NORMA MERCOSUR

NM 267:2001

Primera edición
2001-12-15

CONFIRMADA 2019-03-20

Ascensores hidráulicos de pasajeros - Seguridad para la construcción e instalación

Elevadores hidráulicos de passageiros - Requisitos de segurança para construção e instalação

ASOCIACIÓN MERCOSUR DE NORMALIZACIÓN

Número de referencia
NM 267:2001

Índice

0 Introducción

1 Objeto

2 Referencias normativas

3 Definiciones

4 Unidades y símbolos

5 Hueco

6 Cuarto de máquinas y de poleas

7 Puertas de pisos

8 Cabina y carga de balanceo

9 Suspensión, precauciones contra caída libre, descenso con velocidad excesiva y deslizamiento de la cabina

10 Guias, amortiguadores, dispositivos de seguridad en final de recorrido

11 Huelgos[1)] entre cabina y paredes del hueco así como cabina y carga de balanceo

12 Máquina

13 Instalación eléctrica

14 Protección contra defectos eléctricos, maniobras; prioridades

15 Señales e instrucciones de operación

16 Inspecciones, ensayos, registros, mantenimiento

Anexo A (normativo) - Lista de los dispositivos eléctricos de seguridad

Anexo B (normativo) - Triángulo de desenclavamiento

Anexo C (informativo) - Expediente Técnico

Anexo D (normativo) - Inspecciones y ensayos antes de la puesta en servicio

Sumário

0 Introdução

1 Objetivo

2 Referências normativas

3 Definições

4 Unidades e símbolos

5 Caixa

6 Casa de máquinas e casa de polias

7 Portas de pavimento

8 Carro e peso de balanceamento

9 Suspensão, precauções contra queda livre, descida em excesso de velocidade e o deslize do carro

10 Guias, pára-choques e limitadores de percurso final

11 Folgas entre o carro e a parede da caixa e entre o carro e o peso de balanceamento

12 Máquina

13 Instalação elétrica

14 Proteção contra falhas elétricas, controles; prioridades

15 Avisos e instruções de operação

16 Inspeções, ensaios, registros, manutenção

Anexo A (normativo) - Lista dos dispositivos elétricos de segurança

Anexo B (normativo) - Triângulo de destravamento

Anexo C (informativo) - Dossiê técnico

Anexo D (normativo) - Inspeções e ensaios antes de entrar em serviço

1) En Uruguay, “holguras” (Esta nota vale para toda la norma)./ *No Uruguai, “holguras” (Esta nota vale para toda a norma).*

Anexo E (informativo) - Inspecciones y ensayos periódicos, inspecciones y ensayos después de una transformación importante o después de un accidente

Anexo F (normativo) - Componentes de seguridad - Procedimientos para ensayos de tipo

Anexo G (informativo) - Cálculo de guias

Anexo H (normativo) - Componentes electrónicos, exclusión de fallas

Anexo J (normativo) - Ensayos de impacto pendular

Anexo K (normativo) - Cálculo de émbolos, cilindros, cañerías rígidas y accesorios

Anexo E (informativo) - Inspeções e ensaios periódicos, inspeções e ensaios depois de uma modificação importante ou após um acidente

Anexo F (normativo) - Componentes de segurança - Procedimentos de ensaio para ensaios para verificação da conformidade

Anexo G (informativo) - Cálculo de guias

Anexo H (normativo) - Componentes eletrónicos, exclusão de falhas

Anexo J (normativo) - Ensaios de impacto pendular

Anexo K (normativo) - Cálculos de êmbolos, cilindros tubulações rígidas e acessórios

Prefacio

La AMN - Asociación MERCOSUR de Normalización - tiene por objeto promover y adoptar las acciones para la armonización y la elaboración de las Normas en el ámbito del Mercado Común del Sur - MERCOSUR, y está integrada por los Organismos Nacionales de Normalización de los países miembros.

La AMN desarrolla su actividad de normalización por medio de los CSM - Comités Sectoriales MERCOSUR - creados para campos de acción claramente definidos.

Los Proyectos de Norma MERCOSUR, elaborados en el ámbito de los CSM, circulan para votación nacional por intermedio de los Organismos Nacionales de Normalización de los países miembros.

La homologación como Norma MERCOSUR por parte de la Asociación MERCOSUR de Normalización requiere la aprobación por consenso de sus miembros.

Esta Norma fue elaborada por el SCM 06:07 Sub Comité Sectorial MERCOSUR de Ascensores y escaleras mecánicas del CSM 06 - Comité Sectorial de Máquinas y Equipos Mecánicos.

Para el estudio de este proyecto de Norma MERCOSUR se tomó como texto base la norma:

Final Draft prEN81-2-1997 - Safety rules for the construction and installation of lifts - Part 2 - Hydraulic lifts.

NM 207:1999 - Ascensores eléctricos para pasajeros - Seguridad para la construcción e instalación.

Prefácio

A AMN - Associação MERCOSUL de Normalização - tem por objetivo promover e adotar as ações para a harmonização e a elaboração das Normas no âmbito do Mercado Comum do Sul - MERCOSUL, e é integrada pelos Organismos Nacionais de Normalização dos países membros.

A AMN desenvolve sua atividade de normalização por meio dos CSM - Comitês Setoriais MERCOSUL - criados para campos de ação claramente definidos.

Os Projetos de Norma MERCOSUL, elaborados no âmbito dos CSM, circulam para votação nacional por intermédio dos Organismos Nacionais de Normalização dos países membros.

A homologação como Norma MERCOSUL por parte da Associação MERCOSUL de Normalização requer a aprovação por consenso de seus membros.

Esta Norma foi elaborada pelo SCM 06:07 Sub Comitê MERCOSUL de Elevadores e Escadas Rolantes do CSM 06 Comitê Setorial MERCOSUL de Máquinas e Equipamentos Mecânicos.

Para estudo deste projeto de Norma MERCOSUL se tomou como texto base a norma:

Final Draft prEN81-2-1997 Safety rules for the construction and installation of lifts - Part 2 - Hydraulic lifts.

NM 207:1999 - Elevadores elétricos de passageiros - Requisitos de segurança para construção e instalação.

Ascensores hidráulicos de pasajeros - Seguridad para la construcción e instalación

Elevadores hidráulicos de passageiros - Requisitos de segurança para construção e instalação

0 Introducción

0.1 Generalidades

0.1.1 El objeto de esta Norma es definir las reglas de seguridad, relativas a los ascensores de pasajeros y para salvaguardar a las personas y los objetos contra los diferentes riesgos de accidentes asociados con el funcionamiento, mantenimiento y operación de emergencia de los ascensores.

0.1.2 Se ha hecho el estudio de los distintos accidentes que pueden producirse en el campo de los ascensores examinando:

0.1.2.1 La naturaleza de los accidentes posibles:

a) cizallamiento;

b) aplastamiento;

c) caída;

d) choque;

e) atrapamiento;

f) fuego;

g) electrocución;

h) fallas en el material debidas a:

1) daño mecánico;

2) desgaste;

3) corrosión.

0.1.2.2 Las personas a proteger:

a) los usuarios;

b) el personal de mantenimiento e inspección;

c) las personas que se encuentran fuera del hueco, cuarto de máquinas o del cuarto de poleas (si existe).

0.1.2.3 Los objetos a proteger:

a) los objetos dentro de la cabina;

b) los componentes de la instalación del ascensor;

0 Introdução

0.1 Generalidades

0.1.1 O objetivo desta Norma é definir regras de segurança relativas a elevadores de passageiros, com vistas a proteger as pessoas e objetos contra os riscos de acidentes relacionados com as operações pelo usuário, de manutenção e de emergência de elevadores.

0.1.2 Têm sido feito estudos dos vários aspectos de acidentes possíveis com elevadores nas seguintes áreas:

0.1.2.1 Possíveis riscos devidos a:

a) corte;

b) esmagamento;

c) queda;

d) impacto;

e) aprisionamento;

f) fogo;

g) choque elétrico;

h) falha do material devida a:

1) dano mecânico;

2) desgaste;

3) corrosão.

0.1.2.2 Pessoas a serem protegidas:

a) usuários;

b) pessoal de manutenção e inspeção;

c) pessoas que se encontram fora da caixa, da casa de máquinas e casa de polias (se existir).

0.1.2.3 Objetos a serem protegidos:

a) objetos na cabina;

b) componentes da instalação do elevador;

c) el edificio en el que está instalado el ascensor.

0.2 Principios

Esta Norma se ha desarrollado adoptando los criterios siguientes:

0.2.1 Esta Norma no repite todas las reglas técnicas generales aplicables a toda instalación eléctrica, mecánica o de construcción de edificios incluyendo la protección contra el fuego de los elementos del edificio.

Sin embargo, ha sido necesario establecer ciertos requisitos de buena construcción, sea porque son particulares de la fabricación del ascensor o porque en el caso de la utilización del ascensor los requisitos pueden ser más exigentes que en otros casos.

0.2.2 Esta Norma no solo trata los requisitos esenciales de seguridad, sino adicionalmente establece reglas mínimas para la instalación de ascensores en edificios/construcciones. Puede haber en algunos países regulaciones para la construcción de edificios, etc., que no pueden ignorarse.

Los párrafos típicos afectados por aquéllas definen los valores mínimos para la altura del cuarto de máquinas y de poleas y para las dimensiones de sus puertas de acceso.

0.2.3 Cuando el peso, tamaño o forma de los componentes impiden ser movidos a mano estos serán:

a) equipados con un amarre para aparejo o similar;

b) o diseñado de forma tal que pueda ser equipado con tales amarres (por ejemplo, mediante orificios roscados);

c) o de una forma tal que el aparejo (o similar) pueda ser fácilmente amarrado.

0.2.4 En la medida de lo posible la norma establece solamente los requisitos que los materiales y el equipamiento deben cumplir con relación al funcionamiento seguro de los ascensores.

0.2.5 Se han realizado acuerdos entre el cliente y el suministrador sobre:

a) el uso destinado al ascensor;

b) condiciones ambientales;

c) problemas de ingeniería civil;

c) edifício onde está instalado o elevador.

0.2 Princípios

Na elaboração desta Norma foram adotados os seguintes princípios:

0.2.1 Esta Norma não repete as regras técnicas gerais aplicáveis a toda construção elétrica, mecânica ou de edificação incluindo a proteção dos elementos do edifício contra fogo.

Entretanto, tornou-se necessário estabelecer alguns requisitos de boas práticas de construção, seja porque é peculiar à fabricação do elevador ou porque na utilização do elevador os requisitos podem ser mais exigentes do que em outros casos.

0.2.2 Esta Norma não somente trata dos requisitos de segurança essenciais, mas adicionalmente estabelece as regras mínimas para a instalação de elevadores nos edifícios/construções. Regulamentos técnicos existentes em alguns países, para a construção de edifícios, não podem ser ignorados.

Subseções típicas afetadas por estes regulamentos são aquelas que definem valores mínimos para o pé-direito de casas de máquinas e casas de polias e das dimensões de suas portas de acesso.

0.2.3 Quando o peso, as dimensões ou a forma de componentes impedem que eles sejam movidos manualmente, eles devem ser:

a) equipados com fixadores para mecanismo de levantamento, ou

b) projetados de modo que possam ser montados tais fixadores (por exemplo, por meio de furos roscados), ou

c) projetados de modo que um mecanismo de levantamento padronizado possa facilmente ser acoplado.

0.2.4 Na medida do possível, a norma estabelece somente os requisitos que os materiais e o equipamento devem atender tendo em vista o funcionamento seguro dos elevadores.

0.2.5 Negociações têm sido feitas entre o comprador e o fornecedor sobre:

a) a finalidade do uso do elevador;

b) condições ambientais;

c) problemas de engenharia civil;

d) otros aspectos relacionados con el lugar de instalación.

0.3 Consideraciones

Para cada componente que pueda ser incorporado en una instalación completa de ascensores se han considerado los riesgos posibles.

Las reglas han sido establecidas acordemente.

0.3.1 Que los componentes sean:

a) diseñados de acuerdo con los cálculos y prácticas usuales de ingeniería, incluyendo todos los modos de falla;

b) de construcción mecánica y eléctrica adecuada;

c) realizados en materiales de adecuada resistencia y calidad, y

d) libres de defectos.

Que no se utilicen materiales nocivos, como los asbestos.

0.3.2 Los componentes se mantienen en un buen estado de funcionamiento y reparación, de tal manera que los requisitos dimensionales se cumplan a pesar del desgaste.

0.3.3 Los componentes serán seleccionados e instalados de manera que las influencias ambientales previsibles y las condiciones especiales de trabajo no afecten el funcionamiento seguro del ascensor.

0.3.4 Mediante el diseño de los cojinetes de carga, se asegura una operación segura del ascensor para cargas que vayan desde cero al 100% de la carga nominal.

0.3.5 Los requisitos de esta Norma con respecto a los dispositivos de seguridad eléctrica son tales que la posibilidad de una falla en un componente de seguridad eléctrica que cumpla con todos los requisitos de la norma no necesita ser tenida en consideración.

0.3.6 Los usuarios deben ser salvaguardados contra su propia negligencia y descuidos involuntarios cuando utilicen el ascensor del modo previsto.

0.3.7 Un usuario, puede, en ciertos casos, realizar un acto imprudente. No se ha considerado la posibilidad de dos actos simultáneos de imprudencia o el mal uso de las instrucciones.

d) outros aspectos relacionados com o local da instalação.

0.3 Premissas

Foram considerados possíveis riscos atribuíveis a cada componente que podem ser incorporados em uma instalação completa de elevador.

Regras adequadas foram estabelecidas.

0.3.1 Os componentes são:

a) projetados de acordo com a prática usual de engenharia e os códigos de cálculos, incluindo todos os critérios de falha;

b) de construção adequada tanto mecânica como eletricamente;

c) fabricados com materiais de resistência e qualidade adequadas, e

d) livres de defeitos.

Materiais nocivos, tais como amianto não são utilizados.

0.3.2 Os componentes devem ser mantidos em bom estado de conservação de funcionamento de modo que os requisitos dimensionais sejam mantidos apesar do desgaste.

0.3.3 Os componentes serão selecionados e instalados de modo que as influências ambientais previsíveis e as condições especiais de trabalho não afetem o funcionamento seguro do elevador.

0.3.4 Por projeto dos elementos que suportam carga, uma operação segura do elevador é considerada para cargas variando de zero até 100% da carga nominal.

0.3.5 As exigências desta Norma sobre os dispositivos elétricos de segurança são tais que a possibilidade de falha de um dispositivo elétrico de segurança atendendo a todas as exigências da norma não necessita ser levada em consideração.

0.3.6 Os usuários devem ser protegidos contra a sua negligência e descuido inconscientes ao usar o elevador de modo previsto.

0.3.7 Um usuário pode, em certos casos, cometer um ato imprudente. A possibilidade de cometer dois atos imprudentes simultâneos e/ou o abuso de instruções de uso não é considerada.

0.3.8 Si en el curso de un trabajo de mantenimiento un dispositivo de seguridad, normalmente no accesible a los usuarios, es deliberadamente neutralizado, el funcionamiento seguro del ascensor ya no está más asegurado, pero medidas compensatorias serán tenidas en cuenta para garantizar la seguridad de los usuarios en conformidad con las instrucciones de mantenimiento.

Se asume que el personal de mantenimiento está entrenado y trabaja de acuerdo a las instrucciones.

0.3.9 Para las fuerzas horizontales, que una persona puede ejercer, se han utilizado los siguientes valores:

a) fuerza estática: 300 N;

b) fuerza resultante de un impacto: 1 000 N.

0.3.10 Con la excepción de los ítems listados a continuación, un componente mecánico construido de acuerdo a la buena práctica y a los requisitos de la Norma no se deteriorará a un punto tal que pueda crear un riesgo sin posibilidad de detección.

Las siguientes fallas mecánicas se han considerado en la norma:

a) rotura de la suspensión;

b) rotura y aflojamiento de toda unión de los siguientes elementos auxiliares: cables, cadenas y correas;

c) rotura en el sistema hidráulico, excluido el cilindro;

d) pequeñas pérdidas en el sistema hidráulico, incluido el cilindro.

0.3.11 Para el caso de ascensores provistos con dispositivos contra caída libre, o descenso con sobrevelocidad, los que producen la detención completa de la cabina, por ejemplo paracaídas, válvulas paracaídas, no será tenida en consideración la posibilidad de que la cabina golpee contra el amortiguador o sea detenida por un dispositivo de bloqueo o por un dispositivo de retén con una velocidad mayor que 115% de la nominal, en descenso.

0.3.12 Considerando que no ocurra ninguna de las fallas descriptas en 0.3.10, la velocidad de la cabina en descenso con cualquier carga (hasta la carga nominal) se asume que no debe ser mayor que el 8% de la velocidad nominal en descenso.

0.3.13 La organización dentro del edificio, en el cual el ascensor es instalado, es tal que puede responder efectivamente a un llamado de emergencia sin demoras indeseables (ver 0.2.5).

0.3.8 Se durante o desenvolvimento do trabalho de manutenção um dispositivo de segurança, normalmente não acessível aos usuários, é deliberadamente neutralizado, o funcionamento seguro do elevador não é mais assegurado, mas medidas compensatórias serão tomadas para garantir a segurança dos usuários de acordo com as instruções de manutenção.

É considerado que o pessoal de manutenção está instruído e trabalha de acordo com as instruções.

0.3.9 Para reproduzir forças horizontais que uma pessoa pode exercer, foram usados os seguintes valores:

a) força estática: 300 N;

b) força resultante do impacto: 1 000 N.

0.3.10 Com exceção das subseções listadas abaixo, um dispositivo mecânico construído de acordo com as boas práticas e os requisitos da Norma não irá deteriorar-se ao ponto de criar perigo sem que a falha seja detectada.

As seguintes falhas mecânicas foram consideradas na norma:

a) quebra da suspensão;

b) quebra e afrouxamento de toda ligação dos seguintes elementos auxiliares: cabos, correntes e correias;

c) ruptura no sistema hidráulico (cilindro excluído);

d) pequenos vazamentos no sistema hidráulico (cilindro incluso).

0.3.11 Em caso de elevadores providos de dispositivos contra queda livre ou a descida com velocidade excessiva, que pare o carro completamente (por exemplo freio de segurança, válvula de queda) a possibilidade do carro bater no pára-choque ou ser parado por um dispositivo de bloqueio ou "pawl device" com velocidade excedendo 115% da velocidade nominal de descida não deve ser levada em consideração.

0.3.12 Desde que nenhuma das falhas mencionadas em 0.3.10 ocorra, a velocidade do carro no sentido de descida com qualquer carga (até a carga nominal) é suposta não exceder a velocidade nominal de descida em mais do que 8%.

0.3.13 A organização dentro do edifício, onde o elevador está instalado, é tal que pode responder eficazmente a uma chamada de emergência sem demora excessiva (ver 0.2.5).

0.3.14 Deben ser previstos medios de accesos para el alzamiento de equipamientos pesados (ver 0.2.5).

0.3.15 Para asegurar el correcto funcionamiento del equipo en el cuarto de máquinas, teniendo en cuenta el calor disipado por el equipamiento, se asume que la temperatura ambiente en el cuarto de máquinas se mantiene entre +5°C y +40°C.

0.3.16 En el caso de ascensores provistos con reductor unidireccional como precaución contra el descenso a velocidad excesiva, la velocidad de impacto de la cabina sobre los amortiguadores o dispositivos de retén, igual a la velocidad nominal en descenso v_d + 0,3 m/s, debe ser considerada.

1 Objeto

1.1 Esta Norma especifica las reglas de seguridad para la construcción y la instalación de ascensores hidráulicos nuevos, instalados permanentemente, que sirven niveles definidos, que tienen una cabina diseñada para el transporte de personas y objetos, suspendida mediante pistones hidráulicos o cables que se desplazan a lo largo de guías verticales cuya inclinación sobre la vertical es menor que 15°.

1.2 Además de los requisitos de esta Norma, deben ser considerados requisitos suplementarios en casos especiales (atmósferas explosivas, condiciones climáticas extremas, condiciones sísmicas, transporte de mercancías peligrosas, etc.).

1.3 Esta Norma no se aplica a:

a) ascensores de carga, montacargas, montavehículos, ascensores unifamiliares, ascensores del tipo eléctrico, de cremallera y piñón, a tornillo, de plano inclinado;

b) instalación de ascensores hidráulicos en edificios existentes, donde el espacio disponible no lo permita;

NOTA - Se entiende por edificio existente aquel que ya ha sido utilizado antes que fuera solicitada la colocación del ascensor. Un edificio cuya estructura interna ha sido completamente renovada se considera como un edificio nuevo.

c) Modificaciones importantes (ver anexo E) para un ascensor instalado antes que esta Norma sea puesta en vigencia;

d) dispositivos de elevación, tales como paternoster, ascensor para minas, ascensor de teatro, dispositivo para almacenamiento automático, “skips”, ascensor y elevador para trabajos en lugares públicos y en construcción, elevador para barcos, plataformas para exploración

0.3.14 Devem ser providos meios de acesso para levantamento de equipamento pesado (ver 0.2.5).

0.3.15 Para garantir o correto funcionamento do equipamento na casa de máquinas, levando em conta o calor dissipado pelo equipamento, considera-se que, a temperatura ambiente na casa de máquinas se mantenha entre +5°C e +40°C.

0.3.16 No caso de elevadores fornecidos com válvula de estrangulamento (ou válvula de estrangulamento unidirecional) como precaução contra descida com velocidade excessiva a velocidade de impacto do carro no(s) pára-choque(s) ou “pawl device”, igual à velocidade nominal de descida v_d + 0,3 m/s deve ser levada em consideração.

1 Objetivo

1.1 Esta Norma especifica as regras de segurança para a construção e instalação de elevadores hidráulicos novos, instalados permanentemente, servindo pavimentos definidos, tendo uma cabina projetada para o transporte de pessoas e objetos, suspenso por cabos ou por um ou mais pistões e movendo-se entre guias inclinadas no máximo 15° com a vertical.

1.2 Em casos especiais, em complementação às exigências desta Norma, deverão ser consideradas exigências suplementares (atmosferas explosivas, condições climáticas extremas, terremotos, transporte de mercadorias perigosas etc.).

1.3 Esta Norma não se aplica a:

a) elevadores de carga, monta-cargas, elevadores de automóveis, elevadores unifamiliares, elevadores do tipo elétrico, pinhão e cremalheira, fuso, plano inclinado;

b) instalação de elevadores hidráulicos em edifícios existentes para acomodação em que o espaço não permita;

NOTA - Edifício existente é um edifício que é usado ou já foi usado antes que o pedido do elevador tenha sido feito. Um edifício cuja estrutura interna tenha sido completamente renovada é considerado um edifício novo.

c) modificações importantes (ver anexo E) em um elevador instalado antes que esta Norma tenha sido colocada em vigor;

d) aparelhagens de levantamento, tais como, paternoster, elevador de mina, elevador de palco, aparelhagem de armazenamento automático, caçamba, elevador e guincho para edifícios e locais públicos de trabalho, guindaste de navios, plataforma para exploração ou perfuração no

o perforación en el mar, dispositivo para construcción y mantenimiento;

e) instalaciones en las cuales la inclinación de las guías sobre la vertical es mayor que 15°;

f) requisitos de seguridad durante el transporte, instalación, reparación, y desmantelamiento de los ascensores;

g) ascensores hidráulicos con una velocidad nominal mayor que 1 m/s.

Sin embargo, esta Norma puede ser tenida en cuenta como base.

No se tienen en cuenta en esta Norma el ruido y las vibraciones, puesto que no son relevantes al uso seguro del ascensor.

1.4 Esta Norma no especifica los requisitos adicionales para el uso del ascensor en caso de incendio.

2 Referencias normativas

Las normas siguientes contienen disposiciones que, al ser citadas en este texto, constituyen requisitos de esta Norma. Las ediciones indicadas estaban en vigencia en el momento de esta publicación. Como toda norma está sujeta a revisión, se recomienda a aquéllos que realicen acuerdos en base a esta Norma que analicen la conveniencia de emplear las ediciones más recientes de las normas citadas a continuación. Los organismos miembros del MERCOSUR poseen informaciones sobre las normas en vigencia en el momento.

Para la aplicación de las referencias normativas deben ser utilizadas en forma prioritaria sus equivalentes en normas MERCOSUR; cuando éstas no existan se utilizarán las normas IEC equivalentes, y en su defecto se aplicarán las indicadas en la presente Norma.

NM196:1999 - Ascensores de pasajeros y montacargas Guías para cabinas y contrapesos - Perfil T

NM 207:1999 - Ascensores eléctricos para pasajeros - Seguridad para la construcción e instalación

ISO 834:1975 - Fire-resistance tests - Construction elements

ISO 1219:1991 - Fluid power systems and components - Graphic symbols and circuit diagram - Part 1 : Graphic symbols

ISO 3008:1976 - Fire-resistance tests - Door and shutter assemblies

mar, aparelhagens de construção e manutenção;

e) instalações onde a inclinação das guias com a vertical excede 15°;

f) segurança durante o transporte, instalação, reparos e desmontagem de elevadores;

g) Elevadores hidráulicos com velocidade nominal maior que 1 m/s.

Contudo, esta Norma pode ser tomada como referência.

Ruído e vibrações não são tratados nesta Norma porque não são relevantes para o uso seguro do elevador.

1.4 Esta Norma não especifica as exigências adicionais necessárias para o uso de elevadores em caso de incêndio.

2 Referências normativas

As seguintes normas contêm disposições que, ao serem citadas neste texto, constituem requisitos desta Norma. As edições indicadas estavam em vigência no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, se recomenda, àqueles que realizam acordos com base nesta Norma, que analisem a conveniência de usar as edições mais recentes das normas citadas a seguir. Os organismos membros do MERCOSUL possuem informações sobre as normas em vigência no momento.

Para a aplicação das referências normativas devem ser utilizadas como prioridade as normas MERCOSUL equivalentes; quando estas não existirem, devem ser utilizadas as normas IEC equivalentes e na sua falta as mencionadas nesta Norma.

NM196:1999 - Elevadores de passageiros e monta-cargas Guias para carros e contrapesos - Perfil T

NM 207:1999 - Elevadores elétricos de passageiros - Requisitos de segurança para construção e instalação

ISO 834:1975 - Fire-resistance tests - Construction elements

ISO 1219:1991 - Fluid power systems and components - Graphic symbols and circuit diagram - Part 1 : Graphic symbols

ISO 3008:1976 - Fire-resistance tests - Door and shutter assemblies

ISO 6403:1988 - Hydraulic fluid power - Valves controlling flow and pressure - Test methods

IEC 60664-1:1992- Insulation coordination for equipment within low-voltage systems - Part 1: Principles, requirements and tests

IEC 60747-5:1992 - Semiconductor devices – Discret devices and integrated circuits – Part 5: Optoelectronic devices

IEC 60068-2-6:1995 - Environmental testing - Part 2 : Tests - Test Fc : Vibration (sinusoidal)

IEC 60068-2-27:1987 - Environmental testing - Part 2 : Tests - Test Ea and guidance : Shock

IEC 60068-2-29:1987 - Environmental testing - Part 2 : Tests - Test Eb and guidance : Bump

IEC 60249-2-2:1985 - Base materials for printed circuits - Part 2: Specifications - Specification N° 2: Phenolic cellulose paper copper-clad laminated sheet, economic quality

IEC 60249-2-3:1987 - Base materials for printed circuits - Part 2: Specifications - Specification N° 3: Epoxide cellulose paper-clad laminated sheet of defined flammability (vertical burning test)

IEC 60947-4-1:1990 - Low-voltage switchgear and controlgear - Part 4: Contactors and motor-starters - Section 1: Electrotechnical contactors and motor-starters

IEC 60947-5-1:1997 - Low-voltage switchgear and controlgear - Part 5:Control circuit devices and switching elements - Section 1:Electromechanical control circuit devices

IEC 60742:1983 - Isolating transformers and safety isolating transformers – Requirements

IEC 60950:1999 - Safety of information technology equipment

IEC 62326-1 - Printed boards - Part 1: Generic specification

EN 294:1993 - Safety of machinery - Safety distances to prevent danger zones being reached by the upper limbs

EN 10025:1993 - Hot rolled products of non-alloy structural steels - Technical delivery conditions

HD 21.1 S2:1997 - Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V - Part 1: General requirements

ISO 6403:1988 - Hydraulic fluid power - Valves controlling flow and pressure - Test methods

IEC 60664-1:1992 - Insulation coordination for equipment within low-voltage systems - Part 1: Principles, requirements and tests

IEC 60747-5:1992 Semiconductor devices – Discret devices and integrated circuits – Part 5: Optoelectronic devices

IEC 60068-2-6:1995 - Environmental testing - Part 2 : Tests - Test Fc : Vibration (sinusoidal)

IEC 60068-2-27:1987 - Environmental testing - Part 2 : Tests - Test Ea and guidance : Shock

IEC 60068-2-29:1987 - Environmental testing - Part 2 : Tests - Test Eb and guidance : Bump

IEC 60249-2-2:1985 - Base materials for printed circuits - Part 2: Specifications - Specification N° 2: Phenolic cellulose paper copper-clad laminated sheet, economic quality

IEC 60249-2-3:1987 - Base materials for printed circuits - Part 2: Specifications - Specification N° 3: Epoxide cellulose paper-clad laminated sheet of defined flammability (vertical burning test)

IEC 60947-4-1:1990 - Low-voltage switchgear and controlgear - Part 4: Contactors and motor-starters - Section 1: Electrotechanical contactors and motor-starters

IEC 60947-5-1:1997 - Low-voltage switchgear and controlgear - Part 5:Control circuit devices and switching elements - Section 1:Electromechanical control circuit devices

IEC 60742:1983 - Isolating transformers and safety isolating transformers – Requirements

IEC 60950:1999 - Safety of information technology equipment

IEC 62326-1 - Printed boards - Part 1: Generic specification

EN 294:1993 - Safety of machinery - Safety distances to prevent danger zones being reached by the upper limbs

EN 10025:1993 - Hot rolled products of non-alloy structural steels - Technical delivery conditions

HD 21.1 S2:1997 - Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V - Part 1: General requirements

HD 21.3 S3:1995 - Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V - Part 3: Non-sheathed cables for fixed wiring

HD 21.5 S3:1994 - Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V - Part 5: Flexible cables (cords)

HD 22.4 S3:1995 - Rubber insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V - Part 4: Cords and flexible cables

HD 214 S2:1980 - Recommended method for determining the comparative tracking index of solid insulating materials under moist conditions

HD 323.2.14 S2:1996 - Basic environmental testing procedures - Part 2 : Tests - Test N : Change of temperature

HD 359 S2:1990 - Flat polyvinylchloride sheathed lift cables

HD 360 S2:1990 - Circular rubber insulated lift cables for normal use

HD 384.4.41 S1:1996 - Electrical installations of buildings - Part 4: Protection for safety - Chapter 41: Protection against electric shock

HD 384.5.54 S1:1988 - Electrical installations of buildings - Part 5: Selection and erection of electrical equipment - Chapter 54: Earthing arrangements and protective conductors

HD 384.6.61 S1:1992 - Electrical installations of buildings - Part 6: Verification - Chapter 61: Initial verification

3 Definiciones

Para el proyecto de esta Norma se aplican las siguientes definiciones:

amortiguador (paragolpes): Tope deformable al final del recorrido constituido por un sistema de frenado por fluido o resortes (u otros dispositivos similares).

arcata: ver bastidor.

ascensor de acción directa: Ascensor hidráulico en el cual el émbolo o el cilindro están fijados directamente a la cabina o a su bastidor.

ascensor de acción indirecta: Ascensor hidráulico en el cual el émbolo o el cilindro están fijados a la cabina o al bastidor por cables de suspensión.

HD 21.3 S3:1995 - Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V - Part 3: Non-sheathed cables for fixed wiring

HD 21.5 S3:1994 - Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V - Part 5: Flexible cables (cords)

HD 22.4 S3:1995 - Rubber insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V - Part 4: Cords and flexible cables

HD 214 S2:1980 - Recommended method for determining the comparative tracking index of solid insulating materials under moist conditions

HD 323.2.14 S2:1996 - Basic environmental testing procedures - Part 2 : Tests - Test N : Change of temperature

HD 359 S2:1990 - Flat polyvinylchloride sheathed lift cables

HD 360 S2:1990 - Circular rubber insulated lift cables for normal use

HD 384.4.41 S1:1996 - Electrical installations of buildings - Part 4: Protection for safety - Chapter 41: Protection against electric shock

HD 384.5.54 S1:1988 Electrical installations of buildings - Part 5: Selection and erection of electrical equipment - Chapter 54: Earthing arrangements and protective conductors

HD 384.6.61 S1:1992 - Electrical installations of buildings - Part 6: Verification - Chapter 61: Initial verification.

3 Definições

Para os propósitos desta Norma as seguintes definições se aplicam:

pára-choque: Um batente resiliente no final do percurso constituído de meios de retardamento usando fluidos ou molas (ou outros meios similares).

arcada: ver armação do carro (peso de balanceamento).

elevador de ação direta: Elevador hidráulico em que o êmbolo ou o cilindro é ligado diretamente ao carro ou à armação.

elevador de ação indireta: Elevador hidráulico em que o êmbolo ou o cilindro é ligado ao carro ou à armação por cabos de suspensão.

ascensor hidráulico: Aquél en el cual la energía necesaria para su elevación es producida por una bomba hidráulica, accionada eléctricamente que transmite un fluido a un pistón hidráulico, actuando directa o indirectamente en la cabina (se pueden usar varios motores, bombas y/o pistones hidráulicos).

bastidor: Estructura metálica que soporta la cabina o la carga de balanceo y a la que se fijan los elementos de suspensión. El bastidor puede ser parte integral de las paredes de la cabina.

cabina: Parte del ascensor que transporta los pasajeros y objetos.

cable de seguridad: Cable auxiliar fijado a la cabina y a la carga de balanceo con el propósito de accionar el paracaídas en caso de rotura de la suspensión.

cable viajero (cable de comando): Cable eléctrico flexible entre la cabina y un punto fijo.

cadena eléctrica de seguridad: Circuito eléctrico compuesto por la totalidad de los dispositivos eléctricos de seguridad conectados en serie.

carga de balanceo: Masa que ahorra energía mediante el balanceo de la totalidad o parte de la masa de la cabina.

carga de rotura mínima del cable: Es el producto del cuadrado del diámetro nominal del cable (en mm^2) por la resistencia a la tracción de los hilos (en N/mm^2) y por un coeficiente apropiado al tipo de construcción del cable.

carga nominal: Carga para la que ha sido construido el equipo.

claro superior (sobre recorrido superior)[1)] : Parte del hueco ubicado entre el nivel más alto servido por la cabina y el techo del hueco.

cuarto de máquinas: Local donde se encuentran las máquinas y los equipos asociados.

cuarto de poleas: Local que no contiene la máquina pero sí las poleas y eventualmente el limitador de velocidad y equipamiento eléctrico.

elevador hidráulico: Elevador para o qual a energia necessária à elevação da carga é transmitida por uma bomba acionada eletricamente, que introduz um fluido hidráulico num pistão, que atua direta ou indiretamente no carro (vários motores, bombas e/ou pistões podem ser utilizados).

armação do carro (peso de balanceamento): Estrutura metálica sustentando a cabina ou os pesos de balanceamento, ligada aos meios de suspensão. A armação pode ser integrada com o fechamento da cabina.

cabina: A parte do elevador que transporta passageiros e objetos.

cabo de segurança: Cabo auxiliar fixado ao carro e ao peso de balanceamento, destinado a fazer atuar o freio de segurança no caso de ruptura da suspensão.

cabo de comando: Cabo elétrico flexível entre o carro e um ponto fixo.

cadeia elétrica de segurança: A totalidade dos dispositivos elétricos de segurança ligados em série.

peso de balanceamento: Massa que economiza energia por meio de balanceamento de toda ou parte da massa do carro.

carga mínima de ruptura de um cabo: Esta carga é o produto do quadrado do diâmetro nominal do cabo (em mm^2) pela tensão de tração nominal dos arames (em N/mm^2) e pelo coeficiente apropriado para o tipo de construção do cabo.

carga nominal: Carga para a qual o equipamento foi construído.

última altura: Parte da caixa entre o pavimento extremo superior servido pelo carro do elevador e o teto da caixa.

casa de máquinas: Recinto no qual estão instaladas as máquinas e os equipamentos relacionados.

casa de polias: Recinto que não contém a máquina e no qual estão localizadas as polias e no qual podem também estar localizados o limitador de velocidade e o equipamento elétrico.

---

1) En Uruguay, “sobre recorrido superior” (Esta nota vale para toda la Norma).

dispositivo de bloqueo: Un dispositivo mecánico que al ser accionado detiene la cabina en descenso y la mantiene detenida en cualquier punto del recorrido, evitando que se deslice.

dispositivo de retén ("pawl device"): Es un dispositivo mecánico para detener el descenso involuntario de la cabina y la mantiene estacionada en soportes fijos.

guardapiés: Parte vertical lisa que se extiende hacia abajo desde el umbral del piso o del umbral de cabina.

guías: Componentes rígidos destinados a guiar la cabina o la carga de balanceo, si la hubiera.

hueco: Recinto en el que se desplazan la cabina y la carga de balanceo, si existe. Este recinto está generalmente delimitado por el fondo del pozo, las paredes y el techo.

limitador de velocidad: Es un dispositivo tal que cuando el ascensor alcanza una velocidad predeterminada causa la parada de la máquina y si es necesario la actuación del paracaídas.

máquina: Unidad que maneja y detiene el ascensor y comprende la bomba, el motor de la bomba y las válvulas de control.

nivelación: Operación que permite mejorar la precisión de parada de la cabina a nivel de los pisos.

paracaídas: Dispositivo mecánico que se destina a parar e inmovilizar la cabina o la carga de balanceo sobre sus guías, en caso de exceso de velocidad en el descenso, o de rotura de los órganos de suspensión.

paracaídas de acción instantánea: Paracaídas cuya acción de bloqueo sobre las guías es prácticamente inmediata.

paracaídas de acción instantánea con efecto amortiguado: Paracaídas cuya acción de bloqueo sobre la guía es prácticamente inmediata, pero la reacción en la cabina o en la carga de balanceo está limitada por la presencia de un sistema intermedio de amortiguación.

paracaídas progresivo: Paracaídas cuya acción retardada se efectúa por una acción de frenado sobre las guías, en el que se toman disposiciones para limitar a un valor admisible la reacción sobre la cabina o la carga de balanceo.

dispositivo de bloqueio: Dispositivo mecânico, que ao ser acionado, retém o carro na descida mantendo-o parado em qualquer ponto do percurso evitando o deslize.

"pawl device": Dispositivo mecânico destinado a impedir o movimento involuntário do carro na descida e mantê-lo parado nos seus suportes fixos.

protetor da soleira: Parte vertical lisa que se estende para baixo a partir da soleira do carro ou do pavimento.

guias: Componentes rígidos destinados a manter a direção do movimento do carro ou do peso de balanceamento, se existir.

caixa: Espaço onde o carro e o peso de balanceamento, se existir, viajam. Este espaço é limitado pelo fundo do poço, as paredes e o teto.

limitador de velocidade: Dispositivo que, quando o elevador atinge uma velocidade predeterminada, causa a parada do elevador e, se necessário, aciona o freio de segurança.

máquina: Conjunto de órgãos motores que assegura o movimento e a parada do elevador, compreendendo a bomba, o seu motor e as válvulas de comando.

nivelamento: Operação que proporciona precisão de parada nos pavimentos.

freio de segurança: Dispositivo mecânico para parar e manter travado nas guias o carro do elevador ou o peso de balanceamento em caso de sobrevelocidade no sentido de descida ou de ruptura da suspensão.

freio de segurança instantâneo: Freio de segurança no qual a ação de freagem plena nas guias é quase imediata.

freio de segurança instantâneo com efeito amortecido: Freio de segurança no qual a ação de freagem plena nas guias é quase imediata, mas a reação no carro ou no peso de balanceamento é limitada pela presença de um sistema intermediário de amortecimento.

freio de segurança progressivo: Freio de segurança cujo retardamento é obtido pela ação de freagem nas guias e para o qual são feitas prescrições especiais de modo a limitar as forças no carro e no peso de balanceamento a um valor admissível.

pasajero: Cualquier persona transportada por el ascensor dentro de la cabina.

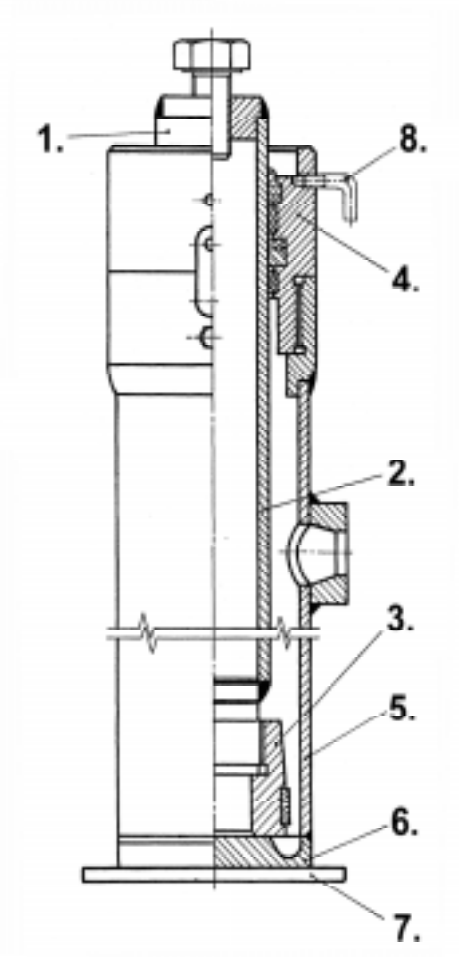
pistón hidráulico (conjunto hidráulico[2)]): Conjunto de accionamiento compuesto por un cilindro y un émbolo (ver figura 1).

pistón hidráulico de simple efecto: Aquel que se desplaza en un sentido por acción de un fluído y en otro sentido por la acción de la gravedad.

passageiro: Qualquer pessoa transportada dentro da cabina do elevador.

pistão hidráulico: Conjunto de acionamento, formado pelo cilindro e pelo êmbolo (ver figura 1).

pistão simples efeito: Conjunto de acionamento em que o deslocamento se efetua num sentido por ação de um fluido e no outro, por ação da gravidade.



EMBOLO / *ÊMBOLO*
1. Cabeza del émbolo / *Cabeça do êmbolo*
2. Embolo / *Êmbolo*
3. Tope del émbolo / *Batente do êmbolo*

CILINDRO / *CILINDRO*
4. Cabeza del cilindro / Cabeça do cilindro
5. Camisa del cilindro / *Camisa do cilindro*
6. Base del cilindro / *Fundo do cilindro*
7. Apoyo del cilindro / *Base do cilindro*
8. Colector del fluído / *Coletor de óleo*

Figura 1
Pistón hidráulico / *Pistão hidráulico*

pozo: Parte del hueco situado por debajo del nivel de parada más bajo servido por el ascensor.

presión a carga nominal: Presión estática ejercida sobre el conducto directamente conectado al pistón hidráulico, con la cabina detenida a nivel del rellano más alto, con su carga nominal.

reductor de caudal: Válvula en la cual los orificios de entrada y de salida están comunicados a través de una vía de pasaje restringido.

poço: Parte da caixa situada abaixo do nível de parada mais baixo servido pelo elevador.

pressão à carga nominal: Pressão estática exercida na tubulação ligada diretamente ao pistão, estando a cabina carregada com a carga nominal e estacionada no patamar extremo superior.

válvula de estrangulamento bidirecional: Válvula na qual o fluxo é limitado nas duas direções.

[2)] En Argentina, “conjunto hidráulico” (Esta nota vale para toda la Norma).

reductor unidireccional: Válvula que permite el flujo libre en una dirección y lo restringe en otra dirección.

válvula de estrangulamento unidirecional: Válvula na qual o fluxo é livre em uma direção e limitado na outra.

renivelación: Es una operación, luego que el ascensor se ha detenido, para permitir la corrección de la posición de parada durante la carga y descarga, si es necesario por movimientos sucesivos (automáticos o manuales).

renivelamento: Operação, que depois da parada do elevador, permite corrigir o nivelamento do carro durante o carregamento e descarregamento, se necessário, por meio de movimentos sucessivos (automáticos ou manuais).

sistema eléctrico antideslizante: Una combinación de precauciones contra el peligro de deslizamiento.

sistema elétrico antideslize: Um conjunto de precauções contra o perigo de deslizamento.

superficie útil de la cabina: Es la superficie de la cabina que puede ser ocupada por pasajeros u objetos durante la operación del ascensor, medida a una altura de 1 m por encima del nivel del piso, sin tener en cuenta los pasamanos.

área útil da cabina: Área da cabina medida a uma altura de 1 m acima do piso, desconsiderando corrimãos, que está disponível para passageiros durante a operação do elevador.

usuario: Persona que utiliza los servicios del ascensor.

usuário: Pessoa que faz uso dos serviços de um elevador.

válvula de aislamiento: Dispositivo manual de dos vías que permite o interrumpe el flujo en ambos sentidos.

válvula de isolamento: Dispositivo manual com dois orifícios que permite ou interrompe o fluxo do fluido nos dois sentidos.

válvula de descenso: Electroválvula colocada en un circuito hidráulico que controla el descenso de la cabina.

válvula de descida: Válvula comandada eletricamente, colocada num circuito hidráulico, que controla a descida do carro.

válvula de no retorno: Aquélla que permite el flujo en una sola dirección.

válvula de retenção (não retorno): Válvula que permite a passagem do fluido em um só sentido.

Válvula limitadora de presión: Dispositivo que limita la presión a un valor predeterminado mediante el escape de fluido.

válvula limitadora de pressão: Dispositivo que limita a pressão, a um valor pré-determinado, por desvio do fluido.

válvula paracaídas: Válvula diseñada para cerrar automáticamente cuando la presión a través de la misma, causada por un incremento de flujo en una dirección predeterminada, excede el valor preajustado.

válvula de queda: Válvula projetada para fechar-se automaticamente quando há queda de pressão na válvula, causado por um aumento do fluxo em um sentido predeterminado, que exceda um valor preestabelecido.

velocidad nominal: Velocidad *v* de la cabina para la que ha sido construido el equipo:

velocidade nominal: Velocidade *v* do carro para a qual o equipamento foi construído:

v_m velocidad nominal en ascenso, en m/s;

v_m velocidade nominal de subida, em m/s;

v_d velocidad nominal en descenso, en m/s;

v_d velocidad nominal de descida, em m/s;

v_s valor más alto de ambas velocidades, v_m y v_d, en m/s.

v_s valor mais alto de ambas as velocidades, v_m e v_d, em m/s.

vidrio laminado: Disposición de dos o más capas de vidrio, las cuales están pegadas entre sí mediante un film plástico.

vidro laminado: Conjunto formado por duas ou mais lâminas de vidro coladas juntas por meio de um filme plástico.

zona de desenclavamiento: Zona por encima y por debajo del nivel de parada en la que debe hallarse el piso de la cabina para habilitar el desenclavamiento de la correspondiente puerta del piso.

4 Unidades y símbolos

4.1 Unidades

Las unidades utilizadas son las del Sistema Internacional de Unidades (SI).

4.2 Símbolos

Los símbolos son explicados en las fórmulas utilizadas.

5 Hueco

5.1 Disposiciones generales

5.1.1 Las prescripciones del presente capítulo son aplicables a los huecos que contengan una o varias cabinas de ascensor.

5.1.2 La carga de balanceo de un ascensor, si existe, debe hallarse en el mismo hueco que la cabina.

En el caso de ascensores panorámicos la carga de balanceo, si existe, puede estar en un hueco remoto, siempre que el mismo sea totalmente cerrado y provisto de medios adecuados de accesos, con fines de inspección, reparaciones y mantenimiento. Las puertas de acceso para inspección deben tener una altura mínima de 2,0 m y un ancho mínimo mayor o igual que el ancho de la carga de balanceo. La operación del ascensor debe automáticamente depender de estas puertas en la posición de cerrado. Deben ser utilizados dispositivos eléctricos de seguridad conforme con 14.1.2, y las puertas deben cumplir con 5.2.2.2 y 5.2.2.3.

5.1.3 El o los pistones hidráulicos del ascensor deben estar en el mismo hueco que la cabina. Ellos pueden prolongarse por debajo del nivel del pozo, o en otros espacios.

5.2 Cerramiento del hueco

5.2.1 Todo hueco debe estar cerrado totalmente mediante paredes, piso y techo de superficie llena, definidas en 5.3.

Sólo se autorizan las siguientes aberturas:

a) huecos de puertas de piso (ver 7);

b) aberturas de las puertas de inspección o de emergencia del hueco y trampas de inspección;

zona de destravamento: Zona que se estende acima e abaixo do piso de um pavimento na qual o piso da cabina deve situar-se para que a porta de pavimento correspondente esteja destravada.

4 Unidades e símbolos

4.1 Unidades

As unidades adotadas são as do Sistema Internacional de unidades (SI).

4.2 Símbolos

Os símbolos são explicados para as fórmulas utilizadas.

5 Caixa

5.1 Disposições gerais

5.1.1 Os requisitos desta seção referem-se a caixas que contêm uma ou mais cabinas de elevadores.

5.1.2 O peso de balanceamento do elevador, se existir, deve estar na mesma caixa do carro.

Para elevadores panorâmicos, o peso de balanceamento, se existir, pode estar numa caixa remota desde que a caixa seja totalmente fechada e provida de meios adequados de acesso para fins de inspeção, reparos e manutenção. As portas de acesso para inspeção devem ter altura mínima de 2,0 m e largura pelo menos igual à largura do peso de balanceamento. A operação do elevador deve automaticamente depender da permanência desta porta na posição fechada. Para tanto, devem ser utilizados dispositivos elétricos de segurança conforme 14.1.2 e as portas devem atender 5.2.2.2 e 5.2.2.3.

5.1.3 O pistão ou os pistões do elevador devem estar na mesma caixa do carro. Eles podem prolongar-se sob o poço ou outros espaços.

5.2 Fechamento da caixa

5.2.1 Cada caixa deve ser totalmente fechada por paredes, piso e teto sem perfurações, como definido em 5.3.

As únicas aberturas permitidas são:

a) aberturas para portas de pavimento (ver 7);

b) aberturas para portas de inspeção e de emergência da caixa e portinholas de inspeção;

c) orificios de evacuación de gases y humo en caso de incendio;

d) orificios de ventilación (5.2.3);

e) aberturas permanentes entre el hueco y el cuarto de máquinas o de poleas.

Caso particular [3)]

Cuando el hueco del ascensor no tiene que participar en la protección del edificio contra la propagación de incendios se puede admitir:

a) limitar la altura de las paredes que no corresponden a los lados de los accesos, a una altura de 2,50 m por encima de los lugares donde las personas pueden llegar normalmente;

b) utilizar sobre los lados de los accesos protecciones con rejillas de malla o perforadas por encima de 2,50 m del nivel del piso de los accesos. No se exigen estas protecciones si la puerta de la cabina está enclavada mecánicamente (5.4.3.2.2);

c) las dimensiones de las mallas o perforaciones deben ser, como máximo, de 50 mm medidos horizontal y verticalmente.

Si la protección se realiza con vidrio este debe ser del tipo laminado de seguridad y cumplir con el anexo J.

5.2.2 Puertas de inspección y de emergencia - Puertas trampas de inspección

5.2.2.1 Las puertas de inspección, las de emergencia y las puertas trampas de inspección, deben cerrar en toda su abertura.

5.2.2.1.1 Las puertas de inspección deben tener una altura mínima de 1,40 m y un ancho mínimo de 0,65 m.

Las puertas de emergencia deben tener una altura mínima de 1,80 m y un ancho mínimo de 0,35 m.

Las puertas trampas de inspección deben tener una altura máxima de 0,50 m y un ancho máximo de 0,50 m.

[3)] La instalación de ascensores con cerramiento incompleto de su hueco sólo debe ser realizada luego de un análisis detallado del tipo de personas para las cuales este será accesible (esto es, menores sin compañía, vándalos, personal de limpieza, etc.) y el ambiente en el que funcionará.

c) aberturas para saída de gases e fumaça em caso de incêndio;

d) aberturas de ventilação (5.2.3);

e) aberturas necessárias entre a caixa e a casa de máquinas e de polias.

Caso particular [3)]

Onde não se exige que a caixa contribua na proteção do edifício contra a propagação do fogo, pode-se admitir:

a) limitar a altura das paredes, que não correspondam aos lados dos acessos, a um valor de 2,50 m acima dos locais onde as pessoas possam normalmente acessar;

b) utilizar sobre os lados dos acessos proteções de tela ou chapa perfurada acima de 2,50 m do nível do piso dos acessos. Estas proteções não são exigidas se a porta da cabina está travada mecanicamente (5.4.3.2.2);

c) as dimensões das malhas ou furos devem ser no máximo 50 mm, medidas horizontal e verticalmente.

Se a proteção for de vidro, este deverá ser laminado de segurança e atender ao anexo J.

5.2.2 Portas de inspeção e de emergência - Portinholas de inspeção

5.2.2.1 Portas de inspeção, de emergência e portinholas de inspeção devem fechar toda a abertura.

5.2.2.1.1 As portas de inspeção devem possuir altura mínima de 1,40 m e largura mínima de 0,65 m.

As portas de emergência devem possuir altura mínima de 1,80 m e largura mínima de 0,35 m.

As portinholas de inspeção devem possuir altura máxima de 0,50 m e largura máxima de 0,50 m.

[3)] Instalações de elevadores com fechamento incompleto de sua caixa deve somente ocorrer depois de considerações detalhadas sobre o tipo de pessoas para as quais ele será acessível (isto é, crianças sozinhas, vândalos, turma da limpeza, etc) e o ambiente no qual ele irá operar.

Las puertas de inspección, las de emergencia y las puertas trampa de inspección del hueco solo están autorizadas si la seguridad de los usuarios así lo requiere, o si las necesidades de mantenimiento lo imponen.

5.2.2.1.2 Cuando exista un tramo largo de hueco, sin puerta de piso, se debe prever una posibilidad de evacuación de los ocupantes de la cabina, situada a una distancia no mayor que 11 m, mediante puertas de emergencia en el hueco a nivel de piso.

Esta prescripción no se aplicará en el caso de cabinas adyacentes que permitan la evacuación, de una a otra, a través de una puerta de emergencia según 8.12.4.

5.2.2.2 Las puertas de inspección, de emergencia y las trampas de inspección no deben abrir hacia el interior del hueco.

5.2.2.2.1 Las puertas y puertas trampa deben estar provistas de una cerradura con llave que permita el cierre autónomo y el enclavamiento sin llave.

El desenclavamiento desde el exterior sólo podrá realizarse mediante una llave diferente de cualquier otra existente en el edificio, la que debe estar en posesión de una persona calificada. Esta llave podrá ser la misma que abre las puertas de piso.

Las puertas de inspección y emergencia deben poder ser abiertas sin llave, aún cuando estén trabadas, desde el interior del hueco.

5.2.2.2.2 El funcionamiento del ascensor solamente debe ser posible cuando las puertas previstas en 5.2.2.1.1 estén cerradas y trabadas. Este enclavamiento debe estar asegurado por un dispositivo eléctrico de seguridad de acuerdo con 14.1.2.

El funcionamiento del ascensor, con una puerta trampa de inspección abierta puede ser admitido durante operaciones de control si este funcionamiento necesita la acción permanente sobre un dispositivo (accesible sólo cuando la puerta trampa de inspección está abierta) que permita puentear el dispositivo eléctrico de seguridad que controla el cierre de dicha puerta.

5.2.2.3 Las puertas de inspección, emergencia y puertas trampa de inspección deben ser de superficie llena y satisfacer los mismos requisitos de resistencia mecánica que las puertas de piso y responder a las reglamentaciones relevantes a la protección contra el fuego para el edificio en que se instalan.

Portas de inspeção, de emergência e portinholas de inspeção para a caixa não são permitidas exceto em concordância com a segurança dos usuários ou às exigências de manutenção.

5.2.2.1.2 Quando a distância entre soleiras de portas de pavimentos consecutivas exceda 11 m, portas de emergência devem ser instaladas, de modo que distâncias entre soleiras não sejam maior que 11 m.

Essa exigência não se aplicará nos casos de cabinas adjacentes, que permitam a evacuação de uma para outra através de uma porta de emergência conforme 8.12.4.

5.2.2.2 Portas de inspeção e de emergência e portinholas de inspeção não se devem abrir para o interior da caixa.

5.2.2.2.1 As portas e as portinholas devem ser providas de trava com chave, que permite o fechamento autônomo e fechar e travar sem o uso da chave.

O destravamento pelo lado do pavimento será apenas por chave diferente de qualquer outra existente no edifício e que deve estar em poder de pessoa qualificada. Esta chave pode ser a mesma que abre as portas de pavimento.

As portas de inspeção e emergência devem poder ser abertas a partir do interior da caixa, sem chave, mesmo estando travadas.

5.2.2.2.2 O funcionamento do elevador somente deve ser possível quando as portas previstas em 5.2.2.1.1 estiverem fechadas e travadas. Este travamento deve ser assegurado por um dispositivo elétrico de segurança de acordo com 14.1.2.

O funcionamento do elevador com portinhola de inspeção aberta é permitido durante a operação de inspeção, se tal operação requer a atuação contínua de dispositivo (acessível somente quando o portinhola de inspeção está aberta) que permita curto-circuitar o dispositivo elétrico de segurança que controla o fechamento da portinhola.

5.2.2.3 As portas de inspeção e de emergência e as portinholas de inspeção devem ser não perfuradas e satisfazer as mesmas condições de resistência mecânica que as portas de pavimento e atender os regulamentos relevantes de proteção ao fogo para o edifício onde estão instaladas.

5.2.3 Ventilación del hueco

El hueco debe estar ventilado convenientemente y no debe ser utilizado para ventilación de locales ajenos al servicio de los ascensores.

Deben preverse orificios de ventilación, a situar en la parte superior del hueco, de una superficie total mínima de 1% de la sección transversal del hueco. Esta ventilación podrá lograrse a través del cuarto de máquinas o poleas o directamente al exterior.

5.3 Paredes, piso y techo del hueco

La estructura del hueco debe estar realizada según las normas nacionales de edificación, y por lo menos soportar las reacciones debidas a la máquina, a las guías como consecuencia de la actuación del paracaídas, o en caso de descentrado de la carga en la cabina, por la acción de los amortiguadores en caso de impacto.

Las paredes, piso y techo del hueco deben estar construidas con materiales incombustibles, duraderos y que no originen polvo y tener una resistencia mecánica suficiente; las paredes laterales del hueco deben ser lisas y de color claro, admitiéndose la terminación sin revocar cuando ésta sea de textura equiparable a la de hormigón visto.

5.3.1 Resistencia de las paredes

5.3.1.1 Para el funcionamiento seguro del ascensor las paredes deben tener una resistencia mecánica tal que al aplicarse una fuerza de 300 N, uniformemente distribuida sobre una superficie circular o cuadrada de 5 cm^2 en forma perpendicular en cualquier punto de sus caras, deben:

a) resistir sin deformación permanente;

b) resistir con una deformación elástica no mayor que 15 mm.

5.3.1.2 Los paneles de vidrio planos o conformados ubicados en lugares normalmente accesibles a las personas, serán de vidrio laminado hasta la altura definida en 5.2.1.2.

5.3.2 Resistencia del piso del pozo

5.3.2.1 El piso del pozo deberá ser capaz de soportar, por debajo de cada guía, excepto guías colgantes, una fuerza expresada en N, debido a la masa de la guía expresada en kg, más la reacción resultante al momento del accionamiento del paracaídas, expresada en N (ver G.2.3 y G.2.4).

5.2.3 Ventilação da caixa

A caixa deve ser convenientemente ventilada e não deve ser utilizada para ventilação de locais alheios ao serviço dos elevadores.

Devem ser previstas aberturas de ventilação, na parte superior da caixa, com área total de no mínimo 1% da seção transversal da caixa. Esta ventilação poderá ser feita diretamente do exterior ou através da casa de máquinas ou casa de polias.

5.3 Paredes, piso e teto da caixa

A estrutura da caixa deve suportar pelo menos as cargas que podem ser aplicadas pela máquina, pelas guias no momento de atuação do freio de segurança, em caso de carga excêntrica na cabina, quando atingir o pára-choque.

As paredes, piso e teto da caixa devem ser construídas com materiais resistentes ao fogo, duráveis, que não soltem pó e tenham resistência mecânica suficiente; as paredes laterais da caixa devem possuir acabamento liso e de cor clara, admitindo-se o acabamento sem rebocar desde que ele seja de textura equiparável à do concreto à vista.

5.3.1 Resistência das paredes

5.3.1.1 Para o funcionamento seguro do elevador as paredes devem ter uma resistência mecânica tal que, quando aplicada uma força de 300 N, numa área redonda ou quadrada de 5 cm^2 em ângulo reto a parede em qualquer ponto deve:

a) resistir sem deformação permanente;

b) resistir sem deformação elástica maior que 15 mm.

5.3.1.2 Painéis de vidro, plano ou formado, posicionados em lugares normalmente acessíveis a pessoas devem ser feitos de vidro laminado, até uma altura como requerido em 5.2.1.2.

5.3.2 Resistência do piso do poço

5.3.2.1 O piso do poço deve suportar ao pé de cada guia exceto para guias penduradas: força em N, devido à massa em kg das guias mais a reação em N no momento de operação do freio de segurança (ver G.2.3 e G.2.4).

5.3.2.2 El piso del pozo debe ser capaz de soportar por debajo de los amortiguadores de cabina cuatro veces la carga estática de la cabina a carga nominal, calculada por la fórmula siguiente:

$$4 \cdot g_n \cdot (P + Q)$$

donde:

P masa de cabina vacía y componentes soportados por ella, por ejemplo: parte del cable comando, etc., expresada en kg;

Q masa de la carga nominal, expresada en kg;

g_n la aceleración de la gravedad normalizada (9,81 m/s^2).

5.3.2.3 El piso del pozo debe ser capaz de soportar por debajo de la carga de balanceo , cuatro veces la carga estática debido a la masa de la carga de balanceo, calculada por la fórmula siguiente:

$$4 \cdot g_n \cdot x \cdot P$$

donde:

P masa de cabina vacía y componentes soportados por ella, por ejemplo: parte del cable comando, etc., expresada en kg;

g_n aceleración de la gravedad normalizada (9,81 m/s^2);

x incremento de la masa de contrabalance de la cabina por la carga de balanceo.

5.3.3 Resistencia del techo

Sin perjuicio de lo establecido en el punto 6.3.1 y/o 6.4.1, en el caso de guías suspendidas los puntos de fijación deben soportar como mínimo los esfuerzos de carga según G.5.1.

5.3.4 Evaluación de las fuerzas verticales durante la operación del dispositivo de retén ("pawl device")

La fuerza total vertical ejercida sobre los topes fijos de parada durante la operación del dispositivo de retén, puede evaluarse de acuerdo con las siguientes fórmulas:

5.3.2.2 O piso do poço deve suportar sob o suporte do pára-choque do carro 4 vezes a carga estática aplicada pela massa do carro com carga nominal, calculada pela fórmula:

$$4 \cdot g_n \cdot (P + Q)$$

onde:

P massa do carro vazio e os componentes suportados pelo carro, por exemplo parte do cabo de comando, etc., em kg;

Q carga nominal em kg;

g_n aceleração da gravidade (9,81 m/s^2).

5.3.2.3 O piso do poço deve suportar na área de projeção dos pesos de balanceamento 4 vezes a carga estática da massa dos pesos de balanceamento:

$$4 \cdot g_n \cdot x \cdot P$$

onde:

P massa do carro vazio e os componentes suportados pelo carro, por exemplo parte do cabo de comando, etc., em kg;

g_n aceleração da gravidade, (9,81 m/s^2);

x fração da massa do carro contrabalançada pelos pesos de balanceamento.

5.3.3 Resistência do teto

Sem prejuízo das exigências de 6.3.1 e/ou 6.4.1, no caso de guias suspensas, os pontos de suspensão devem ser capazes de suportar pelo menos as cargas e forças de acordo com G.5.1.

5.3.4 Avaliação das forças verticais durante operação do "pawl device"

A força vertical total aplicada nos pontos fixos durante a operação do "pawl device" pode ser avaliada aproximadamente com as seguintes fórmulas:

a) dispositivo de retén provisto con amortiguadores de acumulación de energía, tipo resorte, con o sin movimiento de retorno amortiguado:

$$F = \frac{3 \cdot g_n \cdot (P + Q)}{n}$$

b) dispositivo de retén provisto con amortiguadores del tipo con disipación de energía:

$$F = \frac{2 \cdot g_n \cdot (P + Q)}{n}$$

donde:

F fuerza total vertical en N ejercida sobre los topes fijos de parada durante la actuación del dispositivo de retén;

P masa total de cabina vacía y componentes soportados por ella, por ejemplo: parte del cable comando, etc., expresada en kg;

Q masa de la carga nominal, expresada en kg;

n Nº de dispositivos de retén.

5.4 Ejecución de las paredes del hueco y de las puertas de acceso frente a una entrada de cabina

5.4.1 Los requisitos siguientes deben ser aplicados en toda la altura del hueco, sobre las puertas de piso y paredes o partes de pared situadas frente a una entrada de cabina.

Para los huelgos entre la cabina y las paredes del hueco, ver 11.

5.4.2 El conjunto formado por las puertas de piso y toda la pared, o la parte de ella situado enfrente de una entrada de cabina, debe formar una superficie continua en todo el ancho de la abertura de cabina (deben tenerse en cuenta los huelgos de funcionamiento).

5.4.3 Debajo de cada umbral de piso, la pared del hueco debe cumplir con los siguientes requisitos:

a) debe formar una superficie vertical la cual esté directamente ligada a la puerta de piso y cuya altura sea al menos igual a la mitad de la zona de desenclavamiento aumentada en 50 mm, y cuyo ancho sea al menos igual a la abertura libre de acceso a la cabina aumentada 25 mm en ambos lados;

b) la superficie debe ser continua y estar compuesta de elementos lisos y duros, como ser hojas metálicas, acabamientos duros o material equivalente en relación con la fricción.

a) "pawl devices" providos com amortecedor de acumulação de energia, tipo mola, com ou sem retorno de movimento amortecido:

b) "pawl devices" providos com amortecedores do tipo de acumulação de energia:

onde:

F força vertical total em N aplicada nos suportes fixos durante a operação do "pawl device";

P massa do carro vazio e os componentes suportados pelo carro, por exemplo parte do cabo de comando, etc., em kg;

Q carga nominal em kg;

n número de "pawl devices".

5.4 Construção das paredes da caixa e fechamentos das entradas de pavimento faceando a entrada da cabina

5.4.1 As seguintes exigências, referentes a portas de pavimento e paredes, ou partes de paredes faceando a entrada da cabina, devem aplicar-se a toda a altura da caixa.

Para folgas entre o carro e as paredes da caixa, ver 11.

5.4.2 O conjunto formado pelas portas de pavimento e qualquer parede ou parte de parede faceando a entrada da cabina deve formar uma superfície contínua em toda a largura da entrada da cabina, excluídas as folgas operacionais das portas.

5.4.3 Abaixo de cada soleira de porta de pavimento a parede da caixa deve atender os seguintes requisitos:

a) ela deve formar uma superfície vertical que seja diretamente ligada à soleira da porta de pavimento e cuja altura seja no mínimo igual à metade da zona de destravamento mais 50 mm, e cuja largura seja pelo menos igual à abertura livre de acesso à cabina mais 25 mm em ambos os lados;

b) a superfície deve ser contínua e ser composta de elementos lisos e duros, tais como, folha metálica, acabamentos duros ou material equivalente com relação ao atrito.

Están prohibidos los acabados en yeso.

Si fuese utilizado vidrio en la zona de desenclavamiento, este debe ser laminado y acorde con 8.3.2.1.

c) cualquier proyección no debe exceder 5 mm. Las proyecciones que excedan los 2 mm deben estar achaflanadas por lo menos 75° con la horizontal;

d) y además la pared del hueco en esta zona debe ser:

1) bien enlazada con el dintel de la puerta siguiente;

2) o bien prolongarse hacia abajo, por medio de un chaflán duro y liso, cuyo ángulo con el plano horizontal sea igual o mayor que 60°. La proyección sobre el plano horizontal, de dicho chaflán, no debe ser inferior a 20 mm.

5.4.4 La distancia horizontal entre la pared del hueco y el umbral o embocadura de cabina o puerta (o borde extremo de las puertas corredizas) no debe sobrepasar 0,125 m. La finalidad de esta exigencia es evitar:

a) que una persona caiga en el hueco;

b) que una persona pueda introducirse, en condiciones normales de funcionamiento, entre la puerta de la cabina y el hueco (con este espíritu debe ser medida la distancia de 0,125 m, principalmente en el caso de puertas telescópicas de accionamiento simultáneo).

5.4.5 La condición expresada en el apartado 5.4.4 puede no respetarse si la cabina está provista de una puerta condenada mecánicamente que no podrá ser abierta más que en la zona de desenclavamiento de una puerta de acceso.

El funcionamiento del ascensor debe estar automáticamente subordinado al enclavamiento de la puerta de cabina correspondiente, excepto en los casos referidos en 7.7.2.2. Este enclavamiento debe ser asegurado por un dispositivo eléctrico de seguridad de acuerdo con 14.1.2.

5.5 Protección de locales situados bajo la trayectoria de la cabina o de la carga de balanceo

5.5.1 Es preferible que los huecos no estén situados encima de un lugar accesible a las personas.

5.5.2 Cuando existan locales accesibles que estén situados debajo de la trayectoria de la cabina o de la carga de balanceo, el fondo del pozo debe calcularse para una carga de 5 000 N/m^2, y:

Acabamentos em gesso são proibidos.

Se for utilizado vidro na zona de destravamento, ele deve ser laminado e de acordo com 8.3.2.1.

c) quaisquer projeções não devem exceder 5 mm. Projeções excedendo 2 mm devem ser chanfradas com pelo menos 75° referido à horizontal;

d) além disso, as paredes da caixa nesta região devem:

1) ser conectadas ao dintel da próxima porta, ou

2) prolongar-se para baixo por meio de um chanfro duro e liso cujo ângulo com o plano horizontal seja no mínimo 60°. A projeção desse chanfro no plano horizontal não deve ser menor que 20 mm.

5.4.4 A distância horizontal entre a parede da caixa e a soleira ou armação da entrada da cabina ou porta (ou a borda extrema das portas, no caso de portas corrediças) não deve exceder 0,125 m. O motivo desta exigência é evitar:

a) que pessoa caia na caixa;

b) que pessoa permaneça na folga entre a porta da cabina e a caixa durante a operação normal do elevador (com este propósito deve ser medida a distância de 0,125 m, principalmente no caso de portas telescópicas simultâneas).

5.4.5 As condições estabelecidas em 5.4.4 não necessitam ser atendidas se a cabina está provida com porta travada mecanicamente que pode somente ser aberta na zona de destravamento de uma porta de pavimento.

A operação do elevador deve estar automaticamente subordinada ao travamento da porta da cabina correspondente exceto nos casos referidos em 7.7.2.2. Este travamento deve ser assegurado por um dispositivo elétrico de segurança de acordo com 14.1.2.

5.5 Proteção de quaisquer espaços localizados debaixo do carro ou do peso de balanceamento

5.5.1 As caixas do elevador preferivelmente não devem ser situadas acima de espaços acessíveis a pessoas.

5.5.2 Se os espaços abaixo do carro ou do peso de balanceamento forem acessíveis, a base do poço deve ser projetada para uma carga de no mínimo 5 000 N/m^2, e:

a) debe instalarse debajo de los amortiguadores de la carga de balanceo uno o más pilares que desciendan hasta el suelo firme;

b) o bien, la carga de balanceo debe ir provista de un paracaídas.

5.6 Hueco conteniendo cabinas y las cargas de balanceo pertenecientes a varios ascensores

5.6.1 Debe existir una separación en la parte inferior del hueco entre los órganos móviles (cabinas o las cargas de balanceo) pertenecientes a ascensores diferentes.

Esta separación debe extenderse, como mínimo, desde el extremo inferior de las trayectorias de los órganos móviles hasta una altura de 2,50 m encima del fondo del pozo.

5.6.2 Además, si la distancia horizontal entre el borde del techo de la cabina de un ascensor y un órgano móvil (cabina o la carga de balanceo) perteneciente a un ascensor diferente, es inferior a 0,30 m, la separación prevista en 5.6.1 debe ser prolongada en toda la altura del hueco y en el ancho útil necesario.

El ancho debe ser, como mínimo, el del órgano móvil, o parte del órgano móvil, del cual hay que protegerse, aumentado en 0,10 m por cada lado.

5.7 Recorridos libres de seguridad, superiores y en pozo

5.7.1 Recorridos libres superiores de seguridad

5.7.1.1 Cuando el pistón hidráulico se encuentra en su posición extrema, asegurado por sus dispositivos de fin de recorrido conforme a 12.2.3, deben ser cumplidas de forma simultánea las siguientes seis condiciones:

a) el recorrido guiado de la cabina, expresado en metros, aún posible en sentido ascendente, debe ser igual, como mínimo, 0,10 + 0,035 v_m^2 [4)];

b) la distancia libre vertical expresada en m, entre el nivel de la superficie del techo de la cabina, cuyas dimensiones son conformes a 8.13.1 b) (quedan excluidas las superficies sobre los órganos contemplados en 5.7.1.1 c)) y el nivel más bajo del techo del hueco, comprendiendo vigas u órganos situados dentro de la proyección del techo de la cabina, debe ser, como mínimo igual a 1,00 + 0,035 v_m^2;

[4)] 0,035 v_m^2 representa la mitad de la distancia de parada por acción de la gravedad, correspondiente al 115% de la velocidad nominal:
½(1,15 v_m)² / (2 g_n) = 0,0337 v_m^2 redondeando a 0,035 v_m^2.

a) ser instalado abaixo do pára-choque do peso de balanceamento um pilar sólido estendendo-se para baixo até o solo firme, ou

b) o peso de balanceamento deve ser equipado com freio de segurança.

5.6 Caixa contendo carros e pesos de balanceamento pertencentes a diversos elevadores

5.6.1 Na parte inferior da caixa deve existir uma divisória separando as partes móveis (carro ou peso de balanceamento) de diferentes elevadores.

Esta divisória deve estender-se a partir do extremo inferior das trajetórias dos órgãos móveis até uma altura de 2,50 m no mínimo acima do fundo do poço.

5.6.2 Além disso, se a distância horizontal entre a extremidade do teto da cabina e uma parte móvel (carro ou peso de balanceamento) de um elevador adjacente é menor que 0,30 m, a proteção mencionada em 5.6.1 deve estender-se por toda a altura da caixa e sobre a largura efetiva.

A largura deve ser pelo menos igual à da parte móvel ou a parte dela que deve ser protegida, mais 0,10 m em cada lado.

5.7 Última altura e poço

5.7.1 Folgas superiores

5.7.1.1 Quando o êmbolo está na sua posição extrema, conforme é assegurado pelos seus dispositivos de fim de percurso segundo 12.2.3, devem ser simultaneamente cumpridas as seguintes seis condições:

a) o comprimento das guias da cabina deve permitir que seu percurso guiado, expresso em metros, seja de, pelo menos 0,10 + 0,035 v_m^2 [4)];

b) a distância livre vertical, expressa em metros, entre a parte mais alta do teto da cabina, cujas dimensões estão de acordo com 8.13.1 b) (são excluídas as superfícies sobre os órgãos indicados em 5.7.1.1 c)) e o nível da parte mais baixa do teto da caixa (compreendendo as vigas e os órgãos sob o teto) situado na projeção do teto da cabina, deve ser de, pelo menos 1,00 + 0,035 v_m^2;

[4)] 0,035 v_m^2 representa metade da distância de parada por gravidade correspondente a 115% da velocidade nominal:
½(1,15 v_m)² / (2 g_n) = 0,0337 v_m^2, arredondado para 0,035 v_m^2.

c) la distancia libre entre las partes más bajas del techo del hueco, expresada en metros y:

1) los órganos de mayor altura montados en dicho techo de cabina, debe ser igual o superior a 0,30 + 0,035 v_m^2, a excepción de los casos previstos en 2);

2) la parte más alta de los guiadores o amarres de los cables, debe ser igual o superior a 0,10 + 0,035 v_m^2;

d) el espacio libre sobre la cabina debe poder contener un paralelepípedo recto rectangular de 0,50 m x 0,60 m x 0,80 m como mínimo apoyado sobre una de sus caras. Para los ascensores con suspensión directa, los cables de suspensión y sus amarres pueden estar incluidos en dicho volumen, siempre que ningún cable tenga su eje a una distancia superior de 0,15 m, al menos a una cara vertical del paralelepípedo;

e) la distancia libre entre las partes más bajas del techo del hueco y la parte más alta del conjunto de la punta del pistón, debe ser como mínimo de 0,10 m;

f) en el caso de ascensores de acción directa, el valor de 0,035 v_m^2 mencionado en a), b), y c) no debe tenerse en cuenta.

5.7.1.2 Cuando la cabina se encuentra sobre sus amortiguadores totalmente comprimidos, el recorrido guiado de la carga de balanceo, aún posible en sentido ascendente, debe ser como mínimo de 0,10 + 0,035 v_d^2, expresando dicho recorrido en metros.

5.7.2 Pozo

5.7.2.1 La parte inferior del hueco debe estar constituida por un pozo cuyo fondo sea liso y sensiblemente a nivel, no considerando los posibles zócalos de los amortiguadores, de los pistones hidráulicos, de las guías y de los dispositivos de evacuación de agua.

Después de la instalación de los diferentes anclajes de guías, amortiguadores, etc, este pozo debe quedar protegido de infiltraciones de agua.

5.7.2.2 Si existe una puerta de acceso a dicho pozo, que no sea la puerta de piso, debe cumplir con los requisitos de 5.2.2.

Tal puerta debe existir si la profundidad del pozo es mayor que 2,50 m.

c) a distância livre vertical, expressa em metros, entre a parte mais baixa do teto da caixa e:

1) a parte mais elevada do equipamento instalado sobre o teto da cabina, à exceção daqueles descritos em 2), deve ser de, pelo menos 0,30 + 0,035 v_m^2;

2) a parte mais alta dos cursores ou das ligações dos cabos, deve ser de, pelo menos 0,10 + 0,035 v_m^2;

d) sobre o teto da cabina deve-se poder instalar um paralelepípedo de pelo menos 0,50 m x 0,60 m x 0,80 m apoiado em uma de suas faces. Para os elevadores com suspensão direta, os cabos de suspensão e as suas amarrações podem estar incluídos neste volume desde que nenhum cabo tenha seu eixo a uma distância superior a 0,15 m de uma face vertical do paralelepípedo;

e) a distância livre vertical entre as partes mais baixas do teto da caixa e as partes mais altas do conjunto da ponta do êmbolo do pistão deve ser de, pelo menos 0,10 m;

f) no caso de um elevador de ação direta, a parcela 0,035 v_m^2 mencionada em a), b) e c) não é tomada em consideração.

5.7.1.2 Quando o carro estiver apoiado em seu pára-choque totalmente comprimido, o percurso guiado do peso de balanceamento, se existir, expresso em metros, deve ser de, pelo menos 0,10 + 0,035 v_d^2.

5.7.2 Poço

5.7.2.1 A parte inferior da caixa deve ser constituída de um poço com fundo uniforme e sensivelmente nivelado, exceto nos apoios dos pára-choques, dos pistões hidráulicos, das guias e dos dispositivos de drenagem da água.

Depois de chumbados os fixadores das guias, pára-choques, etc., o poço deve ser impermeabilizado contra infiltração de água.

5.7.2.2 Se existe uma porta de acesso ao poço, que não seja a porta de pavimento, ela deve atender as exigências de 5.2.2.

Se a profundidade do poço exceder 2,50 m, tal porta deve ser instalada.

El acceso, cuando se realiza a través de la puerta del piso inferior, debe ser a través de una escalera fija e incombustible, localizada próximo a la puerta de piso, y fuera de la zona de las partes móviles del ascensor. Esta escalera y su pasamanos debe extenderse hasta 0,80 m por encima del nivel del umbral de dicho acceso.

5.7.2.3 Cuando la cabina se apoya sobre sus amortiguadores totalmente comprimidos, deben cumplirse simultáneamente las siguientes condiciones:

a) debe quedar un espacio libre en el pozo que permita alojar como mínimo un paralelepípedo recto rectangular de 0,50 m x 0,60 m x 1,0 m que se apoye sobre una de sus caras, debiendo estar el área de apoyo pintada en color amarillo brillante.

b) la distancia vertical libre entre el fondo del pozo y:

1) las partes más bajas de la cabina, con excepción de las previstas en 2), deben ser igual o superior a 0,50 m;

2) la parte más baja de los guiadores, los dispositivos de enclavamiento, cajas de paracaídas, del guardapiés y de los dispositivos de retén, debe ser al menos igual a 0,10 m;

c) la distancia libre vertical entre las partes más altas fijadas al pozo, como soportes de pistones hidráulicos, cañerías y otras fijaciones y las partes más bajas de la cabina, con excepción de los ítems detallados en b) 1) y 2), debe ser como mínimo de 0,30 m;

d) la distancia libre vertical entre el piso del pozo o la parte más alta del equipamiento ahí instalado y la parte más baja del conjunto de la punta del émbolo, de un pistón hidráulico invertido, debe ser como mínimo de 0,50 m. Sin embargo, si es imposible de lograr un acceso involuntario por debajo de la punta del pistón (por ejemplo mediante la instalación de las protecciones según 5.6.1), la distancia libre vertical puede ser reducida de 0,50 m a 0,10 m como mínimo;

e) la distancia libre vertical entre el piso del pozo y la parte más baja del conjunto de guiado de un pistón hidráulico telescópico por debajo de la cabina de un ascensor de acción directa debe ser como mínimo de 0,50 m.

O acesso, quando pela porta de pavimento do elevador, deve ser feito através de uma escada fixa incombustível, localizada próximo à porta de pavimento e fora do caminho das partes móveis do elevador. Esta escada ou seu corrimão devem estender-se até 0,80 m acima da soleira da porta de acesso.

5.7.2.3 Quando o carro repousar no seu pára-choque completamente comprimido, as seguintes condições devem ser simultaneamente atendidas:

a) deve existir no poço um espaço suficiente para acomodar um paralelepípedo reto retangular de no mínimo 0,50 m x 0,60 m x 1,0 m apoiado em qualquer uma das faces, devendo a área de apoio ser pintada com tinta de cor amarelo brilhante.

b) a distância vertical livre entre o fundo do poço e:

1) as partes mais baixas do carro, exceto os itens detalhados em 2) abaixo, deve ser pelo menos 0,50 m;

2) as partes mais baixas dos cursosres deslizantes ou cursores de rolo, dos blocos dos freios de segurança, dos blocos do dispositivo de bloqueio, dos “pawl devices” e do protetor da soleira devem ser de, pelo menos 0,10 m;

c) a distancia livre vertical entre as partes mais altas fixadas no poço, por exemplo, suporte do pistão, tubulações e outros acessórios, e as partes mais baixas do carro, exceto daquelas referidas em b) 1) e 2), devem ser de, pelo menos 0,30 m;

d) a distância vertical entre o fundo do poço ou do equipamento que aí está instalado e as partes mais baixas do conjunto da ponta do êmbolo, quando há pistão invertido, deve ser de, pelo menos 0,50 m. No entanto se é impossível acessar involuntariamente a ponta do êmbolo (por exemplo, existindo uma proteção de tela de acordo com 5.6.1), aquela distância vertical pode ser reduzida de 0,50 m para um mínimo de 0,10 m;

e) a distância livre entre o fundo do poço e a travessa de guiamento mais baixa de um pistão telescópico situada sob a cabina de um elevador de ação direta deve ser de, pelo menos 0,50 m.

5.7.2.4 Con la cabina en su posición más alta, determinada por la parada amortiguada del pistón hidráulico totalmente comprimido, el largo de las guías de la carga de balanceo, si existe, debe ser tal que la carrera guiada aún posible, expresada en metros, debe ser como mínimo 0,10 + 0,035 v_m^2.

5.7.2.5 El personal de mantenimiento que tiene que trabajar en el pozo, debe disponer en el mismo:

a) de un interruptor accesible, desde que el personal ha abierto la puerta que le da acceso al pozo, que le permita parar y mantener parado el ascensor y que no tenga riesgo de error sobre la posición correspondiente a la parada. (ver 15.7);

b) de un interruptor adicional si estas condiciones no pueden ser cumplidas simultáneamente por un único interruptor;

c) este(s) interruptor(es) debe(n) cumplir con los requisitos de 14.2.2.3;

d) de un tomacorriente eléctrica según 13.6.2;

e) de medios para conectar la iluminación del hueco (5.9).

5.8 Prohibición de instalar en el hueco material extraño al servicio del ascensor

El hueco debe ser destinado exclusivamente al servicio del ascensor. No debe contener ni canalizaciones ni órganos cualesquiera que sean, extraños al servicio del ascensor (se puede admitir que el hueco contenga material que sirva para su calefacción, excepto radiadores de agua caliente o vapor; sus órganos de mando y de regulación deben encontrarse en el exterior del hueco).

5.9 Iluminación del hueco

El hueco debe estar provisto de iluminación eléctrica de instalación fija que permita asegurar una iluminación mínima de 20 lx durante las operaciones de reparación o de conservación, aún cuando todas las puertas están cerradas.

Esta iluminación debe lograrse con lámparas situadas a 0,50 m, como máximo, de los puntos más altos y más bajos del hueco y lámparas intermediarias, la distancia entre ellas no debe ser mayor que 7 m.

Esta iluminación no será exigida si la iluminación artificial procedente de las inmediaciones del hueco (excepción prevista en 5.2.1, caso particular), es suficiente.

5.7.2.4 Quando a cabina está na sua posição mais elevada, determinada pelo batente de amortecimento do pistão totalmente comprimido, o comprimento das guias do peso de balanceamento, se este existir, deve ser tal que ainda permita um percurso guiado, expresso em metros de, pelo menos, 0,10 + 0,035 v_m^2.

5.7.2.5 Deve existir no poço, disponível para o pessoal de manutenção:

a) um interruptor, facilmente acessível da porta de acesso e do piso do poço, que pare o elevador e mantenha-o parado e que não tenha risco de engano sobre a posição de parada correspondente (ver 15.7);

b) um interruptor adicional poderá ser requerido se estas condições não puderem ser atendidas simultaneamente por um único interruptor;

c) este(s) interruptor(es) deve(m) atender os requisitos de 14.2.2.3;

d) uma tomada elétrica atendendo 13.6.2;

e) meios para ligar a iluminação da caixa (5.9).

5.8 Proibição de instalar na caixa material estranho ao serviço do elevador

A caixa deve ser usada exclusivamente com os propósitos do elevador. Ela não deve conter cabos ou dispositivos, etc. que não sejam do elevador. Contudo, a caixa pode conter equipamento de aquecimento da caixa, excluindo aquecimento de vapor e aquecimento de água de alta pressão. Entretanto, quaisquer dispositivos de controle e ajuste devem estar localizados fora da caixa.

5.9 Iluminação da caixa

A caixa deve ser provida com iluminação elétrica de instalação permanente, proporcionando iluminação mínima de 20 lx durante reparos e manutenção, mesmo quando todas as portas estão fechadas.

Esta iluminação deve compreender uma lâmpada a 0,50 m em cada um dos pontos mais alto e mais baixo da caixa e lâmpadas intermediárias, com a distância entre elas não superior a 7 m.

Se for feito uso da exceção prevista no caso particular de 5.2.1, esta iluminação pode não ser necessária, se a iluminação elétrica existente nas vizinhanças da caixa for suficiente.

5.10 Aviso de emergencia

Si existe la posibilidad de riesgo para que las personas que estén trabajando en el hueco sean atrapadas y no existen medios seguros de escape, ya sea, a través de la cabina o del hueco, deben ser instalados dispositivos de alarma en esos lugares en donde dicho riesgo esté presente.

Los dispositivos de alarma deben cumplir con 14.2.3.2 y 14.2.3.3.

6 Cuarto de máquinas y de poleas

6.1 Disposiciones generales

6.1.1 Las máquinas y sus accesorios, y las poleas auxiliares si existen, deben ser accesibles solamente a personas autorizadas (mantenimiento, inspección y rescate).

6.1.2 Las máquinas, otros dispositivos del ascensor y las poleas (excepto las de compensación, de cabina y contrapeso y tensora del limitador de velocidad), deberán encontrarse dentro de sus recintos propios y tener una puerta con cerradura de seguridad, piso y techo. Cuando la puerta se encuentre cerrada, la apertura de la misma, desde adentro, debe ser posible sin el uso de una llave.

6.1.2.1 Son excepciones a los requerimientos anteriores:

6.1.2.1.1 Las poleas deflectoras, o de reenvío, pueden ser instaladas en el techo del hueco siempre que su inspección y ensayo, así como las operaciones de mantenimiento, puedan hacerse con toda seguridad desde el techo de la cabina o desde el exterior del hueco.

6.1.2.1.2 El limitador de velocidad puede instalarse en el hueco si las inspecciones, ensayos y operaciones de mantenimiento pueden hacerse desde el exterior del hueco.

6.1.2.1.3 Las poleas de desvío, colocadas en el hueco, deben estar provistas de dispositivos de protección según 9.4.1 y 9.4.2.

6.1.2.2 Los cuartos de máquinas o poleas no deben ser afectados por uso distinto a los ascensores en ningún caso. No deben encerrar canalizaciones ni dispositivos ajenos al servicio de los ascensores.

Puede admitirse que estos locales contengan:

a) máquinas de montacargas o escaleras mecánicas;

5.10 Resgate de emergência

Se houver risco de pessoas trabalhando na caixa serem presas e nenhum meio seguro de escape seja provido através da cabina ou da caixa, devem ser instalados dispositivos de alarme nos lugares onde este risco existe.

Os dispositivos de alarme devem atender os requisitos de 14.2.3.2 e 14.2.3.3.

6 Casa de máquinas e casa de polias

6.1 Generalidades

6.1.1 As máquinas e seus acessórios, e as polias auxiliares, se existirem, devem ser acessíveis somente a pessoas autorizadas (manutenção, inspeção e resgate).

