



**ABNT-Associação
Brasileira de
Normas Técnicas**

Sede:
Rio de Janeiro
Av. Treze de Maio, 13 - 28º andar
CEP 20003-900 - Caixa Postal 1680
Rio de Janeiro - RJ
Tel.: PABX (021) 210-3122
Fax: (021) 220-1762/220-6436
Endereço Telegráfico:
NORMATÉCNICA

Copyright © 2000,
ABNT-Associação Brasileira
de Normas Técnicas
Printed in Brazil/
Impresso no Brasil
Todos os direitos reservados

NOV 1999

NBR NM 207

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

Origem: NM 207:1999 (Segunda edição)

ABNT/CB-04 - Comitê Brasileiro de Máquinas e Equipamentos Mecânicos

NBR NM 207 - Electric elevators (lift) for passengers - Safety rules for the construction and installation

Descriptors: Meter. Elevator. Lift. Installation. Safety

Esta Norma cancela e substitui a NBR 7192:1998

Válida a partir de 30.12.1999

Incorpora a Errata nº 1 de DEZ 1999

Palavras-chave: Elevador. Instalação. Segurança

140 páginas

Prefácio nacional

A ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas - é o Fórum Nacional de Normalização. As Normas Brasileiras, cujo conteúdo é de responsabilidade dos Comitês Brasileiros (ABNT/CB) e dos Organismos de Normalização Setorial (ABNT/ONS), são elaboradas por Comissões de Estudo (CE), formadas por representantes dos setores envolvidos, delas fazendo parte: produtores, consumidores e neutros (universidades, laboratórios e outros).

O Projeto de Norma MERCOSUL, elaborado no âmbito do CSM 06 - Comitê Setorial MERCOSUL de Máquinas e Equipamentos Mecânicos, circulou para Consulta Pública entre os associados da ABNT e demais interessados sob o número 06:07-0001.

A ABNT adotou como Norma Brasileira, em novembro de 1999, por indicação do seu ABNT/CB-04 - Comitê Brasileiro de Máquinas e Equipamentos Mecânicos, a NM 207:1999 como NBR NM 207. Com a emissão da Errata nº 1 da NM 207, em dezembro de 1999, e sua conseqüente incorporação em uma segunda edição (NM 207:1999 - Segunda edição 1999-12-30) pelo Comitê MERCOSUL de Normalização, a ABNT resolveu reimprimir a NBR NM 207, obedecendo a nova sistemática para adoção de Normas Mercosul.

Esta Norma cancela e substitui a NBR 7192:1998.

A correspondência entre a(s) norma(s) listada(s) na seção 2 "Referência(s) normativa(s)" e a(s) Norma(s) Brasileira(s) é a seguinte:

NM 196:1999

NBR NM 196:1999 - Elevadores de passageiros e monta-cargas - Guias para carros e contrapesos - Perfil T

**NORMA
MERCOSUR**

NM 207:99

Segunda edición
1999-12-30

**Ascensores eléctricos de pasajeros
Seguridad para la construcción e instalación**

**Elevadores elétricos de passageiros
Requisitos de segurança para construção e
instalação**



**COMITÉ
MERCOSUR
DE NORMALIZACIÓN**

Número de referencia
NM 207:99

**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 contrapeso
9	Suspensión, compensación, paracaídas y limitador de velocidad
10	Guías, amortiguadores y dispositivos de seguridad en final de recorrido
11	Huelgos ¹⁾ entre cabina y paredes del hueco así como cabina y contrapeso
12	Máquinas
13	Instalación eléctrica
14	Protección contra defectos eléctricos; maniobras; prioridades
15	Señales e instrucciones de operación
16	Inspecciones, ensayos, registros, mantenimiento
Anexo A (normativo)	
Anexo B (normativo)	
Anexo C (informativo)	
Anexo D (normativo)	
Anexo E (informativo)	
Anexo F (normativo)	
Anexo G (normativo)	

Sumário

0	Introdução
1	Objetivo
2	Referências normativas
3	Definições
4	Unidades e símbolos
5	Caixa
6	Casas de máquinas e de polias
7	Portas de pavimento
8	Cabina e contrapeso
9	Suspensão, compensação, freio de segurança e limitador de velocidade
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 contrapeso
12	Máquinas
13	Instalação elétrica
14	Proteção contra falhas elétricas; controles; prioridades
15	Avisos e instruções de operação
16	Inspeções, ensaios, registros, manutenção
Anexo A (normativo)	
Anexo B (normativo)	
Anexo C (informativo)	
Anexo D (normativo)	
Anexo E (informativo)	
Anexo F (normativo)	
Anexo G (normativo)	

¹⁾ En Uruguay, "holguras" (Esta nota vale para toda la norma).

Prefacio

El CMN - Comité 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 integrado por los Organismos Nacionales de Normalización de los países miembros.

El CMN 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 del Comité 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 Equipamientos Mecánicos.

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

EN 81-1:1985 - Safety rules for the construction and installation of lifts and service lifts – Part 1: Electric lifts.

Fue publicada en diciembre/99 una nueva edición de esta NM, con las correcciones contenidas en la errata.

Prefácio

O CMN - Comitê 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 integrado pelos Organismos Nacionais de Normalização dos países membros.

O CMN 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 do Comitê 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 se tomou como texto base a norma:

EN 81-1:1985 - Safety rules for the construction and installation of lifts and service lifts - Part 1 - Electric lifts.

Foi publicada em dezembro/99 uma nova edição desta NM, com as correções contidas na errata.



Ascensores eléctricos de pasajeros Seguridad para la construcción e instalación

Elevadores elétricos 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, para salvaguardar 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:
 - daño mecánico;
 - desgaste;
 - 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 feitos 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:
 - dano mecânico;
 - desgaste;
 - 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.

c) edifício onde está instalado o elevador.

0.2 Principios

Esta Norma se ha desarrollado adoptando los criterios siguientes:

0.2 Princípios

Na elaboração desta Norma foram adotados os seguintes princípios:

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

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

Sin embargo, ha sido necesario establecer ciertos requerimientos 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.

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 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.

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 para a construção de edifícios não podem ser ignorados.

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.

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

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

a) equipados con un amarre para aparejo o similar;

a) equipados com fixadores para mecanismo de levantamento; ou

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

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

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

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

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 a la operación segura de los ascensores.

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

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

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

a) el uso destinado al ascensor;

a) a finalidade do uso do elevador;

b) condiciones ambientales;

b) condições ambientais;

c) problemas de ingeniería civil;

c) problemas de engenharia civil;

d) otros aspectos relacionados con el lugar de instalación.

d) outros aspectos relacionados com o local da instalação.



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 operación y reparación, de tal manera que los requisitos dimensionales se cumplan a pesar del desgaste.

0.3.3 Los componentes deben ser seleccionados e instalados de manera que las influencias ambientales previsible y las condiciones especiales de trabajo no afecten la operación segura 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.