6.1.2 As máquinas, outros dispositivos do elevador e as polias (exceto as de compensação, do carro e peso de balanceamento e tensor do limitador de velocidade) devem ser instalados em um recinto exclusivo contendo paredes sólidas, piso, teto e porta de acesso com fechadura de segurança. Quando fechadas, a abertura da porta por dentro do recinto deve ser possível sem o uso da chave.

6.1.2.1 São exceções aos requisitos anteriores:

6.1.2.1.1 As polias defletoras ou de desvio podem ser instaladas no teto da caixa, sempre que suas inspeções e ensaios e operações de manutenção possam ser realizadas com total segurança a partir do topo da cabina ou de fora da caixa.

6.1.2.1.2 O limitador de velocidade pode ser instalado na caixa desde que as inspeções e os ensaios e as operações de manutenção sejam realizadas de fora da caixa.

6.1.2.1.3 As polias defletoras na caixa devem ser providas com dispositivos de proteção conforme 9.4.1 e 9.4.2.

6.1.2.2 Casas de máquinas ou de polias não devem ser usadas para outros fins que não elevadores. Eles não devem conter dutos, cabos ou dispositivos que não estejam relacionados com elevadores.

Estes recintos podem, entretanto, conter:

a) máquinas para monta-cargas ou escadas rolantes;

b) elementos para caldear o climatizar estos locales, excepto radiadores de agua caliente o de vapor;

c) detectores o instalaciones fijas de extinción de incendios, apropiadas al material eléctrico, ajustadas a temperatura elevada, estables en el tiempo y convenientemente protegidas contra choques accidentales.

6.1.2.3 El cuarto de máquinas debe estar, preferentemente adyacente al hueco.

Si dicho cuarto no está adyacente al hueco, las cañerías hidráulicas y los conductores eléctricos que vinculan el cuarto con el hueco, deben ser instalados en conductos o canalizaciones especialmente reservados para ese fin según 12.3.1.2

6.2 Acceso

6.2.1 El acceso, desde la vía pública hasta el interior de los cuartos de máquinas y poleas debe:

a) poder ser iluminado apropiadamente por uno o varios dispositivos eléctricos instalados permanentemente;

b) ser fácilmente utilizable con seguridad en cualquier circunstancia y sin necesitar el paso a un local privado.

Los caminos de acceso a los cuartos de máquinas y los puntos de acceso, deben tener una altura mínima de 2,0 m y un ancho mínimo de 0,70 m. Los umbrales y rebordes de las puertas con altura no mayor de 0,40 m no se toman en consideración.

6.2.2 Cuando el acceso del personal al cuarto de máquinas y de poleas se realice por escaleras, éstas deberán ser construidas con materiales incombustibles y antideslizantes, teniendo que cumplir con los diseños normales (máx. 45°) de alzada y pedada, con un ancho no menor que 0,70 m, y serán de tramos rectos, debiendo poseer al final un rellano, coincidente con la puerta de entrada, de dimensiones suficientes para que se permita que alguna persona, parada en él, pueda abrir cómodamente la hoja de la puerta. Ambos elementos, escalera y rellano, deberán poseer defensas bilaterales de altura no menor que 0,90 m, medida en forma vertical desde el escalón o el piso, según corresponda, debiendo contar además con pasamanos y guardapiés.

a) cuando el desnivel a salvar sea no mayor que 1,20 m, las escaleras podrán poseer una pendiente no mayor que 60° y sus escalones tendrán una alzada abierta máxima de 0,25 m y pedada mínima de 0,19 m. Deberán cumplir con el resto de los requisitos precedentes;

b) equipamento de ar condicionado ou aquecimento desses recintos, exceto aquecedores de água ou vapor;

c) detectores de fogo ou extintores com temperatura de operação elevada, apropriado para equipamento elétrico, estável por um período de tempo, e convenientemente protegidos contra impactos acidentais.

6.1.2.3 A casa das máquinas deve ser de preferência adjacente à caixa.

Se a casa das máquinas não é adjacente à caixa, as tubulações hidráulicas e os cabos elétricos que ligam a casa das máquinas à caixa do elevador devem ser instalados em conduites ou canaletas que lhes estejam especialmente reservados (ver 12.3.1.2).

6.2 Acesso

6.2.1 O acesso desde a via pública até o interior da casa de máquinas e casa de polias deve:

a) poder ser iluminado adequadamente por dispositivo(s) elétrico(s) instalado(s) permanentemente;

b) ser facilmente utilizável com segurança e em qualquer circunstância sem a necessidade de passar em local privado.

Os caminhos de acesso à casa de máquinas e as próprias entradas devem ter altura mínima de 2,0 m e largura mínima de 0,70 m. Soleiras e bordas de portas com altura que não exceda 0,40 m não são levadas em consideração.

6.2.2 Quando o acesso de pessoas à casa de máquinas ou casa de polias é realizado por escadas, estas devem ser construídas com materiais incombustíveis e antiderrapantes, devendo cumprir com os projetos normais (máximo 45°) de piso e espelho, com uma largura de pelo menos 0,70 m e devem ser de trechos retos possuindo no final um patamar coincidente com a porta de entrada, de dimensões suficientes para que se permita que uma pessoa parada nele possa abrir comodamente a porta. Tanto a escada quanto o patamar devem possuir proteções bilaterais de altura não inferior a 0,90 m, medida na vertical desde o degrau ou patamar, conforme corresponda, devendo possuir ainda corrimãos e rodapés.

a) quando o desnível for inferior a 1,20 m, as escadas podem ter uma inclinação não maior que 60° e seus degraus terão uma elevação aberta máxima de 0,25 m e profundidade mínima de 0,19 m. Devem atender os outros requisitos anteriores;

b) en el caso de que el acceso se realice a través de azoteas sin parapetos, deberán colocarse a lo largo de todo el trayecto defensas bilaterales, según el detalle ya enunciado.

6.2.3 Deben ser provistos medios de acceso del material para evitar maniobras forzadas, cuando se manejan materiales pesados, durante el montaje o su posterior reemplazo. Estas operaciones deben efectuarse en las mejores condiciones de seguridad, evitando especialmente tareas desde escaleras.

6.3 Construcción y equipamiento de los cuartos de máquinas

6.3.1 Resistencia mecánica, naturaleza del piso, aislamiento acústico

6.3.1.1 Estos locales deben construirse de manera que resistan las cargas y esfuerzos a los que están normalmente sometidos.

Deben estar constituidos por materiales duraderos que no favorezcan la creación del polvo.

6.3.1.2 El piso de estos cuartos no debe ser deslizante.

6.3.1.3 Las paredes, losas de piso y techo de los cuartos de máquinas deben absorber los ruidos inherentes al funcionamiento de los ascensores, si el destino del edificio lo exige (viviendas, hoteles, hospitales, escuelas, bibliotecas, etc.).

6.3.2 Dimensiones

6.3.2.1 Las medidas del recinto deben ser suficientes para permitir al personal de mantenimiento llegar y alcanzar con facilidad y seguridad todos los órganos, especialmente el equipamiento eléctrico.

Los pasajes dentro del recinto deben estar libres de obstrucciones y tener los anchos mínimos siguientes:

En máquinas:

0,50 m en dos lados contiguos, uno de los cuales debe permitir el accionamiento manual y cómodo de la máquina.

En tableros:

0,70 m en el frente y detrás de cada tablero, medidos desde el plano de máxima saliente.

Si todas las conexiones son frontales no se requiere el pasaje en la parte de atrás ni lateral.

b) no caso em que o acesso se realize através de um terraço sem parapeitos, devem ser colocados ao longo de todo o trajeto proteções bilaterais, conforme detalhes já enunciados.

6.2.3 Devem ser providos meios de acesso para o levantamento de equipamento pesado durante a montagem e, se necessário, a substituição dele, de modo que isso possa ser feito com segurança, evitando de modo especial tarefas sobre escadas.

6.3 Construção e equipamento da casa de máquinas

6.3.1 Resistência mecânica, superfície do piso, isolamento acústico

6.3.1.1 As casas de máquinas devem ser construídas de modo a suportar as cargas e forças para as quais elas serão normalmente submetidas.

Elas devem ser feitas com material durável e que não favoreça a formação de pó.

6.3.1.2 Os pisos devem ser antiderrapantes.

6.3.1.3 Quando a função do edifício o exigir (por exemplo, moradias, hotéis, hospitais, escolas, bibliotecas, etc.), as paredes, pisos e tetos das casas de máquinas devem absorver substancialmente os ruídos oriundos da operação dos elevadores.

6.3.2 Dimensões

6.3.2.1 As dimensões do recinto devem ser suficientes para permitir ao pessoal de manutenção chegar e alcançar com facilidade e segurança todos os componentes, especialmente o equipamento elétrico.

As passagens dentro do recinto devem estar livres de obstruções e possuir as larguras mínimas seguintes:

Em máquinas:

0,50 m em dois lados adjacentes, um dos quais deve permitir o acionamento manual e cômodo da máquina.

Em armários:

0,70 m na frente e atrás de cada armário, medidos no plano de máximo afastamento de partes salientes.

Se todas as ligações são frontais, não se exige passagem atrás e nem passagem lateral.

0,50 m al costado del tablero. Cuando existan varios tableros en línea es suficiente el pasaje en un extremo de la alineación.

La comunicación entre pasajes debe ser no menor que 0,50 m.

6.3.2.2 En ningún caso la altura libre de circulación debe ser menor que 2,0 m.

Por altura libre de circulación debe entenderse la altura medida bajo los nervios de viga:

a) hasta el nivel de circulación;

b) hasta el nivel donde sea necesario estar para trabajar.

6.3.2.3 Por encima de las piezas de la máquina debe existir un espacio libre con una altura mínima de 0,60 m.

Si existe un ventilador removible sobre la máquina, no debe ser considerado como la parte más alta de la misma.

6.3.2.4 Cuando el cuarto de máquinas tenga varios niveles de piso, cuya altura difiera en más de 0,50 m deben ser previstos escaleras o escalones con guarda-cuerpos.

6.3.2.5 El piso (de cada nivel) del cuarto de máquinas debe ser sustancialmente horizontal y plano. Cualquier rebaje y ductos instalados en el piso del cuarto de máquinas deben poseer coberturas. Las aberturas en el piso deben cumplir con 6.3.4

6.3.3 Puertas de acceso y puertas trampa

6.3.3.1 La puerta de acceso al cuarto de máquinas debe ser de material incombustible y su hoja debe abrir hacia afuera, debe estar provista de cerradura con llave, con cerramiento y enclave autónomo.

Si la puerta tiene que participar de la protección contra incendio, se debe aplicar un criterio afín con esa intención.

El vano de la puerta debe tener como mínimo una luz libre de 0,70 m de ancho y 2,0 m de alto.

0,50 m na lateral do armário. Onde existem vários armários alinhados, é suficiente a passagem por uma única extremidade.

A comunicação entre passagens deve ser pelo menos igual a 0,50 m.

6.3.2.2 Em nenhum caso deve ser inferior a 2,0 m a altura livre para movimentação.

Esta altura total para movimentação ou trabalho é tomada da parte inferior das vigas estruturais do teto e medida a partir:

a) do piso da área de acesso;

b) do piso da área de trabalho.

6.3.2.3 Acima da parte mais alta da máquina deve existir uma distância vertical livre mínima de 0,60 m.

Ventilador removível sobre a máquina não deve ser considerado como a parte mais alta da máquina.

6.3.2.4 Quando a casa de máquinas tiver vários níveis com desníveis superior a 0,50 m, devem ser providas escadas ou degraus com guarda corpo.

6.3.2.5 O piso (de cada nível) da casa de máquinas deve ser substancialmente horizontal e plano. Quaisquer rebaixos e dutos instalados no piso da casa de máquinas devem possuir coberturas. Aberturas no piso devem atender 6.3.4.

6.3.3 Portas de acesso e alçapões

6.3.3.1 A porta de acesso à casa de máquinas deve ser de material incombustível e sua folha deve abrir para fora, estar provida de fechadura com chave, com fechamento e travamento autônomo.

Se a porta tiver que participar da proteção contra incêndio, deve-se aplicar um critério para cumprir esta função.

O vão livre da porta deve ter largura e altura mínimas, respectivamente, de 0,70 m e 2,0 m.

6.3.3.2 En el piso del cuarto de máquinas se puede colocar una puerta trampa utilizable para tareas de montaje y conservación; debe permanecer permanentemente cerrada y en su posición abierta deben tomarse precauciones para evitar la caída de personas (guarda cuerpo, por ejemplo) y de objetos. Las puertas trampa deben abrir hacia adentro del cuarto, poseer bisagras del tipo no desenganchables y pasador. El paso libre de las puertas trampa debe ser adecuado a las dimensiones del equipamiento del cuarto de máquinas.

Todas las puertas trampa, cuando están cerradas, deben ser aptas para soportar el peso de 2 personas, cada una con una carga equivalente a 1 000 N en un área de 0,20 m x 0,20 m en cualquier posición, sin deformación permanente.

Las puertas trampa deben ubicarse fuera de la proyección del hueco.

6.3.3.3 Las puertas trampa, usadas sólo para el ingreso de material, deben estar trabadas desde el interior.

6.3.4 Otras aberturas

Las dimensiones de las aberturas en las losas de hormigón y el suelo de cuarto de máquinas, deben ser reducidas al mínimo.

Para evitar el riesgo de caída de objetos, deben construirse bordes que rebasen el nivel del piso en 50 mm como mínimo, en las aberturas situadas encima del pasadizo y en las de paso de cables eléctricos.

6.3.5 Ventilación y temperatura

6.3.5.1 Los cuartos de máquinas deben estar adecuadamente ventilados, con ventilación natural cruzada o forzada según el caso. Siendo el hueco ventilado a través del cuarto de máquinas, eso tiene que ser tomado en cuenta. El aire viciado de otras partes del edificio no debe ser evacuado en el cuarto de máquinas. Se deben construir de modo que los motores y el equipamiento, así como los cables eléctricos, etc. estén protegidos tanto como sea posible del polvo, humos nocivos y humedad.

6.3.5.2 La temperatura ambiente en el cuarto de máquinas debe ser mantenida entre +5°C y +40°C.

6.3.6 Iluminación y tomacorrientes

La iluminación eléctrica permanente de los cuartos de máquinas debe asegurar 200 lx a nivel de piso. Esta iluminación debe cumplir con 13.6.1.

6.3.3.2 No piso da casa de máquinas pode ser colocado um alçapão utilizável para trabalhos de montagem e manutenção; deve permanecer permanentemente fechado e quando aberto devem tomar-se precauções para evitar a queda de pessoas (exemplos: balaustrada, guarda corpo) e de objetos. Os alçapões devem abrir para dentro da casa de máquinas, ter dobradiça de pino fixo e trava. O vão livre dos alçapões deve ser adequado com as dimensões dos equipamentos da casa de máquinas.

Todos os alçapões, quando fechados, devem ser capazes de suportar duas pessoas, cada uma com 1 000 N em uma área de 0,20 m x 0,20 m, em qualquer posição, sem deformação permanente.

Os alçapões devem localizar-se fora da projeção da caixa.

6.3.3.3 Os alçapões devem ser usados somente para a passagem de materiais e devem ser trancados do lado interno.

6.3.4 Outras aberturas

As dimensões de furos na laje e piso da casa de máquinas devem ser reduzidas ao mínimo.

Para evitar que objetos situados sobre a caixa caiam pelas aberturas, incluindo aquelas para os cabos elétricos, devem ser feitos ressaltos no mínimo 50 mm acima da laje ou piso acabado.

6.3.5 Ventilação e temperatura

6.3.5.1 As casas de máquinas devem ser ventiladas adequadamente, com ventilação natural cruzada ou forçada, dependendo o caso. Se a caixa for ventilada através da casa de máquinas, isto deve ser levado em consideração. A exaustão do ar viciado de outras partes do edifício não deve ser através da casa de máquinas. As casas de máquinas devem ser construídas de modo que os motores e os equipamentos, assim como cabos elétricos, etc., estejam protegidos tanto quanto possível do pó, fumaças nocivas e umidade.

6.3.5.2 A temperatura ambiente na casa de máquinas deve ser mantida entre +5°C e +40°C.

6.3.6 Iluminação e tomadas elétricas

A casa de máquinas deve ser provida de iluminação com instalação elétrica permanente que assegure no mínimo 200 lx ao nível do piso. Esta iluminação deve atender 13.6.1.

Un interruptor, situado en el interior del local próximo al o a los accesos y a una altura apropiada, debe permitir la iluminación del local desde que se entra en él.

Debe ser previsto como mínimo un tomacorriente (13.6.2).

Se debe disponer de luz de emergencia independiente y automática, con una autonomía mínima de 1 h, y debe asegurar una iluminación mínima de 10 lx sobre la máquina, para que garantice poder realizar las maniobras de rescate.

6.3.7 Manejo del material pesado

Deben estar provistos en el techo o vigas del local, según los casos, uno o varios soportes o ganchos construidos con acero de bajo contenido de carbono, dispuestos para facilitar las maniobras con material pesado durante su montaje o reposición. Debe indicarse la carga máxima admisible sobre estos soportes o ganchos.

6.4 Construcción y equipamiento de los cuartos de poleas

6.4.1 Resistencia mecánica, naturaleza del piso

6.4.1.1 Los locales deben estar construidos de manera que soporten las cargas y esfuerzos a los que pueden estar normalmente sometidos.

Ellos deben ser de materiales duraderos e incombustibles y que no favorezcan la creación de polvo.

6.4.1.2 El piso de los cuartos de poleas no debe ser deslizante.

6.4.2 Dimensiones

6.4.2.1 Las dimensiones del local de poleas deben ser suficientes para permitir al personal de mantenimiento llegar a todos los órganos con facilidad y seguridad, aplicando cuando sea necesario, los requisitos indicados en 6.3.2.1.

6.4.2.2 La altura bajo el techo debe ser no menor que 1,70 m.

6.4.2.2.1 Debe existir un espacio libre no menor que 0,30 m por encima de las poleas.

6.4.2.2.2 Si existen cuadros de maniobra en los cuartos de poleas, son aplicables las prescripciones 6.3.2.1 y 6.3.2.2 a este local.

Um interruptor colocado dentro e próximo do(s) ponto(s) de acesso e a uma altura apropriada, deve proporcionar na entrada a iluminação do local.

Deve ser provida no mínimo uma tomada elétrica (13.6.2).

Deve-se dispor de luz de emergência independente e automática, com uma autonomia mínima de 1 h, que assegure uma iluminação mínima de 10 lx sobre a máquina, de modo a garantir a realização das operações de resgate.

6.3.7 Movimentação de equipamento pesado

Devem estar providos no teto ou nas vigas da casa de máquinas, conforme o caso, um ou vários suportes ou ganchos feitos de aço de baixo teor de carbono, posicionados para facilitar as manobras com equipamento pesado durante sua montagem ou reposição. Deve indicar-se a carga máxima admissível nestes suportes ou ganchos.

6.4 Equipamento e construção da casa de polias

6.4.1 Resistência mecânica, superfície do piso

6.4.1.1 As casas de polias devem ser construídas de modo a suportar as cargas e forças que lhes serão normalmente impostas.

Elas devem ser construídas de materiais duráveis e incombustíveis e que não favoreçam a formação de pó.

6.4.1.2 Os pisos das casas de polias devem ser de material antiderrapante.

6.4.2 Dimensões

6.4.2.1 As dimensões da casa de polias devem ser suficientes para o acesso fácil e seguro a todo o equipamento pelo pessoal de manutenção, aplicando quando pertinentes os requisitos de 6.3.2.1.

6.4.2.2 A altura sob o teto deve ser no mínimo 1,70 m.

6.4.2.2.1 Deve existir uma altura livre sobre as polias de no mínimo 0,30 m.

6.4.2.2.2 Se existir armários de controle na casa de polias, as exigências de 6.3.2.1 e 6.3.2.2 se aplicam a este recinto.

6.4.3 Puertas de acceso y puertas trampa

6.4.3.1 Las puertas de acceso deben tener una altura mínima de 1,60 m y un ancho mínimo de 0,70 m. No deben abrir hacia el interior del local.

6.4.3.2 En el piso del cuarto de poleas se puede colocar una puerta trampa utilizable para tareas de montaje y conservación; debe permanecer permanentemente cerrada y en su posición abierta deben tomarse precauciones para evitar la caída de personas (guarda cuerpo, por ejemplo) y de objetos. Las puertas trampa deben abrir hacia adentro del cuarto, poseer bisagras del tipo no desenganchables y pasador. El paso libre de las puertas trampa debe ser adecuado a las dimensiones del equipamiento del cuarto de poleas.

Todas las puertas trampa, cuando están cerradas, deben ser aptas para soportar el peso de 2 personas, cada una con una carga equivalente a 1 000 N en un área de 0,20 m x 0,20 m en cualquier posición, sin deformación permanente.

Las puertas trampa deben ubicarse fuera de la proyección del hueco.

6.4.4 Otras aberturas

Las dimensiones de las aberturas en las losas de hormigón y en el suelo de los cuartos de poleas deben ser reducidas al mínimo.

Para evitar la caída de objetos, deben utilizarse rebordes que rebasen el nivel de piso en 50 mm, como mínimo, en las aberturas situadas encima del hueco y en las de paso de cables eléctricos.

6.4.5 Interruptor de parada

Debe instalarse un interruptor de parada en el cuarto de poleas, junto al acceso, que permita parar y mantener parado el ascensor, que no ofrezca duda en cuanto a la posición de la parada (ver 15.4.4). Este interruptor debe cumplir con los requisitos de 14.2.2.

6.4.6 Temperatura

Si hay riesgo de helada o condensación en los cuartos de poleas deben tomarse precauciones para proteger el material (por ejemplo: calentar el aceite de los cojinetes).

Si los cuartos de poleas encierran equipo eléctrico, la temperatura ambiente debe mantenerse entre +5°C y +40°C.

6.4.3 Portas de acesso e alçapões

6.4.3.1 As portas de acesso devem ter uma largura mínima de 0,70 m e uma altura mínima de 1,60 m. Elas não devem abrir-se para dentro do recinto.

6.4.3.2 No piso da casa de polias pode ser colocado um alçapão utilizável para trabalhos de montagem e manutenção; deve permanecer permanentemente fechado e quando aberto devem tomar-se precauções para evitar a queda de pessoas (guarda-corpo, por exemplo) e de objetos. Os alçapões devem abrir para dentro da casa de polias, ter dobradiça de pino fixo e trava. O vão livre dos alçapões deve ser adequado com as dimensões dos equipamentos da casa de polias.

Todos os alçapões, quando fechados, devem ser capazes de suportar duas pessoas, cada uma com 1 000 N em uma área de 0,20 m x 0,20 m, em qualquer posição, sem deformação permanente.

O alçapão deve localizar-se fora da projeção da caixa.

6.4.4 Outras aberturas

As dimensões de furos na laje e piso da casa de polias devem ser reduzidas ao mínimo.

Para evitar que objetos situados sobre a caixa caiam pelas aberturas, incluindo aquelas para os cabos elétricos, devem ser feitos ressaltos no mínimo 50 mm acima da laje ou piso acabado.

6.4.5 Interruptor de parada

Deve ser instalado na casa de polias, próximo ao ponto de acesso, um interruptor de parada que pare e mantenha parado o elevador, de modo que não haja possibilidade de engano quanto a posição de parada (ver 15.4.4). O interruptor deve atender os requisitos de 14.2.2.

6.4.6 Temperatura

Se houver risco de congelamento ou condensação na casa de polias, devem ser tomadas precauções para proteger o equipamento (por exemplo, aquecendo o óleo do mancal).

Se também as casas de polias contêm equipamento elétrico, a temperatura ambiente deve ser mantida entre +5°C e +40°C.

6.4.7 Iluminación y tomacorrientes

La sala de poleas debe ser provista de una instalación eléctrica permanente, proporcionando una iluminación mínima de 100 lx sobre las poleas. La alimentación para esta iluminación debe estar en conformidad con 13.6.1.

Un interruptor, situado en el interior del local, próximo a los accesos, a una altura conveniente, debe operar la iluminación del local.

Debe ser previsto como mínimo un tomacorriente en concordancia con 13.6.2.

7 Puertas de pisos

7.1 Disposiciones generales

7.1.1 Las aberturas en el hueco, que sirven de acceso a la cabina, deben estar provistas de puertas de superficie llena, que cierren en toda su abertura, de deslizamiento horizontal y de accionamiento automático.

En la posición de cierre, los huelgos entre las hojas y entre las hojas de puerta y el marco, sus largueros verticales, dintel y umbral de estas puertas, deben ser lo más reducidos posible.

Esta condición se considera cumplida, cuando estos huelgos no superan 6 mm.

Estos huelgos se miden en el fondo de las hendiduras, si éstas existen.

Para evitar el riesgo de cizallamiento durante el funcionamiento, las caras exteriores de las puertas automáticas deslizantes no deben tener hendiduras o salientes de más de 3 mm. Las aristas de éstas deben estar achaflanadas en el sentido de movimiento.

Se exceptúan de estas exigencias los orificios para el triángulo de desenclavamiento definido en el anexo B.

7.1.2 Para la ejecución de la cara lado al hueco de las puertas de acceso en piso, ver 5.4.

7.2 Resistencia de las puertas e sus bastidores

7.2.1 Las puertas y sus bastidores deben ser construidas de manera que su indeformabilidad sea garantizada a lo largo del tiempo.

6.4.7 Iluminação e tomadas elétricas

A casa de polias deve ser provida com iluminação elétrica de instalação permanente proporcionando uma iluminação mínima de 100 lx nas polias. A alimentação desta iluminação deve atender 13.6.1.

Um interruptor, montado junto ao ponto de acesso, a uma altura conveniente e pelo lado de dentro, deve controlar a iluminação do recinto.

Deve ser provida pelo menos uma tomada elétrica atendendo 13.6.2.

7 Portas de pavimento

7.1 Disposições gerais

7.1.1 As aberturas na caixa, que dão acesso à cabina, devem ser providas de portas do tipo corrediça horizontal automática, não perfuradas, que fechem toda a abertura.

Quando fechadas, as folgas entre folhas ou entre folhas e longarinas, vergas ou soleiras, devem ser as menores possíveis.

A condição será considerada atendida quando essas folgas não excederem 6 mm.

Essa folga é medida no fundo de rebaixos, se existentes.

Para evitar o risco de corte durante o funcionamento, a face exterior das portas corrediças automáticas não deve possuir rebaixos ou saliências com mais de 3 mm e suas arestas devem ser arredondadas na direção do deslocamento da porta.

O orifício na porta de pavimento para encaixe do triângulo de destravamento definido no anexo B não precisa atender à essa exigência.

7.1.2 Para detalhes das faces de portas de pavimento no lado da caixa, ver 5.4.

7.2 Resistência de portas e suas armações

7.2.1 Portas e suas armações devem ser construídas de modo que não se deformem com o passar do tempo.

7.2.2 Comportamiento ante el fuego [5)]

Las puertas de piso deben cumplir los requisitos establecidos en las normas ISO 834 e ISO 3008, con una resistencia al fuego mínima de 30 minutos (F30), cuando el hueco tenga que participar en la protección del edificio contra la propagación de incendios.

7.2.3 Resistencia mecánica

7.2.3.1 Las puertas con sus cerraduras, deben tener una resistencia mecánica tal que, en posición enclavada y como consecuencia de la aplicación de una fuerza de 300 N, perpendicular al panel, aplicada en cualquier lugar de una u otra cara, siendo esta fuerza repartida uniformemente sobre una superficie de 5 cm^2 de forma redonda o cuadrada, las citadas puertas deben:

a) resistir sin deformación permanente;

b) resistir con una deformación elástica no mayor que 15 mm;

c) funcionar satisfactoriamente después de la prueba.

Las puertas con vidrio, deben utilizar vidrio laminado, y adicionalmente satisfacer el ensayo de impacto pendular descripto en el anexo J.

Después del ensayo, no debe verse afectada su operación segura.

Los amarres superiores deben ser diseñados de tal forma que el vidrio laminado no pueda salirse de ellos, aún cuando se produzca el hundimiento de los mismos.

7.2.3.2 Bajo la aplicación de una fuerza manual (sin el uso de una herramienta) de 150 N en la dirección de apertura de el o los paneles tractores, de las puertas de deslizamiento horizontal, y las puertas plegables, en el punto más desfavorable, las luces definidas en 7.1.1, pueden exceder 6 mm, pero no deben exceder:

a) 30 mm para las puertas de apertura unilateral;

b) 45 mm en total para las puertas de apertura central.

7.2.3.3 Los paneles de las puertas vidriadas, estarán fijados de una forma tal que las fuerzas establecidas por esta Norma, que pueden ser aplicadas, sean transmitidas sin dañar a los anclajes del vidrio.

[5)] En Uruguay este requisito se exigirá a partir del 1º de enero del 2 005

7.2.2 Comportamento sob condições de fogo [5)]

As portas de pavimento devem atender às exigências das normas ISO 834 e ISO 3008, com uma resistência mínima ao fogo de 30 minutos (F30), quando a caixa do elevador precisa participar na proteção do edifício contra a propagação de incêndio.

7.2.3 Resistência mecânica

7.2.3.1 Portas e seus dispositivos de travamento devem possuir resistência mecânica de modo que, na posição travada e sob uma força de 300 N aplicada perpendicularmente à folha em qualquer ponto de qualquer face, uniformemente distribuída em uma área circular ou quadrada de 5 cm^2, as citadas portas devem:

a) resistir sem deformação permanente;

b) resistir sem deformação elástica maior que 15 mm;

c) operar satisfatoriamente depois do ensaio.

As portas de vidro devem utilizar vidro laminado e, adicionalmente, suportar os ensaios de impacto com pêndulo descritos no anexo J.

Depois dos ensaios, a função de segurança da porta não deve ter sido afetada.

As fixações superiores devem ser projetadas de modo que o vidro não possa sair de seus encaixes, mesmo que escorregue.

7.2.3.2 Sob a aplicação de uma força de 150 N com a mão (sem ferramenta), no ponto mais desfavorável, no sentido de abertura das portas corrediça horizontal e portas dobráveis, as folgas definidas em 7.1.1 podem exceder 6 mm, mas não devem exceder:

a) 30 mm para as portas de abertura lateral;

b) 45 mm para as portas de abertura central.

7.2.3.3 As folhas de vidro devem ser fixadas de modo que as forças que podem ser aplicadas, como exigidas por esta Norma, sejam transferidas sem dano às fixações do vidro.

[5)] Para o Uruguai, esta exigência se aplica a partir de 1º de janeiro de 2 005.

7.2.3.4 El sistema de fijación del vidrio en las puertas, debe asegurar que el vidrio no pueda deslizarse fuera del mismo.

7.2.3.5 Las hojas de vidrio deben ser marcadas con la siguiente información:

a) nombre del proveedor y la marca registrada;

b) tipo de vidrio;

c) espesor (ejemplo: 8/8/0,76 mm).

7.2.3.6 Para evitar el atrapamiento de las manos de los niños, las puertas de vidrio de deslizamiento horizontal accionadas automáticamente, deberán estar provistas con medios para minimizar los riesgos, tales como:

a) reducir el coeficiente de fricción entre las manos y el vidrio;

b) opacando el vidrio hasta una altura de 1,10 m medido desde el nivel de piso;

c) detectando la presencia de dedos;

d) otros métodos equivalentes.

7.3 Altura y ancho de las puertas

7.3.1 Altura

Las puertas de acceso en pisos deben tener una altura libre no menor que 2,0 m.

7.3.2 Ancho

Las puertas de acceso en piso deben tener un ancho libre no menor que 0,80 m.

7.4 Umbrales y guías

7.4.1 Umbrales

Cada abertura de piso debe tener un umbral capaz de resistir el paso de las cargas que puedan introducirse en la cabina.

Se recomienda preparar una ligera contra pendiente, delante de cada umbral de piso, a fin de evitar la caída de agua de lavado, rociado, etc. en el hueco.

7.4.2 Guías

7.4.2.1 Las puertas de acceso en pisos deben ser concebidas para evitar acuñamiento, descarrilamiento o superación de los extremos de recorrido, durante su funcionamiento normal.

7.2.3.4 A fixação do vidro nas portas deve assegurar que o vidro não possa deslizar para fora das fixações.

7.2.3.5 As folhas de vidro devem ser marcadas com as seguintes informações:

a) nome do fornecedor e a marca registrada;

b) tipo de vidro;

c) a espessura (exemplo: 8/8/0,76 mm).

7.2.3.6 Para evitar o agarramento de mãos de crianças, as portas de vidro, corrediças horizontais operadas eletricamente, devem ser providas de meios para minimizar riscos, tais como:

a) redução do coeficiente de atrito entre mãos e vidro;

b) fazer o vidro opaco até uma altura de 1,10 m;

c) sentir a presença de dedos;

d) outros métodos equivalentes.

7.3 Altura e largura de portas

7.3.1 Altura

As portas de pavimento devem ter uma altura livre mínima de 2,0 m.

7.3.2 Largura

As portas de pavimento deverão proporcionar uma abertura livre mínima de 0,80 m.

7.4 Soleiras e guias

7.4.1 Soleiras

Cada entrada de pavimento deve conter uma soleira de resistência suficiente para suportar a passagem de cargas a serem introduzidas na cabina.

É recomendável que seja provida uma contra inclinação suave em frente de cada soleira de pavimento para evitar escorrimento de água de lavagem, respingada, etc., para o interior da caixa.

7.4.2 Guias

7.4.2.1 As portas de pavimento devem ser projetadas para evitar, durante a operação normal, sair das guias, emperramento, ou desalojamento nas extremidades de seu percurso.

7.4.2.2 Las puertas de piso de deslizamiento horizontal deben estar guiadas en sus partes superior e inferior.

7.5 Protección cuando funcionan las puertas

7.5.1 Requisitos generales

Las puertas y su entorno deben ser proyectados de manera que sean reducidas al mínimo las consecuencias de los daños por el atrapado de una parte del cuerpo, de la vestimenta o de un objeto.

7.5.2 Las puertas deben ser proyectadas para reducir al mínimo las consecuencias de los daños de golpes de una hoja contra las personas.

A este efecto deben ser respetados los siguientes requisitos:

7.5.2.1 Puertas de deslizamiento horizontal

7.5.2.1.1 El esfuerzo necesario para impedir el cierre de la puerta no debe ser mayor que 150 N. Esta medida no debe hacerse en el primer tercio del recorrido de la puerta.

7.5.2.1.2 La energía cinética de la puerta de piso y de los elementos rígidamente fijados a ella, calculada o medida[6)] a la velocidad media[7)] de cierre debe ser no mayor que 10 J.

7.5.2.1.3 Un dispositivo sensible de protección debe mandar automáticamente la reapertura de la puerta, cuando un pasajero sea golpeado (o esté a punto de serlo) por la puerta, si franquea la entrada durante el movimiento de cierre.

a) este dispositivo puede ser el de la puerta de cabina (ver 8.7.2.1.3);

b) el efecto del dispositivo puede ser neutralizado durante los últimos 50 mm del recorrido de cada hoja de la puerta;

[6)] Medida, por ejemplo con la ayuda de un dispositivo compuesto por un pistón graduado que actúa sobre un resorte que tiene una característica de 25 N/mm, provisto de un anillo, con deslizamiento suave, que permita señalar el punto extremo del desplazamiento al momento del choque.

[7)] La velocidad media de cierre de una puerta de deslizamiento horizontal se calcula sobre su carrera total reducida en: - 25 mm a cada extremo del recorrido en caso de puertas de cierre central; - 50 mm a cada extremo del recorrido en caso de puertas de cierre lateral.

7.4.2.2 As portas corrediças horizontais de pavimento devem ser guiadas em cima e em baixo.

7.5 Proteção com relação a operação de porta

7.5.1 Requisitos gerais

As portas e suas vizinhanças devem ser projetadas de modo a tornar mínimo o risco de dano ou ferimento devido a prendimento de pessoa ou parte dela, roupa ou outro objeto.

7.5.2 As portas devem ser projetadas de modo a reduzir ao mínimo as conseqüências prejudiciais do choque de uma folha de porta contra pessoas.

Para essa finalidade, as seguintes exigências devem ser atendidas.

7.5.2.1 Portas corrediças horizontais

7.5.2.1.1 A força necessária para impedir o fechamento da porta não deve exceder 150 N. A medida desta força não deve ser feita no primeiro terço do percurso da porta.

7.5.2.1.2 A energia cinética da porta de pavimento e os elementos mecânicos rigidamente ligados a ela, calculada ou medida[6)] à velocidade média[7)] de fechamento não deve exceder 10 J.

7.5.2.1.3 Um dispositivo de proteção deve iniciar automaticamente a reabertura da porta caso ela bata (ou esteja na iminência de bater) contra uma pessoa que esteja na entrada durante o movimento de fechamento.

a) este dispositivo de proteção pode ser o da porta da cabina (ver 8.7.2.1.3);

b) efeito do dispositivo pode ser neutralizado durante os últimos 50 mm do percurso de cada folha de porta;

[6)] Medida usando, por exemplo, um dispositivo consistindo de um pistão graduado atuando sobre uma mola com uma constante de mola de 25 N/mm, e provida com um anel de deslizamento suave que permita medir o ponto extremo do movimento no momento do choque.

[7)] A velocidade média de fechamento de uma porta corrediça é calculada sobre o seu percurso total, menos: - 25 mm em cada extremidade do percurso para portas de abertura central; - 50 mm em cada extremidade do percurso para portas de abertura lateral.

c) en el caso de un sistema que deje inoperante el sistema sensible de protección, después de una temporización fijada, para evitar las obstrucciones prolongadas del cierre de la puerta, la energía cinética definida antes no debe superar 4 J cuando se mueve la puerta con el dispositivo de protección inoperante.

7.5.2.2 Puertas en las que el cierre se efectúa bajo el control permanente de los usuarios (por ejemplo, mediante una presión continua sobre un botón).

Cuando la energía cinética, medida o calculada según se expresa en 7.5.2.1.2, supera 10 J, la velocidad media de cierre del panel de mayor rapidez debe limitarse a 0,3 m/s.

7.5.2.3 Otros tipos de puertas

Cuando se utilicen puertas de deslizamiento horizontal plegadizas de maniobra automática (por ejemplo, tipo “bus”), que tienen el riesgo de golpear a los usuarios, cuando abren o cierran, deben ser tomadas precauciones análogas a las definidas para otras puertas automáticas.

7.6 Iluminación a nivel de piso

7.6.1 La iluminación natural o artificial a nivel de piso, en las inmediaciones de las puertas de piso, debe alcanzar al menos 50 lx, de manera que el usuario pueda ver lo que tiene delante de él cuando abre la puerta de piso para entrar en la cabina, aún en caso de fallar la iluminación de la misma.

7.7 Enclavamiento y control de cierre de puertas de acceso

7.7.1 Protección contra los riesgos de caída

En el caso de puertas de piso y cabina arrastradas simultáneamente, un dispositivo (muelle o peso) debe asegurar el cierre automático de la puerta del piso si esta puerta está abierta y la cabina no se encuentra en la zona de desenclavamiento.

No debe ser posible, en funcionamiento normal, abrir una puerta de acceso en piso (o cualquiera de sus hojas, si tiene varias), a menos que la cabina esté parada o a punto de detenerse en la zona de desenclavamiento de esta puerta.

La zona de desenclavamiento debe ser, como máximo de 0,20 m arriba o abajo del nivel del piso.

c) no caso de um sistema que torne inoperante o sistema de proteção sensitivo depois de um certo período de tempo, para evitar obstruções prolongadas durante o fechamento da porta, a energia cinética definida acima não deve exceder 4 J com o dispositivo de proteção inoperante.

7.5.2.2 Portas em que o fechamento é realizado sob o controle permanente do usuário (por exemplo, por meio de botão de pressão constante).

Quando a energia cinética, calculada ou medida como indicada em 7.5.2.1.2, exceder 10 J, a velocidade média de fechamento da folha mais rápida deve ser limitada a 0,3 m/s.

7.5.2.3 Outros tipos de portas

Quando forem utilizadas portas do tipo dobrável de operação automática (por exemplo, tipo “bus”), que correm o risco de bater contra os usuários ao abrir e fechar, devem ser tomadas precauções semelhantes às prescritas para outras portas automáticas.

7.6 Iluminação no pavimento

7.6.1 A iluminação natural ou artificial no pavimento, adjacente às portas de pavimento, deve ser pelo menos de 50 lx ao nível do piso de modo que ao abrir-se a porta de pavimento o usuário ao entrar na cabina possa ver o que está à frente dele, mesmo na hipótese de falha da iluminação da cabina.

7.7 Confirmação de porta de pavimento fechada e travada

7.7.1 Proteção contra risco de queda

No caso de portas de pavimento e de cabina acionadas simultaneamente, um dispositivo (mola ou peso) deve assegurar o fechamento autônomo da porta de pavimento se ela está aberta e a cabina estiver fora da zona de destravamento.

Não deve ser possível, em operação normal, abrir uma porta de pavimento (ou quaisquer de suas folhas, no caso de porta multi-folha) a menos que o carro esteja parado ou quase parando, dentro da zona de destravamento desta porta.

A zona de destravamento não deve estender-se mais que 0,20 m acima ou abaixo do nível do pavimento.

Sin embargo, en el caso de puertas de piso y cabina automáticas, de accionamiento simultáneo, la zona de desenclavamiento puede ser, como máximo, de 0,35 m arriba y abajo del nivel de piso servido.

Contudo, nos casos de portas de pavimento e portas da cabina operadas simultaneamente, a zona de destravamento pode estender-se a um máximo de 0,35 m acima e abaixo do nível do pavimento.

No está permitido el uso de patín fijo para el desenclavamiento de puertas de piso.

Não é permitido o uso de rampa fixa para o destravamento de portas de pavimento.

7.7.2 Protección contra el cizallamiento

7.7.2 Proteção contra o cizalhamento

7.7.2.1 No debe ser posible, en funcionamiento normal, hacer funcionar el ascensor o mantenerlo en movimiento, si una puerta de piso (o una cualquiera de sus hojas, si tiene varias), está abierta.

7.7.2.1 Não deve ser possível, em operação normal, dar partida ao elevador nem mantê-lo em movimento se uma porta de pavimento (ou quaisquer de suas folhas, no caso de porta multi-folha) estiver aberta.

Sin embargo, pueden realizarse operaciones preliminares tales como la conexión del motor de la bomba, para preparar el movimiento de la cabina.

Entretanto podem ser realizadas operações preliminares, tais como a ligação do motor da bomba para preparar o movimento do carro.

7.7.2.2 Caso particular

7.7.2.2 Caso particular

Se admite el desplazamiento de la cabina con las puertas de piso abiertas en la zona de desenclavamiento para permitir la nivelación o la renivelación al nivel de piso correspondiente, a condición de cumplir los requisitos de 14.2.1.2.

É permitida a operação com as portas abertas na zona de destravamento para permitir o nivelamento ou renivelamento para o nível do pavimento correspondente, desde que sejam atendidos os requisitos de 14.2.1.2.

7.7.3 Enclavamiento y desenclavamiento de emergencia

7.7.3 Travamento e destravamento de emergência

Toda puerta de piso debe estar provista de un dispositivo de enclavamiento que permita satisfacer las condiciones impuestas por el artículo 7.7.1. Este dispositivo debe estar protegido contra manipulación abusiva.

Cada porta de pavimento deve ser provida com um dispositivo de travamento satisfazendo os requisitos de 7.7.1. Este dispositivo deve ser protegido contra abuso deliberado.

7.7.3.1 Enclavamiento

7.7.3.1 Travamento

El enclavamiento efectivo de la puerta de piso, en su posición de cierre, debe preceder al desplazamiento de la cabina. Sin embargo pueden efectuarse operaciones preliminares que preparen el desplazamiento de la misma. Este enclavamiento debe estar controlado por un dispositivo eléctrico de seguridad que cumpla con 14.1.2.

O travamento efetivo da porta de pavimento na posição fechada deve preceder o movimento do carro. Contudo, podem ser realizadas operações preliminares preparando o movimento do carro. O travamento deve ser confirmado por um dispositivo elétrico de segurança de acordo com 14.1.2.

7.7.3.1.1 El funcionamiento de la cabina, sólo debe ser posible cuando los elementos de enclavamiento estén encajados al menos 7 mm (ver anexo F.2).

7.7.3.1.1 O carro não deve ser capaz de partir enquanto os elementos de travamento não estiverem introduzidos por pelo menos 7 mm (ver anexo F.2).

7.7.3.1.2 La unión entre los elementos del contacto, que aseguran la apertura del circuito, y el órgano que garantiza el enclavamiento, debe ser directa y no desregulable pero, puede ser ajustable.

7.7.3.1.2 A ligação entre os elementos de contato que asseguram a abertura do circuito e o dispositivo que trava mecanicamente deve ser direta e não desregulável, mas pode ser ajustável.

7.7.3.1.3 Los elementos de enclavamiento y su fijación, deben ser resistentes a los choques y ser metálicos o reforzados con metal.

7.7.3.1.3 Os elementos de travamento e suas fixações devem ser resistentes a choque e devem ser feitos ou reforçados de metal.

7.7.3.1.4 El enganche de los órganos de enclavamiento debe ser realizado de manera que un esfuerzo, en el sentido de apertura de la puerta no disminuya la eficacia del enclavamiento.

7.7.3.1.5 El enclavamiento debe resistir, sin deformación permanente, durante el ensayo previsto en el anexo F.2, a una fuerza mínima aplicada a nivel del enclavamiento y en el sentido de apertura de la puerta, de 1 000 N.

7.7.3.1.6 El enclavamiento debe ser encajado y mantenido por acción de la gravedad, imanes permanentes, o resortes que deben actuar a compresión, estar guiados y de dimensiones tales que, en el momento de desenclavar, no tengan las espiras juntas.

En los casos donde el imán permanente (o el resorte), no puedan cumplir su función, no debe haber desenclavamiento por acción de la gravedad.

Si el elemento de enclavamiento se mantiene en posición por la acción de un imán permanente, no debe ser posible reducir su eficacia por medios simples (por ejemplo: choques, calentamiento).

7.7.3.1.7 El dispositivo de enclavamiento debe estar protegido de la suciedad o polvo que pueda perjudicar su buen funcionamiento.

7.7.3.1.8 La inspección de las piezas activas debe ser fácil, por ejemplo por medio de una mirilla transparente.

7.7.3.1.9 En caso de que los contactos de enclavamiento se encuentren dentro de cajas, los tornillos de las tapas deben ser del tipo imperdible de manera que queden en los agujeros de la caja o de la tapa cuando ésta se abre.

7.7.3.2 Desenclavamiento de emergencia

Cada puerta de piso debe poder ser desenclavada desde el exterior por medio de una llave que se adapte al triángulo definido en el anexo B.

El dispositivo de enclavamiento no debe quedar en la posición de desenclavado cuando la puerta sea cerrada después de un desenclavamiento de emergencia, salvo que se esté actuando para conseguirlo.

7.7.4 Dispositivo eléctrico de control de cierre en puertas de piso

7.7.4.1 Toda puerta de piso debe estar provista de un dispositivo eléctrico de control de cierre, según 14.1.2, que permita cumplir los requisitos de 7.7.2.

7.7.3.1.4 O engate dos elementos de travamento deve ser de modo a que uma força no sentido da abertura da porta não diminua a eficácia do travamento.

7.7.3.1.5 O travamento deve resistir, sem deformação permanente, durante o ensaio estabelecido no anexo F.2, uma força mínima ao nível do travamento e no sentido de abertura da porta de 1 000 N.

7.7.3.1.6 O travamento deve ser efetivado e mantido pela ação da gravidade, por ímã permanente ou por molas. As molas devem atuar por compressão, ser guiadas e de dimensões tais que, no momento do destravamento, as espiras não se toquem.

Nos casos em que o ímã permanente (ou a mola) não cumpra a sua função, a ação da gravidade não deve provocar o destravamento.

Se os elementos de travamento são mantidos em posição por meio de ímã permanente, não deve ser possível neutralizar o seu efeito por um meio simples (por exemplo, calor ou choque).

7.7.3.1.7 O dispositivo de travamento deve ser protegido contra o risco de acumulação de poeira que possa prejudicar o seu funcionamento adequado.

7.7.3.1.8 A inspeção das peças em funcionamento deve ser facilitada como, por exemplo, por meio de um visor.

7.7.3.1.9 Nos casos em que os contatos do travamento estão em uma caixa, os parafusos de fixação da tampa devem ser do tipo prisioneiro, de modo que eles fiquem nos furos da tampa ou caixa quando for retirada a tampa.

7.7.3.2 Destravamento de emergência

Quaisquer uma das portas de pavimento deve ser capaz de ser destravada do exterior por uma chave que se ajuste ao triângulo de destravamento definido no anexo B.

O dispositivo de destravamento sozinho não deve ser capaz de permanecer na posição destravado quando a porta de pavimento for fechada depois de um destravamento de emergência, a menos que se esteja atuando nele para esse fim.

7.7.4 Dispositivo elétrico de verificação de porta de pavimento fechada

7.7.4.1 Cada porta de pavimento deve ser provida de um dispositivo elétrico para confirmar a posição fechada de acordo com 14.1.2, de modo que as condições de 7.7.2 sejam atendidas.

7.7.4.2 En el caso de puertas de piso de arrastre simultáneo con la puerta de cabina, este dispositivo puede ser común con el dispositivo de control de enclavamiento bajo la condición de que éste garantice el cierre efectivo de la hoja.

7.7.5 Requisitos comunes a los dispositivos de control de enclavamiento y de cierre de la puerta

7.7.5.1 No debe ser posible hacer funcionar el ascensor con la puerta abierta o no enclavada, desde los lugares normalmente accesibles a los usuarios, a continuación de una sola maniobra que no forme parte del funcionamiento normal.

7.7.5.2 Los medios usados para verificar la posición del elemento de enclavamiento deben tener un funcionamiento positivo.

7.7.6 Puertas de deslizamiento horizontal de varias hojas unidas mecánicamente entre ellas

7.7.6.1 Cuando una puerta de deslizamiento horizontal, tenga varias hojas ligadas entre ellas por una unión mecánica directa, se admite:

a) no enclavar más de una sola hoja, siempre que este enclavamiento único impida la apertura de las otras hojas;

b) colocar el dispositivo de control de cierre, según 7.7.4.1 o 7.7.4.2, sobre una sola hoja.

7.7.6.2 Cuando las hojas están unidas entre ellas por una unión mecánica indirecta (por ejemplo; cable, correa o cadena) debe ésta estar concebida para resistir los esfuerzos normalmente previsibles, realizada con especial cuidado y ser verificada periódicamente.

Se admite no enclavar más de una sola hoja siempre que este enclavamiento único impida la apertura de las otras hojas y que éstas no estén provistas de tiradores. El cierre de la o de las hojas no enclavadas debe ser controlado por un dispositivo eléctrico de seguridad según 14.1.2

7.8 Cierre automático de puertas

En servicio normal, las puertas de piso deben estar cerradas en caso de ausencia de orden de viaje de la cabina, después de la temporización necesaria definida en función del tráfico del ascensor.

7.7.4.2 Para as portas corrediças horizontais conjugadas com as portas da cabina, este dispositivo pode ser comum com o dispositivo para confirmar a condição travada, desde que ele seja dependente do fechamento efetivo da porta de pavimento.

7.7.5 Requisitos comuns aos dispositivos de confirmação da condição travada e condição fechada da porta

7.7.5.1 Não deve ser possível, de locais normalmente acessíveis por pessoas, operar o elevador com a porta de pavimento aberta ou destravada, depois de uma única ação que não faça parte da operação normal.

7.7.5.2 Os meios usados para confirmar a posição de um elemento de travamento devem ter operação positiva.

7.7.6 Portas corrediças horizontais multi-folhas unidas mecanicamente entre si

7.7.6.1 Se uma porta corrediça horizontal é formada por várias folhas direta e mecanicamente unidas, é permitido:

a) travar somente uma folha, desde que este travamento impeça a abertura das outras folhas;

b) colocar o dispositivo de confirmação de porta fechada prescrito em 7.7.4.1 e 7.7.4.2 em uma única folha.

7.7.6.2 Se as folhas estão unidas entre si por uma ligação mecânica indireta (por exemplo, por cabo, correia ou corrente) tal ligação deve ser projetada para resistir a forças normalmente previsíveis, ser construída com especial cuidado e verificada periodicamente.

Permite-se travar somente uma folha sempre que este travamento impeça a abertura de outras folhas e elas não possuam puxadores. A posição fechada das outras folhas não travadas pelo dispositivo de travamento deve ser confirmada por um dispositivo elétrico de segurança de acordo com 14.1.2.

7.8 Fechamento automático das portas

Em serviço normal, as portas de pavimento devem permanecer fechadas, depois de um período de tempo necessário, definido em função do tráfego do elevador, se não há demanda para a operação do elevador.

8 Cabina y carga de balanceo

8.1 Altura interior de la cabina

8.1.1 La altura libre interior de la cabina debe ser 2,10 m como mínimo.

8.1.2 La altura de la entrada (o entradas) de cabina, que permiten el acceso normal de los usuarios, debe ser 2,00 m como mínimo.

8.2 Superficie útil de la cabina, carga nominal y número de pasajeros

8.2.1 Caso general

Para evitar que el número de pasajeros sea superior al correspondiente a la carga nominal, debe estar limitada la superficie útil de la cabina. A este efecto, la correspondencia entre la carga nominal y la superficie útil máxima está determinada por la tabla 1.

NOTA - Los nichos o extensiones de la cabina, incluso de altura menor que 1 m, estén aislados o no por puertas de separación, no están autorizados a menos que su superficie se haya tomado en cuenta en el cálculo de la superficie útil máxima.

8 Cabina e peso de balanceamento

8.1 Altura interna da cabina

8.1.1 A altura livre interna mínima da cabina deve ser de 2,10 m.

8.1.2 A altura livre mínima da(s) entrada(s) da cabina para o acesso normal dos usuários deve ser de 2,00 m.

8.2 Área útil da cabina, carga nominal e número de passageiros

8.2.1 Caso geral

Para evitar sobrecarga da cabina por pessoas, a área disponível da cabina deve ser limitada. Portanto, a relação entre a carga nominal e a área disponível mínima e máxima deve ser de acordo com a tabela 1.

NOTA - Nichos e ampliações da cabina, mesmo de altura menor que 1 m, mesmo separados por meio de portas, somente são permitidos se suas áreas são levadas em conta nos cálculos da área máxima disponível da cabina.

Tabla / *Tabela 1*
Número de pasajeros, cargas y superficie útil / *Número de passageiros, cargas e área útil*

Número de pasajeros / *Número de passageiros*	Carga nominal (masa) / *Carga nominal (massa)* kg	Superficie útil mínima / *Área útil mínima* m^2	Superficie útil máxima / *Área útil máxima* m^2	Número de pasajeros / *Número de passageiros*	Carga nominal (masa) / *Carga nominal (massa)* kg	Superficie útil mínima / *Área útil mínima* m^2	Superficie útil máxima / *Área útil máxima* m^2
4	300	0,79	0,97	18	1350	2,85	2,98
5	375	0,98	1,16	19	1425	2,99	3,12
6	450	1,17	1,30	20	1500	3,13	3,24
7	525	1,31	1,44	21	1575	3,25	3,35
8	600	1,45	1,58	22	1650	3,36	3,47
9	675	1,59	1,72	23	1725	3,48	3,58
10	750	1,73	1,86	24	1800	3,59	3,70
11	825	1,87	2,00	25	1875	3,71	3,81
12	900	2,01	2,14	26	1950	3,82	3,93
13	975	2,15	2,28	27	2025	3,94	4,04
14	1050	2,29	2,42	28	2100	4,05	4,16
15	1125	2,43	2,56	29	2175	4,17	4,27
16	1200	2,57	2,70	30	2250	4,28	4,39
17	1275	2,71	2,84				

Por encima de 30 pasajeros añadir 0,12 m^2 por pasajero adicional, tanto para la superficie útil mínima como para la superficie útil máxima. / *Acima de 30 passageiros acrescentar 0,12 m^2 para a área útil mínima e para a área útil máxima para cada passageiro.*

Nota: Para superficies intermedias las cargas, a efectos de los cálculos, deben ser determinadas por interpolación lineal. / *Para áreas intermediárias as cargas, para os efeitos de cálculos, devem ser determinadas por interpolação linear.*

8.2.2 Carga nominal

La carga nominal debe ser obtenida por:

– el número de pasajeros multiplicado por 75 kg;

– o bien por la tabla 1.

8.3 Paredes, piso y techo de la cabina

8.3.1 La cabina debe estar completamente cerrada por paredes, piso y techo de superficie llena; las únicas aberturas autorizadas son las siguientes:

a) entradas para el acceso normal de los usuarios;

b) puertas trampa y puertas de emergencia;

c) orificios de ventilación.

8.3.2 Las paredes, el piso y el techo deben tener resistencia mecánica suficiente. El conjunto constituido por el bastidor, guiadores, paredes, techo y piso de la cabina, deben ser suficientemente fuertes para resistir los esfuerzos que le son aplicados durante el funcionamiento normal del ascensor, del accionamiento del paracaídas , el impacto de la cabina contra sus amortiguadores, la válvula paracaídas, dispositivos de bloqueo o dispositivos de retén.

8.3.2.1 Cada pared de cabina debe tener una resistencia mecánica tal que, bajo la aplicación de una fuerza de 300N perpendicular a ella, aplicada hacia el exterior, en cualquier lugar del interior de la cabina, siendo esta fuerza repartida uniformemente sobre una superficie circular o cuadrada de 5 cm^2, la pared:

a) resista sin deformación permanente;

b) resista con una deformación elástica no mayor que 15 mm.

Los cerramientos de vidrio deben ser realizados en vidrio laminado, y adicionalmente soportar el ensayo de impacto del péndulo, descripto en el anexo J.

Después del ensayo, la función de seguridad cumplida por la pared no será afectada.

Las fijaciones superiores deberán ser diseñadas de tal manera que el vidrio no pueda escapar de su fijación, aún cuando se deforme.

8.3.2.2 El techo de la cabina debe cumplir con 8.13.

8.2.2 Carga nominal

A carga nominal deve ser obtida por:

– número de passageiros multiplicado por 75 kg;

– ou pela tabela 1.

8.3 Paredes, piso e teto da cabina

8.3.1 A cabina deve ser totalmente fechada por paredes, piso e teto não perfurados, sendo permitidas apenas as seguintes aberturas:

a) entradas para acesso normal dos usuários;

b) portas e alçapões de emergência;

c) aberturas de ventilação.

8.3.2 As paredes, piso e teto devem ter resistência suficiente. O conjunto formado pela armação, cursores, paredes, piso e teto da cabina devem ter resistência mecânica suficiente para suportar as forças aplicadas no funcionamento normal do elevador, na aplicação do freio de segurança ou no impacto do carro contra o pára-choque, válvula de queda, dispositivo de bloqueio ou “pawl device”.

8.3.2.1 Cada parede da cabina deve ter resistência mecânica de modo que, durante aplicação da força de 300N, uniformemente distribuída numa área circular ou quadrada de 5 cm^2, perpendicular à parede, em qualquer ponto, de dentro para fora do carro, ela:

a) resista sem qualquer deformação permanente;

b) resista sem deformação elástica maior que 15 mm.

Os fechamentos de vidro devem ser de vidro laminado e, adicionalmente suportar os ensaios de choque do pêndulo, como descritos no anexo J.

Depois dos ensaios, a função de segurança do fechamento não deve estar afetada.

As fixações superiores devem ser projetadas de modo que o vidro não possa sair da fixação, mesmo quando escorregue.

8.3.2.2 O teto da cabina deve atender as exigências de 8.13.

8.3.2.3 Las paredes de cabina con vidrios ubicados por debajo de 1,10 m desde el nivel de piso de cabina, deben de tener un pasamanos a una altura comprendida entre 0,90 m y 1,10 m. La sujeción del pasamanos debe ser independiente del vidrio.

8.3.2.4 Los paneles de vidrio deben tener marcas que suministren la siguiente información:

a) nombre del proveedor y la marca registrada;

b) tipo de vidrio;

c) espesor (ejemplo 8/8/0,76 mm).

8.3.3 Las paredes, el piso y el techo no deben estar constituidos por materiales que puedan resultar peligrosos por su gran inflamabilidad o por la naturaleza y la importancia de los gases y humos que ellos puedan desprender.

8.4 Guardapiés

8.4.1 Todo umbral de cabina debe estar provisto de un guardapiés cuya parte vertical debe proteger todo el ancho de las puertas de embarque con las que se enfrente. La parte vertical del guardapiés debe estar prolongada hacia abajo por medio de un chaflán cuyo ángulo con el plano horizontal debe ser igual o mayor que 60°. La proyección horizontal de este chaflán, debe ser no menor que 20 mm.

El guardapiés de la plataforma debe soportar la aplicación de una fuerza perpendicular de 700 N distribuida sobre una superficie circular o cuadrada de 5 cm^2, en cualquier posición, sin flexionar mas de 15 mm, y sin deformación permanente.

8.4.2 La altura de la parte vertical debe ser de 0,75 m como mínimo.

8.5 Cierre de los accesos de cabina

Los accesos de cabina deben estar provistas de puertas.

8.6 Puertas de cabina

8.6.1 Las puertas de cabina deben ser de superficie llena y de accionamiento automático.

8.6.2 Cuando las puertas de cabina están cerradas deben obturar completamente las accesos de cabina, salvo las necesarios huelgos de funcionamiento.

8.6.3 En posición de cierre de las puertas, las holguras entre los paneles y montantes verticales, dintel o umbral de estas puertas deben ser tan pequeñas como sea posible para que no haya riesgo de cizallamiento.

8.3.2.3 Fechamentos da cabina com vidro colocado abaixo de 1,10 m do piso deve ter um corrimão entre as alturas 0,90 m e 1,10 m. Este corrimão deve ser fixado independentemente do vidro.

8.3.2.4 As folhas de vidro devem ser marcadas com as seguintes informações:

a) nome do fornecedor e a marca registrada;

b) tipo de vidro;

c) a espessura (exemplo: 8/8/0,76 mm).

8.3.3 As paredes, piso e teto não devem ser feitos de materiais que possam tornar-se perigosos pela alta inflamabilidade ou pela natureza e quantidade de fumaça produzida.

8.4 Protetores da plataforma (avental)

8.4.1 A soleira da plataforma deve ser provida com um protetor estendendo-se em toda a largura da entrada de pavimento que faça face. A seção vertical deve estender-se para baixo por meio de uma dobra cujo ângulo com o plano horizontal deve ser maior que 60°. A projeção desta dobra no plano horizontal deve ser no mínimo 20 mm.

O protetor da plataforma deve suportar uma força de 700 N distribuída numa área quadrada ou circular de 5 cm^2, em qualquer posição, em ângulo reto, sem flexionar mais que 15 mm e sem deformação permanente.

8.4.2 A altura da parte vertical deve ser no mínimo 0,75 m.

8.5 Fechamento das entradas da cabina

As entradas da cabina devem ser providas de portas.

8.6 Portas da cabina

8.6.1 As portas da cabina devem ser não perfuradas e de acionamento automático.

8.6.2 Quando as portas da cabina estão fechadas, salvo as folgas necessárias, elas devem fechar completamente as entradas da cabina.

8.6.3 Quando fechadas, a folga entre folhas ou entre folhas e longarinas, vergas ou soleiras, deve ser a menor possível.

Esta condición se considera cumplida si estos huelgos son no mayores que 6 mm.

Si existen hendiduras, estos huelgos se miden al fondo de las mismas.

8.6.4 En el caso de puertas plegadizas automáticas (tipo “bus”), éstas deben llegar a topes que eviten que abran hacia afuera de la cabina.

8.6.6 Umbral, guías y suspensión de la puerta

Son aplicables a las puertas de cabina los requisitos de 7.4.

8.6.7 Resistencia mecánica

Las puertas de cabina, en posición de cierre, deben tener una resistencia mecánica tal que, bajo la acción de una fuerza de 300 N perpendicular a la puerta, aplicada en cualquier lugar desde el interior de la cabina hacia el exterior, estando esta fuerza repartida uniformemente sobre una superficie de 5 cm^2, de forma redonda o cuadrada, deben las puertas:

a) resistir sin deformación permanente;

b) resistir con una deformación elástica no mayor que 15 mm;

c) después de este ensayo, la segura función de la puerta no será afectada.

Las puertas de vidrio deben ser realizadas en vidrio laminado, y adicionalmente deben soportar los ensayos de choque de péndulo, como se describen en el anexo J.

Después de estos ensayos, la función de seguridad de la puerta no debe ser afectada.

Las fijaciones superiores deben ser diseñadas de modo que el vidrio no pueda salirse de la fijación, aún cuando se hunda.

8.6.8 Para evitar el atrapamiento de las manos de los niños, las puertas de deslizamiento horizontal automáticas realizadas en vidrio deben estar provistas con medios que minimicen los riesgos, tales como:

a) reducir el coeficiente de fricción entre las manos y el vidrio;

b) opacar el vidrio hasta una altura de 1,10 m;

c) sensar la presencia de los dedos;

d) o de otros métodos equivalentes.

A condição será considerada atendida quando essas folgas não excederem 6 mm.

Essa folga é medida no fundo de rebaixos, se existentes.

8.6.4 As portas automáticas dobráveis (tipo “bus”) devem possuir um encosto que evite que a porta abra para fora da cabina.

8.6.6 Soleiras, guias e suspensão da porta

As prescrições de 7.4, aplicadas às portas da cabina, devem ser observadas.

8.6.7 Resistência mecânica

As portas da cabina em posição fechada devem possuir resistência mecânica tal que, quando se aplica uma força de 300 N perpendicular à porta, em qualquer ponto, de dentro da cabina para fora, distribuída sobre uma área de 5 cm^2 redonda ou quadrada, elas devem:

a) resistir sem deformação permanente;

b) resistir sem deformação elástica maior que 15 mm;

c) durante e depois deste ensaio, a função de segurança da porta não deve ter sido afetada.

Portas de vidro devem ser de vidro laminado e, adicionalmente suportar os ensaios de choque do pêndulo, como descritos no anexo J.

Depois dos ensaios, a função de segurança da porta não deve estar afetada.

As fixações superiores devem ser projetadas de modo que o vidro não possa sair da fixação, mesmo quando escorregue.

8.6.8 Para evitar o agarramento das mãos das crianças, as portas corrediças horizontais automáticas feitas de vidro devem ser providas de meios para minimizar riscos, tais como:

a) redução do coeficiente de atrito entre mãos e vidro;

b) tornar o vidro opaco até uma altura de 1,10 m;

c) sentir a presença de dedos, ou

d) outro método equivalente.

8.7 Protección durante el funcionamiento de las puertas

8.7.1 Las puertas y sus inmediaciones deben estar concebidas de manera que sean reducidas al mínimo las consecuencias lamentables del atrapamiento de una parte del cuerpo, de una vestimenta o de un objeto.

Para evitar el riesgo de cizallamiento durante el funcionamiento de las puertas automáticas de deslizamiento horizontal, las caras de las puertas de lado cabina, no deben tener entrantes ni salientes mayores que 3 mm. Las aristas deben estar redondeadas.

8.7.2 Las puertas deben estar diseñadas para reducir al mínimo los daños que pueda sufrir una persona al ser golpeada por una hoja.

A este fin, deben ser cumplidos los requisitos siguientes:

8.7.2.1 Puertas de deslizamiento horizontal

8.7.2.1.1 El esfuerzo necesario para impedir el cierre de la puerta no debe ser mayor que 150 N. Esta medida debe hacerse en el primer tercio del recorrido de la puerta.

8.7.2.1.2 La energía cinética de la puerta de cabina y de los elementos mecánicos rígidamente fijados a ella, calculada o medida a la velocidad media de cierre, como se expresa en 7.5.2.1.2, debe ser no mayor que 10 J.

8.7.2.1.3 Un dispositivo sensible de protección debe mandar la reapertura de la puerta en el caso de que un pasajero sea golpeado por la puerta (o esté a punto de serlo), cuando franquea el umbral durante el movimiento de cierre.

a) la acción del dispositivo puede ser neutralizada durante los últimos 50 mm del recorrido de cada hoja de la puerta;

b) la energía cinética, definida anteriormente, no debe ser superior a 4 J, durante el movimiento de cierre, si se utiliza un sistema que hace inoperante la protección sensible de la puerta, después de una temporización fijada, para evitar las obstrucciones prolongadas durante el movimiento de cierre.

8.7.2.2 Puertas cuyo cierre se efectúa bajo control permanente de los usuarios (por ejemplo: presión continúa sobre un botón)

La velocidad media de cierre de los paneles debe estar limitada a 0,3 m/s, si la energía cinética calculada o medida como se expresa en 7.5.2.1.1.2, es mayor que 10 J.

8.7 Proteção durante a operação de portas

8.7.1 As portas e suas vizinhanças devem ser projetadas de modo a minimizar as conseqüências nocivas de agarramento de uma parte de pessoa, roupa ou outro objeto.

Para evitar o risco de corte durante a operação de portas corrediças automáticas, a face das portas dentro da cabina não deve possuir furos ou projeções maiores que 3 mm. As arestas devem ser chanfradas ou arredondadas.

8.7.2 Portas devem ser projetadas para minimizar as conseqüências nocivas de uma pessoa bater contra uma folha de porta.

Para esse fim, os seguintes requisitos devem ser atendidos:

8.7.2.1 Portas corrediças horizontais

8.7.2.1.1 O esforço necessário para impedir o fechamento de porta não deve exceder 150 N. Esta medida não deve ser feita no primeiro terço do percurso da porta.

8.7.2.1.2 A energia cinética da porta do carro e dos elementos mecânicos ligados rigidamente a ela, calculada ou medida a uma velocidade média de fechamento, conforme indicado em 7.5.2.1.2, não deve exceder 10 J.

8.7.2.1.3 Um dispositivo protetor sensível deve iniciar automaticamente a reabertura da porta no caso de uma pessoa ser atingida (ou estar para ser atingida) pela porta ao cruzar a entrada durante o movimento de fechamento da porta.

a) o efeito do dispositivo pode ser neutralizado durante os últimos 50 mm de percurso de cada folha de porta;

b) no caso de um sistema que torne inoperante o dispositivo protetor sensível depois de um certo período de tempo, para desfazer obstruções prolongadas durante o fechamento da porta, a energia cinética definida acima não deve exceder 4 J durante o movimento da porta com o dispositivo protetor inoperante.

8.7.2.2 Portas onde o fechamento é feito sob o controle contínuo do usuário (por exemplo, pressão contínua em um botão)

Quando a energia cinética calculada ou medida conforme indicado em 7.5.2.1.1.2 exceder 10 J, a velocidade de fechamento média das folhas mais rápidas deve ser limitada a 0,3 m/s.

8.8 Inversión del movimiento de cierre

Para la inversión del movimiento de cierre, no se permite el uso de un dispositivo biestable cuando el ascensor está equipado con un sistema eléctrico antideslizante.

8.9 Dispositivo eléctrico de control de confirmación de puertas de cabina cerradas

8.9.1 No debe ser posible, en operación normal, hacer funcionar el ascensor o mantenerlo en funcionamiento, si una puerta de cabina (o una hoja, si la puerta tiene varias) está abierta. Sin embargo, pueden efectuarse maniobras preparatorias para el desplazamiento de la cabina.

Se admite el desplazamiento del ascensor con puertas de cabina abiertas, en las condiciones previstas en 7.7.2.2.

8.9.2 Cada hoja de cada puerta de cabina, debe estar provista de un dispositivo eléctrico de seguridad de acuerdo con 14.1.2, para garantizar las condiciones impuestas en 8.9.1.

Este dispositivo debe ser instalado en un lugar tal que, no pueda ser alcanzado desde el interior de la cabina y su funcionamiento debe estar sujeto a medios mecánicos fijados a la hoja correspondiente.

8.10 Puertas con varias hojas unidas entre ellas mecánicamente

8.10.1 Cuando una puerta tiene varias hojas unidas entre ellas por enlace mecánico directo, se admite:

a) colocar el dispositivo de control de cierre (8.9), sobre una sola hoja (la hoja rápida en el caso de puertas telescópicas);

b) situar el dispositivo de control de cierre (8.9), sobre un órgano de accionamiento de puertas, si el enlace mecánico entre este órgano y las hojas es directo;

c) no enclavar más que una sola hoja, para asegurar el enclavamiento en el caso y condiciones definidas en 5.4.3.2.2, a condición de que este enclavamiento único impida la apertura de las otras hojas (por enganche de las hojas en la posición de cierre en el caso de puertas telescópicas).

8.10.2 Cuando las hojas están ligadas entre ellas por un enlace indirecto (por ejemplo: por cable, correa o cadena) este enlace debe estar concebido para resistir los esfuerzos, normalmente previsibles, realizado con un cuidado especial y verificado periódicamente.

8.8 Reversão do movimento de fechamento

Dispositivo biestável não é permitido, se o elevador for equipado com sistema elétrico antideslize.

8.9 Dispositivo elétrico de controle de confirmação das portas de cabina fechadas

8.9.1 Não deve ser possível em operação normal partir o elevador nem mantê-lo em movimento se a porta da cabina (ou uma folha de uma porta multi-folha) está aberta. Operações preliminares em preparação ao movimento do carro podem ser realizadas.

Contudo, o movimento do elevador com a porta da cabina aberta é permitido sob as condições estabelecidas em 7.7.2.2.

8.9.2 Para garantir as condições impostas em 8.9.1, cada folha de porta de cabina deve estar provida de dispositivo elétrico de segurança de acordo com 14.1.2.

Este dispositivo deve ser instalado em posição tal que não possa ser alcançado do interior da cabina e sua operação deve ser efetuada por meios mecânicos fixados à folha correspondente.

8.10 Portas com várias folhas interligadas mecanicamente

8.10.1 Se uma porta possui várias folhas interligadas mecanicamente, é permitido:

a) colocar o dispositivo (8.9) em apenas uma folha (a folha mais rápida, no caso de portas telescópicas);

b) colocar o dispositivo (8.9) no elemento de acionamento da porta, se a ligação mecânica entre este elemento e as folhas for direta;

c) para assegurar o travamento, no caso e condições estabelecidas em 5.4.3.2.2, travar apenas uma folha, desde que esta trava única evite a abertura das outras folhas (por engate das folhas na posição fechada, no caso de portas telescópicas).

8.10.2 Se as folhas forem ligadas entre si por uma ligação mecânica indireta (por exemplo, por cabo, correia ou corrente) tais meios de articulação devem ser projetados para resistir quaisquer forças normalmente previsíveis, ser construídas com especial cuidado e verificadas periodicamente.

Se admite situar el dispositivo de control de cierre (8.9), sobre una sola hoja, a condición de que:

a) sea sobre una hoja arrastrada, y

b) la hoja mandada lo sea por un enlace mecánico directo.

8.11 Apertura de la puerta de cabina

La apertura automática de las puertas de cabina debe ocurrir solamente en la zona de nivelación, limitada para este fin en 0,20 m por encima y 0,20 m por debajo del nivel del piso.

8.11.1 Para permitir la salida de los pasajeros, en el caso de parada imprevista en la zona de desenclavamiento, estando la cabina detenida y desconectada la alimentación del operador de puerta, debe ser posible:

a) abrir o entreabrir manualmente la puerta de cabina desde el acceso en el piso;

b) abrir o entreabrir manualmente, desde el interior de la cabina, la puerta de cabina y la del piso que está acoplada.

8.11.2 La apertura de la puerta de cabina, prevista en 8.11.1, debe poderse hacer al menos en la zona de desenclavamiento.

El esfuerzo necesario para esta apertura debe ser no mayor que 300 N.

En el caso de los ascensores contemplados en 5.4.3.2.2, la apertura de la puerta de cabina desde su interior, no debe ser posible más que si la cabina se encuentra dentro de la zona de desenclavamiento de una puerta de piso.

8.11.3 El esfuerzo necesario para abrir, durante la marcha, la puerta de cabina de un ascensor cuya velocidad nominal exceda 1 m/s, debe ser no menor que 50 N.

Este requisito no es obligatorio en la zona de nivelación.

8.12 Puertas trampa y puertas de emergencia

8.12.1 La ayuda a aportar a los pasajeros que se encuentren en la cabina debe siempre venir desde el exterior. Este resultado puede principalmente ser obtenido como consecuencia de la maniobra de emergencia mencionada en 12.9.

8.12.2 Si existe una puerta trampa de emergencia, en el techo de la cabina, para permitir la ayuda y la evacuación de los pasajeros, ésta debe medir como mínimo 0,35 m x 0,50 m.

É permitido colocar o dispositivo em uma única folha, desde que:

a) esta folha não seja uma folha acionadora, e

b) a folha seja arrastada por uma ligação mecânica direta.

8.11 Abertura da porta da cabina

A abertura automática das portas da cabina deve ocorrer somente na zona de nivelamento, limitada para esse fim a 0,20 m para cima e 0,20 m para baixo do nível do pavimento.

8.11.1 Para que os passageiros deixem a cabina, se o elevador pára por alguma razão na zona de destravamento, deve ser possível com o carro parado e a alimentação do operador de porta desligada:

a) abrir ou abrir parcialmente, manualmente, a partir do pavimento, a porta da cabina;

b) abrir ou abrir parcialmente, manualmente, de dentro da cabina, a porta da cabina junto com a porta de pavimento conjugada.

8.11.2 A abertura da porta da cabina, prevista em 8.11.1, deve ocorrer pelo menos na zona de destravamento.

A força necessária para esta abertura não deve ultrapassar 300 N.

No caso dos elevadores cobertos por 5.4.3.2.2, a abertura da porta da cabina de dentro da cabina deve ser possível somente quando o carro está na zona de destravamento de uma porta de pavimento.

8.11.3 A abertura da porta da cabina com o elevador em movimento, cuja velocidade nominal excede 1 m/s, deve requerer uma força mínima de 50 N.

Este requisito não é obrigatório na zona de destravamento.

8.12 Alçapões e portas de emergência

8.12.1 A assistência ao passageiro na cabina deve sempre vir de fora, sendo prestada em particular pela operação de emergência mencionada em 12.9.

8.12.2 Se existe um alçapão de emergência no teto da cabina para permitir o resgate e retirada de passageiros, ele deve medir pelo menos 0,35 m x 0,50 m.

8.12.3 Las puertas de emergencia pueden ser utilizadas, en el caso de cabinas adyacentes a condición de que la distancia entre las cabinas no exceda de 0,75 m (ver especialmente 5.2.2.1.2).

Las puertas de emergencia, si existen, deben medir como mínimo 1,80 m de alto y 0,35 m de ancho.

8.12.4 Cuando haya puertas trampa o puertas de emergencia, además de los requisitos 8.3.2 y 8.3.3, éstas deben cumplir las condiciones siguientes:

8.12.4.1 Las puertas trampa y puertas de emergencia deben tener un dispositivo de enclavamiento que necesite de una acción manual voluntaria para quedar enclavado.

8.12.4.1.1 Las puertas trampa de emergencia deben abrirse sin llave desde el exterior de la cabina.

Las puertas trampa de emergencia no deben abrirse hacia el interior de la cabina.

Las puertas trampa de emergencia no deben, en posición abierta, desbordar el gálibo de la cabina.

8.12.4.1.2 Las puertas de emergencia deben abrirse, sin llave, desde el exterior de la cabina y desde el interior de la cabina con la ayuda de una llave que se adapte al triángulo definido en el anexo B.

Las puertas de emergencia no deben abrirse hacia el exterior de la cabina.

Las puertas de emergencia no deben encontrarse frente al paso de una carga de balanceo o delante de un obstáculo fijo (se exceptúan las vigas de separación entre cabinas) que impida el paso de una cabina a otra.

8.12.4.2 El enclavamiento definido en 8.12.4.1, debe ser controlado por un dispositivo eléctrico de seguridad según 14.1.2.

Este dispositivo debe mandar la parada del ascensor cuando el enclavamiento haya dejado de ser efectivo.

Debe ser posible la puesta en marcha del ascensor después de un re-enclavamiento voluntario realizado por una persona competente.

8.13 Techo de cabina

8.13.1 Además de las condiciones mencionadas en 8.3, se deben cumplir las siguientes:

a) el techo de cabina debe ser capaz de soportar en cualquier punto, dos hombres, es decir resistir 2 000 N, sin deformación permanente;

8.12.3 Podem ser usadas portas de emergência laterais no caso de cabinas adjacentes, entretanto, a distância entre as cabinas não deve exceder 0,75 m (ver especialmente 5.2.2.1.2).

Se existem portas de emergência, elas devem medir pelo menos 1,80 m de altura e 0,35 m de largura.

8.12.4 Se alçapões ou portas de emergência estão instaladas, ambos devem atender 8.3.2 e 8.3.3, e também o seguinte:

8.12.4.1 Alçapões e portas de emergência devem ser providas com meios manuais de travamento.

8.12.4.1.1 Alçapões de emergência devem ser abertos de fora da cabina sem chave.

Alçapões de emergência não devem abrir para dentro da cabina.

Alçapões de emergência na posição aberta não devem projetar-se além da extremidade do carro.

8.12.4.1.2 As portas de emergência devem ser abertas de fora da cabina sem chave e de dentro da cabina com uma chave adaptada ao triângulo definido no anexo B.

As portas de emergência não devem abrir-se para exterior da cabina.

As portas de emergência não devem localizar-se na trajetória do peso de balanceamento nem defronte a obstáculo fixo (exceto as vigas divisoras) que impeça a passagem de uma cabina para a outra.

8.12.4.2 A trava mencionada em 8.12.4.1 deve ser verificada por meio de um dispositivo elétrico de segurança de acordo com 14.1.2.

Este dispositivo deve causar a parada do elevador se a travamento deixa de ser efetivo.

A volta do elevador ao serviço somente deve ser possível depois de um re-travamento voluntário por uma pessoa competente.

8.13 Teto da cabina

8.13.1 Além dos requisitos de 8.3, o teto da cabina deve:

a) suportar duas pessoas, isto é, deve resistir uma força vertical de 2 000 N em qualquer posição sem deformação permanente;

b) el techo de la cabina debe tener un espacio libre sobre el que se pueda estar, con una superficie mínima de 0,12 m^2, en la que la dimensión más pequeña sea no menor que 0,25 m;

c) el techo de la cabina debe poseer una barandilla cuando el espacio libre en un plano horizontal mas allá del borde exterior exceda 0,30 m.

Esta barandilla debe cumplir con los siguientes requisitos:

1) en el caso de pasadizo totalmente cerrados, la altura debe ser como mínimo de 0,70 m, y en el caso de los que están parcialmente encerrados la altura debe ser como mínimo de 0,90 m;

2) debe consistir como mínimo de un pasamanos, un zócalo de 0,10 m de alto, y una barra intermedia a la mitad de la altura;

3) la distancia horizontal entre el borde exterior del pasamanos y las partes del pasadizo (carga de balanceo, interruptores, pantallas, guías, etc.) debe ser como mínimo de 0,10 m;

4) el pasamanos del lado del acceso (o accesos), deberá estar provisto de un acceso seguro y fácil al techo de la cabina del mismo;

5) el pasamanos debe estar ubicado como máximo dentro de los 0,15 m de los bordes del techo de la cabina;

d) si se utiliza vidrio en el techo de la cabina, deberá ser del tipo laminado, que cumpla con el anexo J.

8.13.2 Si existen poleas fijadas al bastidor de la cabina, deberán poseer protecciones según 9.4.

8.14 Protector en techo de cabina

Cuando pueda existir un espacio vacío, entre el techo de la cabina y el dintel de la puerta de un piso cuando se abre esta puerta, debe prolongarse hacia arriba la parte superior de la entrada de cabina, sobre todo el ancho de la puerta de piso, por una pared vertical rígida que obstruya el espacio vacío considerado.

8.15 Equipo sobre el techo de cabina

En el techo de cabina debe ser instalado:

a) un dispositivo de mando según 14.2.1.3 (maniobra de inspección);

b) un dispositivo de parada según 14.2.2.3 y 15.3;

b) dispor em um ponto de uma área livre para permanecer de pé de pelo menos 0,12 m^2, na qual a menor dimensão seja pelo menos 0,25 m;

c) dispor de um guarda corpo quando o espaço livre no plano horizontal para além da extremidade do teto do carro exceder 0,30 m.

Este guarda corpo deve atender os seguintes requisitos:

1) no caso de caixas totalmente fechadas, a altura deve ser pelo menos de 0,70 m; no caso de caixas parcialmente fechadas a altura deve ser pelo menos 0,90 m;

2) ela deve consistir de pelo menos um corrimão, um rodapé de 0,10 m de altura e uma barra intermediária a meia altura;

3) a distância horizontal entre a borda externa do corrimão e partes na caixa (peso de balanceamento, interruptores, palhetas de atuação de interruptores, trilhos, etc.) deve ser pelo menos de 0,10 m;

4) o guarda corpo no lado de acesso deve prover segurança e facilidade de acesso ao topo da cabina;

5) o guarda corpo deve ser localizado dentro de 0,15 m no máximo das extremidades do teto do carro;

d) se for utilizado vidro para o teto da cabina ele deve ser laminado, que atende o anexo J.

8.13.2 Polias fixadas na armação do carro devem ter proteção de acordo com 9.4.

8.14 Protetor no teto da cabina

Se um espaço vazio pode ocorrer entre o teto do carro e o batente superior da porta de pavimento quando esta porta está aberta, a parte superior da entrada do carro deve ser estendida para cima, em toda a largura da porta de pavimento, por um painel vertical rígido para preencher o vazio considerado.

8.15 Equipamento no topo da cabina

O seguinte deve ser instalado no topo da cabina:

a) dispositivo de controle de acordo com 14.2.1.3 (operação de inspeção);

b) dispositivo de parada de acordo com 14.2.2.3 e 15.3;

c) un tomacorriente según 13.6.2.

8.16 Ventilación

8.16.1 Las cabinas deben estar provistas con aberturas de ventilación en la parte superior e inferior.

8.16.2 La superficie efectiva de los orificios de ventilación, situados en la parte alta, debe ser al menos igual a 1% de la superficie útil de la cabina. Esto mismo se aplica para los orificios situados en la parte baja.

Los intersticios alrededor de las puertas de cabina pueden ser tomados en cuenta, en el cálculo de la superficie de los orificios de ventilación, hasta un 50% de la superficie efectiva exigida.

8.16.3 Los orificios de ventilación deben estar efectuados o dispuestos de tal forma que no sea posible atravesar las paredes de la cabina, desde el interior, con una varilla rígida recta de 10 mm de diámetro.

8.17 Iluminación

8.17.1 La cabina debe estar provista de iluminación eléctrica permanente que asegure, en el piso y en la proximidad de los órganos de mando, una iluminación de 50 lx como mínimo.

8.17.2 La iluminación debe lograrse con dos lámparas conectadas en paralelo, como mínimo.

8.17.3 Debe existir una fuente de emergencia, automáticamente recargable, que sea capaz de alimentar por lo menos dos lámparas de igual potencia (o cualquier otro medio emisor de luz) por lo menos durante 1 hora, de forma de asegurar una iluminación mínima de 2 lx medida en cualquier punto de la botonera de la cabina. Estas lámparas deben ser activadas inmediata y automáticamente ante la falta del suministro normal.

8.17.4 Si la fuente de emergencia prevista anteriormente se utiliza también para alimentar el dispositivo de alarma de emergencia, previsto en 14.2.3, debe preverse la fuente con capacidad suficiente.

8.18 Carga de balanceo

8.18.1 Si la carga de balanceo tiene pesas, deben tomarse las disposiciones necesarias para evitar su desplazamiento. A este fin debe utilizarse:

a) un bastidor en el cual sean mantenidas firmemente las pesas, sin posibilidad de movimiento de estas;

c) tomada elétrica de acordo com 13.6.2.

8.16 Ventilação

8.16.1 As cabinas devem ser providas com aberturas de ventilação na sua parte superior e inferior.

8.16.2 A área efetiva das aberturas de ventilação situadas na parte superior da cabina deve ser pelo menos 1% da área útil da cabina, e o mesmo se aplica para as aberturas na parte inferior da cabina.

As folgas ao redor das portas da cabina podem ser consideradas no cálculo da área dos furos de ventilação, até 50% da área efetiva requerida.

8.16.3 As aberturas de ventilação devem ser feitas ou arranjadas de modo que não seja possível passar, através dos painéis da cabina, a partir de dentro, uma vareta rígida reta de 10 mm de diâmetro.

8.17 Iluminação

8.17.1 A cabina deve dispor de iluminação elétrica permanente assegurando uma intensidade de pelo menos 50 lx ao nível do piso e nos dispositivos de controle.

8.17.2 Devem ser providas pelo menos duas lâmpadas ligadas em paralelo.

8.17.3 Deve haver uma fonte de emergência automaticamente recarregável a qual deve ser capaz de alimentar pelo menos duas lâmpadas de igual potência (ou qualquer outro meio emissor de luz) por uma hora no mínimo, de forma a assegurar um iluminamento mínimo de 2 lx, medido em qualquer ponto da botoeira da cabina. Estas lâmpadas devem ser ativadas imediata e automaticamente por falha do fornecimento normal de energia.

8.17.4 Se a alimentação referida acima é também usada para alimentar o sinal do alarme de emergência referido por 14.2.3, sua capacidade deve ser convenientemente avaliada.

8.18 Peso de balanceamento

8.18.1 Se o peso de balanceamento incorpora pesos de enchimento, devem ser tomadas medidas para evitar o seu deslocamento. Para esse efeito, deve ser usado:

a) uma armação que contenha os pesos de enchimento e os mantenham firmes no lugar, ou

b) o bien, si las pesas son metálicas y si la velocidad nominal del ascensor no supera 1 m/s, dos varillas como mínimo, sobre las cuales sean mantenidas las pesas.

8.18.2 Si existen poleas fijadas al bastidor de la carga de balanceo, éstas deben poseer protecciones según 9.4.

9 Suspensión, precauciones contra la caída libre, descenso con velocidad excesiva y deslizamiento de la cabina

Los medios de suspensión, para los ascensores de acción indirecta, y/o para la unión cabina-carga de balanceo, deben cumplir las exigencias de 9.1 a 9.4.

9.1 Tipos de suspensión y número de cables

9.1.1 Las cabinas y las cargas de balanceo deben estar suspendidos por cables de acero.

9.1.2 Los cables deben cumplir las condiciones siguientes:

a) el diámetro nominal debe ser no menor que 8 mm;

b) la resistencia de sus alambres debe ser:

1) 1 570 N/mm^2 o 1 770 N/mm^2 para cables de una sola resistencia;

2) 1 370 N/mm^2 para los alambres exteriores y 1 770 N/mm^2 para los alambres interiores, en los cables de dos resistencias;

c) las otras características (composición, alargamiento, ovalidad, flexibilidad, ensayos, ...) deben, al menos, corresponder a las que estén definidas en normas internacionales que les conciernan.

9.1.3 El número mínimo de cables debe ser de:

a) tres por pistón hidráulico en caso de ascensores de acción indirecta;

b) tres para la unión entre la cabina y la carga de balanceo.

Los cables deben ser independientes.

9.1.4 En el caso de suspensión diferencial, el número a tomar en consideración es el de cables y no el de sus ramales.

b) se os pesos de enchimento são metálicos, e se a velocidade nominal do elevador não exceder 1 m/s, no mínimo dois tirantes nos quais os pesos de enchimento são fixados.

8.18.2 Polias fixadas ao peso de balanceamento devem possuir proteção de acordo com 9.4.

9 Suspensão, precauções contra a queda livre, descida em excesso de velocidade e deslize do carro

Os meios de suspensão para os elevadores de ação indireta e/ou para a ligação carro/peso de balanceamento devem satisfazer as exigências de 9.1 a 9.4.

9.1 Tipos de suspensão e número de cabos

9.1.1 Os carros e os pesos de balanceamento devem ser suspensos por cabos de aço.

9.1.2 Os cabos devem corresponder às seguintes condições:

a) diâmetro nominal deve ser pelo menos de 8 mm;

b) a tensão de ruptura dos arames deve ser:

1) 1 570 N/mm^2 ou 1 770 N/mm^2 para cabos de tensão única;

2) 1 370 N/mm^2 para os arames externos e 1 770 N/mm^2 para os arames internos, para cabos de tensão dupla;

c) as outras características (construção, alongamento, ovalização, flexibilidade, ensaios,...) devem corresponder pelo menos àqueles especificados em normas internacionais relativas.

9.1.3 O número mínimo de cabos deve ser de:

a) três por pistão no caso de elevadores de ação indireta;

b) três para a ligação entre o carro e o peso de balanceamento.

Os cabos devem ser independentes.

9.1.4 Onde for usado efeito, o número a ser levado em consideração é o de cabos e não o de ramos.

9.2 Relación entre el diámetro de poleas y el diámetro de los cables, coeficiente de seguridad de los cables

9.2.1 La relación entre el diámetro primitivo de las poleas tractoras y el diámetro nominal de los cables de suspensión debe ser al menos 40, cualquiera que sea el número de torones.

9.2.2 El coeficiente de seguridad de los cables de suspensión debe ser al menos 12.

El coeficiente de seguridad es la relación entre la carga de rotura mínima (N) de un cable y la carga máxima (N) en este cable cuando la cabina cargada con su carga nominal se encuentra en el nivel de parada más bajo.

Para el cálculo de esta fuerza máxima, se tomará en consideración el número de cables, el coeficiente de suspensión diferencial (si existe), la carga nominal, la masa de la cabina, la masa de los cables y la masa de las ramas de los cables de maniobra y de los órganos de compensación suspendidos de la cabina.

La mayor carga ejercida en un cable de la carga de balanceo, debe ser calculada por analogía.

9.2.3 La resistencia de los amarres de cable, debe ser al menos el 80% de la carga mínima de rotura de los cables.

Los extremos de los cables deben ser fijados a la cabina, a al carga de balanceo y a los puntos de suspensión por medio de tensores cónicos, con metal blanco (babbit), resina o amarres tipo cuña (autofijantes).

En los amarres tipo cuña debe ser colocado como mínimo una grampa prensacables para evitar que la cuña salga de su posición ante un eventual aflojamiento de los cables.

9.3 Distribución de la carga entre los cables

9.3.1 Debe ser previsto un dispositivo automático de igualación de la tensión de los cables de suspensión, al menos en uno de sus extremos.

9.3.2 Si se utilizan resortes para igualar la tensión, deberán ellos trabajar a la compresión.

9.3.3 Los dispositivos para ajustar la longitud de los cables deben ser realizados de tal manera que ellos no puedan aflojarse solos después de ajustados.

9.2 Relação entre o diâmetro de polias e o diâmetro dos cabos, coeficiente de segurança de cabos

9.2.1 A relação entre o diâmetro primitivo de polias e o diâmetro nominal dos cabos de suspensão deve ser pelo menos 40, independente do número de pernas.

9.2.2 O coeficiente de segurança dos cabos de suspensão deve ser de, pelo menos 12.

O coeficiente de segurança é a relação entre a carga de ruptura mínima (N) de um cabo e a carga máxima (N) exercida neste cabo quando o carro com a sua carga nominal encontra-se parada no pavimento mais baixo.

Para o cálculo dessa força máxima deve-se levar em conta o número de cabos, o efeito (se aplicado), a carga nominal, a massa do carro, a massa dos cabos, a massa dos ramos do cabo de comando e dos elementos suspensos do lado da cabina.

A maior carga exercida num cabo do peso de balanceamento deve ser calculada por analogia.

9.2.3 A junção entre o cabo e o fixador do cabo, deve resistir pelo menos 80% da carga de ruptura mínima do cabo.

As extremidades dos cabos devem ser fixadas ao carro, ao peso de balanceamento e aos pontos de suspensão por meio de fixadores tipo chumbador, com metal patente ou resina ou do tipo cunha (auto fixantes).

Em suspensão tipo cunha, deve ser colocado no mínimo um clips para evitar que a cunha sai de sua posição no caso de eventual afrouxamento dos cabos.

9.3 Distribuição da carga entre os cabos

9.3.1 Deve ser provido um dispositivo automático para equalizar a tensão dos cabos de suspensão, pelo menos em uma de suas extremidades.

9.3.2 Se forem usadas molas para a equalização da tensão, elas devem trabalhar a compressão.

9.3.3 Os dispositivos para ajuste do comprimento de cabos devem ser feitos de modo que tais dispositivos não possam trabalhar frouxos depois do ajuste.

9.4 Protección de las poleas

9.4.1 Para las poleas deben ser tomadas disposiciones de acuerdo con la tabla 2, para evitar:

a) los accidentes corporales;

b) la salida de los cables de sus ranuras, si se aflojan;

c) la entrada de cuerpos extraños entre los cables y sus ranuras.

9.4.2 Las protecciones deben ser construidas de manera tal que las partes rotativas sean visibles y que no impidan su inspección y mantenimiento. Si son perforadas deben cumplir los requisitos de la tabla 4 de EN 294.

Sólo debe ser necesario el desmantelamiento en los siguientes casos:

a) remplazo de los cables;

b) remplazo de una polea;

c) re-maquinado de las ranuras.

9.5 Precauciones contra la caída libre, descenso con velocidad excesiva y deslizamiento

9.5.1 Dispositivos o combinaciones de dispositivos y sus procesos de comando, conforme tabla 3, deben estar previstos para evitar que la cabina:

a) caiga en caída libre, o

b) descienda con velocidad excesiva;

c) deslice del nivel de piso no más que 0,12 m pasando la zona de desenclavamiento.

9.5.2 Otros dispositivos o combinación de dispositivos y sus procesos de comando son permitidos si garantizan por lo menos el mismo grado de seguridad que los indicados en la tabla 3.

9.4 Proteção de polias

9.4.1 As polias devem ser providas com dispositivos de acordo com a tabela 2 para evitar:

a) danos ao corpo humano;

b) que, se frouxos, os cabos saiam de suas ranhuras;

c) a introdução de objetos entre os cabos e ranhuras.

9.4.2 As proteções usadas devem ser construídas de modo que as partes girantes sejam visíveis e não atrapalhem as operações de exame e manutenção. Se elas forem perfuradas, devem atender EN 294, tabela 4.

A desmontagem somente será necessária nos seguintes casos:

a) troca de cabos;

b) troca de polia;

c) repasse das ranhuras.

9.5 Precauções contra queda livre, descida com velocidade excessiva e deslize do carro

9.5.1 Dispositivos ou combinações de dispositivos e os seus processos de comando, conforme a tabela 3, devem estar previstos para evitar que o carro:

a) caia em queda livre, ou

b) desça com excesso de velocidade;

c) deslize do nível do pavimento mais que 0,12 m e ultrapasse a zona de destravamento.

9.5.2 Outros dispositivos, combinações de dispositivos e seus processos de comando são permitidos desde que garantam, pelo menos, o mesmo grau de segurança que os indicados na tabela 3.

Tabla 2 / ***Tabela 2***
Riesgos en poleas / ***Riscos em polias***

Localización de las poleas / *Localização das polias*			**Riesgos según 9.4.1 /** ***Riscos de acordo com 9.4.1***		
			a)	**b)**	**c)**
En la cabina / *No carro*		Sobre el techo / *No teto*	**X**	**X**	**X**
		Bajo el piso / *Na plataforma*		**X**	**X**
En el carga de balanceo / *No peso de balanceamento*				**X**	**X**
En el cuarto de poleas / *Na casa de polias*			**X**	**X**	
En el hueco / *Na caixa*	Sobrerrecorrido / *Última altura*	Sobre la cabina / *Acima do carro*	**X**	**X**	
		Al lado de la cabina / *Ao lado do carro*		**X**	
	Entre el pozo y el sobrerecorrido / *Entre o poço e a última altura*			**X**	**X***
	Pozo / *Poço*		**X**	**X**	**X**
En el limitador de velocidad y su polea tensora / *No limitador de velocidade e sua polia tensora*			**X**	**X**	**X***
En el pistón hidráulico / *No pistão*	Extendiéndose hacia arriba / *Trabalhando no sentido de subida*		**X****	**X**	
	Extendiéndose hacia abajo / *Trabalhando no sentido de descida*			**X**	**X**
	Con medios de sincronismo mecánico / *Com sincronização mecanica*		**X**	**X**	**X**

X el riesgo debe ser tenido en cuenta / *o risco deve ser levado em consideração.*

* se requiere solamente si los cables entran horizontalmente a las poleas o en cualquier ángulo por encima de la horizontal hasta un máximo de 90º / *requerido somente se os cabos/correntes entram horizontalmente na polia ou a um ângulo acima da horizontal até um máximo de 90º*.

** la protección debe ser como mínimo contra contacto accidental / *deve ser provida, no mínimo, proteção contra contato acidental.*

9.6 Precauciones contra la caída libre de la carga de balanceo

9.6.1 Para el caso definido en 5.5.2 b), la carga de balanceo, si existe, también debe estar equipada con paracaídas.

9.6.2 El paracaídas de la carga de balanceo debe ser accionado de la siguiente forma:

a) por un limitador de velocidad (9.10.2); o

b) por la rotura de los órganos de suspensión (9.10.3); o

c) por un cable de seguridad (9.10.4).

9.7 Dejado libre.

9.8 Paracaídas

Siempre que fuera exigido por 9.5 y 9.6 deben ser provistos paracaídas que cumplan las siguientes condiciones.

9.8.1 Disposiciones generales

9.8.1.1 El paracaídas de cabina de un ascensor de acción directa, debe actuar sólo en sentido descendente, y debe ser capaz de detener la cabina y mantenerla parada con una carga según tabla 1 para los ascensores según 8.2.1, a la velocidad de accionamiento del limitador de velocidad.

9.6 Precauções contra queda livre do peso de balanceamento

9.6.1 No caso visado em 5.5.2 b) o peso de balanceamento, se existir, deve dispor igualmente de um freio de segurança.

9.6.2 O freio de segurança do peso de balanceamento deve ser acionado por qualquer um dos meios seguintes:

a) por um limitador de velocidade (9.10.2), ou

b) por ruptura dos elementos de suspensão (9.10.3), ou

c) por um cabo de segurança (9.10.4).

9.7 Deixado livre.

9.8 Freios de segurança

Sempre que for exigido, conforme 9.5 e 9.6 devem ser previstos freios de segurança que satisfaçam as prescrições enunciadas a seguir.

9.8.1 Disposições gerais

9.8.1.1 O freio de segurança do carro de um elevador de ação direta só deve atuar no sentido de descida do carro e deve parar e manter parado o carro com uma carga conforme a tabela 1 para os elevadores conforme 8.2.1, na velocidade de acionamento do limitador de velocidade.

9.8.1.2 El paracaídas de cabina de un ascensor de acción indirecta debe operar sólo en sentido descendente y debe ser capaz de detener la cabina y mantenerla parada con una carga según tabla 1, para los ascensores según 8.2.1, aún en caso de ruptura de los dispositivos de suspensión:

a) cuando es accionado por un limitador de velocidad a la velocidad de accionamiento del limitador de velocidad, o

b) cuando es accionado por rotura de los órganos de suspensión o por un cable de seguridad a la velocidad definida en 9.8.1.4.

9.8.1.3 El paracaídas de la carga de balanceo debe ser capaz de actuar sólo durante el movimiento descendente de la carga de balanceo y detenerla y mantenerla detenida aún en caso de rotura de los órganos de suspensión:

a) cuando es accionado por un limitador de velocidad a la velocidad de accionamiento del limitador de velocidad, o

b) cuando es accionado por rotura de los órganos de suspensión o por un cable de seguridad a la velocidad definida en 9.8.1.4.

9.8.1.4 Cuando un paracaídas es accionado por rotura de órganos de suspensión o por un cable de seguridad debe asumirse que el paracaídas se acciona a una velocidad correspondiente a la velocidad de accionamiento de un limitador de velocidad apropiado.

9.8.1.2 O freio de segurança do carro de um elevador de ação indireta só deve poder atuar no sentido da descida do carro e deve poder parar e manter parado o carro com a carga conforme a tabela 1 para os elevadores conforme 8.2.1, mesmo em caso de ruptura dos elementos de suspensão:

a) à velocidade de atuação do limitador de velocidade quando o freio de segurança é atuado por um limitador de velocidade, ou

b) à velocidade definida em 9.8.1.4 quando o freio de segurança é atuado por ruptura dos elementos de suspensão ou por um cabo de segurança.

9.8.1.3 O freio de segurança do peso de balanceamento só deve poder atuar no sentido de descida do peso de balanceamento e deve ser capaz, mesmo em caso de ruptura dos elementos de suspensão, de parar e de manter parado o peso de balanceamento depois de atingida:

a) a velocidade de atuação do limitador de velocidade quando o freio de segurança é atuado por um limitador de velocidade, ou

b) a velocidade definida em 9.8.1.4 quando o freio de segurança é atuado por ruptura dos elementos de suspensão ou por um cabo de segurança.

9.8.1.4 Sempre que o freio de segurança é atuado quer por ruptura dos elementos de suspensão quer por um cabo de segurança, deve ser entendido que o freio de segurança é atuado a uma velocidade correspondente à de atuação de um limitador de velocidade adequado.

Tabla 3 / *Tabela 3*

Combinación de precauciones contra caída libre, descenso a velocidad excesiva, o deslizamiento de la cabina (9.5) / *Combinações de precauções contra a queda livre, a descida com velocidade excessiva e o deslize do carro (9.5)*

X Combinaciones a elegir / *Combinações de escolha* (ejemplo / *exemplo* ◄———)		Precauciones contra deslizamiento / *Precauções contra deslize*			
Precauciones contra la caída libre de la cabina o descenso con velocidad excesiva / *Precauções contra a queda livre da cabina ou a descida com velocidade excessiva*		Accionamiento adicional del paracaídas (9.8) por el movimiento descendente da la cabina (9.10.5) / *Atuação adicional do freio de segurança (9.8) pelo movimento em descida da cabina (9.10.5)*	Dispositivo de bloqueo (9.9) accionado por el movimiento descendente de la cabina (9.10.5) / *Dispositivo de bloqueio (9.9) atuado pelo movimento em descida da cabina (9.10.5)*	Dispositivo de retén (9.11) / *"Pawl device" (9.11)*	Sistema eléctrico de antideslizamiento (14.2.1.4) / *Sistema elétrico antideslize (14.2.1.4)*
Ascensores de acción directa / *Elevadores de ação direta*	Paracaídas (9.8) accionado por el limitador de velocidad (9.10.2) / *Freios de segurança (9.8) atuado por limitador de velocidade (9.10.2)*	**X**		**X**	**X**
	Válvula paracaídas (12.5.5) / *Válvula de queda (12.5.5)*	◄	**X**	**X**	**X**
	Reductor de caudal (12.5.6) / *Válvula de estrangulamento bidirecional (12.5.6)*		**X**	**X**	
Ascensores de acción indirecta / *Elevadores de ação indireta*	Paracaídas (9.8) accionado por el limitador de velocidad (9.10.2) / *Freios de segurança (9.8) atuado por limitador de velocidade (9.10.2)*	**X**		**X**	**X**
	Válvula paracaídas (12.5.5) más paracaídas (9.8) accionado por rotura de órganos de suspensión (9.10.3) o del cable de seguridad (9.10.4) / *Válvula de queda (12.5.5) mais freio de segurança (9.8) atuado por ruptura dos elementos de suspensão (9.10.3) ou por cabo de segurança (9.10.4)*	**X**		**X**	**X**
	Reductor de caudal (12.5.6) más paracaídas (9.8) accionado por rotura de órganos de suspensión (9.10.3) o del cable de seguridad (9.10.4) / *Válvula de estrangulamento bidirecional (12.5.6) mais freio de segurança (9.8) atuado por ruptura dos elementos de suspensão (9.10.3) ou por cabo de segurança (9.10.4)*	**X**		**X**	

9.8.2 Condiciones de uso para los diferentes tipos de paracaídas

9.8.2.1 Los paracaídas pueden ser de los siguientes tipos:

a) progresivo;

b) instantáneo con efecto amortiguado;

c) paracaídas de cabina instantáneos, si la velocidad descendente de la cabina v_d es no mayor que 0,75 m/s;

d) paracaídas de la carga de balanceo instantáneos, si la velocidad ascendente de la cabina v_m es no mayor que 0,75 m/s.

9.8.2 Condições para uso de diferentes tipos de freios de segurança

9.8.2.1 Os freios de segurança podem ser:

a) de ação progressiva;

b) de ação instantânea com efeito amortecido;

c) de ação instantânea, se a velocidade nominal do carro em descida v_d não excede 0,75 m/s;

d) de ação instantânea do peso de balanceamento se a velocidade de subida do carro v_m não exceder 0,75 m/s.

Sólo pueden ser usados paracaídas del tipo instantáneo que no sean del tipo a rodillo no accionados por un limitador de velocidad, siempre que la velocidad que permite el accionamiento de la válvula paracaídas o la máxima velocidad del reductor de caudal o del reductor unidireccional, sea no mayor que 0,90 m/s.

9.8.2.2 Si la cabina lleva varios paracaídas, todos ellos deben ser de tipo progresivo.

9.8.3 Métodos de accionamiento

9.8.3.1 El accionamiento de los paracaídas debe ser realizado por los procedimientos de mando según 9.10.

9.8.3.2 Se prohibe el disparo de los paracaídas por dispositivos eléctricos, hidráulicos o neumáticos.

9.8.4 Desaceleración

Para los paracaídas progresivos, la desaceleración media debe estar comprendida entre 0,2 g_n y 1,0 g_n, en el caso de caída libre con la carga de cabina según tabla 1.

9.8.5 Desbloqueo

9.8.5.1 El desbloqueo del paracaídas de cabina (o de la carga de balanceo) no debe producirse mas que desplazando la cabina (o de la carga de balanceo) hacia arriba.

9.8.5.2 Después del desbloqueo del paracaídas, la puesta en marcha del ascensor debe requerir la intervención de una persona calificada.

9.8.5.3 Después de su desbloqueo, el paracaídas debe quedar en condiciones de funcionar normalmente.

9.8.6 Condiciones de realización

9.8.6.1 Se prohibe utilizar las cuñas o los bloques de paracaídas como guiadores.

9.8.6.2 El sistema elástico utilizado para los paracaídas instantáneos con efecto amortiguado, debe ser de acumulación de energía con amortiguación del movimiento de retorno o de disipación de energía, según 10.4.2 o 10.4.3.

9.8.6.3 Los elementos de frenado del paracaídas deben estar, preferentemente, situados en la parte baja de la cabina.

Os freios de segurança de ação instantânea que não são de rolos e que não são atuados por limitador de velocidade são permitidos desde que a velocidade de atuação da válvula de queda ou a velocidade máxima que permite a válvula de estrangulamento bidirecional ou a válvula de estrangulamento unidirecional não exceda 0,90 m/s.

9.8.2.2 Se o carro possuir vários freios de segurança, eles devem ser todos do tipo progressivo.

9.8.3 Métodos de acionamento

9.8.3.1 A atuação dos freios de segurança deve processar-se pelos métodos de acionamento indicados em 9.10.

9.8.3.2 É proibido o acionamento de freios de segurança por dispositivos elétricos, hidráulicos ou pneumáticos.

9.8.4 Retardamento

Para freios de segurança progressivos, o retardamento médio no caso de queda livre com a carga conforme tabela 1 na cabina deve estar entre 0,2 g_n e 1,0 g_n.

9.8.5 Rearme

9.8.5.1 O rearme do freio de segurança do carro (ou do peso de balanceamento) somente deve efetivar-se pela subida do carro (ou do peso de balanceamento).

9.8.5.2 Depois do rearme do freio de segurança, ele deve exigir a intervenção de uma pessoa competente para recolocar o elevador em serviço.

9.8.5.3 Após o rearme, o freio de segurança deve ficar em condição de operar normalmente.

9.8.6 Condições construtivas

9.8.6.1 É proibido utilizar as sapatas ou os blocos de freios de segurança como cursores.

9.8.6.2 Para os freios de segurança do tipo instantâneo com efeito amortecido, o projeto dos sistemas de amortecimento deve ser do tipo de acumulação de energia com movimento de retorno amortecido ou do tipo de dissipação de energia atendendo os requisitos de 10.4.2 ou 10.4.3.

9.8.6.3 Os dispositivos de operação do freio de segurança devem ser preferivelmente localizados na parte inferior do carro.

9.8.6.4 Si el paracaídas es ajustable, el ajuste final debe ser precintado.

9.8.7 Inclinación del piso de cabina en caso de actuación del paracaídas

En caso de actuación del paracaídas, la inclinación del piso de la cabina no debe ser mayor del 5% de su posición normal, admitiendo que la carga (si existe) esté uniformemente repartida.

9.8.8 Control eléctrico

En caso de actuación del paracaídas de la cabina, un dispositivo montado sobre ella debe mandar la parada del motor, antes o en el momento de frenado, del paracaídas. Este dispositivo debe ser un dispositivo eléctrico de seguridad de acuerdo con 14.1.2.

9.8.9 El paracaídas es considerado como un componente de seguridad y debe ser verificado según el anexo F.3.

9.9 Dispositivo de bloqueo

Cuando sea necesario según 9.5, debe ser previsto un dispositivo de bloqueo que cumpla las condiciones siguientes:

9.9.1 Disposiciones generales

El dispositivo de bloqueo debe actuar sólo en sentido descendente, y debe ser capaz de detener la cabina con una carga según tabla 1 para los ascensores según 8.2.1 y mantenerla detenida si:

a) el ascensor tiene un reductor de caudal o reductor unidireccional, a partir de una velocidad v_d + 0,3 m/s, o

b) el ascensor tiene una válvula paracaídas para una velocidad igual al 115% de la velocidad nominal en descenso v_d.

9.9.2 Condiciones de uso para los diferentes tipos de dispositivos de bloqueo

9.9.2.1 Los dispositivos de bloqueo pueden ser de los siguientes tipos:

a) progresivo;

b) instantáneo con efecto amortiguado;

c) instantáneo si la velocidad nominal descendente v_d no excede los 0,75 m/s.

9.8.6.4 Se o freio de segurança é regulável, a regulagem final deve ser lacrada.

9.8.7 Inclinação do piso da cabina no caso de operação do freio de segurança

Quando o freio de segurança atua, a carga (se existente) sendo uniformemente distribuída, o piso da cabina não deve inclinar mais que 5% de sua posição normal.

9.8.8 Verificação elétrica

Quando o freio de segurança do carro está aplicado, um dispositivo montado no carro deve iniciar a parada do motor antes ou no momento da atuação do freio de segurança. Este dispositivo deve ser um dispositivo elétrico de segurança de acordo com 14.1.2.

9.8.9 O freio de segurança é considerado como um componente de segurança e deve ser verificado conforme anexo F.3.

9.9 Dispositivo de bloqueio

Sempre que for exigido, conforme 9.5, deve ser previsto um dispositivo de bloqueio satisfazendo as prescrições enunciadas a seguir:

9.9.1 Disposições gerais

O dispositivo de bloqueio só deve atuar no sentido de descida do carro e deve ser capaz de parar e manter parado o carro com carga conforme tabela 1 para os elevadores conforme 8.2.1 e com:

a) uma velocidade igual a v_d + 0,3 m/s se o elevador possuir válvula de estrangulamento bidirecional ou válvula de estrangulamento unidirecional, ou

b) uma velocidade igual a 115% de v_d se o elevador possuir uma válvula de queda.

9.9.2 Condições de utilização dos diferentes tipos de dispositivos de bloqueio

9.9.2.1 Os dispositivos de bloqueio podem ser:

a) de ação progressiva;

b) de ação instantânea com efeito amortecido;

c) de ação instantânea, se a velocidade nominal na descida v_d não exceder 0,75 m/s.

Los dispositivos de bloqueo del tipo instantáneo que no sean del tipo a rodillo sólo pueden ser usados si la velocidad de accionamiento de la válvula paracaídas es no mayor que 0,90 m/s.

9.9.2.2 Si la cabina lleva varios dispositivos de bloqueo todos deben ser del tipo progresivo.

9.9.3 Procedimiento de mando

9.9.3.1 El accionamiento de los dispositivos de bloqueo debe ser realizado por los procedimientos de mando según 9.10.

9.9.3.2 Los dispositivos de bloqueo no deben ser accionados por dispositivos que actúen eléctricamente, hidráulicamente o neumáticamente.

9.9.4 Desaceleración

Para los dispositivos de bloqueo progresivos, la desaceleración media en caso de descenso de la cabina a la velocidad de accionamiento definida en 9.9.1 y con una carga según tabla 1 para los ascensores según 8.2.1, debe estar comprendida entre 0,2 g_n y 1,0 g_n.

9.9.5 Desbloqueo

9.9.5.1 Cuando un dispositivo de bloqueo haya actuado, su desbloqueo debe ser producido por la intervención de una persona calificada.

9.9.5.2 El desbloqueo y restablecimiento automático de un dispositivo de bloqueo sólo debe ser posible desplazando la cabina en ascenso.

9.9.6 Condiciones constructivas

Por analogía son aplicables los requisitos de 9.8.6.

9.9.7 Inclinación del piso de la cabina en caso de actuación del dispositivo de bloqueo

Por analogía son aplicables los requisitos de 9.8.7.

9.9.8 Control eléctrico

Cuando el dispositivo de bloqueo haya actuado, un dispositivo eléctrico accionado por él, que cumpla los requisitos de 14.1.2.2 o 14.1.2.3 debe producir la parada inmediata de la máquina si la cabina viaja en descenso e impedir el arranque de la misma en movimiento descendente. El suministro eléctrico debe ser interrumpido según 12.4.2.

Os dispositivos de bloqueio de ação instantânea, exceto os de rolos, podem ser usados desde que a velocidade de atuação da válvula de queda não exceda 0,90 m/s.

9.9.2.2 Se o carro possuir vários dispositivos de bloqueio estes devem ser do tipo de ação progressiva.

9.9.3 Método de acionamento

9.9.3.1 A atuação dos dispositivos de bloqueio deve efetuar-se conforme 9.10.

9.9.3.2 E proibida a atuação dos dispositivos de bloqueio por ação de dispositivos elétricos, hidráulicos ou pneumáticos.

9.9.4 Retardamento

Para os dispositivos de ação progressiva, o retardamento médio na descida com a velocidade de ação definida em 9.9.1 e a cabina com carga conforme tabela 1 para os elevadores conforme 8.2.1, deve estar compreendido entre 0,2 g_n e 1,0 g_n.

9.9.5 Rearme

9.9.5.1 Quando um dispositivo de bloqueio foi atuado, seu desarme deve ser feito pelo intervenção de uma pessoa competente.

9.9.5.2 O rearme e a reativação automáticos do dispositivo de bloqueio só devem poder efetuar-se deslocando o carro no sentido de subida.

9.9.6 Condições construtivas

Por analogia aplica-se a prescrição de 9.8.6.

9.9.7 Inclinação do piso da cabina no caso de operação do dispositivo de bloqueio

Por analogia aplica-se a prescrição de 9.8.7.

9.9.8 Verificação elétrica

No caso de atuação do dispositivo de bloqueio, um dispositivo elétrico atuado por aquele, conforme as prescrições de 14.1.2.2. ou 14.1.2.3., deve provocar imediatamente a parada da máquina, se o carro se deslocar no sentido de descida e impedir a partida da máquina no sentido de descida. A alimentação deve ser cortada conforme 12.4.2.

9.10 Medio de accionamiento para los paracaídas y los dispositivos de bloqueo

Deben ser previstos medios de accionamiento para los paracaídas y los dispositivos de bloqueo según 9.5 y 9.6.

9.10.1 Disposiciones generales

La fuerza en el cable del limitador de velocidad, producida por el limitador cuando es accionado, debe ser por lo menos el mayor de los dos valores siguientes:

a) dos veces de la necesaria para accionar el paracaídas o dispositivo de bloqueo, o

b) 300 N.

Los limitadores de velocidad que usan sólo tracción para producir la fuerza deben tener ranuras que:

a) hayan sido sometidas a un proceso de endurecimiento adicional, o

b) tengan una entalladura.

9.10.2 Accionamiento por limitador de velocidad

9.10.2.1 El disparo del limitador de velocidad para el accionamiento del paracaídas de la cabina, debe ocurrir a una velocidad por lo menos igual al 115% de la velocidad nominal en descenso v_d y menores que:

a) 0,70 m/s para velocidades nominales v_d no mayores que 0,50 m/s;

b) 1,4 v_d m/s para velocidades nominales mayores que 0,50 m/s y no mayores que 1,00 m/s.

9.10.2.2 Para los ascensores con gran capacidad y velocidad baja, deben concebirse especialmente los limitadores de velocidad para este fin.

Se recomienda elegir la velocidad de disparo lo más próximo posible al límite inferior indicado en 9.10.2.1.

9.10.2.3 La velocidad de disparo de un limitador de velocidad, que accione un paracaídas de carga de balanceo, debe ser mayor que la del limitador de velocidad que accione el paracaídas de la cabina, siendo no mayor que un 10% más.

9.10 Meios de acionamento dos freios de segurança e dos dispositivos de bloqueio

Os meios de acionamento de freio de segurança e dos dispositivos de bloqueio devem estar previstos conforme 9.5 e 9.6.

9.10.1 Disposições gerais

A força provocada pelos modos de acionamento do freio de segurança ou do dispositivo de bloqueio deve ser, pelo menos, igual ou maior dos seguintes valores:

a) o dobro da força necessária para atuar o freio de segurança ou o dispositivo de bloqueio, ou

b) 300 N.

Os limitadores de velocidade usando somente tração para producir a força deve ter ranhuras que:

a) seja submetidos de processo adicional de endurecimento, ou

b) seja com ranhura recortada.

9.10.2 Acionamento por limitador de velocidade

9.10.2.1 O desarme do limitador de velocidade para acionamento do freio de segurança do carro deve ocorrer a uma velocidade de descida de pelo menos igual a 115% da velocidade nominal de descida v_d e no máximo igual a:

a) 0,70 m/s para velocidades nominais menores e iguais a 0,50 m/s;

b) 1,4 v_d m/s para velocidades nominais menores e iguais a 1,00 m/s e maiores que 0,50 m/s.

9.10.2.2 Para elevadores com cargas nominais muito pesadas e velocidades muito pequenas, o limitador de velocidade deve ser especialmente projetado para esse propósito.

É aconselhável escolher a velocidade de desarme a mais próxima possível do limite inferior indicado em 9.10.2.1.

9.10.2.3 A velocidade de desarme do limitador de velocidade do freio de segurança do peso de balanceamento deve ser maior que aquela do freio de segurança do carro, contudo, não excedendo-a mais que 10%.

9.10.2.4 Debe estar marcado el sentido de giro correspondiente a la actuación del paracaídas, sobre el limitador de velocidad.

9.10.2.5 Accionamiento del limitador de velocidad

9.10.2.5.1 El limitador de velocidad debe ser accionado por un cable según 9.10.6.

9.10.2.5.2 El cable debe ser tensado por medio de una polea tensora cuyo movimiento debe estar restringido a un plano vertical.

9.10.2.5.3 Durante la actuación del paracaídas, no debe ser posible que el cable del limitador de velocidad y sus amarres sufran deterioro alguno, aún en el caso de una distancia de frenado sobre las guías mayor que la normal.

9.10.2.5.4 El cable debe ser fácilmente desconectado del paracaídas.

9.10.2.6 Tiempo de respuesta

El tiempo de respuesta del limitador de velocidad debe ser suficientemente corto para evitar que una velocidad peligrosa pueda ser alcanzada antes de la actuación del paracaídas.

9.10.2.7 Accesibilidad

9.10.2.7.1 El limitador de velocidad debe ser fácilmente accesible para inspección y mantenimiento.

9.10.2.7.2 Si está situado en el hueco debe ser accesible desde el exterior del mismo.

9.10.2.7.3 El requisito de 9.10.2.7.2 no es aplicable si las siguientes tres condiciones se cumplen simultáneamente:

a) el disparo del limitador de velocidad según 9.9.9 es efectuado por medio de un control remoto, desde el exterior del hueco donde un disparo involuntario no lo pueda afectar y la actuación del dispositivo no es accesible a una persona no autorizada; y

b) el limitador de velocidad es accesible para inspección y mantenimiento desde el techo de la cabina o desde el pozo, y

c) el limitador de velocidad después de desarmado, retorna automáticamente a la posición normal de funcionamiento cuando la cabina (o la carga de balanceo) es movido en sentido de subida.

9.10.2.4 O sentido de rotação, correspondente ao acionamento do freio de segurança, deve ser marcado no limitador de velocidade.

9.10.2.5 Acionamento do limitador de velocidade

9.10.2.5.1 O limitador de velocidade deve ser acionado por um cabo conforme 9.10.6.

9.10.2.5.2 O cabo deve ser tencionado por uma polia tensora cujo movimento deve estar restrito a um plano vertical.

9.10.2.5.3 Durante a atuação do freio de segurança, o cabo do limitador de velocidade e suas ligações devem permanecer intactos, mesmo no caso em que o percurso de freada seja maior que o normal.

9.10.2.5.4 O cabo do limitador de velocidade deve ser facilmente destacável do freio de segurança.

9.10.2.6 Tempo de resposta

O tempo de resposta do limitador de velocidade antes do desarme deve ser suficientemente curto para não permitir atingir uma velocidade perigosa antes do acionamento do freio de segurança.

9.10.2.7 Acessibilidade

9.10.2.7.1 O limitador de velocidade deve ser acessível para inspeção e manutenção.

9.10.2.7.2 Se localizado na caixa o limitador de velocidade deve ser acessível de fora da caixa.

9.10.2.7.3 O requisito de 9.10.2.7.2 não se aplica se as três condições seguintes se cumprem simultaneamente:

a) o desarme do limitador de velocidade de acordo com 9.9.9 for efetivado por meio de um controle remoto, a partir de fora da caixa, pelo qual um desarme involuntário não é efetivado e o dispositivo de atuação não é acessível a pessoas não autorizadas, e

b) o limitador de velocidade é acessível para inspeções e manutenção a partir do topo da cabina ou a partir do poço, e

c) o limitador de velocidade, depois de desarmado, retorna automaticamente à posição normal de funcionamento quando o carro (ou o peso de balanceamento) é movido no sentido de subida.

Sin embargo, las partes eléctricas pueden retornar a la posición normal a través de un control remoto operado desde el exterior del hueco. Esto no debe influir el normal funcionamiento del limitador de velocidad.

9.10.2.8 Posibilidad de disparo del limitador de velocidad

Para controles o ensayos, debe ser posible provocar la actuación del paracaídas a una velocidad inferior a la indicada en 9.10.2.1, provocando el disparo del limitador de velocidad de algún modo.

9.10.2.9 El limitador de velocidad debe ser precintado, después de su ajuste a la velocidad de disparo.

9.10.2.10 Control eléctrico

9.10.2.10.1 El limitador de velocidad, u otro dispositivo, debe mandar la parada de la máquina, por un dispositivo eléctrico de seguridad según 14.1.2, antes que la velocidad de la cabina alcance, en ascenso o descenso, la velocidad de disparo del limitador de velocidad.

Sin embargo, para velocidades no mayores que 1 m/s este dispositivo puede operar solamente en el momento en que la velocidad de disparo del limitador de velocidad sea alcanzada.

9.10.2.10.2 Si, después del desbloqueo del paracaídas, no queda el limitador de velocidad en posición de funcionamiento, un dispositivo eléctrico de seguridad (14.1.2) debe impedir la puesta en marcha del ascensor mientras el limitador de velocidad permanezca accionado. Este dispositivo puede quedar inactivo en el caso previsto en 14.2.1.4.3.

La puesta en marcha del ascensor debe necesitar la intervención de una persona competente.

9.10.2.10.3 La rotura o estiramiento excesivo del cable del limitador de velocidad debe mandar la parada de la máquina por un dispositivo eléctrico de seguridad (14.1.2).

9.10.3 Accionamiento por rotura de los órganos de suspensión

9.10.3.1 Cuando son usados resortes para el accionamiento del paracaídas estos deben estar guiados y deben trabajar a la compresión.

9.10.3.2 Debe ser posible realizar un ensayo activado desde el exterior del hueco que muestre que la rotura de órganos de suspensión provoca la actuación del paracaídas.

Contudo, as partes elétricas podem retornar à posição normal através de um controle remoto, operado a partir de fora da caixa, o que não deve influenciar a função normal do limitador de velocidade.

9.10.2.8 Possibilidade de desarme o limitador de velocidade

Durante verificações e ensaios deve ser possível operar o freio de segurança a velocidade mais baixa que aquela indicada em 9.10.2.1 desarmando o limitador de velocidade de algum modo.

9.10.2.9 Os meios de ajuste do limitador de velocidade devem ser lacrados depois do ajuste da velocidade de desarme.

9.10.2.10 Verificação elétrica

9.10.2.10.1 O limitador de velocidade ou outro dispositivo deve, por meio de um dispositivo elétrico de segurança atendendo 14.1.2, iniciar a parada da máquina antes que a velocidade do carro, subindo ou descendo, atinja a velocidade de desarme do limitador de velocidade.

Contudo, para velocidades nominais que não excedam 1 m/s, este dispositivo pode operar pelo menos no momento em que a velocidade de desarme do limitador de velocidade seja atingida.

9.10.2.10.2 Se depois de aplicar o freio de segurança o limitador de velocidade não se autorearmar, um dispositivo elétrico de segurança (14.1.2) deve evitar a partida do elevador enquanto o limitador de velocidade estiver na condição desarmado. Contudo, este dispositivo pode ser tornado inoperante no caso previsto em 14.2.1.4.3.

O retorno ao serviço normal somente deve ser feito através de uma pessoa competente.

9.10.2.10.3 A ruptura ou o afrouxamento do cabo do limitador de velocidade deve causar a parada do motor por meio de um dispositivo elétrico de segurança (14.1.2).

9.10.3 Atuação por ruptura dos elementos de suspensão

9.10.3.1 Se são utilizadas molas para a atuação do freio de segurança, elas devem ser guiadas e trabalhar à compressão.

9.10.3.2 Para garantir que a ruptura dos elementos de suspensão faz atuar o freio de segurança, deve ser possível, do exterior da caixa, proceder a um ensaio.

9.10.3.3 En el caso de un ascensor de acción indirecta provisto de varios pistones hidráulicos, la rotura de los órganos de suspensión de uno cualquiera de éstos pistones hidráulicos debe provocar el accionamiento del paracaídas.

9.10.4 Accionamiento por cable de seguridad

9.10.4.1 El cable de seguridad debe cumplir con 9.10.6.

9.10.4.2 El cable debe tensarse por gravedad o por al menos un resorte de compresión guiado.

9.10.4.3 Durante la actuación del paracaídas, el cable de seguridad y sus amarres no deben sufrir deterioro alguno, aún en el caso en que la distancia de frenado fuera mayor que la normal.

9.10.4.4 La rotura o aflojamiento de un cable de seguridad debe causar la detención de la máquina mediante un dispositivo eléctrico de seguridad (14.1.2).

9.10.4.5 Las poleas usadas para el guiado de los cables de seguridad deben ser independientes de cualquier eje o polea utilizados para guiado de cables de suspensión.

Deben ser previstos dispositivos de protección según 9.4.1.

9.10.5 Accionamiento por movimiento descendente de la cabina

9.10.5.1 Accionamiento por cable

El accionamiento por cable del paracaídas o del dispositivo de bloqueo debe producirse bajo las siguientes condiciones:

a) después de una parada normal, un cable que satisfaga los requisitos de 9.10.6 fijado al paracaídas o al dispositivo de bloqueo, debe ser bloqueado con una fuerza definida en apartado 9.10.1 (por ejemplo, el cable del limitador de velocidad);

b) el mecanismo de bloqueo del cable debe ser liberado durante el movimiento normal de la cabina;

c) el mecanismo de bloqueo del cable debe ser accionado por resorte(s) de compresión guiado(s) y/o por gravedad;

d) la maniobra de emergencia debe ser posible en cualquier circunstancia;

9.10.3.3 No caso de elevadores de ação indireta com vários pistões, a ruptura dos elementos de suspensão de qualquer dos pistões deve provocar a atuação do freio de segurança.

9.10.4 Atuação por cabo de segurança

9.10.4.1 O cabo de segurança deve ser conforme 9.10.6.

9.10.4.2 O cabo deve ser mantido tenso por gravidade ou por pelo menos uma mola de compressão guiada.

9.10.4.3 Não deve ser possível que, durante a atuação do freio de segurança, o cabo de segurança ou a sua fixação sofram danos mesmo no caso de uma distância de freagem superior à normal.

9.10.4.4 A ruptura ou afrouxamento do cabo de segurança deve provocar a parada da máquina por meio de um dispositivo elétrico de segurança (14.1.2).

9.10.4.5 As polias que asseguram o movimento do cabo de segurança devem ser montadas independentemente de qualquer conjunto eixo ou polia que suporta cabos de suspensão.

Devem ser previstos dispositivos de proteção conforme 9.4.1.

9.10.5 Atuação por movimento de descida do carro

9.10.5.1 Atuação por cabo

A atuação por cabo do freio de segurança ou do dispositivo de bloqueio deve efetuar-se nas seguintes condições:

a) após uma parada normal, um cabo, conforme 9.10.6, fixado ao freio de segurança ou ao dispositivo de bloqueio deve ser retido por uma força como prescrito em 9.10.1 (por exemplo, o cabo do limitador de velocidade);

b) o mecanismo de bloqueio do cabo deve ser liberado durante o movimento normal do carro;

c) o mecanismo de bloqueio deve ser atuado por mola(s) de compressão guiada(s) e/ou por gravidade;

d) a operação de emergência deve ser possível em qualquer situação;

e) un dispositivo eléctrico asociado al mecanismo de bloqueo del cable, debe provocar la parada de la máquina a más tardar al momento del bloqueo del cable y debe impedir todo movimiento normal de descenso de la cabina;

f) deben ser tomadas precauciones para evitar el accionamiento involuntario del paracaídas o del mecanismo de bloqueo por cable, en caso de interrupción de la alimentación eléctrica durante el movimiento de descenso de la cabina;

g) el diseño del cable y del mecanismo de bloqueo del cable debe ser proyectado de forma tal que no se produzcan deterioros durante el accionamiento del paracaídas, o del dispositivo de bloqueo;

h) el diseño del cable y del mecanismo de bloqueo del cable debe ser proyectado de forma tal que no se produzcan deterioros durante el movimiento ascendente de la cabina.

9.10.5.2 Accionamiento por palanca

El accionamiento por palanca del paracaídas o del dispositivo de bloqueo debe producirse bajo las siguientes condiciones:

a) después de una parada normal, una palanca fijada al paracaídas o al dispositivo de bloqueo, debe colocarse en una posición extendida para poder apoyarse sobre batientes fijos que están en cada piso;

b) el mecanismo de bloqueo de palanca debe estar retraído durante el movimiento normal de la cabina;

c) el movimiento de extensión de la palanca debe ser accionado por resortes de compresión guiados y/o por gravedad;

d) la maniobra de emergencia debe ser posible en cualquier circunstancia;

e) un dispositivo eléctrico asociado al mecanismo de bloqueo de la palanca, debe provocar la detención de la máquina como muy tarde al momento de la extensión de la palanca y debe impedir todo movimiento normal de descenso de la cabina;

f) deben tomarse las precauciones para evitar el accionamiento involuntario del paracaídas o del mecanismo de bloqueo por palanca, en caso de interrupción de la alimentación eléctrica durante el movimiento de descenso de la cabina;

g) el diseño de la palanca y del sistema de parada debe ser proyectado de forma tal que no se puedan producir deterioros durante el accionamiento del paracaídas, o del dispositivo de bloqueo, incluso en el caso en que la distancia de frenado sea mayor que la normal;

e) um dispositivo elétrico ligado ao mecanismo de bloqueio do cabo, deve provocar a parada da máquina o mais tardar quando do bloqueio do cabo e deve impedir qualquer outro movimento em descida normal da cabina;

f) devem ser tomadas precauções para evitar atuações involuntárias do freio de segurança ou do dispositivo de bloqueio por cabo, no caso de interrupção da alimentação elétrica durante o movimento de descida da cabina;

g) o projeto do sistema de cabo e do dispositivo de bloqueio do cabo deve ser tal que não se provoquem danos durante a atuação do freio de segurança ou do dispositivo de bloqueio;

h) o projeto do sistema de cabo e do dispositivo de bloqueio deve ser tal que não possa provocar qualquer dano quando do movimento em subida do carro.

9.10.5.2 Atuação por alavanca

A atuação por alavanca do freio de segurança ou do dispositivo de bloqueio deve efetuar-se nas seguintes condições:

a) após uma parada normal, uma alavanca fixada ao freio de segurança ou ao dispositivo de bloqueio deve colocar-se na posição estendida para poder apoiar-se sobre batentes fixos, que estão em cada piso;

b) a alavanca deve estar recolhida durante o percurso normal da cabina;

c) o movimento de extensão da alavanca deve ser atuado por mola(s) de compressão guiada(s) e/ou por gravidade;

d) a manobra de emergência deve ser possível em qualquer circunstância;

e) um dispositivo elétrico ligado a alavanca deve provocar a parada da máquina o mais tardar no momento de extensão da alavanca e deve impedir qualquer novo movimento em descida normal da cabina;

f) devem ser tomadas precauções para evitar a atuação involuntária do freio de segurança ou do dispositivo de bloqueio pela alavanca, no caso de interrupção da alimentação elétrica durante o movimento em descida da cabina;

g) o projeto do conjunto alavanca e dos batentes deve ser tal que nenhum dano seja provocado durante a atuação do freio de segurança ou do dispositivo de bloqueio mesmo no caso de distância da freada maiores;

h) el diseño de la palanca y del sistema de parada debe ser proyectado de forma tal que no se produzcan deterioros durante el movimiento ascendente de la cabina.

9.10.6 Cables de limitador de velocidad y cable de seguridad

9.10.6.1 El cable debe ser de acero diseñado para tal fin.

9.10.6.2 La carga de rotura mínima de este cable debe estar relacionada con un coeficiente de seguridad no menor que 8, con respecto a:

a) la fuerza producida en el cable del limitador de velocidad o en el cable de seguridad cuando es accionado, teniendo en cuenta un factor de fricción $m_{máx}$ igual a 0,2 de la tracción del limitador de velocidad;

b) la fuerza necesaria para accionar el paracaídas o dispositivo de bloqueo por cables de seguridad.

9.10.6.3 El diámetro nominal del cable debe ser 6 mm como mínimo.

9.10.6.4 La relación entre el diámetro primitivo de la polea del limitador de velocidad y el diámetro nominal del cable debe ser no menor que 30.

9.11 Dispositivo de retén (Pawl Device)

Debe ser previsto un dispositivo de retén, según 9.5, que cumpla las siguientes condiciones:

9.11.1 Los dispositivos de retén deben actuar sólo en sentido descendente y deben ser capaces de detener la cabina, con una carga según la tabla 1, para ascensores según 8.2.1 y mantenerla detenida sobre soportes fijos:

a) para ascensores provistos con un reductor de caudal o reductor unidireccional: a partir de una velocidad de v_d + 0,3 m/s, o

b) para cualquier otro ascensor, a partir de una velocidad igual al 115% de la velocidad nominal de descenso v_d.

9.11.2 Debe ser previsto al menos un dispositivo de retén eléctricamente retráctil diseñado para detener, en su posición de extensión, el movimiento de descenso de la cabina sobre soportes fijos.

h) o projeto do conjunto alavanca e dos batentes deve ser tal que não se possa provocar qualquer dano quando o carro está em movimento em subida.

9.10.6 Cabo do limitador de velocidade e cabo de segurança

9.10.6.1 O cabo deve ser de aço e projetado para esta finalidade.

9.10.6.2 A carga de ruptura mínima do cabo deve estar em consonância com um coeficiente de segurança de pelo menos 8:

a) com referência à tensão produzida no cabo do limitador de velocidade ou no cabo de segurança, quando é acionado, tomando em conta o coeficiente de atrito $m_{máx}$ igual a 0,2 para limitador de velocidade do tipo tração;

b) com referência à força requerida para operar o freio de segurança ou o dispositivo de bloqueio.

9.10.6.3 O diâmetro nominal do cabo deve ser no mínimo 6 mm.

9.10.6.4 A razão entre o diâmetro nominal da polia do limitador de velocidade e o diâmetro nominal do cabo deve ser de pelo menos 30.

9.11 "Pawl device"

Quando requerido conforme 9.5, deve ser previsto um "pawl device", satisfazendo às seguintes condições:

9.11.1 O "pawl device" só deve poder atuar durante o sentido de descida da cabina e deve ser capaz de parar e manter parada, sobre os suportes fixos, a cabina com carga conforme tabela 1 para os elevadores conforme 8.2.1:

a) uma velocidade igual a v_d + 0,3 m/s, se o elevador possuir uma válvula de estrangulamento bidirecional ou válvula de estrangulamento unidirecional, ou

b) uma velocidade igual a de 115% de v_d, para todos os outros elevadores.

9.11.2 Deve ser previsto, pelo menos, um "pawl device" retrátil eletricamente, concebido para, na sua posição de extensão, parar a cabina na descida sobre suportes fixos.

9.11.3 Para cada nivel de piso, deben ser previstos soportes colocados en dos niveles:

a) para impedir que la cabina descienda del nivel de piso una distancia no mayor que 0,12 m; y

b) para detener la cabina en el extremo más bajo de la zona de desenclavamiento.

9.11.4 El movimiento de extensión de cada dispositivo de retén debe ser efectuado por resortes de compresión guiados y/o por gravedad.

9.11.5 La alimentación del dispositivo retráctil eléctrico debe ser interrumpida cuando la máquina está parada.

9.11.6 El diseño del o los dispositivos de retén y sus soportes debe proyectarse de manera tal que, independientemente de la posición del dispositivo de retén, la cabina no pueda ser parada en el movimiento ascendente y no se produzcan daños.

9.11.7 Debe ser incorporado un sistema amortiguador en el dispositivo de retén (o en los soportes fijos).

9.11.7.1 Los amortiguadores deben ser de los siguientes tipos:

a) de acumulación de energía, o

b) de acumulación de energía con amortiguación del movimiento de retorno, o

c) de disipación de energía.

9.11.7.2 Los requisitos de 10.4 son aplicados por analogía. Inclusive, el amortiguador debe mantener la cabina detenida con carga nominal, a una distancia no mayor que 0,12 m por debajo del nivel de piso.

9.11.8 Cuando sean previstos varios dispositivos de retén, deben ser tomadas precauciones para asegurar que todos los dispositivo de retén actúen en sus respectivos soportes, incluso en el caso de interrupción de la alimentación eléctrica durante el movimiento de descenso de la cabina.

9.11.9 Un dispositivo eléctrico que cumpla con 14.1.2.2 o 14.1.2.3 debe impedir cualquier movimiento normal de descenso de la cabina cuando un dispositivo de retén no esté en su posición retraída.

9.11.3 Em cada pavimento os suportes devem ser previstos em dois níveis:

a) a fim de impedir que a cabina desce abaixo do nível do pavimento em mais de 0,12 m; e

b) para parar a cabina na extremidade inferior da zona de destravamento.

9.11.4 O movimento de extensão de cada “pawl device” deve ser assegurado por meio de molas de compressão guiadas e/ou por gravidade.

9.11.5 A alimentação do dispositivo elétrico de recolhimento deve estar interrompida quando a máquina está parada.

9.11.6 A concepção do(s) “pawl device(s)” e dos suportes deve ser de forma que, independentemente da posição do(s) pawl device(s), a cabina não possa ser parada na subida e que não provoque danos.

9.11.7 O “pawl device” (ou os suportes fixos) deve possuir amortecedores.

9.11.7.1 Os amortecedores utilizados devem ser dos seguintes tipos:

a) de acumulação de energia, ou

b) de acumulação de energia com amortecimento do movimento de retorno, ou

c) de dissipação de energia.

9.11.7.2 As prescrições de 10.4 aplicam-se por analogia. Além disso, os amortecedores devem manter a cabina parada, com carga nominal, a uma distância máxima abaixo do nível do pavimento de 0,12 m.

9.11.8 Se estão previstos vários “pawl device”, devem ser tomadas precauções para que todos eles entrem em contato com os suportes respectivos, mesmo no caso de interrupção da alimentação elétrica durante o movimento em descida da cabina.

9.11.9 Um dispositivo elétrico que atende os requisitos em 14.1.2.2 ou 14.1.2.3, deve impedir qualquer movimento normal da cabina em descida sempre que um “pawl device” não estiver em posição recolhida.

9.11.10 Si son usados amortiguadores de disipación de energía (9.11.7.1), un dispositivo eléctrico que cumpla con 14.1.2.2 o 14.1.2.3 debe iniciar inmediatamente la parada de la máquina si la cabina está en descenso e impedir el arranque de la máquina en movimiento de descenso, cuando el amortiguador no esté en su posición normal extendida. El suministro eléctrico debe ser interrumpido según 12.4.2.

9.11.11 Inclinación del piso de la cabina en el caso de que actúen los dispositivos de retén

Los requisitos de 9.8.7 se aplican por analogía.

9.12 Sistema eléctrico de antideslizamiento

Ver 14.2.1.2 y 14.2.1.4.

10 Guías, amortiguadores, dispositivos de seguridad en final de recorrido

10.1 Requisitos generales relativos a las guías

10.1.1 Las guías, sus fijaciones y uniones deben ser suficientes para soportar las cargas y esfuerzos actuantes en ellas durante el accionamiento de dispositivos de seguridad y los ensayos, como para garantizar el funcionamiento seguro del ascensor.

Los aspectos para el funcionamiento seguro del ascensor relativo a las guías son los siguientes:

a) debe ser asegurado el guiado de la cabina y de la carga de balanceo;

b) las flechas deben ser limitadas para asegurar:

1) que no se produzca un desenclavamiento no intencional de las puertas;

2) que no sea afectada la actuación de los dispositivos de seguridad; y

3) que no sea posible la colisión de partes en movimiento con otras partes.

Las tensiones deben ser limitadas, teniendo en consideración la distribución de la carga nominal en la cabina según G.2, G.3 y G.4 o de acuerdo a las intenciones de uso convenidas (0.2.5).

NOTA - El anexo G describe un método de dimensionamiento de guías.

9.11.10 Se utilizarem amortecedores de dissipação de energia (9.11.7.1), um dispositivo elétrico que satisfaça as prescrições de 14.1.2.2 ou 14.1.2.3 deve comandar imediatamente a parada da máquina se a cabina estiver descendo, e impedir o arranque em descida da máquina sempre que o amortecedor não esteja na sua posição normal de extensão. A alimentação deve ser interrompida conforme 12.4.2.

9.11.11 Inclinação do piso da cabina no caso de atuação do "pawl device"

São aplicáveis por analogia as prescrições de 9.8.7.

9.12 Sistema elétrico antideslize

Para o sistema elétrico antideslize, ver 14.2.1.2 e 14.2.1.4.

10 Guias, pára-choques e limitadores de percurso final

10.1 Generalidades sobre as guias

10.1.1 As guias, suas fixações e junções devem ser suficientes para suportar as cargas e as forças nelas atuantes na operação normal, nas condições de acionamento de dispositivos de segurança e ensaios, para assegurar operação segura do elevador.

Os aspectos de operação segura do elevador relativo a guias são:

a) o guiamento do carro e do peso de balanceamento devem ser assegurados;

b) as deflexões devem ser limitadas para assegurar que:

1) o destravamento não intencional das portas não ocorra;

2) a operação dos dispositivos de segurança não seja afetada, e

3) um colisão de partes móveis com outras partes não seja possível.

Tensões devem ser limitadas tomando em consideração a distribuição da carga nominal na cabina conforme G.2, G.3 e G.4, conforme o uso pretendido ou como negociado (0.2.5).

NOTA - O anexo G descreve um método de dimensionamento de guias.

10.1.2 Tensiones y flechas admisibles

10.1.2.1 Las tensiones admisibles deben ser determinadas por:

$$\sigma_{adm} = \frac{R_m}{S_t}$$

donde:

σ_{adm} es la tensión admisible en N/mm²;

R_m es la tensión de rotura a la tracción en N/mm²;

S_t es el coeficiente de seguridad.

El coeficiente de seguridad debe ser tomado de la tabla 4.

10.1.2 Tensões e deflexões admissíveis

10.1.2.1 As tensões admissíveis devem ser determinadas por:

onde:

σ_{adm} é a tensão admissível, em N/mm²;

R_m é a tensão de ruptura a tração N/mm²;

S_t é o coeficiente de segurança.

O coeficiente de segurança deve ser conforme tabela 4.

Tabla / *Tabela* 4
Coeficiente de seguridad para las guías / *Coeficiente de segurança para guias*

Estados de carga / *Casos de carga*	**Elongación / *Alongamento* (A_5)**	**Coeficiente de seguridad / *Coeficiente de segurança***
Uso normal, cargando /	$A_5 \geq 12\%$	2,25
Uso normal, em carregamento	$8\% \leq A_5 \leq 12\%$	3,75
Operación del engrane de seguridad /	$A_5 \geq 12\%$	1,8
Operação do freio de segurança	$8\% \leq A_5 \leq 12\%$	3,0

Materiales con elongaciones inferiores a 8 %, no deben ser utilizados por considerarlos muy frágiles.

Para guías de acuerdo con NM 196 pueden ser usados los valores de σ_{adm} de la tabla 5.

Materiais com alongamento menor que 8% não devem ser utilizados por serem muito frágeis.

Para guias de acordo com NM 196, podem ser usados os valores de σ_{adm} na tabela 5.

Tabla / *Tabela* 5
Tensiones admisibles / *Tensões admissíveis* σ_{adm}

Valores en N/mm² / *Valores em* N/mm²

Estados de carga / *Casos de carga*	R_m		
	370	**440**	**520**
Uso normal, cargando / *Uso normal, em carregamento*	165	195	230
Operación del engrane de seguridad / *Operação do freio de segurança*	205	244	290

10.1.2.2 Para las guías de perfil “T”, las máximas deflexiones admisibles calculadas son:

a) 5 mm en ambas direcciones, para guías de cabina y carga de balanceo, con paracaídas;

b) 10 mm en ambas direcciones para guías de carga de balanceo sin paracaídas.

10.1.2.2 Para guias perfil T as máximas deflexões admissíveis calculadas são:

a) 5 mm em ambas as direções para guias do carro e do peso de balanceamento onde freios de segurança são operados;

b) 10 mm em ambas as direções para guias do peso de balanceamento sem freio de segurança.

10.1.3 La fijación de las guías a sus soportes y al edificio debe permitir compensar, automáticamente o por simple ajuste, los efectos debidos al asentamiento normal del edificio y a la contracción del hormigón.

Debe ser impedida una rotación de las fijaciones que provoque el desprendimiento de la guía.

10.2 Guiado de la cabina y de la carga de balanceo (si existe)

10.2.1 La cabina y la carga de balanceo deben ser guiadas, cada uno, por al menos dos guías rígidas de acero.

10.2.2 Las guías de cabina y de la carga de balanceo con paracaídas deben cumplir, independientemente de la velocidad nominal, los requisitos de la norma NM 196.

10.2.3 Las guías de la carga de balanceo sin paracaídas pueden ser de chapa metálica doblada, o conformaciones similares (ejemplo perfil T),siempre que sean rígidas y que soporten los esfuerzos laterales a las que puedan estar sometidas. Deben estar protegidas contra la corrosión.

10.3 Amortiguadores de cabina

10.3.1 Deben ser colocados amortiguadores en el extremo inferior del recorrido de la cabina.

10.3.2 Cuando los amortiguadores de un dispositivo de retén son usados para limitar el recorrido inferior de la cabina en descenso, se exige también este pedestal, a menos que los soportes fijos del dispositivo de retén, estén montados sobre las guías de cabina, y no permitan el paso con el dispositivo de retén retraído.

10.3.3 Los amortiguadores deben mantener la cabina detenida con su carga nominal a una distancia no mayor que 0,12 m, por debajo del nivel del piso extremo inferior.

10.3.4 Cuando los amortiguadores estén totalmente comprimidos el émbolo no debe golpear el fondo del cilindro.

Esto no se aplica para los dispositivos que aseguren la resincronización.

10.3.5 Los amortiguadores pueden ser:

a) de acumulación de energía, o

b) de acumulación de energía con amortiguación del movimiento de retorno, o

10.1.3 A fixação das guias a seus suportes e ao edifício deve permitir compensar, automaticamente ou por simples ajuste, os efeitos normais de assentamento natural do edifício e a contração do concreto.

Uma rotação das fixações que provoque o desprendimento da guia deve ser impedida.

10.2 Guiamento do carro e do peso de balanceamento (se existir)

10.2.1 O carro e o peso de balanceamento devem ser, cada um deles, guiados por pelo menos duas guias rígidas de aço.

10.2.2 As guias do carro e do peso de balanceamento com freio de segurança, independentemente da velocidade nominal, devem atender à norma NM 196.

10.2.3 As guias do peso de balanceamento sem freio de segurança, desde que suportem os esforços laterais a que estão submetidas, podem ser de chapa metálica dobrada ou conformações similares (por exemplo, perfil T), porém rígidas. Devem estar protegidas contra a corrosão.

10.3 Pára-choques de carro

10.3.1 Devem ser colocados pára-choques na extremidade inferior do percurso do carro.

10.3.2 Quando o(s) pára-choque(s) de um “pawl device” é(são) utilizado(s) para limitar o percurso na descida do carro, exige-se também aquele pedestal exceto se os suportes fixos do “pawl device” estiverem montados nas guias da cabina, e não permitem passar com o “pawl device” recolhido.

10.3.3 Os pára-choques devem manter o carro parado com a carga nominal a uma distância de, no máximo, 0,12 m abaixo do piso do pavimento extremo inferior.

10.3.4 Quando os pára-choques estão completamente comprimidos o êmbolo não deve bater no fundo do cilindro.

Este não se aplica para dispositivos que asseguram a resincronização.

10.3.5 Os pára-choques devem ser de um dos seguintes tipos:

a) acumulação de energia, ou

b) acumulação de energia com amortecimento do movimento de retorno, ou

c) de disipación de energía.

10.3.6 Los amortiguadores de acumulación de energía con características lineales o no lineales, pueden ser usados si la velocidad nominal del ascensor es menor que 1,0 m/s.

10.3.7 Los amortiguadores de disipación de energía pueden ser usados para cualquier velocidad nominal del ascensor.

10.3.8 Los amortiguadores de acumulación de energía con características no lineales o con amortiguación del movimiento de retorno, y los amortiguadores de disipación de energía; son considerados como componentes de seguridad y deben ser verificados según F.5.

10.4 Carrera de los amortiguadores de cabina

10.4.1 Amortiguadores de acumulación de energía

10.4.1.1 Amortiguadores con características lineales

10.4.1.1.1 La carrera total posible de los amortiguadores debe ser:

a) para los ascensores equipados con reductor de caudal (ó unidireccional), por lo menos igual a dos veces la distancia de parada por gravedad y correspondiente a un valor de velocidad expresado como v_d + 0,3 m/s, o sea:

$$2 \cdot \frac{(v_d + 0{,}3)^2}{2 \cdot g_n} = 0{,}102 \cdot (v_d + 0{,}3)^2$$

b) para todos los otros ascensores:

por lo menos igual a dos veces la distancia de parada por gravedad correspondiente al 115% de la velocidad nominal, o sea:

$$2 \cdot 0{,}0674 v_d{}^2 \cong 0{,}135 v_d{}^2$$

Se expresa la carrera en m y la velocidad nominal v_d en m/s.

Sin embargo, esta carrera debe ser no menor que 0,065m.

10.4.1.1.2 Los amortiguadores deben ser diseñados de manera que recorran la carrera definida en 10.4.1.1.1 bajo una carga estática comprendida entre 2,5 y 4 veces la masa de la cabina con la carga según la tabla 1 para ascensores según 8.2.1.

c) dissipação de energia.

10.3.6 Os pára-choques do tipo de acumulação de energia com características lineares e não lineares somente podem ser usados para velocidades nominais até 1,0 m/s.

10.3.7 Os pára-choques do tipo de dissipação de energia podem ser usados por elevadores de qualquer velocidade nominal.

10.3.8 Os pára-choques do tipo de acumulação de energia com características não lineares ou movimento de retorno amortecido e pára-choques do tipo de dissipação de energia são considerados como componentes de segurança e devem ser verificados conforme as exigências em F.5.

10.4 Percurso dos pára-choques do carro

10.4.1 Pára-choques do tipo de acumulação de energia

10.4.1.1 Pára-choques com características lineares

10.4.1.1.1 O percurso total possível dos pára-choques deve ser:

a) para os elevadores equipados com válvula de estrangulamento bidirecional (ou válvula de estrangulamento unidirecional), pelo menos igual a duas vezes a distancia de parada por gravidade correspondendo a um valor de velocidade dado pela expressão v_d + 0,3 m/s ou seja:

b) para todos outros elevadores:

pelo menos igual a duas vezes a distância de parada por gravidade correspondendo a 115% da velocidade nominal, ou seja:

O percurso é expresso em m e a velocidade nominal v_d em m/s.

Contudo, o percurso não deve ser menor que 0,065m.

10.4.1.1.2 Pára-choques devem ser projetados para o percurso definido em 10.4.1.1.1 para carga estática de 2,5 a 4 vezes a soma da massa do carro e a carga nominal conforme tabela 1 para os elevadores conforme 8.2.1.

10.4.1.2 Amortiguadores con características no lineales

10.4.1.2.1 Estos amortiguadores deben ser diseñados para cumplir lo siguiente:

a) la desaceleración media en el caso de una caída libre con la carga nominal en la cabina al 115% de la velocidad nominal debe ser no mayor que 1,0 g_n;

b) desaceleraciones mayores que 2,5 g_n no deben durar más de 0,04 s;

c) la velocidad de retorno de cabina no debe ser mayor que 1 m/s;

d) no deben existir deformaciones permanentes luego de cada actuación.

10.4.1.2.2 El término "totalmente comprimido" mencionado en 5.7.1.2, 5.7.2.3, 10.3.4 y 12.2.5.2 significa en realidad comprimido al 90% de la carrera total del amortiguador.

10.4.2 Amortiguadores de acumulación de energía con amortiguación del movimiento de retorno

Los requisitos de 10.4.1 se aplican a este tipo de amortiguador.

10.4.3 Amortiguadores de disipación de energía

10.4.3.1 La carrera total posible de los amortiguadores debe ser:

a) para los ascensores equipados con reductor de caudal o unidireccional, por lo menos igual a la distancia de parada por gravedad medida en metros y correspondiente a un valor de velocidad expresado como v_d*+0,3 m/s*, o sea:

b) para todos los otros ascensores:

por lo menos igual a dos veces la distancia de parada por gravedad correspondiente al 115% de la velocidad nominal, o sea:

Se expresa la carrera en m y la velocidad nominal v_d en m/s.

10.4.1.2 Pára-choques com características não lineares

10.4.1.2.1 Pára-choques do tipo de acumulação de energia com características não lineares devem atender os seguintes requisitos:

a) o retardamento médio em caso de queda livre com carga nominal na cabina com velocidade de 115% da nominal não deve ser maior de 1,0 g_n;

b) retardamentos maiores do que 2,5 g_n não deve ter duração maior de 0,04 s;

c) a velocidade de retorno do carro não deve ser maior de 1 m/s;

d) nenhuma deformação permanente pode ser encontrada após cada atuação.

10.4.1.2.2 O termo "totalmente comprimido", mencionado em 5.7.1.2, 5.7.2.3, 10.3.4 e 12.2.5.2 quer dizer comprimido 90% do percurso do pára-choque.

10.4.2 Pára-choques do tipo de acumulação de energia com movimento de retorno amortecido

As exigências de 10.4.1 se aplicam a esse tipo de pára-choque.

10.4.3 Pára-choques do tipo de dissipação de energia

10.4.3.1 O percurso total possível dos pára-choques deve ser:

para os elevadores equipados com válvula de estrangulamento bidirecional (ou válvula de estrangulamento unidirecional) pelo menos igual a distancia de parada por gravidade correspondendo a um valor de velocidade dado pela expressão v_d*+0,3 m/s* ou seja:

$$\frac{(v_d + 0{,}3)^2}{2 \cdot g_n} = 0{,}051 \cdot (v_d + 0{,}3)^2$$

b) para todos outros elevadores:

pelo menos igual a distância de parada por gravidade correspondendo a 115% da velocidade nominal, ou seja:

$$0{,}0674 v_d^{\ 2}$$

O percurso expresso em m e a velocidade nominal v_d em m/s.

10.4.3.2 Los amortiguadores de disipación de energía deben estar diseñados para cumplir lo siguiente:

a) la desaceleración media en el caso de una caída libre de la cabina con carga según la tabla 1 para los ascensores según 8.2.1, con velocidad igual al 115% de la nominal debe ser no mayor que 1,0 g_n cuando actúan los amortiguadores;

b) una desaceleración promedio mayor de 2,5 g_n no debe durar más que 0,04 s;

c) no deben existir deformaciones permanentes luego de cada actuación.

10.4.3.3 El funcionamiento del ascensor debe depender del retorno de los amortiguadores a su posición normal extendida. El dispositivo usado para este propósito debe ser un dispositivo eléctrico de seguridad según 14.1.2.

10.4.3.4 Los amortiguadores hidráulicos deben ser construidos de forma que sea fácil comprobar el nivel de líquido.

10.5 Dispositivo de seguridad de final de recorrido

10.5.1 Generalidades

El dispositivo de seguridad de final de recorrido, debe ser instalado para la posición del pistón hidráulico que corresponda a la de la cabina en su posición extrema superior de recorrido. Este debe:

a) actuar tan cerca como sea posible del nivel de parada superior, sin que por ello exista el riesgo de provocar cortes accidentales;

b) actuar antes que el émbolo entre en contacto con su tope de amortiguación (12.2.3).

La acción del dispositivo de final de recorrido debe persistir en tanto el émbolo se encuentre dentro de la zona del tope de amortiguación.

10.5.2 Mando del dispositivo de seguridad de final de recorrido

10.5.2.1 Deben ser usados medios de accionamiento separados para la parada normal en el nivel extremo superior y para el dispositivo de seguridad de final de recorrido.

10.5.2.2 Para los ascensores de acción directa, la actuación del dispositivo de seguridad de final de recorrido debe estar asegurada:

a) directamente por la cabina o por el pistón hidráulico; o

10.4.3.2 Pára-choques do tipo de dissipação de energia devem atender os seguintes requisitos:

a) a desaceleração média do carro com a carga conforme tabela 1 para os elevadores conforme 8.2.1, na queda livre com a velocidade de 115% do velocidade nominal, não deve exceder 1,0 g_n quando for atingido os pára-choques.

b) retardamento maior do que 2,5 g_n não deve ter duração maior de 0,04 s.

c) nenhuma deformação permanente pode ser encontrada após cada atuação.

10.4.3.3 A operação do elevador deve depender do retorno do pára-choque à sua posição normal. O dispositivo para tal verificação deve ser um dispositivo elétrico de segurança atendendo 14.1.2.

10.4.3.4 Os pára-choques, se hidráulicos, devem ser construídos de modo que o nível do fluido possa ser facilmente verificado.

10.5 Limitador de percurso final

10.5.1 Generalidades

Limitador de percurso final deve ser instalado para posição do êmbolo que corresponda à posição do carro na extremidade superior de seu percurso. Este dispositivo deve:

a) intervir tão perto quanto possível do nível de parada do pavimento extremo superior sem contudo provocar cortes indesejáveis;

b) atuar antes que o êmbolo entre em contato com seu batente de amortecimento (12.2.3).

A ação daquele dispositivo deve manter-se enquanto o êmbolo se mantiver na zona do batente de amortecimento.

10.5.2 Controle do limitador de percurso final

10.5.2.1 Devem ser usados controles separados para os limitadores de percurso normal e final no pavimento extremo superior.

10.5.2.2 Para os elevadores de ação direta, o comando dos limitadores de percurso final deve ser garantido:

a) diretamente pelo carro ou pelo pistão , ou

b) por un órgano ligado indirectamente a la cabina (por ej.: cable, correa o cadena). En este caso, la rotura o aflojamiento de esta unión debe mandar la parada de la máquina, por la acción de un dispositivo eléctrico de seguridad de acuerdo con 14.1.2.

10.5.2.3 La actuación del dispositivo de seguridad de final de recorrido debe estar asegurada:

a) directamente por el pistón hidráulico; o

b) por un órgano unido indirectamente al pistón hidráulico (por ejemplo : cable, correa o cadena).

En este caso, la rotura o aflojamiento de esta unión debe mandar la parada de la máquina por la acción de un dispositivo eléctrico de seguridad según 14.1.2.

10.5.3 Modo de acción del dispositivo de seguridad de final de recorrido

10.5.3.1 El dispositivo de final de recorrido debe ser un dispositivo eléctrico de seguridad que cumpla con 14.1.2. Cuando actúa debe detener la máquina y mantenerla en esa condición. Este dispositivo debe cerrarse automáticamente cuando la cabina deja la zona de actuación.

10.5.3.2 Después del accionamiento de un dispositivo de seguridad de final de recorrido, el movimiento de la cabina no debe ser posible en respuesta a llamados normales, aún en el caso que la cabina haya abandonado por deslizamiento la zona de sobrerrecorrido.

El retorno del ascensor a servicio normal sólo debe ser posible mediante la intervención de una persona competente.

11 Huelgos entre la cabina y paredes del hueco así como cabina y carga de balanceo

11.1 Disposición general

Los huelgos especificados en la Norma deben ser respetados no sólo durante la inspección y ensayo antes de la puesta en servicio, sino durante toda la vida del ascensor.

11.2 Huelgos entre la cabina y la pared frente a la entrada de la cabina

11.2.1 La distancia horizontal entre la pared de los accesos y el umbral de la cabina o puerta (o borde exterior de las hojas de puerta en el caso de puertas de deslizamiento horizontal) debe ser no mayor que 0,125 m.

b) por uma ligação mecânica indireta ao carro (por exemplo: por cabo, correia ou corrente). Neste caso, a ruptura ou afrouxamento desta ligação deve provocar a parada da máquina por ação de um dispositivo elétrico de segurança conforme 14.1.2.

10.5.2.3 Para os elevadores de ação indireta, o comando do limitador de percurso final deve ser garantido:

a) diretamente pelo pistão, ou

b) por uma ligação mecânica indireta ao pistão (por exemplo: por cabo, correia ou corrente).

Neste caso, a ruptura ou afrouxamento desta ligação deve provocar a parada da máquina por ação de um dispositivo elétrico de segurança conforme 14.1.2.

10.5.3 Modo de atuação do limitador de percurso final

10.5.3.1 O limitador de percurso final deve ser um dispositivo elétrico de segurança conforme 14.1.2, e deve, quando atuado, parar a máquina e mantê-la parada. O limitador de percurso final deve fechar automaticamente quando o carro deixar a zona de atuação.

10.5.3.2 Após a atuação do limitador de percurso final de segurança, o movimento do carro, como resultado das chamadas normais, não deve ser possível mesmo no caso em que o carro deixa a zona de atuação por deslize.

O retorno do elevador ao serviço normal deve somente ser possível pela intervenção de uma pessoa competente.

11 Folgas entre o carro e as paredes da caixa e entre o carro e o peso de balanceamento

11.1 Generalidades

As folgas especificadas na Norma devem ser atendidas não somente durante as inspeções e ensaios antes do elevador ser posto em serviço, mas também durante toda a vida do elevador.

11.2 Folgas entre o carro e a parede defronte à entrada da cabina

11.2.1 A distância horizontal entre a superfície interna da caixa e a soleira ou armação da entrada do carro ou porta (ou borda exterior de folhas de portas tipo corrediça horizontal) não deve exceder 0,125 m.

Caso particular - La distancia prevista anteriormente no está limitada a los casos previstos en 5.4.3.2.2.

11.2.2 La distancia horizontal entre el umbral de la cabina y el de las puertas de los accesos debe ser no mayor que 0,035 m.

11.2.3 La distancia horizontal entre la puerta de cabina y las puertas de los accesos cerradas, o la distancia accesible entre las puertas durante su funcionamiento normal, debe ser no mayor que 0,06 m.

11.3 Distancia horizontal entre cabina y carga de balanceo a paredes del hueco

11.3.1 La distancia horizontal entre la cabina y paredes del hueco, excepto lo previsto en 11.2, debe ser no menor que 0,03 m.

11.3.2 La distancia horizontal entre la carga de balanceo y paredes del hueco debe ser no menor que 0,02 m.

11.4 Distancia horizontal entre cabina y carga de balanceo

La distancia horizontal de la cabina y la carga de balanceo, o de los elementos salientes ligados a ellas, debe ser no menor que 0,03 m.

12 Máquina

12.1 Disposiciones generales

12.1.1 Cada ascensor debe tener al menos una máquina propia.

Los dos métodos de funcionamiento permitidos son los siguientes:

a) acción directa;

b) acción indirecta.

12.1.2 Si se usan varios pistones hidráulicos para levantar la cabina, deben ser vinculadas hidráulicamente para asegurar un equilibrio de presión.

12.1.3 La masa de la carga de balanceo, si existe, debe ser calculada de forma tal que en caso de rotura de los órganos de suspensión (cabina - carga de balanceo), la presión en el sistema hidráulico no supere en dos veces la presión de carga nominal.

Caso particular - A distância dada acima não está limitada nos casos previstos em 5.4.3.2.2.

11.2.2 A distância horizontal entre a soleira do carro e a soleira de pavimento não deve exceder 0,035 m.

11.2.3 A distância horizontal entre a porta do carro e as portas de pavimento fechadas ou as distâncias acessíveis entre as portas durante toda a operação normal delas não devem exceder 0,06 m.

11.3 Distância horizontal entre carro e peso de balanceamento às paredes da caixa

11.3.1 A distância horizontal entre o carro e paredes da caixa, exceto como referido em 11.2, deve ser no mínimo 0,03 m.

11.3.2 A distância horizontal entre o peso de balanceamento e paredes da caixa deve ser no mínimo 0,02 m.

11.4 Distância entre carro e peso de balanceamento

O carro e seus componentes associados devem estar afastados do peso de balanceamento e seus componentes associados por pelo menos uma distância horizontal de 0,03 m.

12 Máquina

12.1 Disposições gerais

12.1.1 Cada elevador deve possuir, pelo menos, uma máquina própria.

São permitidos os dois métodos de acionamento seguintes:

a) ação direta;

b) ação indireta.

12.1.2 Se forem usados vários pistões para elevar a cabina devem estar interligados hidraulicamente de modo a assegurar o equilíbrio de pressões.

12.1.3 A massa do peso de balanceamento, se existir, deve ser calculada de modo que, em caso se ruptura dos elementos de suspensão (carro - peso de balanceamento), a pressão no sistema hidráulico não exceda duas vezes o valor da pressão a carga nominal.

En el caso de varias cargas de balanceo, debe ser tenido en cuenta para el cálculo la rotura de un sólo órgano de suspensión.

12.2 Pistón hidráulico

12.2.1 Cálculos de cilindro y émbolo

12.2.1.1 Cálculos de presión

12.2.1.1.1 El cilindro y el émbolo deben ser diseñados de forma tal que bajo las fuerzas resultantes de una presión igual a 2,3 veces la presión de carga nominal se garantice un factor de seguridad no menor que 1,7 con relación al límite de elasticidad convencional R_{p02}.

12.2.1.1.2 Para el cálculo[8)] de los elementos de pistones hidráulicos telescópicos con medios de sincronismo hidráulicos, la presión de carga nominal debe ser reemplazada por la presión más alta que ocurre en un elemento debido a los medios de sincronismo hidráulicos.

12.2.1.1.3 En los cálculos de espesores debe ser agregado un valor de 1,0 mm para la tapa y la base del cilindro, y 0,5 mm para las paredes de émbolos huecos, tanto para pistones hidráulicos simples y telescópicos.

12.2.1.1.4 Los cálculos deben ser realizados según el anexo K.

12.2.1.2 Cálculos de pandeo

Los pistones hidráulicos bajo cargas de compresión deben cumplir los requisitos siguientes:

12.2.1.2.1 Deben ser diseñados de forma tal que en su posición totalmente extendida, y bajo las fuerzas resultantes de una presión igual a 1,4 veces la presión de carga nominal se asegure un factor de seguridad no menor que 2 con respecto al pandeo.

12.2.1.2.2 Los cálculos deben ser realizados según el anexo K.

12.2.1.2.3 Como una excepción a 12.2.1.2.2, pueden ser usados métodos de cálculo más complejos que garanticen que por lo menos el mismo factor de seguridad quede asegurado.

8) Puede ser posible que, debido al ajuste incorrecto de los medios de sincronismo hidráulicos, se produzcan condiciones de presión anormalmente altas durante la instalación, las que deben ser consideradas.

No caso de vários pesos de balanceamento deve ser considerado, para o cálculo, a ruptura de apenas um dos elementos de suspensão.

12.2 Pistão

12.2.1 Cálculo do cilindro e do êmbolo

12.2.1.1 Cálculos da pressão

12.2.1.1.1 O cilindro e o êmbolo devem ser projetados de modo a que, sujeitos à uma força que provoque uma pressão de 2,3 vezes a pressão da carga nominal, exista pelo menos um coeficiente de segurança de 1,7 relativamente à tensão de prova R_{p02}.

12.2.1.1.2 Para o cálculo[8)] dos elementos dos pistões telescópicos, com mecanismos hidráulicos de sincronização, a pressão à carga nominal deve ser substituída pela máxima pressão que ocorre num elemento qualquer devido aos meios de sincronização hidráulica.

12.2.1.1.3 No cálculo da espessura dos pistões simples e telescópicos deve ser adicionado 1,0 mm à parede do cilindro e seus fundos e 0,5 mm às paredes dos êmbolos ocos.

12.2.1.1.4 Os cálculos devem ser efetuados de acordo com anexo K.

12.2.1.2 Cálculos da flambagem

Os pistões submetidos a esforços de compressão devem atender aos requisitos seguintes:

12.2.1.2.1 Devem ser projetados de tal modo que, na sua posição de extensão máxima e sujeitos às forças que lhe provoquem uma pressão de 1,4 vezes a pressão à carga nominal seja assegurado um coeficiente de segurança de, pelo menos 2, em relação à flambagem.

12.2.1.2.2 Os cálculos devem ser efetuados de acordo com anexo K.

12.2.1.2.3 Como alternativa a 12.2.1.2.2, podem ser usados métodos de cálculo mais complexos desde que seja assegurada pelo menos a mesma segurança.

8) E possível que, devido ao ajuste incorreto do mecanismo hidráulico de sincronização, uma sobrepressão anormal possa ocorrer durante a instalação, o que deve ser levado em consideração.

12.2.1.3 Cálculos de tracción

Los pistones hidráulicos sometidos a esfuerzos de tracción deben ser diseñados de forma tal que, bajo las fuerzas resultantes de una presión igual a 1,4 veces la presión de carga nominal, un factor de seguridad no menor que 2 con relación al límite de elasticidad convencional R_{p02}, quede asegurado.

12.2.2 Unión cabina-émbolo/cilindro

12.2.2.1 En caso de un ascensor de acción directa, la unión entre la cabina y el émbolo / cilindro debe ser flexible.

12.2.2.2 La unión entre la cabina y el émbolo/ cilindro debe ser diseñada para soportar el peso del émbolo/cilindro en sí y las fuerzas dinámicas adicionales. Los medios de unión deben estar asegurados.

12.2.2.3 En caso de un émbolo diseñado con más de una sección, las uniones entre las mismas deben ser construidas para soportar el peso de las secciones suspendidas del émbolo y las fuerzas dinámicas adicionales.

12.2.2.4 En el caso de ascensores de acción indirecta, la cabeza del émbolo / cilindro debe ser guiada.

Este requisito no se aplica a pistones hidráulicos que trabajan a la tracción, siempre que este sistema no genere esfuerzos de flexión sobre el émbolo.

12.2.2.5 En el caso de ascensores de acción indirecta, ninguna parte del sistema de guiado de la cabeza del émbolo debe estar situada en la proyección vertical del techo de la cabina.

12.2.3 Limitación del recorrido del émbolo

12.2.3.1 Deben ser tomados los recaudos necesarios para detener el émbolo con efecto amortiguado en una posición tal que los requisitos de 5.7.1.1, sean cumplidos.

12.2.3.2 Esta limitación debe ser:

a) mediante un tope de amortiguación; o

b) mediante la interrupción de la alimentación hidráulica del pistón hidráulico a través de una unión mecánica entre pistón hidráulico y una válvula hidráulica. La rotura o el alargamiento de esta unión no debe producir una desaceleración de la cabina mayor que la especificada en 12.2.3.3.2.

12.2.1.3 Cálculos da tração

Os pistões sob carga de tração devem ser projetados de tal modo que sob esforços resultantes de uma pressão de 1,4 vezes a pressão a carga nominal, seja assegurado um fator de segurança de, pelo menos, 2 em relação ao tensão de prova R_{p02}.

12.2.2 Conexão carro e êmbolo/cilindro

12.2.2.1 No caso de um elevador de ação direta a conexão entre carro e êmbolo (cilindro) deve ser flexível.

12.2.2.2 A conexão carro e êmbolo/cilindro deve ser realizada de modo a sustentar o peso do êmbolo/ cilindro e esforços dinâmicos adicionais. Os meios de conexão devem estar assegurados.

12.2.2.3 No caso de êmbolo constituído por mais de uma seção, as ligações entre as seções devem ser construídas de modo a poder suportar o peso das seções suspensas do êmbolo, bem como esforços dinâmicos adicionais.

12.2.2.4 No caso de elevadores de ação indireta, a cabeça do êmbolo (cilindro) deve ser guiada.

Este requisito não se aplica aos pistões que trabalham à tração desde que o sistema de tração impeça esforços de flexão sobre o êmbolo.

12.2.2.5 No caso de elevadores de ação indireta, nenhuma parte do sistema de guiamento da cabeça do êmbolo deve estar dentro da projeção vertical do teto da cabina.

12.2.3 Limitação do percurso do êmbolo

12.2.3.1 Devem ser previstos meios de parar o êmbolo com amortecimento numa posição tal que as exigências em 5.7.1.1 possam ser satisfeitas.

12.2.3.2 Esta limitação de percurso deve tanto ser:

a) por meio de um batente amortecedor, ou

b) efetuada pela interrupção de alimentação hidráulica do pistão por meio de uma ligação mecânica entre o cilindro e uma válvula hidráulica. A ruptura ou alongamento de tal ligação não deve resultar em uma desaceleração do carro que exceda o valor especificado em 12.2.3.3.2.

12.2.3.3 Tope de amortiguación

12.2.3.3.1 Este tope debe:

a) ser parte integrante del pistón hidráulico, o

b) estar constituido por uno o varios dispositivos exteriores al pistón hidráulico, situados fuera de la proyección de la cabina, y que el esfuerzo resultante se ejerza en el eje del mismo.

12.2.3.3.2 El diseño del tope de amortiguación debe ser tal que la desaceleración media de la cabina no sea mayor que 1,0 g_n y que en el caso de ascensores de acción indirecta, la desaceleración no produzca el aflojamiento del cable.

12.2.3.4 Para los casos 12.2.3.2 b) y 12.2.3.3.1 b) debe estar previsto un tope en el interior del pistón hidráulico para evitar que el émbolo salga del cilindro.

En el caso 12.2.3.2 b) este tope debe estar posicionado de forma tal que 5.7.1.1 pueda también ser cumplido.

12.2.4 Medios de protección

12.2.4.1 Cuando el pistón hidráulico sea instalado en la tierra, debe ser colocado dentro de un tubo de protección. Si se prolonga en otros espacios debe ser protegido de forma apropiada.

Del mismo modo deben ser protegidas:

a) la(s) válvula(s) paracaídas o reductor(es) de caudal;

b) la cañería rígida que conecta a la(s) válvula(s) paracaídas o reductor/es de caudal con el pistón hidráulico;

c) la cañería que conecta la(s) válvula(s) paracaídas o reductor/es de caudal entre sí.

12.2.4.2 Las fugas y acumulación de fluidos sobre la cabeza del cilindro debe ser recogidas.

12.2.4.3 El pistón hidráulico debe estar provisto de un dispositivo de purga de aire.

12.2.5 Pistones hidráulicos telescópicos

Deben ser aplicados los siguientes requisitos complementarios:

12.2.5.1 Deben ser previstos topes entre los elementos sucesivos para evitar que los émbolos se salgan de sus respectivos cilindros.