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, la operación segura del ascensor ya

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 são mantidos em bom estado e em boas condições de funcionamento de modo que as dimensões sejam atendidas, mesmo em condições de 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 a operação segura 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 precisa ser levada em consideração.

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

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 Se durante o desenvolvimento do trabalho de manutenção um dispositivo de segurança, normalmente não acessível aos usuários, é deliberadamente neutralizado, a operação segura



no es más asegurada, pero medidas compensatorias deben ser 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: 1000 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) deslizamiento incontrolado de los cables en la polea tractora;
- c) rotura y aflojamiento de toda unión de los siguientes elementos auxiliares: cables, cadenas y correas;
- d) falla de uno de los componentes mecánicos del freno electromecánico que toma parte en la acción de frenado en el tambor o disco;
- e) falla de un componente asociado con los elementos de tracción principales y la polea tractora.

0.3.11 Se considera aceptable que el paracaídas no actúe antes que la cabina choque contra el amortiguador, si ésta cayera libremente desde su parada más baja.

0.3.12 Cuando la velocidad de la cabina esta vinculada a la frecuencia de la red de distribución, se asume que la velocidad no excede un 115% de la velocidad nominal o una fracción de la misma antes del momento en que se aplica el freno mecánico.

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

0.3.14 Los medios de accesos deben ser provistos para el alzamiento de equipamientos pesados (ver 0.2.5).

do elevador não é mais assegurada, 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: 1000 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) escorregamento sem controle dos cabos na polia motriz;
- c) quebra e afrouxamento de toda ligação dos seguintes elementos auxiliares: cabos, correntes e correias;
- d) falha de um dos componentes mecânicos do freio eletromecânico que toma parte na ação de freada no tambor ou disco;
- e) falha de um componente associado com os elementos de acionamento principais e a polia motriz.

0.3.11 Ocorrendo a queda livre do carro a partir do pavimento extremo inferior, a possibilidade do freio de segurança não atuar, antes que o pára-choque seja atingido, é considerada aceitável.

0.3.12 Quando a velocidade do carro está interrelacionada com a frequência elétrica da rede até o momento da aplicação do freio mecânico é considerada que a velocidade não exceda 115% da velocidade nominal ou a velocidade fracionária correspondente.

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

0.3.14 São provistos meios de acesso para levantamento de equipamento pesado (ver 0.2.5).



0.3.15 Para asegurar el correcto funcionamiento del equipamiento 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.

1 Objeto

1.1 Esta Norma especifica las reglas de seguridad para la construcción y la instalación de ascensores nuevos, instalados permanentemente, que sirven niveles definidos, que tienen una cabina diseñada para el transporte de personas y objetos, suspendida mediante 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 hidráulico, de cremallera y piñón, a tornillo, de plano inclinado;

b) instalación de ascensores eléctricos en edificios existentes, en cual 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, como paternoster, ascensor para minas, ascensor de teatro, dispositivo para almacenamiento automático, "skip", ascensor y elevador para trabajos en lugares públicos y en construcción, elevador para barco, plataformas para exploración 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 a 15°;

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

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

0.3.15 Para garantir o correto funcionamento do equipamento na casa de máquinas, isto é, levando em conta o calor dissipado pelo equipamento, a temperatura ambiente na casa de máquinas é considerada ser mantida entre +5°C e +40°C.

1 Objetivo

1.1 Esta Norma especifica as regras de segurança para a construção e instalação de elevadores elétricos novos instalados permanentemente servindo pavimentos definidos, tendo carro projetado para o transporte de pessoas e objetos, suspenso por cabos 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 (atmosfera explosiva, condições climáticas extremas, terremotos, transporte de mercadorias perigosas etc).

1.3 Esta Norma não se aplica a:

a) elevadores de carga, monta-cargas, elevador de automóveis, elevador unifamiliar, elevadores dos tipos hidráulico, pinhão e cremalheira, fuso, plano inclinado);

b) instalação de elevadores elétricos em edifícios existentes para acomodação que o espaço não permite;

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) para um elevador instalado antes que esta Norma tenha sido colocada em aplicação;

d) aparelhagem de levantamento, tais como, paternoster, elevador de mina, elevador de palco, aparelhagem de armazenamento automático, caçamba, elevador e guincho para locais de trabalho no edifício e públicos, guindaste de navios, plataforma para exploração e perfuração no mar, aparelhagem de construção e manutenção;

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

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

Contudo, esta Norma pode ser tomada como referência.



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 siguientes normas contienen disposiciones que, al ser citadas en este texto, constituyen disposiciones válidas para la presente Norma. En el momento de la publicación las ediciones indicadas eran las vigentes. Como todas las normas están sujetas a revisión, se recomienda a las partes que efectúen acuerdos basados en esta Norma, que procuren aplicar las ediciones más recientes de las normas indicadas a continuación. Los organismos miembros del MERCOSUR poseen informaciones sobre las normas en vigencia.

Para la aplicación de las referencias normativas deben utilizarse 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.

NM 196:1999 Ascensores de pasajeros y montacargas. Guías para cabina y contrapesos - Perfil T

ISO 834:1975 Elements of building construction

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

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

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

EN 60068-2-27:1993 Basic environmental testing procedures - Part 2: Tests - Test Ea and guidance: Shock

EN 60068-2-29:1993 Basic environmental testing procedures - Part 2: Tests - Test Eb and guidance: Bump

EN 60947-4-1:1992 Low-voltage switchgear and controlgear - Part 4: Contactors and motor-starters - Electromechanical contactors and motor-starters

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

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 a revisão, se recomenda, àqueles que realizem 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.

NM 196:1999 Elevadores de passageiros e montacargas. Guias para carros e contrapesos - Perfil T

ISO 834:1975 Elements of building construction

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

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

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

EN 60068-2-27:1993 Basic environmental testing procedures - Part 2: Tests - Test Ea and guidance: Shock

EN 60068-2-29:1993 Basic environmental testing procedures - Part 2: Tests - Test Eb and guidance: Bump

EN 60947-4-1:1992 Low-voltage switchgear and controlgear - Part 4: Contactors and motor-starters - Electromechanical contactors and motor-starters

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



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

IEC 60112:1979 Method for determining the comparative and the proof tracking indices of solid insulating materials under moist conditions

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

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

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

HD 21-4:1981 - Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V - Part 4: Sheathed cables for fixed wiring

HD 21-5:1994 Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V - Part 5: Flexible cables (cords)

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

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

HD 359:1990 Flat polyvinylchloride sheathed lift cables

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

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

3 Definiciones

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

amortiguador: Tope deformable al final del recorrido constituido por un sistema de frenado por fluido o resortes (u otro dispositivo similar).

ascensor de adherencia: Ascensor cuya tracción se logra por adherencia de los cables en las gargantas de la polea tractora de la máquina.

bastidor: Estructura metálica que soporta la cabina o el contrapeso y a la que se fijan los elementos de

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

IEC 60112:1979 Method for determining the comparative and the proof tracking indices of solid insulating materials under moist conditions

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

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

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

HD 21-4:1981 - Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V - Part 4: Sheathed cables for fixed wiring

HD 21-5:1994 Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V - Part 5: Flexible cables (cords)

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

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

HD 359:1990 Flat polyvinylchloride sheathed lift cables

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

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

3 Definições

Para o propósito desta Norma, as seguintes definições se aplicam:

pára-choque: Batente resiliente no final do percurso constituído de meios de retardamento usando fluidos ou molas (ou outro meio similar).

elevador de tração: Elevador cujos cabos são acionados por atrito nas ranhuras da polia motriz da máquina.

armação do carro ou do contrapeso: Estrutura metálica sustentando a cabina ou os pesos do



suspensión. El bastidor puede ser parte integral de las paredes de la cabina.

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

cable viajero: 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 milímetros cuadrados) por la resistencia a la tracción de los hilos (en newtons por milímetros cuadrados) y por un coeficiente apropiado al tipo de construcción del cable.

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

claro superior (sobre recorrido superior)²⁾: Parte del hueco ubicado entre el nivel más alto servido por la cabina y el techo del hueco.

contrapeso: Masa que asegura la tracción.

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

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

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

guías: Componentes rígidos destinados a guiar la cabina y al contrapeso.

hueco: Recinto en el que se desplaza la cabina y el contrapeso. 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.

contrapeso, ligada aos meios de suspensão. Esta armação pode ser integrada com o fechamento da cabina.

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

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

cadeia elétrica de segurança: O total de dispositivos elétricos de segurança ligados em série.

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

carga de ruptura mínima do cabo: Esta carga é o produto do quadrado do diâmetro nominal do cabo (em milímetros quadrados) pela tensão de tração nominal dos arames (em newtons por milímetros quadrados) e o 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.

contrapeso: Massa que assegura a tração.

casa de máquinas: Recinto no qual estão instaladas as máquinas e o equipamento relacionado com elas.

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.

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

guias: Os componentes rígidos destinados a manter a direção do movimento do carro ou do contrapeso.

caixa: Espaço onde o carro e o contrapeso 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.

²⁾ En Uruguay, "sobre recorrido superior" (Esta nota vale para toda la Norma).



máquina: Conjunto tractor que produce el movimiento y la parada del ascensor.

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

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 el contrapeso está limitada por la presencia de un sistema intermedio de amortiguación.

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

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 el contrapeso.

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

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

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

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).

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.

usuario: Persona que utiliza los servicios del ascensor.

velocidad nominal: Velocidad de la cabina para la que ha sido construido el equipamiento.

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

zona de desenclavamiento: Zona por encima y por debajo del nivel de parada en la que debe

máquina: A unidade que aciona e pára o elevador.

nivelamento: Operação que proporciona precisão de parada nos pavimentos.

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

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

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

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

passageiro: Qualquer pessoa transportada dentro da cabina do elevador.

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

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

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

usuário: Pessoa que faz uso dos serviços de uma instalação elevadora.

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

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

zona de destravamento: Zona que se estende acima e abaixo do piso de um pavimento na qual o



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 Los requisitos del presente capítulo son aplicables a los huecos que contengan uno o varios ascensores.

5.1.2 El contrapeso de un ascensor debe hallarse en el mismo hueco que la cabina.

En el caso de ascensores panorámicos el contrapeso 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 del contrapeso. 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.

5.2 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 el capítulo 7);
- b) aberturas de las puertas de inspección o de emergencia del hueco y trampas de inspección;
- c) orificios de evacuación de gases y humo en caso de incendio;
- d) orificios de ventilación (5.2.3);

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 subseção referem-se a caixas que contêm um ou mais elevadores.

5.1.2 O contrapeso de um elevador deve estar na mesma caixa do carro.

No caso de elevadores panorâmicos, o contrapeso 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 contrapeso. 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.

5.2 Fechamento da caixa

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

As únicas aberturas permitidas são:

- a) aberturas para portas de pavimento (ver capítulo 7);
- b) aberturas para portas de inspeção e emergência da caixa e portinholas de inspeção;
- c) aberturas para saída de gases e fumaças em caso de incêndio;
- d) aberturas de ventilação (5.2.3);



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

Caso particular³⁾

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 2,5 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 2,5 m del nivel del piso de los accesos. (No se exigen estas protecciones si la puerta de la cabina está enclavada mecánicamente (5.4.4)).

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 G.

5.2.2 Puertas de inspección y de emergencia - Puertas trampa de inspección

5.2.2.1 Las puertas de inspección, las de emergencia y las puertas trampa 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 trampa de inspección deben tener una altura máxima de 0,50 m y un ancho máximo de 0,50 m.

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 puerta de emergencia en el hueco a nivel de piso.

³⁾ La instalación de ascensores con cerramiento incompleto de su hueco sólo podrá realizarse 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.

e) aberturas permanentes entre a caixa e as casas de máquinas e de polias.

Caso particular³⁾

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 2,5 m acima dos locais onde as pessoas possam normalmente chegar;

b) utilizar sobre os lados dos acessos proteções de tela ou chapa perfurada acima de 2,5 m do nível do piso de acesso (estas proteções não são exigidas se a porta da cabina está travada mecanicamente (5.4.4)).

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 G.

5.2.2 Portas de inspeção e de emergência - Portinholas de inspeção

5.2.2.1 Portas de inspeção e 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.

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

5.2.2.1.2 Quando ocorrer um percurso muito grande na caixa sem porta de pavimento, deve ser provida a evacuação dos passageiros da cabina, situado a uma distância que não exceda 11 m, por meio de uma porta de emergência na caixa, ao nível do pavimento.

³⁾ Instalações de elevadores com fechamento incompleto de sua caixa deve somente ocorrer depois de considerações plenas 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.



Este requisito no se aplicará en el caso de cabinas adyacentes que permitan la evacuación, de una a otra, a través de una puerta de emergencia que satisfaga los requisitos de 8.11.3.

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 debe poder realizarse mediante una llave diferente de cualquier otra existente en el edificio, la que debe estar en posesión de una persona calificada. Esta llave debe poder 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 del 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 lisa 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.

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 debe poder lograrse a través del cuarto de máquinas o poleas o directamente al exterior.

Essa exigência não se aplicará nos casos de cabinas adjacentes, que permitam a evacuação de uma para outra através de uma porta de emergência lateral atendendo às exigências de 8.11.3.

5.2.2.2 Portas de inspeção e 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 permitindo 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 deverá estar em poder de pessoa qualificada. Esta chave poderá 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 permitida durante 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 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 y techo del hueco

La estructura del hueco debe soportar, al menos, las reacciones debidas a la maquinaria, 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 y las originadas por la actuación del sistema anti-rebote, de la polea de compensación.