12.2.3.3 Batente amortecedor

12.2.3.3.1 Este batente deve tanto:

a) fazer parte integrante do pistão, ou

b) consistir de um ou mais dispositivos externos do pistão, situados fora da projeção do carro e cuja força resultante seja exercida na linha de centro do pistão.

12.2.3.3.2 O projeto do batente com amortecedor deve ser de modo que a desaceleração média do carro não exceda 1,0 g_n e, no caso do elevador de ação indireta, o retardamento não cause afrouxamento do cabo.

12.2.3.4 Nos casos de 12.2.3.2 b) e 12.2.3.3.1 b) deve ser previsto no interior do pistão um batente de modo a evitar que o êmbolo saia do cilindro.

No caso de 12.2.3.2b) este batente deve ser posicionado de modo que os requisitos de 5.7.1.1 também sejam satisfeitos.

12.2.4 Meios de proteção

12.2.4.1 Se o pistão for instalado num furo no solo, deve ser instalado dentro de um tubo de proteção. Se for instalado em outro local, deve ser devidamente protegido.

Do mesmo modo devem ser protegidas:

a) a(s) válvula(s) de queda/estrangulamento;

b) as tubulações rígidas ligando a(s) válvula(s) de queda/estrangulamento com o cilindro;

c) as tubulações rígidas interligando válvula(s) de queda/estrangulamento.

12.2.4.2 O fluido na cabeça do cilindro proveniente do vazamento e da perda deve ser recolhido.

12.2.4.3 O pistão deve conter um dispositivo de purga de ar.

12.2.5 Pistões telescópicos

Devem ser aplicadas as seguintes prescrições complementares:

12.2.5.1 Devem ser previstos batentes entre as sucessivas seções de modo a evitar que os êmbolos saiam dos respectivos cilindros.

12.2.5.2 En el caso de un pistón hidráulico situado debajo de la cabina de un ascensor de acción directa, la distancia libre:

a) entre los travesaños de guiamiento sucesivo; y

b) entre el travesaño de guiamiento superior y las partes más bajas de la cabina (citadas en 5.7.2.3 b), excluyendo el subítem 2);

debe ser no menor que 0,30 m, cuando la cabina apoya sobre sus amortiguadores totalmente comprimidos.

12.2.5.3 La longitud del solape entre cada elemento de un conjunto hidráulico telescópico sin guiamiento externo, debe ser como mínimo, igual a 2 veces el diámetro del émbolo correspondiente.

12.2.5.4 Estos pistones hidráulicos deben poseer dispositivos de sincronismo mecánicos o hidráulicos.

12.2.5.5 En el caso de pistones hidráulicos que utilizan dispositivos de sincronismo hidráulicos, debe ser previsto un dispositivo eléctrico que impida el arranque para un desplazamiento normal, cuando la presión exceda más de un 20% la presión a carga nominal.

12.2.5.6 Si son utilizados cables o cadenas como medios de sincronización, deben cumplir lo siguiente:

a) deben tener dos cables o cadenas independientes, como mínimo;

b) deben cumplir con 9.4.1;

c) el coeficiente de seguridad debe ser no menor que:

1) 12 para los cables;

2) 10 para las cadenas.

El coeficiente de seguridad es la relación entre la carga de rotura mínima (N) de un cable (o de una cadena) y la fuerza máxima aplicada a este cable (o a esta cadena).

Para el cálculo de la fuerza máxima, deben ser considerados:

- los esfuerzos resultantes de la presión a carga nominal;

- el número de cables (o de cadenas);

12.2.5.2 No caso de um pistão hidráulico situado sob o carro de um elevador de ação direta, a distancia livre:

a) entre as sucessivas amarrações de guiamento, e

b) entre a amarração de guiamento superior e as partes mais baixas do carro (mencionadas em 5.7.2.3 b), excluindo o subitem 2);

deve ser não inferior à 0,30 m, quando o carro estiver apoiado sobre os pára-choques totalmente comprimidos .

12.2.5.3 O comprimento do mancal de guia do êmbolo de cada seção de um pistão telescópico sem guiamento externo deve ser de, pelo menos, 2 vezes o diâmetro do êmbolo respectivo.

12.2.5.4 Estes pistões devem possuir meios de sincronização mecânicos ou hidráulicos.

12.2.5.5 Quando os pistões são sincronizados por meios hidráulicos, deve-se prever um dispositivo elétrico que impeça a partida para uma viagem normal quando a pressão exceda a pressão à carga nominal em mais de 20%.

12.2.5.6 Quando são usados cabos ou correntes como meios de sincronização, os requisitos seguintes devem ser cumpridos:

a) devem existir, pelo menos, dois cabos ou correntes independentes;

b) os requisitos de 9.4.1 são aplicáveis;

c) o coeficiente de segurança deve ser, pelo menos, de:

1) 12 para os cabos;

2) 10 para os correntes.

O coeficiente de segurança é a razão entre a carga de ruptura mínima (N) de um cabo (ou corrente) e a forca máxima aplicada neste cabo (ou corrente).

Para o cálculo da força máxima deve ter-se em consideração o seguinte:

- a força resultante da pressão à carga nominal;

- número de cabos (ou correntes);

d) debe ser previsto un dispositivo para impedir que la velocidad de la cabina en descenso, sea mayor que la velocidad nominal (v_d) más 0,3 m/s, en caso de fallar el sincronismo.

12.3 Cañerías

12.3.1 Generalidades

12.3.1.1 Las cañerías y sus accesorios sometidos a presión (uniones, válvulas, etc.) así como todos los componentes del sistema hidráulico de un ascensor deben:

a) ser apropiados para el fluido hidráulico que se utiliza;

b) estar diseñados e instalados de forma tal que, eviten todo esfuerzo anormal por las fijaciones, efectos de torsión o vibración;

c) estar protegidos contra los deterioros de origen mecánico principalmente.

12.3.1.2 Las cañerías y sus accesorios deben estar fijados de forma apropiada y accesibles para su inspección.

Si las cañerías, rígidas o flexibles, atraviesan pisos o paredes, deben estar protegidas por tubos o elementos cuyas dimensiones permitan, en caso de ser necesario, desmontarlas para su inspección.

En el interior de estos tubos no debe ser realizada ninguna unión.

12.3.2 Cañerías rígidas

12.3.2.1 Las cañerías rígidas y sus accesorios entre el pistón hidráulico y la válvula de no retorno o la(s) válvula(s) de descenso, deben estar diseñadas de forma tal que al ser sometidas a una presión igual a 2,3 veces la presión a carga nominal se garantice un coeficiente de seguridad no menor que 1,7 con relación al límite de elasticidad convencional $R_{p0,2}$.

En los cálculos de los espesores de paredes, debe ser añadido un valor adicional de 1,0 mm para la cañería que une, si existe el pistón hidráulico y la válvula paracaídas, y de 0,5 mm para las otras cañerías rígidas.

Los cálculos deben se realizados según K.1.1.

d) deve-se prever um dispositivo que impeça que a velocidade do carro, no movimento descendente, exceda a velocidade nominal de descida (v_d) em mais de 0,3 m/s no caso de falha dos meios de sincronização.

12.3 Tubulações

12.3.1 Generalidades

12.3.1.1 As tubulações e os seus acessórios que estejam sujeitos a pressão (uniões, válvulas, etc.) e em geral todos os componentes do sistema hidráulico de um elevador devem:

a) ser apropriados para o fluido hidráulico usado;

b) ser projetados e instalados de modo a evitar solicitações anormais provocadas pelas fixações, seja por torção seja por vibração;

c) ser protegidos contra danos, em particular, de origem mecânica.

12.3.1.2 As tubulações e os seus acessórios devem ser devidamente fixados e acessíveis para a sua inspeção.

Se as tubulações (rígidas ou flexíveis) atravessarem paredes ou pisos devem ser protegidas por meio de invólucros com dimensões que permitam a desmontagem, se necessária, das tubulações para sua inspeção.

Não deve ser instalada qualquer união na zona daqueles invólucros.

12.3.2 Tubulações rígidas

12.3.2.1 As tubulações rígidas e os seus acessórios entre o cilindro e a válvula de retenção ou a(s) válvula(s) de comando de descida devem ser projetados de tal modo que, a uma pressão 2,3 vezes a pressão a carga nominal, possam assegurar um coeficiente de segurança de, pelo menos, 1,7 em relação à tensão de prova $R_{p0,2}$.

No cálculo de espessura das paredes devem ser adicionado 1,0 mm no caso da ligação entre o cilindro e a válvula de queda, se esta existir, e 0,5 mm para as outras tubulações rígidas.

Os cálculos devem ser efetuados de acordo com o K.1.1.

12.3.2.2 En el caso de pistones hidráulicos telescópicos de más de dos secciones y que utilizan dispositivos de sincronismo hidráulicos, debe ser tomado un coeficiente de seguridad adicional de 1,3 para el cálculo de las cañerías y de sus accesorios situados entre la válvula paracaídas y la válvula de no retorno o la(s) válvula(s) de descenso.

Las cañerías y sus accesorios si existen, entre el pistón hidráulico y la válvula paracaídas deben ser calculadas basándose en una presión igual a la considerada para el cálculo del pistón hidráulico.

12.3.3 Cañerías flexibles

12.3.3.1 La cañería flexible entre el pistón hidráulico y la válvula de no retorno o la(s) válvula(s) de descenso debe ser seleccionada con un coeficiente no menor que 8 para la relación entre la presión a carga nominal y la presión de rotura.

12.3.3.2 La cañería flexible y sus uniones entre el pistón hidráulico y la válvula de no retorno o la(s) válvula(s) de descenso, deben resistir sin daños una presión de 5 veces la presión a carga nominal. Este ensayo debe ser efectuado por el fabricante del conjunto de la cañería y las uniones.

12.3.3.3 La cañería flexible debe llevar una marca indeleble indicando:

a) el nombre del fabricante o la marca;

b) la presión de ensayo;

c) la fecha del ensayo.

12.3.3.4 La cañería flexible no debe ser instalada con un radio de curvatura inferior al indicado por el fabricante de la misma.

12.4 Parada y verificación de la condición de parada de la máquina

La parada de la máquina por la acción de un dispositivo eléctrico de seguridad, según 14.1.2 debe ser controlada como se detalla a continuación.

12.4.1 Movimiento ascendente

Para el movimiento ascendente:

a) la alimentación de energía eléctrica al motor debe ser interrumpida por dos contactores independientes, como mínimo, cuyos contactos principales están en serie con el circuito de alimentación del motor; o bien,

12.3.2.2 Quando são usados pistões telescópicos com mais de dois estágios e que utilizam meios de sincronização hidráulica, deve ser considerado um coeficiente adicional de segurança de 1,3 para o cálculo das tubulações e os seus acessórios entre a válvula de queda e a válvula de retenção ou a(s) válvula(s) de comando de descida.

As tubulações e os seus acessórios, se existirem, entre o pistão e a válvula de queda devem ser calculados para mesma pressão para a qual foi calculado o cilindro.

12.3.3 Mangueiras

12.3.3.1 As mangueiras entre o pistão e a válvula de retenção ou a(s) válvula(s) de comando de descida devem ser escolhidas com um coeficiente de segurança de, pelo menos, 8 com relação a pressão à carga nominal e a pressão de ruptura.

12.3.3.2 As mangueiras e as suas ligações entre o pistão e a válvula de retenção ou a(s) válvula(s) de comando de descida devem resistir sem dano a uma pressão 5 vezes a pressão a carga nominal, devendo este ensaio ser efetuado pelo fabricante do conjunto mangueira e ligações.

12.3.3.3 As mangueiras devem ser marcadas de uma maneira indelével indicando:

a) nome do fabricante ou marca;

b) a pressão de ensaio;

c) a data de ensaio.

12.3.3.4 As mangueiras não devem ser instaladas com um raio de curvatura inferior ao indicado pelo fabricante da mangueira.

12.4 Parada e a verificação da condição de parada da máquina

A parada da máquina, resultante da atuação de um dispositivo elétrico de segurança de acordo com 14.1.2, deve ser controlada como se descreve em seguida.

12.4.1 Movimento de subida

Para o movimento de subida tanto:

a) a alimentação do motor elétrico deve ser cortada por, pelo menos, dois contatores independentes, em que os contatos principais estão em serie no circuito de alimentação do motor, ou

b) la alimentación de energía eléctrica al motor debe ser interrumpida por un contador, y la alimentación de las válvulas de derivación (by pass) (según 12.5.4.2) debe ser interrumpida por dos dispositivos eléctricos independientes como mínimo, conectados en serie con el circuito de alimentación de estas válvulas.

12.4.2 Movimiento de descenso

La alimentación de energía a la(s) válvula(s) de descenso debe ser interrumpida:

a) como mínimo, por dos dispositivos eléctricos conectados en serie con el circuito de alimentación; o bien

b) directamente por el dispositivo eléctrico de seguridad a condición de que su capacidad de corte sea suficiente.

12.4.3 Mientras que el ascensor está detenido, si uno de los contactores no hubiera abierto los contactos principales o si uno de los dispositivos eléctricos no se hubiera abierto, debe ser impedida una nueva puesta en marcha del ascensor, a más tardar hasta el próximo cambio de sentido de marcha.

12.5 Dispositivos hidráulicos de control y de seguridad

12.5.1 Válvula de aislamiento

12.5.1.1 Debe preverse una válvula de aislamiento, instalada en el circuito que conecta el(los) pistón(es) hidráulico(s) con la válvula de no retorno y la(s) válvula(s) de descenso.

12.5.1.2 Esta válvula debe estar ubicada en el cuarto de máquinas.

12.5.2 Válvula no retorno

12.5.2.1 Debe preverse una válvula no retorno, instalada en el circuito entre la(s) bomba(s) y la válvula de aislamiento.

12.5.2.2 La válvula no retorno debe ser capaz de mantener la cabina del ascensor con su carga nominal en cualquier punto de su recorrido, cuando la presión de alimentación descienda por debajo de la presión mínima de funcionamiento.

12.5.2.3 El cierre de la válvula no retorno debe ser efectuado por la presión hidráulica del conjunto hidráulico y por lo menos un resorte de compresión guiado y/o por gravedad.

b) a alimentação do motor elétrico deve ser cortada por um contator e a alimentação das válvulas em derivação (de acordo com 12.5.4.2) devem ser cortadas por, pelo menos, dois dispositivos elétricos independentes ligados em série no circuito de alimentação dessas válvulas.

12.4.2 Movimento de descida

Para o movimento de descida a alimentação da(s) válvula(s) de comando deve ser interrompida tanto:

a) por, pelo menos, dois dispositivos elétricos ligados em série no circuito de alimentação, ou

b) diretamente pelo dispositivo elétrico de segurança na condição que a sua capacidade de corte seja suficiente.

12.4.3 Se, durante a parada do elevador, um dos contatores não abrir os seus contatos principais ou se um dos dispositivos não abrir, a próxima partida deve ser impedida o mais tardar na próxima mudança de sentido de movimento.

12.5 Dispositivos hidráulicos de comando e de segurança

12.5.1 Válvula de isolamento

12.5.1.1 Deve-se prever uma válvula de isolamento que deve ser instalada no circuito que une o(s) pistão(ões) a válvula de retenção e válvula(s) de comando de descida.

12.5.1.2 Esta válvula deve estar localizada na casa de máquinas.

12.5.2 Válvula de retenção

12.5.2.1 Deve-se prever uma válvula de retenção que deve ser instalada no circuito entre a(s) bomba(s) e a válvula de isolamento.

12.5.2.2 A válvula de retenção deve ser capaz de manter a cabina do elevador parada com a carga nominal em qualquer posição quando a pressão da bomba descer abaixo da pressão mínima de funcionamento.

12.5.2.3 O fechamento da válvula de retenção deve ser efetuado pela pressão hidráulica do pistão e por, pelo menos, uma mola de compressão guiada e/ou por gravidade.

12.5.3 Válvula limitadora de presión

12.5.3.1 Debe ser prevista una válvula limitadora de presión, unida al circuito entre la bomba(s) y la válvula de no retorno. El fluido hidráulico debe retornar al tanque.

12.5.3.2 La válvula limitadora de presión debe ser ajustada para limitar la presión a 140% de la presión a carga nominal.

12.5.3.3 Si es necesario por altas pérdidas interiores (pérdida de carga, fricción), la válvula limitadora de presión puede ponerse a un valor mayor pero no excediendo 170% de la presión de carga nominal. En este caso, para los cálculos del equipo hidráulico (incluso el pistón hidráulico), debe utilizarse una presión de carga nominal ficticia igual a:

$$\frac{\text{presión de ajuste adoptada}}{1{,}4}$$

En el cálculo a pandeo, él coeficiente de sobrepresión (1,4), debe ser reemplazado por un coeficiente correspondiente al valor incrementado de la válvula limitadora de presión.

12.5.4 Válvulas direccionales

12.5.4.1 Válvulas de descenso

Las válvulas de descenso deben ser mantenidas abiertas eléctricamente.

El cierre debe ser realizado por la presión hidráulica del pistón hidráulico y como mínimo, por un resorte de compresión guiado por cada válvula.

12.5.4.2 Válvula de ascenso

Si la parada de la máquina es realizada según 12.4.1 b), no debe ser utilizado a este efecto más que válvulas de derivación (by pass). Estas deben ser cerradas eléctricamente y su apertura debe ser producida por la presión hidráulica del pistón hidráulico y como mínimo, un resorte guiado de compresión por cada válvula.

12.5.5 Válvula paracaídas

Cuando sea especificado según 9.5, debe ser provista una válvula paracaídas que cumpla las siguientes condiciones:

12.5.5.1 La válvula paracaídas debe ser capaz de detener la cabina en descenso y mantenerla detenida. Debe ser accionada a más tardar, cuando la velocidad alcance un valor igual a la velocidad nominal de descenso (v_d) más 0,3 m/s.

12.5.3 Válvula limitadora de pressão

12.5.3.1 Deve prever-se uma válvula limitadora de pressão que deve ser ligada ao circuito entre a(s) bomba(s) e a válvula de retenção. O fluido hidráulico deve ser retornado ao reservatório.

12.5.3.2 A válvula limitadora de pressão deve ser ajustada de modo a limitar a pressão a 140% da pressão à carga nominal.

12.5.3.3 Se for necessário, devido as perdas internas elevadas (perdas de carga, atrito) a válvula limitadora de pressão pode ser regulada por um valor maior sem exceder 170% da pressão à carga nominal. Neste caso, para o cálculo do equipamento hidráulico (incluindo o pistão) deve ser utilizada uma pressão a carga nominal fictícia igual a:

$$\frac{\text{pressão ajustada escolhida}}{1{,}4}$$

No cálculo da flambagem, o fator de sobrepressão de 1,4 deve ser substituído por um coeficiente correspondente ao aumento do ajuste de pressão da válvula limitadora de pressão.

12.5.4 Válvulas direcionais

12.5.4.1 Válvulas de comando de descida

As válvulas de comando de descida devem ser mantidas abertas por meios elétricos.

O seu fechamento deve ser efetuado pela pressão hidráulica do pistão e, pelo menos, por uma mola de compressão guiada por válvula.

12.5.4.2 Válvulas de comando de subida

Se a parada da máquina é realizada de acordo com 12.4.1 b), só devem ser usadas válvulas em derivação para este efeito. Elas devem ser fechadas eletricamente. A sua abertura deve ser efetuada por pressão hidráulica do pistão e, pelo menos, por uma mola de compressão guiada por válvula.

12.5.5 Válvula de queda

Quando exigida, de acordo com 9.5, uma válvula de queda deve ser instalada de modo a satisfazer as seguintes condições:

12.5.5.1 A válvula de queda deve ser capaz de parar o carro em movimento de descida e mantê-lo parado. A válvula de queda deve ser acionada pelo menos quando a velocidade atingir um valor igual a velocidade nominal de descida (v_d) mais 0,3 m/s.

La válvula debe ser seleccionada para producir una desaceleración entre 0,2 g_n e 1,0 g_n.

Desaceleraciones mayores que 2,5 g_n no deben durar más tiempo que 0,04 s.

La aceleración (a) puede ser calculada por la siguiente fórmula:

A válvula de queda deve ser selecionada para o retardamento médio ficar entre 0,2 g_n e 1,0 g_n.

Retardamento maior de 2,5 g_n não deve ter duração maior que 0,04 s.

O retardamento médio (a) pode ser calculada com a fórmula:

$$a = \frac{Q_{\max} \cdot r}{6 \cdot A \cdot n \cdot t_d}$$

donde:

Q_{max} caudal máximo (l / min);

r factor de corrección;

A área del pistón hidráulico, en la cual actúa la presión (cm^2);

n número de pistones hidráulicos actuando en paralelo con una válvula paracaídas;

t_d tiempo de frenado (s);

los valores deben ser tomados de las especificaciones técnicas y del certificado de ensayo de tipo.

onde:

Q_{max} vazão máxima (l / min);

r fator de suspensão;

A área do pistão onde a pressão atua (cm^2);

n número de pistões em paralelo com uma válvula de queda;

t_d tempo de freagem (s);

os valores podem ser encontrados na especificação técnica e no certificado de tipo.

12.5.5.2 La válvula paracaídas debe ser accesible para su ajuste e inspección.

12.5.5.3 La válvula paracaídas debe ser:

a) parte integrante del pistón hidráulico; o

b) fijada directa y rígidamente por bridas; o

c) situada próxima y conectada a él por medio de cañerías rígidas de corta longitud, y con uniones soldadas, fijadas con bridas o roscadas; o

d) directamente conectada al pistón hidráulico por una unión roscada.

La válvula paracaídas debe tener una rosca que termine con un asiento. El asiento debe apoyar contra el pistón hidráulico.

No se autorizan otros tipos de uniones entre el pistón hidráulico y la válvula paracaídas, tales como anillos de compresión o uniones abocardadas.

12.5.5.2 A válvula de queda deve ser acessível para o seu ajuste e inspeção.

12.5.5.3 A válvula de queda deve ser tanto:

a) integrante do pistão, ou

b) fixada direta e rigidamente por um flange, ou

c) colocada na proximidade do cilindro mas ligada a este por tubulações rígidas e curtas a ele soldadas, fixadas por flange ou roscadas, ou

d) ligada diretamente ao pistão por uma união roscada.

A válvula de queda deve estar prevista com uma ponta roscada e uma sede de vedação. A sede deve servir de batente contra o pistão.

Outros tipos de conexões tais como união com anéis em compressão ou pontas expandidas não são permitidos entre o pistão e a válvula de queda.

12.5.5.4 Se puede utilizar una válvula paracaídas común, en los ascensores con varios pistones hidráulicos funcionando en paralelo. En cualquier otro caso, las válvulas paracaídas deben estar interconectadas entre si de forma tal que su cierre sea simultáneo, a fin de evitar que el suelo de la cabina se incline más del 5% de su posición normal.

12.5.5.5 La válvula paracaídas debe ser calculada como el cilindro.

12.5.5.6 Si la velocidad de cierre de la válvula paracaídas es controlada por un dispositivo de restricción, un filtro, debe ser colocado antes y lo más cerca posible de dicho dispositivo.

12.5.5.7 Debe haber en el cuarto de máquinas medios manuales de regulación que permitan alcanzar el flujo de accionamiento de la válvula paracaídas sin sobrecargar la cabina. Estos dispositivos deben ser protegidos contra el accionamiento involuntario. En cualquier posición no deben neutralizar los dispositivos de seguridad adyacentes al pistón hidráulico.

12.5.5.8 La válvula paracaídas es considerada como un componente de seguridad y debe ser verificada según F.7.

12.5.6 Reductor de caudal (o reductor unidireccional)

Cuando sea especificado según 9.5, debe ser previsto un reductor de caudal o unidireccional que cumpla las siguientes condiciones:

12.5.6.1 En el caso de una fuga importante en el sistema hidráulico, el reductor debe impedir que la velocidad de la cabina con la carga nominal no exceda la velocidad nominal de descenso (v_d) en más de 0,3 m/s.

12.5.6.2 El reductor de caudal debe ser accesible para su inspección.

12.5.6.3 El reductor de caudal debe ser:

a) parte integrante del pistón hidráulico; o

b) fijado directa y rígidamente por bridas; o

c) situado próximo al pistón hidráulico y conectado a él por medio de cañerías rígidas de corta longitud y con uniones soldadas, fijado por bridas o roscadas; o

d) conectado directamente al pistón hidráulico por una unión roscada.

12.5.5.4 Em elevadores com vários pistões, atuando em paralelo, pode ser usada apenas uma válvula de queda. Em alternativa, as várias válvulas de queda devem ser interligadas para causar o fechamento simultâneo, evitando assim que o piso da cabina se incline mais de 5% em relação a sua posição normal.

12.5.5.5 A válvula de queda deve ser calculada como o cilindro.

12.5.5.6 Se a velocidade de fechamento da válvula de queda for controlada por um dispositivo de estrangulamento, um filtro deve estar localizado antes e tão próximo quanto possível deste dispositivo.

12.5.5.7 Deve existir na casa de máquinas meios operados manualmente permitindo alcançar o fluxo de acionamento da válvula de queda sem sobrecarregar o carro. Os meios devem ser protegidos contra operação não intencional. Em qualquer posição, ele não deve neutralizar dispositivos de segurança adjacentes ao pistão.

12.5.5.8 A válvula de queda é considerada como um componente de segurança e deve ser verificada de acordo com as exigências de F.7.

12.5.6 Válvula de estrangulamento bidirecional (ou unidirecional)

Quando for exigido, de acordo com 9.5, deve-se prever uma válvula de estrangulamento bidirecional (ou unidirecional) que satisfaça as condições seguintes:

12.5.6.1 No caso de um vazamento importante no sistema hidráulico, a válvula de estrangulamento deve impedir que a velocidade do carro em movimento de descida, com carga nominal, exceda a velocidade nominal de descida (v_d) em mais de 0,3 m/s.

12.5.6.2 A válvula de estrangulamento bidirecional deve ser acessível para sua inspeção.

12.5.6.3 A válvula de estrangulamento bidirecional deve ser tanto:

a) integrante do pistão, ou

b) fixada direta e rigidamente por um flange, ou

c) colocada na proximidade do pistão e ligada a este por meio de tubulações rígidas e curtas a ele soldadas, fixadas por flange ou roscadas, ou

d) ligada diretamente ao pistão por união roscada.

El reductor de caudal debe poseer una rosca que termine con un asiento. Este asiento debe apoyar contra el pistón hidráulico.

No se autorizan otros tipos de uniones entre el pistón hidráulico y el reductor de caudal, tales como anillos de compresión o uniones abocardadas.

12.5.6.4 El reductor de caudal debe ser calculado como el cilindro.

12.5.6.5 Debe haber en el cuarto de máquinas medios manuales de regulación que permitan alcanzar el flujo de accionamiento del reductor de caudal sin sobrecargar la cabina. Dichos dispositivos manuales deben ser protegidos contra el accionamiento involuntario. En cualquier posición no deben neutralizar a los dispositivos de seguridad adyacentes al pistón hidráulico.

12.5.6.6 Sólo el reductor unidireccional con partes mecánicas móviles, es considerado como un componente de seguridad y debe ser verificado según F.7.

12.5.7 Filtros

En el circuito entre el tanque y la(s) bomba(s) y en el circuito entre la válvula de aislamiento y la(s) válvula(s) de descenso deben ser instalados filtros o dispositivos similares. El filtro y el(los) dispositivo(s) similar/es entre la válvula de aislamiento y la(s) válvula(s) de descenso deben ser accesibles para su inspección y mantenimiento.

12.6 Verificación de la presión

12.6.1 Debe disponerse de un manómetro que estará conectado al circuito entre la válvula de no retorno o la(s) válvula(s) de descenso y la válvula de aislamiento.

12.6.2 Debe estar prevista una válvula de aislamiento del manómetro entre el circuito principal y la unión del manómetro.

12.6.3 La unión debe estar provista de una rosca interna de M20 x 1,5 ó G½".

12.7 Tanque

El tanque debe ser diseñado y construído para:

a) controlar fácilmente el nivel del fluído hidráulico;

b) llenarlo y vaciarlo fácilmente.

A válvula de estrangulamento bidirecional deve estar equipada com uma ponta roscada e uma sede de vedação. A sede deve servir de batente contra o pistão.

Outros tipos de ligações tais como uniões com anéis em compressão ou pontas expandidas não são permitidos entre o pistão e a válvula de estrangulamento bidirecional.

12.5.6.4 A válvula de estrangulamento bidirecional deve ser calculada como o cilindro.

12.5.6.5 Deve existir na casa de máquinas meios operados manualmente permitindo alcançar o fluxo de acionamento da válvula de estrangulamento sem sobrecarregar o carro. Os meios devem ser protegidos contra operação não intencional. Em qualquer posição, ele não deve neutralizar dispositivos de segurança adjacentes ao pistão.

12.5.6.6 Somente a válvula de estrangulamento unidirecional, que usa peças mecânicas móveis, é considerada como um componente de segurança e deve ser verificada de acordo com F.7.

12.5.7 Filtros

No circuito entre o reservatório e a(s) bomba(s), bem como no circuito entre a válvula de isolamento e a(s) válvula(s) de comando de descida, devem ser instalados filtros ou dispositivos semelhantes. O filtro ou dispositivo semelhante, situado entre a válvula de isolamento e a válvula de comando de descida, deve ser acessível para inspeção e manutenção.

12.6 Verificação da pressão

12.6.1 Deve-se prever um manômetro. Ele deve estar instalado no circuito entre a válvula de retenção ou a(s) válvula(s) de comando de descida e a válvula de isolamento.

12.6.2 Uma válvula de isolamento, especifica para o manômetro, deve estar instalada entre o circuito principal e a ligação ao manômetro.

12.6.3 A ligação deve ser efetuada por meio de uma rosca fêmea M20 x 1,5 ou G½".

12.7 Reservatório

O reservatório deve ser projetado e construído para:

a) fácil verificação do nível do fluido hidráulico no reservatório;

b) fácil colocação e retirada do fluido hidráulico.

12.8 Velocidad

12.8.1 La velocidad nominal en ascenso v_m o en descenso v_d no debe ser mayor que 1,0 m/s (ver capítulo 1).

12.8.2 La velocidad de la cabina vacía en ascenso no debe sobrepasar la velocidad nominal en ascenso (v_m) en más del 8%, y la velocidad de la cabina con su carga nominal en descenso no debe sobrepasar la velocidad nominal de descenso (v_d) en más del 8%, esto debe ser considerado en cada caso a la temperatura normal del funcionamiento del fluido hidráulico.

Para un movimiento en ascenso se supone que la frecuencia de la red está en su valor nominal y la tensión del motor es igual a la tensión nominal del equipo.

12.9 Maniobra manual de emergencia

12.9.1 Desplazamiento de la cabina en descenso

12.9.1.1 El ascensor debe estar provisto de una válvula manual de mando situada en el cuarto de máquinas, que permita descender la cabina a un nivel donde los pasajeros puedan abandonarla, incluso en el caso de corte de la energía eléctrica.

12.9.1.2 La velocidad de la cabina no debe ser mayor que 0,3 m/s.

12.9.1.3 El funcionamiento de esta válvula debe necesitar una fuerza manual continua.

12.9.1.4 Esta válvula debe estar protegida contra toda acción involuntaria.

12.9.1.5 En el caso de ascensores de acción indirecta donde no es visible un aflojamiento del cable, el funcionamiento manual no debe permitir el desplazamiento del pistón hidráulico hasta el punto en que se produzca el aflojamiento de los cables.

12.9.2 Desplazamiento de la cabina en ascenso

12.9.2.1 Los ascensores que posean paracaídas o un dispositivo de bloqueo, deben estar provistos de una bomba manual, permanentemente instalada, que permita desplazar la cabina hacia arriba.

12.9.2.2 La bomba manual debe estar unida al circuito entre la válvula de no retorno o la(s) válvula(s) de descenso y la válvula de aislamiento.

12.8 Velocidade

12.8.1 A velocidade nominal de subida v_m ou de descida v_d não deve ser maior que 1,0 m/s (ver capitulo 1).

12.8.2 A velocidade da cabina vazia, na subida, não deve exceder a velocidade nominal de subida (v_m) em mais de 8%, e a velocidade da cabina, na descida com carga nominal não deve exceder a velocidade nominal de descida (v_d) em mais de 8%, em cada caso, deve ser considerada a temperatura normal de funcionamento do fluido hidráulico.

Para uma viagem na subida, é suposto que a alimentação está na sua freqüência nominal e a tensão do motor é igual a tensão nominal do equipamento.

12.9 Operação manual de emergência

12.9.1 Movimento do carro em descida

12.9.1.1 O elevador deve estar provido com uma válvula de comando manual localizada na casa de máquinas de modo a permitir que o carro, mesmo em caso de falta de energia, seja baixado a um nível onde os passageiros possam sair da cabina.

12.9.1.2 A velocidade da cabina não deve exceder 0,3 m/s.

12.9.1.3 A operação desta válvula deve exigir uma força manual contínua.

12.9.1.4 Esta válvula deve estar protegida contra ações involuntárias.

12.9.1.5 No caso de elevadores de ação indireta, onde o afrouxamento dos cabos pode ocorrer, a operação manual da válvula não deve provocar abaixamento do êmbolo até o ponto de ocorrer afrouxamento dos cabos.

12.9.2 Movimento do carro em subida

12.9.2.1 Uma bomba de acionamento manual que permita a cabina mover-se em subida deve estar permanentemente instalada em todos os elevadores cujo carro contenha um freio de segurança ou dispositivo de bloqueio.

12.9.2.2 A bomba de acionamento deve estar ligada ao circuito entre a válvula de retenção e a(s) válvula(s) de comando de descida e a válvula de isolamento.

12.9.2.3 La bomba manual debe estar equipada de una válvula limitadora de presión que limite la presión a 2,3 veces la presión a carga nominal.

12.9.3 Control de la posición de la cabina

Si el ascensor sirve más de dos niveles, debe ser posible controlar desde el cuarto de máquinas, por medios independientes de la energía de alimentación, si la cabina se encuentra en una zona de desenclavamiento.

Esta exigencia no es aplicable a los ascensores equipados de un dispositivo mecánico de antideslizamiento pero no provistos de una bomba manual para el desplazamiento de la cabina en ascenso.

12.10 Protección de las poleas sobre el pistón hidráulico

Las poleas fijadas sobre los pistones hidráulicos deben estar provistas con los dispositivos de protección según 9.4.

12.11 Protecciones en la maquinaria

Debe proveerse de protección efectiva a las partes rotativas accesibles que puedan ser peligrosas, en particular:

a) chavetas y tornillos en los ejes;

b) cintas, cadenas, correas;

c) engranajes, piñones;

d) ejes salientes del motor;

e) limitadores de velocidad tipo WATT.

12.12 Limitador de tiempo de funcionamiento del motor

12.12.1 Los ascensores hidráulicos deben tener un limitador de tiempo de funcionamiento del motor, que lo desenergice y lo mantenga desenergizado si la cabina no se desplaza normalmente cuando se inicia un arranque.

12.12.2 El limitador de tiempo de funcionamiento debe actuar en un tiempo que no exceda el menor de los siguientes valores:

a) 45 s;

b) tiempo de viaje completo con carga nominal más 10 s, con un mínimo de 20 s si el tiempo total de viaje es menor que 10 s.

12.9.2.3 A bomba de acionamento manual deve ser equipada com uma válvula limitadora de pressão que limite a pressão a 2,3 vezes a pressão à carga nominal.

12.9.3 Verificação da posição do carro

Se o elevador serve mais que dois pisos, deve ser possível verificar da casa de máquinas, por meio independente da alimentação de energia, se o carro se encontra em uma zona de destravamento.

Esta exigência não se aplica aos elevadores que estão equipados com um dispositivo antideslize mecânico mas não estão equipados com uma bomba de comando manual para mover a cabina em subida.

12.10 Proteção das polias fixadas no pistão

Devem ser equipadas com dispositivos de proteção de acordo com 9.4.

12.11 Proteções das máquinas

Deve ser provida proteção efetiva para as partes girantes acessíveis que podem ser perigosas, em particular:

a) chavetas e parafusos nos eixos;

b) fitas, correntes e correias;

c) engrenagens, pinhões;

d) eixos salientes de motores;

e) limitadores de velocidade de bolas.

12.12 Limitador de tempo do funcionamento do motor

12.12.1 Elevadores hidráulicos devem ter um limitador de tempo de funcionamento do motor, que o desenergize e o mantenha desenergizado se a cabina não move quando uma partida é iniciada.

12.12.2 O limitador de tempo de funcionamento do motor deve atuar num tempo que não exceda o menor dos dois valores seguintes:

a) 45 s;

b) tempo de viagem completo com carga nominal, mais 10 s, com um mínimo de 20 s se o tempo total de viagem é menor que 10 s.

12.12.3 El retorno al funcionamiento normal no debe ser posible más que después de una intervención manual.

No es necesario que la máquina se mantenga detenida después de una interrupción de la energía de alimentación.

12.12.4 El limitador de funcionamiento de tiempo del motor no debe impedir, aunque sea accionado, ni la maniobra de inspección (14.2.1.3), ni el funcionamiento del sistema eléctrico de antideslizamiento (14.2.1.4 a) y b)).

12.13 Dispositivo de seguridad de cable flojo para ascensores de acción indirecta

Si existe riesgo de aflojamiento de cables, debe ser provisto un dispositivo eléctrico de seguridad según 14.1.2. Este dispositivo debe causar la parada de la máquina y mantenerla así, cuando se produzca el aflojamiento.

12.14 Protección contra el sobrecalentamiento del fluído hidráulico

Debe ser previsto un dispositivo detector de temperatura. Este dispositivo debe detener la máquina y mantenerla así, según 13.3.5.

13 Instalación eléctrica

13.1 Disposiciones generales

13.1.1 Límites de aplicación

13.1.1.1 Los requisitos de la presente Norma, relativos a la instalación y a los elementos constitutivos de los aparatos eléctricos se aplican:

a) al interruptor principal del circuito de potencia y a los circuitos derivados de él;

b) al interruptor de iluminación de la cabina y circuitos relacionados con esa iluminación.

El ascensor es considerado como un conjunto, de la misma forma que la máquina con su equipamiento eléctrico incorporado.

NOTA - Los requisitos nacionales relativos a los circuitos eléctricos de distribución no deben ser aplicados desde los bornes de entrada de los interruptores citados de 13.1.1.1. Por el contrario ellas se aplican a la totalidad del circuito de iluminación del cuarto de máquinas, cuarto de poleas (si existe), del hueco y del pozo.

12.12.3 O retorno ao serviço normal somente deve ser possível por rearme manual.

Na restauração da força após um corte na alimentação a permanência da máquina parada não é necessária.

12.12.4 O limitador de tempo de funcionamento do motor não deve impedir, mesmo se acionado, a operação de inspeção (14.2.1.3) e o sistema elétrico antideslize (14.2.1.4 a) e b)).

12.13 Dispositivo de segurança de cabo frouxo para elevadores de ação indireta

Se há risco de afrouxamento de cabos, um dispositivo elétrico de segurança em conformidade com 14.1.2 deve ser provido. Este dispositivo deve causar a parada e manter parada a máquina quando o afrouxamento ocorrer.

12.14 Proteção contra o sobreaquecimento do fluido hidráulico

Deve-se prever um dispositivo de detecção de temperatura. Este dispositivo deve parar a máquina e mantê-la parada de acordo com 13.3.5.

13 Instalação elétrica

13.1 Generalidades

13.1.1 Limites de aplicação

13.1.1.1 As exigências desta Norma , relacionadas com a instalação e aos componentes constituintes do equipamento elétrico, aplicam-se:

a) à chave geral do circuito de potência e circuitos dependentes;

b) ao interruptor do circuito de iluminação da cabina e circuitos dependentes.

O elevador deve ser considerado com um todo, assim como uma máquina com o seu equipamento elétrico incorporado.

NOTA - Os requisitos nacionais relacionados com os circuitos de fornecimento de eletricidade aplicam-se até os terminais de entrada dos interruptores referenciados em 13.1.1.1. Eles aplicam-se a todos os circuitos de iluminação da casa de máquinas, casa de polias, caixa e poço.

13.1.1.2 Los requisitos de la presente Norma, para lo que está situado después de los interruptores citados en 13.1.1.1 están basados, en la medida de lo posible, teniendo en cuenta imperativos propios de los ascensores, en normas existentes:

a) de nivel MERCOSUR: NM;

b) de nivel internacional: IEC.

Cada vez que se mencione una de estas normas son dadas referencias y los límites de su aplicación.

Los materiales o equipos empleados deben cumplir con las normas nacionales de seguridad si no se han precisado sus especificaciones.

13.1.2 En los cuartos de máquinas y de poleas es necesaria una protección contra contacto directo, por medio de coberturas que garanticen un grado de protección no menor que IP2X.

13.1.3 La resistencia de aislación de la instalación eléctrica, debe ser medida entre cada conductor activo y tierra. Los valores mínimos de la resistencia de aislación deben ser tomadas de la tabla 6.

Cuando el circuito incluye dispositivos electrónicos, los conductores de fase y neutro deben ser conectados juntos durante las mediciones.

13.1.1.2 As exigências desta Norma para circuitos dependentes dos interruptores referidos em 13.1.1.1 estão baseados, na medida do possível, nas necessidades específicas dos elevadores, nas seguintes normas:

a) em nível MERCOSUL: NM;

b) em nível internacional: IEC.

Sempre que uma dessas normas for usada, são dadas as suas referências e os limites dentro dos quais são aplicáveis.

Quando não for fornecida informação precisa, o equipamento elétrico usado deve atender a normas nacionais relacionadas com a segurança.

13.1.2 Nas casas de máquinas e casas de polias é necessária uma proteção contra contato direto, por meio de invólucros possuindo um grau de proteção, de pelo menos, IP2X.

13.1.3 A resistência de isolação deve ser medida entre cada condutor ativo e terra. Os valores mínimos da resistência de isolação devem obtidos da tabela 6.

Quando houver dispositivos eletrônicos no circuito, os condutores fase e neutro devem ser ligados juntos durante as medições.

Tabla / *Tabela* 6
Resistencia de aislación / *Resistências de isolação*

Tensión de circuito nominal / *Tensão nominal do circuito* **V**	**Tensión de ensayo / *Tensão de ensaio*** **V(C.C.)**	**Resistencia de aislación /*Resistência de isolação*** **MΩ**
MBTS *	250	≥ 0,25
≤ 500	500	≥ 0,50
> 500	1000	≥ 1,0
* MBTS = muy baja tensión de seguridad / *muito baixa tensão de segurança*		

13.1.4 El valor medio en corriente continua y el valor eficaz de la tensión en corriente alterna, entre conductores o entre conductor y tierra, debe ser no mayor que 250 V para circuitos de maniobra y seguridad.

13.1.5 El conductor de neutro y el de seguridad de tierra deben ser siempre distintos.

13.1.4 O valor médio em corrente contínua ou o valor eficaz em corrente alternada da tensão entre condutores ou entre condutores e terra não deve exceder 250 V para os circuitos de controle e de segurança.

13.1.5 O condutor neutro e o condutor de terra devem ser sempre distintos.

13.2 Contactores, contactores auxiliares y componentes de los circuitos de seguridad

13.2.1 Contactores y contactores auxiliares

13.2.1.1 Los contactores principales, (es decir los necesarios para la parada de la máquina según 12.4), deben ser de las categorías siguientes, tal como son definidos por la norma IEC 60947-4-1.

a) AC-3 para contactores de motores para C.A.;

b) DC-3 para contactores de potencia para C.C..

Estos contactores deben, adicionalmente, permitir un 10% de arranque por impulsos.

13.2.1.2 Si, por necesidad de la potencia a transmitir, se deben usar contactores auxiliares para el mando de los contactores principales, aquellos contactores auxiliares deben ser de las categorías siguientes, según se define en la norma IEC 60947-5-1.

a) AC-15 si se trata de comandar electroimanes C.A.;

b) DC-13 si se trata de comandar electroimanes C.C..

13.2.1.3 Tanto en los contactores principales indicados en 13.2.1.1 como en los contactores auxiliares referidos en 13.2.1.2 se admite como medidas tomadas para cumplir con 14.1.1.1, que:

a) si uno de los contactos de apertura (normalmente cerrado) está cerrado, todos los contactos de cierre deben estar abiertos.

b) si uno de los contactos de cierre (normalmente abierto) está cerrado, todos los contactos de apertura deben estar abiertos.

13.2.2 Componentes de los circuitos de seguridad

13.2.2.1 Cuando se utilizan aparatos según 13.2.1.2 como relés en un circuito de seguridad, también deben ser aplicadas las hipótesis de 13.2.1.3.

13.2.2.2 Si los relés utilizados son tales que los contactos de apertura y de cierre no están cerrados simultáneamente para cualquier posición de la armadura, se permite no considerar la posibilidad de atracción incompleta de la armadura móvil (14.1.1.1 f)).

13.2 Contatores, contatores auxiliares e componentes dos circuitos de segurança

13.2.1 Contatores e contatores auxiliares

13.2.1.1 Os contatores principais, isto é, aqueles necessários para parar a máquina, conforme 12.4 devem pertencer às seguintes categorias definidas pela norma IEC 60947-4 1.

a) AC-3 para contatores de motores C.A.;

b) DC-3 para contatores de potência para C.C..

Esses contatores devem adicionalmente admitir 10% de operações de partidas por impulsos.

13.2.1.2 Se, por necessidade da potência a transmitir, deve-se usar contatores auxiliares para acionar os contatores principais, os contatores auxiliares devem pertencer às seguintes categorias definidas pela norma IEC 60947-5-1.

a) AC-15 para controlar eletroímãs C.A.;

b) DC-13 para controlar eletroímãs C.C..

13.2.1.3 Tanto para os contatores principais referidos em 13.2.1.1 como para os contatores auxiliares referidos em 13.2.1.2, pode ser admitido nas providências adotadas para atender 14.1.1.1 que:

a) se um dos contatos normalmente fechados estiver fechado, todos os contatos normalmente abertos devem estar abertos;

b) se um dos contatos normalmente abertos estiver fechado, todos os contatos normalmente fechados devem estar abertos.

13.2.2 Componentes dos circuitos de segurança

13.2.2.1 Quando se usam contatores auxiliares conforme 13.2.1.2 como relés em um circuito de segurança, as condições de 13.2.1.3 também devem aplicar-se.

13.2.2.2 Se os relés usados são tais que os contatos de abertura e fechamento não estão fechados simultaneamente em qualquer posição da armadura, a possibilidade de atração incompleta da armadura (14.1.1.1 f)) pode ser desconsiderada.

13.2.2.3 Si existen aparatos conectados después de circuitos eléctricos de seguridad, deben cumplir los requisitos de 14.1.2.2.3 en lo que concierne a las líneas de fuga y distancias en el aire (pero no a las distancias de corte).

Esta imposición no se aplica a los dispositivos mencionados en 13.2.1.1, 13.2.1.2 y 13.2.2.1 que cumplen los requisitos de las normas IEC 60947-4-1 e IEC 60947-5-1.

Para circuitos impresos son aplicables los requisitos de la tabla H1 (3.6).

13.3 Protección de los motores y otros equipamientos eléctricos

13.3.1 Los motores conectados directamente a la red deben estar protegidos contra cortocircuitos.

13.3.2 La protección contra sobrecargas de los motores alimentados directamente por la red, debe estar asegurada por dispositivos de desconexión automática y rearme manual (con excepción de los dispositivos previstos en 13.3.3) que deben cortar todos los conductores activos de la alimentación al motor.

13.3.3 Cuando un dispositivo detector de sobrecarga actúa basado en un aumento de temperatura del motor del ascensor, la interrupción de la alimentación del motor sólo debe ser realizada según 13.3.5.

13.3.4 Los requisitos indicados en 13.3.2 y 13.3.3 son de aplicación a cada arrollamiento de motor, si éste tiene varios arrollamientos alimentados por circuitos diferentes.

13.3.5 Si la temperatura diseñada de un equipamiento eléctrico provisto de un dispositivo de monitoreo de la temperatura es excedida, y el ascensor no debe continuar funcionando, se debe detener a nivel de piso para permitir que los pasajeros puedan descender del mismo. Una reposición automática al funcionamiento normal del ascensor en sentido ascendente, sólo debe ocurrir luego de un enfriamiento suficiente.

13.4 Interruptores

13.4.1 Los cuartos de máquinas deben tener, para cada ascensor, un interruptor capaz de desconectar la alimentación del ascensor en todos los conductores activos. Este interruptor debe estar previsto para la intensidad más elevada admisible en las condiciones de uso normal del ascensor.

13.2.2.3 Dispositivos (se existentes) ligados depois de dispositivos elétricos de segurança devem atender as exigências de 14.1.2.2.3 no que diz respeito às linhas de fuga e folgas no ar (não às folgas de corte).

Essa exigência não se aplica a dispositivos mencionados em 13.2.1.1, 13.2.1.2 e 13.2.2.1 e que atendem as exigências de IEC 60947-4-1 e IEC 60947-5-1.

Para placas de circuito impresso os requisitos como mencionado na tabela H.1 (3.6) são aplicáveis.

13.3 Proteção de motores e outros equipamentos elétricos

13.3.1 Motores ligados diretamente à rede elétrica devem ser protegidos contra curto-circuito.

13.3.2 Motores ligados diretamente à rede elétrica devem ser protegidos contra sobrecargas por meio de dispositivos de proteção de corte automático e rearme manual, que devem interromper a alimentação do motor em todos os condutores ativos (exceto como provido em 13.3.3).

13.3.3 Quando o dispositivo de detecção de sobrecarga opera com base no aumento da temperatura do motor do elevador, a interrupção da alimentação deve ocorrer conforme 13.3.5.

13.3.4 As prescrições de 13.3.2 e 13.3.3 se aplicam a cada enrolamento, se o motor tiver vários enrolamentos alimentados por circuitos diferentes.

13.3.5 Se a temperatura de projeto de um equipamento elétrico provido com um dispositivo de monitoração de temperatura é exercida e o elevador não deve continuar em operação, então o carro deve parar num pavimento de forma que os passageiros possam deixar a cabina. O retorno automático à operação normal do elevador na direção de subida devem somente ocorrer após resfriamento suficiente.

13.4 Interruptores

13.4.1 As casas de máquinas devem possuir, para cada elevador, um interruptor principal capaz de cortar a alimentação do elevador em todos os condutores ativos. Este interruptor deve ser capaz de interromper a máxima corrente que pode ocorrer nas condições normais de uso do elevador.

Este interruptor no debe desconectar los circuitos que alimentan:

a) la iluminación de la cabina y su ventilación si existe;

b) el tomacorriente sobre el techo de la cabina;

c) la iluminación de los cuartos de máquinas y de poleas;

d) el tomacorriente en el cuarto de máquinas;

e) la iluminación del interior del hueco;

f) el dispositivo de alarma de emergencia.

13.4.2 El interruptor principal, si lo hubiera, y los seccionales serán de poder de corte acorde a la potencia instalada y tendrán, como mínimo, protección contra cortocircuitos por fusibles. Deberán ser contenidos por tableros con un grado mínimo de protección IP2X.

El o los interruptores de cada ascensor, con sus protecciones, deben estar emplazados en el cuarto de máquinas y ubicados en el lado opuesto a los goznes o bisagras de la puerta de entrada y distante de ésta en no más de 1 m.

Los interruptores seccionales deben tener bloqueo mecánico con portacandado.

Cuando desde el tablero no se divise la máquina correspondiente, debe instalarse otro en serie con el anterior y próximo al equipo en cuestión.

Debe ser instalado además, por cada ascensor, un interruptor diferencial con protección máxima de 30 mA, que proteja los circuitos de iluminación de cabina, alarma y tomacorriente para 250 V con conexión a tierra.

Cuando haya más de una máquina en el cuarto, cada máquina y su correspondiente interruptor debe llevar números de identificación claramente visibles.

13.4.3 En el caso de una batería de ascensores cuando, después del corte del interruptor principal de uno de ellos, una parte de los circuitos de maniobra queda bajo tensión, estos circuitos deben poder ser aislados separadamente desde el cuarto de máquinas, si es necesario cortando la alimentación de todos los ascensores de la batería.

13.4.4 Los condensadores para corregir el factor de potencia, si existen, deben estar conectados antes del interruptor principal en el circuito de potencia.

Este interruptor não deve cortar os circuitos que alimentam:

a) a iluminação da cabina ou ventilação, se existente;

b) a tomada elétrica no topo do carro;

c) a iluminação da casa de máquinas e casa de polias;

d) a tomada elétrica na casa de máquina;

e) a iluminação da caixa do elevador;

f) o dispositivo de alarme.

13.4.2 O interruptor geral, se existir, e os interruptores principais devem ter capacidade de interrupção de acordo com a potência instalada e ter, como mínimo, proteção contra curto circuito por fusíveis. Devem possuir um grau de proteção pelo menos IP2X.

Os interruptores principais dos elevadores, com as suas proteções, devem estar colocados na casa de máquinas e situados no lado oposto às dobradiças da porta de entrada e distante dela no máximo 1 m.

Os interruptores principais devem possuir travamento mecânico na posição desligado com porta-cadeados.

Quando, a partir deste interruptor, não se enxergar a máquina correspondente, deverá haver em série um segundo interruptor a partir do qual se possa enxergar a respectiva máquina.

Além disso, para cada elevador deve ser instalado um interruptor diferencial com proteção máxima de 30 mA, que proteja os circuitos de luz da cabina, alarme e tomada elétrica para 250 V com ligação a terra.

Quando existir mais de uma máquina na casa de máquinas, cada máquina e seu correspondente interruptor devem possuir identificações iguais, e tais identificações devem estar claramente visíveis.

13.4.3 No caso de um grupo de elevadores, se, depois da abertura do interruptor principal de um dos elevadores, partes do circuito de operação permanecem ativas, estes circuitos devem ser capazes de ser separadamente isolados na casa de máquinas, se necessário por corte da alimentação de todos os elevadores do grupo.

13.4.4 Quaisquer capacitores para corrigir o fator de potência devem ser ligados a montante (antes) do interruptor principal do circuito de potência.

Si hay riesgo de sobretensiones, por ejemplo, cuando los motores son alimentados por cables de gran longitud, el interruptor del circuito de potencia debe desconectar también los condensadores.

13.5 Conductores eléctricos

13.5.1 En los cuartos de máquinas, de poleas y en los huecos de los ascensores, los conductores y cables (exceptuando los cables de maniobra) deben ser escogidos entre los normalizados por CENELEC y de una calidad al menos equivalente a los definidos por HD 21.3 S3 y HD 22.4 S3.

13.5.1.1 Los conductores según CENELEC HD 21.3 S3, partes 2 (HO7V-U y HO7V-R), 3 (HO7V-K), 4 (HO5V-U) y 5 (HO5V-K) pueden ser utilizados para todos los circuitos, exceptuando los circuitos de potencia de las máquinas, con la condición que éstos sean instalados dentro de tubos (o canalizaciones) metálicos o plásticos o estar protegidos en forma equivalente.

NOTA - Estas disposiciones sustituyen a las de la guía de empleo que figura en el anexo 1 de CENELEC HD 21.1 S2.

13.5.1.2 Los cables rígidos de según 2 de CENELEC HD 21.4 S2 no pueden ser utilizados más que en el montaje fijo visible, fijados a las paredes del hueco (o del cuarto de máquinas) o instalados dentro de conductos o dispositivos análogos.

13.5.1.3 Los cables flexibles comunes, según 3 (HO5RR-F) del CENELEC HD 22.4 S3 y 5 (HO5VV-F) del CENELEC HD 21.5 S3, no pueden ser utilizados más que dentro de conductos o dispositivos que aseguran una protección equivalente.

Los cables flexibles con vaina aislante exterior, según 5 del CENELEC HD 22.4 S3, pueden ser utilizados como cables rígidos en las condiciones definidas en 13.5.1.2 y para la unión a un aparato móvil (a excepción de la cabina), o si los cables están sometidos a vibraciones.

Los cables flexibles según CENELEC HD 359 y HD 360 son aceptados como cables de unión a la cabina, dentro de los límites fijados en esos documentos. En todos los casos los cables flexibles escogidos deben tener una calidad al menos equivalente.

Se houver risco de sobretensão, por exemplo, quando os motores são alimentados por cabos de grande comprimento, o interruptor do circuito de potência deve também cortar a alimentação dos capacitores.

13.5 Fiação elétrica

13.5.1 Nas casas de máquinas e casas de polias e nas caixas dos elevadores, os condutores e cabos (exceto os cabos de comando) devem ser selecionados a partir daqueles normalizados pelo CENELEC e com uma qualidade pelo menos equivalente àquela definida por HD 21.3 S3 e HD 22.4 S3.

13.5.1.1 Exceto para os circuitos de potência da máquina, podem ser usados em todos os circuitos os condutores selecionados conforme CENELEC HD 21.3 S3, partes 2 (HO7V-U e HO7V-R), 3 (HO7V-K), 4 (HO5V-U) e 5 (HO5V-K), desde que eles estejam instalados em conduites (ou canaletas) feitas de metal ou plásticos ou os condutores estejam protegidos de maneira equivalente.

NOTA - Estas disposições substituem aquelas do guia existente no anexo 1 da CENELEC HD 21.1 S2.

13.5.1.2 Os cabos rígidos definidos em 2 da CENELEC HD 21.4 S2 podem somente ser usados em montagens visíveis fixadas nas paredes da caixa (ou da casa de máquinas) ou instaladas em dutos, canaletas ou dispositivos similares.

13.5.1.3 Os cabos flexíveis comuns definidos de acordo com 3(HO5RR-F) da CENELEC HD 22.4 S3 e 5(HO5VV-F) da CENELEC HD 21.5 S3, podem ser usados somente em dutos, canaletas ou dispositivos de proteção equivalente.

Os cabos flexíveis de capa grossa definidos em 5 da CENELEC HD 22.4 S3 podem ser usados como cabos rígidos nas condições definidas em 13.5.1.2 e para ligação a um aparelho móvel (exceto como cabos de comando para conexão ao carro) ou se eles estiverem submetidos a vibrações.

Os cabos de comando de acordo com CENELEC HD 359 S2 e CENELEC HD 360 S2 devem ser aceitos como cabos para conexão ao carro, dentro dos limites estabelecidos por esses documentos. Em todos os casos, os cabos de comando escolhidos devem ser pelo menos de qualidade equivalente.

13.5.1.4 Los requisitos de los artículos 13.5.1.1, 13.5.1.2 y 13.5.1.3 pueden no ser aplicados:

a) a los conductores y cables no conectados a los circuitos de seguridad de las puertas de piso con la condición que:

1) no sea desarrollada una potencia nominal superior al 100 VA;

2) la tensión entre polos (o fases) o entre un polo (o fase) y tierra, a la que ellos están sometidos, sea inferior o igual a 50 V;

b) al cableado de los dispositivos de maniobra o de distribución dentro de los tableros o sobre los paneles:

1) entre los distintos aparatos eléctricos, o

2) entre los aparatos y los bornes de conexión.

13.5.2 Sección de los conductores

Con el objetivo de proveer resistencia mecánica, la sección de los conductores de los circuitos eléctricos de seguridad de las puertas debe ser no menor que 0,75 mm^2.

13.5.3 Modo de Instalación

13.5.3.1 La instalación eléctrica debe estar provista de las indicaciones necesarias para facilitar su comprensión.

13.5.3.2 Las conexiones, bornes, conectores, exceptuando las piezas consideradas en 13.1.2, deben encontrarse en tableros, cajas o bastidores previstos a este efecto.

13.5.3.3 Cuando, después de la apertura del o de los interruptores principales del ascensor, queden bornes de conexión bajo tensión, deben éstos estar claramente separados de los que no están bajo tensión, y si esta tensión es mayor que 50 V, deberán estar convenientemente señalados.

13.5.3.4 Los bornes de conexión cuya interconexión fortuita pueda ser causa de un funcionamiento peligroso del ascensor, deben estar claramente separados salvo que su construcción no permita ese riesgo.

13.5.3.5 Para asegurar la continuidad de la protección mecánica, los revestimientos protectores de los conductores y cables deben penetrar en las cajas de los interruptores y aparatos o tener un manguito apropiado en sus extremos.

13.5.1.4 As exigências de 13.5.1.1, 13.5.1.2 e 13.5.1.3 não necessitam ser aplicadas:

a) a condutores e cabos não ligados a dispositivos elétricos de segurança das portas de pavimento, desde que:

1) eles não estejam submetidos a uma potência de saída nominal maior que 100 VA;

2) a tensão, entre pólos (ou fases) ou entre polo (ou uma das fases) e terra à qual estão normalmente submetidos não exceda 50 V;

b) à fiação de dispositivos de operação ou distribuição nos armários ou painéis:

1) tanto entre diferentes peças de equipamento elétrico, ou

2) entre essas peças do equipamento e os terminais de ligação.

13.5.2 Área da seção transversal de condutores

Com o objetivo de prover resistência mecânica, a área da seção transversal dos condutores para dispositivos elétricos de segurança das portas não deve ser menor que 0,75 mm^2.

13.5.3 Método de instalação

13.5.3.1 A instalação elétrica deve ser provida com as indicações necessárias para fácil compreensão.

13.5.3.2 Conexões, terminais de ligação e conectores, exceto aqueles indicados em 13.1.2, devem ser localizados em armários, caixas ou painéis previstos para esta finalidade.

13.5.3.3 Se, depois da abertura do(s) interruptor(es) principal(is) de um elevador, alguns terminais de ligação permanecem ativos, eles devem ser nitidamente separados dos terminais que não estejam ativos e, se a tensão exceder 50 V, eles devem ser devidamente marcados.

13.5.3.4 Terminais de ligação cuja interligação acidental possa causar um funcionamento perigoso do elevador devem ser nitidamente separados, a menos que o seu método de construção tenha eliminado este risco.

13.5.3.5 A fim de assegurar a continuidade da proteção mecânica, a capa protetora dos condutores e cabos deve ser totalmente introduzida na caixa de interruptores e aparelhagens, ou deve ter uma manga de construção adequada nas extremidades.

NOTA - Los bastidores cerrados de las puertas de piso y de las cabinas son considerados como cajas de aparatos. Sin embargo, si existe riesgo de deterioro mecánico, ocasionado por los elementos en movimiento o por la aspereza del bastidor, los conductores conectados a los dispositivos eléctricos de seguridad deben estar protegidos mecánicamente.

13.5.3.6 Si un mismo conducto o cable contiene conductores cuyos circuitos están bajo tensiones diferentes, todos los conductores o cables deben tener previsto el aislamiento para la tensión más elevada.

13.5.3.7 Los circuitos de potencia para la alimentación de los ascensores, desde el tablero de entrada, hasta el control principal del cuarto de máquinas, deben ser individuales a través de conductos propios, separados o comunes, a través de cables o a través de barras. En el caso de conducto común, junto al tablero principal del cuarto de máquinas deben ser realizadas derivaciones para los seccionadores de cada ascensor.

13.5.4 Conectores

Los aparatos enchufables y los conectores colocados en circuitos de dispositivos de seguridad deben estar concebidos y realizados de manera que sea imposible conectarlos de forma incorrecta.

13.5.5 Puesta a tierra

13.5.5.1 Todas las partes metálicas del ascensor (no sometidas a tensión) emplazadas en el cuarto de máquinas como en el hueco, tendrán conexión de puesta a tierra.

13.6 Iluminación y tomacorrientes

13.6.1 Las alimentaciones de la iluminación eléctrica de la cabina, del hueco y de los cuartos de máquinas y de poleas, deben ser independientes de la alimentación de la máquina, a través de otro circuito o a través de la conexión para el circuito de alimentación de la máquina en el lado de la alimentación del interruptor principal o de los interruptores principales según 13.4 .

13.6.2 Deben ser previstos tomacorrientes en la parte superior de la cabina, en lugares visibles y accesibles. La alimentación de los tomacorrientes previstos sobre el techo de la cabina, en los cuartos de máquinas y de poleas y en el pozo, debe ser tomada de los circuitos previstos en 13.6.1.

Estos tomacorrientes deben ser:

a) del tipo dos polos más tierra, 250 V, alimentados directamente; o

NOTA - As armações fechadas das portas de pavimento e porta da cabina são consideradas como caixas de aparelhagem. Contudo, se há risco de dano mecânico devido ao movimento de elementos ou arestas cortantes da própria armação, os condutores ligados a dispositivo elétrico de segurança devem ser mecanicamente protegidos.

13.5.3.6 Se o mesmo duto ou cabo contém condutores cujos circuitos possuem tensões diferentes, todos os condutores ou cabos devem ter isolação especificada para a tensão mais alta.

13.5.3.7 Os circuitos de potência para a alimentação dos elevadores, desde o quadro de entrada de força ou saída da cabina primária, quando houver, até o quadro principal das casas de máquinas poderão ser individuais através de condutos próprios separados ou comuns, através de cabos ou barramentos. Neste caso, junto ao quadro principal da casa de máquinas serão feitas as derivações para os interruptores principais de cada elevador.

13.5.4 Conectores

Conectores e dispositivos do tipo de encaixe colocados em circuitos de segurança devem ser projetados e instalados de modo a ser impossível encaixar o plugue incorretamente.

13.5.5 Aterramento

13.5.5.1 Todas as partes metálicas do elevador não submetidas a tensão, tanto colocadas na casa de máquinas como na caixa, devem estar aterradas.

13.6 Iluminação e tomadas elétricas

13.6.1 As alimentações elétricas da iluminação da cabina, da caixa e das casas de máquinas e de polias devem ser independentes da alimentação da máquina, cada uma através de outro circuito ou através da ligação para o circuito de alimentação da máquina do lado da alimentação do interruptor principal ou dos interruptores principais citados em 13.4.

13.6.2 Devem ser previstas tomadas no topo do carro, instaladas em locais visíveis e acessíveis. A alimentação para as tomadas elétricas no topo do carro, nas casas de máquinas, na casa de polias (se existir) e no poço devem ser derivadas dos circuitos referidos em 13.6.1.

Essas tomadas elétricas são:

a) do tipo 2P+PE, 250 V, alimentados diretamente, ou

b) alimentados a muy baja tensión de seguridad, según la norma CENELEC HD 384.4.41 S1 ítem 411.

NOTA - La utilización de los tomacorrientes anteriores no implica que el cable de alimentación tenga una sección correspondiente a la corriente nominal del tomacorriente; la sección de los conductores puede ser netamente menor si está prevista la correcta protección de los conductores contra sobreintensidades.

13.6.3 Interrupción de los circuitos de iluminación y tomacorrientes

13.6.3.1 Un interruptor debe permitir desconectar la alimentación del circuito de la cabina (si el cuarto tiene varias máquinas hace falta un interruptor para cada cabina). Este interruptor debe estar colocado al lado del interruptor principal de potencia correspondiente.

Estos circuitos deben además estar protegidos por un interruptor diferencial con protección máxima de 30 mA.

13.6.3.2 Un interruptor debe permitir desconectar la alimentación del circuito del cuarto de máquinas. Este interruptor debe estar situado en el cuarto de máquinas y próximo a su acceso. Los interruptores de iluminación del hueco deben ser ubicados en el cuarto de máquinas y en el pozo, para que la iluminación pueda comandarse desde ambos lugares.

13.6.3.3 Cada circuito comandado por los interruptores previstos en 13.6.3.1 y 13.6.3.2 debe poseer su propia protección contra cortocircuito.

14 Protección contra fallas eléctricas, maniobras, prioridades

14.1 Análisis de fallas y dispositivos eléctricos de seguridad

14.1.1 Análisis de fallas

Ninguna de las fallas listadas en 14.1.1.1, en el equipo eléctrico de un ascensor, si no puede ser excluída de las condiciones descriptas en 14.1.1.2 y/o anexo H, no debe, por sí sola, ser la causa de un funcionamiento peligroso del ascensor.

Para circuitos de seguridad ver 14.1.2.3.

14.1.1.1 Fallas consideradas:

a) ausencia de tensión;

b) caída de tensión;

c) pérdida de continuidad de un conductor;

b) alimentadas a muito baixa tensão de segurança, de acordo com CENELEC HD 384.4.41 S1 item 411.

NOTA - O uso das tomadas elétricas acima não implica que o cabo de alimentação tenha uma área de seção transversal correspondente à corrente da tomada elétrica. A área da seção transversal dos condutores pode ser menor, desde que tais condutores estejam corretamente protegidos contra correntes excessivas.

13.6.3 Controle dos circuitos de iluminação e de alimentação das tomadas elétricas

13.6.3.1 Um interruptor deve controlar a alimentação do circuito do carro (se a casa de máquinas contém várias máquinas, é necessário ter um interruptor para cada carro). Este interruptor deve ser localizado próximo ao correspondente interruptor principal de potência.

Além disso, estes circuitos deverão estar protegidos por um interruptor de corrente residual (interruptor diferencial máxima de 30 mA).

13.6.3.2 Um interruptor deve controlar a alimentação do circuito da casa de máquinas, caixa e poço. Este interruptor deve ser localizado dentro e próximo ao acesso à casa de máquinas. Os interruptores da iluminação da caixa devem ser colocados nas casas de máquinas e nos poços, para que a iluminação possa ser comandada de ambos os lugares.

13.6.3.3 Cada circuito controlado pelos interruptores previstos em 13.6.3.1 e 13.6.3.2 deve ter a sua própria proteção contra curto circuito.

14 Proteção contra falhas elétricas, controles, prioridades

14.1 Análises de falha e dispositivos elétricos de segurança

14.1.1 Análises de falhas

Nenhuma das falhas isoladamente, listadas em 14.1.1.1 no equipamento elétrico do elevador, se não puder ser excluída sob as condições descritas em 14.1.1.2 e/ou anexo H não deve, por si só, ser a causa de um funcionamento perigoso do elevador.

Para circuitos de segurança ver 14.1.2.3.

14.1.1.1 Falhas consideradas:

a) ausência de tensão;

b) queda de tensão;

c) perda de continuidade de um condutor;

d) defecto de aislamiento con relación a masa o tierra;

e) cortocircuito o interrupción en un componente eléctrico como resistencia, condensador, transistor o lámpara;

f) no atracción o atracción incompleta de la armadura móvil de un contactor o de un relé;

g) no caída de la armadura móvil de un contactor o de un relé;

h) no apertura de un contacto;

i) no cierre de un contacto;

j) inversión de fases.

14.1.1.2 La hipótesis de la no apertura de un contacto puede no ser considerada si se trata de contactos de seguridad según 14.1.2.2.

14.1.1.3 La aparición de una derivación a masa, o a tierra, en un circuito que contiene un dispositivo de seguridad eléctrico debe:

a) causar la parada inmediata de la máquina, o

b) impedir un arranque de la máquina después de la primera parada normal.

La nueva puesta en servicio no debe ser posible más que por una persona competente.

14.1.2 Dispositivos eléctricos de seguridad

14.1.2.1 Disposiciones generales

14.1.2.1.1 La actuación de uno de los dispositivos de seguridad, cuya lista figura en el Anexo A, debe impedir el arranque de la máquina, o mandar su parada inmediata según 14.1.2.4.

Los dispositivos eléctricos de seguridad deben estar constituidos por:

a) uno o varios contactos de seguridad según 14.1.2.2 que corten directamente la alimentación de los contactores previstos en 12.4 o de sus contactores auxiliares;

b) o bien por medio de circuitos de seguridad según 14.1.2.3 que comprenden:

1) uno o varios contactos de seguridad según 14.1.2.2 que no corten directamente la alimentación de los contactores previstos en 12.4 o sus contactores auxiliares;

d) falha da isolação em relação à peça metálica ou à terra;

e) curto-circuito ou circuito aberto, alteração de valor ou funcionamento em um componente elétrico como resistor, capacitor, transistor, lâmpada, etc. ;

f) não atração ou atração incompleta de uma armadura móvel de um contator ou relé;

g) não separação de uma armadura móvel de um contator ou relé;

h) não abertura de um contato;

i) não fechamento de um contato;

j) inversão de fases.

14.1.1.2 A não abertura de um contato não necessita ser considerada no caso de contatos de segurança atendendo os requisitos de 14.1.2.2.

14.1.1.3 O defeito de derivação a massa ou a terra em um circuito no qual há um dispositivo de segurança deve:

a) causar a imediata parada da máquina, ou

b) impedir nova partida da máquina depois da primeira parada normal.

O retorno ao serviço somente deve ser possível por intermédio de uma pessoa competente.

14.1.2 Dispositivos elétricos de segurança

14.1.2.1 Disposições gerais

14.1.2.1.1 Quando da atuação de um dos dispositivos de segurança listados no anexo A, o movimento da máquina deve ser impedido ou ela deve ser parada imediatamente como indicado em 14.1.2.4.

Os dispositivos elétricos de segurança devem consistir de:

a) um ou mais contatos de segurança atendendo 14.1.2.2 cortando diretamente a alimentação para os contatores referidos em 12.4 ou seus contatores auxiliares;

b) circuitos de segurança atendendo 14.1.2.3, consistindo de um ou uma combinação do seguinte:

1) um ou mais contatos de segurança atendendo 14.1.2.2 não cortando diretamente a alimentação para os contatores referidos em 12.4 ou seus contatores auxiliares;

2) contactos que no cumplan con 14.1.2.2;

3) componentes según el anexo H.

14.1.2.1.3 Aparte de las excepciones permitidas en ésta Norma (ver 14.2.1.2,14.2.1.4 y 14.2.1.5), ningún aparato eléctrico debe ser conectado en paralelo con un dispositivo eléctrico de seguridad.

Se permiten conexiones en distintos puntos del circuito eléctrico sólo para obtener información. Los dispositivos usados con esta finalidad, deben cumplir con los requisitos para circuitos de seguridad según 14.1.2.3.

14.1.2.1.4 Las perturbaciones por inducción o capacidad, propias o exteriores, no deben causar fallos de los dispositivos eléctricos de seguridad.

14.1.2.1.5 Una señal de salida procedente de un dispositivo eléctrico de seguridad no debe ser modificada por una señal parásita procedente de otro dispositivo eléctrico conectado en el circuito, hasta el punto que pueda resultar una situación peligrosa.

14.1.2.1.6 En los circuitos de seguridad que contienen varios canales paralelos, todas las informaciones, a excepción de las necesarias al control de paridad, deben ser conducidas por un solo y mismo canal.

14.1.2.1.7 Los circuitos que contienen un registro o una temporización no deben, incluso en caso de fallo impedir o retardar sensiblemente la parada de la máquina cuando funciona un dispositivo eléctrico de seguridad.

14.1.2.1.8 Se debe impedir la aparición de falsas señales en las salidas de los dispositivos eléctricos de seguridad debidas a los efectos de conmutación, originados por la construcción y conexiones de las fuentes de alimentación de corriente internas.

En particular, los picos de tensión producidos durante el funcionamiento normal del ascensor, por otros aparatos conectados a la red, no deben crear perturbaciones inadmisibles en los componentes electrónicos (inmunidad a los ruidos).

14.1.2.2 Contactos de seguridad

14.1.2.2.1 El funcionamiento de un contacto de seguridad debe ocurrir por separación mecánica positiva de los elementos de corte, aún si los contactos se han soldado.

2) contatos não atendendo os requisitos de 14.1.2.2;

3) componentes de acordo com anexo H.

14.1.2.1.3 A menos das exceções permitidas nesta Norma (ver 14.2.1.2, 14.2.1.4 e 14.2.1.5), nenhum equipamento elétrico deve ser ligado em paralelo com um dispositivo elétrico de segurança.

Ligações a diferentes pontos da cadeia elétrica de segurança somente são permitidas para obter informação. Os dispositivos usados com esse finalidade devem atender os requisitos para circuitos de segurança conforme 14.1.2.3.

14.1.2.1.4 Os efeitos de indução ou capacidade interna ou externa não devem causar a falha de dispositivos elétricos de segurança.

14.1.2.1.5 Um sinal de saída gerado de um dispositivo elétrico de segurança não deve ser alterado por um sinal parasita produzido por um outro dispositivo elétrico colocado em seguida no mesmo circuito, que possa resultar uma situação perigosa.

14.1.2.1.6 Em circuitos de segurança, contendo dois ou mais canais paralelos, toda informação, à exceção da necessária à verificação da paridade, deve ser conduzida somente por um único canal.

14.1.2.1.7 Circuitos que registram ou temporizam sinais não devem, mesmo em caso de falha, impedir ou atrasar sensivelmente, isto é, no menor tempo compatível com o sistema, a parada da máquina através da atuação de um dispositivo elétrico de segurança.

14.1.2.1.8 A construção e o arranjo de dispositivos internos de alimentação de energia devem ser tais que evitem o aparecimento de sinais falsos à saída de dispositivos elétricos de segurança devido ao efeito de comutação.

Em particular, picos de tensão resultantes da operação normal do elevador ou outro equipamento ligado à rede não devem criar distúrbios inadmissíveis nos componentes eletrônicos (imunidade a ruídos).

14.1.2.2 Contatos de segurança

14.1.2.2.1 A operação do contato de segurança deve ser por separação positiva dos dispositivos de corte do circuito. Esta separação deve ocorrer mesmo se os contatos estiverem soldados entre si.

El diseño debe ser tal que los riesgos de cortocircuito, en el caso de rotura de uno de sus componentes, se reduzcan el mínimo.

NOTA - La apertura mecánica positiva debe ser obtenida cuando todos los elementos de interrupción son llevados a su posición de apertura y cuando durante una parte significativa de su recorrido no hay ninguna unión deformable (resortes por ejemplo) entre los contactos móviles y el punto del elemento accionador al cual se le aplica el esfuerzo.

14.1.2.2.2 Los contactos de seguridad deben estar previstos para una tensión nominal de aislamiento de 250 V si las cubiertas aseguran un grado de protección no menor que IP4X, o de 500 V si el grado de protección es menor que IP4X.

Los contactos de seguridad deben pertenecer a las categorías siguientes, según IEC 60947-5-1:

a) AC-15, si se trata de contactos de seguridad para circuitos de corriente alterna;

b) DC-13, si se trata de contactos de seguridad piara circuitos de corriente continua.

14.1.2.2.3 Si las cubiertas protectoras no son al menos del tipo IP4X, las distancias en el aire deben ser no menores que 3 mm, y las líneas de fuga no menores que 4 mm, y la distancia de corte de los contactos no menor que 4 mm, después de la separación. Si la protección es mejor que IP4X la distancia de fuga puede reducirse a 3 mm.

14.1.2.2.4 En el caso de ruptura múltiple, la distancia de corte entre contactos debe ser, después de la separación, no menor que 2 mm.

14.1.2.2.5 El material conductor resultante de la abrasión no debe dar lugar a cortocircuito entre los contactos.

14.1.2.3 Circuitos de seguridad

14.1.2.3.1 Los circuitos de seguridad deben cumplir con los requisitos de 14.1.1 relativos a la aparición de un defecto.

14.1.2.3.2 Además, como ilustra la figura 2, deben ser aplicados los siguientes requisitos:

O projeto de um contato de segurança deve ser tal que minimize o risco de curto circuito resultante de uma falha de componente.

NOTA - A abertura positiva é obtida quando todos os elementos de corte são levados à sua posição de abertura e quando, para uma significativa parte do percurso, não há membros resilientes (por exemplo, molas) entre os contatos móveis e a parte do atuador onde a força de atuação é aplicada.

14.1.2.2.2 Os contatos de segurança devem ser previstos para uma tensão nominal de isolação de 250 V, se o invólucros proporcionam um grau de proteção pelo menos IP4X, ou 500 V, se o grau de proteção do invólucro é menor que IP4X.

Os contatos de segurança devem pertencer às seguintes categorias definidas em IEC 60947-5-1:

a) AC-15, para contatos de segurança de circuitos de corrente alternada;

b) DC-13, para contatos de segurança de circuitos de corrente contínua.

14.1.2.2.3 Se o grau de proteção for igual ou menor do que IP4X, as folgas devem ser de pelo menos 3 mm, as distâncias do salto de faísca pelo menos de 4 mm e as distâncias para corte dos contatos pelo menos 4 mm após a separação. Se a proteção for melhor que IP4X, as distâncias do salto de faísca podem ser reduzidas para 3 mm.

14.1.2.2.4 No caso de cortes múltiplos, depois da separação, a distância entre os contatos deve ser pelo menos 2 mm.

14.1.2.2.5 A abrasão do material condutor não deve provocar curto-circuito dos contatos.

14.1.2.3 Circuitos de segurança

14.1.2.3.1 Os circuitos de segurança devem atender os requisitos de 14.1.1 relativos ao aparecimento de uma falha.

14.1.2.3.2 Alem disso, como ilustrado na figura 2 os seguintes requisitos devem aplicar-se:

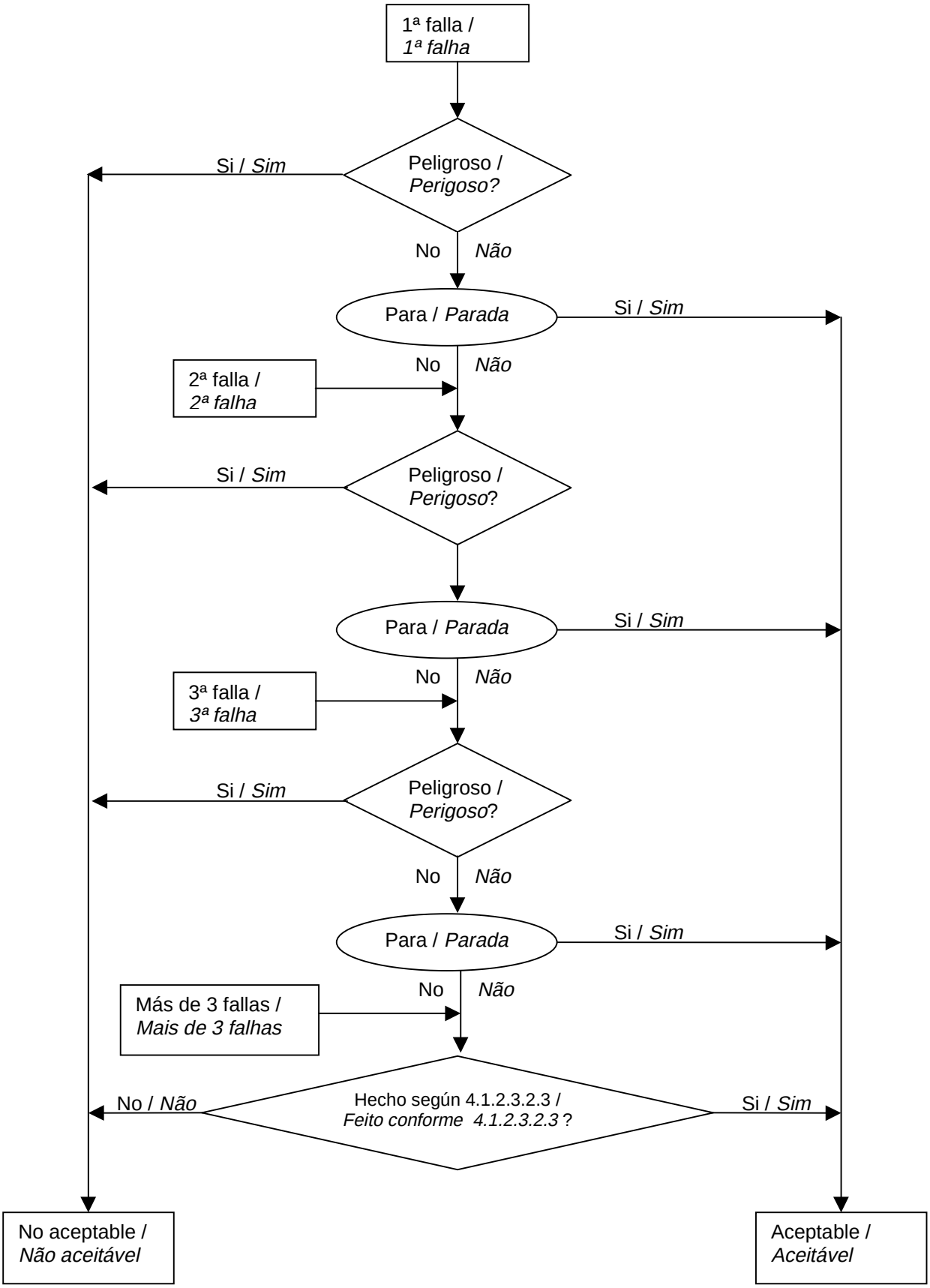


Figura 2
Diagrama para analizar circuitos de seguridad / *Diagrama para analisar circuitos de segurança*

14.1.2.3.2.1 Si una falla, combinada con una segunda falla, puede conducir a una situación peligrosa, debe ser parado el ascensor a más tardar en la próxima oportunidad en la que el primer elemento defectuoso deba participar. Cualquier nuevo arranque debe ser imposible mientras esta falla persista.

No ha sido considerada la posibilidad de la aparición de la segunda falla, después de la primera, antes de que el ascensor haya sido parado por la secuencia mencionada.

14.1.2.3.2.2 Si dos fallas, que por sí solas no conducen a una situación peligrosa, se combinan con una tercer falla que puede conducir a una situación peligrosa, el ascensor debe ser parado, a más tardar, en la próxima actuación donde participe el elemento defectuoso.

No ha sido considerada la posibilidad que la tercer falla que conduce a una situación peligrosa, aparezca antes que el ascensor haya sido parado por la secuencia mencionada.

14.1.2.3.2.3 Si es posible una combinación de más de tres fallas, debe ser diseñado un circuito de seguridad con múltiples canales y un circuito de monitoreo del estado de los canales.

Si un estado diferente es detectado, el ascensor debe pararse.

En el caso de dos canales, el funcionamiento del circuito de control debe ser verificado antes de una nueva partida del ascensor y en caso de falla, la partida no debe ser posible.

14.1.2.3.2.4 Al restablecer la alimentación después de una interrupción de la energía de la red, no es necesario que el ascensor se mantenga detenido a condición de que el bloqueo del mismo se produzca en el curso de la próxima secuencia, según los casos cubiertos por 14.1.2.3.2.1 hasta 14.1.2.3.2.3.

14.1.2.3.2.5 En el caso de circuitos de tipo redundante deben tomarse medidas para limitar en lo posible el riesgo de que por una causa única se puedan producir defectos simultáneamente en más de un circuito.

14.1.2.3.3 Los circuitos de seguridad que contienen componentes electrónicos, son considerados componentes de seguridad, y deben ser ensayados según F.6.

14.1.2.3.2.1 Se uma falha combinada com uma segunda falha pode conduzir a uma situação perigosa, o elevador deve ser parado o mais tardar até a próxima seqüência da operação na qual o primeiro elemento defeituoso deveria participar. Toda operação adicional do elevador deve ser impossível enquanto persistir o defeito.

A possibilidade de uma segunda falha ocorrer, após a primeira e antes que o elevador tenha sido parado pela seqüência mencionada, não é considerada.

14.1.2.3.2.2 Se duas falhas que por si só não conduzir em uma situação perigosa, quando combinadas com uma terceira falha que pode conduzir a uma situação perigosa, o elevador deve ser parado o mais tardar na próxima seqüência de operação na qual um dos elementos defeituosos deve participar.

A possibilidade da terceira falha que conduz à situação perigosa ocorrer antes que o elevador tenha sido parado pela seqüência mencionada, não é considerada.

14.1.2.3.2.3 Se a combinação de mais do que três falhas for possível, então o circuito de segurança deve ser projetado com múltiplos canais e um circuito monitorando o estado dos canais.

Se um status diferente é detectado o elevador deve ser parado.

No caso de dois canais o funcionamento do circuito de controle deve ser verificado antes de uma nova partida do elevador e em caso de falha uma nova partida não deve ser possível.

14.1.2.3.2.4 Ao restabelecer a alimentação de força depois que ela tiver sido desligada, a permanência do elevador na posição parada não é necessária desde que durante a próxima seqüência uma parada seja imposta nos casos cobertos por 14.1.2.3.2.1 até 14.1.2.3.2.3.

14.1.2.3.2.5 Nos circuitos de redundância, devem ser tomadas medidas para limitar ao mínimo possível o risco de uma única causa provocar defeito simultaneamente nesses circuitos.

14.1.2.3.3 Circuitos de segurança contendo componentes eletrônicos são considerados componentes de segurança e devem ser ensaiados de acordo com os requisitos em F.6.

14.1.2.4 Funcionamiento de los dispositivos eléctricos de seguridad

Cuando los dispositivos eléctricos de seguridad actúen para garantizar la seguridad, deben impedir el arranque de la máquina o mandar inmediatamente a su parada.

Los dispositivos eléctricos de seguridad deben actuar directamente sobre los aparatos que controlan la llegada de energía a la máquina según 12.4.

Si por la potencia a transmitir, se utilizan contactores auxiliares para la maniobra de la máquina, éstos deben ser considerados como aparatos que controlan directamente la alimentación de energía a la máquina para el arranque y parada.

14.1.2.5 Comando de los dispositivos eléctricos de seguridad

Los elementos que comandan los dispositivos eléctricos de seguridad deben ser construidos de manera que puedan continuar funcionando incluso si están sometidos a esfuerzos mecánicos resultantes de un funcionamiento normal continuo.

Si los elementos que comandan los dispositivos eléctricos de seguridad son, por su disposición, accesibles a personas no calificadas, deben ser construidos de tal forma que los dispositivos eléctricos de seguridad no puedan quedar inactivos por medios simples.

NOTA - Un imán o un puente eléctrico no son considerados medios simples.

Si los circuitos de seguridad son redundantes debe asegurarse, por disposición mecánica o geométrica de los elementos transmisores, que en caso de defecto mecánico no se produzca ninguna pérdida de redundancia.

14.2 Maniobras

14.2.1 Maniobras de desplazamiento

Las maniobras de desplazamiento deben ser realizadas eléctricamente.

14.2.1.1 Maniobra normal

Esta maniobra debe ser realizada por medio de pulsadores o dispositivos similares. Estos deben estar colocados en cajas de manera que ninguna pieza bajo tensión sea accesible a los usuarios.

14.1.2.4 Operação dos dispositivos elétricos de segurança

Quando estiverem operando para garantir segurança, os dispositivos elétricos de segurança devem impedir a partida da máquina ou iniciar imediatamente a sua parada.

Os dispositivos elétricos de segurança devem agir diretamente no equipamento que controla a alimentação da máquina de acordo com os requisitos de 12.4.

Se, por causa da potência a ser transmitida, foram usados contatores auxiliares para controlar os contatores principais da máquina, estes devem ser considerados como equipamento que controlam diretamente a alimentação da máquina, para partida e parada.