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.

5.4 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 huecos 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 huecos 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;

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.

5.3 Paredes, piso e teto da caixa

A estrutura da caixa deve ser capaz de suportar pelo menos as cargas que podem ser aplicadas pela máquina, pelas guias durante a atuação do freio de segurança, ou nos casos de carga descentrada na cabina, pela ação dos pára-choques, ou aquelas aplicadas pela trava anti-pulo da polia de compensação.

As paredes, piso e teto da caixa devem ser construídos 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.

5.4 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 carro e parede da caixa faceando a entrada da cabina, 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;

Acabamentos em gesso são proibidos.

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

La condición expresada arriba puede no respetarse si la cabina está provista de una puerta condenada mecánicamente que no debe poder 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 del contrapeso

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 del contrapeso, el fondo del pozo debe calcularse para una carga de 5000 N/m², y:

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

b) o bien el contrapeso debe ir provisto de un paracaídas.

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).

As condições estabelecidas acima 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 contrapeso

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 contrapeso forem acessíveis, a base do poço deve ser projetada para suportar uma carga de no mínimo 5000 N/m², e:

a) ser instalado abaixo do pára-choque do contrapeso um pilar sólido estendendo-se para baixo até o solo firme; ou

b) o contrapeso deve ser equipado com freio de segurança.



5.6 Hueco conteniendo cabinas y contrapesos pertenecientes a varios ascensores

5.6.1 Debe existir una separación en la parte inferior del hueco entre los órganos móviles (cabinas o contrapesos) 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 2,5 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 contrapeso) perteneciente a un ascensor diferente, es menor que 0,3 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 0,1 m por cada lado.

5.7 Recorrido libre superior de seguridad y en pozo

5.7.1 Recorridos libres superiores de seguridad

5.7.1.1 Cuando el contrapeso descansa en sus amortiguadores, totalmente comprimidos, deben cumplirse de forma simultánea las siguientes condiciones (v es la velocidad nominal en m/s):

a) el recorrido guiado de la cabina, aún posible en sentido ascendente, debe ser igual, como mínimo, a $0,1 + 0,035 v^2$ ⁴⁾, expresando el recorrido en m.

b) la distancia libre vertical expresada en m, entre el nivel de la superficie del techo de la cabina, cuyas dimensiones son conformes a 8.12.1.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 $1,0 + 0,035 v^2$;

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

1) los órganos de mayor altura montados en dicho techo de cabina, debe ser igual o mayor que $0,3 + 0,035 v^2$, a excepción de los casos previstos en 2.

2) la parte más alta de los guidores o amarres de los cables debe ser igual o mayor que $0,1 + 0,035 v^2$.

⁴⁾ $0,035 v^2$ representa la mitad de la distancia de parada por gravedad al 115% de la velocidad nominal $\frac{1}{2} (1,15 v)^2 / (2 g_n) = 0,0337 v^2$ redondeando a $0,035 v^2$.

5.6 Caixa contendo carros e contrapesos pertencentes a diversos elevadores

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

Esta divisória deve estender-se a partir do extremo inferior das trajetórias dos órgãos móveis até uma altura de 2,5 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 contrapeso) de um elevador adjacente é menor que 0,3 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 0,1 m de cada lado.

5.7 Última parada e poço

5.7.1 Folgas superiores

5.7.1.1 Quando o contrapeso estiver apoiado em seu pára-choque totalmente comprimido, as seguintes quatro condições devem ser satisfeitas simultaneamente (v é a velocidade nominal em m/s):

a) os comprimentos das guias do carro, expressos em m, devem ser tais que possam acomodar um percurso guiado adicional de pelo menos $0,1 + 0,035 v^2$ ⁴⁾.

b) a distância vertical livre, expressa em m, entre o nível da área mais alta no topo da cabina cujas dimensões atendem 8.12.1.b) (excluídas as áreas nas partes concordando com 5.7.1.1.c) e o nível da parte mais baixa do teto da caixa (incluindo vigamentos e componentes localizados sob o teto) situada na projeção do teto da cabina, deve ser pelo menos igual a $1,0 + 0,035 v^2$;

c) a distância vertical livre, expressa em m, entre as partes mais baixas do teto da caixa e:

1) as peças mais altas do equipamento fixado no teto da cabina, exceto como especificado em 2 abaixo, deve ser pelo menos de $0,3 + 0,035 v^2$.

2) a parte mais alta dos cursores ou das ligações dos cabos deve ser pelo menos igual a $0,1 + 0,035 v^2$.

⁴⁾ $0,035 v^2$ representa metade da distância de parada por gravidade correspondente a 115% da velocidade nominal $\frac{1}{2} (1,15 v)^2 / (2 g_n) = 0,0337 v^2$ arredondado para $0,035 v^2$.



d) el espacio libre sobre la cabina debe poder contener un paralelepípedo recto rectangular de 0,5 m x 0,6 m x 0,8 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.

5.7.1.2 Cuando la cabina se encuentra sobre sus amortiguadores totalmente comprimidos, el recorrido guiado del contrapeso, aún posible en sentido ascendente, debe ser igual o mayor que $0,1 + 0,035 v^2$, expresando dicho recorrido en m.

5.7.1.3 Cuando se controla la deceleración del ascensor como se indica el apartado 12.8, el valor de $0,035 v^2$, indicado en 5.7.1.1 y 5.7.1.2, para el cálculo del recorrido libre de seguridad, puede ser reducido:

a) a la mitad para los ascensores cuya velocidad nominal es menor que 4 m/s;

b) a un tercio para los ascensores cuya velocidad nominal es mayor e igual que 4 m/s.

En estos casos la carrera de estos amortiguadores debe ser no menor que 0,25 m.

5.7.1.4 En el caso de ascensores que están provistos de cables de compensación, cuya polea tensora está provista de un dispositivo anti-rebote (dispositivo de frenado o de bloqueo en caso de subida brusca) el valor de $0,035 v^2$ anterior puede ser substituido por un valor ligado a la carrera posible de esta polea (dependiendo de la relación de tracción utilizada) aumentado en 1/500 del recorrido de la cabina, con un mínimo de 0,2 m, para tener en cuenta la elasticidad de los cables.

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 las guías o 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 2,5 m.

d) deve ter acima da cabina espaço suficiente para acomodar um paralelepípedo reto rectangular de pelo menos 0,5 m x 0,6 m x 0,8 m apoiado em uma de suas faces. Para elevadores com efeito simples, os cabos de suspensão e suas fixações podem estar incluídas neste espaço, desde que nenhuma linha de centro de cabo esteja a uma distância excedendo 0,15 m de pelo menos uma superfície vertical do paralelepípedo.

5.7.1.2 Quando o carro estiver apoiado em seu pára-choque totalmente comprimido, os comprimentos das guias do contrapeso, expressos em m, devem ser tais que possam acomodar um percurso guiado adicional de pelo menos $0,1 + 0,035 v^2$.

5.7.1.3 Quando a redução da velocidade da máquina for verificada, de conformidade com 12.8, o valor $0,035 v^2$ em 5.7.1.1 e 5.7.1.2 para cálculo das folgas pode ser reduzido:

a) para metade, para elevadores cuja velocidade nominal seja menor que 4 m/s;

b) para um terço, para elevadores cuja velocidade nominal seja igual ou maior que 4 m/s.

Contudo, este valor não deve ser menor que 0,25 m.

5.7.1.4 Para elevadores que são montados com cabos de compensação tendo polia tensora equipada com trava anti-pulo (dispositivo de freada ou bloqueio em caso de subida brusca), o valor $0,035 v^2$ pode ser substituído no cálculo das folgas por um número relacionado com o percurso possível desta polia (dependendo do efeito de tração usado) mais 1/500 do percurso do carro, com um mínimo de 0,2 m para levar em conta a elasticidade dos cabos.

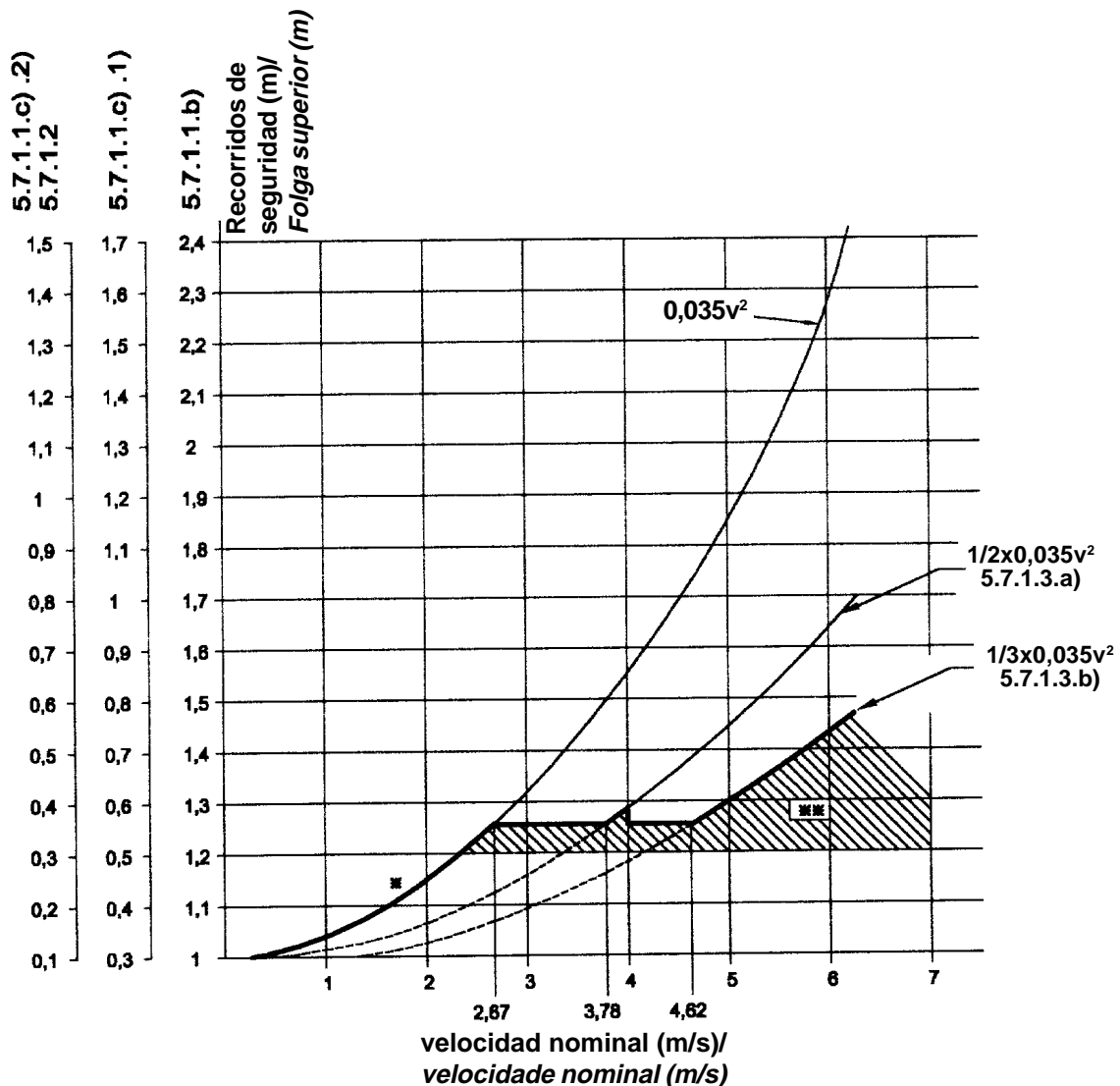
5.7.2 Poço

5.7.2.1 A parte inferior da caixa deve ser constituída de um poço com fundo liso e aproximadamente nivelado, exceto quanto a bases de pára-choques e guias e dispositivos de drenagem de água.

Depois da chumbação dos 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 2,5 m, tal porta deve ser instalada.



* En trazo grueso: Recorridos de seguridad mínimos posibles si se toma el máximo de ventaja de las posibilidades ofrecidas en 5.7.1.3./

Em linha grossa: percurso mínimo possível, considerando as vantagens mais favoráveis proporcionadas por 5.7.1.3.

** Zona de valores que pueden resultar de cálculos hechos según 5.7.1.4 para el caso de ascensores con polea de compensación equipada con dispositivo anti-rebote. Este dispositivo se exige solamente para velocidades mayores que 3,5 m/s pero no está prohibido para velocidades inferiores./

Área de valores que podem ser obtidos por cálculo com 5.7.1.4 no caso de elevadores com polias de compensação instaladas com o dispositivo anti-pulo. Este dispositivo somente é exigido para velocidades nominais acima de 3,5 m/s mas não são proibidos para velocidades abaixo.

Los valores son función de la concepción del dispositivo anti-rebote y del recorrido del ascensor./

Estes valores dependem do projeto do dispositivo anti-pulo e do percurso do elevador.

Figura 1

**Gráfico que ilustra los recorridos de seguridad superiores en ascensores de adherencia (5.7.1)/
Gráfico ilustrando as folgas superiores para os elevadores de tração (5.7.1)**



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 0,5 m x 0,6 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 mayor que 0,5 m;

2) la parte inferior de los guidores, cajas de paracaídas y del guardapiés debe ser al menos igual a 0,1 m.

5.7.2.4 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);

Un interruptor adicional requerido si estas condiciones no pueden ser cumplidas simultáneamente por un único interruptor.