14.1.2.5 Atuação dos dispositivos elétricos de segurança

Os componentes que acionam os dispositivos elétricos de segurança devem ser construídos de modo a poderem funcionar adequadamente mesmo sob esforço mecânico resultante da operação contínua normal.

Se os dispositivos para acionar os dispositivos elétricos de segurança forem, por motivo de sua instalação, acessíveis a pessoas, eles devem ser construídos de tal maneira que não possam tornar-se inoperantes por meios simples.

NOTA - Um ímã ou uma ponte elétrica não é considerado um meio simples.

No caso de circuitos de segurança do tipo redundante, deve ser assegurado por arranjos mecânicos ou geométricos dos elementos de transmissão que uma falha mecânica não cause perda de redundância.

14.2 Controles

14.2.1 Controle das operações do elevador

O controle das operações deve ser feito eletricamente.

14.2.1.1 Controle de operação normal

Este controle deve ser feito com auxilio de botões ou dispositivos similares, tais como controle por toque, cartão magnético, etc.. Estes dispositivos devem ser colocados em caixas de modo que nenhuma parte ativa fique acessível ao usuário.

14.2.1.2 Maniobra de nivelación, renivelación y antideslizamiento eléctrico con puertas abiertas

En el caso previsto en 7.7.2.2 se admite el desplazamiento de la cabina, con las puertas de piso y de cabina abiertas, para las operaciones de nivelación, renivelación y antideslizamiento eléctrico siempre que:

a) este desplazamiento está limitado a la zona de desenclavamiento (7.7.2.2):

1) todo movimiento fuera de la zona de desenclavamiento debe ser impedido al menos por un dispositivo de corte en el circuito serie de los dispositivos de seguridad de las puertas y de los enclavamientos;

2) Este dispositivo de corte debe ser:

- un contacto de seguridad según 14.1.2.2;

- o bien conectado para cumplir con los circuitos de seguridad según 14.1.2.3;

3) si el funcionamiento del dispositivo de corte depende de un elemento ligado indirectamente a la cabina, por ejemplo, por cable, correa o cadena, la rotura o aflojamiento del elemento de enlace debe ordenar la parada de la máquina por la acción de un dispositivo eléctrico de seguridad según 14.1.2;

4) el dispositivo que deja inactivo los dispositivos eléctricos de seguridad de las puertas, durante las operaciones de nivelación, no debe intervenir más que cuando ha sido dada la señal de parada en un piso;

b) la velocidad de renivelación y de antideslizamiento eléctrico debe ser no mayor que 0,3 m/s.

14.2.1.3 Maniobra de inspección

Debe ser instalado un dispositivo de maniobra sobre el techo de la cabina, fácilmente accesible con el fin de simplificar las operaciones de inspección y mantenimiento. La puesta en servicio de este dispositivo debe hacerse por un interruptor que cumpla los requisitos de los dispositivos eléctricos de seguridad (14.1.2).

Este interruptor debe ser biestable y protegido contra toda acción involuntaria.

14.2.1.2 Controle de nivelamento, renivelamento e antideslize elétrico com portas abertas

No caso especifico previsto em 7.7.2.2, a movimentação da cabina com a sua porta e a do pavimento abertas é permitido para as operações de nivelamento, renivelamento e antideslize elétrico nas condições que:

a) o movimento seja limitado a zona de destravamento (7.7.2.2):

1) todo movimento do carro fora da zona de destravamento deve ser impedida, pelo menos por um dispositivo de corte da ponte dos dispositivos de segurança das portas e dos trincos;

2) este dispositivo de corte deve ser:

- um contato de segurança, de acordo com 14.1.2.2, ou

- ligado por forma a respeitar as prescrições dos circuitos de segurança de 14.1.2.3;

3) se o acionamento do dispositivo de corte depende de um dispositivo que está mecanicamente ligado ao carro de forma indireta (por exemplo: por cabo, corrente ou correia), a ruptura ou afrouxamento do elemento de ligação deve causar a parada da máquina pela ação de um dispositivo elétrico de segurança, de acordo com 14.1.2;

4) durante as operações de nivelamento o dispositivo que torna inoperante os dispositivos elétricos de segurança das portas só deve intervir quando tenha sido dado o sinal de parada para um piso;

b) a velocidade de renivelamento e de antideslize elétrico não exceda 0,3 m/s.

14.2.1.3 Controle da operação de inspeção

Para facilitar a inspeção e a manutenção, deve ser provida no topo do carro uma botoeira de controle, facilmente acessível. Esta botoeira deve ser posta em operação por meio de um interruptor que deve satisfazer os requisitos para dispositivos elétricos de segurança (14.1.2).

Este interruptor, que deve ser bi-estável, deve ser protegido contra o acionamento involuntário.

Deben ser cumplidas simultáneamente las siguientes condiciones:

a) la conexión de la maniobra de inspección debe eliminar:

1) el efecto de los comandos normales, incluido el funcionamiento de las puertas;

2) el sistema eléctrico de antideslizamiento (14.2.1.4 a) y b)).

La puesta del ascensor en funcionamiento normal no debe ser realizada más que por una nueva actuación sobre el conmutador de inspección.

Si los dispositivos de conmutación, utilizados para eliminar estas maniobras, no son contactos de seguridad solidarios a la conexión del conmutador en inspección, deben ser tomadas precauciones para impedir cualquier desplazamiento involuntario de la cabina cuando aparezca en el circuito una de las fallas indicados en 14.1.1.1.

b) el movimiento de la cabina debe estar subordinado al accionamiento sobre tres botones, uno de subida, uno de bajada (estando el sentido de la marcha claramente indicado), y un botón de presión permanente, protegido contra toda acción involuntaria. El movimiento de la cabina se logra con la actuación simultánea sobre uno de los botones de dirección y sobre el botón de presión constante;

c) el dispositivo de comando debe tener un dispositivo de parada según 14.2.2;

d) el desplazamiento de la cabina no puede ser realizado a una velocidad mayor que 0,63 m/s;

e) las posiciones extremas de la cabina, en funcionamiento normal, no deben ser excedidas;

f) el funcionamiento del ascensor debe quedar bajo el control de los dispositivos de seguridad.

El dispositivo de maniobra de inspección puede tener también interruptores especiales, protegidos contra toda acción involuntaria, que permitan el comando del mecanismo accionador de puertas desde el techo de la cabina.

As seguintes condições devem ser simultaneamente satisfeitas:

a) a ativação da operação de inspeção deve neutralizar:

1) os controles normais, inclusive a operação de quaisquer portas automáticas;

2) sistema de antideslize elétrico (14.2.1.4 a) e b)).

O retorno do elevador ao serviço normal deve somente ser efetivado por outra operação do interruptor de inspeção.

Se os dispositivos de comutação usados para esta neutralização não forem contatos de segurança integrados com o mecanismo do comutador de inspeção, devem ser tomadas precauções para impedir todo movimento involuntário do carro na ocorrência de uma das falhas listadas em 14.1.1.1 no circuito.

b) movimento do carro deve ser dependente do acionamento de três botões de pressão constante sendo um de subida, um de descida, com os sentidos de movimento claramente indicados, e um botão comum a ambos os sentidos, protegidos contra acionamento acidental. O movimento do carro deve ser conseguido com a atuação simultânea de um dos botões de sentido de movimento e o botão comum;

c) dispositivo de controle deve também incorporar um dispositivo de parada de acordo com 14.2.2;

d) a velocidade do carro não deve exceder 0,63 m/s;

e) as posições extremas do carro, em funcionamento normal, não devem ser ultrapassadas;

f) a operação do elevador deve permanecer dependente dos dispositivos de segurança.

O dispositivo de controle pode também incorporar interruptores especiais protegidos contra operação acidental para controlar o mecanismo das portas a partir do topo do carro.

14.2.1.4 Sistema eléctrico de antideslizamiento

Un sistema eléctrico de antideslizamiento debe ser previsto según 9.5, para cumplir las siguientes condiciones:

a) la máquina debe ser energizada en la dirección ascendente independientemente de la posición de las puertas, cuando la cabina está en la zona que va desde un máximo de 0,12 m debajo del nivel de parada hasta el punto más bajo de la zona de desenclavamiento;

b) la cabina debe ser enviada automáticamente al nivel más bajo dentro de los 15 minutos después del último viaje normal;

c) deben ser previstas indicaciones según 15.4.6.

14.2.2 Dispositivos de parada

14.2.2.1 Debe existir un dispositivo que produzca la parada y mantenga fuera de servicio el ascensor, incluyendo las puertas , y debe estar situado:

a) en el pozo (5.7.2.5);

b) en el cuarto de poleas, si existe (5.4.5);

c) sobre el techo de la cabina, en una posición fácilmente accesible, como máximo a 1m del acceso del personal de inspección o de mantenimiento. Este dispositivo puede estar cerca del comando de la maniobra de inspección, si éste no está colocado a más de 1m del acceso (8.15);

d) en la botonera de inspección (14.2.1.3 c)).

14.2.2.2 Se prohiben los dispositivos de parada en la cabina.

Debe preverse un dispositivo que permita invertir el movimiento de cierre de las puertas.

14.2.2.3 Los dispositivos de parada deben ser dispositivos eléctricos de seguridad según 14.1.2. Deben ser biestables y tales que su nueva puesta en servicio no pueda resultar consecuencia de una acción involuntaria. Deben ser del tipo “golpe de puño”.

14.2.3 Alarma de emergencia

14.2.3.1 Para poder obtener rescate desde el exterior, en caso necesario, los pasajeros deben tener a su disposición en la cabina, un dispositivo fácilmente reconocible y accesible que les permita pedir ayuda.

14.2.1.4 Sistema elétrico antideslize

Conforme se exige em 9.5 deve-se prever um sistema elétrico antideslize de forma a satisfazer as condições seguintes:

a) a máquina deve ser alimentada no sentido de subida, qualquer que seja a posição das portas quando a cabina estiver numa zona que se estende 0,12 m abaixo do nível do pavimento até o limite inferior da zona de destravamento;

b) dentro de 15 minutos após a última viagem normal o carro deve ser enviado automaticamente ao pavimento extremo inferior;

c) indicações conforme 15.4.6 devem ser previstas.

14.2.2 Dispositivos de parada

14.2.2.1 Os dispositivos de parada devem ser providos para parar e manter o elevador fora de serviço, incluindo as portas e deve estar situado:

a) no poço (5.7.2.5);

b) na casa de polias, se houver (5.4.5);

c) no topo do carro, numa posição facilmente acessível e no máximo a 1m a partir do ponto de entrada para o pessoal de manutenção ou inspeção. Este dispositivo pode estar localizado próximo na botoeira de inspeção, se ele não estiver colocado mais que 1m do ponto de acesso (8.15);

d) na botoeira de inspeção (14.2.1.3 c)).

14.2.2.2 São proibidos os dispositivos de parada na cabina.

Deve existir dentro da cabina um dispositivo que permita a reversão do movimento do fechamento das portas.

14.2.2.3 Os dispositivos de parada devem consistir de dispositivos elétricos de segurança de acordo com 14.1.2. Eles devem ser bi-estáveis e de modo que o retorno ao serviço não possa resultar de uma ação involuntária. Estes dispositivos devem ser do tipo “botão de soco”.

14.2.3 Alarme de emergência

14.2.3.1 Para conseguir ajuda externa, se necessário, os passageiros devem ter disponível na cabina, com este propósito, um dispositivo facilmente identificável e acessível.

14.2.3.2 Este dispositivo debe estar alimentado por la fuente de emergencia prevista para la iluminación según 8.17.3, o bien por otra de características equivalentes.

14.2.3.3 Este dispositivo debe ser una alarma acústica, intercomunicador, teléfono o dispositivos similares, según 14.2.3.5.

14.2.3.4 La organización del edificio deberá permitir que se responda eficazmente a las llamadas de rescate en un plazo razonable.

14.2.3.5 Un intercomunicador, o dispositivo similar, alimentado por la fuente de emergencia prevista en 8.17.3 debe ser instalado entre la cabina, el cuarto de máquinas y la portería.

NOTA - En el caso de conexión a una red pública de telefonía, no se aplica 14.2.3.2.

14.2.4 Prioridades y señalización

14.2.4.1 El usuario que ha entrado en la cabina debe disponer, para pulsar el botón elegido, después del cierre de las puertas, de al menos 2 s antes que una llamada desde el exterior pueda ser ejecutada. Se exceptúa la aplicación de esta regla en el caso de maniobras colectivas.

14.2.4.2 En el caso de maniobras colectivas, una señal luminosa, perfectamente visible desde el piso, debe indicar claramente a los usuarios que esperan en el acceso, el sentido del próximo desplazamiento impuesto a la cabina.

14.2.4.3 En el caso de batería de ascensores se recomienda no usar indicadores de posición en los pisos. Por el contrario se recomienda que la llegada de una cabina sea precedida de una señal acústica y visual.

14.2.5 Control de la carga

14.2.5.1 El ascensor debe ser instalado con un dispositivo que evite el arranque normal, excluyendo renivelación, en los casos de eventuales sobrecargas en la cabina.

14.2.5.2 Se considera sobrecarga cuando la carga nominal se excede en un 10%, con un mínimo de 75 kg.

14.2.5.3 En los casos de eventuales sobrecargas:

a) los pasajeros deben ser informados mediante una señal audible y/o visible dentro de la cabina;

b) las puertas deben permanecer completamente abiertas;

14.2.3.2 Este dispositivo deve ser alimentado pela fonte de iluminação de emergência prevista em 8.17.3 ou por outra fonte equivalente.

14.2.3.3 Este dispositivo deve ser formado pelo menos por uma campainha e um sistema de intercomunicação, conforme 14.2.3.5.

14.2.3.4 A organização do edifício deverá permitir que se responda eficazmente a chamadas de resgate em um prazo razoável.

14.2.3.5 Um sistema de intercomunicação, ou dispositivo similar, alimentado pela fonte de emergência referida em 8.17.3, deve ser instalado entre o interior da cabina, a casa de máquinas e a portaria.

NOTA - No caso de ligação à rede pública de telefone, não se aplica o prescrito em 14.2.3.2.

14.2.4 Prioridades e sinalizações

14.2.4.1 Um usuário que entrar na cabina deve ter pelo menos 2 s, após o fechamento das portas, para apertar o botão de sua escolha antes que qualquer botão de chamada externa possa tornar-se efetivo. Exceção é feita no caso de elevadores operando com controle coletivo.

14.2.4.2 No caso de controle coletivo, uma sinalização luminosa, claramente visível do pavimento, deve indicar claramente aos usuários que esperam neste pavimento o sentido do próximo movimento do carro.

14.2.4.3 Para elevadores em grupo, não são recomendados indicadores de posição de pavimento. Contudo, é recomendado que a chegada do carro seja precedida por um sinal sonoro e visual.

14.2.5 Controle de carga

14.2.5.1 No elevador deve ser instalado um dispositivo que evite uma partida normal, excluindo renivelamento, nos casos de eventual sobrecarga na cabina.

14.2.5.2 É considerada sobrecarga quando a carga exceda a carga nominal com 10%, com um mínimo de 75 kg.

14.2.5.3 Nos casos com sobrecargas:

a) os pasageiros devem ser avisados com um sinal audivel e/ou visivel dentro da cabina;

b) as portas devem ser mantidas completamente abertas;

c) cualquier operación preliminar de acuerdo con 7.7.2.1 y 7.7.3.1 debe ser anulada.

15 Señales e instrucciones de operación

15.1 Disposiciones generales

Todos los rótulos, señales e instrucciones de operación, deben ser indelebles, legibles y fácilmente entendibles (si es necesario ayudado por señales o símbolos). Deben ser difícilmente removibles, de material durable, ubicados en una posición visible, y escritos en el lenguaje del país donde el ascensor está instalado (o si es necesario, en varios idiomas).

15.2 Dentro de la cabina

15.2.1 En la cabina debe estar indicada la carga nominal en kg, como así también el número de personas.

La carga nominal, debe ser determinada según 8.2.2.

El aviso debe ser realizado así:

.....kg .....PERSONAS

La altura mínima de los caracteres usados para la señal, debe ser:

a) 10 mm para las letras mayúsculas y los números;

b) 7 mm para las letras minúsculas.

15.2.2 El nombre del instalador y su número de identificación deben ser exhibidos.

15.2.3 Otras informaciones dentro de la cabina

15.2.3.1 El botón de alarma debe ser identificado por el símbolo 🔔 . De tener color, será amarillo.

15.2.3.2 Los dispositivos de control deben ser claramente identificados con referencia a sus funciones. Con ese propósito se recomienda usar:

a) para los botones de llamadas las marcaciones -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, etc.;

b) para el botón de reapertura de puertas, debe utilizarse el símbolo ◁|▷.

15.2.3.3 Los colores rojo y amarillo deben ser utilizados unicamente para botones con funciones de emergencia. Sin embargo, estos colores pueden ser usados como señales luminosas indicando registros.

c) qualquer operação preliminar de acordo com 7.7.2.1 e 7.7.3.1 deve ser anulada.

15 Avisos e instruções de operação

15.1 Disposições gerais

Quaisquer rótulos, avisos e instruções de operação devem ser legíveis e facilmente compreensíveis (se necessário ajudado com sinais e símbolos). Eles devem ser indeléveis, de material durável, colocados em uma posição visível e redigidos na língua do país onde o elevador está instalado (ou, se necessário, em várias línguas).

15.2 Dentro da cabina

15.2.1 Deve estar afixado dentro da cabina a carga nominal em kg bem como o número de pessoas.

A carga nominal deve ser determinado de acordo com 8.2.2.

O aviso deve ser feito como segue:

.....kg .....PESSOAS

A altura mínima dos caracteres usados para o aviso deve ser a seguinte:

a) 10 mm para letras maiúsculas e números;

b) 7 mm para letras minúsculas.

15.2.2 Deve estar afixado o nome do instalador e o seu número de identificação do elevador.

15.2.3 Outras informações dentro da cabina

15.2.3.1 O botão do alarme deve ser identificado pelo símbolo 🔔 . Se tiver cor, deve ser amarelo.

15.2.3.2 Os dispositivos de controle devem ser claramente identificados com referência às suas funções; com esse propósito é recomendado usar:

a) para os botões de chamada as marcações -2, -1, 0, 1, 2, 3, etc.;

b) para o botão de reabertura de porta o símbolo ◁|▷.

15.2.3.3 As cores vermelho e amarelo devem ser usadas unicamente para botões com funções de emergência. Contudo, estas cores podem ser usadas para sinais luminosos indicando registros.

15.2.4 En la cabina deben estar indicadas las instrucciones necesarias para garantizar el uso seguro del ascensor.

Deben ser indicadas las instrucciones de uso de teléfonos o sistemas de intercomunicación, salvo que sean evidentes.

15.3 Sobre el techo de la cabina

La información siguiente debe estar sobre el techo de la cabina:

a) la palabra **"STOP"** sobre o junto al dispositivo de parada, colocado de modo que no exista riesgo de error sobre la posición de parada;

b) las palabras **"NORMAL"** e **"INSPECCIÓN"**, sobre o junto al interruptor de operación de inspección;

c) la dirección de movimiento, "**SUBIR / BAJAR**", sobre o junto a los botones de inspección.

15.4 Cuarto de máquinas y de poleas

15.4.1 Un aviso conteniendo la siguiente inscripción mínima:

MAQUINA DEL ASCENSOR - PELIGRO
ACCESO PROHIBIDO A LAS PERSONAS
AJENAS AL SERVICIO

debe ser fijado en la parte externa de la puerta de acceso al cuarto de máquinas y de poleas.

En caso de puertas trampa, un aviso permanentemente visible, que indicará a quienes usen la puerta trampa:

PELIGRO DE CAIDA - CIERRE LA PUERTA
TRAMPA

15.4.2 Deben suministrarse avisos que permitan la fácil identificación de cada interruptor principal y de iluminación.

Si después de desconectar el interruptor principal, algunas de las partes permanecen con energía (interconexiones entre ascensores, iluminación) un aviso indicará dicha situación.

15.4.4 Sobre o junto al interruptor de parada en el cuarto de poleas, debe marcarse la palabra "**STOP**", colocada de modo que no exista riesgo de error sobre la posición de parada.

15.2.4 Deve estar afixado na cabina instruções para assegurar o uso seguro do elevador, sempre que a necessidade para tal se faça sentir.

Para elevadores com telefones ou sistemas de intercomunicação, deve ser indicado as instruções para uso, se não evidentes.

15.3 Topo da cabina

As seguintes informações devem ser dadas no topo da cabina:

a) símbolo **STOP** sobre ou junto ao dispositivo de parada, colocado de modo que não haja perigo de engano sobre a posição de parada;

b) as palavras **NORMAL** e **INSPEÇÃO** sobre ou junto ao interruptor de operação de inspeção;

c) o sentido de movimento **SUBIR / DESCER** sobre ou junto aos botões de inspeção.

15.4 Casas de máquinas e casas de polias

15.4.1 Um aviso contendo a seguinte inscrição mínima,

MÁQUINA DO ELEVADOR - PERIGO
ACESSO PROIBIDO A PESSOAS ESTRANHAS
AO SERVIÇO

deve ser afixado na face exterior das portas ou alçapões de acesso à casa de máquinas e casa de polias.

No caso de alçapões, um aviso permanentemente visível a quem os deve utilizar, deve indicar:

PERIGO DE QUEDA - FECHE O ALÇAPÃO

15.4.2 Devem ser providos avisos para permitir fácil identificação em cada interruptor principal e interruptor de iluminação.

Se, depois de desligar o interruptor principal, algumas partes permanecem ativas (interligação entre elevadores, iluminação) um aviso deve indicar isso.

15.4.4 Sobre ou junto ao interruptor de parada na casa de polias, deve conter o símbolo **STOP** colocado de modo que não haja perigo de engano sobre a posição de parada.

15.4.5 Sobre las vigas o ganchos de izamiento debe indicarse la carga máxima permitida (ver 6.3.7).

15.4.6 En el caso de un ascensor provisto con un sistema eléctrico de antideslizamiento, debe haber una inscripción sobre o junto al interruptor principal.

DESCONECTAR EL INTERRUPTOR
SOLO CUANDO LA CABINA ESTÁ EN EL PISO
MÁS BAJO

15.5 Hueco

Afuera del hueco, junto a las puertas de inspección, debe existir un aviso conteniendo:

HUECO DEL ASCENSOR - PELIGRO
ACCESO PROHIBIDO A LAS PERSONAS
AJENAS AL SERVICIO

15.6 Limitador de velocidad

Debe ser fijada al limitador de velocidad una chapa de características, indicando:

a) el nombre del fabricante y el modelo del limitador de velocidad;

b) el número de serie o la fecha de fabricación y sus características;

c) la velocidad de disparo para la cual fue ajustado.

15.7 Pozo

En el pozo, sobre o junto al interruptor de parada debe marcarse la palabra "**STOP**", colocada de modo que no exista riesgo de error sobre la posición de parada.

15.8 Amortiguador

Sobre los amortiguadores que no sean de acumulación de energía, debe ser colocada una placa indicando:

a) el nombre del fabricante y del modelo del amortiguador;

b) el número de serie o la fecha de fabricación y sus características.

15.9 Identificación de parada en piso

Avisos visibles o señales deben permitir a las personas en la cabina identificar en que piso se detuvo el ascensor.

15.4.5 A carga máxima permissível deve estar indicada nos vigamentos ou ganchos de içamento (ver 6.3.7).

15.4.6 No caso de um elevador com sistema elétrico antideslize, deve ser colocado sobre ou junto ao interruptor principal a seguinte inscrição:

NÃO COLOCAR FORA DE SERVIÇO
SEM QUE A CABINA ESTEJA NO PAVIMENTO
EXTREMO INFERIOR

15.5 Caixa

Fora da caixa, próximo às portas de inspeção, deve haver um aviso contendo:

CAIXA DO ELEVADOR - PERIGO
ACESSO PROIBIDO A PESSOAS ESTRANHAS
AO SERVIÇO

15.6 Limitador de velocidade

Deve ser afixada ao limitador de velocidade uma placa de características, indicando:

a) nome do fabricante e o modelo do limitador de velocidade;

b) número de série ou a data de fabricação e suas características;

c) a velocidade de desarme para o qual ele foi regulado.

15.7 Poço

Sobre ou junto ao interruptor de parada do poço deve estar o símbolo **STOP**, colocado de modo que não haja perigo de engano sobre a posição de parada.

15.8 Pára-choques

Sobre os pára-choques que não forem do tipo de acumulação de energia, deve ter uma placa mostrando:

a) nome do fabricante e o modelo do pára-choque;

b) o número de série ou a data de fabricação e suas características.

15.9 Identificação do pavimento

Inscrições ou sinalizações suficientemente visíveis devem permitir às pessoas dentro da cabina saber em qual pavimento o elevador parou.

15.10 Identificación eléctrica

Deben ser marcados según el diagrama eléctrico contactores, relés, fusibles y borneras de conexiones de los circuitos que acometen a los tableros de control. En el caso de un conector con varios cables, solamente el conector (y no los cables) necesita ser marcado.

Las especificaciones necesarias de valor y tipo de los fusibles deben ser marcadas en los fusibles y en sus porta-fusibles.

15.11 Llave para el desenclavamiento de puertas de piso

La llave para el desenclavamiento debe tener un rótulo adjunto, llamando la atención sobre el peligro de utilización de esta llave y la necesidad de asegurar el enclavamiento de la puerta después que fue cerrada.

15.12 Dispositivo de alarma

Durante una llamada de auxilio desde la cabina, la campanilla o el dispositivo activado debe estar claramente marcado como:

"ALARMA DEL ASCENSOR"

En el caso de ascensores múltiples debe ser posible identificar de qué ascensor está siendo hecha la llamada.

15.13 Dispositivo de enclavamiento

Debe ser fijada a los dispositivos de enclavamiento una placa indicando:

a) el nombre del fabricante y del modelo del dispositivo de enclavamiento;

b) el número de serie o la fecha de fabricación y sus características.

15.14 Paracaídas

Debe ser fijada al paracaídas una placa indicando:

a) el nombre del fabricante y del modelo del paracaídas;

b) el número de serie o la fecha de fabricación y sus características.

15.10 Identificação elétrica

Contatores, relés, fusíveis e bornes de ligação dos circuitos dentro dos armários de controle devem ser marcados de acordo com o esquema elétrico. No caso do uso de conectores de vários condutores, somente o conector (e não os condutores) necessitam ser marcados.

As especificações necessárias de valor e tipo dos fusíveis devem ser marcadas nos fusíveis e em seus porta-fusíveis.

15.11 Chave de destravamento das portas de pavimento

A chave de destravamento deve ter uma etiqueta nela presa chamando a atenção para o perigo da utilização desta chave e a necessidade de se assegurar do travamento da porta depois que ela tiver sido fechada.

15.12 Dispositivo de alarme

A campainha ou o dispositivo ativado durante a chamada de socorro na cabina, deve ser claramente identificado como:

ALARME DO ELEVADOR

No caso da instalação incluir vários elevadores, deve ser possível identificar o carro que fez o pedido de socorro.

15.13 Dispositivos de travamento

Deve ser afixada aos dispositivos de travamento uma placa indicando:

a) o nome do fabricante e o modelo do dispositivo de travamento;

b) o número de série ou a data de fabricação e suas características.

15.14 Freios de segurança

Deve ser afixada ao freio de segurança uma placa indicando:

a) nome do fabricante e o modelo do freio de segurança;

b) o número de série ou a data de fabricação e suas características.

15.15 Grupo de ascensores

Si partes de diferentes ascensores están en un mismo cuarto de máquinas, y/o cuarto de poleas, cada ascensor debe ser identificado por un número o letra consistentemente usada para todas las partes (máquina, control, limitador de velocidad, interruptores, etc.). Sobre el techo de la cabina, para facilitar el mantenimiento, etc., en el pozo u otros lugares, debe aparecer el mismo símbolo.

15.16 Válvula para descenso en emergencia

Cerca de la válvula de accionamiento manual para emergencias que habilita el movimiento de descenso, debe haber una placa indicando:

ATENCIÓN
MANIOBRA DE DESCENSO EN EMERGENCIA

15.17 Bomba manual

Cerca de la bomba manual, para una emergencia con movimiento de ascenso debe haber una placa indicando:

ATENCIÓN
MANIOBRA DE ASCENSO EN EMERGENCIA

15.18 Tanque

Sobre el tanque deben estar indicadas las características del fluido hidráulico.

15.19 Válvula paracaídas / reductor unidireccional

Sobre la válvula paracaídas / reductor unidireccional (12.5.6.6) debe ser fijada una placa indicando:

a) el nombre del fabricante;

b) el número de serie o la fecha de fabricación y sus características;

c) el caudal de accionamiento para la cual fue ajustada.

15.15 Grupo de elevadores

Se partes de diferentes elevadores estão presentes em uma mesma casa de máquinas e/ou casa de polias, cada elevador deve ser identificado com um número ou uma letra invariavelmente usada em todas as partes (máquina, controle, limitador de velocidade, interruptores, etc.). Para facilitar a inspeção, manutenção, etc. no topo da cabina, no poço ou em outros locais, onde necessário, o mesmo símbolo de identificação deve aparecer.

15.16 Válvula manual de descida de emergência

Perto da válvula manual de descida utilizada para manobra de emergência, deve ser afixada uma placa com o seguinte texto:

ATENÇÃO
MANOBRA DE EMERGÊNCIA EM DESCIDA

15.17 Bomba manual

Perto da bomba manual utilizada para manobra de emergência em subida, deve ser afixada uma placa com o seguinte texto:

ATENÇÃO
MANOBRA DE EMERGÊNCIA EM SUBIDA

15.18 Reservatório

As características do fluido hidráulico deve ser indicado no reservatório.

15.19 Válvula de queda / estrangulamento unidirecional

Deve ser afixado na válvula de queda/ estrangulamento unidirecional (12.5.6.6) uma placa indicando:

a) o nome do fabricante da válvula de queda/ estrangulamento unidirecional;

b) número de série ou a data de fabricação e suas características;

c) a vazão de desarme para o qual ela foi regulada.

16 Inspecciones, ensayos, registro, mantenimiento

16.1 Inspecciones y ensayos

16.1.1 La documentación técnica a entregar al solicitar una autorización previa debe contener las informaciones necesarias para asegurar que las partes constituyentes están correctamente calculadas y el proyecto de instalación ha sido realizado según esta Norma.

Esta verificación puede solamente referirse a los puntos, o parte de ellos, los cuales forman parte de las inspecciones o ensayos antes de poner el ascensor en servicio.

NOTA - El anexo C debe servir como base para aquéllos que desean hacer o precisan hacer un estudio de la instalación antes de ponerla en servicio.

16.1.2 Antes de ponerlos en servicio, los ascensores deben estar sujetos a inspecciones y ensayos según el anexo D de esta Norma, por una persona u organismo competente.

NOTA - Puede ser solicitado en el caso de ascensores que no estuvieron sujetos a la aplicación de una autorización preliminar, suministrar toda o alguna información técnica y cálculos, que se describen en el anexo C.

16.1.3 Si es solicitada, una copia de cada certificado de ensayo de tipo debe ser provista para:

a) dispositivos de enclavamiento;

b) puertas de piso;

c) paracaídas;

d) limitadores de velocidad;

e) válvula paracaídas;

f) amortiguadores del tipo de disipación de energía, amortiguadores del tipo de acumulación de energía con amortiguación del movimiento de retorno y amortiguadores del tipo de acumulación con características no lineales;

g) circuitos de seguridad que contienen componentes electrónicos;

h) reductor unidireccional con partes mecánicas móviles.

16 Inspeções, ensaios, registro, manutenção

16.1 Inspeções e ensaios

16.1.1 O dossiê técnico a entregar ao se solicitar uma autorização prévia deve conter as informações necessárias para assegurar que as partes constituintes estão corretamente calculadas e o projeto da instalação está de acordo com esta Norma.

Esta verificação pode somente referir-se a itens, ou parte deles, que devem fazer parte das inspeções e ensaios antes de colocar o elevador em serviço.

NOTA - O anexo C serve como base para aqueles que desejam fazer, ou precisam fazer, um estudo de uma instalação antes que ela seja posta em serviço.

16.1.2 Antes de entrar em serviço, os elevadores devem ser inspecionados e ensaiados para verificar a conformidade com esta Norma. Essas inspeções e ensaios devem ser realizados, de acordo com o anexo D desta Norma, por uma pessoa ou órgão competente.

NOTA - Pode ser solicitada, aos elevadores que não tiverem sido objeto de uma solicitação prévia, toda ou parte das informações técnicas e cálculos que constam do anexo C.

16.1.3 Se solicitado, deve ser fornecida uma cópia de cada certificado de ensaio de tipo, para:

a) dispositivos de travamento;

b) portas de pavimento;

c) freios de segurança;

d) limitadores de velocidade;

e) válvula de queda;

f) pára-choques de dissipação de energia, ou pára-choques do tipo acumulação de energia com movimento de retorno amortecido e pára-choques do tipo de acumulação de energia com características não lineares;

g) circuitos de segurança contendo componentes eletrônicos;

h) válvula de estrangulamento unidirecional com partes mecânicas moveis.

16.2 Registro

Las características básicas de un ascensor deben volcarse en un registro o archivo, a más tardar cuando la instalación es puesta en servicio. Este registro o archivo comprenderá:

a) una sección técnica informando:

1) la fecha en que el ascensor ha sido puesto en servicio;

2) las características básicas del ascensor;

3) las características de los cables;

4) las características de aquéllas partes cuyo ensayo de tipo sea solicitado (16.1.3);

5) los planos de la instalación en el edificio;

6) diagramas eléctricos esquemáticos (usando símbolos IEC. Los diagramas de circuitos pueden estar limitados a los circuitos para el pleno entendimiento de las consideraciones de seguridad. Las abreviaciones usadas con los símbolos deben ser explicadas por medio de una nomenclatura;

7) el circuito hidráulico (usando símbolos según norma ISO 1219). Los diagramas de circuitos pueden estar limitados a los circuitos para el pleno entendimiento de las consideraciones de seguridad. Las abreviaciones usadas con los símbolos deben ser explicados por medio de una nomenclatura;

8) la presión a carga nominal;

9) las características o el tipo de fluido hidráulico;

b) una sección destinada a archivar duplicados fechados de los reportes de los informes de ensayos e inspecciones, con observaciones.

Este archivo debe ser mantenido actualizado en caso de:

1) importantes modificaciones al ascensor (anexo E);

2) reemplazo de cables o partes importantes;

3) accidentes.

NOTA - Este archivo debe estar disponible para aquéllos que estén a cargo del mantenimiento y por la persona u organización responsable de las inspecciones periódicas o ensayos.

16.2 Registro

As características básicas do elevador devem ser anotadas e arquivadas, o mais tardar, quando da entrada da instalação em serviço. Este registro deve conter o seguinte:

a) uma seção técnica informando:

1) a data em que o elevador foi colocado em serviço;

2) as características básicas do elevador;

3) as características dos cabos;

4) as características daquelas partes para as quais o ensaio de tipo é requerido (16.1.3);

5) os desenhos da instalação no edifício;

6) os diagramas esquemáticos de circuito elétrico (usando símbolos IEC), que podem ser limitados aos circuitos para compreensão geral das necessidades de segurança. Os símbolos devem ser explicados por meio de uma nomenclatura;

7) esquema hidráulico (usando os símbolos segundo a norma ISO 1219). O esquema pode ser limitado aos circuitos para compreensão geral das necessidades de segurança. Os símbolos devem ser explicados por meio de uma nomenclatura;

8) a pressão a carga nominal;

9) as características ou o tipo de fluido hidráulico.

b) uma seção para a guarda das cópias das informações duplicatas dos relatórios de inspeções e ensaios.

Este registro ou arquivo será mantido atualizado nos casos de:

1) modificações relevantes no elevador (anexo E);

2) troca de cabos ou partes importantes;

3) acidentes.

NOTA - Este registro ou arquivo deve estar disponível para aqueles que estejam encarregados da manutenção e para a pessoa ou organismo responsável pelas inspeções e ensaios.

16.3 Mantenimiento

El ascensor y sus accesorios deben ser mantenidos en buen estado de funcionamiento. Para ello, deben ser realizados mantenimientos regulares en el ascensor.

16.4 Información del fabricante / instalador

Cuando la autoridad competente lo exija, el fabricante / instalador debe proveer un manual de instrucciones.

16.4.1 Información para uso normal

El manual de instrucciones debe suministrar la información necesaria acerca del uso normal del ascensor, en especial:

a) el uso de la llave para desenclavamiento por emergencia;

b) mantener la puerta del cuarto de máquinas cerrada;

c) eventos que necesitan la intervención de una persona competente;

d) ingreso y egreso seguros;

e) archivo de la documentación;

f) precauciones a ser tomadas en caso de ascensores con huecos parcialmente cerrados (5.2.1.2 d));

g) maniobra de emergencia para rescate.

16.4.2 Información para el mantenimiento

El manual instructivo debe informar acerca de lo siguiente:

a) mantenimiento necesario del ascensor y sus componentes para su correcto funcionamiento;

b) instrucciones para un mantenimiento seguro.

16.4.3 Inspecciones y ensayos

16.4.3.1 Inspecciones periódicas

Deben ser realizadas inspecciones periódicas y ensayos de los ascensores después de entrar en servicio para verificar si están en buenas condiciones. Estas inspecciones y ensayos deben ser realizadas según el anexo E.

16.3 Manutenção

O elevador e seus acessórios devem ser mantidos em bom estado de funcionamento. Para isso, devem ser realizadas manutenções regulares do elevador.

16.4 Informação do fabricante / instalador

Se for exigido pela autoridade competente, o fabricante / instalador deverá prover um manual de instruções.

16.4.1 Informação para uso normal

O manual de instruções deve conter a informação necessária ao uso do elevador, em especial:

a) uso da chave de destravamento da porta de pavimento;

b) a necessidade de manter a porta da casa de máquinas trancada;

c) os eventos que necessitam a intervenção de uma pessoa competente;

d) a entrada e a saída com segurança;

e) arquivo de documentos técnicos;

f) precauções a serem tomadas no caso de elevadores com caixas parcialmente fechadas (5.2.1.2 d));

g) operação de resgate.

16.4.2 Informação para manutenção

O manual de instruções informará sobre o seguinte:

a) manutenção necessária do elevador e seus componentes para seu correto funcionamento;

b) instruções para uma manutenção segura.

16.4.3 Inspeções e ensaios

16.4.3.1 Inspeções e ensaios periódicos

Devem ser realizados inspeções e ensaios periódicos nos elevadores depois que eles tiverem entrado em serviço para verificar que estão em condições. Essas inspeções e ensaios periódicos devem ser realizados conforme anexo E.

16.4.3.2 Inspecciones después de modificaciones importantes o accidentes

Deben ser realizadas inspecciones y ensayos después de modificaciones importantes o después de un accidente para asegurar que los ascensores continúan satisfaciendo esta Norma. Estas inspecciones y ensayos deben ser realizados según el anexo E.

16.4.3.2 Inspeções e ensaios depois de modificações relevantes ou depois de um acidente

Inspeções e ensaios devem ser realizados depois de modificações relevantes ou depois de um acidente para assegurar que o elevador continua a atender esta Norma. Essas inspeções e ensaios devem ser realizados conforme anexo E.

Anexo A (normativo)

Lista de los dispositivos eléctricos de seguridad /

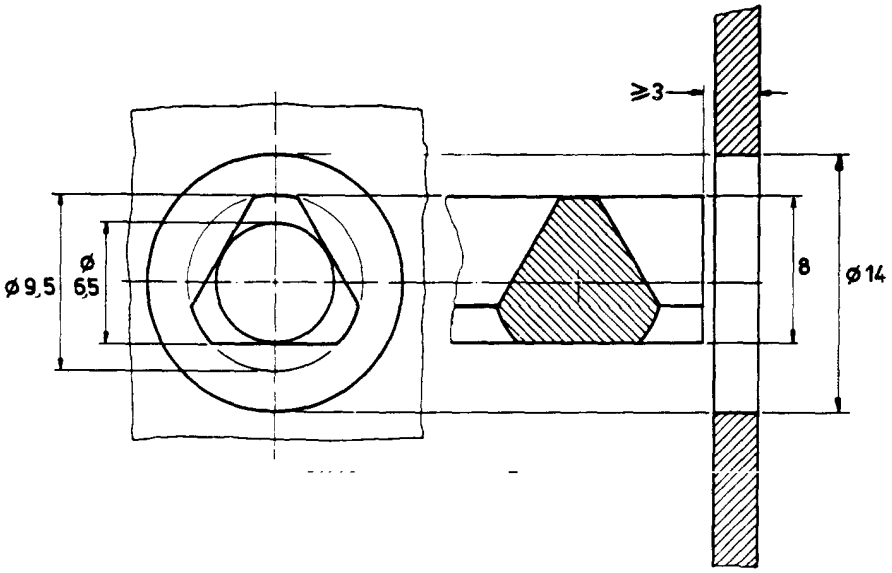
Lista dos dispositivos elétricos de segurança

Apartado / ***Item***	**Dispositivos controlados /** ***Dispositivos controlados***
5.2.2.2.2	Control de la posición cerrado de las puertas de inspección, de emergencia, puertas trampas y trampas de inspección. / *Controle da posição de fechamento da porta de inspeção e de emergência e alçapões de inspeção.*
5.4.5	Control de enclavamiento de la puerta de cabina. / *Controle do travamento da porta da cabina.*
5.7.2.5	Dispositivo de parada en el pozo. / *Dispositivo de parada no poço.*
6.4 5	Dispositivo de parada en el cuarto de poleas. / *Dispositivo de parada na casa de polias.*
7.7.3.1	Control de enclavamiento de las puertas de piso. / *Controle do travamento das portas de pavimento.*
7.7.4.1	Control de cierre de las puertas de piso. / *Controle da posição fechada das portas de pavimento.*
7.7.6.2	Control de cierre de la o de las hojas no enclavadas. / *Controle da posição fechada de folha ou folhas sem travas.*
8.9.2	Control de cierre de la puerta de cabina. / *Controle da posição fechada da porta da cabina.*
8.12.5.2	Control de enclavamiento de las puertas de emergencia y trampa de la cabina. / *Controle do travamento das portas e alçapão de emergência na cabina.*
8.15	Dispositivo de parada en el techo de la cabina. / *Dispositivo de parada no topo do carro.*
9.8.8	Control de actuación del paracaídas. / *Controle do acionamento do freio de segurança.*
9.9.8	Control de actuación del dispositivo de bloqueo. / *Controle do acionamento do dispositivo de bloqueio.*
9.10.2.10.1	Control de disparo del limitador de velocidad. / *Controle do acionamento do limitador de velocidade.*
9.10.2.10.2	Control de retorno del limitador de velocidad a su posición normal. / *Controle do rearme do limitador de velocidade.*
9.10.2.10.3	Control de la tensión del cable del limitador de velocidad. / *Controle da tensão no cabo do limitador de velocidade.*
9.10.4.4	Control de la tensión del cable de seguridad. / *Controle da tensão no cabo de segurança.*
10.4.3.3	Control del retorno de los amortiguadores a la posición extendida normal. / *Controle do retorno à posição normal estendida de pára-choques.*
10.5.2.2b)	Control de la tensión en el dispositivo para la transmisión de la posición de la cabina en el caso de ascensor de acción directa (dispositivo de final de recorrido). / *Controle da tensão do dispositivo para transmissão da posição do carro no caso de elevadores de ação direta (limitador de percurso final).*
10.5.2.3b)	Control de la tensión en el dispositivo para la transmisión de la posición de la cabina en el caso de ascensor de acción indirecta (dispositivo de final de recorrido). / *Controle da tensão do dispositivo para transmissão da posição do carro no caso de elevadores de ação indireta (limitador de percurso final).*
10.5.3.1	Dispositivo de final de recorrido. / *Limitadores de percurso final.*
12.13	Control del aflojamiento del cable. / *Controle do afrouxamento de cabo.*
14.2.1.2a)2)	Control de la nivelación, renivelación y antideslizamiento eléctrico. / *Controle do nivelamento, renivelamento e antideslize elétrico.*
14.2.1.2a)3)	Control de la tensión en el dispositivo para la transmisión de la posición de la cabina (nivelación, renivelación y antideslizamiento eléctrico). / *Controle da tensão do dispositivo para transmissão da posição do carro (nivelamento, renivelamento e antideslize elétrico).*
14.2.1.3c)	Dispositivo de parada con control de inspección. / *Dispositivo de parada com controle de inspeção.*

Anexo B (normativo)

Triángulo de desenclavamiento /

Triângulo de destravamento



Dimensiones en mm / *Dimensões em mm*

Figura B.1
Triángulo de desenclavamiento / ***Triângulo de destravamento***

Anexo C (informativo)

Expediente técnico /

Dossiê técnico

C.1 Introducción

El expediente técnico a presentar con la solicitud de autorización previa puede comprender todo o parte de las informaciones y documentos que figuran en la lista que sigue, y que fuera solicitado por el organismo competente.

C.2 Generalidades

- nombres y direcciones del instalador y del propietario;
- dirección del lugar de la instalación;
- tipo de equipo - carga nominal - velocidad nominal - número de pasajeros;
- recorrido del ascensor y número de paradas servidas;
- masa de la cabina y de la carga de balanceo;
- medios de acceso al cuarto de máquinas y el cuarto de poleas, si existe (6.2).

C.3 Informaciones técnicas y planos

Los planos y las secciones necesarias para poder conocer la instalación del ascensor, comprendiendo los cuartos de máquinas, poleas y otros aparatos. No es necesario que los planos representen los detalles de la construcción, pero deben incluir los datos necesarios para verificar la conformidad con la presente Norma y particularmente:

- los espacios en la parte superior del hueco y en el pozo (5.7.1, 5.7.2);
- espacios utilizables que pueden estar bajo el hueco (5.5);
- acceso al pozo (5.7.2.2);
- protección de pistones hidráulicos, de ser solicitados (12.2.4.1);
- protección entre los ascensores, si existen varios en el mismo hueco (5.6);
- previsión de agujeros para los anclajes;

C.1 Introdução

O dossiê técnico, a ser submetido com o requerimento para a autorização preliminar, deve compreender toda ou parte da informação, os documentos listados a seguir e o que for solicitado pelo órgão competente.

C.2 Generalidades

- nomes e endereços do instalador do elevador e do proprietário;
- endereço do local da instalação;
- tipo de equipamento - carga nominal - velocidade nominal - número de passageiros;
- percurso do elevador, número de paradas;
- massa do carro e do peso de balanceamento;
- meios de acesso à casa de máquinas e à casa de polias, se existente (6.2).

C.3 Detalhes técnicos e desenhos

Os desenhos e cortes necessários para compreender a instalação do elevador, incluindo os recintos para máquinas, polias e aparelhagens. Tais desenhos não necessitam fornecer detalhes da construção, mas devem conter as particularidades necessárias para verificar a conformidade com esta Norma, tais como:

- folgas no topo da caixa e no poço (5.7.1 e 5.7.2);
- quaisquer espaços acessíveis que possam existir abaixo da caixa (5.5);
- acesso ao poço (5.7.2.2);
- proteção dos pistões, quando exigida (12.2.4.1);
- protetores entre elevadores, se existir mais de um na mesma caixa (5.6);
- previsão de furos para fixações;

- posición y principales dimensiones del cuarto de máquinas indicando la situación de la máquina y de los principales dispositivos. Orificios de ventilación. Cargas de reacción sobre los apoyos del edificio y en el fondo del pozo;

- posicionamento e dimensões principais da casa de máquinas com a posição da máquina e dispositivos principais. Furos de ventilação. Cargas de reação no edifício e no piso do poço;

- acceso al cuarto de máquinas (6.3.3);

- acesso à casa de máquinas (6.3.3);

- posición y principales dimensiones del cuarto de poleas, si existiera. Posición y dimensiones de las poleas;

- posicionamento e dimensões principais da casa de polias, se existente. Posicionamento e dimensões das polias;

- posición de los otros dispositivos en el cuarto de poleas;

- posicionamento de outros dispositivos deste recinto;

- acceso al cuarto de poleas (6.4.3);

- acesso à casa de polias (6.4.3);

- disposición y principales dimensiones de las puertas de piso (7.3). No es necesario representar todas las puertas si son idénticas y se indican las distancias entre los umbrales de las puertas de piso;

- arranjo e dimensões principais das portas de pavimento (7.3). Não é necessário mostrar todas as portas se elas forem idênticas e se as distâncias entre as soleiras dos pavimentos estão indicadas;

- disposición y dimensiones de la puertas de inspección, puertas trampas, y puertas de emergencia (5.2.2);

- arranjo e dimensões de portas de inspeção, alçapões e portas de emergência (5.2.2);

- dimensiones de la cabina y sus entradas (8.1, 8.2);

- dimensões da cabina e de suas entradas (8.1, 8.2);

- distancias desde los umbrales y desde la puerta de cabina, hasta la superficie interior de la pared del hueco (11.2.1);

- distâncias da soleira e da porta da cabina à superfície interna da parede da caixa (11.2.1);

- distancia horizontal entre la puerta de cabina y la puerta de piso cerradas, medida como se indica en 11.2.3;

- distância horizontal entre as portas da cabina e as portas de pavimento fechadas medida como indicada em 11.2.3;

- principales características de la suspensión: Coeficiente de seguridad, cables (número, diámetro, composición, carga de rotura);.

- características principais da suspensão - coeficiente de segurança - cabos (número, diâmetro, composição, carga de ruptura);

- declaración de las seguridades previstas:

- declaração do sistema escolhido para a proteção:

  - contra caída libre y descendiendo con excesiva velocidad;

  - contra queda livre e o excesso de velocidade em descida;

  - contra el deslizamiento;

  - contra deslize;

- esquema de funcionamiento del dispositivo de retén, si existe (9.11);

- diagrama de funcionamento do “pawl device”, se existir (9.11);

- cálculo de la fuerza de reacción de un dispositivo de retén, de existir, sobre los soportes fijos;

- avaliação da força de reação do “pawl device”, se existir, sobre os suportes fixos;

- principales características del cable del limitador de velocidad o del cable de seguridad: diámetro, composición, carga de rotura, coeficiente de seguridad;

- características principais do cabo do limitador de velocidade ou do cabo de segurança: diâmetro, composição, carga de ruptura, coeficiente de segurança;

- dimensiones y cálculo de las guías, estado y dimensiones de las superficies de deslizamiento;

- dimensões e cálculo das guias, estado e dimensões das superfícies de atrito;

- dimensiones y prueba de los amortiguadores del tipo de acumulación de energía con características lineales;

- cálculo de la presión con carga nominal;

- cálculo del conjunto hidráulico y de las cañerías de acuerdo con el anexo K;

- características o tipo del fluido hidráulico.

C.4 Esquemas eléctricos y diagramas del circuito hidráulico

Esquemas eléctricos de:

- los circuitos de potencia, y

- los circuitos conectados con los dispositivos eléctricos de seguridad.

Estos esquemas deben ser claros y usar los símbolos IEC.

Circuito hidráulico.

Estos circuitos deben ser claros y usar símbolos ISO 1219.

C.5 Certificados

Copias de los certificados de ensayo de tipo, si son solicitados, de los enclavamientos, puertas de piso, limitador de velocidad, paracaídas y amortiguadores.

Si es necesario, copias de los certificados de otros elementos (cables, cadenas, mangueras flexibles, equipo a prueba de explosiones, circuitos de seguridad).

Certificado de reglaje del paracaídas siguiendo instrucciones suministradas por el fabricante del paracaídas y el cálculo de compresión de los resortes en caso de paracaídas progresivo.

Certificado de reglaje de la válvula paracaídas siguiendo las instrucciones suministradas por el fabricante. Los diagramas de ajuste, también deben ser suministrados por el fabricante.

- dimensões e cálculo dos pára-choques do tipo de acumulação de energia, com características lineares;

- cálculo da pressão à carga nominal;

- cálculo do pistão hidráulico e das tubulações, segundo anexo K;

- características ou tipo do fluido hidráulico.

C.4 Esquemas elétricos e hidráulicos

Esquemas elétricos de:

- circuitos de potência, e

- circuitos conectados com os dispositivos elétricos de segurança.

Esses esquemas elétricos devem ser claros e usar a simbologia IEC.

Esquema hidráulico.

O esquema deve ser claro e usar a simbologia da ISO 1219.

C.5 Certificados

Cópias de certificados de ensaio de tipo, se forem requeridos, para dispositivos de travamento, portas de pavimento, limitador de velocidade, freio de segurança e pára-choques.

Se necessário, cópias de certificados de outros componentes (cabos, correntes, mangueiras, equipamento à prova de explosão, circuitos de segurança).

Certificado da regulagem do freio de segurança segundo as instruções fornecidas pelo fabricante e cálculo da compressão das molas, no caso de freio de segurança progressivo.

Certificado da regulagem da válvula de queda, segundo as instruções fornecidas pelo fabricante. As curvas de regulagem devem também ser fornecidas.

Anexo D (normativo)

Inspecciones y ensayos antes de la puesta en servicio /

Inspeções e ensaios antes de entrar em serviço

Antes de la puesta en servicio del ascensor deben ser realizadas las siguientes inspecciones y ensayos:

D.1 Inspecciones

Estas deben tratar en particular sobre los siguientes puntos:

a) si ha existido una autorización de instalación previa, comparación entre los documentos remitidos en aquella ocasión (anexo C) con la instalación que ha sido realizada;

b) comprobación de las exigencias de la presente Norma en todos los casos;

c) inspección visual de la aplicación de las reglas de buena construcción de los elementos para los que la presente Norma no tiene exigencias particulares;

d) comparación de las indicaciones mencionadas en los certificados de aprobación, para los elementos para los que se exigen ensayos de tipo, con las características del ascensor.

D.2 Verificaciones y ensayos

Estas verificaciones y ensayos deben tratar sobre los puntos siguientes:

a) dispositivos de enclavamiento (7.7);

b) dispositivos eléctricos de seguridad (anexo A);

c) elementos de suspensión y sus amarres. Se debe verificar que sus características son las indicadas en el registro o expediente (16.2a));

d) medidas de intensidad de corriente o de potencia y medida de velocidad (12.8);

e) circuito eléctrico:

1) medida de la resistencia de aislación de los diferentes circuitos (13.1.3). Para esta medida deben ser desconectados los elementos electrónicos;

Inspeções e ensaios antes de entrar em serviço
Antes que o elevador seja posto em serviço, as seguintes inspeções e ensaios devem ser realizados:

D.1 Inspeções

Estas inspeções devem cobrir em particular os seguintes pontos:

a) se houver uma autorização preliminar, comparação dos documentos submetidos nessa ocasião (anexo C) com a instalação, conforme ela tenha sido instalada;

b) verificação de que todas as exigências desta Norma foram atendidas;

c) inspeção visual da aplicação das regras de boa construção dos componentes para os quais esta Norma não tenha exigência especial;

d) comparação dos detalhes fornecidos nos certificados de aprovação para os elementos para os quais os ensaios de tipo são exigidas, com as características do elevador.

D.2 Ensaios e verificações

Estes ensaios e verificações devem cobrir os seguintes pontos:

a) dispositivos de travamento (7.7);

b) dispositivos elétricos de segurança (anexo A);

c) elementos de suspensão e suas amarrações. Deve ser verificado que suas características são aquelas indicadas nos documentos (16.2a));

d) medidas da corrente ou da potência e da velocidade (12.8);

e) fiação elétrica:

1) medida da resistência de isolação dos diferentes circuitos (13.1.3). (Para estas medições todos os componentes eletrónicos serão desligados);

2) verificación de la continuidad eléctrica de la conexión entre el borne de tierra del cuarto de máquinas y los diferentes elementos del ascensor susceptibles de ser sometidos accidentalmente bajo tensión;

f) dispositivos de seguridad de final de recorrido (10.5);

g) limitador de velocidad;

1) la velocidad de accionamiento del limitador de velocidad debe ser verificada en sentido descendente de la cabina (9.10.2.1, 9.10.2.2), y de la carga de balanceo (9.10.2.3);

2) debe ser comprobado, en los dos sentidos de marcha, el funcionamiento del comando de parada previsto en 9.10.2.10.1 y 9.10.2.10.2.

h) paracaídas de cabina (9.8).

La energía que el paracaídas es capaz de absorber, en el momento de su actuación, ha sido comprobada en las verificaciones de conformidad. El objetivo del ensayo, antes de la puesta en servicio, es verificar que ha sido bien montado, bien ajustado, la solidez del conjunto cabina-paracaídas-guías y la fijación de éstas al edificio.

El ensayo debe ser realizado en descenso, con la carga nominal uniformemente repartida en la cabina, manteniendo la(s) válvula(s) de descenso abierta(s), hasta que los cables comienzan a aflojarse y en las siguientes condiciones:

1) paracaídas de acción instantánea o instantáneos con efecto amortiguado:

la cabina debe funcionar a velocidad nominal y estar cargada:

a) con carga nominal cuando la misma se corresponda con los valores de la tabla 1 (8.2.1), ó

b) con el 125 % de la carga nominal, excepto que ésta carga no exceda la correspondiente al valor de la tabla 1, cuando el valor de la carga nominal es menor que el valor dado por dicha tabla 1 (8.2.1);

2) paracaídas progresivos.

a) la cabina debe ser cargada con la carga nominal que concuerde con los valores de la tabla 1 (8.2.1) y viaje a la velocidad nominal o menor;

b) la cabina debe ser cargada con el 125% de la carga nominal, cuando ésta es menor que los valores dados por la tabla 1 (8.2.1), excepto que ese valor sea mayor que el correspondiente a la tabla 1 y viaje a la velocidad nominal o menor.

2) verificação da continuidade elétrica da conexão entre o terra da casa de máquinas e as diferentes partes do elevador susceptíveis de se tornarem ativos acidentalmente;

f) limitadores de percurso final (10.5);

g) limitador de velocidade;

1) a velocidade de desarme do limitador de velocidade deve ser verificada no sentido descendente do carro (9.10.2.1, 9.10.2.2) ou do peso de balanceamento (9.10.2.3);

2) a operação de controle de parada estabelecida em 9.10.2.10.1 e 9.10.2.10.2 deve ser verificada em ambos os sentidos de movimento.

h) freio de segurança do carro (9.8).

A energia que o freio de segurança é capaz de absorver no instante de atuação já foi verificada no ensaio de tipo. O motivo do ensaio antes de entrar em serviço é para verificar a correta montagem, a correta regulagem e a robustez do conjunto carro, freio de segurança, guias e suas fixações ao edifício.

O ensaio deve ser feito com o carro descendente com a carga nominal uniformemente distribuída na cabina, mantendo a(s) válvula(s) de descida aberta(s) até os cabos tornarem-se frouxos e sob as seguintes condições:

1) freio de segurança instantâneo ou freio de segurança instantâneo com efeito amortecido:

a cabina deve movimentar-se à velocidade nominal e estar:

a) com a carga nominal correspondente aos valores da tabela 1 (8.2.1), ou

b) com 125% da carga nominal, exceto que esta carga não exceda a valor correspondente do valor da tabela 1, quando a carga nominal é menor que o valor dado pela tabela 1 (8.2.1);

2) freio de segurança progressivo:

a) a cabina deve ser carregada com carga nominal de acordo com os valores da tabela 1 (8.2.1) e movimentar-se a velocidade nominal ou menor;

b) a cabina deve ser carregada com 125% da carga nominal, quando a carga nominal é menor que os valores dados pela tabela 1 (8.2.1), exceto que o valor não seja maior que o correspondente na tabela 1 e movimentar-se a velocidade nominal ou menor.

Cuando el ensayo es realizado a velocidades menores que la nominal, el fabricante debe suministrar curvas que ilustren el comportamiento del tipo de paracaídas progresivo bajo prueba cuando se ensaya dinámicamente con las suspensiones colocadas.

Después de la prueba debe ser comprobado que no se ha producido ningún deterioro que pueda comprometer el uso normal del ascensor. Pueden ser sustituidos los elementos de frenado si, excepcionalmente, fuera necesario.

Una inspección ocular es considerada suficiente.

NOTA - Se recomienda hacer el ensayo frente a una puerta de acceso para facilitar la descarga de la cabina y el desenganche del paracaídas.

i) paracaídas de la carga de balanceo (9.8).

La energía que el paracaídas es capaz de absorber, en el momento de su actuación, ha sido comprobada en los ensayos de tipo, según F.3. El objetivo de la prueba, antes de la puesta en servicio, es verificar que ha sido bien montado, bien ajustado y la solidez del conjunto de la carga de balanceo, paracaídas, guías y la fijación de éstas al edificio.

El ensayo debe ser realizado con la carga de balanceo en descenso y en las siguientes condiciones:

1) paracaídas instantáneos o instantáneos con efecto amortiguado, accionados por limitador de velocidad o cable de seguridad. El ensayo debe ser realizado con la cabina vacía y a velocidad nominal en sentido ascendente, hasta que los cables de suspensión se aflojen;

2) paracaídas progresivos. El ensayo debe ser realizado con la cabina vacía y a velocidad nominal o menor en sentido ascendente de cabina, hasta que los cables de suspensión se aflojen.

Cuando el ensayo sea realizado a velocidades menores que la nominal, el fabricante debe suministrar curvas que ilustren el comportamiento del tipo de paracaídas progresivo bajo la aplicación de la carga de balanceo, cuando se ensaya dinámicamente con las suspensiones colocadas.

Después del ensayo debe ser comprobado que no se ha producido ningún deterioro que pueda comprometer el uso normal del ascensor. Se puede sustituir los elementos de frenado si, excepcionalmente fuera necesario.

Quando o ensaio é realizado com velocidade menor que a nominal, o fabricante deve dispor de curvas para ilustrar o comportamento do tipo de freio de segurança progressivo ensaiado dinamicamente com as suspenções ligadas.

Depois do ensaio, deve ser comprovado que não ocorreu nenhuma deterioração que possa afetar o uso normal do elevador. Em casos excepcionais, se for necessário, elementos de atrito podem ser substituídos.

Inspeção visual é considerada suficiente.

NOTA - Para facilitar a rearmação do freio de segurança, é recomendável que o ensaio seja realizado defronte a porta de modo a facilitar o descarregamento do carro.

i) freio de segurança do peso de balanceamento (9.8).

A energia que o freio de segurança é capaz de absorver no momento da atuação já foi verificada por ocasião do ensaio de tipo, de acordo com F.3. O motivo do ensaio antes de entrar em serviço é para verificar a correta montagem, correta regulagem e a robustez do conjunto peso de balanceamento, freio de segurança, guias e suas fixações ao edifício.

O ensaio deve ser feito com o peso de balanceamento descendente com as seguintes condições:

1) freio de segurança instantâneo ou freio de segurança instantâneo com efeito amortecido, atuado por limitador de velocidade ou por cabo de segurança. O ensaio deve ser realizado com a cabina vazia à velocidade nominal de subida do carro até os cabos de ligação ao carro afrouxarem-se;

2) freio de segurança progressivo. O ensaio deve ser realizado com a cabina vazia à velocidade nominal ou menor de subida do carro até os cabos de ligação ao carro afrouxarem-se.

Quando o ensaio é realizado a velocidades menores que a nominal, o fabricante deve dispor de curvas para ilustrar o comportamento do tipo de freio de segurança progressivo ensaiado sob aplicação do peso de balanceamento quando dinamicamente ensaiado com as suspensões ligadas.

Depois do ensaio, deve ser constatado que não ocorreu nenhuma avaria que possa prejudicar o uso normal do elevador. Em casos excepcionais, e se for necessário, os elementos de atrito podem ser substituídos.

Una inspección visual es considerada suficiente.

j) Dispositivo de bloqueo (9.9):

Los ensayos deben ser realizados con la cabina en descenso, con carga uniformemente distribuida y con los dispositivos eléctricos cortocircuitados en el dispositivo de bloqueo y en el limitador de velocidad, para evitar el cierre de válvulas de descenso, en las siguientes condiciones:

1) dispositivo de bloqueo instantáneo o instantáneo con efecto amortiguado:

la cabina debe ser cargada con el 125% de la carga nominal. Cuando el paracaídas es usado como dispositivo de bloqueo y presenta certificado de ensayo de tipo, el ensayo puede ser realizado según D.2. h) 1);

2) dispositivo de bloqueo progresivo:

a) la cabina debe ser cargada con el 125% de la carga nominal, cuando los valores de carga nominal se corresponden con los de la tabla 1 (8.2.1);

b) cuando la carga nominal es menor que los valores de tabla 1 (8.2.1), la cabina debe ser cargada con el 125 % de la carga nominal.

Además de los ensayos, debe ser demostrado por cálculo, que los requisitos de 8.2.2.3 son cumplidos.

Después de los ensayos debe ser comprobado que no se haya producido ningún deterioro que pudiera afectar el normal funcionamiento del ascensor.

Una inspección visual es considerada suficiente.

k) accionamiento del paracaídas de la cabina (o de la carga de balanceo) por falla de los elementos de suspensión (9.10.3), o del cable de seguridad (9.10.4):

verificación del correcto funcionamiento;

l) accionamiento del paracaídas de la cabina o del dispositivo de bloqueo por leva (9.10.5.2) :

inspección ocular del enganche de la leva con todos los topes fijos y de la luz libre, medida horizontalmente, entre la leva y todos los topes fijos, durante el viaje;

Inspeção visual e considerada suficiente.

j) Dispositivo de bloqueio (9.9):

O ensaio deve ser feito com o carro descendente com a carga uniformemente distribuída na cabina, e com os dispositivos elétricos no dispositivo de bloqueio e no limitador de velocidade curto circuitados para evitar o fechamento das válvulas de descida, nas seguintes condições:

1) dispositivo de bloqueio instantâneo ou dispositivo de bloqueio instantâneo com efeito amortecido:

a cabina deve ser carregada com 125% da carga nominal. Quando freio de segurança certificado é usado como dispositivo de bloqueio, porém, o ensaio pode ser feito de acordo com D.2 h) 1);

2) dispositivo de bloqueio progressivo:

a) a cabina deve ser carregada com 125% da carga nominal, quando os valores da carga nominal corresponde com os valores da tabela 1 (8.2.1);

b) quando a carga nominal é menor que os valores dados na tabela 1 (8.2.1), a cabina deve ser carregada com 125% da carga nominal.

Em complemento ao ensaio, deve ser mostrado por cálculos que os requisitos de 8.2.2.3 são atendidas.

Depois do ensaio, deve ser comprovado que não ocorreu nenhuma deterioração que possa afetar o uso normal do elevador.

Inspeção visual é considerada suficiente.

k) atuação do freio de segurança (do carro ou do peso de balanceamento) por ruptura dos meios de suspensão (9.10.3) ou pelo cabo de segurança (9.10.4):

verificação do correto funcionamento;

l) atuação do freio de segurança ou do dispositivo de bloqueio por alavanca (9.10.5.2):

exame visual do conjunto da alavanca com todos os batentes fixos e o espaço livre, medido horizontalmente, entre alavanca e os batentes fixos, durante o movimento;

m) dispositivo de retén (pawl device) (9.11):

1) ensayo dinámico. El ensayo debe ser realizado con la cabina en descenso a velocidad nominal, con la carga uniformemente distribuida, con los contactos cortocircuitados, del dispositivo de retén y del amortiguador de disipación de energía (si existe) (9.11.7), para evitar el cierre de la válvula de descenso.

La cabina debe ser cargada con el 125% de la carga nominal, y debe ser detenida en cada piso por el dispositivo de retén.

Después del ensayo, no debe ser verificado deterioro alguno que pudiera comprometer el funcionamiento normal del ascensor. Una inspección visual es considerada suficiente.

2) inspección visual del enganche de el/ los dispositivos de retén con todos los soportes y de la luz libre, medida horizontalmente, entre el(los) dispositivo(s) de retén y todos los soportes, durante el viaje.

3) verificación de la carrera de los amortiguadores.

n) amortiguadores (10.3)

1) amortiguadores de acumulación de energía:

El ensayo debe ser realizado de la forma siguiente:

La cabina con carga nominal debe ser asentada sobre el o los amortiguadores, provocando el aflojamiento de los cables, y verificándose que la flecha corresponda con la curva existente en la documentación técnica según C.3 y C.5.

2) amortiguadores de acumulación de energía con amortiguación del movimiento de retorno y amortiguadores de disipación de energía:

El ensayo debe ser realizado de la forma siguiente:

La cabina con su carga nominal, debe ser asentada sobre el o los amortiguadores a velocidad nominal.

Después del ensayo, no debe verificarse deterioro alguno que pudiera comprometer el funcionamiento normal del ascensor. Una inspección visual es considerada suficiente.

o) limitación del recorrido del émbolo (12.2.3):

Verificar que el émbolo se detenga con efecto amortiguado.

m) “pawl device” (9.11):

1) ensaio dinâmico. O ensaio deve ser feito com o carro descendente com a carga uniformemente distribuída na cabina. Os dispositivos elétricos no “pawl device” e nos amortecedores de dissipação de energia neles incorporados (9.11.7), se existirem, devem ser curto circuitados para evitar o fechamento das válvulas de descida.

A cabina deve ser carregada com 125% da carga nominal e deve ser parada em cada pavimento pelo “pawl device”.

Depois do ensaio, deve ser comprovado que não ocorreu nenhuma deterioração que possa comprometer o fucionamento normal do elevador. Inspeção visual e considerada suficiente.

2) exame visual da ligação do(s) “pawl device(s)” com os suportes, e o espaço livre medido horizontalmente, entre “pawl device(s)” e os batentes fixos, durante o movimento.

3) verificação do percurso dos amortecedores.

n) pára-choques (10.3)

1) pára-choques do tipo de acumulação de energia:

O ensaio deve ser realizado do seguinte modo:

O carro com a sua carga nominal deve assentar-se sobre o(s) pára-choque(s), os cabos devem afrouxar-se e a compressão deve ser verificada para ver se corresponde àquela dada pela curva característica requerida no anexo C.3 e C.5.

2) pára-choques do tipo de acumulação de energia com movimento de retorno e pára-choques de dissipação de energia:

O ensaio deve ser realizado do seguinte modo:

O carro com a sua carga nominal deve ser trazido em contato com os pára-choques à velocidade nominal de descida.

Depois do ensaio, deve ser comprovado que não ocorreu nenhuma deterioração que possa comprometer o funcionamento normal do elevador. Inspeção visual e considerada suficiente.

o) limitação do percurso do êmbolo (12.2.3):

Verificar que o êmbolo é parado com efeito amortecido.

p) presión a carga nominal:

Medir la presión a carga nominal.

q) válvula limitadora de presión (12.5.3)

Verificar su correcto ajuste.

r) válvula paracaídas (12.5.5).

El sistema debe ser ensayado con la cabina en descenso, con su carga nominal uniformemente distribuída, a una sobrevelocidad según 12.5.5.7 para accionar la válvula paracaídas. El correcto ajuste de la velocidad de accionamiento puede ser verificado, por ejemplo, por comparación con las curvas de ajuste suministradas por el fabricante (C.5).

Para ascensores equipados con varias válvulas paracaídas interconectadas, la verificación del cierre simultáneo, debe ser realizada midiendo la inclinación del piso de la cabina (12.5.5.4).

s) reductor de caudal / reductor unidireccional (12.5.6)

Verificar que la velocidad máxima v_{max} no sea mayor que v_d+ 0,3 m/s, por medición o aplicando la fórmula siguiente:

$$v_{max} = v_t \cdot \sqrt{\frac{p}{p - p_t}}$$

donde:

p presión a carga nominal (MPa = N/mm²);

p_t presión medida durante el descenso de la cabina a carga nominal (MPa = N/mm²);

Deben ser tenidas en cuenta, si fuera necesario, las pérdidas de presión y por fricción.

v_{max} velocidad máxima en descenso, en caso de rotura en el sistema hidráulico (m/s);

v_t velocidad medida durante el descenso, con la cabina a carga nominal (m/s).

t) ensayo de presión:

Debe ser sometido el sistema hidráulico, entre la válvula de no retorno y el conjunto hidráulico, incluyéndolo, a una presión del 200% de la presión a plena carga. Se observa todo el sistema hidráulico para verificar la caída de presión y las fugas, durante un período de 5min (deben ser tenidos en cuenta los posibles efectos por cambios de temperatura en el fluído hidráulico).

Después de este ensayo se debe realizar una inspección ocular para verificar que la integridad del sistema hidráulico no se ha modificado.

p) pressão a carga nominal:

Medir a pressão à carga nominal.

q) válvula limitadora de pressão (12.5.3)

Verificar se o ajuste está correto.

r) válvula de queda (12.5.5).

Ensaio de funcionamento deve ser feito com o carro descendente, à uma sobrevelocidade conforme 12.5.5.7 para operar a válvula de queda, com a carga nominal uniformemente distribuída na cabina. O ajuste correto da velocidade de atuação pode, por exemplo, ser verificado por comparação com as curvas de ajuste fornecido pelo fabricante (C.5).

Para elevadores equipados com várias válvulas de queda interligadas entre si, verificar o seu fechamento simultâneo medindo a inclinação do piso da cabina (12.5.5.4);

s) válvula de estrangulamento bidirecional (ou unidirecional) (12.5.6)

Verificar que a velocidade máxima v_{max} não excede v_d+ 0,3 m/s, por medição ou pela seguinte fórmula:

sendo:

p pressão a carga nominal (MPa = N/mm²);

p_t pressão medida na descida, com a cabina carregada com a carga nominal (MPa = N/mm²);

Se necessário as perdas de pressão e perdas por atrito devem ser consideradas.

v_{max} velocidade máxima de descida no caso de ruptura do sistema hidráulico (m/s);

v_t velocidade medida na descida com carga nominal na cabina (m/s).

t) ensaio de pressão:

Uma pressão de 200% da pressão à carga nominal é exercida no sistema hidráulico entre a válvula de retenção e o pistão inclusive. O sistema é depois observado durante 5 minutos para verificação de queda de pressão e fugas (tomando em conta efeitos de variação de temperatura no fluido hidráulico).

Após este ensaio deve ser verificado visualmente a integridade do sistema hidráulico.

NOTA - Este ensayo debe ser realizado después del ensayo de los dispositivos de protección contra caída libre (9.5).

u) ensayo de deslizamiento:

Debe ser verificado que la cabina con la carga nominal detenida en el nivel más alto, no descienda más que 10 mm durante 10 minutos (deben ser tenidos en cuenta los posibles efectos por cambios de temperatura en el fluído hidráulico)

v) maniobra de emergencia en descenso (12.9.1.5), en casos de ascensores de acción indirecta:

Descender manualmente la cabina sobre un soporte (o accionar el paracaídas, o el dispositivo de bloqueo), y verificar que no se aflojen los cables de suspensión.

w) limitador del tiempo de funcionamiento del motor eléctrico (12.12.1):

Debe ser verificado el tiempo de ajuste del limitador simulando el funcionamiento de la máquina.

x) dispositivo eléctrico de detección de temperatura (12.1.4):

Se debe verificar el ajuste de temperatura.

y) sistema eléctrico de antideslizamiento (14.2.1.4):

Debe ser realizado un ensayo de funcionamiento con la cabina a carga nominal.

z) dispositivo de alarma (14.2.3):

Debe se realizado un ensayo de funcionamiento.

NOTA - Este ensaio deve efetuar-se após o ensaio dos dispositivos de proteção contra queda livre (9.5).

u) ensaio de deslize:

Verificar se a cabina com carga nominal estacionada no pavimento extremo superior não desce mais de 10 mm em 10 minutos (tomando em conta efeitos de variação de temperatura no fluido hidráulico);

v) manobra de emergência de descida (12.9.1.5) em caso de elevadores com acionamento indireto:

Descer a cabina manualmente sobre um suporte, (ou acionar o freio de segurança ou dispositivo de bloqueio) e verificar que o afrouxamento de cabos de suspensão não ocorre.

w) limitador de tempo de funcionamento do motor (12.12.1):

Verificar o tempo de atuação simulando o funcionamento da máquina.

x) dispositivo elétrico de detecção de temperatura (12.14):

Verificar o ajuste da temperatura.

y) sistema elétrico de antideslize (14.2.1.4):

Deve ser realizado um ensaio funcional com carga nominal na cabina.

z) dispositivo de alarme (14.2.3):

Deve ser realizado um ensaio funcional.

Anexo E (informativo)

Inspecciones y ensayos periódicos - Inspecciones y ensayos después de una modificación importante o después de un accidente /

Inspeções e ensaios periódicos - Inspeções e ensaios depois de uma modificação importante ou de um acidente

E.1 Inspecciones y ensayos periódicos

Las inspecciones y ensayos periódicos, no pueden ser más exigentes que aquellos requeridos antes de la puesta en servicio del ascensor.

Estos ensayos no deben, por su repetición, provocar desgaste excesivo ni imponer esfuerzos capaces de reducir la seguridad del ascensor. Tal el caso particular de los ensayos en elementos como el paracaídas y los amortiguadores, los que deben ser realizados con la cabina vacía y a velocidad reducida. La capacidad de estos elementos ha sido verificada durante el ensayo de tipo. La instalación y su funcionamiento han sido comprobados en el ensayo antes de la puesta en servicio. La persona encargada de los ensayos periódicos debe comprobar que estos elementos (que no actúan en servicio normal), estén siempre en condiciones de funcionar.

Las inspecciones y los ensayos deben ser realizados sobre:

- los dispositivos de enclavamiento;
- los cables y cadenas;
- el limitador de velocidad;
- el paracaídas, con cabina vacía y a velocidad reducida;
- los amortiguadores, con cabina vacía y a velocidad reducida;
- el dispositivo de bloqueo, con cabina vacía y a velocidad reducida;
- los dispositivos de accionamiento del paracaídas por rotura de elementos de suspensión o de un cable de seguridad;
- los dispositivos de accionamiento del paracaídas o del dispositivo de bloqueo por palanca;
- el dispositivo de retén, con cabina vacía y a velocidad reducida;
- la válvula limitadora de presión;

E.1 Inspeções e ensaios periódicos

Inspeções e ensaios periódicos não devem ser mais exigentes que aqueles requeridos antes do elevador entrar em serviço.

Estes ensaios periódicos não devem, através de sua repetição, causar excessivo desgaste ou impor tensões que possam diminuir a segurança do elevador. Em particular, este é o caso de ensaio de componentes como o freio de segurança e pára-choque. Se forem feitos ensaios nesses elementos, eles devem ser realizados com o carro vazio e velocidade reduzida. A capacidade desses elementos foi verificada durante as inspeções de tipo. Além disso, sua montagem correta e operação foram verificadas nos ensaios feitos antes da entrada em serviço. A pessoa indicada para fazer o ensaio periódico deve assegurar-se de que esses componentes (que não operam no serviço normal) estejam sempre em condições operacionais.

As inspeções e os ensaios devem incidir sobre:

- dispositivos de travamento;
- cabos e correntes;
- limitador de velocidade;
- freio de segurança ensaiado com a cabina vazia e a velocidade reduzida;
- pára-choques ensaiados com a cabina vazia e a velocidade reduzida;
- dispositivo de bloqueio ensaiado com a cabina vazia e a velocidade reduzida;
- dispositivo de atuação do freio de segurança por ruptura dos meios de suspensão ou pelo cabo de segurança;
- dispositivos de atuação do freio de segurança do carro ou do dispositivo de bloqueio por alavanca;
- “pawl device”, ensaiado com a cabina vazia e a velocidade reduzida;
- válvula limitadora de pressão;

- la válvula paracaídas;

- comprobación que la cabina, vacía y detenida en el nivel más alto, desciende no más que 10 mm durante 10 minutos (deben tenerse en cuenta los posibles efectos por cambios de temperatura en el fluído hidráulico);

- el sistema eléctrico de antideslizamiento;

- el dispositivo de alarma.

Un duplicado del informe de las inspecciones y ensayos debe ser unido al registro o expediente, en la sección prevista en 16.2.

E.2 Inspección y ensayos después de una modificación importante o después de un accidente

Las modificaciones importantes y los accidentes deben ser consignados en la parte técnica del registro o expediente previsto en 16.2.

Las modificaciones importantes son las siguientes:

a) cambio:

- de la velocidad nominal;

- de la carga nominal;

- de la masa de la cabina;

- del recorrido.

b) cambio o sustitución:

- del tipo de dispositivos de enclavamiento (la sustitución de un enclavamiento por un dispositivo del mismo tipo no es considerada una modificación importante);

- del tablero de control;

- de las guías o tipo de guías;

- del tipo de puertas (o añadir una o varias puertas de piso o de cabina);

- de la máquina;

- del limitador de velocidad;

- de los amortiguadores;

- del paracaídas;

- del dispositivo de bloqueo;

- del dispositivo de retén;

- del pistón hidráulico;

- válvula de queda;

- verificar que a cabina vazia estacionado no pavimento extremo superior não desce mais de 10 mm em 10 minutos (tomando em conta efeitos de variação de temperatura no fluido hidráulico);

- sistema elétrico antideslize;

- dispositivo de alarme.

Uma cópia duplicata do relatório de inspeções de ensaios deve ser anexada ao registro ou arquivo na parte coberta por 16.2.

E.2 Inspeções e ensaios depois de uma modificação importante ou após um acidente

As modificações importantes e os acidentes devem ser registrados na parte técnica do registro ou arquivo coberto em 16.2.

Em particular, são as seguintes as modificações importantes:

a) troca:

- da velocidade nominal;

- da carga nominal;

- da massa do carro;

- do percurso.

b) troca ou substituição:

- do tipo do dispositivo de travamento (a substituição de um dispositivo de travamento por um do mesmo tipo não é considerado como uma modificação importante);

- do sistema de controle;

- das guias ou do tipo de guias;

- do tipo de porta (ou a adição de uma ou mais portas de pavimento ou da cabina);

- da máquina;

- do limitador de velocidade;

- dos pára-choques;

- do freio de segurança;

- do dispositivo de bloqueio;

- do “pawl device”;

- do pistão;

- de la válvula limitadora de presión;

- de la válvula paracaídas;

- del reductor de caudal / reductor unidireccional.

Para los ensayos después de una modificación importante o de un accidente, los documentos y la información necesaria deben ser remitidas a la persona u organismo responsable.

Esta persona o este organismo debe decidir en que oportunidad se deben realizar los ensayos de los elementos modificados o sustituidos.

Estos ensayos deben ser, como máximo, los exigidos para los elementos originales antes de la puesta en servicio del ascensor.

- da válvula limitadora de pressão;

- da válvula de queda;

- da válvula de estrangulamento bidirecional (ou unidirecional).

Para os ensaios depois de uma modificação importante ou de um acidente, os documentos relacionados e os detalhes necessários devem ser submetidos à pessoa ou organização responsável.

Tal pessoa ou organização decidirá da conveniência de realizar ensaios nos componentes modificados ou substituídos.

Estes ensaios devem ser, no máximo, aqueles requeridos para os componentes originais antes da entrada do elevador em serviço.

Anexo F (normativo)

Componentes de seguridad - Procedimientos para ensayos de tipo /

Componentes de segurança - Procedimentos para ensaios de tipo

F.1 Introducción

F.1.1 Disposiciones generales

F.1.1.1 La aplicación de los procedimientos de verificación que figuran en los capítulos siguientes no puede ser disociada del texto mismo de esta Norma. En particular, todos los elementos que tienen que ser certificados, deben estar de acuerdo con los requisitos de esta Norma y las reglas del buen arte.

F.1.1.2 En la presente Norma se ha supuesto que el laboratorio realiza a la vez los ensayos y las certificaciones en calidad de organismo autorizado. Puesto que en ciertos países el laboratorio de ensayo y el organismo certificador de tipo pueden ser distintos, en este caso, los procedimientos administrativos pueden ser distintos a los descritos en la presente Norma.

F.1.1.3 La petición de ensayo de tipo debe ser solicitada por el fabricante, el constructor del ascensor, el instalador o el importador y debe ser dirigida a uno de los laboratorios de ensayo que figuran en la lista establecida por las autoridades nacionales.

F.1.1.4 El envío de las muestras a ser certificadas debe realizarse de común acuerdo entre laboratorio y el solicitante.

F.1.1.5 El solicitante puede asistir a los ensayos.

F.1.1.6 Si el laboratorio encargado del conjunto de exámenes o ensayos necesarios para expedir el certificado de verificación de conformidad, no dispone de los medios apropiados para ciertos ensayos o exámenes, puede, bajo su responsabilidad, encargar la ejecución de ellos a otros laboratorios.

F.1.1.7 La exactitud de los instrumentos debe permitir, salvo particular especificación, realizar las medidas con las siguientes tolerancias:

a) ±1% en masas, fuerzas, distancias, velocidades;

b) ±2% en aceleraciones, deceleraciones;

c) ±5% en tensiones, intensidades;

d) ±5°C en temperaturas;

F.1 Introdução

F.1.1 Generalidades

F.1.1.1 As aplicações dos procedimentos de aprovação que figuram nas subseções que seguem não podem ser dissociados do texto desta Norma por si próprios, em particular, todos os componentes desta Norma e as regras de boa construção.

F.1.1.2 Para o propósito desta Norma foi levado em conta que o laboratório que realiza o ensaio e a certificação é o próprio órgão de aprovação. Em certos países, o laboratório de ensaio e o órgão de aprovação para a publicação dos certificados de ensaio de tipo podem ser separados. Nesses casos, os procedimentos administrativos podem diferir daqueles descritos nesta Norma.

F.1.1.3 A solicitação para o ensaio de tipo deve ser feita pelo fabricante, o construtor do elevador, o instalador ou o importador e deve ser endereçada para um dos laboratórios de ensaio que constam na lista estabelecida pelas autoridades nacionais.

F.1.1.4 O envio das amostras a serem inspecionadas deve ser feito mediante acordo entre o laboratório e o solicitante.

F.1.1.5 O solicitante pode assistir aos ensaios.

F.1.1.6 Se o laboratório encarregado pelos ensaios completos de um dos componentes requerendo o fornecimento de certificado de inspeção de tipo não dispuser de meios adequados para certas inspeções ou ensaios, ele pode, sob sua responsabilidade, encarregar outros laboratórios a executá-los.

F.1.1.7 A precisão dos instrumentos deve permitir, salvo especificação particular, que as medições sejam feitas com as seguintes tolerâncias:

a) ±1% para massas, forças, distâncias, velocidades;

b) ±2% para acelerações, retardamentos;

c) ±5% para tensões, correntes;

d) ±5°C para temperaturas;

e) el equipamiento registrador debe ser capaz de detectar señales cuyas variaciones de tiempo sean de 0,01 s;

f) ±2,5% para caudales;

g) ±1% para presiones p ≤ 200 kPa;

h) ±5% para presiones p > 200 kPa.

F.1.2 Modelo de certificado para ensayo de tipo

El certificado para ensayo de tipo debe contener las siguientes informaciones (ver Modelo de certificado).

e) equipamento registrador deve ser capaz de detectar sinais que variam de tempo de 0,01s;

f) ±2,5% para taxa de vazão;

g) ±1% para pressões p ≤ 200 kPa;

h) ±5% para pressões p > 200 kPa.

F.1.2 Formulário modelo para ensaio de tipo

O certificado para ensaio de tipo deve conter a seguintes informações (ver Modelo de certificado).

MODELO DE CERTIFICADO PARA ENSAYO DE TIPO / *MODELO DE CERTIFICADO PARA ENSAIO DE TIPO*

Nombre del organismo autorizado / *Nome do orgão certificado*.....

.....

.....

Ensayo de tipo de / *Ensaio de tipo de*: .....

.....

.....

Número de ensayo de tipo / *Numero do ensaio de tipo*.....

1) Categoría, tipo y marca de fábrica o nombre comercial / *Categoria, tipo e marca ou nome comercial*.....

2) Nombre y dirección del fabricante / *Nome e endereço do fabricante* .....

.....

.....

3) Nombre y dirección del tenedor del certificado de ensayo de tipo */ Nome e endereço do portador do certificado de ensaio de tipo*.....

.....

.....

4) Fecha de solicitud de ensayo de tipo / *Data da solicitação de ensaio de tipo* .....

5) Certificado otorgado en virtud del requisito siguiente / *Certificado emitido na base dos seguintes requisitos*.....

.....

6) Laboratorio de ensayos / *Laboratório de ensaios* .....

7) Fecha y número de protocolo de ensayo / *Data e numero de relatório do laboratório*.....

8) Fecha del ensayo de tipo / *Data do ensaio de tipo* .....

9) Al presente certificado se adjuntan los siguientes documentos, señalando el número del ensayo de tipo anterior */ Os seguintes documentos, com o numero de ensaio de tipo acima, são anexados a este certificado*.....

.....

.....

10) Eventuales informaciones complementarias / *Qualquer informação adicional* .....

.....

.....

Establecido en / *Local*..... Fecha / *Data*.....

Firma / *Assinatura* .....

F.2 Dispositivos de enclavamiento de las puertas de piso

F.2.1 Disposiciones generales

F.2.1.1 Campo de aplicación

Estos procedimientos son aplicables a los dispositivos de enclavamiento de las puertas de piso de ascensores. En el espíritu de estos procedimientos, toda pieza que participa en el enclavamiento de las puertas de piso y en el control de este enclavamiento, forma parte del dispositivo de enclavamiento.

F.2.1.2 Objeto y extensión del ensayo

El dispositivo de enclavamiento es sometido a un procedimiento de ensayo para verificar que tanto su construcción como su funcionamiento están de acuerdo con las exigencias impuestas por la presente Norma.

Debe ser verificado en particular que las piezas mecánicas y eléctricas del dispositivo tengan dimensiones suficientes y que, a lo largo del tiempo, no pierda su eficacia, en particular por el desgaste.

Si el dispositivo de enclavamiento debe satisfacer exigencias particulares (construcción estanca, o antideflagrante) debe la solicitud especificarlo para que sean realizados ensayos suplementarios sobre criterios apropiados.

El ensayo descrito a continuación concierne a los dispositivos de enclavamiento normales.

En el caso de construcciones que presenten características especiales, o no previstas en este capítulo, pueden ser efectuados ensayos adaptados al caso.

F.2.1.3 Documentos a presentar

Deben ser presentados, junto a la solicitud de verificación de conformidad, los siguientes documentos:

F.2.1.3.1 Dibujo general de conjunto con descripción del funcionamiento

Este dibujo debe mostrar todos los detalles ligados al funcionamiento y a la seguridad del dispositivo de enclavamiento, entre otros:

F.2 Dispositivos de travamento das portas de pavimento

F.2.1 Generalidades

F.2.1.1 Campo de aplicação

Esses procedimentos são aplicáveis a dispositivos de travamento das portas de pavimento. A acepção é que cada componente que participa do travamento das portas de pavimento e da confirmação do travamento faz parte do dispositivo de travamento.

F.2.1.2 Objetivo e extensão do ensaio

O dispositivo de travamento deve ser submetido a um procedimento de ensaio para verificar que tanto a sua construção quanto a sua operação atendem às exigências desta Norma.

Em particular, deve ser verificado que os componentes mecânicos e elétricos do dispositivo possuem dimensões adequadas e que, com o passar do tempo, o dispositivo não perde a sua eficiência, particularmente com referência ao desgaste.

Se o dispositivo de travamento necessita satisfazer um requisito particular (construção à prova d'água, à prova de pó, à prova de explosão) o solicitante deve especificá-lo para que sejam realizados ensaios suplementares sob critérios apropriados.

O ensaios descritos nesses itens referem-se a dispositivos de travamento de concepção usual.

Para construção que apresente características especiais ou não previstas neste capítulo podem ser feitos ensaios adaptados.

F.2.1.3 Documentos a serem apresentados

Os seguintes documentos devem ser juntados à solicitação para o ensaio de tipo:

F.2.1.3.1 Desenho geral de conjunto com a descrição do funcionamento

Este desenho deve mostrar claramente todos os detalhes relacionados com a operação e a segurança do dispositivo de travamento, incluindo:

a) el funcionamiento del dispositivo en servicio normal, mostrando el enganche o interferencia efectiva entre los elementos de enclavamiento y la posición donde el contacto eléctrico es establecido;

b) el funcionamiento del dispositivo de control mecánico del enclavamiento, si existe;

c) el mando y funcionamiento del desenclavamiento de emergencia.

F.2.1.3.2 Dibujo de conjunto y leyenda

Este dibujo debe mostrar el ensamble de los elementos importantes para el funcionamiento del dispositivo de enclavamiento, en particular los provistos para satisfacer los requisitos de la presente Norma. Una leyenda debe indicar la lista de las piezas principales, el tipo de materiales empleados y las características de los elementos de fijación.

F.2.1.3.3 Definición de la tensión y de la intensidad nominales, así como del tipo de corriente (C.A. y/o C.C.).

F.2.1.4 Muestras para ensayo

Deben ser suministradas dos muestras, al menos, del dispositivo de enclavamiento. Una para el ensayo y la otra para quedar en el laboratorio y permitir posibles comparaciones posteriores.

Si el ensayo es realizado sobre un prototipo, debe ser repetido después sobre una pieza de producción. Si el ensayo del dispositivo de enclavamiento es posible sólo si éste está montado sobre el conjunto de la puerta correspondiente (por ejemplo puertas deslizantes de varias hojas), el dispositivo debe ser montado sobre una puerta en condiciones de trabajo. De todas formas, las dimensiones pueden ser reducidas, en relación con la fabricación de serie a condición de que ello no altere los resultados del ensayo.

F.2.2 Inspecciones y ensayos

F.2.2.1 Inspección de funcionamiento

Esta inspección tiene por objeto verificar el correcto funcionamiento, desde el punto de vista de la seguridad del conjunto, de los elementos mecánicos y eléctricos del dispositivo de enclavamiento, la conformidad a los requisitos de la presente Norma y la concordancia entre la construcción del dispositivo y los datos presentados en la petición.

Debe ser comprobado especialmente que:

a) a operação do dispositivo no serviço normal mostrando o engate efetivo dos elementos de travamento e o ponto no qual opera o dispositivo elétrico de segurança;

b) a operação do dispositivo para a verificação mecânica da posição de travamento, se tal dispositivo existe;

c) o controle e a operação do dispositivo de destravamento de emergência.

F.2.1.3.2 Desenho de conjunto com legenda

Este desenho deve mostrar todas as partes que são importantes para a operação do dispositivo de travamento, em particular aquelas requeridas para atender às exigências desta Norma. Uma legenda deve indicar a lista das principais partes, o tipo de material usado e as características dos elementos de fixação.

F.2.1.3.3 O tipo (C.A. e/ou C.C.) e os valores da tensão e corrente nominais.

F.2.1.4 Amostras de ensaio

Devem ser fornecidos ao laboratório pelo menos duas amostras do dispositivo de travamento. Uma para ensaio e a outra para ficar no laboratório para permitir possíveis comparações posteriores.

Se o ensaio for feito em um protótipo, ele deve ser repetido mais tarde com uma peça de produção. Se o ensaio de um dispositivo de travamento somente é possível quando o dispositivo está montado na porta correspondente (por exemplo, portas corrediças com várias folhas ou portas batentes de várias folhas), o dispositivo deve ser montado em uma porta completa em condições de trabalho. Contudo, as dimensões da porta podem ser reduzidas em relação com a peça de produção, desde que ela não altere os resultados do ensaio.

F.2.2 Inspeções e ensaios

F.2.2.1 Inspeção da operação.

Esta inspeção serve para verificar que os componentes mecânicos e elétricos do dispositivo de travamento estão operando corretamente com relação à segurança e em conformidade com os requisitos desta Norma, e que o dispositivo está conforme com as particularidades constantes da solicitação.

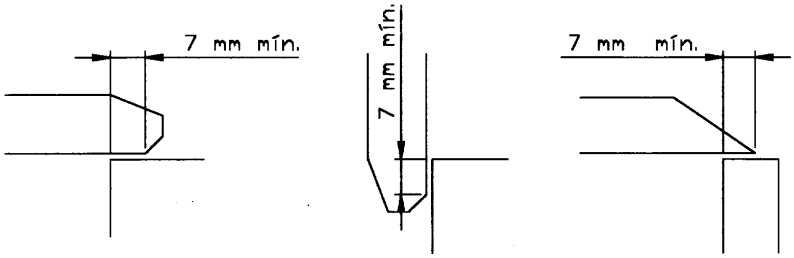
Em especial, deve ser verificado que:

F.2.2.1.1 El encaje entre los elementos que aseguran el enclavamiento debe ser como mínimo de 7 mm, antes de que el contacto eléctrico sea establecido (7.7.3.1.1).

Ejemplos:

F.2.2.1.1 O engate dos elementos de travamento deve ser de pelo menos 7 mm, antes que o dispositivo elétrico de segurança atue (7.7.3.1.1)

Exemplos:



Figura

F.2.2.1.2 No debe ser posible, desde los lugares normalmente accesibles a los usuarios, hacer funcionar el ascensor con una puerta abierta, o no enclavada, como consecuencia de una maniobra única que no forma parte del funcionamiento normal (7.7.5.1).

F.2.2.1.2 A partir de posições normalmente acessíveis por pessoas, não é possível operar o elevador com a porta aberta ou destravada, depois de uma ação simples, não fazendo parte da operação normal do elevador (7.7.5.1).

F.2.2.2 Ensayos mecánicos

Estos ensayos tienen por objeto verificar la resistencia de los elementos mecánicos y de los elementos eléctricos de enclavamiento.

La muestra del dispositivo de enclavamiento, en su posición de trabajo debe ser controlada por los elementos normalmente utilizados con este propósito.

La muestra debe ser lubricada según los requisitos del fabricante.

Cuando existan varias posibilidades de accionamiento y varias posiciones, el ensayo de duración debe ser realizado en el caso que parezca más desfavorable desde el punto de vista de los esfuerzos sobre los elementos.

El número de ciclos completos y la carrera de los órganos de enclavamiento deben ser registrados por contadores mecánicos o eléctricos.

F.2.2.2 Ensaios mecânicos

Estes ensaios servem para verificar a resistência mecânica dos componentes da trava e os componentes elétricos.

A amostra do dispositivo de travamento em sua posição normal de operação é controlada por meio dos dispositivos normalmente usados para operá-lo.

A amostra deve ser lubrificada de acordo com os requisitos do fabricante do dispositivo de travamento.

Quando houver várias possibilidades de controle e várias posições de operação, os ensaios de fadiga devem ser feitos para o caso mais desfavorável sob o ponto de vista das forças sobre os componentes.

O número de ciclos completos de operação e o percurso dos componentes de travamento devem ser registrados por contadores mecânicos ou elétricos.

F.2.2.2.1 Ensayo de durabilidad

F.2.2.2.1.1 El dispositivo de enclavamiento debe ser sometido a 1 000 000 de ciclos completos (±1%). (Se entiende por ciclo completo un movimiento de ida y vuelta sobre toda la carrera posible en ambos sentidos).

F.2.2.2.1 Ensaio de durabilidade

F.2.2.2.1.1 O dispositivo de travamento deve ser submetido a 1 000 000 de ciclos completos (±1%) (um ciclo corresponde a um movimento de ida e volta sobre todo o percurso possível em ambos os sentidos).

El el dispositivo debe ser suave, sin choque, a una cadencia de 60 ciclos por minuto (± 10 %).

Durante la duración del ensayo de durabilidad, el contacto eléctrico de enclavamiento debe cerrar un circuito resistivo, simulando el servicio normal del ascensor, bajo la tensión nominal para la que ha sido previsto el dispositivo de enclavamiento y una intensidad doble de la intensidad nominal.

F.2.2.2.1.2 En el caso de que el dispositivo de enclavamiento esté provisto de un dispositivo de control mecánico de la posición del cerrojo, o de la posición del elemento a enclavar, este dispositivo debe ser sometido a un ensayo de durabilidad de 100 000 ciclos (±1%).

El accionamiento del dispositivo debe ser suave, sin choques, y a una cadencia de 60 ciclos por minuto (±10%).

F.2.2.2.2 Ensayo estático

Al dispositivo de enclavamiento en posición de enclavado, se le debe realizar un ensayo consistente en la aplicación de una fuerza estática, por un período total de 300 s, aumentándola paulatinamente hasta un valor de 1 000 N. Esta fuerza debe ser aplicada en el sentido de apertura en una posición que corresponda a la aplicada por un usuario intentando abrirla.

F.2.2.2.3 Ensayo dinámico

El dispositivo de enclavamiento en posición de enclavado, debe ser sometido a una prueba de choque en el sentido del enclavamiento.

El choque debe corresponder al impacto de una masa rígida de 4 kg en caída libre desde una altura de 0,50 m.

F.2.2.3 Criterios para los ensayos mecánicos

Los ensayos estáticos y dinámicos deben ser realizados en forma previa y posterior al ensayo de durabilidad.

Después del ensayo de durabilidad (F.2.2.2.1), del ensayo estático (F.2.2.2.2) y del ensayo dinámico (F.2.2.2.3) no debe haberse producido desgaste, deformación, o rotura, que perjudique la seguridad.

F.2.2.4 Ensayos eléctricos

F.2.2.4.1 Ensayo de durabilidad de los contactos

Este ensayo está incluido en el ensayo de durabilidad, especificado en F.2.2.2.1.1.

O acionamento do dispositivo deve ser suave, sem choques e a uma razão de 60 ciclos por minuto (±10%).

Durante o ensaio de durabilidade, o contato elétrico da trava deve fechar o circuito resistivo sob tensão nominal e a um valor da corrente igual ao dobro da corrente nominal.

F.2.2.2.1.2 Se o dispositivo de travamento é provido de um dispositivo de verificação mecânica para o pino de travamento ou de posição do elemento de travamento, este dispositivo deve ser submetido a um ensaio de durabilidade de 100 000 ciclos (±1%).

O acionamento do dispositivo deve ser suave, sem choques e a uma razão de 60 ciclos por minuto (±10%).

F.2.2.2.2 Ensaio estático

O dispositivo de travamento na posição travada, deve ser realizado um ensaio consistindo na aplicação de uma força estática por cerca de 300 s aumentando progressivamente até o valor de 1 000 N. Esta força deve ser aplicada no sentido de abertura em numa posição aplicada por um usuário tentando abrir a porta.

F.2.2.2.3 Ensaio dinâmico

O dispositivo de travamento, na posição travada, deve ser submetido a um ensaio de choque no sentido de abertura da porta.

O choque deve corresponder a um impacto de uma massa rígida de 4 kg em queda livre de uma altura de 0,50 m.

F.2.2.3 Critérios para os ensaios mecânicos

Os ensaios estáticos e dinâmicos devem ser realizados antes e depois do ensaio de durabilidade.

Depois do ensaio de durabilidade (F.2.2.2.1), o ensaio estático (F.2.2.2.2) e o ensaio dinâmico (F.2.2.2.3) não deve apresentar desgaste, deformação ou ruptura prejudicial para a segurança.

F.2.2.4 Ensaios elétricos

F.2.2.4.1 Ensaio de durabilidade dos contatos

Este ensaios está incluído no ensaio de durabilidade previsto em F.2.2.2.1.1.

F.2.2.4.2 Ensayo de poder de ruptura

Este ensayo debe ser realizado después del ensayo de durabilidad**.** Este ensayo determina que la capacidad de ruptura nominal en carga, es suficiente. Debe ser realizado según el procedimiento de las normas IEC 60947-4-1 e IEC 60947-5-1. Deben servir de base las tensiones e intensidades que sean indicadas por el fabricante.

Si no se especifica nada, los valores de ensayo deben ser los siguientes:

a) corriente alterna: 220 V, 2 A;

b) corriente continua: 180 V, 2 A.

Salvo indicación en contrario, la capacidad de ruptura debe ser verificada para corriente alterna y corriente continua.

Los ensayos deben ser realizados en la posición de empleo del dispositivo de enclavamiento. Si varias posiciones son posibles el ensayo debe ser realizado en la posición que el laboratorio juzgue más desfavorable.

La muestra ensayada debe estar con las protecciones y conexiones eléctricas usadas en servicio normal.

F.2.2.4.2.1 Los dispositivos de enclavamiento, para corriente alterna, deben abrir y cerrar 50 veces a la velocidad normal y a intervalos de 5 a 10 s, un circuito eléctrico bajo una tensión 110% de la tensión nominal. El contacto debe permanecer cerrado al menos 0,5 s.

El circuito debe tener en serie una inductancia y una resistencia: su factor de potencia debe ser 0,7 ± 0,05 y la intensidad de corriente de ensayo debe ser 11 veces mayor que el valor de intensidad nominal especificado por el fabricante del dispositivo.

F.2.2.4.2.2 Los dispositivos de enclavamiento para corriente continua deben abrir y cerrar 20 veces, a la velocidad normal, y, a intervalos de 5 s a 10 s, un circuito eléctrico bajo una tensión igual a 110% de la tensión nominal. El contacto debe permanecer cerrado al menos 0,5 s.

El circuito debe tener en serie una inductancia y una resistencia de valores tales que la intensidad de corriente alcance el 95% del valor nominal de la corriente de ensayo en 300 ms.

La intensidad de la corriente de ensayo debe ser el 110% de la intensidad nominal indicada por el fabricante del dispositivo.

F.2.2.4.2 Ensaio de poder de ruptura

Este ensaio deve ser realizado após o ensaio de fadiga. Deve ser verificada se é suficiente a capacidade de abrir um circuito ativo. O ensaio deve ser feito em conformidade com os procedimentos em IEC 60947-4-1 e IEC 60947-5-1 os valores da corrente e da tensão nominais, servindo como base para os ensaios, devem ser aqueles indicados pelo fabricante do dispositivo.

Se não há nada especificado, os valores nominais devem ser os seguintes:

a) corrente alternada 220 V, 2 A;

b) corrente contínua 180 V, 2 A.

Salvo indicação em contrário, a capacidade de abrir um circuito deve ser inspecionada para ambas as condições C.A. e C.C.

Os ensaios devem ser realizados com o dispositivo de travamento em posição de trabalho. Se várias posições são possíveis, o ensaio deve ser feito na posição na qual o laboratório julgar ser a mais desfavorável.

A amostra ensaiada deve ser provida com coberturas e fiação elétrica como usadas no serviço normal.

F.2.2.4.2.1 Dispositivos de travamento de c.a. devem abrir e fechar 50 vezes, em velocidade normal, e em intervalos de 5 a 10 s, um circuito elétrico sob uma tensão igual a 110% da tensão nominal. O contato deve permanecer fechado por pelo menos 0,5 s.

O circuito deve ter em série uma indutância e uma resistência. Seu fator de potência deve ser 0,70±0,05 e a corrente de ensaio deve ser 11 vezes maior que a corrente nominal indicada pelo fabricante do dispositivo.

F.2.2.4.2.2 Dispositivos de travamento de C.C. devem abrir e fechar 20 vezes, em velocidade normal, e a intervalos de 5 a 10 s, um circuito elétrico sob uma tensão igual a 110% da tensão nominal. O contato deve permanecer fechado por pelo menos 0,5 s.

O circuito deve ter em série uma indutância e uma resistência tendo valores de modo que a corrente atinja 95% do valor constante da corrente de ensaio em 300 ms.

A corrente do ensaio deve ser 110% da corrente nominal indicada pelo fabricante do dispositivo.

F.2.2.4.2.3 Los ensayos deben ser considerados satisfactorios si no se producen ionizaciones, arcos o ningún deterioro, que puedan perjudicar la seguridad del dispositivo de enclavamiento.

F.2.2.4.3 Ensayo de resistencia a las corrientes de fuga

Este ensayo se debe realizar de acuerdo con el procedimiento de la norma IEC 60112. Los terminales deben ser conectados a una fuente que suministre una tensión alterna prácticamente senoidal de 175 V, 50 Hz o 60 Hz.

F.2.2.4.4 Verificación de las líneas de fuga y distancias en el aire

Las líneas de fuga y las distancias en el aire deben cumplir con 14.1.2.2.2 y 14.1.2.2.3.

F.2.2.4.5 Verificación de los requisitos propios a los contactos de seguridad y su accesibilidad (14.1.2.2)

Esta verificación debe realizarse teniendo en cuenta la posición de montaje y la disposición del sistema de enclavamiento según los casos.

F.2.3 Ensayos particulares a ciertos tipos de dispositivos de enclavamiento

Dispositivos de enclavamiento para las puertas de deslizamiento horizontal de varias hojas.

Los dispositivos que sirven de enlace mecánico directo entre hojas, según 7.7.6.1 o de enlace mecánico indirecto, según 7.7.6.2, son considerados parte del dispositivo de enclavamiento.

Estos dispositivos deben ser sometidos, de una manera razonable, a los ensayos mencionados en F.2.2. La cadencia, en ciclos por minuto, debe adaptarse a las dimensiones constructivas, durante los ensayos de fatiga.

F.2.4 Certificado de ensayo de tipo

F.2.4.1 Debe ser confeccionado en 3 ejemplares:

a) dos copias para el solicitante;

b) una copia para el laboratorio.

F.2.4.2 El certificado debe indicar:

a) las informaciones de F.1.2;

b) el tipo y la utilización del dispositivo de enclavamiento;

F.2.2.4.2.3 Os ensaios são considerados satisfatórios se não forem produzidas trilhas ou arcos e se não ocorrer nenhuma deterioração que possa inadvertidamente prejudicar a segurança.

F.2.2.4.3 Ensaio de resistência das correntes de fuga

Este ensaio deve ser feito de conformidade com o procedimento da norma IEC 60112. Os eletrodos devem ser ligados a uma fonte que proporcione uma tensão de C.A. que seja praticamente senoidal a 175 V, 50 Hz ou 60 Hz.

F.2.2.4.4 Verificação das linhas de fuga e das distâncias entre os contatos

As linhas de fuga e folgas dos contatos elétricos devem estar de acordo com 14.1.2.2.2 e 14.1.2.2.3.

F.2.2.4.5 Verificação dos requisitos adequados aos contatos de segurança e sua acessibilidade (14.1.2.2)

Esta verificação deve ser feita tendo em vista a posição de montagem e o leiaute do dispositivo de travamento, conforme o caso.

F.2.3 Ensaios particulares para certos tipos de dispositivos de travamento

Dispositivos de travamento para portas tipo corrediça horizontal com várias folhas.

Os dispositivos que servem de ligação mecânica direta de acordo com 7.7.6.1 ou ligação mecânica indireta de acordo com 7.7.6.2 são considerados como fazendo parte do dispositivo de travamento.

Esses dispositivos devem estar sujeitos, de uma forma razoável, aos ensaios mencionados em F.2.2. O número de ciclos por minuto no ensaio de fadiga deve ser adaptado às dimensões da construção.

F.2.4 Certificado de ensaio de tipo

F.2.4.1 O certificado deve ser feito em três vias:

a) duas cópias para o solicitante;

b) uma cópia para o laboratório.

F.2.4.2 O certificado deve indicar:

a) as informações conforme F.1.2;

b) o tipo e a utilização do dispositivo de travamento;

c) el tipo de corriente (C.A. y/o C.C.), así como los valores de tensión e intensidad de corriente nominales.

F.3 Paracaídas

F.3.1 Disposiciones generales

La petición de aprobación debe mencionar el campo de aplicación previsto:

- masas totales, mínima y máxima;

- velocidad nominal máxima y velocidad máxima de actuación del limitador.

Además, deben ser indicados con precisión los materiales utilizados, el tipo de guías y su acabado superficial, según NM 196.

A la petición de aprobación debe ser adjuntado:

a) los planos de detalle y de conjunto necesarios para indicar la construcción, funcionamiento, materiales, dimensiones y tolerancias de los elementos de construcción;

b) en el caso de paracaídas de accionamiento progresivo, además, el diagrama de carga de los elementos elásticos.

A petición del laboratorio, estos documentos pueden ser solicitados en 3 ejemplares, e igualmente el laboratorio puede solicitar información complementaria que le sea necesaria para el examen y ensayos.

F.3.2 Paracaídas de acción instantánea

F.3.2.1 Muestras a presentar

Deben ser puestas a disposición del laboratorio dos juegos de paracaídas, con sus cuñas o rodillos y dos tramos de guías.

La disposición y los detalles de fijación de las muestras, deben ser fijados por el laboratorio en función del equipamiento que él utilice.

Si los mismos conjuntos de frenado del paracaídas pueden ser utilizados con tipos diferentes de guías, no debe ser realizado un nuevo ensayo si el espesor de la guía (en la zona de frenado), el ancho de la mordaza necesario para el paracaídas, y el acabado superficial, son los mismos.

c) o tipo de corrente (C.A. e/ou C.C.) e os valores da tensão e corrente nominais.

F.3 Freio de segurança

F.3.1 Disposições gerais

O solicitante deve estabelecer o campo de aplicação previsto, isto é:

- massa total mínima e máxima;

- velocidade nominal máxima e a velocidade de desarme máxima do limitador de velocidade.

Informação detalhada deve ser provida sobre os materiais usados, o tipo de guias e a condição de sua superfície conforme NM 196.

Os seguintes documentos devem ser anexados à solicitação:

a) desenho de conjunto e de detalhes mostrando a construção, operação, materiais usados, as dimensões e tolerâncias dos componentes da construção;

b) no caso de freio de segurança progressivo, também o diagrama de carga referidos com as partes elásticas.

A pedido do laboratório, esses documentos podem ser exigidos em triplicada. O laboratório pode igualmente pedir informações suplementares que lhe sejam necessárias para a inspeção e o ensaio.

F.3.2 Freios de segurança instantâneo

F.3.2.1 Amostras de ensaios

Devem ser submetidas ao laboratório dois conjuntos de garras com cunhas ou grampos e dois comprimentos de guias.

O arranjo e os detalhes de fixação para as amostras devem ser determinadas pelo laboratório de conformidade com o equipamento que as utiliza.

Se um mesmo conjunto de garras pode ser usado com diferentes tipos de guias, um novo ensaio não é necessário se a espessura das guias, a largura da garra necessária para o freio de segurança e o estado da superfície (laminado, fresado, retificado) são os mesmos.

F.3.2.2 Ensayo

F.3.2.2.1 Método de ensayo

El ensayo debe ser realizado usando una prensa o dispositivo similar que se desplace sin cambios bruscos de velocidad. Se debe medir:

a) la distancia recorrida en función del esfuerzo;

b) la deformación del bloque del paracaídas en función del esfuerzo o de la distancia recorrida.

F.3.2.2.2 Procedimiento de ensayo

La guía debe ser desplazada a través del paracaídas.

Deben ser trazadas marcas sobre los bloques para poder medir su deformación.

a) debe ser registrada la distancia recorrida en función del esfuerzo;

b) después del ensayo:

1) debe ser comparada la dureza del bloque y los elementos de frenado, con los valores originales declarados por el peticionario, para tal situación. Pueden ser relizados otros análisis en casos especiales;

2) si no hay roturas, deben ser controlados el bloque y los elementos de frenado para verificar, por ejemplo, deformaciones, fisuras, deformación o desgaste de los elementos de frenado, aspecto de las superficies de fricción;

3) si es necesario debe ser fotografiado el bloque, los elementos de frenado y la guía para poner en evidencia las deformaciones o roturas.

F.3.2.3 Documentos

F.3.2.3.1 Deben ser establecidos dos diagramas:

a) uno debe dar la distancia recorrida en función del esfuerzo;

b) el otro debe expresar la deformación del bloque. Debe ser realizado de manera que pueda referirse al diagrama precedente.

F.3.2.3.2 La capacidad del paracaídas debe ser establecida por integración del diagrama distancia-fuerza.

F.3.2.2 Ensaio

F.3.2.2.1 Método de ensaio

O ensaio deve ser feito usando uma prensa ou dispositivo similar que movimenta sem mudança brusca de velocidade. As medições devem ser feitas da:

a) distância percorrida como função da força;

b) deformação do bloco do freio de segurança como função da força ou como função da distância percorrida.

F.3.2.2.2 Procedimento de ensaio

A guia deve ser movida através do freio de segurança.

Devem ser traçadas marcas de referência no bloco para que sirvam de referências para determinar sua deformação.

a) a distância percorrida deve ser anotada em função da força;

b) depois do ensaio:

1) a dureza do bloco e dos elementos de agarre devem ser comparadas com os valores originais fornecidos pelo solicitante. Outras análises podem ser realizadas em casos especiais;

2) se não houver fratura, deformação e outras mudanças devem ser inspecionadas (por exemplo, trincas, deformações ou desgaste de garras, aparência de superfícies de escorregamento);

3) se necessário, devem ser tiradas fotografias do bloco, dos elementos de agarre e das guias para comprovar deformações ou fraturas.

F.3.2.3 Documentos

F.3.2.3.1 Devem ser traçados dois gráficos:

a) o primeiro deve mostrar a distância percorrida em função da força;

b) o outro deve mostrar a deformação do bloco. Ele deve ser feito de modo que possa referenciar-se com o primeiro gráfico.

F.3.2.3.2 A capacidade do freio de segurança deve ser estabelecida por meio de integração da área do gráfico força-distância.

La superficie del diagrama a tomar en consideración debe ser:

a) la superficie total si no ha habido deformación permanente;

b) si ha ocurrido deformación permanente o rotura:

1) la superficie limitada hasta el valor en que ha sido alcanzado el límite de elasticidad;

2) o bien la superficie limitada hasta el valor en que se ha producido la fuerza máxima.

F.3.2.4 Determinación de la masa total admisible

F.3.2.4.1 Energía absorbida por el paracaídas

Los símbolos siguientes designan:

$(P+Q)_1$ es la masa total permitida (kg);

v_1 es la velocidad de disparo del limitador de velocidad (m/s);

g_n es el valor normal de gravedad (m/s²);

K, K_1, K_2 es la energía absorbida por un bloque de paracaídas (J) (calculado según el diagrama).

Se debe adoptar una altura de caída libre calculada según la velocidad máxima de disparo del limitador de velocidad fijada en 9.10.2.1 y se debe admitir como altura de caída libre:

$$h = \frac{v_1^{\,2}}{2 \cdot g_n} + 0{,}10 + 0{,}03 \quad (m)$$

en la que:

0,10 m corresponde al camino recorrido durante el tiempo de respuesta;

0,03 m es el camino correspondiente a la eliminación del huelgo entre los órganos frenantes y la guía;

La energía total que el paracaídas es capaz de absorber es:

$$2K = (P+Q)_1 \cdot g_n \cdot h$$

Luego:

$$(P+Q)_1 = \frac{2 \cdot K}{g_n \cdot h}$$

A área do gráfico a ser considerada deve ser:

a) a área total, se não ocorrer deformação permanente;

b) ocorrendo deformação permanente ou ruptura:

1) a área até o valor no qual o limite elástico tenha sido atingido;

2) a área até o valor correspondente à força máxima.

F.3.2.4 Determinação da massa total admissível

F.3.2.4.1 Energia absorvida pelo freio de segurança

Os seguintes símbolos são usados:

$(P+Q)_1$ massa total admissível (kg);

v_1 velocidade de desarme do limitador de velocidade (m/s);

g_n aceleração padrão de queda livre (m/s²);

K, K_1, K_2 energia absorvida por um bloco de freio de segurança (J) (calculada de acordo com o gráfico).

A distância de queda livre, calculada com referência à velocidade de desarme máxima do limitador de velocidade fixada por 9.10.2.1 deve ser adotada. A distância de queda livre deve ser:

onde:

0,10 m corresponde à distancia percorrida durante o tempo de resposta;

0,03 m corresponde ao percurso durante o consumo da folga entre os elementos de agarre e as guias;

A energia total que o freio de segurança é capaz de absorver é:

Donde:

F.3.2.4.2 Masa total admisible

a) si el límite de elasticidad no ha sido excedido:

Se adopta 2 como coeficiente de seguridad[9], por lo tanto, la masa total admisible (kg) es:

$$(P+Q)_1 = \frac{K}{g_n \cdot h}$$

K es determinado por integración de la superficie definida en F.3.2.3.2 a).

b) el límite de elasticidad ha sido excedido:

Se deben efectuar los dos cálculos siguientes y se debe tomar el más favorable al solicitante.

1) se calcula K_1 por integración de la superficie definida en F.3.2.3.2 b) 1).

Se adopta 2 como coeficiente de seguridad[9], por lo tanto, la masa total admisible (kg) es:

$$(P+Q)_1 = \frac{K_1}{g_n \cdot h}$$

2) se calcula K_2 por la integración de la superficie definida en F.3.2.3.2 b) 2).

Pero se adopta 3,5 como coeficiente de seguridad[9], por lo tanto, la masa total admisible (kg) es:

$$(P+Q)_1 = \frac{2 \cdot K_2}{3{,}5 \cdot g_n \cdot h}$$

F.3.2.4.2 Massa total admissível

a) se o limite elástico não tiver sido atingido:

Deve ser tomado 2 como coeficiente de segurança[9]. A massa total admissível (kg) será:

$$(P+Q)_1 = \frac{K}{g_n \cdot h}$$

K é calculado por integração da área definida em F.3.2.3.2 a).

b) se o limite elástico tiver sido atingido:

Devem ser feitos dois cálculos tomando-se aquele que seja mais favorável ao solicitante.

1) calcular K_1 por meio de integração da área definida em F.3.2.3.2 b) 1).

É adotado um coeficiente de segurança[9] 2 e obteremos a massa total admissível (kg) por:

$$(P+Q)_1 = \frac{K_1}{g_n \cdot h}$$

2) K_2 é calculado por meio de integração da área definida em F.3.2.3.2 b) 2).

É adotado um coeficiente de segurança[9] 3.5 e obteremos a massa total admissível (kg) por:

$$(P+Q)_1 = \frac{2 \cdot K_2}{3{,}5 \cdot g_n \cdot h}$$

F.3.2.5 Verificación de la deformación del bloque y de la guía

Si una deformación demasiado profunda de los elementos de frenado en el bloque o en la guía, puede causar dificultades para destrabar el paracaídas, la masa total admisible debe ser reducida.

F.3.2.5 Verificação da deformação do bloco e da guia

Se uma deformação muito grande dos elementos de agarre do bloco ou das guias possa causar dificuldade no desprendimento do freio de segurança, a massa total admissível deve ser reduzida.

F.3.3 Paracaídas progresivos

F.3.3 Freio de segurança progressivo

F.3.3.1 Declaración y muestra a entregar

F.3.3.1 Especificação e corpo de prova

F.3.3.1.1 El solicitante debe declarar para qué masa (kg) y qué velocidad (m/s) debe ser realizado el ensayo. Si el paracaídas debe ser certificado para masas diferentes, debe especificarse además, si el ajuste se hace en etapas o de forma continua.

F.3.3.1.1 O solicitante deve estabelecer para qual massa (kg) e velocidade de desarme (m/s) do limitador de velocidade deve ser realizado o ensaio. Se o freio de segurança deve ser certificado para várias massas, ele deve especificá-las e também indicar se a regulagem é por níveis ou contínua.

[9] Este coeficiente tiene en cuenta que una deformación de la guía puede falsear el diagrama de deformación del bloque.

[9] Este coeficiente de segurança leva em conta que uma deformação da guia pode mascarar o diagrama de deformação do bloco.

NOTA - El solicitante debe elegir la masa suspendida (kg), dividiendo la fuerza de frenado (N) que él considera por 16, para contemplar una desaceleración media de 0,6 g_n.

F.3.3.1.2 Debe ser puesto a disposición del laboratorio un conjunto de paracaídas completo, montado sobre un bastidor con las dimensiones fijadas por el laboratorio. Deben adjuntarse los juegos de elementos de frenado necesarios para la totalidad de los ensayos. Debe ser igualmente suministrado el largo de guías fijado por el laboratorio, correspondiente al tipo de guía a utilizar.

F.3.3.2 Ensayo

F.3.3.2.1 Método de ensayo

El ensayo debe ser realizado en caída libre.Se debe medir, directa o indirectamente:

a) la altura total de caída;

b) la distancia de frenado sobre la guía;

c) la distancia de deslizamiento del cable del limitador o del dispositivo usado en su lugar;

d) la carrera total de los elementos que forman el resorte.

Las medidas a) y b) deben ser referidas en función del tiempo. Deben ser determinados:

1) el esfuerzo medio de frenado;

2) el esfuerzo instantáneo máximo de frenado;

3) el esfuerzo instantáneo mínimo de frenado.

F.3.3.2.2 Procedimiento del ensayo

F.3.3.2.2.1 Paracaídas certificado para una sola masa total

El laboratorio debe efectuar cuatro ensayos con la masa total $(P + Q)_1$. Debe ser permitido, entre cada ensayo, que los elementos de frenado retornen a su temperatura normal.

Pueden ser utilizados varios juegos de elementos de frenado a lo largo de los cuatro ensayos. Sin embargo, un juego de elementos debe permitir:

a) tres ensayos, si la velocidad nominal es no mayor que 4m/s;

b) dos ensayos, si la velocidad nominal es mayor que 4 m/s.

NOTA - O solicitante deve escolher a massa suspensa (kg) dividindo a força de freagem esperada (N) por 16, tendo em vista um retardamento médio de 0.6 g_n.

F.3.3.1.2 Deve ser posto à disposição do laboratório um conjunto completo do freio de segurança, montado numa travessa de dimensões fixadas pelo laboratório. Devem também estar anexados o número de unidades de sapatas, bem como, os comprimentos de guia especificados pelo laboratório para o tipo de guia usado, necessários para todos os ensaios.

F.3.3.2 Ensaio

F.3.3.2.1 Método de ensaio

O ensaio deve ser realizado em queda livre. Devem ser feitas medições diretas ou indiretas de:

a) a altura total da queda;

b) a distância de freagem nas guias;

c) o comprimento do deslize do cabo do limitador de velocidade ou do dispositivo usado em seu lugar;

d) o percurso total dos elementos que compõem a mola.

As medições a) e b) devem ser feitas em função do tempo. Determinar-se á o seguinte:

1) a força de freagem média;

2) a força de freagem máxima instantânea;

3) a força de freagem mínima instantânea.

F.3.3.2.2 Procedimentos do ensaio

F.3.3.2.2.1 Freio de segurança certificado para uma massa total única

O laboratório deve realizar quatro ensaios com a massa total $(P + Q)_1$. Entre cada ensaio, deve permitir-se que as peças de fricção retornem à sua temperatura normal.

Durante os ensaios, podem ser usados vários jogos de peças de fricção. Contudo, um jogo deve ser capaz de suportar:

a) três ensaios, se a velocidade nominal não exceder 4 m/s;

b) dois ensaios, se a velocidade nominal exceder 4 m/s.

La altura de caída libre debe ser calculada para corresponder a la velocidad máxima de accionamiento del limitador de velocidad para la cual puede ser utilizado el paracaídas.

El accionamiento del paracaídas debe ser realizado por un medio que permita determinar con precisión la velocidad de accionamiento.

NOTA - Se puede utilizar un sistema que simule apropiadamente, el mismo esfuerzo aplicado sobre el cable de mando, por el limitador asociado a este paracaídas.

F.3.3.2.2.2 Paracaídas certificado para diferentes masas totales

Ajustes por etapas o continuo. Debe ser efectuada una serie de ensayos para el valor máximo de carga solicitado y una serie para el valor mínimo. El peticionario debe facilitar una fórmula, o un diagrama, dando la variación del esfuerzo de frenado en función de un parámetro determinado.

El laboratorio debe verificar por un medio apropiado (de no existir algo mejor, por una tercera serie de ensayos sobre un punto intermedio) la validez de la fórmula propuesta.

F.3.3.2.3 Determinación del esfuerzo de frenado del paracaídas

F.3.3.2.3.1 Paracaídas certificado para una sola masa total

El esfuerzo de frenado del que es capaz el paracaídas, para un ajuste dado y el tipo de guía utilizado, es igual a la media de los esfuerzos de frenado medios registrados durante los ensayos. Cada ensayo debe ser realizado sobre una sección de guías sin uso.

Debe ser verificado que los valores medios obtenidos durante los ensayos estén dentro del margen de ±25% con relación al valor del esfuerzo de frenado definido arriba.

NOTA - Los ensayos han demostrado que el coeficiente de fricción podría disminuir considerablemente si se hacen varios ensayos sucesivos sobre una misma zona de guía mecanizada. Esto se atribuye a una modificación del estado superficial por los frenados sucesivos.

Se admite que sobre una instalación, un accionamiento imprevisto del paracaídas, debería de ocurrir en una sección de guía sin uso.

Si no fuera éste el caso, debe admitirse un esfuerzo de frenado menor, hasta que se encuentre una sección de guía sin uso, y por ello un deslizamiento mayor que lo normal.

A altura de queda livre deve ser calculada para corresponder à velocidade de desarme máxima do limitador de velocidade para a qual o freio de segurança deve ser usado.

A atuação do freio de segurança deve ser conseguida por meios que admitam a determinação precisa da velocidade de desarme.

NOTA - Pode-se utilizar um sistema que simule apropriadamente o mesmo esforço aplicado sobre o cabo de acionamento pelo limitador de velocidade ligado a este freio de segurança.

F.3.3.2.2.2 Freio de segurança certificado para diferentes massas totais

Regulagem por níveis ou contínua. Deve ser realizada uma série de ensaios para o máximo valor pedido e uma para o valor mínimo. O solicitante deve fornecer uma fórmula ou um gráfico mostrando a variação da força de freagem como função de um dado parâmetro.

O laboratório deve verificar por meios apropriados (na falta de algo melhor, por uma terceira série de ensaios, para um ponto intermediário) a validade da fórmula proposta.

F.3.3.2.3 Determinação da força de freagem do freio de segurança

F.3.3.2.3.1 Freio de segurança certificado para uma massa total única

A força de freagem que o freio de segurança é capaz de exercer para uma dada regulagem e tipo de guia é tomada como igual à média das forças de freagem médias encontradas durante os ensaios. Cada ensaio deve ser feito em uma seção ainda não utilizada da guia.

Deve ser feita uma verificação se os valores médios encontrados durante os ensaios caem dentro faixa de ±25% em relação ao valor da força de freagem definida acima.

NOTA - Os ensaios têm demonstrado que o coeficiente de atrito pode ser consideravelmente reduzido se diversos ensaios sucessivos forem feitos em uma mesma área de uma guia usinada. Isso é atribuído a uma modificação das condições da superfície durante as sucessivas atuações do freio de segurança.

É aceito que, em uma instalação, uma atuação não provocada do freio de segurança tem toda a chance de ocorrer em um local não usado.

Se esse não for o caso, é necessário admitir uma força de freagem menor até que seja atingida uma porção virgem da superfície da guia, portanto, um deslizamento além do normal.

Esta es una razón suficiente para no admitir un ajuste que provoque una desaceleración demasiado débil al principio.

F.3.3.2.3.2 Paracaídas certificado para diferentes masas totales

Ajuste por etapas o continuo.

El esfuerzo de frenado del paracaídas debe ser calculado como se expresa en F.3.3.2.3.1 para el valor máximo y mínimo pedidos.

F.3.3.2.4 Verificación después de los ensayos

a) se debe comparar la dureza del bloque y de los elementos de frenado con los valores declarados por el solicitante, para tal situación. Pueden ser necesarios otros análisis en casos especiales;

b) si no hay roturas, se debe controlar los elementos de frenado para verificar por ejemplo, fisuras, deformación o desgaste de los elementos de frenado, aspecto de las superficies de fricción;

c) si es necesario, se debe fotografiar el conjunto de paracaídas, los elementos de frenado y las guías para poner en evidencia las deformaciones o roturas.

F.3.3.3 Cálculo de la masa total admisible

F.3.3.3.1 Paracaídas certificado para una sola masa total

La masa total admisible es:

$$(P + Q)_1 = \frac{\textit{Fuerza de frenado}}{16}$$

donde:

$(P + Q)_1$ masa admisible en kg;

P masa de cabina vacía y componentes soportados por la misma, por ejemplo, parte del cable de comando, etc, en kg;

Fuerza de frenado fuerza determinada según F.3.3.2.3, en N;

Q carga nominal en kg.

Esta é uma razão a mais para não admitir uma regulagem que cause um retardamento muito fraco no início.

F.3.3.2.3.2 Freio de segurança para diferentes massas totais

Regulagem por níveis ou contínua.

A força de freagem para a qual o freio de segurança é capaz de exercer deve ser calculada como estabelecido em F.3.3.2.3.1 para os valores máximo e mínimo pedidos.

F.3.3.2.4 Verificação após os ensaios

a) deve ser comparada a dureza do bloco e a dos elementos de agarre com os valores originais indicados pelo solicitante. Outras análises podem ser feitas em casos especiais;

b) devem ser verificadas as deformações e modificações (por exemplo, trincas, deformações ou desgaste dos elementos de agarre);

c) se necessário, devem ser fotografados o conjunto freio de segurança, os elementos de agarre e as guias para destacar as deformações ou fraturas.

F.3.3.3 Cálculo da massa total admissível

F.3.3.3.1 Freio de segurança certificado para uma massa total única

A massa total admissível é:

$$(P + Q)_1 = \frac{\textit{Força de freada}}{16}$$

onde:

$(P + Q)_1$ massa admissível em kg;

P massa do carro com cabina vazia e componentes suportados pelo carro, por exemplo, parte do cabo de comando, etc., em kg;

Força de freada a força determinada conforme F.3.3.2.3, em N;

Q carga nominal em kg.

F.3.3.3.2 Paracaídas certificado para diferentes masas totales

F.3.3.3.2.1 Ajuste por etapas

La masa total admisible debe ser calculada, para cada ajuste, como se define en F.3.3.3.1.

F.3.3.3.2.2 Ajuste continuo

La masa total admisible debe ser calculada como se expresa en F.3.3.3.1 para los máximos y mínimos valores pedidos y de acuerdo a la fórmula propuesta para los ajustes intermedios.

F.3.3.4 Modificación posible de los ajustes

Si durante los ensayos se encuentran valores que difieren en más de un 20 % de los esperados por el peticionario, pueden ser realizados otros ensayos, con su aceptación, después de una modificación de los ajustes, si es necesario.

NOTA - Si el esfuerzo de frenado es sensiblemente mayor que el considerado por el peticionario, la carga suspendida utilizada durante el ensayo debe ser sensiblemente menor que la que sería obligado autorizar por el cálculo F.3.3.3.1 y, como consecuencia, el ensayo no permitiría afirmar que el paracaídas es apto para disipar la energía requerida con la carga resultante del cálculo.

F.3.4 Comentarios

a)

1) cuando se aplica a un ascensor dado la masa total declarada por el instalador, esta no debe ser mayor que la masa total para el paracaídas (si se trata de un paracaídas instantáneo o de acción instantánea con efecto amortiguado) ,y el ajuste considerado;

2) en el caso de paracaídas progresivos, la masa total declarada, puede diferir de la masa total admisible definida en F.3.3.3 en ± 7,5%. Se admite que, en estas condiciones, son respetados los requisitos de 9.8.4 sobre la instalación, a pesar de las tolerancias usuales sobre el espesor de las guías, el acabado superficial, etc;

b) para evaluar la validez de las piezas soldadas se debe recurrir a las normas sobre esta materia;

c) se debe verificar que la carrera posible de los elementos de frenado es suficiente en las condiciones más desfavorables (acumulación de tolerancias de fabricación);

F.3.3.3.2 Freio de segurança certificado para diferentes massas totais

F.3.3.3.2.1 Regulagem por níveis

A massa total admissível deve ser calculada para cada incremento conforme estabelecido em F.3.3.3.1.

F.3.3.3.2.2 Regulagem contínua

A massa total admissível deve ser calculada conforme estabelecido em F.3.3.3.1 para os valores máximos e mínimos pedidos para e de acordo com a fórmula proposta para a regulagem intermediária.

F.3.3.4 Possível modificação das regulagens

Se, durante os ensaios, os valores encontrados diferirem por mais que 20% daquele esperado pelo solicitante, outros ensaios devem ser feitos por acordo entre eles, depois da modificação da regulagem, se necessário.

NOTA - Se a força de freagem é claramente maior que aquela considerada pelo solicitante, a massa total usada no decurso do ensaio será nitidamente inferior àquela que seria admitida pelo cálculo de F.3.3.3.1 e, assim, o ensaio não permitirá concluir que o freio de segurança está apto a dissipar a energia requerida com a massa total resultante do cálculo.

F.3.4 Comentários

a)

1) quando se aplica a um determinado elevador, a massa total declarada pelo instalador não deve exceder a massa total admissível para o freio de segurança (para freio de segurança instantâneo ou freio de segurança instantâneo com efeito amortecido) e nem a regulagem considerada;

2) no caso de freio de segurança progressivo, a massa total declarada pode diferir da massa total definida por F.3.3.3 de ± 7,5%. Admite-se nestas circunstâncias que as prescrições de 9.8.4 são atendidas na instalação, não obstante as tolerâncias usuais na espessura das guias, o estado da superfície, etc;

b) para avaliar a conformidade das peças soldadas deve-se recorrer a normas sobre o assunto;

c) deve verificar-se se é suficiente o percurso possível dos elementos de agarre nas condições mais desfavoráveis (acumulação das tolerâncias de fabricação);

d) los elementos de frenado deben estar convenientemente retenidos para asegurar que se encuentren en su lugar en el momento de actuar;

e) en el caso de paracaídas progresivos, debe ser verificado que la carrera de los elementos, que conforman el resorte, es suficiente.

F.3.5 Certificado de ensayo de tipo

F.3.5.1 Debe ser realizado el certificado por triplicado:

a) dos para el solicitante;

b) uno para el laboratorio.

F.3.5.2 El certificado debe indicar:

a) las informaciones de F.1.2;

b) el tipo y utilización del paracaídas;

c) los límites de las masas totales admisibles (ver F.3.4 a));

d) la velocidad de actuación del limitador;

e) el tipo de guía;

f) el espesor admisible del hongo de guía;

g) el ancho mínimo de las superficies de frenado;

Además, sólo para los paracaídas progresivos:

h) acabado superficial de la guía;

i) condición de lubricación de las guías. Categoría y características del lubricante, si se usa.

F.4 Limitadores de velocidad

F.4.1 Disposiciones generales

La solicitud de ensayo de tipo debe indicar o informar al laboratorio:

a) el tipo (o los tipos) de paracaídas que el limitador debe actuar;

b) las velocidades máxima y mínima de los ascensores para los cuales el limitador puede usarse;

c) el esfuerzo de tensión previsto, provocado en el cable, al actuar el limitador de velocidad.

d) as peças de atrito devem estar convenientemente seguras de modo que se esteja certo de que elas estão no lugar no momento da atuação;

e) no caso de freio de segurança progressivo, deve ser verificado que o percurso dos elementos formadores da mola é suficiente.

F.3.5 Certificado de ensaio de tipo

F.3.5.1 O certificado deve ser feito em três vias:

a) duas cópias para o solicitante;

b) uma cópia para o laboratório.

F.3.5.2 O certificado deve indicar:

a) as informações de F.1.2;

b) o tipo e a utilização do freio de segurança;

c) os limites das massas totais permissíveis (ver F.3.4 a));

d) a velocidade de desarme do limitador de velocidade;

e) o tipo de guia;

f) a espessura admissível do boleto da guia;

g) a largura mínima das áreas de agarre;

E, para o freio de segurança progressivo:

h) a condição da superfície das guias;

i) o estado da lubrificação das guias. Se são lubrificadas, indicar também a categoria e as características do lubrificante.

F.4 Limitadores de velocidade

F.4.1 Disposições gerais

O solicitante deve informar ao laboratório:

a) o tipo (ou os tipos) de freio de segurança que serão operados pelo limitador de velocidade;

b) as velocidades nominais máxima e mínima para as quais o limitador de velocidade pode ser usado;

c) o valor previsto da força de tração produzida no cabo pelo limitador de velocidade ao ser desarmado.

Se debe adjuntar a la solicitud los planos de detalles y conjunto necesarios para indicar la construcción, funcionamiento, materiales, dimensiones y tolerancias de los elementos de construcción.

A solicitud del laboratorio, estos documentos pueden ser solicitados en tres ejemplares, e igualmente el laboratorio puede solicitar información complementaria que le sea necesaria para la inspección y ensayos.

F.4.2 Verificación de las características del limitador de velocidad

F.4.2.1 Muestras a entregar

Debe ser puesto a disposición del laboratorio:

a) un limitador de velocidad;

b) un cable, del tipo usado para el limitador y en el estado normal en que debe ser utilizado. La longitud a suministrar debe ser establecida por el laboratorio;

c) un conjunto de polea tensora del tipo usado para el limitador.

F.4.2.2 Ensayo

F.4.2.2.1 Método de ensayo

Se debe verificar:

a) la velocidad de accionamiento;

b) el funcionamiento del dispositivo, previsto en 9.10.2.10.1, que manda la parada de la máquina, si aquel está montado sobre el limitador;

c) el funcionamiento del dispositivo eléctrico de seguridad, previsto en 9.10.2.10.2, que impide el movimiento del ascensor cuando el limitador está disparado;

d) la adherencia del cable en la polea del limitador, o la fuerza de retención que permite la actuación del paracaídas.

F.4.2.2.2 Procedimiento de ensayo

Deben ser realizados al menos 20 ensayos dentro del margen de velocidades de accionamiento correspondiente al campo de velocidades nominales del ascensor indicado en F.4.1.b).

NOTAS:

1) Los ensayos pueden ser realizados por el laboratorio en las instalaciones del fabricante.

Os seguintes documentos devem ser anexados pelo solicitante: desenhos de conjunto e detalhes mostrando a construção. operação, materiais usados, as dimensões e tolerâncias dos elementos de construção.

A pedido do laboratório, esses documentos podem ser exigidos em triplicada. O laboratório pode igualmente pedir informações suplementares que lhe sejam necessárias para a inspeção e o ensaio.

F.4.2 Verificação das características do limitador de velocidade

F.4.2.1 Amostras de ensaios

Deve ser posto à disposição do laboratório:

a) um limitador de velocidade;

b) um cabo do tipo usado pelo limitador de velocidade e na condição normal na qual ele seria instalado; o comprimento a ser fornecido é fixado pelo laboratório;

c) um conjunto polia tensora do tipo usado pelo limitador de velocidade.

F.4.2.2 Ensaio

F.4.2.2.1 Método do ensaio

Deve ser verificado:

a) a velocidade de desarme;

b) a operação do dispositivo elétrico de segurança referenciado em 9.10.2.10.1, que causa a parada da máquina, se este dispositivo é montado no limitador de velocidade;

c) a operação do dispositivo elétrico de segurança referido por 9.10.2.10.2, que impede o movimento do elevador quando o limitador de velocidade é desarmado;

d) a aderência do cabo na polia do limitador de velocidade ou a força tensora produzida no cabo pelo limitador de velocidade ao ser desarmado.

F.4.2.2.2 Procedimento do ensaio

Pelo menos 20 ensaios devem ser feitos na faixa de velocidades de desarme correspondente à faixa de velocidades nominais do elevador, indicado em F.4.1 b).

NOTAS:

1) Os ensaios podem se feitos pelo laboratório nas instalações do fabricante do componente.

2) La mayoría de los ensayos deben ser realizados en el rango de las velocidades extremas del margen.

3) La aceleración para alcanzar la velocidad de accionamiento debe ser tan baja como sea posible para eliminar los efectos de la inercia.

F.4.2.2.3 Interpretación de los resultados de los ensayos

F.4.2.2.3.1 Durante los 20 ensayos, la velocidad de accionamiento debe quedar entre los límites previstos en 9.10.2.1.

NOTA - Si los límites previstos son excedidos, puede ser realizado un reajuste por el constructor y deben ser realizados otros 20 ensayos.

F.4.2.2.3.2 Durante los 20 ensayos, el funcionamiento de los dispositivos cuyo control está previsto según el F.4.2.2.1 b) y c), debe ser realizado dentro de los límites previstos en 9.10.2.10.1 y 9.10.2.10.2.

F.4.2.2.3.3 El esfuerzo susceptible de ser transmitido por el cable debido al accionamiento del limitador, debe ser de un valor no menor que 300N o cualquier valor mayor, especificado por el fabricante, para actuar el paracaídas.

NOTAS:

1) Salvo excepción pedida por el fabricante, que debe figurar en la solicitud de ensayo, el ángulo de contacto del cable debe ser 180°.

2) En el caso de un dispositivo que actúe por retención de cable, debe ser verificado que el mismo no le provoque deformación permanente.

F.4.3 Certificado de ensayo de tipo

F.4.3.1 Se debe realizar el certificado por triplicado:

a) dos copias deben ser para el solicitante;

b) una copia debe ser para el laboratorio.

F.4.3.2 El certificado debe indicar:

a) las informaciones de F.1.2;

b) el tipo y utilización del limitador de velocidad;

c) las velocidades nominales máxima y mínima del ascensor para las cuales el limitador puede ser utilizado;

d) el diámetro del cable a utilizar y su composición;

e) la fuerza mínima de tensión en el caso de limitador de velocidad con polea de adherencia;

2) Os ensaios devem ser feitos, em sua maioria, nos valores extremos da faixa.

3) A aceleração para alcançar a velocidade de desarme do limitador de velocidade deve ser tão fraca quanto possível, a fim de eliminar os efeitos da inércia.

F.4.2.2.3 Interpretação dos resultados do ensaio

F.4.2.2.3.1 No decurso de 20 ensaios, a velocidade de desarme deve permanecer nos limites previstos em 9.10.2.1.

NOTA - Se os limites previstos são ultrapassados, pode se feita uma regulagem pelo fabricante do componente e novamente devem ser feitos outros 20 ensaios.

F.4.2.2.3.2 No decurso de 20 ensaios a operação dos dispositivos para os quais o ensaio foi previsto por F.4.2.2.1 b) e c) deve efetuar-se dentro dos limites estabelecidos em 9.10.2.10.1 e 9.10.2.10.2.

F.4.2.2.3.3 A força tensora no cabo produzida pelo limitador de velocidade ao desarmar deve ser pelo menos 300 N ou qualquer outro valor maior especificado pelo solicitante.

NOTAS:

1) O ângulo de abraçamento deve ser de 180°, a menos que tenha sido estabelecido outro valor no relatório do fabricante.

2) No caso de dispositivo que opera por retenção do cabo, deve ser verificado se não ocorre deformação permanente no cabo.

F.4.3 Certificado de ensaio de tipo

F.4.3.1 O certificado deve ser feito em três vias:

a) duas cópias para o solicitante;

b) uma cópia para o laboratório.

F.4.3.2 O certificado deve indicar:

a) as informações de F.1.2;

b) o tipo e a utilização do limitador de velocidade;

c) as velocidades nominais máxima e mínima para as quais o limitador de velocidade pode ser usado;

d) o diâmetro do cabo a ser usado e sua construção;

e) no caso de limitador de velocidade com polia motriz, a força mínima de tração;

f) la fuerza de tensión que puede ser provocada en el cable por la actuación del limitador de velocidad.

F.5 Amortiguadores

F.5.1 Disposiciones generales

La solicitud debe mencionar el campo de utilización previsto: velocidad máxima de impacto, masas totales mínima y máxima. Debe ser adjuntado a la solicitud lo siguiente:

a) los planos detallados y de conjunto que indiquen la construcción, el funcionamiento, los materiales utilizados, medidas y tolerancias de fabricación de las piezas;

En el caso de amortiguadores hidráulicos, debe ser indicada la graduación (orificios para el paso del líquido) en función de la carrera del amortiguador.

b) especificación del líquido empleado.

A solicitud del laboratorio pueden ser solicitados estos documentos por triplicado.

El laboratorio puede pedir las informaciones suplementarias que sean necesarias para la inspección y el ensayo.

F.5.2 Muestras para ensayo

Debe ser puesto a disposición del laboratorio:

a) un amortiguador;

b) en el caso de amortiguadores hidráulicos el líquido necesario, enviado por separado.

F.5.3 Ensayo

F.5.3.1 Amortiguadores de acumulación de energía con amortiguación del movimiento de retorno

F.5.3.1.1 Procedimiento del ensayo

F.5.3.1.1.1 La masa necesaria para comprimir totalmente el resorte, se debe determinar, por ejemplo, por medio de pesas cargando el amortiguador.

f) a força de tração no cabo que pode ser induzida no cabo pelo limitador de velocidade ao desarmar.

F.5 Pára-choques

F.5.1 Disposições gerais

O solicitante deve declarar a faixa de uso previsto (velocidade de impacto máxima, massas totais máxima e mínima). Deve ser incluído pelo solicitante o seguinte:

a) desenho de conjunto e de detalhes mostrando a construção, operação, materiais usados, as dimensões e tolerâncias dos componentes da construção;

No caso de pára-choques hidráulicos, a graduação (aberturas para a passagem de líquido), em particular, deve ser mostrada como uma função do percurso do pára-choque.

b) características do líquido usado.

A pedido do laboratório, esses documentos podem ser exigidos em triplicada.

O laboratório pode igualmente pedir informações suplementares que lhe sejam necessárias para a inspeção e o ensaio.

F.5.2 Amostras de ensaios

Deve ser posto à disposição do laboratório:

a) um pára-choque;

b) no caso de pára-choque hidráulico, o líquido necessário despachado em separado.

F.5.3 Ensaio

F.5.3.1 Pára-choques do tipo de acumulação de energia com movimento de retorno amortecido

F.5.3.1.1 Procedimento de ensaio

F.5.3.1.1.1 A massa necessária para comprimir totalmente a mola deve ser determinada, por exemplo, com a ajuda de pesos carregados sobre o pára-choque.

El amortiguador sólo puede usarse:

a) para velocidades nominales en sentido descendente:

1) para ascensores provistos con reductor de caudal (o reductor unidireccional);

$$v_d \leq \sqrt{\frac{F_L}{0{,}102}} - 0{,}3 \text{ (m/s) (ver 10.4.1.1.1)}$$

2) para todos los otros ascensores;

$$v_d \leq \sqrt{\frac{F_L}{0{,}135}} - 0{,}3 \text{ (m/s) (ver 10.4.1.1.2)}$$

b) para masas totales comprendidas entre:

1) *máxima* $\frac{C_r}{2{,}5}$

2) *mínima* $\frac{C_r}{4}$

C_r masa necesaria para comprimir totalmente el resorte (kg);

F_L carrera del resorte (m).

F.5.3.1.1.2 El amortiguador debe ser ensayado por medio de pesas correspondientes a las masas totales máxima y mínima, cayendo en caída libre sobre el amortiguador extendido, desde una altura $h = 0{,}5\ F_L = 0{,}067\ v_d^2$.

La velocidad debe ser registrada a partir del impacto sobre el amortiguador y durante todo el ensayo. En ningún momento, la velocidad ascendente de las pesas (durante el retorno) debe ser mayor que 1m/s.

F.5.3.1.2 Equipamiento a utilizar

El equipamiento a utilizar debe satisfacer las siguientes condiciones:

F.5.3.1.2.1 Pesos que caen en caída libre

Los pesos deben corresponder a las masas totales mínima y máxima, con una tolerancia de ±1%. Estos deben estar guiados verticalmente con la mínima fricción posible (F.1.1.7).

F.5.3.1.2.2 Equipo registrador

El aparato registrador debe ser capaz de detectar señales con una tolerancia según F.1.1.7.

O pára-choque só pode ser usado:

a) para velocidades nominais de descida:

1) para elevadores providos de válvula de estrangulamento bidirecional (ou unidirecional);

2) para todos os outros elevadores;

b) para massas totais compreendidas entre:

C_r massa necessária para comprimir totalmente a mola (kg);

F_L flecha total da mola (m).

F.5.3.1.1.2 O pára-choque deve ser ensaiado com a ajuda de pesos correspondendo às massas totais máxima e mínima caindo a velocidade de queda livre de uma altura acima do amortecedor estendido de $h = 0{,}5\ F_L = 0{,}067\ v_d^2$.

A velocidade deve ser registrada no momento do impacto no pára-choque e durante todo o ensaio. Em nenhum caso, deve a velocidade de subida dos pesos (no retorno) exceder 1 m/s.

F.5.3.1.2 Equipamento a ser usado

O equipamento deve satisfazer às seguintes condições:

F.5.3.1.2.1 Pesos caindo em queda livre

Os pesos devem corresponder, dentro de ±1% (F.1.1.7), às massas totais máxima e mínima. Eles devem ser guiados verticalmente com o menor atrito possível.

F.5.3.1.2.2 Equipamento registrador

O equipamento registrador deve ser capaz de detectar sinais com a tolerância de F.1.1.7.

F.5.3.1.2.3 Medición de la velocidad

La velocidad debe ser registrada con una tolerancia según F.1.1.7.

F.5.3.1.3 Temperatura ambiente

La temperatura ambiente debe estar entre + 15°C y + 25°C.

F.5.3.1.4 Montaje del amortiguador

El amortiguador debe estar colocado y fijado de la misma forma que en servicio normal.

F.5.3.1.5 Verificación del estado del amortiguador después del ensayo

Después de dos ensayos con la masa máxima, ninguna parte del amortiguador debe presentar deformación permanente o daños. Su estado debe garantizar un funcionamiento normal.

F.5.3.2 Amortiguadores de disipación de energía

F.5.3.2.1 Procedimiento de ensayo

El amortiguador debe ser ensayado por medio de pesos, correspondientes a las masas totales mínima y máxima, que caigan en caída libre para alcanzar la velocidad máxima prevista en el momento del choque.

La velocidad debe ser registrada al menos a partir del momento del impacto de las pesas. La aceleración y desaceleración deben ser medidas en función del tiempo durante todo el desplazamiento de las pesas.

NOTA - Este procedimiento se refiere a los amortiguadores hidráulicos, para otros tipos se debe proceder por analogía.

F.5.3.2.2 Equipamiento a utilizar

El equipamiento debe satisfacer las condiciones siguientes:

F.5.3.2.2.1 Pesos cayendo en caída libre

Los pesos deben corresponder, en ±1%, a las masas totales mínima y máxima. Estos deben estar guiados verticalmente con la menor fricción posible.

F.5.3.1.2.3 Medição da velocidade

A velocidade deve ser registrada com a tolerância de acordo com F.1.1.7.

F.5.3.1.3 Temperatura ambiente

A temperatura ambiente deve situar-se entre + 15°C e + 25°C.

F.5.3.1.4 Montagem do pára-choque

O pára-choque deve ser posicionado e fixado do mesmo modo que no serviço normal.

F.5.3.1.5 Verificação do estado do pára-choque depois do ensaio

Depois de dois ensaios com a massa máxima, nenhuma parte do pára-choque deve apresentar deformação permanente ou dano. O seu estado deve garantir operação normal.

F.5.3.2 Pára-choques de dissipação de energia

F.5.3.2.1 Procedimento de ensaio

O pára-choque deve ser ensaiado com a ajuda de pesos correspondendo às massas totais máxima e mínima, caindo em queda livre para atingir no momento do impacto a velocidade máxima prevista.

A velocidade deve ser registrada pelo menos no momento do impacto dos pesos. A aceleração e o retardamento devem ser determinados como funções de tempo durante todo o deslocamento dos pesos.

NOTA - O procedimento refere-se aos pára-choques hidráulicos. Para outros tipo, proceder de forma análoga.

F.5.3.2.2 Equipamento a ser usado

O equipamento deve satisfazer às seguintes condições:

F.5.3.2.2.1 Pesos caindo em queda livre

Os pesos devem corresponder, dentro de ±1%, às massas totais máxima e mínima. Eles devem ser guiados verticalmente com o menor atrito possível.

F.5.3.2.2.2 Equipo registrador

El equipo registrador debe ser capaz de detectar señales que ocurran en un intervalo de tiempo de 0,01 s. La cadena de medición, incluyendo el dispositivo registrador para registrar los valores medidos en función del tiempo, debe ser proyectada con una frecuencia propia de por lo menos 1 000 Hz.

F.5.3.2.2.3 Medición de la velocidad

La velocidad debe ser registrada desde el momento del impacto de los pesos sobre el amortiguador, o sobre la altura recorrida por los pesos, con una tolerancia según F.1.1.7.

F.5.3.2.2.4 Medición de la desaceleración

El dispositivo debe estar situado lo más cerca posible del eje del amortiguador. La tolerancia en la medición debe ser según F.1.1.7.

F.5.3.2.2.5 Medición del tiempo

Deben ser registrados impulsos de tiempo de 0,01 s con una tolerancia en la medición según F.1.1.7.

F.5.3.2.3 Temperatura ambiente

La temperatura ambiente debe estar entre +15°C y +25°C.

La temperatura del líquido será medida con una tolerancia de ±5°C.

F.5.3.2.4 Montaje del amortiguador

El amortiguador debe estar situado y fijado de la misma forma que en servicio normal.

F.5.3.2.5 Llenado del amortiguador

El amortiguador se llenará hasta la marca de referencia, siguiendo las instrucciones del fabricante.

F.5.3.2.6 Verificaciones

F.5.3.2.6.1 Verificación de la desaceleración

La altura de caída de las pesas debe ser elegida de manera que la velocidad en el momento del choque corresponda con la velocidad máxima de impacto estipulada en la solicitud.

La desaceleración debe estar de acuerdo con los requisitos de 10.4.3.3.

F.5.3.2.2.2 Equipamento registrador

O equipamento registrador deve ser capaz de detectar sinais que variam num intervalo de tempo de 0,01 s. A cadeia de medição, incluindo o dispositivo registrador para registrar os valores medidos em função do tempo, deve ser projetada com uma freqüência própria de pelo menos 1 000 Hz.

F.5.3.2.2.3 Medição da velocidade

A velocidade deve ser registrada no momento do impacto dos pesos no pára-choque ou durante o percurso dos pesos com a tolerância de acordo com F.1.1.7.

F.5.3.2.2.4 Medição do retardamento

O dispositivo de medição, se existir, deve ser colocado tão próximo quanto possível do eixo do pára-choque e deve ser capaz de fazer medição com a tolerância de acordo com F.1.1.7.

F.5.3.2.2.5 Medição do tempo

Devem ser registrados os impulsos de tempo de duração de 0,01 s com a tolerância de acordo com F.1.1.7.

F.5.3.2.3 Temperatura ambiente

A temperatura ambiente deve situar-se entre +15°C e +25°C.

A temperatura do líquido deve ser medida com uma tolerância de ±5°C.

F.5.3.2.4 Montagem do pára-choque

O pára-choque deve ser posicionado e fixado do mesmo modo que no serviço normal.

F.5.3.2.5 Enchimento do pára-choque

O pára-choque deve ser enchido até a marca indicada de acordo com as instruções dadas pelo fabricante do componente.

F.5.3.2.6 Verificações

F.5.3.2.6.1 Verificação do retardamento

A altura de queda livre dos pesos deve ser escolhida de modo que a velocidade no momento do impacto corresponda à velocidade de impacto máxima estipulada na solicitação.

O retardamento deve atender os requisitos de 10.4.3.3.

Debe ser realizado un primer ensayo con la masa máxima y verificación de desaceleración.

Un segundo ensayo debe ser efectuado con la masa mínima y verificación de desaceleración.

F.5.3.2.6.2 Verificación del retorno del amortiguador a la posición normal

Después de cada ensayo el amortiguador debe ser mantenido durante 5 min en la posición de completamente comprimido. El amortiguador debe ser liberado después para permitir su retorno a la posición normal extendida.

Cuando se trata de amortiguadores con retroceso por resorte o por gravedad, debe alcanzarse la posición de retorno completo en un tiempo máximo de 120 s.

Antes de proceder a otra verificación de desaceleración, debe esperarse 30 min para permitir al líquido volver al depósito y liberar las burbujas de aire.

F.5.3.2.6.3 Verificación de las pérdidas de líquido

El nivel de líquido debe ser verificado después de haber efectuado los dos ensayos de desaceleración previstos en F.5.3.2.6.1 y, después de un intervalo de 30 min, el nivel del líquido debe otra vez ser suficiente para asegurar un funcionamiento normal del amortiguador.

F.5.3.2.6.4 Verificación del estado del amortiguador después del ensayo

Después de los dos ensayos de desaceleración previstos en F.5.3.2.6.1, ninguna parte del amortiguador debe presentar deformación permanente o daños.

F.5.3.2.7 Procedimiento en caso de que las exigencias del ensayo no hayan sido cumplidas para las masas totales que figuran en la solicitud

Cuando los resultados de los ensayos no son satisfactorios, con las masas totales mínima y máxima que figuran en la solicitud, puede el laboratorio, de acuerdo con el solicitante, establecer los límites aceptables.

Um primeiro ensaio deve ser feito com a massa máxima com uma verificação do retardamento.

Um segundo ensaio deve ser feito com a massa mínima com uma verificação do retardamento.

F.5.3.2.6.2 Verificação do retorno do pára-choque à posição normal

Após cada ensaio o pára-choque deve ser mantido completamente comprimido por 5 min. Então, o pára-choque deve ser liberado a fim de permitir o seu retorno à posição normal estendida.

Se o pára-choque é do tipo de retorno por mola ou gravidade, a posição de completo retorno deve ser atingida num tempo máximo de 120 s.

Antes de se proceder a um outro ensaio de retardamento deve ser esperado um tempo de 30 min para permitir que o líquido retorne ao reservatório e as bolhas de ar saiam.

F.5.3.2.6.3 Verificação de perda de líquido

O nível do líquido deve ser verificado depois de terem sido feitos dois ensaios de retardamento previstos em F.5.3.2.6.1, e depois de um intervalo de 30 min o nível do líquido deve ainda ser suficiente para assegurar a operação normal do pára-choque.

F.5.3.2.6.4 Verificação do estado do pára-choque depois dos ensaios

Depois dos dois ensaios de retardamento requeridos por F.5.3.2.6.1, nenhuma parte do pára-choque deve apresentar qualquer deformação permanente ou dano.

F.5.3.2.7 Procedimento no caso em que as exigências dos ensaios não são satisfeitas para as massas totais mencionadas na solicitação

Quando os resultados dos ensaios não são satisfatórios para as massas totais máxima e mínima mencionadas na solicitação, o laboratório pode, em acordo com o solicitante, estabelecer os limites aceitáveis.

F.5.3.3 Amortiguadores con características no lineales

F.5.3.3.1 Procedimiento de ensayo

F.5.3.3.1.1 El amortiguador debe ser ensayado con la ayuda de masa cayendo en caída libre desde una altura que alcance, en el momento del impacto, la velocidad máxima exigida, pero no menor que 0,80 m/s.

La distancia de caída, la velocidad, la aceleración y la desaceleración, deben ser registradas desde el momento de la liberación del peso hasta que éste permanezca inmóvil por completo.

F.5.3.3.1.2 Las masas deben corresponder al máximo y mínimo previstos. Ellas deben ser guiadas verticalmente con el mínimo de fricción posible, para que, al momento del impacto, una aceleración no menor que 0,90 g_n, sea alcanzada.

F.5.3.3.2 Equipo a ser usado

Los equipos deben estar de acuerdo con F.5.3.2.2.2, F.5.3.2.2.3, y F.5.3.2.2.4.

F.5.3.3.3 Temperatura ambiente

La temperatura del ambiente debe estar entre +15°C y +25°C.

F.5.3.3.4 Montaje del amortiguador

El amortiguador debe ser ubicado y fijado de la misma manera que en el servicio normal.

F.5.3.3.5 Número de ensayos

Deben ser realizados tres ensayos con:

a) la masa máxima;

b) la masa mínima prevista.

El tiempo entre los dos ensayos consecutivos debe ser entre 5 min y 30 min.

Con los tres ensayos con masa máxima, el valor de referencia de la fuerza del amortiguador, en una carrera igual al 50% de la altura real del amortiguador, dada por el solicitante, no debe variar más que en un 5%. Con los ensayos con masa mínima, se debe proceder análogamente.

F.5.3.3 Pára-choques com características não lineares

F.5.3.3.1 Procedimento de ensaio

F.5.3.3.1.1 O pára-choque deve ser ensaiado com massas caindo em queda livre para atingir no momento do impacto a velocidade máxima prevista, mas não inferior de 0,80 m/s.

A distância de queda, a velocidade, a aceleração e o retardamento deve ser registrada do momento da liberação da massa até a completa parada da mesma.

F.5.3.3.1.2 As massas devem corresponder às massas máxima e mínima previstas. Devem ser guiadas na vertical com os atritos mínimos possíveis, de modo que no momento de impacto pelo menos 0,90 g_n seja atingido.

F.5.3.3.2 Equipamento a ser usado

O equipamento deve estar de acordo com F.5.3.2.2.2, F.5.3.2.2.3 e F.5.3.2.2.4.

F.5.3.3.3 Temperatura ambiente

A temperatura ambiente deve situar-se entre +15°C e +25°C.

F.5.3.3.4 Montagem do pára-choque

O pára-choque deve ser posicionado e fixado do mesmo modo que em serviço normal.

F.5.3.3.5 Número de ensaios

Deve ser realizado três ensaios com:

a) a massa máxima;

b) a massa mínima.

O tempo entre dois ensaios consecutivos deve estar entre 5 min e 30 min.

Com os três ensaios com a massa máxima, o valor de referencia da força do pára-choque a um percurso igual a 50% da altura real do para-choque, fornecida pela solicitante não deve variar mais que 5%. Com os testes com a massa mínima devem estes valores ser verificados por analogia.

F.5.3.3.6 Verificaciones

F.5.3.3.6.1 Verificación de la desaceleración

La desaceleración "*a*" debe cumplir con los siguientes requisitos:

a) el promedio de desaceleración en caso de caída libre con carga nominal en la cabina, a partir de una velocidad igual a 115% de la velocidad nominal, no debe exceder 1 g_n. El promedio de la desaceleración debe ser evaluado teniendo en cuenta el tiempo entre los primeros dos mínimos absolutos de desaceleración (ver figura F.1);

b) Los picos de desaceleración con más de 2,5 g_n no deben durar más que 0,04 s.

F.5.3.3.6 Verificações

F.5.3.3.6.1 Verificação do retardamento

O retardamento "*a*" deve estar de acordo com os seguintes requisitos:

a) o retardamento médio, em caso de queda livre com carga nominal na cabina e a velocidade igual a 115% da velocidade nominal, não deve exceder 1 g_n. O retardamento médio deve ser avaliado tomando em conta o tempo entre os primeiros dois mínimos absolutos de retardamento (ver figura F.1);

b) picos de retardamento com mais de 2,5 g_n não deve ter duração maior que 0,04 s.

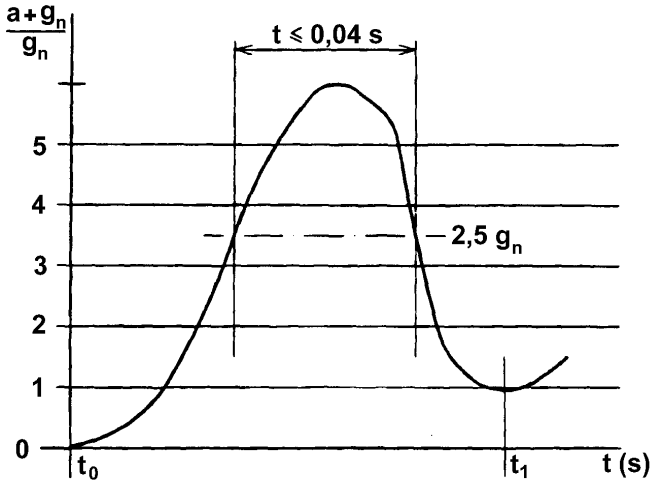


Figura F.1
Gráfico de la desaceleración / ***Gráfico de retardamento***

F.5.3.3.6.2 Verificación del estado del amortiguador después del ensayo

Después de los ensayos con la masa máxima, ninguna parte del amortiguador debe mostrar deformación permanente o daño, para que su condición garantice funcionamiento normal.

F.5.3.3.7 Procedimiento en el caso de que los resultados no cumplan los requisitos

Cuando los resultados del ensayo no están de acuerdo con las masas mínima y máxima mencionadas en la solicitud, el laboratorio puede, de común acuerdo con el solicitante, establecer los límites aceptables.

F.5.3.3.6.2 Verificação do estado do pára-choque depois do ensaio

Depois dos ensaios com a massa máxima, nenhuma parte do pára-choque deve apresentar deformação permanente ou dano. O seu estado deve garantir operação normal.

F.5.3.3.7 Procedimento no caso em que as exigências dos ensaios não são satisfeitas

Quando os resultados dos ensaios não são satisfatórios para as massas máxima e mínima mencionadas na solicitação, o laboratório pode, em acordo com o solicitante, estabelecer os limites aceitáveis.

F.5.4 Certificado de verificación de conformidad

F.5.4.1 El certificado debe ser realizado en triplicado:

a) dos copias para el solicitante;

b) una copia para el laboratorio.

F.5.4.2 El certificado debe indicar lo siguiente:

a) las informaciones según F.1.2;

b) el tipo y aplicación del amortiguador;

c) la velocidad máxima de impacto;

d) la masa total máxima;

e) la masa total mínima;

f) la especificación del líquido y su temperatura durante el ensayo, en el caso de amortiguadores hidráulicos;

g) las condiciones medioambientales para el uso (temperatura, humedad, polución, etc.) en caso de amortiguadores con características no lineales.

F.6 Circuitos de seguridad que contienen componentes electrónicos

Para los circuitos de seguridad que contienen componentes electrónicos los ensayos de laboratorio son necesarios porque las verificaciones prácticas en sitio, por los inspectores, son imposibles.

En el texto que sigue la mención se realiza para placas de circuitos impresos. Si un circuito de seguridad no está montado de esta manera, entonces, debe considerarse como un montaje equivalente.

F.6.1 Generalidades

El solicitante debe indicar al laboratorio:

a) la identificación de la placa;

b) las condiciones de trabajo;

c) la lista de los componentes utilizados;

d) la disposición física de la placa de circuito impreso;

e) la disposición de los componentes híbridos y la de las pistas de los circuitos de seguridad;

f) una descripción de la función;

F.5.4 Certificado de inspeção de tipo

F.5.4.1 O certificado deve ser feito em três vias:

a) duas cópias para o solicitante;

b) uma cópia para o laboratório.

F.5.4.2 O certificado deve indicar:

a) as informações de acordo com F.1.2;

b) o tipo e utilização do pára-choque;

c) a velocidade máxima de impacto;

d) a massa total máxima;

e) a massa total mínima;

f) as características do líquido e a sua temperatura no momento do ensaio, no caso de pára-choques hidráulicos;

g) as condições ambientais para uso (temperatura, umidade, poluição etc.) em caso de pára-choques com características não lineares.

F.6 Circuitos de segurança contendo componentes eletrônicos

Para circuitos de segurança contendo componentes eletrônicos, os ensaios de laboratório são necessários porque as verificações práticas no local, por inspetores, são impossíveis.

No que se segue, a menção é feita para placa de circuito impresso. Se um circuito de segurança não é montado de tal maneira, então, deve ser considerada uma montagem equivalente.

F.6.1 Generalidades

O solicitante deve indicar ao laboratório:

a) a identificação na placa;

b) condições de trabalho;

c) lista dos componentes usados;

d) arranjo físico da placa de circuito impresso;

e) arranjo dos híbridos e marcas das trilhas usadas nos circuitos de segurança;

f) descrição da função;

g) datos eléctricos y diagrama eléctrico, si es aplicable, incluyendo definiciones de entrada y salida de la placa.

F.6.2 Muestras para ensayo

Deben ser suministradas al laboratorio:

a) una placa de circuito impreso completa con todos sus componentes;

b) una placa base de circuito impreso sin los componentes.

F.6.3 Ensayos

F.6.3.1 Ensayos mecánicos

Durante los ensayos, el objeto ensayado (circuito impreso), debe permanecer en funcionamiento. Durante y después de los ensayos, no debe producirse ninguna operación o condición insegura en el circuito de seguridad.

F.6.3.1.1 Vibración

Los elementos transmisores de los circuitos de seguridad deben verificar los requisitos de :

a) la norma IEC 60068-2-6, tabla C2 :

- 20 ciclos de barrido en cada eje;
- con una amplitud de 0,35 mm o 5 g_n;
- y una gama de frecuencias de 10 – 55 Hz;

y también:

b) la norma IEC 60068-2-27, tabla 1:

La combinación de:

- un pico de aceleración de 294 m/s^2 o 30 g_n;
- duración de pulso correspondiente igual a 11 ms; y
- variación de la velocidad correspondiente, igual a 2,1 m/s, media sinusoide.

NOTA - Si fuesen montados amortiguadores de choque en los elementos transmisores, éstos deben ser considerados como parte integrante de los elementos.

Después de los ensayos las líneas de fuga y las distancias en aire no deben ser menores que el mínimo aceptable.

g) dados elétricos e o diagrama elétrico, se aplicável, incluindo definições de entrada e saída da placa.

F.6.2 Corpos de prova

Deve ser submetido ao laboratório:

a) uma placa completa do circuito impresso (com componentes);

b) uma base da placa do circuito impresso (sem componentes).

F.6.3 Ensaios

F.6.3.1 Ensaios mecânicos

Durante os ensaios, o objeto ensaiado (circuito impresso) deve ser mantido operando. Durante e depois dos ensaios, nenhuma operação ou condição insegura deve aparecer dentro do circuito de segurança.

F.6.3.1.1 Vibração

Os elementos transmissores de circuitos de segurança devem atender os requisitos de:

a) norma IEC 60068-2-6, tabela C2:

- 20 ciclos de varredura por eixo;
- na amplitude 0,35 mm ou 5 g_n;
- e na faixa de freqüência de 10 – 55 Hz;

e também:

b) norma IEC 60068-2-27, tabela 1:

A combinação de:

- pico de aceleração de 294 m/s^2 ou 30 g_n;
- duração do pulso correspondente de 11 ms; e
- mudança de velocidade correspondente de 2,1 m/s, meia senóide.

NOTA - Se forem montados amortecedores de choque nos elementos transmissores, eles devem ser considerados como parte integrante dos elementos.

Depois dos ensaios, as distâncias de corte e as folgas não devem tornar-se menores que as mínimas aceitáveis.

F.6.3.1.2 Trepidación (norma IEC 60068-2-29)

Los ensayos de trepidación simulan los casos en que los circuitos impresos caen, introduciendo el riesgo de rotura de los componentes y una situación insegura.

Los ensayos se dividen en:

- choque parcial;
- choque repetitivo.

El objeto bajo ensayo debe cumplir los siguientes requisitos mínimos:

F.6.3.1.2.1 Choque parcial

1) forma del choque: media sinusoide;
2) amplitud de aceleración: 15 g;
3) duración del choque: 11 ms.

F.6.3.1.2.2 Choque repetitivo

1) amplitud de aceleración: 10 g;
2) duración del choque: 16 ms;
3)
   a) número de choques: 1000 ± 10;
   b) frecuencia de choque: 2/s.

F.6.4 Ensayos de temperatura (HD 323.2.14.S2)

Límites de temperatura ambiente de operación 0°C, +65°C (la temperatura ambiente es la del circuito de seguridad).

Condiciones de ensayo:

- la placa de circuito impreso debe estar en la misma posición que en funcionamiento;
- la placa del circuito impreso debe ser alimentada con tensión nominal;
- el dispositivo de seguridad debe funcionar durante y después del ensayo. Si la placa de circuito impreso incluye otros elementos, además de los del circuito de seguridad, ellos también deben funcionar durante el ensayo (sus fallas no son consideradas);
- los ensayos deben ser realizados a las temperaturas mínima y máxima (0°C,+65°C); los ensayos deben durar como mínimo 4 horas ;

F.6.3.1.2 Trepidação (norma IEC 60068-2-29)

Os ensaios de trepidação são para simular os casos onde os circuitos impressos caem, introduzindo o risco de ruptura dos componentes e situação insegura.

Os ensaios são divididos em:

- choque parcial;
- choque repetitivo.

O objeto dos ensaios deve satisfazer os seguintes requisitos mínimos:

F.6.3.1.2.1 Choque parcial

1) forma do choque: meia senóide;
2) amplitude da aceleração: 15 g;
3) duração do choque: 11 ms.

F.6.3.1.2.2 Choque repetitivo

1) amplitude da aceleração: 10 g;
2) duração do choque: 16 ms;
3)
   a) número de choques: 1000 ± 10;
   b) freqüência do choque: 2/s.

F.6.4 Ensaios de temperatura (HD 323.2.14 S2)

Limites ambientais operacionais: 0°C, +65°C (a temperatura ambiente é a do dispositivo de segurança).

Condições do ensaio:

- a placa de circuito impresso deve estar na mesma posição de operação;
- a placa de circuito impresso deve ser alimentada com a tensão nominal;
- dispositivo de segurança deve operar durante e depois do ensaio. Se a placa de circuito impresso inclui outros elementos, além daqueles do circuito de segurança, eles também devem operar durante o ensaio (suas falhas não são consideradas);
- os ensaios devem ser realizados para as temperaturas mínima e máxima (0°C, +65°C); os ensaios devem durar no mínimo 4 horas;

- si la placa de circuito impreso ha sido diseñada para funcionar fuera de los límites de temperatura establecidos, ésta debe ser ensayada para esos valores.

F.6.5 Certificado de ensayo de tipo

F.6.5.1 El certificado debe ser suministrado por triplicado, con dos copias para el solicitante y una copia para el laboratorio.

F.6.5.2 El certificado debe indicar:

a) las informaciones según F.1.2;

b) el tipo y la aplicación en el circuito;

c) el grado de protección mecánica para el cual fue proyectado, según IEC 60664-1;

d) las tensiones de funcionamiento;

e) las distancias entre los circuitos de seguridad y los circuitos de control en la placa.

NOTA - Otros ensayos, como por ejemplo ensayo de humedad, ensayo de choque climático, etc., pueden ser realizados según la situación ambiental en que los ascensores funcionan.

F.7 Válvula paracaídas / reductor unidireccional

En todo lo que sigue, el término válvula paracaídas significa, "válvula paracaídas / reductor unidireccional con partes mecánicas móviles".

F.7.1 Condiciones generales

La válvula de paracaídas, para ser ensayada, debe contar con los siguientes datos declarados por el solicitante:

a) el rango del caudal;

b) el rango de presión;

c) el rango de viscosidad;

d) el rango de la temperatura ambiente;

e) el método de montaje.

Lo siguiente debe ser incluído en la solicitud:

Detalles y dibujos del ensamble que muestren la construcción, funcionamiento, ajuste, materiales, dimensiones y tolerancias de la válvula paracaídas y la construcción de los componentes.

- se a placa de circuito impresso é projetada para operar dentro de limites de temperatura mais amplos, ela deve ser ensaiada para esses valores.

F.6.5 Certificado de ensaio de tipo

F.6.5.1 O certificado deve ser fornecido em triplicata, isto é, duas cópias para o solicitante e uma cópia para o laboratório.

F.6.5.2 O certificado deve indicar:

a) as informações de acordo com F.1.2;

b) tipo e a aplicação no circuito;

c) grau de poluição para o qual foi projetado de acordo com IEC 60664-1;

d) as tensões de operação;

e) as distâncias entre os circuitos de segurança e os circuitos de controle na placa.

NOTA - Outros ensaios, como por exemplo ensaio de umidade, ensaio de choque climático, etc, poderão ser realizados, dependendo da situação ambiental em que os elevadores operam.

F.7 Válvula de queda / válvula de estrangulamento unidirecional

No seguinte o termo "válvula de queda" significa "válvula de queda / válvula de estrangulamento unidirecional com partes mecânicas móveis".

F.7.1 Disposições gerais

A válvula de queda para o ensaio de tipo deve estar acompanhada dos seguintes dados, declarados pelo solicitante:

a) faixa de vazão;

b) faixa de pressão;

c) faixa de viscosidade;

d) faixa de temperatura ambiente;

e) método de instalação.

O seguinte deve ser juntado aos dados de aplicação:

Detalhes e desenhos de montagem mostrando o construção, operação, ajuste, materiais , dimensões e tolerâncias da válvula de queda e componentes de construção.

A solicitud del laboratorio pueden ser solicitados estos documentos por triplicado. El laboratorio puede pedir las informaciones suplementarias que sean necesarias para la inspección y el ensayo.

F.7.2 Muestras para ensayo

Deben ser suministradas al laboratorio:

a) una válvula paracaídas;

b) una lista de fluídos hidráulicos que pueden usarse en la válvula paracaídas o una cantidad suficiente del fluído hidráulico especial a ser utilizado;

c) si es necesario, un conjunto de accesorios que faciliten el ensayo del laboratorio.

F.7.3 Ensayo

F.7.3.1 Instalación para el ensayo

La válvula paracaídas, montada de la manera prevista, debe ser ensayada en un sistema hidráulico donde:

a) el ensayo solicitado de presión dependa de una masa;

b) el caudal sea controlado por válvulas ajustables;

c) la presión antes[10)] y detrás de la válvula paracaídas pueden ser registradas;

d) las instalaciones deben ser adecuadas para variar la temperatura ambiente de la válvula paracaídas y la viscosidad del fluído hidráulico.