Este(s) interruptor(es) debe(n) responder a los requisitos de 14.2.2.2.

b) de un tomacorriente de acuerdo con 13.6.2;

c) 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

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 deve 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 0,5 m x 0,6 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 as especificadas em 2) abaixo, devem ser pelo menos igual a 0,5 m;

2) as partes mais baixas dos cursores, dos blocos do freio de segurança, do protetor da soleira devem ser pelo menos igual a 0,1 m.

5.7.2.4 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);

Um interruptor adicional poderá ser requerido se estas condições não puderem ser atendidas simultaneamente por um único interruptor.

Este(s) interruptor(es) deve(m) atender os requisitos de 14.2.2.2.

b) uma tomada elétrica atendendo 13.6.2;

c) 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.



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 0,5 m, como máximo, de los puntos más altos y más bajos del hueco y la distancia entre ellas no debe ser mayor que 7 m. Esta iluminación no debe ser exigida si la iluminación artificial procedente de las inmediaciones del hueco (excepción prevista en 5.2.1, caso particular), es suficiente.

Capítulo 5 – Notas

NOTA 1 - Evaluación de los esfuerzos verticales al actuar el paracaídas

La fuerza (N) sobre cada guía, como consecuencia de la actuación del paracaídas, puede ser valorada aproximadamente aplicando las fórmulas siguientes:

a) paracaídas de acción instantánea:

1) distintos que paracaídas con rodillos, $25(P+Q)$;

2) de rodillos, $15(P+Q)$.

b) paracaídas de acción progresiva $10(P+Q)$ en las que:

P es la suma de la masa de la cabina vacía y las masas de los cables de maniobra y de los elementos de compensación, si existen, suspendidos de la cabina (kg);

Q es la carga nominal (kg).

NOTA 2 - Reacciones en el fondo del pozo debidas a la actuación del paracaídas o acción de los amortiguadores

Las reacciones (N) pueden valorarse así:

- Bajo cada guía:

Diez veces la masa de la guía (kg), aumentada en la reacción (N) debida a la actuación del paracaídas sobre esa guía (si las guías están suspendidas se aplican estos valores al punto de anclaje de la guía a la estructura);

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 0,5 m em cada um dos pontos mais alto e mais baixo da caixa e lâmpadas intermediárias com 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.

Capítulo 5 - Notas

NOTA 1 - Avaliação das forças verticais durante a atuação do freio de segurança

A força (N) em cada guia durante a atuação do freio de segurança pode ser avaliada aproximadamente aplicando as seguintes fórmulas:

a) freio de segurança instantâneo:

1) exceto o tipo de rolo cativo, $25(P+Q)$;

2) rolo cativo, $15(P+Q)$.

b) freio de segurança progressivo, $10(P+Q)$ onde:

P é a soma da massa do carro vazio e as massas da porção dos cabos de comando e elementos da compensação (se instalada) suspensos no carro (kg);

Q é a carga nominal (kg).

NOTA 2 - Avaliação da reação no fundo do poço no instante da atuação do freio de segurança ou na atuação dos pára-choques

As reações (N) podem ser avaliadas como segue:

- Debaixo de cada guia:

Dez vezes a massa da guia (kg) mais a reação (N) no instante da atuação do freio de segurança (se as guías estão suspensas, a reação nos pontos de fixação devem ser avaliadas por analogia com o caso de guías apoiadas no fundo do poço);



- Bajo los apoyos de los amortiguadores de cabina:
40 (P+ Q)⁵⁾

- Bajo los apoyos de los amortiguadores de contrapeso:
40 veces la masa del contrapeso (kg).

NOTA 3 - Gráfico que ilustra los recorridos de seguridad superiores.

- Debaixo dos suportes dos pára-choques do carro:
40(P+Q)⁵⁾

- Debaixo dos suportes dos pára-choques do contrapeso:
40 vezes a massa (kg) do contrapeso.

NOTA 3 - Gráfico ilustrando as folgas superiores.

Ver la figura 1.

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 de pasajeros).

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), deben 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 ensayos, así como las operaciones de mantenimiento, pueden hacerse con toda seguridad desde el techo de la cabina o desde el exterior del hueco.

6.1.2.1.2 La polea tractora puede ser instalada en el hueco si:

- a) las inspecciones, ensayos y operaciones de mantenimiento pueden hacerse desde el cuarto de máquinas;
- b) las aberturas entre el cuarto de máquinas y el hueco son tan pequeñas como es posible.

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

Ver a figura 1.

6 Casa de máquinas e casa de polias

6.1 Generalidades

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

6.1.2 As máquinas, outros dispositivos do elevador e as polias (exceto as de compensação, do carro e contrapeso e tensora 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 A polia motriz pode ser instalada na caixa desde que:

- a) as inspeções e os ensaios e operações de manutenção sejam realizadas a partir da casa de máquinas;
- b) as aberturas entre a casa de máquinas e a caixa sejam as menores possíveis.

6.1.2.1.3 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.

⁵⁾ El valor de P es diferente en las notas 1 y 2, debido al hecho de que la masa de los cables de maniobra y los elementos de compensación, suspendidos de la cabina, varían según la posición de ésta.

⁵⁾ O valor de P é diferente nas notas 1 e 2 devido ao fato de que as porções dos cabos de comando e elementos de compensação suportados pelo carro variam de acordo com a posição do carro na caixa.



6.1.2.1.4 Las poleas de desvío, reenvío y las poleas tractoras colocadas en el hueco deben estar provistas de dispositivos de protección conformes con 9.6.1 y 9.6.2.

6.1.2.1.5 Los dispositivos utilizados deben ser realizados de forma que no impidan la inspección, ensayos y operaciones de mantenimiento. No debe ser necesario el desmontaje más que en los casos siguientes:

- a) cambio de los cables;
- b) cambio de la polea;
- c) retorneado de las ranuras.

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 órganos ajenos al servicio de los ascensores.

Puede admitirse que estos locales contengan:

- a) máquinas de montacargas o escaleras mecánicas;
- 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 Los cuartos de máquinas se deben situar, preferentemente, encima del hueco.

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 0,7 m. Los umbrales y rebordes de las puertas con altura no mayor de 0,4 m no se toman en consideración.

6.1.2.1.4 As polias defletoras e as polias motrizes, na caixa, devem ser providas com dispositivos de proteção conforme 9.6.1 e 9.6.2.

6.1.2.1.5 Os dispositivos usados não devem impedir a realização de inspeções e ensaios ou manutenção. A desmontagem de tais dispositivos deve ocorrer somente nos seguintes casos:

- a) substituição de cabo;
- b) substituição de polia;
- c) repasse das ranhuras.

6.1.2.2 Casas de máquinas ou casas de polias não devem ser usadas para outros fins que não elevadores. Elas 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) 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 protegido contra impactos acidentais.

6.1.2.3 As casas de máquinas devem ser preferivelmente colocadas em cima da caixa.

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 dispositivos elétricos instalados 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 0,7 m. Soleiras e bordas de portas com altura que não exceda 0,4 m não são levadas em consideração.



6.2.2 Cuando el acceso del personal al cuarto de máquinas y de poleas se realice por escaleras, éstas deben 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 0,7 m, y deben ser 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, deben 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 1,2 m, las escaleras deben poder poseer una pendiente no mayor que 60° y sus escalones deben tener una alzada abierta máxima de 0,25 m y pedada mínima de 0,19 m. Deben cumplir con el resto de los requisitos precedentes;

b) en el caso de que el acceso se realice a través de azoteas sin parapetos, deben 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.).

6.2.2 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 0,7 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 1,2 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) 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 provistos 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 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 pasos 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 cómodo de la máquina motriz.

En tableros:

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

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

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

La comunicación entre pasos 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 0,6 m.

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

6.3.2.4 Cuando el cuarto de máquinas tenga varios niveles de piso, cuya altura difiera en más de 0,5 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

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:

0,5 m em dois lados adjacentes, um dos quais deve permitir o acionamento manual e cômodo da máquina de tração.

Em armários:

0,7 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.

0,5 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 0,5 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 0,6 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 maiores que 0,5 m, devem ser providas escadas ou degraus com balaustradas.

6.3.2.5 O piso (de cada nível) da casa de máquinas deve ser substancialmente horizontal e plano.



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.

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 1000 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.

6.3.4 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 hueco 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. Si el hueco es 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

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 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 1000 N em uma área de 0,2 m x 0,2 m, em qualquer posição, sem deformação permanente.

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

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 ressalto 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 do 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 feita através



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 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 contruidos 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 contruidos 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 deben ser suficientes para permitir al personal de

da casa de máquinas. As casas de máquinas devem se 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 com iluminação elétrica de instalação fixa que assegure no mínimo 200 lx ao nível do piso. Esta iluminação deve atender 13.6.1.

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



mantenimiento llegar a todos los órganos con facilidad y seguridad, aplicando cuando sean necesarios lo indicado en 6.3.2.1.

6.4.2.2 La altura bajo el techo debe ser no menor que 1,7 m.

6.4.2.2.1 Debe existir un espacio libre mínimo de 0,3 m por encima de las poleas; se exceptúan las poleas de doble arrollamiento y de desvío.

6.4.2.2.2 Si existen tableros en los cuartos de poleas, son aplicables los requisitos 6.3.2.1 y 6.3.2.2 a este local.

6.4.3 Puertas de acceso y puertas trampa

6.4.3.1 Las puertas de acceso deben tener una altura mínima de 1,6 m y un ancho mínimo de 0,7 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 1000N 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 15.4.5). Este interruptor debe cumplir con los requisitos de 14.2.2.2.

equipamento pelo pessoal a manutenção, aplicando quando pertinentes os requisitos de 6.3.2.1.

6.4.2.2 A altura sob o teto deve ser no mínimo 1,7 m.

6.4.2.2.1 Deve existir uma altura livre sobre as polias de no mínimo 0,3 m, exceto nos casos de polias com dupla laçada ou defletoras.

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 Portas de acesso e alçapões

6.4.3.1 As portas de acesso devem ter uma largura mínima de 0,7 m e uma altura mínima de 1,6 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 1000 N em uma área de 0,2 m x 0,2 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 ressalto 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 à posição de parada (ver 15.4.5). O interruptor deve atender os requisitos de 14.2.2.2.



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 equipamiento eléctrico, la temperatura ambiente debe mantenerse entre +5°C y +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, la cara exterior 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 accesos al triángulo de desenclavamiento de cerraduras 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.

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 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 Resistencia de las puertas y 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.

7.2.2 Comportamiento ante el fuego ⁶⁾

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).

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 cm² de forma redonda o cuadrada, las citadas puertas deben:

- a) resistir sin deformación permanente;
- b) resistir sin deformación elástica mayor que 15 mm;
- c) funcionar satisfactoriamente después de el ensayo.

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

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, deben

⁶⁾ En Uruguay este requisito se exigirá a partir del 1 de enero del 2005.

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 Comportamento sob condições de fogo ⁶⁾

As portas de pavimento devem atender às exigências das normas ISO 834 e ISO 3008, com resistência ao fogo de no mínimo de 30 minutos (F30).

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 cm², 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 G.

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 corredeira 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

⁶⁾ Para o Uruguai, esta exigência se aplica a partir de 1 de janeiro de 2005.



estar 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.

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, deben 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 de 2,0 m como mínimo.

7.3.2 Ancho

Las puertas de acceso en piso deben tener como mínimo un ancho libre de 0,8 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.

modo que as forças que podem ser aplicadas, como exigidas por esta Norma, sejam transferidas sem dano às fixações do vidro.

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 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 0,8 m.

7.4 Soleiras e guías

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 Guías

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

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 estar concebidas de manera que sean reducidas al mínimo las consecuencias de los daños por el atrapado de una parte del cuerpo, del vestido o de un objeto.

7.5.2 Las puertas de cierre mecánico deben estar concebidas 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 superar 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 sus elementos rígidamente conectados, calculada o medida⁷⁾ a la velocidad media de cierre debe ser no mayor⁸⁾ que 10 J.

7.5.2.1.3 Un dispositivo sensible de protección debe mandar automáticamente la reapertura de la puerta,

⁷⁾ 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.

⁸⁾ 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 Guías

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 seus percursos.

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 automáticas devem ser projetadas de modo a reduzir ao mínimo as conseqüências nocivas do choque de uma pessoa com a folha de porta.

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 medida⁷⁾ à velocidade média de fechamento⁸⁾ não deve exceder 10 J.

7.5.2.1.3 Um dispositivo de proteção deve iniciar automaticamente a reabertura da porta caso ela

⁷⁾ 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.

⁸⁾ 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.



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 50 últimos mm del recorrido de cada hoja de la puerta.

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 plegadiza 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 prescritas para otras puertas automáticas.

7.6 Iluminación a nivel de piso

La iluminación natural o artificial a nivel del piso, en la inmediación 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 falla de 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

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

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

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 o usuário possa ver o que está à frente dele quando estiver abrindo a porta de pavimento para entrar no elevador, mesmo na hipótese de falha da iluminação da cabina.

7.7 Confirmação de porta de pavimento fechada e travada

7.7.1 Proteção contra o 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



esté parada o a punto de detenerse en la zona de desenclavamiento de esta puerta.

La zona de desenclavamiento debe ser, como máximo de 0,2 m arriba o abajo del nivel del piso.

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.

No es permitido uso de patin fijo para el enclavamiento de puertas de piso.