El sistema debe permitir registrar el caudal durante todo el tiempo. Para determinar los valores de caudal, se permite la medición de algún otro parámetro, por ej., la velocidad del conjunto hidráulico, desde el cual el caudal puede deducirse.

F.7.3.2 Instrumentos de medición

Los instrumentos de medición deben tener una exactitud según F.1.1.7 (ver ISO 6403).

F.7.4 Procedimiento del ensayo

El ensayo debe:

a) cuando la cabina está detenida, simular una falla total de la cañería;

b) evaluar la resistencia de la válvula paracaídas contra la presión.

10) Antes de la válvula paracaídas significa entre el pistón hidráulico y la válvula paracaídas.

Se requerido do laboratório estes documentos podem ser necessário em tríplice. O laboratório pode também requerer informações suplementares quando necessário para as verificações e testes.

F.7.2 Amostras a serem apresentadas

Deve ser apresentado para o laboratório:

a) uma válvula de queda

b) uma lista de fluidos que pode ser usados junto a válvula de queda ou uma quantidade de fluido especial para ser utilizado;

c) se necessário conjuntos de adaptação para facilitar os ensaios do laboratório.

F.7.3 Ensaio

F.7.3.1 Instalação para ensaio

A válvula de queda, instalado de maneira pretendido, deve ser testado em uma sistema hidráulico onde:

a) pressão de ensaio requerido e dependendo de uma massa;

b) a vazão e controlado por válvulas ajustáveis;

c) a pressão antes[10)] e depois da válvula de queda pode ser registrado;

d) meios de variar a temperatura ambiente da válvula de queda e a viscosidade do fluido.

O sistema deve permitir registro de vazão por tempo. Para determinar os valores do vazão, e permitido a medida de por exemplo a velocidade de um êmbolo, de onde a vazão pode ser determinado.

F.7.3.2 Instrumentos de medição

Os instrumentos de medição devem ter a precisão conforme F.1.1.7 (ver ISO 6403).

F.7.4 Procedimento de ensaio

O ensaio deve:

a) simular uma ruptura total do encanamento num momento quando o carro esta parado;

b) avaliar a resistência contra pressão da válvula de queda.

10) Antes da válvula de queda quer dizer entre o pistão e a válvula de queda.

F.7.4.1 Simulación de una falla total de la cañería

Simulando una falla total de la cañería, el caudal debe iniciarse en una situación estática, abriendo una válvula, con la condición que la presión estática antes de la válvula paracaídas, disminuya a menos del 10%.

Se debe tener en cuenta lo siguiente:

a) La capacidad de actuación dentro del rango declarado de caudal;

b) La capacidad de actuación dentro del rango declarado de viscosidad;

c) La capacidad de actuación dentro del rango declarado de presión;

d) La capacidad de actuación dentro del rango declarado de la temperatura ambiente.

Esto debe ser logrado con 2 series de ensayos:

- con presión máxima, temperatura ambiente máxima, caudal ajustable mínimo y viscosidad mínima;

- con presión mínima, temperatura ambiente mínima, caudal ajustable máximo y viscosidad máxima.

En cada serie de ensayos, deben ser realizados por lo menos 10, para evaluar las tolerancias de operación de la válvula paracaídas bajo estas condiciones.

Durante los ensayos debe ser registrada la relación entre:

- el caudal y el tiempo, y

- la presión antes y detrás de la válvula paracaídas, y el tiempo.

Las características típicas de estas curvas se muestran en la figura F.2.

F.7.4.2 Resistencia contra la presión

Para demostrar la resistencia de la válvula paracaídas contra la presión, ella debe ser sometida a un ensayo de presión con 5 veces la presión máxima durante 2 minutos.

F.7.4.1 Simulação de ruptura total do encanamento

Na simulação de ruptura total do encanamento, o fluxo deve ser iniciado de uma situação estática abrindo-se a válvula na condição de a pressão antes da válvula de queda diminui para menus de 10%.

O seguinte deve ser levado em consideração:

a) tolerância da válvula de fechamento dentro da área de vazão declarado;

b) tolerância da válvula de fechamento dentro da área de viscosidade declarado;

c) tolerância da válvula de fechamento dentro da área de pressão declarado;

d) tolerância da válvula de fechamento dentro da área de temperatura ambiente declarado.

Isso pode ser alcançado com 2 séries de ensaios:

- com pressão máxima, temperatura ambiente máxima, vazão mínima ajustável e viscosidade mínima;

- com pressão mínima, temperatura ambiente mínima, vazão máxima ajustavel e viscosidade máxima.

Em cada série de ensaio, pelo menos 10 ensaios devem ser realizados, para avaliar a tolerância de operação da válvula de queda nessas condições.

Durante os ensaios as relações entre:

- vazão e tempo, e

- pressão e tempo antes e depois da válvula de queda devem ser registrados.

As características típicas destas curvas estão mostradas na figura F.2.

F.7.4.2 Resistência contra pressão

Para demonstrar a resistência contra pressão da válvula de queda ela deve ser submetido a um ensaio de pressão com 5 vezes a pressão máxima durante 2 minutos.

F.7.5 Interpretación de los ensayos

F.7.5.1 Operación de cierre

La válvula paracaídas cumple los requisitos de la norma si las curvas registradas según F.7.4.1 muestran que:

a) el tiempo t_o entre el caudal nominal (100% del caudal) y el caudal máximo Q_{max} no excede 0,16 s;

b) el tiempo t_d para la disminución del caudal es:

$$\frac{|Q_{max}|}{6 \cdot A \cdot 9{,}81} \leq t_d \leq \frac{|Q_{max}|}{6 \cdot A \cdot 1{,}96}$$

donde:

A área del pistón donde actúa la presión, en cm²;

Q_{max} caudal máximo del fluído hidráulico, en l/min;

t_d tiempo de cierre, en s.

c) una presión mayor que 3,5 veces Ps no debe tener una duración mayor que 0,04 s;

d) la válvula paracaídas debe actuar antes que la velocidad alcance la velocidad nominal +0,3 m/s.

F.7.5.2 Resistencia a la presión

La válvula paracaídas cumple los requisitos de la norma sí, después del ensayo a la presión según F.7.4.2, ésta no muestra daño permanente.

F.7.5.3 Reajuste

Si se exceden los límites de disminución de caudal o picos de presión, el fabricante tiene permitido modificar el ajuste de la válvula paracaídas. Después de eso, deben realizarse otra serie de ensayos.

F.7.6 Certificado de verificación de conformidad

F.7.6.1 El certificado debe ser realizado por triplicado:

a) dos copias para el solicitante;

b) una copia para el laboratorio.

F.7.6.2 El certificado debe indicar:

a) la información según F.1.2;

b) el tipo y aplicación de la válvula paracaídas;

F.7.5 Interpretação dos resultados do ensaio

F.7.5.1 Operação de fechamento

A válvula de queda satisfaz o requisito da norma se as curvas registradas de acordo com F.7.4.1 mostram que:

a) tempo t_o entre vazão nominal (100% de vazão) e vazão máxima Q_{max} não excede 0,16 s;

b) o tempo t_d para diminuir a vazão é:

onde:

A área do pistão onde atua o pressão em cm²;

Q_{max} vazão máxima do fluído hidráulico, em l/min;

t_d tempo de freada, em s.

c) pressão acima de 3,5 vezes Ps não deve ter duração maior que 0,04 s;

d) a válvula de queda deve atuar antes que a velocidade atinja a velocidade nominal +0,3 m/s.

F.7.5.2 Resistência contra pressão

A válvula de queda satisfaz os requisitos da norma se depois do ensaio de acordo com F.7.4.2 nenhum dano foi observado.

F.7.5.3 Reajuste

Se os limites de vazão diminuirem ou os picos de pressão são superados, ao fabricante é permitido modificar o ajuste da válvula de queda. Depois disso, deve ser realizada uma nova série de ensaios.

F.7.6 Certificado de ensaio de tipo

F.7.6.1 O certificado deve ser feito em três vias:

a) duas cópias para o solicitante;

b) uma cópia para o laboratório.

F.7.6.2 O certificado deve indicar:

a) as informações de F.1.2;

b) tipo e aplicação da válvula de queda;

c) el rango de caudal de la válvula paracaídas;

d) el rango de presión de la válvula paracaídas;

e) el rango de viscosidad de fluidos hidráulicos a ser usado;

f) el rango de la temperatura ambiente de la válvula paracaídas.

El certificado debe ser acompañado con un gráfico según la figura F.2, exhibiendo la relación entre el caudal del fluído hidráulico y la presión de la cual Q_{max} y t_d pueden ser obtenidos.

c) a faixa de vazão da válvula de queda;

d) a faixa de pressão da válvula de queda;

e) a faixa de viscosidade do fluido hidráulico a ser utilizado;

f) a faixa de temperatura ambiente da válvula de queda.

O certificado deve ser acompanhado com um gráfico de acordo com figura F.2 mostrando a relação entre vazão do fluido hidráulico e a pressão, de qual Q_{max} e t_d pode ser obtido.

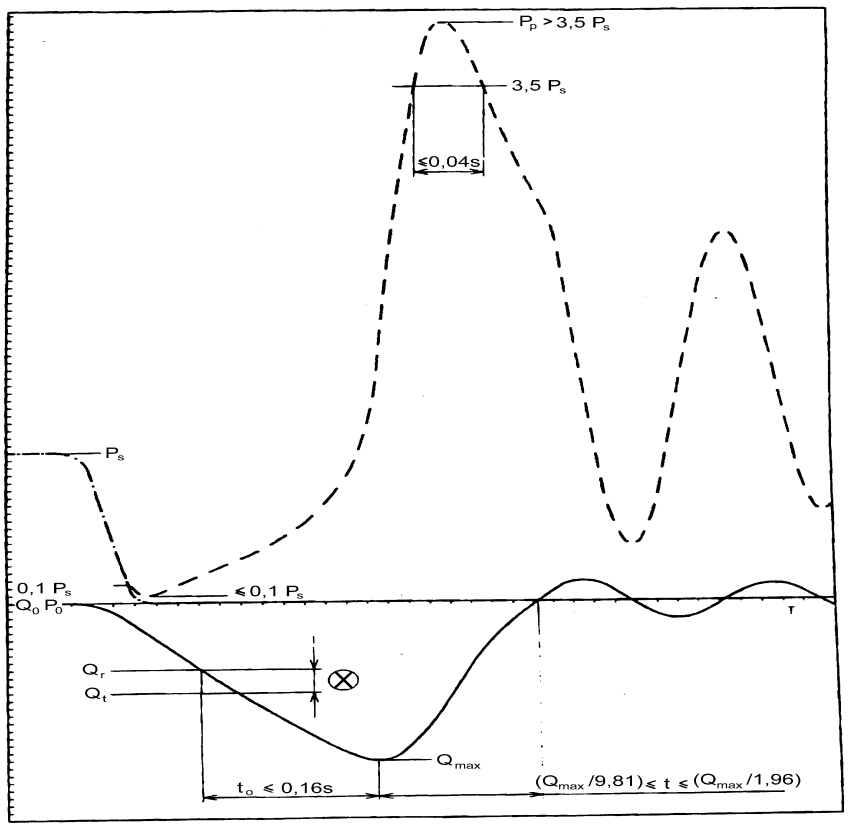


Figura F.2
El caudal del fluido hidráulico y la presión, antes y después de la válvula paracaídas, ambos en función del tiempo / *Vazão de fluido hidráulico, pressão antes e depois da valvula de queda*

P_p pico de presión / *pico de pressão*

P_s presión estática / *pressão estática*

t tiempo / *tempo*

– · – · – presión después de la válvula paracaídas / *pressão depois da válvula de queda*

—— caudal de fluído hidráulico / *vazão de fluído hidráulico*

– – – – presión antes de la válvula paracaídas / *pressão antes da válvula de queda*

⊗ La válvula paracaídas debe actuar antes que la velocidad alcance la velocidad nominal +0,3 m/s / *a válvula de queda deve operar antes que a velocidade atinja a nominal +0,3 m/s*

Anexo G (informativo)

Cálculo de guías / *Cálculo de guias*

G.1 Generalidades

G.1.1 Para cumplir con los requisitos de 10.1.1, cuando no se tiene la distribución de cargas específica, los cálculos de las guías deben estar basados sobre las siguientes condiciones.

G.1.1.1 La carga nominal – Q – se considera no uniformemente distribuida sobre la superficie de la cabina, ver G.2.2.

G.1.1.2 Se considera que los dispositivos de seguridad operan simultáneamente sobre las guías y que la fuerza de frenado está uniformemente distribuida.

G.2 Cargas y fuerzas

G.2.1 El punto de aplicación – P – actuante, de las masas de la cabina vacía y los componentes soportados por la misma, como el conjunto hidráulico y parte de los cables de comando, debe estar en el centro de gravedad de la masa de la cabina.

G.2.2 En los casos de carga, “uso normal” y "actuación del dispositivo de seguridad”, la carga nominal – Q – según 8.2, debe estar uniformemente distribuida sobre el 75% de la superficie de la cabina en la posición más desfavorable como se describe en los ejemplos dados en G.7

Sin embargo, si diferentes condiciones de distribuciones de carga de las acordadas, son indicadas después de las negociaciones (0.2.5), los cálculos deben ser realizados sobre la base de esas condiciones.

G.2.3 La fuerza de pandeo – F_k – de la cabina debe ser calculada usando la fórmula:

G.1 Geral

G.1.1 A fim de atender aos requisitos do 10.1.1, os cálculos das guias, com base no seguinte, são aceitos quando nenhuma distribuição específica de carga for indicada.

G.1.1.1 A carga nominal – Q – é considerada distribuída sem uniformidade na área da cabina, ver G.2.2.

G.1.1.2 Considera-se que os dispositivos de segurança operam simultaneamente sobre as guias, e que a força de frenagem é igualmente distribuída.

G.2 Cargas e forças

G.2.1 O ponto de ação das massas da cabina vazia e dos componentes suportados pelo carro, tais como o êmbolo, parte do cabo de comando, cabos/correntes de compensação – P – deve ser o centro da gravidade da massa do carro.

G.2.2 Nos casos de carga de "uso normal" e "operação do dispositivo de segurança", a carga nominal – Q – de acordo com 8.2, deve estar uniformemente distribuída nos três quartos da área da cabina, estando na posição mais desfavorável, conforme representado nos exemplos dados em G.7.

Entretanto, se condições diferentes de distribuição de carga forem indicadas após as negociações (0.2.5), os cálculos devem ser feitos com base nessas condições.

G.2.3 A força de flambagem – F_k – da cabina deve ser avaliada, usando a fórmula:

$$F_k = \frac{k_1 \cdot g_n \cdot (P + Q)}{n}$$

donde:

k_1 factor de impacto según la tabla G.2;

g_n aceleración normal de la gravedad (9,81 m/²);

P las masas de la cabina vacía y sus componentes soportados por la misma, ejemplo: parte del cable de comando, etc., en kg;

Q carga nominal en kg;

n número de guías.

G.2.4 La fuerza de pandeo de la carga de balanceo con paracaídas – F_c – debe ser calculada usando la fórmula:

$$F_c = \frac{k_1 \cdot g_n \cdot q \cdot P}{n}$$

donde:

k_1 factor de impacto según la tabla G.2;

g_n aceleración normal de la gravedad (9,81 m/s²);

P las masas de la cabina vacía y sus componentes soportados por la misma, ejemplo: parte del cable de comando, etc., en kg;

q factor de balanceo de P dado por la masa de balanceo;

n número de guías.

G.2.5 Durante la carga y descarga de la cabina, una fuerza sobre el umbral – F_s – debe considerarse que actúa centralmente sobre el umbral de entrada de la misma. El incremento de la fuerza sobre el umbral debe ser:

para ascensores con cargas nominales menores que 2 500 kg en locales privados, oficinas, hoteles, hospitales, etc.; /

$$F_s = 0{,}4 g_n \cdot Q$$

para ascensores con cargas nominales de 2 500 kg o más; /

$$F_s = 0{,}6 g_n \cdot Q$$

onde:

k_1 fator de impacto, de acordo com a tabela G.2;

g_n aceleração padrão da queda livre (9,81 m/s²);

P massas da cabina vazia e dos componentes suportados pelo carro, ou seja, pela parte do cabo de comando, etc., em kg;

Q carga nominal em kg;

n número de guias.

G.2.4 A força de flambagem do contrapeso/peso de balanceamento com freio de segurança – F_c – deve ser avaliada, usando a fórmula:

onde:

k_1 fator de impacto, de acordo com a tabela G.2;

g_n aceleração padrão da queda livre (9,81 m/s²);

P massas da cabina vazia e dos componentes suportados pelo carro, ou seja, pela parte do cabo de comando, etc. em kg;

q fator de balanceamento de P dado pelo peso de balanceamento;

n número de guias.

G.2.5 Enquanto estiver carregando ou descarregando a cabina, a força na soleira – F_s – deve ser considerada de agir centralmente na soleira da entrada da cabina. O valor da força na soleira deve ser de:

para ascensores com cargas nominais menores que 2 500 kg em locais privados, edifícios comerciais, hotéis, hospitais, etc.; /

$$F_s = 0{,}4 g_n \cdot Q$$

para ascensores com cargas nominais de 2 500 kg ou mais; /

$$F_s = 0{,}6 g_n \cdot Q$$

para ascensores con cargas nominales de 2 500 kg o más, que permitan ser cargados con autoelevador. / *para elevadores com cargas nominais de 2 500 kg ou mais, para o caso de carregamento com empilhadeira.*

$$F_s = 0{,}85 g_n \cdot Q \quad ^{11)}$$

Para la aplicación de la fuerza sobre el umbral, la cabina se considera vacía. En cabinas con más de una entrada, la fuerza sobre el umbral debe ser aplicada sólo en la entrada más desfavorable.

G.2.6 Las fuerzas del guiado de la carga de balanceo – G – deben ser evaluadas teniendo en cuenta:

- el punto de actuación de la masa;
- la suspensión.

Sobre la carga de balanceo, centralmente guiada y suspendida, debe ser considerada una excentricidad del punto de actuación de la masa, desde el centro de gravedad de la sección horizontal de la carga de balanceo de no menos que el 5% de ancho y el 10% de profundidad.

G.2.7 Las fuerzas sobre las guías debido al equipamiento auxiliar fijado a las mismas – M – deben ser consideradas, excepto las debidas a los limitadores de velocidad y sus partes asociadas, dispositivos y equipamiento de posicionado.

G.2.8 Las fuerzas debido al viento – WL – deben ser consideradas en ascensores externos al edificio con cerramiento incompleto del hueco, y debe ser determinada sobre la base de datos suministrados por el proyectista del edificio (0.2.5).

G.3 Casos de carga

G.3.1 las cargas y fuerzas y los casos de carga a ser tomados en consideración son mostrados en la tabla G.1.

Para aplicar a força na soleira, a cabina deve estar vazia. Em cabinas com mais de uma entrada, a força na soleira precisa ser aplicada somente na entrada mais desfavorável.

G.2.6 As forças da guia de um peso de balanceamento – G – devem ser avaliadas, considerando-se:

- o ponto de ação da massa;
- a suspensão.

Em um peso de balanceamento, centralmente guiado e suspenso, deve ser considerado uma excentricidade do ponto de ação da massa, a partir do centro da gravidade da seção transversal do peso de balanceamento de, no mínimo, 5% de largura e 10% de profundidade.

G.2.7 As forças devido ao equipamento auxiliar fixo na guia – M – devem ser consideradas, exceto para os limitadores de velocidade e suas peças associadas, chaves ou equipamentos de posicionamento.

G.2.8 Cargas devido à pressão do vento – WL – devem ser consideradas para os elevadores externos de um edifício com um fechamento incompleto e deve ser determinado, através de negociação, com o projetista do edifício (0.2.5).

G.3 Exemplos de cargas

G.3.1 As cargas e forças, bem como os casos de cargas a serem considerados, estão demonstrados na tabela G.1.

11) 0,85 está basado sobre la consideración de 0,6∗Q y la mitad del peso del autoelevador, el cual, debido a la experiencia (ANSI clase C2) no es mayor que la mitad de la carga nominal (0,6 + 0,5∗0,5) = 0,85.

11) 0,85 baseia-se na consideração de 0,6∗Q e na metade do peso da empilhadeira, o qual – devido à experiência (ANSI classe C2) - não é maior do que a metade da carga nominal (0,6 + 0,5∗0,5) = 0,85.

Tabla / Tabela G.1
Cargas y fuerzas a tomarse en consideración para diferentes casos de cargas /
Cargas e forças a serem consideradas em casos de cargas diferentes

Casos de cargas *Casos de carga*	Cargas y fuerzas *Cargas e forças*	P	Q	G	F_S	F_K *ou* F_C	M	WL
Uso normal *Uso normal*	Viajando / *Funcionamento*	+	+	+	-	-	+	+
	Cargando y descargando *Carregando e descarregando*	+	-	-	+	-	+	+
Actuación del dispositivo de seguridad *Operação do dispositivo de segurança*	Dispositivos de seguridad o similar *Dispositivos de segurança ou similar*	+	+	+	-	+	+	-
	Válvula paracaídas *Válvula de queda*	+	+	-	-	-	+	-

G.3.2 En los documentos destinados para la primer inspección y ensayo, es suficiente presentar el cálculo del caso de carga más desfavorable.

G.4 Factores de impacto

G.4.1 Actuación del dispositivo de seguridad

El factor de impacto debido a la actuación del dispositivo de seguridad k_1, depende del tipo de dispositivo de seguridad.

G.4.2 Cabina

En el caso de carga "uso normal, en funcionamiento", las masas de la cabina en movimiento vertical $(P+Q)$ deben ser multiplicadas por el factor de impacto k_2 para tener en consideración el esfuerzo de frenado debido a la actuación de los dispositivos eléctricos de seguridad o por interrupción accidental del suministro de energía eléctrica.

G.4.3 Carga de balanceo

Las fuerzas aplicadas a las guías de la carga de balanceo que se especifica en G.2.6, se deben multiplicar por el factor de impacto k_3 para tener en cuenta el posible salto de la carga de balanceo cuando la cabina es detenida con una desaceleración mayor que $1g_n$

G.4.4 Valores de los factores de impacto

Los valores de los factores de impacto están dados en la tabla G.2.

G.3.2 Em documentos indicados para o primeiro exame e ensaio, é suficiente admitir apenas o cálculo do caso de carga mais desfavorável.

G.4 Fatores de impacto

G.4.1 Operação do dispositivo de segurança

O fator de impacto com a operação do dispositivo de segurança k_1, depende do tipo do dispositivo de segurança.

G.4.2 Cabina

No caso de carga "funcionamento em uso normal", as massas do carro em movimento vertical $(P+Q)$ devem ser multiplicadas pelo fator de impacto k_2 para levar em consideração a frenagem violenta, devido à freada brusca e à atuação de dispositivo elétrico de segurança ou a uma interrupção acidental da linha de alimentação.

G.4.3 Peso de balanceamento

As forças aplicadas às guias do peso de balanceamento, conforme especificado em G.2.6, devem ser multiplicadas pelo fator de impacto k_3 para levar em consideração o possível solavanco do peso de balanceamento, quando a cabina estiver parada com uma desaceleração maior do que $1g_n$.

G.4.4 Valores dos fatores de impacto

Os valores dos fatores de impacto encontram-se na tabela G.2.

Tabla / *Tabela* G.2
Factores de impacto / *Fatores de Impacto*

Impacto por / *Impacto de*	Factor de impacto / *Fator de impacto*	Valor / *Valor*
Actuación del paracaídas de acción instantánea o del dispositivo de bloqueo, excepto el tipo a rodillo. / *Operação instantânea do freio de segurança ou dispositivo de bloqueio, exceto para o tipo com rolete*	k_1	5
Actuación del paracaídas de acción instantánea con efecto amortiguado o dispositivo de bloqueo con efecto amortiguado o dispositivo de retén con amortiguador del tipo de acumulación de energía o amortiguador del tipo de acumulación de energía / *Operação de* *freio de segurança instantânea* *ou dispositivo de bloqueio do tipo rolete fixo* *ou "pawl device" com pára-choque de acúmulo de energia* *ou pára-choque do tipo de acúmulo de energia*		3
Actuación del paracaídas progresivo o del dispositivo de bloqueo progresivo o del dispositivo de retén con amortiguador del tipo de disipación de energía o con amortiguador del tipo de disipación de energía / *Operação de* *freio de segurança progressivo* *ou dispositivo de bloqueio progressivo* *ou "pawl device" com pára-choque de dissipação de energia* *ou pára-choque do tipo de dissipação de energia*		2
Válvula paracaídas / *Válvula de queda*		2
Viaje / *Funcionamento*	k_2	1.2
Partes auxiliares / *Peças auxiliares*	k_3	(....)*
* Los valores tienen que ser determinados por el instalador debido al tipo de instalación. / * *O valor deve ser determinado pelo fabricante, devido à instalação real.*		

G.5 Cálculos

G.5.1 Alcance de los cálculos

Las guías deben ser dimensionadas teniendo en cuenta el esfuerzo de flexión.

En los casos donde los dispositivos de seguridad actúan sobre las guías, éstas deben estar dimensionadas teniendo en cuenta los esfuerzos de pandeo y flexión.

Para el caso de guías colgadas (fijadas en la parte superior del hueco) en lugar de pandeo, los esfuerzos a la tracción deben ser tenidos en cuenta.

G.5.2 Esfuerzos de flexión

G.5.2.1 Las fuerzas que soportan los guiadores – F_b – crean tensiones de flexión en las guías, que dependen de:

- la suspensión de la cabina / carga de balanceo;

G.5 Cálculos

G.5.1 Faixa de cálculo

As guias devem ser dimensionadas, considerando-se as tensões de flexão.

Em casos onde os dispositivos de segurança atuarão nas guias, eles devem ser dimensionados, considerando as tensões de flexão e de flambagem.

Com guias suspensa (fixas no topo da caixa), ao invés de flambagem, as tensões de tração deve ser levada em consideração.

G.5.2 Tensões de flexão

G.5.2.1 As forças de apoio – F_b – nas corrediças criam tensões de flexão nas guias que dependem de:

- suspensão do carro/peso de balanceamento;

- la posición de las guías de la cabina/carga de balanceo;

- la carga y su distribución en la cabina.

G.5.2.2 Para calcular las tensiones de flexión en los diferentes ejes de guía (figura G.1), debe ser considerado que:

- la guía es una viga continua con puntos de fijación flexibles distanciados entre sí un largo *l*;

- la resultante de las fuerzas, que causan tensiones de pandeo, actúa en el medio entre los puntos de fijación adyacentes.

- los momentos de flexión actúan sobre el eje neutro del perfil de la guía.

Para calcular la tensión de flexión – σ_m – con fuerzas que actúan en forma perpendicular a los ejes del perfil, deben ser usadas las fórmulas siguientes:

$$\sigma_m = \frac{M_m}{W}$$

con / *com*

$$M_m = \frac{3 \cdot F_b \cdot l}{16}$$

donde:

σ_m tensión de flexión, en N/mm^2;

M_m momento de flexión, en Nmm;

W módulo resistente de la sección transversal, en mm^3;

F_b fuerza aplicada a la guía por los guiadores en los diferentes casos de carga, en N;

l máxima distancia entre puntos de fijación de guía, en mm.

Esto no debe ser aplicado para el caso de carga "uso normal, durante la carga", a menos que la posición relativa de los guiadores con los puntos de fijación de la guía, haya sido considerada.

G.5.2.3 Los esfuerzos de pandeo en los diferentes ejes deben estar combinados teniendo en cuenta el perfil de la guía.

- posição das guias do carro/peso de balanceamento;

- carga e sua distribuição na cabina.

G.5.2.2 Para calcular as tensões de flexão nos diferentes eixos da guia (figura G.1), pode-se considerar que:

- a guia é uma viga contínua com pontos de fixação flexíveis, com distâncias de comprimento *l*;

- a resultante das forças, causando tensões de flexão, age no meio entre os pontos de fixação adjacentes;

- os momentos de flexão agem no eixo neutro do perfil da guia.

Avaliando a tensão de flexão – σ_m – a partir das cargas, agindo em ângulos retos ao eixo do perfil, as seguintes fórmulas devem ser usadas:

onde:

σ_m tensão de flexão, em N/mm^2;

M_m momento de flexão, em Nmm;

W módulos de resistência à flexão, em mm^3;

F_b força aplicada à guia pelas corrediças, em diferentes casos de carregamento, em N;

l distância máxima entre os suportes da guia, em mm.

Este calculo não é válido para o caso de "carregamento de uso normal", deste que a posição relativa das corrediças as fixações das guias sejam consideradas.

G.5.2.3 A tensão de flexão, deve ser combinada em diferentes eixos, considerando-se o perfil da guia.

Si son usados los valores de la tabla para W_x y W_y (respectivamente W_{xmin} y W_{ymin}), y con esto, los esfuerzos admisibles no son excedidos, ninguna comprobación adicional es necesaria. De lo contrario, debe ser analizado en qué borde externo de la guía, los esfuerzos de tensión del perfil tienen su máximo.

G.5.2.4 Si son usadas más de dos guías, debe ser considerada una igual distribución de las fuerzas entre ellas, si los perfiles son idénticos.

G.5.2.5 Si son usados más de un paracaídas según 9.8.2.2, puede ser considerado que la fuerza de frenado total es distribuida uniformemente entre ellos.

G.5.2.5.1 En el caso de varios paracaídas dispuestos en forma vertical actuando sobre la misma guía, se considera que la fuerza de frenado se aplica sobre un único punto.

G.5.2.5.2 En el caso de varios paracaídas dispuestos en forma horizontal, la fuerza de frenado sobre una de las guías debe cumplir G.2.3 ó G.2.4.

G.5.3 Pandeo

Para determinar las fuerzas de pandeo por el método "ω ", deben ser utilizadas las fórmulas siguientes:

$$\sigma_k = \frac{\left(F_k + k_3 \cdot M\right) \cdot \omega}{A} \qquad o/ou \qquad \sigma_k = \frac{\left(F_c + k_3 \cdot M\right) \cdot \omega}{A}$$

donde:

σ_k tensión de pandeo en N/ mm²;

F_k fuerza de pandeo sobre la guía de la cabina, en N, ver G.2.3;

F_c fuerza de pandeo sobre una guía de la carga de balanceo, en N, ver G.2.4;

k_3 factor de impacto, ver tabla G.2;

M fuerza sobre una guía debido al equipamiento auxiliar, en N;

A sección transversal de la guía, en mm²;

ω coeficiente de pandeo.

Los valores "ω " pueden ser tomados de la tabla G.3 y G.4 ó pueden ser calculados usando las siguientes fórmulas:

Se para W_x e W_y, os valores comuns das tabelas (respectivamente W_{xmin} e W_{ymin}) forem usados e, com isso, as tensões permissíveis não são excedidas, nenhuma prova adicional é necessária. De outro modo, deve ser analisado em qual borda exterior do perfil da guia as tensões de tração têm seus máximos.

G.5.2.4 Se mais de duas guias são utilizadas, pode-se considerar uma distribuição igual das forças entre as guias, deste que seus perfis sejam idênticos.

G.5.2.5 Se mais de um freio de segurança é utilizado, de acordo com o 9.8.2.2, pode-se considerar que toda a força de freada está igualmente distribuída entre os freios de segurança.

G.5.2.5.1 No caso de freios de segurança múltiplos verticais, agindo na mesma guia, deve-se considerar que a força de freada de uma guia está agindo em um único ponto.

G.5.2.5.2 No caso de freios de segurança múltiplos horizontais, a força de freada em uma das guias deve estar em conformidade com o G.2.3 ou G.2.4.

G.5.3 Flambagem

Para determinar as tensões de flambagem, o método "ω " deve ser usado com a seguinte fórmula:

onde:

σ_k tensão de flambagem, em N/ mm²;

F_k tensão de flambagem na guia do carro, em N, ver G.2.3;

F_c tensão de flambagem na guia do peso de balanceamento, em N, ver G.2.4;

k_3 fator de impacto, ver tabela G.2;

M força em uma guia devido ao equipamento auxiliar, em N;

A área da seção transversal da guia, em mm² ;

ω coeficiente de flambagem.

Os valores "ω" podem ser obtidos na tabela G.3 e G.4 ou calculados, usando os seguintes equações polinomiais:

$$\lambda = \frac{l_\lambda}{i} \qquad y/e \qquad l_k = l$$

donde:

λ coeficiente de esbeltez;

l_k largo de la guía sometida a pandeo, en mm;

i radio de giro mínimo, en mm;

l distancia máxima entre soportes de guía, en mm.

Para acero con tensión de rotura R_m = 370 N/mm²:

20	≤	λ	≤	60	:	ω =	$0{,}00012920\lambda^{1{,}89} + 1$;
60	≤	λ	≤	85	:	ω =	$0{,}00004627\lambda^{2{,}14} + 1$;
85	≤	λ	≤	115	:	ω =	$0{,}00001711\lambda^{2{,}35} + 1{,}04$;
115	≤	λ	≤	250	:	ω =	$0{,}00016887\lambda^{2{,}00}$.

Para acero con tensión de rotura R_m = 520 N/mm²:

20	≤	λ	≤	50	:	ω =	$0{,}00008240\lambda^{2{,}06} + 1{,}021$;
50	≤	λ	≤	70	:	ω =	$0{,}00001895\lambda^{2{,}41} + 1{,}05$;
70	≤	λ	≤	98	:	ω =	$0{,}00002447\lambda^{2{,}36} + 1{,}03$;
89	≤	λ	≤	250	:	ω =	$0{,}00025330\lambda^{2{,}00}$.

La determinación de los valores "ω" del acero con tensión de rotura R_m entre 370 N/mm² y 520 N/mm² se efectúan utilizando la siguiente formula:

$$\omega_R = \left[\frac{\omega_{520} - \omega_{370}}{520 - 370} \cdot (R_m - 370)\right] + \omega_{370}$$

Los valores "ω" de otros materiales metálicos deben ser suministrados por el fabricante.

G.5.4 Combinación de tensiones de flexión y pandeo

Las tensiones combinadas de flexión y pandeo deben ser calculadas usando las siguientes fórmulas:

onde:

λ coeficiente de esbeltez;

l_k comprimento da flambagem, em mm;

i raio de giração mínimo, em mm;

l distância máxima entre os suportes da guia, em mm.

Para aço com tensão de ruptura R_m = 370 N/mm²:

Para aço com tensão de ruptura R_m = 520 N/mm²:

Para determinar os coeficientes "ω" do aço com tensão de ruptura R_m entre 370 N/mm² e 520 N/mm², deve-se usar a seguinte fórmula:

Os coeficientes "ω" de outro material metálico rigido devem ser fornecidos pelo fabricante.

G.5.4 Combinação das tensões de flexão e flambagem

As tensões combinadas de flexão e flambagem devem ser avaliadas, usando as seguintes fórmulas:

flexión y compresión / *tensão de flexão*

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y \leq \sigma_{adm}$$

flexión y compresión / *flexão e compressão*

$$\sigma = \sigma_m + \frac{F_k + k_3 \cdot M}{A} \leq \sigma_{adm}$$

ó / *ou*

$$\sigma = \sigma_m + \frac{F_c + k_3 \cdot M}{A} \leq \sigma_{adm}$$

pandeo y flexión / *flambagem e flexão*

$$\sigma_c = \sigma_k + 0{,}9 \cdot \sigma_m \leq \sigma_{adm}$$

donde:

σ_m tensión de flexión, en N/ mm²;

σ_x tensión de flexión en el eje X, en N/ mm²;

σ_y tensión de flexión en el eje Y, en N/ mm²;

σ_{adm} tensión admisible, en N/ mm² , ver 10.1.2.1;

σ_k tensión de pandeo, en N/ mm²;

F_k fuerza de pandeo sobre una guía de la cabina, en N, ver G.2.3;

F_c fuerza de pandeo sobre una guía de la carga de balanceo, en N, ver G.2.4;

k_3 factor de impacto, ver tabla G.2;

M fuerza en una guía debido al equipamiento auxiliar, en N;

A sección transversal de una guía, en mm².

G.5.5 Flexión del hongo

La flexión del hongo debe ser considerada.

Para guías de perfil T, debe ser usada la siguiente fórmula:

onde:

σ_m tensão de flexão, em N/ mm²;

σ_x tensão de flexão no eixo X, em N/ mm²;

σ_y tensão de flexão no eixo Y, em N/ mm²;

σ_{adm} tensão admissível, em N/ mm² , ver 10.1.2.1;

σ_k tensão de flambagem, em N/ mm² ;

F_k força de flambagem na guia do carro, em N, ver G.2.3;

F_c força de flambagem na guia do peso de balanceamento, em N, ver G.2.4;

k_3 fator de impacto, ver tabela G.2;

M força na guia, devido ao equipamento auxiliar, em N;

A área da seção transversal da guia, em mm² .

G.5.5 Flexão do boleto

A flexão do boleto deve ser considerada.

Para guias perfil T, a seguinte fórmula deve ser usada:

$$\sigma_F = \frac{1{,}85 \cdot F_x}{c^2} \leq \sigma_{adm}$$

donde:

σ_F tensión puntual en el hongo a la flexión, en N/mm^2;

F_x fuerza ejercida por un guiador sobre el hongo, en N;

c ancho del alma, en mm, ver figura G.1;

σ_{adm} tensión admisible, en N/mm^2.

onde:

σ_F flexão pontual do boleto, em N/ mm^2;

F_x força exercida pela corrediça no boleto, em N;

c largura da alma, em mm, ver figura G.1;

σ_{adm} tensão admissível, em N/mm^2.

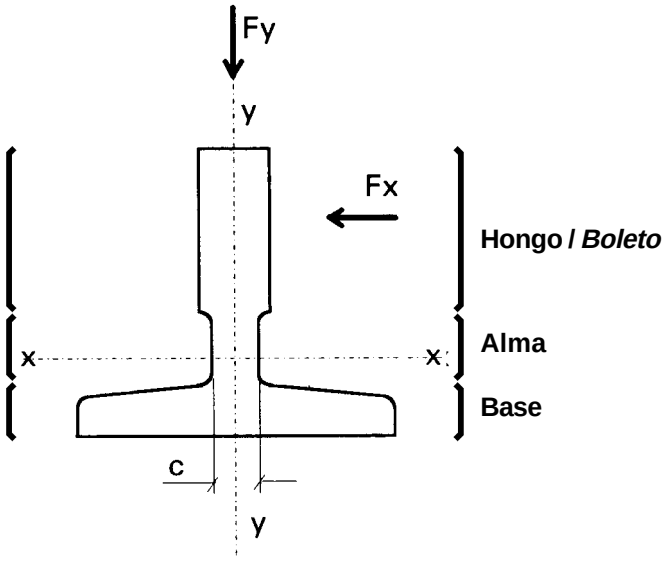


Figura G.1
Eje de la guía / *Eixos da guia*

Tabla G.3 / *Tabela* G.3
Valor "ω" en función de λ para aceros con tensión de rotura de 370 N/mm² /
Coeficiente "ω" relacionado ao λ para aço com tensão de ruptura de 370 N/mm²

λ	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	λ
20	1,04	1,04	1,04	1,05	1,05	1,06	1,06	1,07	1,07	1,08	20
30	1,08	1,09	1,09	1,10	1,10	1,11	1,11	1,12	1,13	1,13	30
40	1,14	1,14	1,15	1,16	1,16	1,17	1,18	1,19	1,19	1,20	40
50	1,21	1,22	1,23	1,23	1,24	1,25	1,26	1,27	1,28	1,29	50
60	1,30	1,31	1,32	1,33	1,34	1,35	1,36	1,37	1,39	1,40	60
70	1,41	1,42	1,44	1,45	1,46	1,48	1,49	1,50	1,52	1,53	70
80	1,55	1,56	1,58	1,59	1,61	1,62	1,64	1,66	1,68	1,69	80
90	1,71	1,73	1,74	1,76	1,78	1,80	1,82	1,84	1,86	1,88	90
100	1,90	1,92	1,94	1,96	1,98	2,00	2,02	2,05	2,07	2,09	100
110	2,11	2,14	2,16	2,18	2,21	2,23	2,27	2,31	2,35	2,39	110
120	2,43	2,47	2,51	2,55	2,60	2,64	2,68	2,72	2,77	2,81	120
130	2,85	2,90	2,94	2,99	3,03	3,08	3,12	3,17	3,22	3,26	130
140	3,31	3,36	3,41	3,45	3,50	3,55	3,60	3,65	3,70	3,75	140
150	3,80	3,85	3,90	3,95	4,00	4,06	4,11	4,16	4,22	4,27	150
160	4,32	4,38	4,43	4,49	4,54	4,60	4,65	4,71	4,77	4,82	160
170	4,88	4,94	5,00	5,05	5,11	5,17	5,23	5,29	5,35	5,41	170
180	5,47	5,53	5,59	5,66	5,72	5,78	5,84	5,91	5,97	6,03	180
190	6,10	6,16	6,23	6,29	6,36	6,42	6,49	6,55	6,62	6,69	190
200	6,75	6,82	6,89	6,96	7,03	7,10	7,17	7,24	7,31	7,38	200
210	7,45	7,52	7,59	7,66	7,73	7,81	7,88	7,95	8,03	8,10	210
220	8,17	8,25	8,32	8,40	8,47	8,55	8,63	8,70	8,78	8,86	220
230	8,93	9,01	9,09	9,17	9,25	9,33	9,41	9,49	9,57	9,65	230
240	9,73	9,81	9,89	9,97	10,05	10,14	10,22	10,30	10,39	10,47	240
250	10,55										

Tabla G.3 / *Tabela G.3*
Valor "ω" en función de λ para aceros con tensión de rotura de 520 N/mm² /
Coeficiente "ω" relacionado ao λ para aço com tensão de ruptura de 520 N/mm²

λ	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	λ
20	1,06	1,06	1,07	1,07	1,08	1,08	1,09	1,09	1,10	1,11	20
30	1,11	1,12	1,12	1,13	1,14	1,15	1,15	1,16	1,17	1,18	30
40	1,19	1,19	1,20	1,21	1,22	1,23	1,24	1,25	1,26	1,27	40
50	1,28	1,30	1,31	1,32	1,35	1,34	1,36	1,37	1,39	1,40	50
60	1,41	1,43	1,44	1,46	1,48	1,49	1,51	1,53	1,54	1,56	60
70	1,58	1,60	1,62	1,64	1,66	1,68	1,70	1,72	1,74	1,77	70
80	1,79	1,81	1,83	1,86	1,88	1,91	1,93	1,95	1,98	2,01	80
90	2,05	2,10	2,10	2,19	2,24	2,29	2,33	2,38	2,43	2,48	90
100	2,53	2,58	2,64	2,69	2,74	2,79	2,85	2,90	2,95	3,01	100
110	3,06	3,12	3,18	3,23	3,29	3,35	3,41	3,47	3,53	3,59	110
120	3,65	3,71	3,77	3,83	3,89	3,96	4,02	4,09	4,15	4,22	120
130	4,28	4,35	4,41	4,48	4,55	4,62	4,69	4,75	4,82	4,89	130
140	4,96	5,04	5,11	5,18	5,25	5,33	5,40	5,47	5,55	5,62	140
150	5,70	5,78	5,85	5,93	6,01	6,09	6,16	6,24	6,32	6,40	150
160	6,48	6,57	6,65	6,73	6,81	6,90	6,98	7,06	7,15	7,23	160
170	7,32	7,41	7,49	7,58	7,67	7,76	7,85	7,94	8,03	8,12	170
180	8,21	8,30	8,39	8,48	8,58	8,67	8,76	8,86	8,95	9,05	180
190	9,14	9,24	9,34	9,44	9,53	9,63	9,73	9,83	9,93	10,03	190
200	10,13	10,23	10,34	10,44	10,54	10,65	10,75	10,85	10,96	11,06	200
210	11,17	11,28	11,38	11,49	11,60	11,71	11,82	11,93	12,04	12,15	210
220	12,26	12,37	12,48	12,60	12,71	12,82	12,94	13,05	13,17	13,28	220
230	13,40	13,52	13,63	13,75	13,87	13,99	14,11	14,23	14,35	14,47	230
240	14,59	14,71	14,83	14,96	15,08	15,20	15,33	15,45	15,58	15,71	240
250	15,83										

G.5.6 Los ejemplos de guiado, suspensión, casos de carga de la cabina y sus fórmulas de aplicación están dadas en G.7.

G.5.7 Flechas

Las flechas deben ser calculadas usando la siguiente fórmula:

G.5.6 Exemplos de arranjos de guias, suspensão e casos de carga da cabina e as fórmulas relevantes encontram-se no item G.7.

G.5.7 Deflexões

As deflexões devem ser calculadas, usando as seguintes fórmulas:

Y – Y plano de guiado / *plano* Y - Y *do arranjo de guias*

$$\delta_y = 0{,}7 \cdot \frac{F_y \cdot l^3}{48 \cdot E \cdot I_x}$$

X – X plano de guiado / *plano* X - X *do arranjo de guias*

$$\delta_x = 0{,}7 \cdot \frac{F_x \cdot l^3}{48 \cdot E \cdot I_y}$$

donde:

δ_x flecha en el eje X, en mm;

δ_y flecha en el eje Y, en mm;

F_x fuerza según el eje X, en N;

F_y fuerza según el eje Y, en N;

l distancia máxima entre soportes de guías, en mm;

E módulo de elasticidad, en N/ mm^2;

I_x momento de inercia según el eje X, en mm^4;

I_y momento de inercia según el eje Y, en mm^4.

G.6 Flechas admisibles

Las flechas admisibles de las guías de perfil T están definidas en 10.1.2.2.

Las flechas de las guías que no sean de perfil T, deben cumplir con 10.1.1.

La combinación de las flechas admisibles con las flechas de los soportes, juego en los guiadores y linealidad de las guías, no deben afectar los requisitos de 10.1.1.

G.7 Ejemplos de método de cálculo

Los siguientes ejemplos son usados para explicar el cálculo de las guías.

Los siguientes símbolos deben ser usados en un algoritmo de ecuaciones referido a un sistema cartesiano de coordenadas para todos los casos geométricos posibles.

Los siguientes símbolos deben ser usados para designar las dimensiones en el ascensor:

onde:

δ_x deflexão no eixo X, em mm;

δ_y deflexão no eixo Y, em mm;

F_x força de apoio no eixo X, em N;

F_y força de apoio no eixo Y, em N;

l distância máxima entre os suportes da guia, em mm;

E módulo de elasticidade, em N/ mm^2;

I_x momento de inércia da área no eixo X, em mm^4;

I_y momento de inércia da área no eixo Y, em mm^4.

G.6 Deflexões admissíveis

As deflexões admissíveis das guias de perfil T estão determinadas no item 10.1.2.2.

As deflexões das guias, que não são de perfil T, devem ser limitadas de maneira que atenda ao item 10.1.1.

A combinação das deflexões com a deflexão dos suportes, folgas nas corrediças e retitude das guias, não deve efetuar o requisito do item 10.1.1.

G.7 Exemplos de método de cálculo

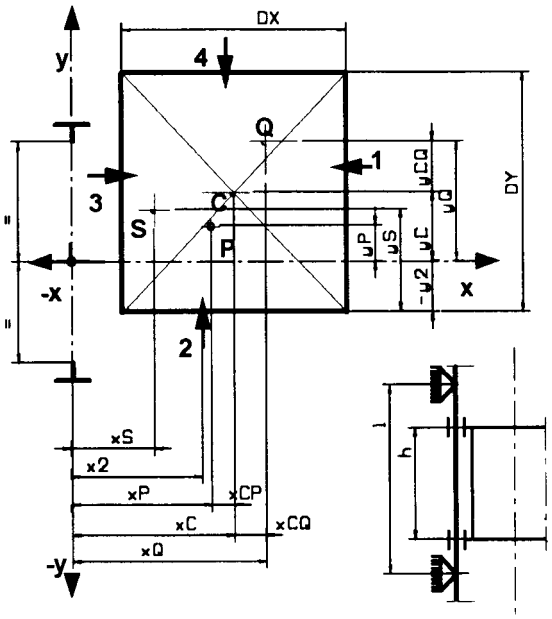
Os seguintes exemplos são usados para explicar o cálculo das guias.

Os seguintes símbolos serão usados em algoritmo de computador, com um sistema de coordenadas Cartesianas para todos os casos geométricos possíveis.

Os seguintes símbolos são usados para as dimensões no elevador:

D_X	dimensión de la cabina en la dirección X, profundidad;
D_Y	dimensión de la cabina en la dirección Y, ancho;
x_C, y_C	posición del centro de la cabina (C) en función del cruce de las coordenadas de la guía;
x_S, y_S	posición de la suspensión (S) en función del cruce de las coordenadas de la guía;
x_P, y_P	posición de la masa de la cabina (P) en función del cruce de las coordenadas de la guía;
x_{CP}, y_{CP}	posición del centro de gravedad de la masa de la cabina (P) en función del centro (C);
S	suspensión de la cabina;
C	centro de la cabina;
P	masa de flexión de la cabina en el centro de gravedad;
Q	carga nominal, masa en el centro de gravedad en la dirección de cargado;
$\rightarrow$	dirección de carga;
1,2,3,4	centro de la puerta de la cabina 1, 2, 3 ó 4;
x_i, y_i	posición de la puerta de la cabina, i = 1, 2, 3 ó 4;
n	número de guías;
h	distancia entre los guiadores de la cabina;
x_Q, y_Q	posición de la carga nominal (Q) en relación al cruce de las coordenadas de la guía;
x_{CQ}, y_{CQ}	distancia entre el centro de la cabina (C) y la carga nominal (Q) en las direcciones X e Y.

D_X	dimensão da cabina na direção X, profundidade da cabina;
D_Y	dimensão da cabina na direção Y, largura da cabina;
x_C, y_C	posição do centro da cabina (C), em relação às coordenadas transversais da guia;
x_S, y_S	posição da suspensão (S), em relação às coordenadas transversais da guia;
x_P, y_P	posição da massa da cabina (P), em relação às coordenadas transversais da guia;
x_{CP}, y_{CP}	posição do centro da gravidade da massa da cabina (P), em relação ao centro da cabina (C);
S	suspensão do carro;
C	centro da cabina;
P	massa de flexão do carro - centro de gravidade da massa;
Q	carga nominal - centro da massa na direção da gravidade da carga;
$\rightarrow$	direção do carregamento;
1,2,3,4	centro da porta da cabina 1, 2, 3 ou 4;
x_i, y_i	posição da porta da cabina, i = 1, 2, 3 ou 4;
n	número de guias;
h	distância entre corrediças do carro;
x_Q, y_Q	posição da carga nominal (Q), em relação às coordenadas transversais da guia;
x_{CQ}, y_{CQ}	distância entre o centro da cabina (C) e a carga nominal (Q) na direção x, direção y.



G.7.1 Configuración general

G.7.1.1 Actuación del paracaídas

G.7.1.1.1 Tensión de flexión

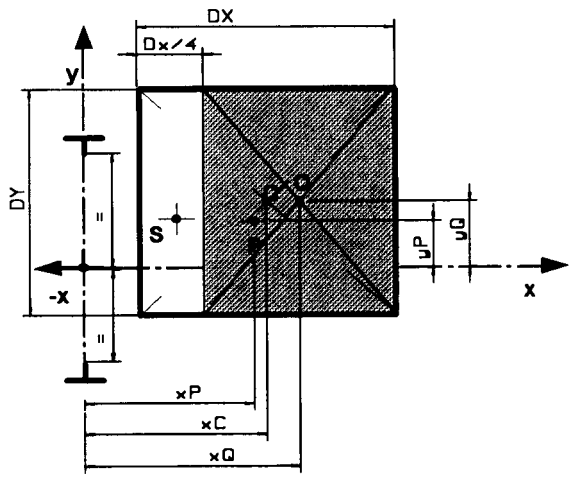
a) tensión de flexión respecto al eje Y de la guía debido a la fuerza de guiado:

$$F_x = \frac{k_1 \cdot g_n \cdot \left(Q \cdot x_Q + P \cdot x_P\right)}{n \cdot h}, \qquad M_y = \frac{3 \cdot F_x \cdot l}{16}, \qquad \sigma_y = \frac{M_y}{W_y}$$

b) tensión de flexión respecto al eje X de la guía debido a la fuerza de guiado:

$$F_y = \frac{k_1 \cdot g_n \cdot \left(Q \cdot y_Q + P \cdot y_P\right)}{\frac{n}{2} \cdot h}, \qquad M_x = \frac{3 \cdot F_y \cdot l}{16}, \qquad \sigma_x = \frac{M_x}{W_x}$$

Distribución de carga caso 1 respecto al eje X



$$x_Q = x_C + \frac{D_x}{8}$$

$$y_Q = y_C$$

G.7.1 Configuração geral

G.7.1.1 Atuação do freio de segurança

G.7.1.1.1 Tensão de flexão

a) tensão de flexão relativa ao eixo Y da guia devida à força da guia:

$$F_x = \frac{k_1 \cdot g_n \cdot \left(Q \cdot x_Q + P \cdot x_P\right)}{n \cdot h}, \qquad M_y = \frac{3 \cdot F_x \cdot l}{16}, \qquad \sigma_y = \frac{M_y}{W_y}$$

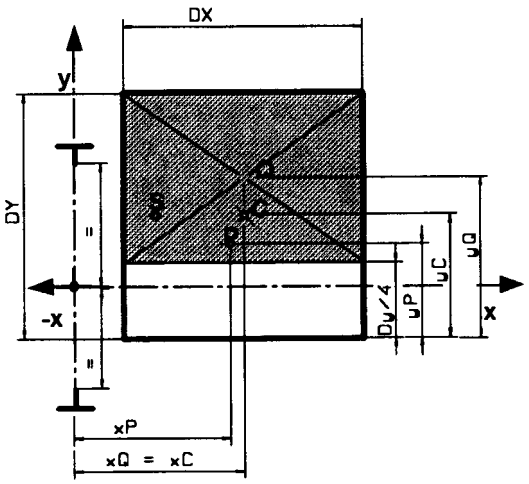
b) tensão de flexão relativa ao eixo X da guia devida à força da guia:

$$F_y = \frac{k_1 \cdot g_n \cdot \left(Q \cdot y_Q + P \cdot y_P\right)}{\frac{n}{2} \cdot h}, \qquad M_x = \frac{3 \cdot F_y \cdot l}{16}, \qquad \sigma_x = \frac{M_x}{W_x}$$

Distribuição da carga caso 1 relativo ao eixo X

caso 2 respecto al eje Y

caso 2 relativo ao eixo Y



$$x_Q = x_C$$

$$y_Q = y_C + \frac{D_y}{8}$$

G.7.1.1.2 Pandeo

G.7.1.1.2 Flambagem

$$F_k = \frac{k_1 \cdot g_n \cdot (P + Q)}{n}, \quad \sigma_k = \frac{(F_k + k_3 \cdot M) \cdot \omega}{A}$$

G.7.1.1.3 Tensiones combinadas[12)]

G.7.1.1.3 Tensão combinada[12)]

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y \leq \sigma_{adm}$$

$$\sigma = \sigma_m + \frac{F_k + k_3 \cdot M}{A} \leq \sigma_{adm}$$

$$\sigma_c = \sigma_k + 0{,}9 \cdot \sigma_m \leq \sigma_{adm}$$

G.7.1.1.4 Flexión del hongo[13)]

G.7.1.1.4 Flexão do boleto[13)]

$$\sigma_F = \frac{1{,}85 \cdot F_x}{c^2} \leq \sigma_{adm}$$

G.7.1.1.5 Flechas[13)]

G.7.1.1.5 Deflexões[13)]

$$\delta_x = 0{,}7 \cdot \frac{F_x \cdot l^3}{48 \cdot E \cdot I_y} \leq \delta_{adm} \quad , \quad \delta_y = 0{,}7 \cdot \frac{F_y \cdot l^3}{48 \cdot E \cdot I_x} \leq \delta_{adm}$$

12) Estas fórmulas se aplican para ambas distribuciones de la carga, casos 1 y 2 ver G.7.1.1. Si $\sigma_{adm} < \sigma_{m,}$, las fórmulas para G.5.2.3 pueden usarse, si interesa un dimensionado mínimo de guías.

13) Estas fórmulas se aplican para ambos casos de la distribución de la carga G.7.1.1.1. Si $\sigma_{adm} < \sigma_{m,}$, las fórmulas para G.5.2.3 pueden usarse, si interesa un dimensionado mínimo de guías.

12) Estas fórmulas se aplicam aos casos de distribuição de carga 1 e 2, ver G.7.1.1.1. Se $\sigma_{adm} < \sigma_{m,}$, as fórmulas de G.5.2.3 podem ser usadas, para obtenção das dimensões mínimas da guia.

13) Estas fórmulas se aplicam a ambos os casos de distribuição de carga de G.7.1.1.1. Se $\sigma_{adm} < \sigma_{m,}$, as fórmulas de G.5.2.3 podem ser usadas, para obtenção das dimensões mínimas da guia.

G.7.1.2 Uso normal, en funcionamiento

G.7.1.2.1 Tensión de flexión

a) tensión de flexión respecto al eje Y de la guía debido a la fuerza de guiado:

$$F_x = \frac{k_2 \cdot g_n \cdot \left[Q \cdot \left(x_Q - x_S\right) + P \cdot \left(x_P - x_S\right)\right]}{n \cdot h}, \qquad M_y = \frac{3 \cdot F_x \cdot l}{16}, \qquad \sigma_y = \frac{M_y}{W_y}$$

b) tensión de flexión respecto al eje X de la guía debido a la fuerza de guiado:

$$F_y = \frac{k_2 \cdot g_n \cdot \left[Q \cdot \left(y_Q - y_s\right) + P \cdot \left(y_p - y_s\right)\right]}{\frac{n}{2} \cdot h}, \qquad M_x = \frac{3 \cdot F_y \cdot l}{16}, \qquad \sigma_x = \frac{M_x}{W_x}$$

Distribución de carga:

Caso 1 respecto al eje X (ver G.7.1.1.1)
Caso 2 respecto al eje Y (ver G.7.1.1.1)

G.7.1.2.2 Pandeo

En uso normal, en funcionamiento, el pandeo no se incrementa.

G.7.1.2.3 Tensiones combinadas[14)]

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y \leq \sigma_{adm}$$

$$\sigma = \sigma_m + \frac{k_3 \cdot M}{A} \leq \sigma_{adm}$$

G.7.1.2.4 Flexión del hongo[15)]

$$\sigma_F = \frac{1{,}85 \cdot F_x}{c^2} \leq \sigma_{adm}$$

G.7.1.2.5 Flechas[15)]

$$\delta_x = 0{,}7 \cdot \frac{F_x \cdot l^3}{48 \cdot E \cdot I_y} \leq \delta_{adm} \quad , \quad \delta_y = 0{,}7 \cdot \frac{F_y \cdot l^3}{48 \cdot E \cdot I_x} \leq \delta_{adm}$$

14) Estas fórmulas se aplican para ambos casos de la distribución de la carga G.7.1.2.1. Si $\sigma_{adm} < \sigma_m$, las fórmulas para G.5.2.3 pueden usarse si interesa un dimensionado mínimo de guía.
15) Estas fórmulas se aplican para ambos casos de distribución de la carga G.7.1.1.1.

G.7.1.2 Uso normal, em funcionamento

G.7.1.2.1 Tensão de flexão

a) tensão de flexão relativa ao eixo Y da guia, devida à força na guia:

$$F_x = \frac{k_2 \cdot g_n \cdot \left[Q \cdot \left(x_Q - x_S\right) + P \cdot \left(x_P - x_S\right)\right]}{n \cdot h}, \qquad M_y = \frac{3 \cdot F_x \cdot l}{16}, \qquad \sigma_y = \frac{M_y}{W_y}$$

b) tensão de flexão relativa ao eixo X da guia, devida à força na guia:

$$F_y = \frac{k_2 \cdot g_n \cdot \left[Q \cdot \left(y_Q - y_s\right) + P \cdot \left(y_p - y_s\right)\right]}{\frac{n}{2} \cdot h}, \qquad M_x = \frac{3 \cdot F_y \cdot l}{16}, \qquad \sigma_x = \frac{M_x}{W_x}$$

Distribuição da carga:

Caso 1 relativo ao eixo X (ver G.7.1.1.1)
Caso 2 relativo ao eixo Y (ver G.7.1.1.1)

G.7.1.2.2 Flambagem

No uso normal, em funcionamento, a flambagem não aumenta.

G.7.1.2.3 Tensão combinada[14)]

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y \leq \sigma_{adm}$$

$$\sigma = \sigma_m + \frac{k_3 \cdot M}{A} \leq \sigma_{adm}$$

G.7.1.2.4 Flexão do boleto[15)]

$$\sigma_F = \frac{1{,}85 \cdot F_x}{c^2} \leq \sigma_{adm}$$

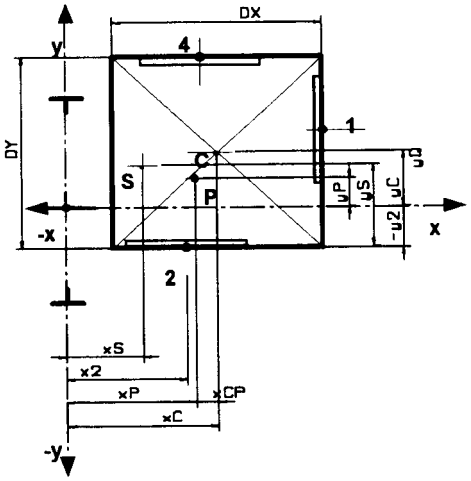
G.7.1.2.5 Deflexões[15)]

$$\delta_x = 0{,}7 \cdot \frac{F_x \cdot l^3}{48 \cdot E \cdot I_y} \leq \delta_{adm} \quad , \quad \delta_y = 0{,}7 \cdot \frac{F_y \cdot l^3}{48 \cdot E \cdot I_x} \leq \delta_{adm}$$

14) Estas fórmulas se aplicam a ambos os casos de distribuição de carga de G.7.1.2.1. Se $\sigma_{adm} < \sigma_m$, as fórmulas de G.5.2.3 podem ser usadas, para obtenção das dimensões mínimas da guia.
15) Estas fórmulas se aplicam a ambos os casos de distribuição de carga de G.7.1.1.1.

G.7.1.3 Uso normal, durante la carga

G.7.1.3 Uso normal, em carregamento



G.7.1.3.1 Tensión de flexión

a) tensión de flexión respecto al eje Y de la guía debido a la fuerza de guiado:

$$F_x = \frac{g_n \cdot P \cdot (x_p - x_s) + F_s \cdot (x_i - x_s)}{n \cdot h}, \quad M_y = \frac{3 \cdot F_x \cdot l}{16}, \quad \sigma_y = \frac{M_y}{W_y}$$

b) tensión de flexión respecto al eje X de la guía debido a la fuerza de guiado:

$$F_y = \frac{g_n \cdot P \cdot (y_p - y_s) + F_s \cdot (y_i - y_s)}{\frac{n}{2} \cdot h}, \quad M_x = \frac{3 \cdot F_y \cdot l}{16}, \quad \sigma_x = \frac{M_x}{W_x}$$

G.7.1.3.1 Tensão de flexão

a) tensão de flexão relativa ao eixo Y da guia, devida à força na guia:

$$F_x = \frac{g_n \cdot P \cdot (x_p - x_s) + F_s \cdot (x_i - x_s)}{n \cdot h}, \quad M_y = \frac{3 \cdot F_x \cdot l}{16}, \quad \sigma_y = \frac{M_y}{W_y}$$

b) tensão de flexão relativa ao eixo X da guia, devida à força na guia:

$$F_y = \frac{g_n \cdot P \cdot (y_p - y_s) + F_s \cdot (y_i - y_s)}{\frac{n}{2} \cdot h}, \quad M_x = \frac{3 \cdot F_y \cdot l}{16}, \quad \sigma_x = \frac{M_x}{W_x}$$

G.7.1.3.2 Pandeo

En uso normal, durante la carga, el pandeo no se incrementa.

G.7.1.3.2 Flambagem

No uso normal, em carregamento, a flambagem não aumenta.

G.7.1.3.3 Tensiones combinadas[16)]

$$\sigma_m = \sigma_y \leq \sigma_{adm}$$

$$\sigma = \sigma_m + \frac{k_3 \cdot M}{A} \leq \sigma_{adm}$$

G.7.1.3.3 Tensão combinada[16)]

G.7.1.3.4 Flexión del hongo

$$\sigma_F = \frac{1{,}85 \cdot F_x}{c^2} \leq \sigma_{adm}$$

G.7.1.3.4 Flexão do boleto

16) Si $\sigma_{adm} < \sigma_{m,}$ las fórmulas para G.5.2.3 pueden usarse, si interesa un dimensionado mínimo de guía.

16) Se $\sigma_{adm} < \sigma_{m,}$, as fórmulas de G.5.2.3 podem ser usadas, para obtenção das dimensões mínimas da guia.

G.7.1.3.5 Flechas

$$\delta_x = 0{,}7 \cdot \frac{F_x \cdot l^3}{48 \cdot E \cdot I_y} \leq \delta_{adm} \quad , \quad \delta_y = 0{,}7 \cdot \frac{F_y \cdot l^3}{48 \cdot E \cdot I_x} \leq \delta_{adm}$$

G.7.2 Cabina centralmente guiada y suspendida

G.7.2.1 Actuación del paracaídas

G.7.2.1.1 Tensión de flexión

a) tensión de flexión respecto al eje Y de la guía debido a la fuerza de guiado:

$$F_x = \frac{k_1 \cdot g_n \cdot (Q \cdot x_Q + P \cdot x_P)}{n \cdot h},$$

b) tensión de flexión respecto al eje X de la guía debido a la fuerza de guiado:

$$F_y = \frac{k_1 \cdot g_n \cdot (Q \cdot y_Q + P \cdot y_P)}{\frac{n}{2} \cdot h},$$

Distribución de carga
Caso 1 respecto al eje X

P y *Q* del mismo lado y *Q* en el eje X, es la condición más desfavorable.

Caso 2 respecto al eje Y

G.7.1.3.5 Deflexões

$$\delta_x = 0{,}7 \cdot \frac{F_x \cdot l^3}{48 \cdot E \cdot I_y} \leq \delta_{adm} \quad , \quad \delta_y = 0{,}7 \cdot \frac{F_y \cdot l^3}{48 \cdot E \cdot I_x} \leq \delta_{adm}$$

G.7.2 Cabina centralmente guiada e suspensa

G.7.2.1 Atuação do freio de segurança

G.7.2.1.1 Tensão de flexão

a) tensão de flexão relativa ao eixo Y da guia, devida à força na guia:

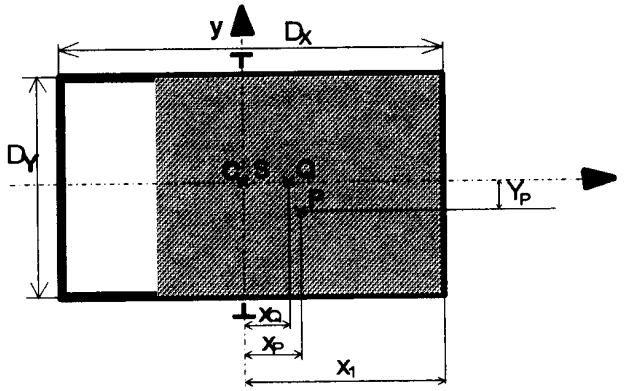
$$M_y = \frac{3 \cdot F_x \cdot l}{16}, \qquad \sigma_y = \frac{M_y}{W_y}$$

b) tensão de flexão relativa ao eixo X da guia, devida à força na guia:

$$M_x = \frac{3 \cdot F_y \cdot l}{16}, \qquad \sigma_x = \frac{M_x}{W_x}$$

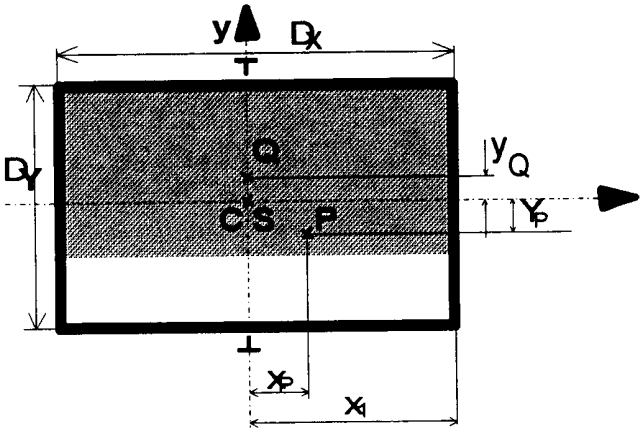
Distribuição da carga
Caso 1 relativo ao eixo X

P e *Q*, no mesmo lado é o pior caso, portanto *Q* no eixo X.



$$x_Q = \frac{D_x}{8}$$
$$y_Q = 0$$

Caso 2 relativo ao eixo Y



$$x_Q = 0$$
$$y_Q = \frac{D_y}{8}$$

G.7.2.1.2 Pandeo

$$F_k = \frac{k_1 \cdot g_n \cdot (P + Q)}{2}, \quad \sigma_k = \frac{(F_k + k_3 \cdot M) \cdot \omega}{A}$$

G.7.2.1.3 Tensiones combinadas[17)]

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y \leq \sigma_{adm}$$

$$\sigma = \sigma_m + \frac{F_k + k_3 \cdot M}{A} \leq \sigma_{adm}$$

$$\sigma_c = \sigma_k + 0{,}9 \cdot \sigma_m \leq \sigma_{adm}$$

G.7.2.1.4 Flexión del hongo[17)]

$$\sigma_F = \frac{1{,}85 \cdot F_x}{c^2} \leq \sigma_{adm}$$

G.7.2.1.5 Flechas[17)]

$$\delta_x = 0{,}7 \cdot \frac{F_x \cdot l^3}{48 \cdot E \cdot I_y} \leq \delta_{adm} \quad , \quad \delta_y = 0{,}7 \cdot \frac{F_y \cdot l^3}{48 \cdot E \cdot I_x} \leq \delta_{adm}$$

G.7.2.2 Uso normal, en funcionamiento

G.7.2.2.1 Tensión de flexión

a) tensión de flexión respecto al eje Y de la guía debido a la fuerza de guiado:

$$F_x = \frac{k_2 \cdot g_n \cdot (Q \cdot x_Q + P \cdot x_P)}{n \cdot h},$$

b) tensión de flexión respecto al eje X de la guía debido a la fuerza de guiado:

$$F_y = \frac{k_2 \cdot g_n \cdot (Q \cdot y_Q + P \cdot y_P)}{\frac{n}{2} \cdot h},$$

Distribución de cargas:

Caso 1 respecto al eje X (ver G.7.2.1.1)
Caso 2 respecto al eje Y (ver G.7.2.1.1)

G.7.2.2.2 Pandeo

En uso normal, en funcionamiento, el pandeo no se incrementa.

[17)] Estas fórmulas son de aplicación para ambos casos de distribución de carga G.7.2.1.1.

G.7.2.1.2 Flambagem

G.7.2.1.3 Tensão combinada[17)]

G.7.2.1.4 Flexão do boleto[17)]

G.7.2.1.5 Deflexões[17)]

G.7.2.2 Uso normal, em funcionamento

G.7.2.2.1 Tensão de flexão

a) tensão de flexão relativa ao eixo Y da guia, devida à força na guia:

$$M_y = \frac{3 \cdot F_x \cdot l}{16}, \qquad \sigma_y = \frac{M_y}{W_y}$$

b) tensão de flexão relativa ao eixo X da guia, devida à força na guia:

$$M_x = \frac{3 \cdot F_y \cdot l}{16}, \qquad \sigma_x = \frac{M_x}{W_x}$$

Distribuição da carga:

Caso 1 relativo ao eixo X (ver G.7.2.1.1)
Caso 2 relativo ao eixo Y (ver G.7.2.1.1)

G.7.2.2.2 Flambagem

No uso normal, em funcionamento, a flambagem não aumenta.

[17)] Estas fórmulas se aplicam a ambos os casos de distribuição de carga de G.7.2.1.1.

G.7.2.2.3 Tensiones combinadas[18)]

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y \leq \sigma_{adm}$$

$$\sigma = \sigma_m + \frac{k_3 \cdot M}{A} \leq \sigma_{adm}$$

G.7.2.2.4 Flexión del hongo[17)]

$$\sigma_F = \frac{1{,}85 \cdot F_x}{c^2} \leq \sigma_{adm}$$

G.7.2.2.5 Flechas[17)]

$$\delta_x = 0{,}7 \cdot \frac{F_x \cdot l^3}{48 \cdot E \cdot I_y} \leq \delta_{adm} \quad , \quad \delta_y = 0{,}7 \cdot \frac{F_y \cdot l^3}{48 \cdot E \cdot I_x} \leq \delta_{adm}$$

G.7.2.3 Uso normal, durante la carga

G.7.2.3.1 Tensión de flexión

a) tensión de flexión respecto al eje Y de la guía debido a la fuerza de guiado:

$$F_x = \frac{g_n \cdot P \cdot x_p + F_s \cdot x_1}{2 \cdot h},$$

$$M_y = \frac{3 \cdot F_x \cdot l}{16}, \qquad \sigma_y = \frac{M_y}{W_y}$$

b) tensión de flexión respecto al eje X de la guía debido a la fuerza de guiado:

$$F_y = \frac{g_n \cdot P \cdot y_p + F_s \cdot y_1}{h},$$

$$M_x = \frac{3 \cdot F_y \cdot l}{16}, \qquad \sigma_x = \frac{M_x}{W_x}$$

G.7.2.3.2 Pandeo

En uso normal, durante la carga, el pandeo no se incrementa.

G.7.2.3.3 Tensiones combinadas[19)]

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y \leq \sigma_{adm}$$

$$\sigma = \sigma_m + \frac{k_3 \cdot M}{A} \leq \sigma_{adm}$$

17) Estas fórmulas son de aplicación para ambos casos de distribución de la carga G.7.2.1.1. Si $\sigma_{adm} < \sigma_{m,}$ las fórmulas para G.5.2.3 pueden usarse, si interesa un dimensionado mínimo de guía.

18) Estas fórmulas son de aplicación para ambos casos de distribución de carga G.7.2.1.1.

19) Si $\sigma_{adm} < \sigma_{m,}$ las fórmulas para G.5.2.3 pueden ser usadas, si interesa un dimensionado mínimo de guía.

G.7.2.2.3 Tensão combinada[18)]

G.7.2.2.4 Flexão do boleto[17)]

G.7.2.2.5 Deflexões[17)]

G.7.2.3 Uso normal, em carregamento

G.7.2.3.1 Tensão de flexão

a) tensão de flexão relativa ao eixo Y da guia, devida à força na guia:

b) tensão de flexão relativa ao eixo X da guia, devida à força na guia:

G.7.2.3.2 Flambagem

No uso normal, em carregamento, a flambagem não aumenta.

G.7.2.3.3 Tensão combinada[19)]

17) Estas fórmulas se aplicam a ambos os casos de distribuição de carga de G.7.2.1.1.

18) Estas fórmulas se aplicam a ambos os casos de distribuição de carga de G.7.2.1.1. Se $\sigma_{adm} < \sigma_{m,}$, as fórmulas de G.5.2.3 podem ser usadas, para obtenção das dimensões mínimas da guia.

19) Se $\sigma_{adm} < \sigma_{m,}$, as fórmulas de G.5.2.3 podem ser usadas, para obtenção das dimensões mínimas da guia.

G.7.2.3.4 Flexión del hongo

$$\sigma_F = \frac{1{,}85 \cdot F_x}{c^2} \leq \sigma_{adm}$$

G.7.2.3.5 Flechas

$$\delta_x = 0{,}7 \cdot \frac{F_x \cdot l^3}{48 \cdot E \cdot I_y} \leq \delta_{adm} \quad , \quad \delta_y = 0{,}7 \cdot \frac{F_y \cdot l^3}{48 \cdot E \cdot I_x} \leq \delta_{adm}$$

G.7.3 Cabina excéntricamente guiada y suspendida

G.7.3.1 Actuación del paracaídas

G.7.3.1.1 Tensión de flexión

a) tensión de flexión respecto al eje Y de la guía debido a la fuerza de guiado:

$$F_x = \frac{k_1 \cdot g_n \cdot (Q \cdot x_Q + P \cdot x_P)}{n \cdot h},$$

b) tensión de flexión respecto al eje X de la guía debido a la fuerza de guiado:

$$F_y = \frac{k_1 \cdot g_n \cdot (Q \cdot y_Q + P \cdot y_P)}{\frac{n}{2} \cdot h},$$

Distribución de carga
Caso 1 respecto al eje X

G.7.2.3.4 Flexão do boleto

G.7.2.3.5 Deflexões

G.7.3 Cabina guiada e suspensa excentricamente

G.7.3.1 Atuação do freio de segurança

G.7.3.1.1 Tensão de flexão

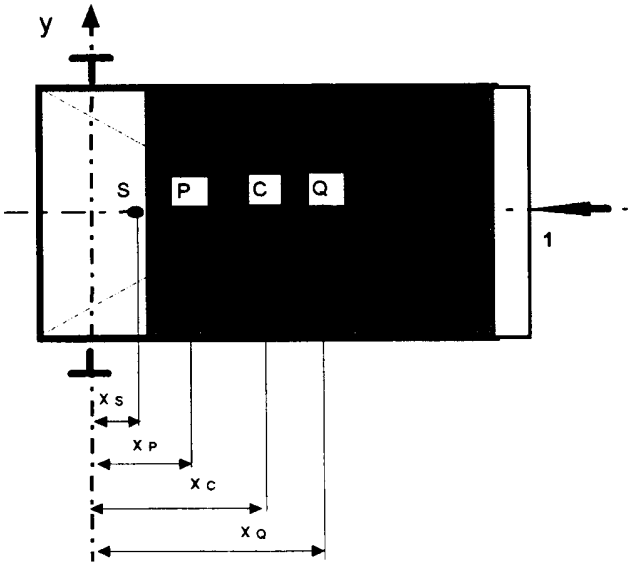
a) tensão de flexão relativa ao eixo Y da guia, devida à força na guia:

$$M_y = \frac{3 \cdot F_x \cdot l}{16}, \qquad \sigma_y = \frac{M_y}{W_y}$$

b) tensão de flexão relativa ao eixo X da guia, devida à força na guia:

$$M_x = \frac{3 \cdot F_y \cdot l}{16}, \qquad \sigma_x = \frac{M_x}{W_x}$$

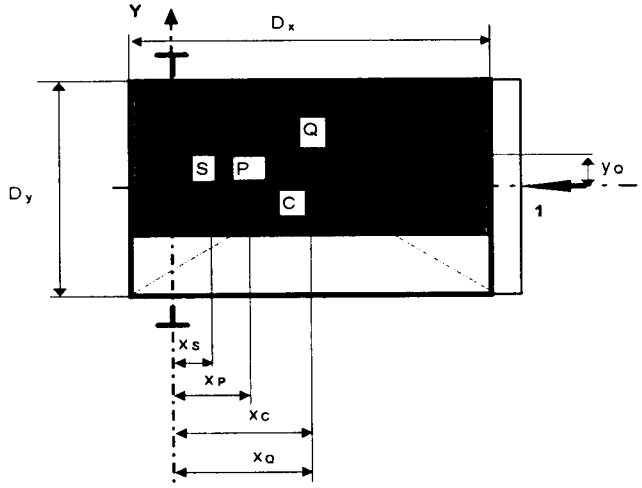
Distribuição de Carga
Caso 1 relativo ao eixo X



$$x_Q = x_C + \frac{D_X}{8}$$
$$y_P = y_C = y_Q = y_S = 0$$

Caso 2 respecto al eje Y

Caso 2 relativo ao eixo Y



$$y_Q = \frac{D_y}{8}$$
$$x_C = x_Q$$

G.7.3.1.2 Pandeo

G.7.3.1.2 Flambagem

$$F_k = \frac{k_1 \cdot g_n \cdot (P + Q)}{n}, \quad \sigma_k = \frac{(F_k + k_3 \cdot M) \cdot \omega}{A}$$

G.7.3.1.3 Tensiones combinadas[20)]

G.7.3.1.3 Tensão combinada[20)]

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y \leq \sigma_{adm}$$

$$\sigma = \sigma_m + \frac{F_k + k_3 \cdot M}{A} \leq \sigma_{adm}$$

$$\sigma_c = \sigma_k + 0{,}9 \cdot \sigma_m \leq \sigma_{adm}$$

G.7.3.1.4 Flexión del hongo[21)]

G.7.3.1.4 Flexão do boleto[21)]

$$\sigma_F = \frac{1{,}85 \cdot F_x}{c^2} \leq \sigma_{adm}$$

G.7.3.1.5 Flechas

G.7.3.1.5 Deflexões

$$\delta_x = 0{,}7 \cdot \frac{F_x \cdot l^3}{48 \cdot E \cdot I_y} \leq \delta_{adm} \quad , \quad \delta_y = 0{,}7 \cdot \frac{F_y \cdot l^3}{48 \cdot E \cdot I_x} \leq \delta_{adm}$$

G.7.3.2 Uso normal, en funcionamiento

G.7.3.2 Uso normal, em funcionamento

G.7.3.2.1 Tensión de flexión

G.7.3.2.1 Tensão de flexão

a) tensión de flexión respecto al eje Y de la guía debido a la fuerza de guiado:

a) tensão de flexão relativa ao eixo Y da guia, devida à força na guia:

20) Estas fórmulas son de aplicación para ambos casos de distribución de las cargas G.7.3.1.1. Si $\sigma_{adm} < \sigma_m$, las fórmulas para G.5.2.3 pueden ser usadas, si interesa un dimensionado mínimo de guía.

21) Estas fórmulas son de aplicación para ambos casos de distribución de las cargas G.7.3.1.1.

20) Estas fórmulas se aplicam a ambos os casos de distribuição de carga de G.7.3.1.1. Se $\sigma_{adm} < \sigma_m$, as fórmulas de G.5.2.3 podem ser usadas, para obtenção das dimensões mínimas da guia.

21) Estas fórmulas se aplicam a ambos os casos de distribuição de carga de G.7.3.1.1.

$$F_x = \frac{k_2 \cdot g_n \cdot \left[Q \cdot \left(x_Q - x_s\right) + P \cdot \left(x_p - x_s\right)\right]}{n \cdot h}, \qquad M_y = \frac{3 \cdot F_x \cdot l}{16}, \qquad \sigma_y = \frac{M_y}{W_y}$$

b) tensión de flexión respecto al eje X de la guía debido a la fuerza de guiado:

b) tensão de flexão relativa ao eixo X da guia, devida à força na guia:

$$F_y = \frac{k_2 \cdot g_n \cdot \left[Q \cdot \left(y_Q - y_s\right) + P \cdot \left(y_p - y_s\right)\right]}{\frac{n}{2} \cdot h}, \qquad M_x = \frac{3 \cdot F_y \cdot l}{16}, \qquad \sigma_x = \frac{M_x}{W_x}$$

Distribución de carga:

Caso 1 respecto al eje X (ver G.7.2.1.1)
Caso 2 respecto al eje Y (ver G.7.2.1.1)

Distribuição de carga:

Caso 1 relativo ao eixo X (ver G.7.2.1.1)
Caso 2 relativo ao eixo Y (ver G.7.2.1.1)

G.7.3.2.2 Pandeo

En uso normal, en funcionamiento, el pandeo no se incrementa.

G.7.3.2.2 Flambagem

No uso normal, em funcionamento, a flambagem não aumenta.

G.7.3.2.3 Tensiones combinadas[20)]

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y \leq \sigma_{adm}$$

$$\sigma = \sigma_m + \frac{k_3 \cdot M}{A} \leq \sigma_{adm}$$

G.7.3.2.3 Tensão combinada[20)]

G.7.3.2.4 Flexión del hongo[21)]

$$\sigma_F = \frac{1{,}85 \cdot F_x}{c^2} \leq \sigma_{adm}$$

G.7.3.2.4 Flexão do boleto[21)]

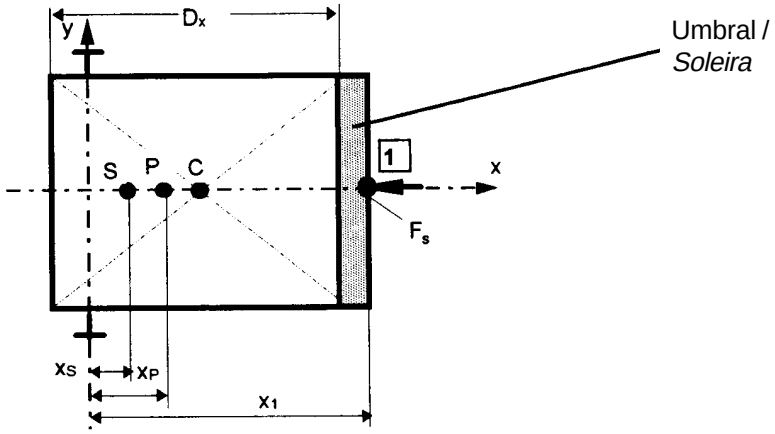
G.7.3.2.5 Flechas[21)]

$$\delta_x = 0{,}7 \cdot \frac{F_x \cdot l^3}{48 \cdot E \cdot I_y} \leq \delta_{adm}, \qquad \delta_y = 0{,}7 \cdot \frac{F_y \cdot l^3}{48 \cdot E \cdot I_x} \leq \delta_{adm}$$

G.7.3.2.5 Deflexões[21)]

G.7.3.3 Uso normal, durante la carga

G.7.3.3 Uso normal, em carregamento



[20)] Estas fórmulas son de aplicación para ambos casos de distribución de las cargas G.7.3.1.1. Si $\sigma_{adm} < \sigma_m$, las fórmulas para G.5.2.3 pueden ser usadas, si interesa un dimensionado mínimo de guía.

[21)] Estas fórmulas son de aplicación para ambos casos de distribución de las cargas G.7.3.1.1.

[20)] Estas fórmulas se aplicam a ambos os casos de distribuição de carga de G.7.3.1.1. Se $\sigma_{adm} < \sigma_m$, as fórmulas de G.5.2.3 podem ser usadas, para obtenção das dimensões mínimas da guia.

[21)] Estas fórmulas se aplicam a ambos os casos de distribuição de carga de G.7.3.1.1.

G.7.3.3.1 Tensión de flexión

a) tensión de flexión respecto al eje Y de la guía debido a la fuerza de guiado:

$$F_x = \frac{g_n \cdot P \cdot (x_p - x_s) + F_s \cdot (x_1 - x_s)}{n \cdot h}, \quad M_y = \frac{3 \cdot F_x \cdot l}{16}, \quad \sigma_y = \frac{M_y}{W_y}$$

b) tensión de flexión respecto al eje X de la guía debido a la fuerza de guiado:

$$F_y = 0$$

G.7.3.3.2 Pandeo

En uso normal, durante la carga, el pandeo no se incrementa.

G.7.3.3.3 Tensiones combinadas[22)]

$$\sigma_m = \sigma_y \leq \sigma_{adm}$$

$$\sigma = \sigma_m + \frac{k_3 \cdot M}{A} \leq \sigma_{adm}$$

G.7.3.3.4 Flexión del hongo

$$\sigma_F = \frac{1{,}85 \cdot F_x}{c^2} \leq \sigma_{adm}$$

G.7.3.3.5 Flechas

$$\delta_x = 0{,}7 \cdot \frac{F_x \cdot l^3}{48 \cdot E \cdot I_y} \leq \delta_{adm}, \quad \delta_y = 0$$

G.7.4 Guiado y suspensión de la cabina en voladizo

G.7.4.1 Actuación del paracaídas

G.7.4.1.1 Tensión de flexión

a) tensión de flexión respecto al eje Y de la guía debido a la fuerza de guiado:

$$F_x = \frac{k_1 \cdot g_n \cdot (Q \cdot x_Q + P \cdot x_P)}{n \cdot h}, \quad M_y = \frac{3 \cdot F_x \cdot l}{16}, \quad \sigma_y = \frac{M_y}{W_y}$$

b) tensión de flexión respecto al eje X de la guía debido a la fuerza de guiado:

$$F_y = \frac{k_1 \cdot g_n \cdot (Q \cdot y_Q + P \cdot y_P)}{\frac{n}{2} \cdot h}, \quad M_x = \frac{3 \cdot F_y \cdot l}{16}, \quad \sigma_x = \frac{M_x}{W_x}$$

[22)] Si $\sigma_{adm} < \sigma_{m,}$ las fórmulas para G.5.2.3 pueden ser usadas, si interesa un dimensionado mínimo de guía.

G.7.3.3.1 Tensão de flexão

a) tensão de flexão relativa ao eixo Y da guia, devida à força na guia:

$$F_x = \frac{g_n \cdot P \cdot (x_p - x_s) + F_s \cdot (x_1 - x_s)}{n \cdot h}, \quad M_y = \frac{3 \cdot F_x \cdot l}{16}, \quad \sigma_y = \frac{M_y}{W_y}$$

b) tensão de flexão relativa ao eixo X da guia, devida à força na guia:

$$F_y = 0$$

G.7.3.3.2 Flambagem

No uso normal, em carregamento, a flambagem não aumenta.

G.7.3.3.3 Tensão combinada[22)]

$$\sigma_m = \sigma_y \leq \sigma_{adm}$$

$$\sigma = \sigma_m + \frac{k_3 \cdot M}{A} \leq \sigma_{adm}$$

G.7.3.3.4 Flexão do boleto

$$\sigma_F = \frac{1{,}85 \cdot F_x}{c^2} \leq \sigma_{adm}$$

G.7.3.3.5 Deflexões

$$\delta_x = 0{,}7 \cdot \frac{F_x \cdot l^3}{48 \cdot E \cdot I_y} \leq \delta_{adm}, \quad \delta_y = 0$$

G.7.4 Guia e suspensão em balanço

G.7.4.1 Atuação do freio de segurança

G.7.4.1.1 Tensão de flexão

a) tensão de flexão relativa ao eixo Y da guia, devida à força na guia:

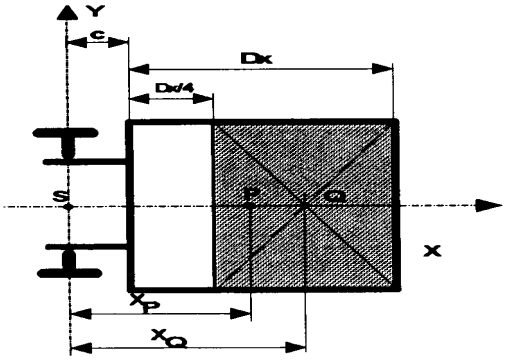
$$F_x = \frac{k_1 \cdot g_n \cdot (Q \cdot x_Q + P \cdot x_P)}{n \cdot h}, \quad M_y = \frac{3 \cdot F_x \cdot l}{16}, \quad \sigma_y = \frac{M_y}{W_y}$$

b) tensão de flexão relativa ao eixo X da guia, devida à força na guia:

$$F_y = \frac{k_1 \cdot g_n \cdot (Q \cdot y_Q + P \cdot y_P)}{\frac{n}{2} \cdot h}, \quad M_x = \frac{3 \cdot F_y \cdot l}{16}, \quad \sigma_x = \frac{M_x}{W_x}$$

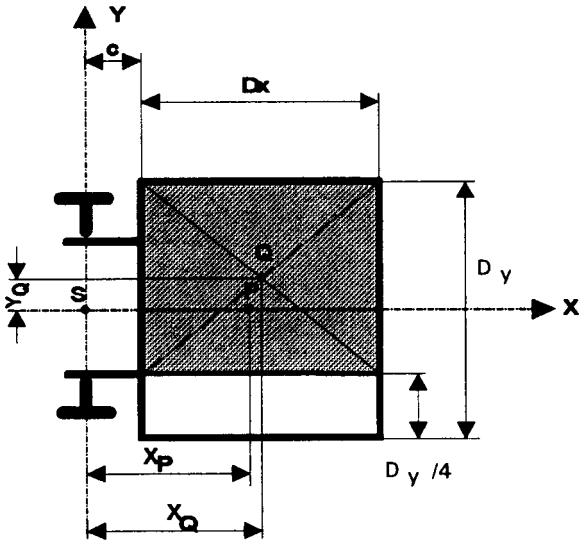
[22)] Se $\sigma_{adm} < \sigma_{m,}$, as fórmulas de G.5.2.3 podem ser usadas, para obtenção das dimensões mínimas da guia.

Distribución de carga
Caso 1 respecto al eje X



$$x_p > 0 \qquad y_P = 0$$
$$x_Q = c + \frac{5}{8} \cdot D_x \qquad y_Q = 0$$

Caso 2 respecto al eje Y



$$x_p > 0 \qquad y_P = 0$$
$$x_Q = c + \frac{D_x}{2} \qquad y_Q = \frac{1}{8} \cdot D_Y$$

G.7.4.1.2 Pandeo

$$F_k = \frac{k_1 \cdot g_n \cdot (P + Q)}{n}, \qquad \sigma_k = \frac{(F_k + k_3 \cdot M) \cdot \omega}{A}$$

G.7.4.1.3 Tensiones combinadas[23)]

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y \leq \sigma_{adm}$$

$$\sigma = \sigma_m + \frac{F_k + k_3 \cdot M}{A} \leq \sigma_{adm}$$

$$\sigma_c = \sigma_k + 0{,}9 \cdot \sigma_m \leq \sigma_{adm}$$

23) Estas fórmulas son de aplicación para ambos casos de la distribución de carga G.7.4.1.1. Si $\sigma_{adm} < \sigma_{m,}$ las fórmulas para G.5.2.3 pueden ser usadas, si interesa un dimensionado mínimo de guías.

Distribuição de carga
Caso 1 relativo ao eixo X

Caso 2 relativo ao eixo Y

G.7.4.1.2 Flambagem

G.7.4.1.3 Tensão combinada[23)]

23) Estas fórmulas se aplicam a ambos os casos de distribuição de carga de G.7.4.1.1. Se $\sigma_{adm} < \sigma_{m,}$ as fórmulas de G.5.2.3 podem ser usadas, para obtenção das dimensões mínimas da guia.

G.7.4.1.4 Flexión del hongo[24)]

$$\sigma_F = \frac{1{,}85 \cdot F_x}{c^2} \leq \sigma_{adm}$$

G.7.4.1.5 Flechas [24)]

$$\delta_y = 0{,}7 \cdot \frac{F_y \cdot l^3}{48 \cdot E \cdot I_x} \leq \delta_{adm} ,$$

G.7.4.2 Uso normal, en funcionamiento

G.7.4.2.1 Tensión de flexión

a) tensión de flexión respecto al eje Y de la guía debido a la fuerza de guiado:

$$F_x = \frac{k_2 \cdot g_n \cdot \left[Q \cdot \left(x_Q - x_s\right) + P \cdot \left(x_P - x_S\right)\right]}{n \cdot h},$$

b) tensión de flexión respecto al eje X de la guía debido a la fuerza de guiado:

$$F_y = \frac{k_2 \cdot g_n \cdot \left[Q \cdot \left(y_Q - y_s\right) + P \cdot \left(y_P - y_s\right)\right]}{\frac{n}{2} \cdot h},$$

Distribución de carga:

Caso 1 respecto al eje X (ver G.7.4.1.1)
Caso 2 respecto al eje Y (ver G.7.4.1.1)

G.7.4.2.2 Pandeo

En uso normal, en funcionamiento, el pandeo no se incrementa.

G.7.4.2.3 Tensiones combinadas[23)]

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y \leq \sigma_{adm}$$

$$\sigma = \sigma_m + \frac{k_3 \cdot M}{A} \leq \sigma_{adm}$$

G.7.4.2.4 Flexión del hongo[24)]

$$\sigma_F = \frac{1{,}85 \cdot F_x}{c^2} \leq \sigma_{adm}$$

G.7.4.2.5 Flechas[24)]

$$\delta_x = 0{,}7 \cdot \frac{F_x \cdot l^3}{48 \cdot E \cdot I_y} \leq \delta_{adm} ,$$

[1)] Estas fórmulas son de aplicación para ambos casos de la distribución de carga G.7.4.1.1. Si $\sigma_{adm} < \sigma_{m,}$ las fórmulas para G.5.2.3 pueden ser usadas, si interesa un dimensionado mínimo de guías.
[2)] Estas fórmulas son de aplicación para ambos casos de distribución de carga G.7.4.1.1.

G.7.4.1.4 Flexão do boleto[24)]

$$\sigma_F = \frac{1{,}85 \cdot F_x}{c^2} \leq \sigma_{adm}$$

G.7.4.1.5 Deflexões [24)]

$$\delta_y = 0{,}7 \cdot \frac{F_y \cdot l^3}{48 \cdot E \cdot I_x} \leq \delta_{adm}$$

G.7.4.2 Uso normal, em funcionamento

G.7.4.2.1 Tensão de flexão

a) tensão de flexão relativa ao eixo Y da guia, devida à força na guia:

$$M_y = \frac{3 \cdot F_x \cdot l}{16}, \qquad \sigma_y = \frac{M_y}{W_y}$$

b) tensão de flexão relativa ao eixo X da guia, devida à força na guia:

$$M_x = \frac{3 \cdot F_y \cdot l}{16}, \qquad \sigma_x = \frac{M_x}{W_x}$$

Distribuição da carga:

Caso 1 relativo ao eixo X (ver G.7.4.1.1)
Caso 2 relativo ao eixo Y (ver G.7.4.1.1)

G.7.4.2.2 Flambagem

No uso normal, em funcionamento, a flambagem não aumenta.

G.7.4.2.3 Tensão combinada[23)]

G.7.4.2.4 Flexão do boleto[24)]

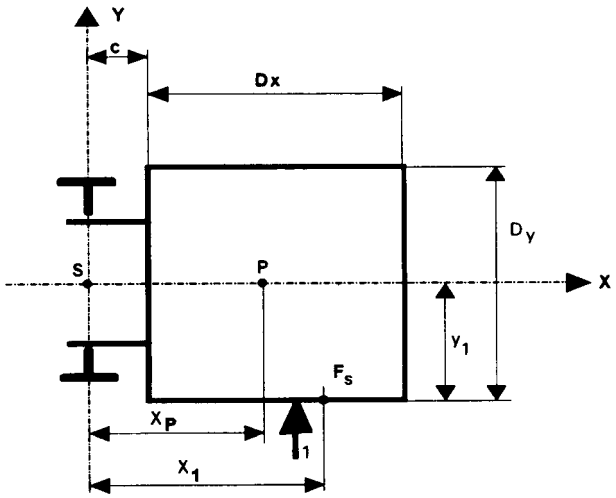
$$\sigma_F = \frac{1{,}85 \cdot F_x}{c^2} \leq \sigma_{adm}$$

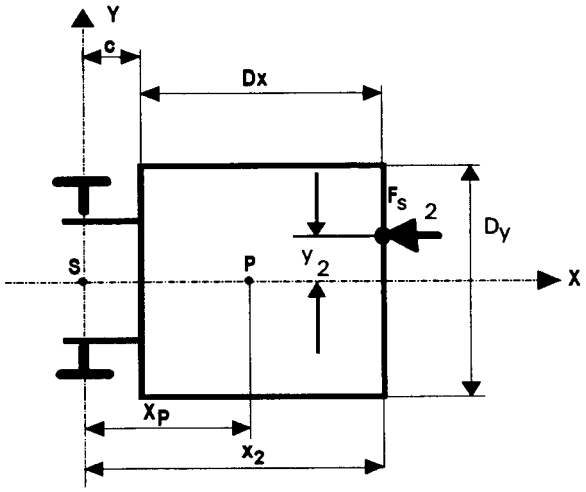
G.7.4.2.5 Deflexões[24)]

$$\delta_y = 0{,}7 \cdot \frac{F_y \cdot l^3}{48 \cdot E \cdot I_x} \leq \delta_{adm}$$

[1)] Estas fórmulas se aplicam a ambos os casos de distribuição de carga de G.7.4.1.1. Se $\sigma_{adm} < \sigma_{m,}$ as fórmulas de G.5.2.3 podem ser usadas, para obtenção das dimensões mínimas da guia.
[2)] Estas fórmulas se aplicam a ambos os casos de distribuição de carga de G.7.4.1.1.

G.7.4.3 Uso normal, durante la carga





G.7.4.3 Uso normal, em carregamento

$$x_P > 0 \qquad y_P = 0$$
$$x_1 > 0 \qquad y_1 = \frac{D_Y}{2}$$

$$x_P > 0 \qquad y_P = 0$$
$$x_2 > c + D_x \qquad y_2 > 0$$

G.7.4.3.1 Tensión de flexión

a) tensión de flexión respecto al eje Y de la guía debido a la fuerza de guiado:

$$F_x = \frac{g_n \cdot P \cdot x_p + F_s \cdot x_i}{n \cdot h}, \qquad M_y = \frac{3 \cdot F_x \cdot l}{16}, \qquad \sigma_y = \frac{M_y}{W_y}$$

b) tensión de flexión respecto al eje X de la guía debido a la fuerza de guiado:

$$F_y = \frac{F_s \cdot y_i}{\frac{n}{2} \cdot h}, \qquad M_x = \frac{3 \cdot F_y \cdot l}{16}, \qquad \sigma_x = \frac{M_x}{W_x}$$

G.7.4.3.1 Tensão de flexão

a) tensão de flexão relativa ao eixo Y da guia, devida à força na guia:

b) tensão de flexão relativa ao eixo X da guia, devida à força na guia:

G.7.4.3.2 Pandeo

En uso normal, durante la carga, el pandeo no se incrementa.

G.7.4.3.3 Tensiones combinadas[25)]

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y \leq \sigma_{adm}$$

$$\sigma = \sigma_m + \frac{k_3 \cdot M}{A} \leq \sigma_{adm}$$

G.7.4.3.4 Flexión del hongo

$$\sigma_F = \frac{1{,}85 \cdot F_x}{c^2} \leq \sigma_{adm}$$

G.7.4.3.5 Flechas

$$\delta_x = 0{,}7 \cdot \frac{F_x \cdot l^3}{48 \cdot E \cdot I_y} \leq \delta_{adm} \quad , \quad \delta_y = 0{,}7 \cdot \frac{F_y \cdot l^3}{48 \cdot E \cdot I_x} \leq \delta_{adm}$$

G.7.5 Ascensor panorámico - configuración general

El siguiente ejemplo está basado sobre una cabina panorámica con guiado y suspensión excéntrica.

G.7.5.1 Actuación del paracaídas

G.7.5.1.1 Tensión de flexión

a) tensión de flexión respecto al eje Y de la guía debido a la fuerza de guiado:

$$F_x = \frac{k_1 \cdot g_n \cdot \left(Q \cdot x_Q + P \cdot x_P\right)}{n \cdot h},$$

b) tensión de flexión respecto al eje X de la guía debido a la fuerza de guiado:

$$F_y = \frac{k_1 \cdot g_n \cdot \left(Q \cdot y_Q + P \cdot y_P\right)}{\frac{n}{2} \cdot h},$$

[25)] Si $\sigma_{adm} < \sigma_{m,}$ las fórmulas para G.5.2.3 pueden ser usadas si interesa un dimensionado mínimo de guías.

G.7.4.3.2 Flambagem

No uso normal, em carregamento, a flambagem não aumenta.

G.7.4.3.3 Tensão combinada[25)]

G.7.4.3.4 Flexão do boleto

G.7.4.3.5 Deflexões

G.7.5 Elevador panorâmico - configuração geral

Os seguintes exemplos são baseados em cabinas panorâmicas com guia e suspensão excêntricas.

G.7.5.1 Atuação do freio de segurança

G.7.5.1.1 Tensão de flexão

a) tensão de flexão relativa ao eixo Y da guia, devida à força na guia:

$$M_y = \frac{3 \cdot F_x \cdot l}{16}, \qquad \sigma_y = \frac{M_y}{W_y}$$

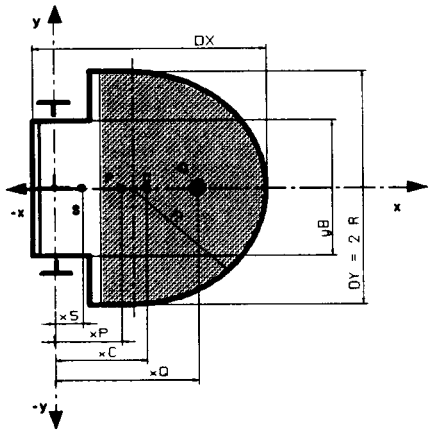
b) tensão de flexão relativa ao eixo X da guia, devida à força na guia:

$$M_x = \frac{3 \cdot F_y \cdot l}{16}, \qquad \sigma_x = \frac{M_x}{W_x}$$

[25)] Se $\sigma_{adm} < \sigma_{m,}$, as fórmulas de G.5.2.3 podem ser usadas, para obtenção das dimensões mínimas da guia.

Distribución de carga

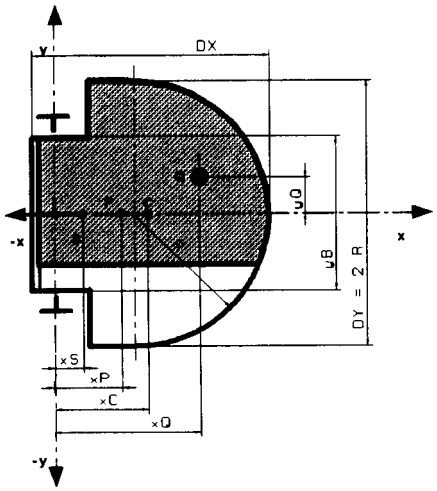
Caso 1 respecto al eje X



X_Q distancia desde el centro de gravedad de la superficie marcada, la cual es igual a ¾ partes del total de la superficie cubierta de la cabina / X_Q *distância do centro de gravidade da área marcada, que é igual a ¾ do total da área coberta pela cabina.*

$Y_Q = 0$

Caso 2 respecto al eje Y



x_Q e y_Q son las distancias desde el centro de gravedad de la superficie marcada, la cual es igual a ¾ partes del total de la superficie cubierta por la cabina / x_Q *e* y_Q *representam as distâncias entre o centro da gravidade da área marcada, que é igual a ¾ do total da área coberta pela cabina.*

G.7.5.1.2 Pandeo

$$F_k = \frac{k_1 \cdot g_n \cdot (P + Q)}{n}, \quad \sigma_k = \frac{(F_k + k_3 \cdot M) \cdot \omega}{A}$$

G.7.5.1.3 Tensiones combinadas[26)]

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y \leq \sigma_{adm}$$

$$\sigma = \sigma_m + \frac{F_k + k_3 \cdot M}{A} \leq \sigma_{adm}$$

$$\sigma_c = \sigma_k + 0{,}9 \cdot \sigma_m \leq \sigma_{adm}$$

26) Estas fórmulas son de aplicación para ambos casos de distribución de carga G.7.5.1.1. Si $\sigma_{adm} < \sigma_{m,}$ las fórmulas para G.5.2.3 pueden ser usadas si interesa un dimensionado mínimo de la guía.

Distribuição de carga

Caso 1 relativo ao eixo X

Caso 2 relativo ao eixo Y

G.7.5.1.2 Flambagem

G.7.5.1.3 Tensão combinada[26)]

26) Estas fórmulas se aplicam a ambos os casos de distribuição de carga de G.7.5.1.1. Se $\sigma_{adm} < \sigma_{m,}$ as fórmulas de G.5.2.3 podem ser usadas, para obtenção das dimensões mínimas da guia.

G.7.5.1.4 Flexión del hongo[27)]

$$\sigma_F = \frac{1{,}85 \cdot F_x}{c^2} \leq \sigma_{adm}$$

G.7.5.1.5 Flechas[27)]

$$\delta_x = 0{,}7 \cdot \frac{F_x \cdot l^3}{48 \cdot E \cdot I_y} \leq \delta_{adm} \quad , \quad \delta_y = 0{,}7 \cdot \frac{F_y \cdot l^3}{48 \cdot E \cdot I_x} \leq \delta_{adm}$$

G.7.5.2 Uso normal, en funcionamiento

G.7.5.2.1 Tensión de flexión

a) tensión de flexión respecto al eje Y de la guía debido a la fuerza de guiado:

$$F_x = \frac{k_2 \cdot g_n \cdot \left[Q \cdot \left(x_Q - x_s\right) + P \cdot \left(x_P - x_S\right)\right]}{n \cdot h},$$

b) tensión de flexión respecto al eje X de la guía debido a la fuerza de guiado:

$$F_y = \frac{k_2 \cdot g_n \cdot \left[Q \cdot \left(y_Q - y_s\right) + P \cdot \left(y_P - y_s\right)\right]}{\frac{n}{2} \cdot h},$$

Distribución de carga:

Caso 1 respecto al eje X (ver G.7.5.1.1)
Caso 2 respecto al eje Y (ver G.7.5.1.1)

G.7.5.2.2 Pandeo

En uso normal, en funcionamiento, el pandeo no se incrementa.

G.7.5.2.3 Tensiones combinados[27)]

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y \leq \sigma_{adm}$$

$$\sigma = \sigma_m + \frac{k_3 \cdot M}{A} \leq \sigma_{adm}$$

G.7.5.2.4 Flexión del hongo[27)]

$$\sigma_F = \frac{1{,}85 \cdot F_x}{c^2} \leq \sigma_{adm}$$

27 Estas fórmulas son de aplicación para ambos casos de la distribución de carga G.7.5.1.1. Si $\sigma_{adm} < \sigma_{m,}$ las figuras para G.5.2.3 pueden ser usadas si interesa un dimensionado mínimo de guías.

G.7.5.1.4 Flexão do boleto[27)]

G.7.5.1.5 Deflexões[27)]

G.7.5.2 Uso normal, em funcionamento

G.7.5.2.1 Tensão de flexão

a) tensão de flexão relativa ao eixo-Y da guia, devida à força na guia:

$$M_y = \frac{3 \cdot F_x \cdot l}{16}, \qquad \sigma_y = \frac{M_y}{W_y}$$

b) tensão de flexão relativa ao eixo-X da guia, devida à força na guia:

$$M_x = \frac{3 \cdot F_y \cdot l}{16}, \qquad \sigma_x = \frac{M_x}{W_x}$$

Distribuição de carga:

Caso 1 relativo ao eixo X (ver G.7.5.1.1)
Caso 2 relativo ao eixo Y (ver G.7.5.1.1)

G.7.5.2.2 Flambagem

No uso normal, em funcionamento, a flambagem não aumenta.

G.7.5.2.3 Tensão combinada[27)]

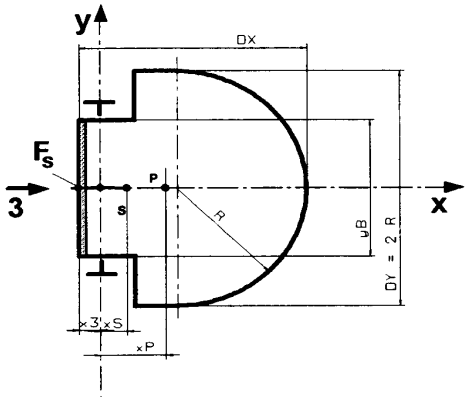
G.7.5.2.4 Tensão no boleto[27)]

27) Estas fórmulas se aplicam a ambos os casos de distribuição de carga de G.7.5.1.1. Se $\sigma_{adm} < \sigma_{m,}$ as fórmulas de G.5.2.3 podem ser usadas, para obtenção das dimensões mínimas da guia.

G.7.5.2.5 Flechas[27)]

$$\delta_x = 0{,}7 \cdot \frac{F_x \cdot l^3}{48 \cdot E \cdot I_y} \leq \delta_{adm} \quad , \quad \delta_y = 0{,}7 \cdot \frac{F_y \cdot l^3}{48 \cdot E \cdot I_x} \leq \delta_{adm}$$

G.7.5.3 Uso normal, durante la carga



G.7.5.3.1 Tensión de flexión

a) tensión de flexión respecto al eje Y de la guía debido a la fuerza de guiado:

$$F_x = \frac{g_n \cdot P \cdot (x_p - x_s) - F_s \cdot (x_i + x_s)}{n \cdot h},$$

b) tensión de flexión respecto al eje X de la guía debido a la fuerza de guiado:

$$F_y = 0$$

G.7.5.3.2 Pandeo

En uso normal, durante la carga, el pandeo no se incrementa.

G.7.5.3.3 Tensiones combinadas

G.7.5.3.4 Flexión del hongo

G.7.5.3.5 Flechas

$$\sigma_m = \sigma_y \leq \sigma_{adm}$$

$$\sigma = \sigma_m + \frac{k_3 \cdot M}{A} \leq \sigma_{adm}$$

$$\sigma_F = \frac{1{,}85 \cdot F_x}{c^2} \leq \sigma_{adm}$$

$$\delta_x = 0{,}7 \cdot \frac{F_x \cdot l^3}{48 \cdot E \cdot I_y} \leq \delta_{adm}, \qquad \delta_y = 0$$

27) Estas fórmulas son de aplicación para ambos casos de la distribución de carga G.7.5.1.1. Si $\sigma_{adm} < \sigma_{m,}$ las figuras para G.5.2.3 pueden ser usadas si interesa un dimensionado mínimo de guías.

G.7.5.2.5 Deflexões[27)]

G.7.5.3 Uso normal, em carregamento

$$y_i = 0$$

G.7.5.3.1 Tensão de flexão

a) tensão de flexão relativa ao eixo Y da guia, devida à força na guia:

$$M_y = \frac{3 \cdot F_x \cdot l}{16}, \qquad \sigma_y = \frac{M_y}{W_y}$$

b) tensão de flexão relativa ao eixo X da guia, devida à força na guia:

G.7.5.3.2 Flambagem

No uso normal, em carregamento, a flambagem não aumenta.

G.7.5.3.3 Tensão combinada

G.7.5.3.4 Tensão no boleto

G.7.5.3.5 Deflexões

27) Estas fórmulas se aplicam a ambos os casos de distribuição de carga de G.7.5.1.1. Se $\sigma_{adm} < \sigma_{m,}$ as fórmulas de G.5.2.3 podem ser usadas, para obtenção das dimensões mínimas da guia.

Anexo H (normativo)

Componentes electrónicos- exclusión de fallas /

Componentes eletrónicos - exclusão de falhas

Las fallas a ser consideradas en el equipamiento eléctrico de un ascensor, se indican en 14.1.1.1.

En 14.1.1 se indican ciertas fallas que pueden excluirse en las condiciones especificadas.

La exclusión de fallas deben considerarse cuando los componentes se apliquen dentro de los límites más desfavorables de sus características, valor, temperatura, unidad, tensión, vibraciones.

La tabla siguiente H.1 define las condiciones dentro de las cuales las fallas consideradas en 14.1.1.1 e) pueden ser excluidas.

En la tabla:

- "NO" quiere decir que la falla debe ser considerada;

- sin indicaciones quiere decir que la falla no es relevante.

As falhas a ser consideradas no equipamento elétrico de um elevador são listados em 14.1.1.1.

Em 14.1.1, foi declarado que certas falhas podem ser excluídas em condições especificados.

Exclusão de falhas somente deve ser considerada quando os componentes foram aplicados dentro dos limites piores de características, valor, temperatura, umidade, tensão e vibrações.

A tabela seguinte H.1 define as condições dentro quais as falhas considerados em 14.1.1.1 e) podem ser excluídos.

Na tabela:

- “NÃO” quer dizer que a falha deve ser considerada;

- sem indicação quer dizer que a falha não é aplicável.

Tabla / *Tabela* H.1
Exclusión de Fallas / *Exclusão de Falhas*

COMPONENTE	EXCLUSIÓN DE FALLAS POSIBLES / *EXCLUSÂO DA FALHA POSSÍVEL*					CONDICIONES / *CONDIÇÕES*	OBSERVACIONES / *OBSERVAÇÕES*
	CIRCUITO ABIERTO / *CIRCUITO ABERTO*	CORTO CIRCUITO / *CURTO CIRCUITO*	CAMBIO PARA VALOR MAYOR / *MUDANÇA PARA VALOR MAIOR*	CAMBIO PARA VALOR MENOR / *MUDANÇA PARA VALOR MENOR*	CAMBIO DE FUNCION / *MUDANÇA DE FUNÇÃO*		
1 Componentes pasivos / *Componentes passivos*							
1.1 Resistencia fija / *Resistor fixo*	**NO / *NÃO***	**a)**	**NO / *NÃO***	**a)**		a) Solamente para resistencias de film barnizados o lacrados y con conexiones axiales de acuerdo con normas IEC aplicables, y para resistencias de alambre si fuera de un solo devanado con esmalte o lacrado / *Somente para resistores de filme com o filme resistivo envernizado ou lacrado e com conexões axiais de acordo com normas IEC aplicáveis, e para resistores de fios se for de uma camada protegido com esmalte ou lacrado.*	
1.2 Resistencia variable / *Resistor ajustavel*	**NO / *NÃO***	**NO / *NÃO***	**NO / *NÃO***	**NO / *NÃO***			
1.3 Resistencia no lineal NTC, PTC, VDR, IDR / *Resistor não linear NTC, PTC, VDR, IDR*	**NO / *NÃO***	**NO / *NÃO***	**NO / *NÃO***	**NO / *NÃO***			
1.4 Capacitor / *Capacitor*	**NO / *NÃO***	**NO / *NÃO***	**NO / *NÃO***	**NO / *NÃO***			
1.5 Componentes inductivos bobina, inductancia / *Componentes indutivos bobina, indutância*	**NO / *NÃO***	**NO / *NÃO***		**NO / *NÃO***			
2 . Semiconductores / *Semicondutores*							
2.1 Diodo, LED / *Diodo, LED*	**NO / *NÃO***	**NO / *NÃO***			**NO / *NÃO***		El cambio de función se refiere al cambio de valor de la corriente inversa. / *Mudança de função refere-se a mudança no valor da corrente reversa.*
2.2 Diodo Zener / *Diodo zener*	**NO / *NÃO***	**NO / *NÃO***		**NO / *NÃO***	**NO / *NÃO***		El cambio a un valor menor se refiere al cambio de la tensión del Zener. El cambio de la función se refiere al cambio de valor de la corriente inversa. / *Mudança para valor menor refere-se a mudança da tensão zener. Mudança de função refere se a mudança no valor da corrente reversa.*

Tabla / *Tabela* H.1
Exclusión de Fallas / *Exclusão de Falhas*
(continuación / *continuação*)

<table>
<tr><th rowspan="3">COMPONENTE</th><th colspan="5">EXCLUSIÓN DE FALLAS POSIBLES / EXCLUSÂO DA FALHA POSSÍVEL</th><th rowspan="3">CONDICIONES / CONDIÇÕES</th><th rowspan="3">OBSERVACIONES / OBSERVAÇÕES</th></tr>
<tr><th>CIRCUITO ABIERTO / CIRCUITO ABERTO</th><th>CORTO CIRCUITO / CURTO CIRCUITO</th><th>CAMBIO PARA VALOR MAYOR / MUDANÇA PARA VALOR MAIOR</th><th>CAMBIO PARA VALOR MENOR / MUDANÇA PARA VALOR MENOR</th><th>CAMBIO DE FUNCION / MUDANÇA DE FUNÇÃO</th></tr>
<tr><td>2.3 Tiristor, Triac, GTO / Tiristor, Triac, GTO</td><td>NO / NÃO</td><td>NO / NÃO</td><td></td><td></td><td>NO / NÃO</td><td></td><td>El cambio de función se refiere al disparo automático o bloqueo de los componentes. / Mudança de função refere se a disparo automático ou trinco de componentes.</td></tr>
<tr><td>2.4 Opto acopladores / Opto acopladores</td><td>NO / NÃO</td><td>a)</td><td></td><td></td><td>NO / NÃO</td><td>a) Puede ser excluido a condición de que el opto acoplador esté de acuerdo con IEC 60747-5, y la tensión de aislación sea la mínima indicada por la tabla 1 de IEC 60664-1 / Pode ser excluído na condição de o opto acoplador estar de acordo com IEC 60747-5, e a tensão de isolação estar no mínimo do indicado pela tabela 1 de IEC 60664-1.
<table>
<tr><th>Tensiones producidas por la derivación de las tensiones de fase a tierra, incluso Vrms y C.C. / Tensões de fase a terra derivado de sistema de alimentação incluso Vrms e C.C.</th><th>Serie preferida de tensiones de impulsos resistidos, en V, por instalación./ Serie preferencial de tensões de impulso em V, resistidas pela instalação
CategoríaIII</th></tr>
<tr><td>50</td><td>800</td></tr>
<tr><td>100</td><td>1500</td></tr>
<tr><td>150</td><td>2500</td></tr>
<tr><td>300</td><td>4000</td></tr>
<tr><td>600</td><td>6000</td></tr>
<tr><td>1000</td><td>8000</td></tr>
</table></td><td>El circuito abierto significa circuito abierto en uno de los componentes básicos (LED o fototransistor). Cortocircuito significa cortocircuito entre ellos. / Circuito aberto significa circuito aberto em um dos componentes básicos (LED ou foto transistor. Curto circuito significa curto circuito entre eles.</td></tr>
<tr><td>2.5 Circuitos híbridos / Circuitos híbridos</td><td>NO / NÃO</td><td>NO / NÃO</td><td>NO / NÃO</td><td>NO / NÃO</td><td>NO / NÃO</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>2.6 Circuito integrado / Circuito integrado</td><td>NO / NÃO</td><td>NO / NÃO</td><td>NO / NÃO</td><td>NO / NÃO</td><td>NO / NÃO</td><td></td><td>El cambio de función para oscilación, compuerta “Y” cambia a “O”, etc. /
Mudança de função para oscilação, porta ‘e’ tornar-se porta ‘ou’, etc.</td></tr>
</table>

Tabla / *Tabela* H.1
Exclusión de Fallas / *Exclusão de Falhas*
(continuación / *continuação*)

COMPONENTE	EXCLUSIÓN DE FALLAS POSIBLES / *EXCLUSÂO DA FALHA POSSÍVEL*					CONDICIONES / *CONDIÇÕES*	OBSERVACIONES / *OBSERVAÇÕES*
	CIRCUITO ABIERTO / *CIRCUITO ABERTO*	CORTO CIRCUITO / *CURTO CIRCUITO*	CAMBIO PARA VALOR MAYOR / *MUDANÇA PARA VALOR MAIOR*	CAMBIO PARA VALOR MENOR / *MUDANÇA PARA VALOR MENOR*	CAMBIO DE FUNCION / *MUDANÇA DE FUNÇÃO*		
3 Accesorios / *Miscelâneas*							
3.1 Bornes, terminales, conectores / *Bornes, terminais, plugues*	**NO / *NÃO***	**a)**				a) Si la protección es IP4X o mejor, el cortocircuito de los conectores puede ser excluído, si los valores mínimos cumplen con las tablas de IEC 60664-1, con el siguiente criterio: / *Se a proteção for IP4X ou melhor, o curto circuito de bornes pode ser excluído se os valores mínimos for de acordo com IEC 60664-1, com o seguinte critério:* - el grado de contaminación es 3;/ *grau de poluição é 3;* - el grupo de materiales es III; / *grupo de material é III;* - heterogeneidad del material; / *heterogeneidade do material;* - la columna de “material de circuito impreso” de la tabla 4, no usados. / a *coluna “material de circuito impresso” da tabela 4 não é usada.* Estos son valores mínimos absolutos que pueden ser encontrados sobre la unidad de conexión, dimensiones no ajustables o valores teóricos. / *Este são valores mínimos absolutos que podem ser encontrados no unidade de conexão, não dimensões de lance ou valores teóricos.* Si la protección del conector es IP5X o mejor, la distancia de fuga puede ser reducida al valor de la distancia en aire Ej: 3 mm para 250 Vrms. / *Se a proteção do borne for IP5X ou melhor, a distancia de fuga pode ser reduzida para o valor de 3 mm para 250 Vrms.*	

Tabla / *Tabela* H.1
Exclusión de Fallas / *Exclusão de Falhas*
(continuación / *continuação*)

COMPONENTE	EXCLUSIÓN DE FALLAS POSIBLES / *EXCLUSÂO DA FALHA POSSÍVEL*					CONDICIONES / *CONDIÇÕES*	OBSERVACIONES / *OBSERVAÇÕES*
	CIRCUITO ABIERTO / *CIRCUITO ABERTO*	CORTO CIRCUITO / *CURTO CIRCUITO*	CAMBIO PARA VALOR MAYOR / *MUDANÇA PARA VALOR MAIOR*	CAMBIO PARA VALOR MENOR / *MUDANÇA PARA VALOR MENOR*	CAMBIO DE FUNCION / *MUDANÇA DE FUNÇÃO*		
3.2 Tubo Neón / *Tubo néon*	**NO / *NÃO***	**NO / *NÃO***					
3.3 Transformador / *Transformador*	**NO / *NÃO***	**a)**	**b)**	**b)**		a) b) Puede ser excluído a condición que la tensión de aislación entre los arrollamientos y los núcleos, cumpla con IEC 60742, 17.2 y 17.3, y una tensión de trabajo para una tensión más alta por la tabla 6, entre el conductor activo y tierra. / *Pode ser excluído na condição de a tensão de isolação entre os enrolamentos e o núcleo esta de acordo com IEC 60742, 17.2 e 17.3, e a tensão de trabalho for o tensão mais alta permitida pela tabela 6 entre condutor ativo e terra.*	Los cortocircuitos incluyen primario, secundario y entre primario y secundario. El cambio de valor se refiere al cambio de relación, para un corto circuito parcial en un arrollamiento. / *Curtos circuitos abrangem curtos circuitos em primário e secundário e entre primário e secundário. Mudança de valor refere-se a mudança de relação pelo curto circuito parcial em um enrolamento.*
3.4 Fusible / *Fusível*		**a)**				a) Puede ser excluido si el fusible fuera correctamente dimensionado y construido de acuerdo con normas IEC aplicables. / *Pode ser excluído se o fusível for corretamente dimensionado, e construído de acordo com normas IEC aplicáveis.*	El cortocircuito se refiere al cortocircuito del fusible quemado. / *Curto circuito refere-se a curto-circuito do fusível queimado.*
3.5 Relé / *Relé*	**NO / *NÃO***	**a)** **b)**				a) Los cortocircuitos entre contactos y entre contactos y bobinas, pueden ser excluídos si el relé cumple con 13.2.2.3 (14.1.2.2.3). / *Curtos-circuitos entre contatos, e entre contatos e bobina pode ser excluído se o relê esta atendendo as exigências de 13.2.2.3 (14.1.2.2.3).* b) La soldadura de los contactos no puede ser excluída. Sin embargo, si el relé está construido con contactos interrelacionados mecánicamente según IEC 60947-5-1, se aplica lo establecido en 13.2.1.3. / *Solda de contatos não pode ser excluído. Todavia, se o relé e construído de contatos com intertravamento mecanicamente forçado, e de acordo com IEC 60947-5-1, o requerido em 13.2.1.3 se aplica.*	

Tabla / *Tabela* H.1
Exclusión de Fallas / *Exclusão de Falhas*
(continuación / *continuação*)

COMPONENTE	EXCLUSIÓN DE FALLAS POSIBLES / *EXCLUSÂO DA FALHA POSSÍVEL*					CONDICIONES / *CONDIÇÕES*	OBSERVACIONES / *OBSERVAÇÕES*
	CIRCUITO ABIERTO / *CIRCUITO ABERTO*	CORTO CIRCUITO / *CURTO CIRCUITO*	CAMBIO PARA VALOR MAYOR / *MUDANÇA PARA VALOR MAIOR*	CAMBIO PARA VALOR MENOR / *MUDANÇA PARA VALOR MENOR*	CAMBIO DE FUNCION / *MUDANÇA DE FUNÇÃO*		
3.6 Placas de circuito impreso/ *Placas de circuito impresso*	**NO / *NÃO***	**a)**				a) El cortocircuito puede ser excluído cuando: / *Curto circuito pode ser excluído deste que:* - la especificación general del PCB está de acuerdo a IEC 62326-1 / *a especificação geral do PCB esta de acordo com IEC 62326-1;* - el material base de la placa cumple con IEC 60249-2-3 y/o IEC 60249-2-2; / *o material básico está de acordo com as especificações em IEC 60249-2-3 e/ou IEC 60249-2-2;* - el PCB es construido según los requisitos que superan los valores mínimos de las tablas (según IEC 60664-1) con el siguiente criterio: / *o PCB e construído de acordo com as exigências acima e os valores mínimos de acordo com IEC 60664-1, com o seguinte critério:* - el grado de contaminación es 3; / *grau de poluição é 3;* - el grupo de materiales es III; / *grupo de material é III;* - heterogeneidad del material; / *heterogeneidade do material;* - la columna de "material de circuito impreso" de la tabla 4, no usados; / *coluna do material de circuito impresso da tabela 4 não for usado.* - la distancia de fuga es de 4 mm y la distancia en aire, de 3 mm, para 250 Vrms. Para otras tensiones ver IEC 60664-1. / *A distancia de fuga e de 4 mm e a separação de 3 mm para 250 Vrms. Para outras tensões ver IEC 60664-1.* Si la protección de PCB es IP5X o superior, o el material aplicado es de calidad superior, la distancia de fuga puede ser reducida al valor de la distancia en aire, por ej., a 3 mm para 250 Vrms. / *Se a proteção do PCB for IP5X ou melhor, ou o material aplicado de superior qualidade, a distancia de fuga pode ser reduzida até 3 mm para 250 Vrms.* Para placas multicapa incluyendo por lo menos 3 prepreg u otros materiales aislantes de láminas delgadas, el corto circuito puede ser excluído (ver IEC 60950). / *Para placas de multi-camadas incluindo pelo menus 3 prepreg ou outro material fino de isolação, curto circuito pode ser excluído (ver IEC 60950).*	

Tabla / *Tabela* H.1
Exclusión de fallas / *Exclusão de falhas*
(continuación / *continuação*)

COMPONENTE	EXCLUSIÓN DE FALLAS POSIBLES / *EXCLUSÂO DA FALHA POSSÍVEL*					CONDICIONES / *CONDIÇÕES*	OBSERVACIONES / *OBSERVAÇÕES*
	CIRCUITO ABIERTO / *CIRCUITO ABERTO*	CORTO CIRCUITO / *CURTO CIRCUITO*	CAMBIO PARA VALOR MAYOR / *MUDANÇA PARA VALOR MAIOR*	CAMBIO PARA VALOR MENOR / *MUDANÇA PARA VALOR MENOR*	CAMBIO DE FUNCION / *MUDANÇA DE FUNÇÃO*		
4 Montajes de componentes en placas de circuito impreso (PCB) / *Montagem de componentes em placas de circuito impresso (PCB)*	**NO / *NÃO***	**a)**				a) El cortocircuito puede ser excluido a condición que el cortocircuito del componente propio pueda ser excluido y el componente fuera montado de tal manera que la distancia de fuga y separación no sean menores que los valores mínimos aceptables mencionados en 3.1 y 3.6 de esta tabla, tampoco por la técnica del montaje ni por el propio PCB. / *Curto circuito pode ser excluído dentro da condição onde o curto circuito do componente próprio pode ser excluído e o componente for montado de tal maneira que a distância de fuga e de separação não são reduzidas abaixo dos valores mínimos aceitáveis como mencionados em 3.1 e 3.6 desta tabela, tampouco pela técnica de montagem nem pelo próprio PCB.*	

Nota: Lineamientos para el diseño.

Se reconocen algunas situaciones peligrosas, comenzando por la posibilidad de cortocircuitar uno o varios contactos de seguridad o por la interrupción local del conductor común (tierra), combinado con una u otras fallas. Resulta una buena práctica seguir las recomendaciones siguientes, cuando la información proviene de la cadena de seguridades a los fines de control, control remoto, control de alarma, etc. :

- diseñar la placa y los circuitos con distancias compatibles con lo especificado en 3.1 y 3.6 de la tabla H1;

- organizar la conexión común para el circuito de seguridad en el circuito impreso, de tal manera que, los contactores y contactores auxiliares mencionados en 14.1.2.4, se desconectan cuando se interrumpe el circuito común de la placa del circuito impreso;

- hacer siempre análisis de fallas para un circuito de seguridad como el mencionado en 14.1.2.3 y según EN 1050. Si son realizadas modificaciones o ampliaciones después de la instalación de un ascensor, el análisis de fallas debe ser realizado nuevamente para los elementos nuevos y los existentes;

- siempre utilizar resistencias externas (fuera del elemento) como dispositivos de protección de los elementos de entrada. Las resistencias internas del dispositivo no deben ser consideradas como seguras;

Nota: Diretrizes de projeto.

Algumas situações perigosas são reconhecidas provenientes da possibilidade de curto circuito de um ou vários contatos de segurança ou pela interrupção local do condutor comum (terra) combinado com uma ou várias outras falhas. É boa prática seguir as recomendações dadas abaixo, quando a informação for coletada do circuito de segurança com o propósito de controle, controle remoto, controle de alarme, etc. :

- projetar ao placa e os circuitos com distâncias em concordância dos especificações 3.1 e 3.6 da tabela H.1;

- organizar o conexão comum para o circuito de segurança no circuito impresso de tal maneira que os contatores e contatores auxiliares mencionados em 14.1.2.4 desligam quando o circuito comum na placa de circuito impresso for interrompido;

- fazer sempre análise de falhas para o circuito de segurança como mencionado em 14.1.2.3 e em acordo com EN 1050. Se modificações ou acréscimos são feitos após a instalação do elevador o análise de falhas envolvendo os novos e os existentes equipamentos devem ser feitos novamente;

- sempre utilizar resistores externos (fora do elemento) como dispositivos de proteção de elementos de entrada. Resistores internos do dispositivo não devem ser considerados tão seguros;

- los componentes deben ser utilizados solamente dentro de los límites de las especificaciones del fabricante;

- deben ser consideradas las tensiones inversas que provienen de los circuitos electrónicos. Usando circuitos separados galvánicamente, estos problemas pueden ser resueltos en algunos casos;

- la instalación eléctrica respecto de la puesta a tierra, debe cumplir con HD 384.5.54 S1. En este caso, la interrupción de la puesta a tierra entre el edificio y el tablero de control, también puede ser excluída.

- componentes somente devem ser utilizados dentro dos limites de especificação do fabricante;

- tensões inversas vindas de circuitos eletrônicos devem ser consideradas. Usando-se circuitos separados galvanicamente podem-se resolver os problemas em alguns casos;

- aterramento da instalação elétrica deve ser em acordo com HD 384.5.54 S1. Neste caso, o interrupção da terra do edifício para a barra de terra no quadro de comando também pode ser excluído.

Anexo J (normativo)

Ensayos de impacto pendular /

Ensaios de impacto com pêndulo

J.1 Generalidades

Hasta tanto no exista una Norma MERCOSUR para ensayo de impacto pendular sobre vidrios, los ensayos para verificar el cumplimiento de 7.2.3.1, 8.3.2.1 y 8.6.6, deben ser realizados según el método siguiente.

J.2 Equipamientos de ensayo

J.2.1 Dispositivo rígido de impacto pendular

El dispositivo rígido de impacto pendular debe ser un cuerpo según la figura J.1. Este cuerpo debe consistir en un anillo de impacto, construido en acero S 235 JR, según EN 10025 y una caja construida en acero E 295 según EN 10025. La masa total de este cuerpo debe ser llevada hasta llegar a 10 kg ± 0,01 kg, agregando bolillas de plomo de 3,5 mm ± 0,25 mm de diámetro.

J.2.2 Dispositivo blando de impacto pendular

El dispositivo blando de impacto pendular debe ser una bolsa pequeña para golpear, según la figura J.2, construida de cuero, la cual debe ser llenada con bolillas de plomo de 3,5 mm ± 1 mm de diámetro, hasta llegar a una masa total de 45 kg ± 0,5 kg.

J.2.3 Suspensión del dispositivo de impacto pendular

El dispositivo de impacto pendular debe estar suspendido por un cable de acero de ~ 3 mm de diámetro, de forma tal que la distancia horizontal entre el margen extremo libre del dispositivo de impacto pendular libremente suspendido y el panel a ser ensayado, sea no mayor que 15 mm.

El largo del péndulo (desde la parte más baja del gancho al punto de referencia en el dispositivo de impacto) debe ser no menor que 1,5 m.

J.2.4 Dispositivo tirador y disparador

El dispositivo de impacto pendular suspendido deber ser alejado del panel por un dispositivo tirador y disparador, y así elevado hasta la altura de caída según J.4.2 y J.4.3. El dispositivo disparador no debe dar un impulso adicional al dispositivo de impacto pendular, en el momento de la liberación.

J.1 Generalidades

Devido ao fato de que nenhuma Norma MERCOSUL contém ensaios de impacto com pêndulo em vidro, os ensaios para atender os requisitos de 7.2.3.1, 8.3.2.1 e 8.6.7 devem ser realizados de acordo com as prescrições seguintes.

J.2 Aparelhagem de ensaio

J.2.1 Dispositivo de impacto com pêndulo duro

O dispositivo de impacto com pêndulo duro deve ser um corpo de acordo com a figura J.1. Este corpo consiste de um anel de impacto feito de aço S 235 JR, de acordo com a EN 10025 e um recipiente feito de aço E 295, de acordo com a EN 10025. A massa total deste corpo deverá atingir até 10 kg ± 0,01 kg por enchimento com bolas de chumbo de diâmetro 3,5 mm ± 0,25 mm.

J.2.2 Dispositivo de impacto com pêndulo macio

O dispositivo de impacto com pêndulo macio deve ser um saco de chumbinho de acordo com a figura J.2, feito de couro, que é enchido com bolas de chumbo de diâmetro 3,5 mm ± 1 mm até uma massa total de 45 kg ± 0,5 kg.

J.2.3 Suspensão do dispositivo de impacto com pêndulo

O dispositivo de impacto com pêndulo deve ser suspenso por um cabo de aço de ~ 3 mm de diâmetro de tal modo que a distância horizontal entre a extremidade externa do dispositivo de impacto de suspensão livre e a folha de vidro a ser ensaiada não exceda 15 mm.

O comprimento do pêndulo (extremidade inferior do olhal para ponto de referência do dispositivo de impacto) deve ser pelo menos 1,5 m.

J.2.4 Dispositivo de puxar e disparar

O dispositivo de impacto com pêndulo suspenso deve ser girado afastando-se da folha de vidro por um dispositivo de puxar e disparar e então levantado até a altura de queda requerida em J.4.2 e J.4.3. O dispositivo de disparar não deve proporcionar impulso adicional ao dispositivo de impacto com pêndulo no momento do desarme.

J.3 Paneles

El panel de puertas debe estar completo, incluyendo sus elementos de guiado; un panel de paredes debe tener las medidas propuestas y sus fijaciones. Los paneles deben ser fijados a un marco u otra construcción apropiada, de forma que los puntos de fijación no posibiliten deformaciones bajo condiciones de ensayo (fijación rígida).

El panel debe ser ensayado en condiciones de producto terminado (mecanizado de cantos, agujeros, etc.).

J.4 Procedimiento de ensayo

J.4.1 Los ensayos deben ser realizados a una temperatura de 23°C ± 2°C. Los paneles deben ser almacenados durante un período de tiempo no menor que 4 h, a esa temperatura, inmediatamente antes de los ensayos.

J.4.2 Los ensayos con péndulo rígido deben ser realizados con un dispositivo según J.2.1, cayendo desde una altura de 500 mm. (ver figura J.3).

J.4.3 Los ensayos por péndulo blando deben ser realizados con un dispositivo según J.2.2, cayendo desde una altura de 700mm. (ver figura J.3).

J.4.4 El dispositivo de impacto pendular debe ser llevado hasta la altura de caída prevista y luego liberado. Este debe golpear el panel, en el medio de su ancho y a una altura de 1,0m ±0,05 m por encima del nivel de piso considerado para el panel.

La altura de caída es la distancia vertical entre los puntos de referencia (ver figura J.3).

J.4.5 Debe ser realizado un solo ensayo para cada uno de los dispositivos, según J.2.1 y J.2.2, en ese orden. Los dos ensayos deben ser realizados sobre el mismo panel.

J.5 Interpretación de los resultados

Los requisitos de la Norma han sido cumplidos si luego de realizados los ensayos no hay:

a) deterioro total del panel;

b) fisuras en el panel;

c) agujeros en el panel;

d) desprendimiento de sus elementos de guiado;

e) deformación permanente de los elementos de guiado;

J.3 Folhas de vidro

A folha de vidro de porta deve ser completa incluindo seus elementos-guia; a folha de vidro de fechamento deve possuir o tamanho e as fixações projetadas. As folhas de vidro devem estar afixadas à uma armação ou outra construção adequada de tal modo que, nos pontos de fixação, nenhuma deformação seja possível nas condições de ensaio (fixação firme).

A folha de vidro deve ser submetida a ensaios no acabamento de fabricação projetado (bordas acabadas, furos, etc).

J.4 Procedimento de ensaio

J.4.1 Os ensaios devem ser realizados a uma temperatura de 23°C ± 2°C. As folhas de vidro devem ser armazenados imediatamente antes dos ensaios, permanecendo por pelo menos 4 h nesta temperatura.

J.4.2 O ensaio do pêndulo duro deve ser realizado com o dispositivo de acordo com J.2.1 com a altura de queda de 500 mm (ver figura J.3)

J.4.3 O ensaio do pêndulo macio deve ser realizado com o dispositivo de acordo com J.2.2 com a altura de queda de 700 mm (ver figura J.3)

J.4.4 O dispositivo de impacto com pêndulo deve atingir a altura requerida e ser desarmado. Ele deve bater no meio da largura da folha de vidro e a uma altura de 1,0 m ± 0,05 m acima do nível do piso planejado para a folha de vidro.

A altura de queda é a distância vertical entre os pontos de referência (ver figura J.3).

J.4.5 Somente é exigido um ensaio para cada um dos dispositivos referidos em J.2.1 e J.2.2. Os dois ensaios devem ser realizados na mesma folha de vidro.

J.5 Interpretação dos resultados

Os requisitos da Norma são considerados atendidos se após os ensaios não há:

a) nenhum dano na folha de vidro;

b) nenhuma trinca na folha de vidro;

c) nenhum furo na folha de vidro;

d) nenhum elemento fora das guias;

e) nenhuma deformação permanente nos elementos de guia;

f) deterioro en la superficie del vidrio, excepto una marca no mayor que 2mm de diámetro máximo sin fisuras, después de la ejecución exitosa del ensayo con péndulo blando.

J.6 Informe de los ensayos

Los informes de los ensayos deben contener como mínimo la siguiente información:

a) nombre y dirección del laboratorio que realizó los ensayos;

b) fecha de los ensayos;

c) medidas y tipo constructivo del panel;

d) fijaciones del panel;

e) altura de caída en los ensayos;

f) número de ensayos realizados;

g) firma del responsable de los ensayos.

J.7 Excepciones a los ensayos

No es necesario realizar los ensayos de impacto pendular, si son usados paneles según las tablas J.1 y J.2, dado que es sabido que los cumplen.

Es necesario aclarar que los Organismos Oficiales de aplicación de cada país, pueden solicitar requisitos mayores.

f) nenhum dano na superfície do vidro, exceto uma marca de 2 mm de diâmetro máximo sem trincas e depois repetição com sucesso do ensaio do pêndulo macio.

J.6 Relatório do ensaio

O relatório do ensaio deve conter pelo menos as seguintes informações:

a) nome e o endereço do laboratório que fez o ensaios;

b) a data dos ensaios;

c) as dimensões e a construção da folha de vidro;

d) a fixação da folha de vidro;

e) a altura de queda dos ensaios;

f) número de ensaios feitos;

g) a assinatura do responsável pelos ensaios.

J.7 Exceções para os ensaios

Se forem usadas folhas de vidro de acordo com as tabelas J.1 e J.2, os ensaios de impacto com pêndulo não precisam ser feitos, desde que seja sabido que elas atendem os ensaios.

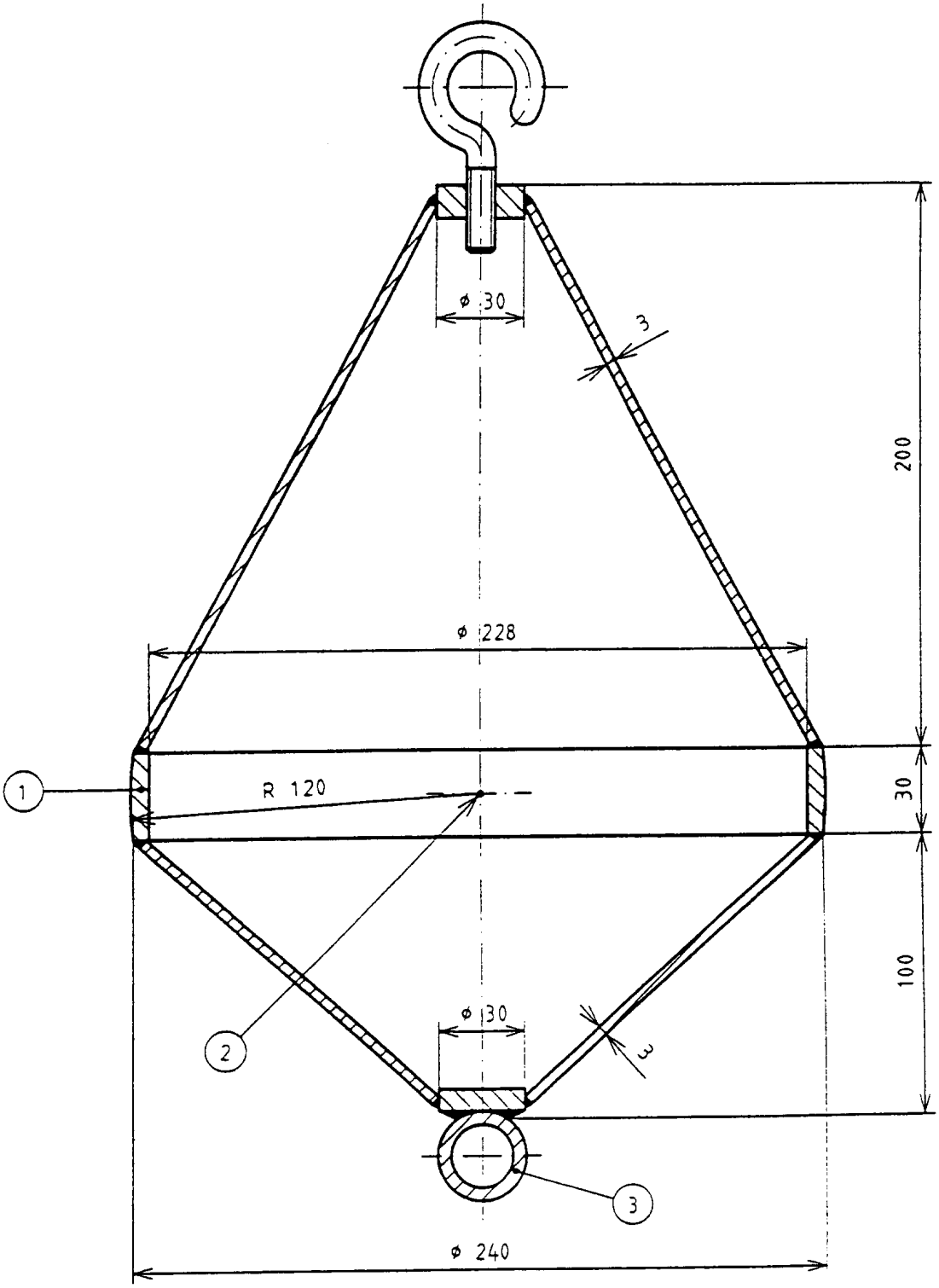
Deve-se notar que regulamentos locais podem exigir requisitos maiores.

Tabla / *Tabela* J.1
Paneles planos de vidrio a ser usados en paredes de cabinas /
Folhas de vidro plano para fechamento da cabina

Tipo de vidrio / Tipo de vidro	***Diámetro del círculo inscripto / Diâmetro do círculo inscrito***	
	1 m máx.	***2 m máx.***
	Espesor mínimo / Espessura mínima (mm)	***Espesor mínimo / Espessura mínima (mm)***
Laminado endurecido	*8 (4+4+0,76)*	*10 (5+5+0,76)*
Laminado	*10 (5+5+0,76)*	*12 (6+6+0,76)*

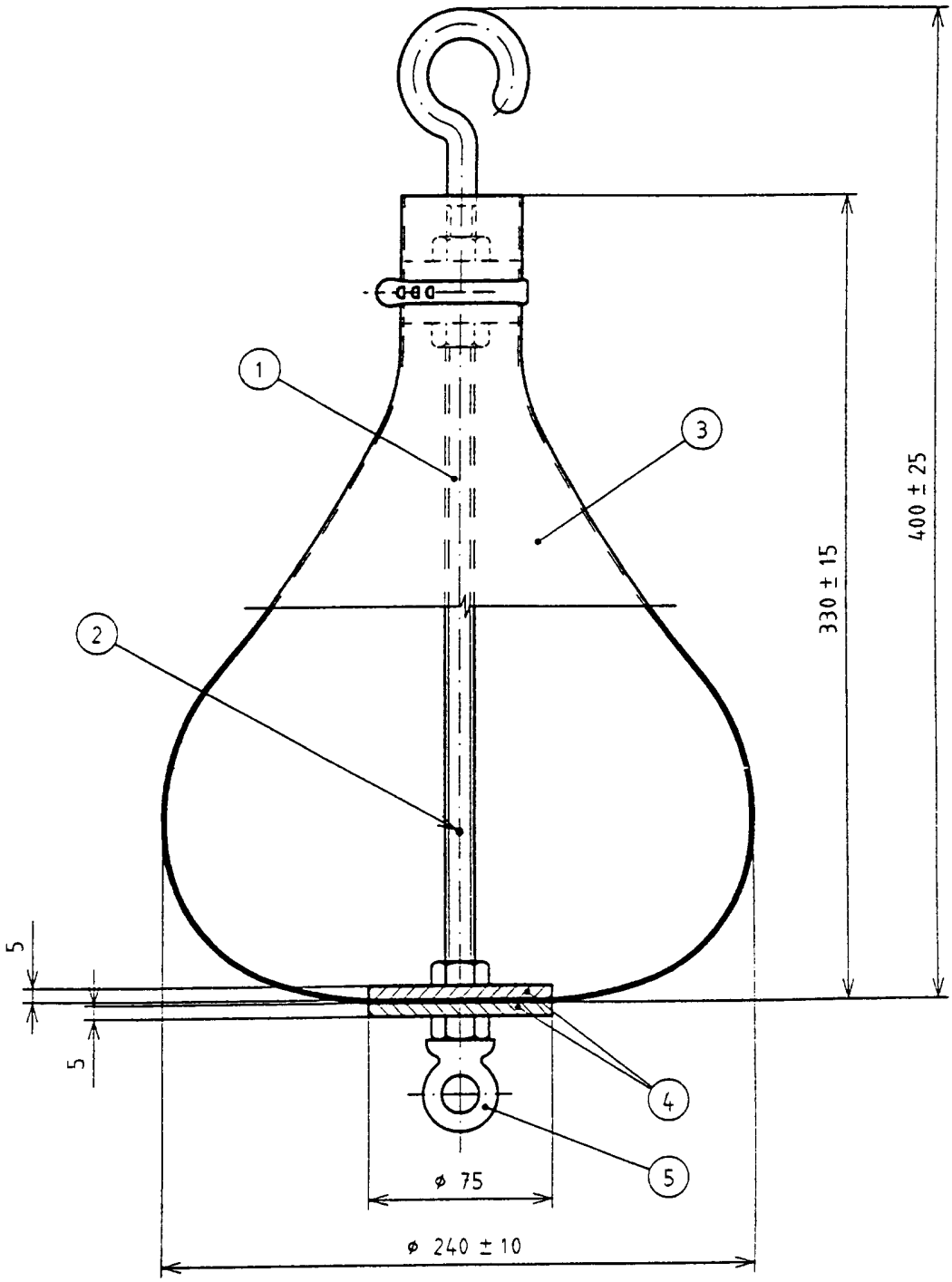
Tabla / *Tabela* J.2
Paneles planos de vidrio a ser usados en puertas de deslizamiento horizontal /
Folhas de vidro plano para portas tipo corrediça horizontal

Tipo de vidrio / ***Tipo de vidro***	**Espesor mínimo /** ***Espessura mínima*** **(mm)**	**Ancho /** ***Largura*** **(mm)**	**Altura libre de la puerta /** ***Altura livre da porta*** **(m)**	**Fijaciones de los paneles de vidrio /** ***Fixação das folhas de vidro***
Laminado endurecido	16 (8+8+0,76)	360 até 720	2,1 max.	2 fijaciones: superior e inferior / *2 fixações superior e inferior*
Laminado	16 (8+8+0,76)	300 até 720	2,1 max.	3 fijaciones: superior/inferior y un lado / *3 fixações superior/inferior e uma lateral*
	10 (6+4+0,76) (5+5+0,76)	300 até 870	2,1 max.	En todos los lados / *Todos os lados*
Los valores de esta tabla para los casos de paneles de vidrio fijados por 3 o 4 de sus lados, son válidos bajo condición que los perfiles que los fijan estén vinculados estructuralmente entre ellos / *Os valores desta tabela são válidos na condição de que, nos casos de 3 ou 4 fixações, os perfís estejam ligados rigidamente um com o outro.*				



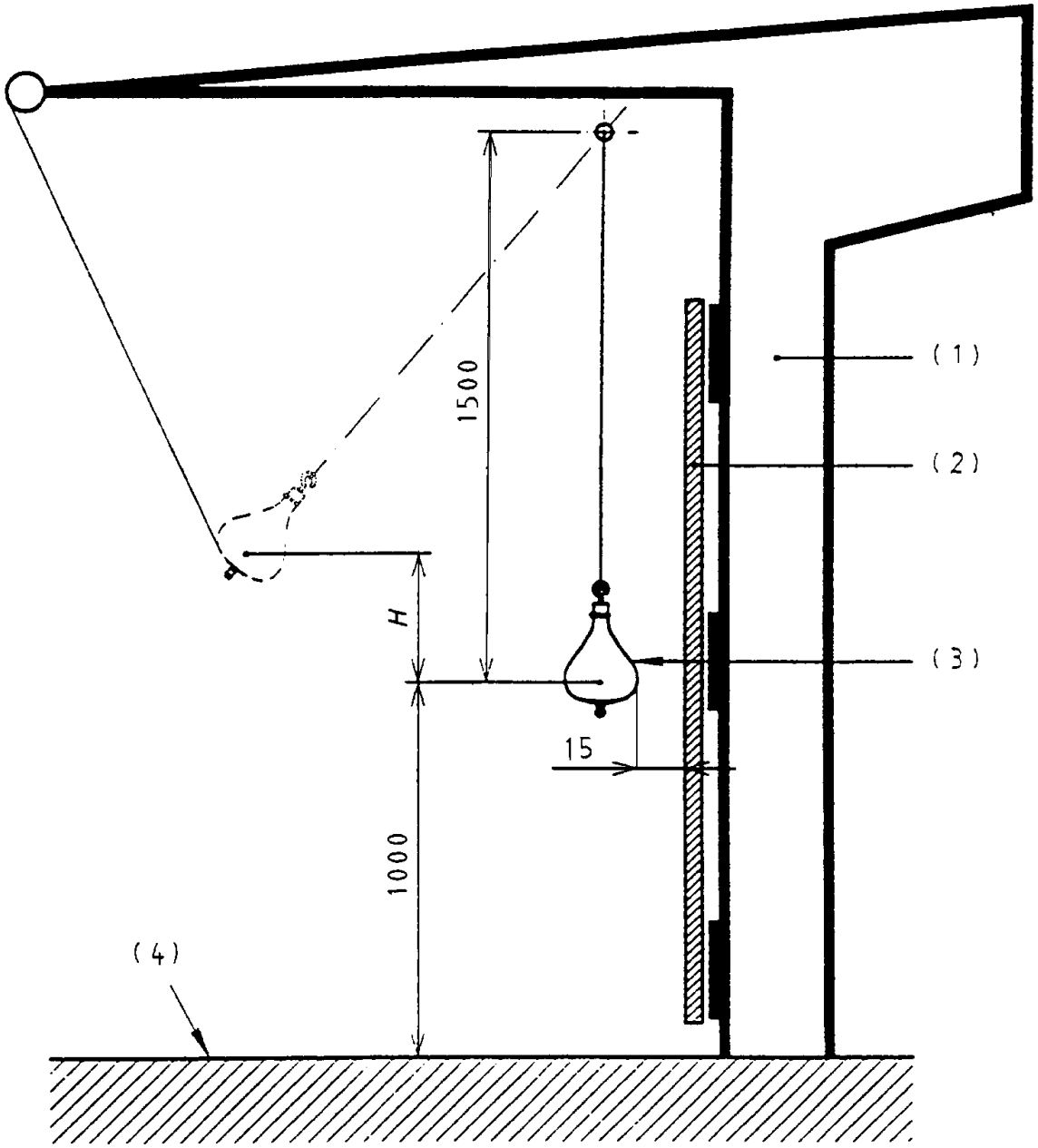
1 anillo de impacto / *anel de impacto*
2 punto de referencia para medir la altura de caída / *ponto de referência para a medida da altura de queda*
3 sujeción para el dispositivo disparador / *ligação do dispositivo de disparar*

Figura J.1
Dispositivo rígido de impacto pendular / *Dispositivo de impacto com pêndulo duro*



1 varilla roscada / *tirante roscado*
2 punto de referencia para medir la altura de caída en el plano del diámetro máximo / *ponto de referência para a medida da altura de queda no plano do diâmetro máximo*
3 bolsa de cuero / *saco de couro*
4 arandelas de acero / *discos de aço*
5 sujeción para el dispositivo disparador / *ligação do dispositivo de disparar*

Figura J.2
Dispositivo blando de impacto pendular / *Dispositivo de impacto com pêndulo macio*



1 estructura / *armação*
2 panel de vidrio por ensayar / *folha de vidro a ser ensaiada*
3 dispositivo de impacto / *dispositivo de impacto*
4 nivel de piso respecto del panel de vidrio por ensayar / *nivel do piso em relação à folha de vidro a ser ensaiada*
H altura de caída / *altura de queda*

Figura J.3
Equipo para ensayo de altura de caída / *Altura de queda da aparelhagem de ensaio*

Anexo K (normativo)

Cálculos de émbolos, cilindros, cañerías rígidas y accesorios /

Cálculos de êmbolos, cilindros, tubulações rígidas e acessórios

K.1 Cálculo de resistencia a la sobrepresión

K.1.1 Cálculo del espesor de las paredes de los émbolos, cilindros, cañerías rígidas y accesorios.

K.1 Dimensionamento da resistência à sobre pressão

K.1.1 Cálculo da espessura das paredes dos êmbolos, dos cilindros, das tubulações rígidas e dos acessórios.

(dimensiones en mm / *dimensões em mm*)

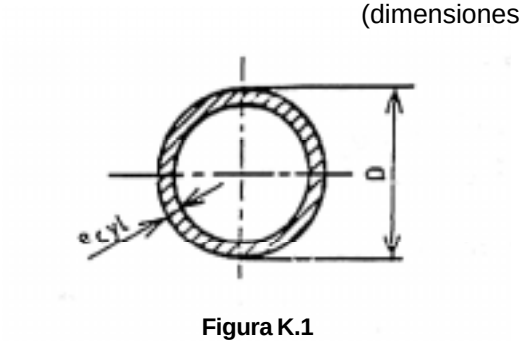


Figura K.1

$$e_{cyl} \geq \frac{2{,}3 \cdot 1{,}7 \cdot p}{R_{p0,2}} \cdot \frac{D}{2} + e_0$$

e_0 1,0 mm para las paredes y fondo del cilindro y las cañerías rígidas entre el cilindro y la válvula paracaídas, si existe.

0,5 mm para el émbolo y las otras cañerías rígidas.

2,3 coeficiente de pérdidas por fricción (1,15) y picos de presión (2).

1,7 coeficiente de seguridad en relación a la tensión de prueba.

e_0 1,0 mm, para as parede e os fundo do cilindro e das tubulações rígidas situadas entre o cilindro e a válvula de queda, se existir.

0,5 mm, para os êmbolos e outras tubulações rígidas.

2,3 coeficiencia de perda por atrito (1,15) e de pico de pressão (2).

1,7 coeficiente de segurança relativamente a tensão de prova.

K.1.2 Cálculo del espesor del fondo de los cilindros (ejemplos)

Los ejemplos mostrados no excluyen otros diseños posibles.

K.1.2 Dimensionamento de espessura do fundo dos cilindros (exemplos)

Os exemplos mostrados não excluí outras construções possíveis.

K.1.2.1 Fondo plano con ranuras para alivio de tensiones

K.1.2.1 Fundos planos com meia cana de relaxação

(dimensiones en mm / *dimensões em mm*)

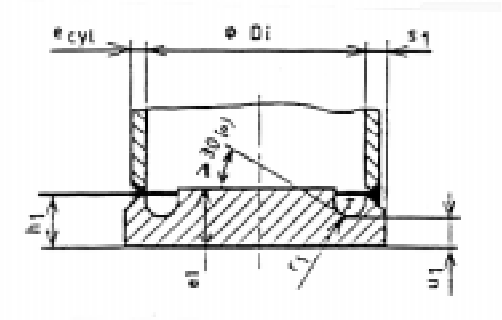


Figura K.2

Condiciones para el alivio de tensiones de la unión soldada:

Condições para a relaxação de tensões do cordão de solda:

$$r_1 \geq 0{,}2 \cdot s_1 \quad y/e \quad r_1 \geq 5\ mm$$

$$u_1 \leq 1{,}5 \cdot s_1$$

$$h_1 \geq u_1 + r_1$$

$$e_1 \geq 0{,}4 \cdot D_i \cdot \sqrt{\frac{2{,}3 \cdot 1{,}7 \cdot p}{R_{p0,2}}} + e_0$$

$$u_1 \geq 1{,}3 \cdot \left(\frac{D_i}{2} - r_1 \right) \cdot \frac{2{,}3 \cdot 1{,}7 \cdot p}{R_{p0,2}} + e_0$$

K.1.2.2 Fondo curvo con bordes soldados

K.1.2.2 Fundo abaulado com flange ligado por solda

(dimensiones en mm / *dimensões em mm*)

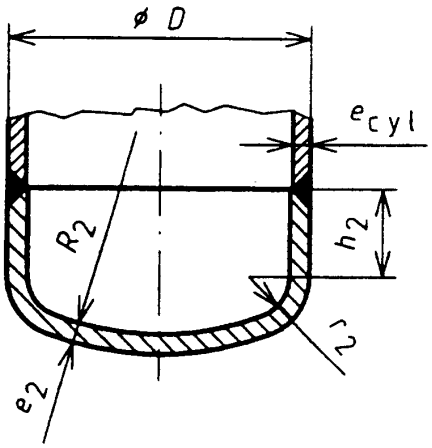


Figura K.3

Condiciones:

Condições:

$$h_2 \geq 3{,}0 \cdot e_2$$

$$r_2 \geq 0{,}15 \cdot D$$

$$R_2 = 0{,}8 \cdot D$$

$$e_2 \geq \frac{2{,}3 \cdot 1{,}7 \cdot p}{R_{p0,2}} \cdot \frac{D}{2} + e_0$$

K.1.2.3 Fondos planos con bordes soldados

K.1.2.3 Fundo plano com flange ligada por solda

(dimensiones en mm / *dimensões em mm*)

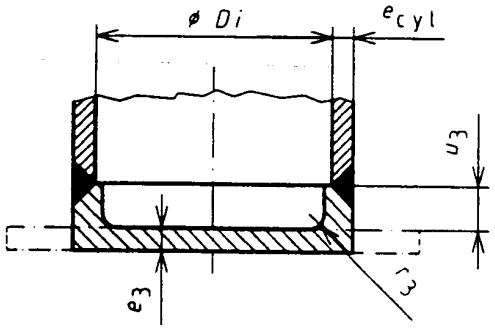


Figura K.4

Condiciones:

Condições:

$$u_3 \geq e_3 + r_3$$

$$r_3 \geq \frac{e_{cyl}}{3} \quad y/e \quad r_3 \geq 8\ mm$$

$$e_3 \geq 0{,}4 \cdot D_i \cdot \sqrt{\frac{2{,}3 \cdot 1{,}7 \cdot p}{R_{p0,2}}} + e_0$$

K.2 Cálculo del pistón hidráulico al pandeo

Los ejemplos mostrados no excluyen otras posibles configuraciones.

El cálculo debe ser realizado sobre aquella parte con menor resistencia al pandeo.

K.2 Cálculo de pistões à flambagem

O exemplo mostrado não elimina outras configurações possíveis.

O cálculo à flambagem deve ser feito na parte com menus resistência à flambagem.

K.2.1 Pistones hidráulicos simples

K.2.1 Pistões simples

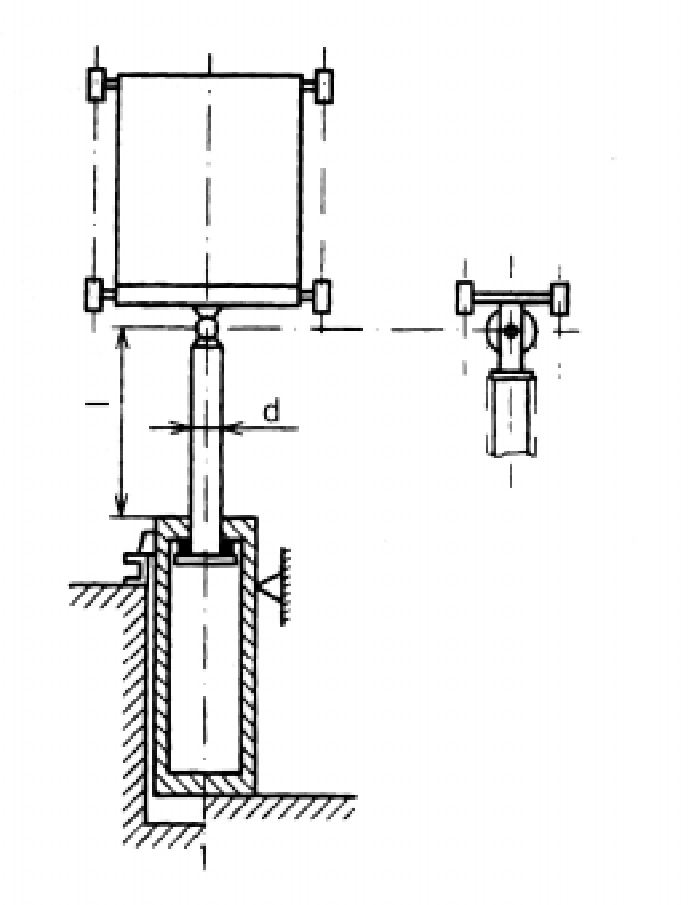


Figura K.5

Para $\lambda_n \geq 100$:

$$F_s \leq \frac{\pi^2 \cdot E \cdot J_n}{2 \cdot l^2}$$

$$F_s = 1{,}4 \cdot g_n \cdot \left[c_m \cdot (P + Q) + 0{,}64 \cdot P_r + P_{rh} \right]$$ [28)]

Para $\lambda_n < 100$:

$$F_s \leq \frac{A_n}{2} \cdot \left[R_m - (R_m - 210) \cdot \left(\frac{\lambda_n}{100} \right)^2 \right]$$

Para $\lambda_n \geq 100$:

Para $\lambda_n < 100$:

28) Válido para émbolos que trabajan en sentido ascendente.

28) Valido para os êmbolos que trabalham na direção vertical de baixo para cima.

K.2.2 Pistones hidráulicos telescópicos sin guiado externo, cálculo del émbolo

El cálculo debe ser realizado sobre la parte con menor resistencia al pandeo.

K.2.2 Pistões telescópicos sem guiamento externo, cálculo do êmbolo

O calculo deve ser feito sobre a parte com menor resistência a flambagem.

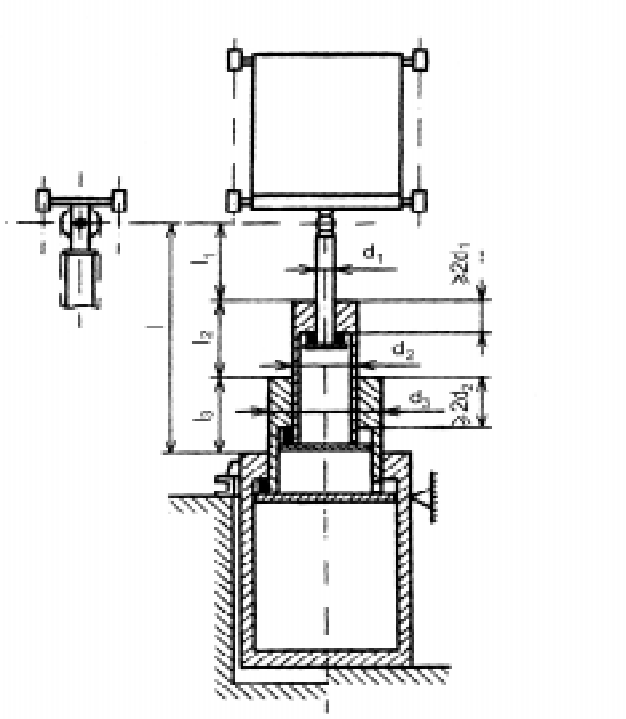


Figura K.6

$$l = l_1 + l_2 + l_3$$

$$l_1 = l_2 = l_3$$

$$v = \sqrt{\frac{J_1}{J_2}} \quad ; \quad (J_3 \geq J_2 > J_1)$$

(para simplificar el cálculo, se asume que $J_3 = J_2$)

Para dos etapas:

φ = 1,25 v – 0,2 para 0,22 < v < 0,65

Para tres etapas:

φ = 1,5 v – 0,2 para 0,22 < v < 0,65

φ = 0,65 v + 0,35 para 0,65 < v < 1

(para simplificar o calculo, é assumido que $J_3 = J_2$)

Para dois estágios:

φ = 1,25 v – 0,2 para 0,22 < v < 0,65

Para três estágios:

φ = 1,5 v – 0,2 para 0,22 < v < 0,65

φ = 0,65 v + 0,35 para 0,65 < v < 1

$$\lambda_e = \frac{l}{i_e} \quad con/com \quad i_e = \frac{d_m}{4} \cdot \sqrt{\sqrt{\varphi} \cdot \left[1 + \left(\frac{d_{mi}}{d_m}\right)^2\right]}$$

Para $\lambda_e \geq 100$

$$F_s \leq \frac{\pi^2 \cdot E \cdot J_2}{2 \cdot l^2} \cdot \varphi$$

Para $\lambda_e < 100$

$$F_s \leq \frac{A_n}{2} \cdot \left[R_m - (R_m - 210) \cdot \left(\frac{\lambda_n}{100} \right)^2 \right]$$

$$F_s = 1{,}4 \cdot g_n \cdot \left[c_m \cdot (P + Q) + 0{,}64 \cdot P_r + P_{rh} + P_{rt} \right]$$ [29)]

K.2.3 Pistones hidráulicos telescópicos con guiado externo

Para $\lambda_n \geq 100$

$$F_s \leq \frac{\pi^2 \cdot E \cdot J_n}{2 \cdot l^2}$$

K.2.3 Pistões telescópicos com guiamento externo

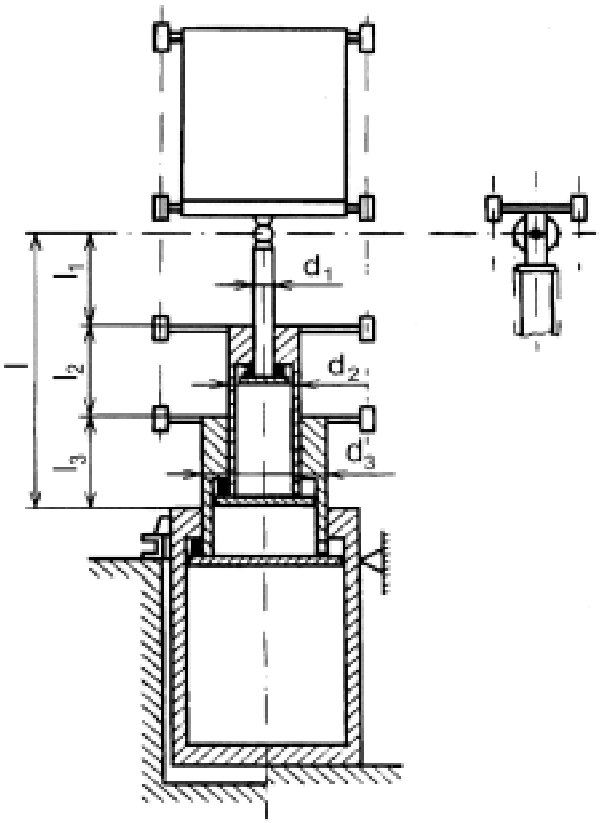


Figura K.7

Para $\lambda_n \geq 100$

$$F_s \leq \frac{\pi^2 \cdot E \cdot J_n}{2 \cdot l^2}$$

29) Válido para los pistones que trabajan en sentido ascendente.

29) Válido para os êmbolos que trabalham na direção vertical de baixo para cima.

Para $\lambda_n < 100$

$$F_s \leq \frac{A_n}{2} \cdot \left[R_m - (R_m - 210) \cdot \left(\frac{\lambda_n}{100} \right)^2 \right]$$

$$F_s = 1{,}4 \cdot g_n \cdot \left[c_m \cdot (P + Q) + 0{,}64 \cdot P_r + P_{rh} + P_{rt} \right]^{30)}$$

Símbolos

A_n sección del material del émbolo a calcular (mm²), (*n = 1, 2, 3*);

C_m coeficiente de suspensión;

d_m diámetro exterior del émbolo más grueso de un conjunto hidráulico telescópico (mm);

d_{mi} diámetro interior del émbolo más grueso de un conjunto hidráulico telescópico (mm);

E módulo de elasticidad (N/mm²) (para aceros, E=2,1x 10^5 N/mm²);

e_0 espesor adicional de paredes (mm);

F_s fuerza de compresión aplicada (N);

g_n aceleración normal de la gravedad (m/s²);

i_e radio de giro equivalente de un conjunto hidráulico telescópico (mm);

i_n radio de giro del émbolo a ser calculado (mm), (*n = 1,2,3*);

J_n momento de inercia de una sección del émbolo a ser calculado (mm⁴), (n = 1,2,3);

l longitud máxima de los émbolos sometidos a esfuerzos de pandeo (mm);

p presión a plena carga (MPa);

P suma de la masa de la cabina vacía y la masa de los cables de comando soportados por la cabina (kg);

P_r masa del émbolo a ser calculado (kg);

P_{rh} masa del equipamiento en la cabeza del émbolo, si existe (kg);

P_{rt} masa de los émbolos que actúan sobre el émbolo a ser calculado (en el caso de conjuntos hidráulicos telescópicos) (kg);

30) Válido para los pistones que trabajan en sentido ascendente.

Para $\lambda_n < 100$

$$F_s \leq \frac{A_n}{2} \cdot \left[R_m - (R_m - 210) \cdot \left(\frac{\lambda_n}{100} \right)^2 \right]$$

$$F_s = 1{,}4 \cdot g_n \cdot \left[c_m \cdot (P + Q) + 0{,}64 \cdot P_r + P_{rh} + P_{rt} \right]^{30)}$$

Símbolos

A_n seção do material do êmbolo a calcular (mm²), (*n = 1,2,3*);

C_m efeito;

d_m diâmetro externo da maior êmbolo de um pistão telescópico (mm);

d_{mi} diâmetro interno da maior êmbolo de um pistão telescópico (mm);

E módulo de elasticidade (N/mm²) (para aço: E=2,1x10^5 N/mm²);

e_0 espessura adicional da parede (mm);

F_s força de compressão real aplicada (N);

g_n valor normal da aceleração da gravidade (m/s²);

i_e raio de giração equivalente do pistão telescópico (mm);

i_n raio da giração do êmbolo a calcular (mm), (*n = 1,2,3*);

J_n momento de inércia a flexão de uma seção do êmbolo a calcular (mm⁴) (*n = 1,2,3*);

l comprimento máximo dos êmbolos sujeitas a flambagem (mm);

p pressão a carga nominal (MPa);

P soma da massa da cabina vazia e das massas dos cabos de manobra suportados pela cabina (kg);

P_r massa do êmbolo a calcular (kg);

P_{rh} massa do equipamento associado a ponta do êmbolo, se existir (kg);

P_{rt} massa dos êmbolos que operam sobre o êmbolo a calcular (no caso de pistões hidráulicos telescópicos) (kg);

30) Válido para os êmbolos que trabalham na posição vertical de baixo para cima.

Q carga nominal (masa) indicada en la cabina (kg);

R_m resistencia a la tracción del material (N/mm^2);

$R_{p0,2}$ límite de elasticidad convencional (N/mm^2);

$\lambda_e = l / i_e$ coeficiente de esbeltez equivalente de un conjunto hidráulico telescópico;

$\lambda_n = l / i_n$ coeficiente de esbeltez del émbolo a ser calculado;

ν, φ factores utilizados para representar valores aproximados dados por diagramas establecidos experimentalmente;

$1,4$ factor de sobrepresión;

2 coeficiente de seguridad al pandeo.

Q carga nominal (massa) indicada na cabina (kg);

R_m resistência a tração do material (N/mm^2);

$R_{p0,2}$ tensão de prova (N/mm^2);

$\lambda_e = l / i_e$ coeficiente de esbeltez equivalente de um pistão hidráulico telescópico;

$\lambda_n = l / i_n$ coeficiente de esbeltez do êmbolo a calcular;

ν, φ fatores utilizados para representar valores experimentais dados por diagramas;

$1,4$ fator de sobrepressão;

2 coeficiente de segurança à flambagem.

ICS 91.140.90
Descriptores: ascensor, conjunto hidráulico, definiciones, instalación, requisitos de seguridad, cabinas de ascensores, puertas de piso, hueco, amortiguadores, cuarto de máquinas, instalaciones eléctricas, dispositivos de seguridad, dispositivos de parada, dispositivos de enclavamiento, placas de características, instrucciones, mantenimiento, ensayos de tipo, certificación.
Palavras chave: elevador, equipamento hidráulico, definições, instalação, requisitos de segurança, cabinas de elevadores, portas de pavimento, caixas de elevadores, amortecedores, casas de máquinas, instalações elétricas, dispositivos de segurança, dispositivos de parada, dispositivos de travamento, placas de características, instruções, manutenção, ensaios de conformidade, certificação.
Número de Páginas: 218

NORMAS MERCOSUL APROVADAS
CSM-06 MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS MECÂNICOS
SÍNTESE DAS ETAPAS DE ESTUDO DO

PROJETO 06:07-0003
Elevadores hidráulicos de passageiros –
Requisitos de segurança para construção e instalação

O Projeto de Norma MERCOSUL 06:07-0003 foi elaborado pelos Grupos de Trabalho (GT) Argentino, Brasileiro e Uruguaio do SCM-06:07 Subcomitê Setorial Mercosul de Elevadores e Escadas Rolantes, tendo como origem o projeto final DRAFT prEN 81-2:1997 Safety rules for the construction and installation of lifts – Part 2: Hydraulic lifts.

O texto do prEN 81-2 acima foi traduzido para o idioma espanhol pelos GT´s Argentino e Uruguaio e para o português pelo GT Brasileiro. Após várias reuniões e a troca, via epistolar, dos textos entre os GT's, chegou-se a um consenso na 8ª Reunião do SCM-06:07 realizada de 08 a 10 de dezembro de 1999, na cidade de Mar del Plata, Argentina.

O Projeto de Norma 06:07-0003, já devidamente adequado ao padrão de apresentação de Normas MERCOSUL, foi submetido a votação no âmbito dos ONN´s, no período de 10/07/2000 a 07/10/2000, recebendo votos de aprovação com observações da ABNT (Brasil), IRAM (Argentina) e UNIT (Uruguai), e voto de abstenção do INTN (Paraguai). Foram recebidas também sugestões do IBNORCA (Bolívia).

Na 9ª Reunião do SCM-06:07 realizada de 14 a 16 de março de 2001, em Montevidéu, Uruguai, foram analisadas as propostas , pelos delegados presentes da Argentina, Brasil e Uruguai

Após esta análise, o Projeto incorporando as deliberações foi enviado à AMN, conforme determina o Regulamento para estudo de Normas Técnicas do MERCOSUL, sendo aprovado como Norma MERCOSUL em 2001.