7.7.2 Protección contra el cizallamiento

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

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 respetar los requisitos del artículo 14.2.1.2.

7.7.3 Enclavamiento y desenclavamiento de emergencia

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.

7.7.3.1 Enclavamiento

El enclavamiento efectivo de la puerta de piso, en su posición de cierre, debe preceder al desplazamiento de la cabina. Sin embargo puede 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.

7.7.3.1.1 La partida de la cabina, no debe ser posible más que cuando los elementos de enclavamiento estén encajados al menos 7 mm (ver anexo F.2).

7.7.3.1.2 La unión entre los elementos del contacto, que aseguran la ruptura del circuito, y el órgano que garantiza el enclavamiento, debe ser directa e indesreglable pero, puede ser ajustable.

carro esteja parado ou quase parando, dentro da zona de destravamento desta porta.

A zona de destravamento não deve estender-se mais que 0,2 m acima ou abaixo do nível do pavimento.

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.

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

7.7.2 Proteção contra o corte

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.

7.7.2.2 Caso particular

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 Travamento e destravamento de emergência

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

7.7.3.1 Travamento

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 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 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.

7.7.3.1.4 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, una fuerza mínima aplicada a nivel del enclavamiento y en el sentido de apertura de la puerta, de 1000 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, calentamiento o choque).

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.

7.7.3.1.3 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 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 1000 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 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, de acuerdo con 14.1.2, que permita satisfacer los requerimientos impuestos en el apartado 7.7.2.

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 Requerimientos 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 correderizas de deslizamiento horizontal, de varias hojas unidas mecánicamente entre ellas

7.7.6.1 Cuando una puerta correderiza de deslizamiento horizontal tenga varias hojas unidas 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, prescrito en 7.7.4.1 y 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 de acuerdo con 14.1.2.

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 Para as portas correderizas 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 correderizas horizontais multi-folhas unidas mecanicamente entre si

7.7.6.1 Se uma porta correderiza 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, correa 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 Cierre automático de puertas

Las puertas de piso deben, en servicio normal, 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.

8 Cabina y contrapeso

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 mayor que el 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.

8.2.2 Número de pasajeros

El número de pasajeros es el valor menor de los obtenidos:

- bien por la fórmula carga nominal/75 redondeado a cifra entera inferior;
- o bien por la tabla 2.

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 lлена; las únicas aberturas autorizadas son las siguientes:

- a) entradas para el acceso normal de los usuarios;
- b) puerta trampas y puertas de emergencia;
- c) orificios de ventilación.

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 Carro e contrapeso

8.1 Altura interna da cabina

8.1.1 A altura interna livre 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 correspondência entre a carga nominal e a área disponível 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.

8.2.2 Número de passageiros

O número de passageiros deve ser obtido por:

- pela fórmula, carga nominal /75 e o resultado arredondado para o valor inteiro mais próximo menor;
- tabela 2.

aquele que fornecer o menor valor.

8.3 Paredes, piso e teto da cabina

8.3.1 A cabina deve ser totalmente fechadas 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 Las paredes, el piso y el techo deben tener resistencia mecánica suficiente. El conjunto constituido por el estribo, guidores, 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 o el impacto de la cabina contra sus amortiguadores.

8.3.2.1 Cada pared de la cabina debe tener una resistencia mecánica tal que, bajo la aplicación de una fuerza de 300 N perpendicular a la pared, 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 cm², la pared:

- a) resista sin deformación permanente,
- b) resista sin deformación elástica mayor que 15mm.

Los cerramientos de vidrio deben ser realizados en vidrio laminado, y adicionalmente soportar el ensayo de impacto del péndulo, descrito en el anexo G.

Después del ensayo, la función de seguridad cumplida por la pared no debe ser afectada.

Las fijaciones superiores deben ser diseñadas de tal manera que el vidrio no pueda escapar de su fijación, aún cuando se hunda.

8.3.2.2 El techo de la cabina debe satisfacer los requisitos de 8.12.

8.3.2.3 Las paredes de cabina con vidrios ubicados por debajo de 1,10m desde el nivel de piso de cabina, deben de tener un pasamanos a alturas comprendidas entre 0,90m y 1,10m. 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

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.

8.3.2.1 Cada parede da cabina deve ter resistência mecânica de modo que, durante a aplicação da força de 300 N, uniformemente distribuída numa área circular ou quadrada de 5 cm², perpendicular à parede, em qualquer ponto, de dentro para fora da cabina, 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 péndulo, como descritos no anexo G.

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 de seus encaixes, mesmo quando escorregue.

8.3.2.2 O teto da cabina deve atender as exigências de 8.12.

8.3.2.3 Fechamentos da cabina com vidro colocado abaixo de 1,1 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) o nome do fornecedor e a marca registrada;
- b) o 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 soleira

8.4.1 A soleira da plataforma deve ser provida com um protetor estendendo-se em toda a largura da

Tabla 1 / Tabela 1

Carga nominal, (masa)/ <i>Carga nominal, (massa)</i>	Superficie útil máx. de cabina/ Área máxima da cabina	Carga nominal, (masa)/ <i>Carga nominal, (massa)</i>	Superficie útil máx. de cabina/ Área máxima da cabina
kg	m ²	kg	m ²
300	0,90	1000	2,40
375	1,10	1050	2,50
400	1,17	1125	2,65
450	1,30	1200	2,80
525	1,45	1250	2,90
600	1,60	1275	2,95
630	1,66	1350	3,10
675	1,75	1425	3,25
750	1,90	1500	3,40
800	2,00	1600	3,56
825	2,05	2000	4,20
900	2,20	2500 ^{a)}	5,00
975	2,35		

a) Por encima de 2 500 kg, añadir 0,16 m² por cada 100 kg más./
Acima de 2500 kg acrescente 0,16 m² para cada 100 kg adicionais.

Para cargas intermedias se determina la superficie por interpolación lineal/
Para cargas intermediárias a área é determinada por interpolação linear.

Tabla 2 / Tabela 2

Número de pasajeros/ Número de passageiros	Superficie útil mín. de cabina/ Área útil mínima	Número de pasajeros/ Número de passageiros	Superficie útil mín. de cabina/ Área útil mínima
-	m ²	-	m ²
4	0,79	13	2,15
5	0,98	14	2,29
6	1,17	15	2,43
7	1,31	16	2,57
8	1,45	17	2,71
9	1,59	18	2,85
10	1,73	19	2,99
11	1,87	20	3,13
12	2,01		

Por encima de 20 pasajeros, añadir 0,115 m² por cada pasajero más./
Acima de 20 passageiros acrescente 0,115 m² para cada passageiro adicional.



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 horizontal de 700 N distribuida sobre una superficie circular o cuadrada de 5 cm², en cualquier posición, sin flexionar más 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 lisa y de accionamiento automático.

8.6.2 Cuando las puertas de cabina están cerradas deben obturar completamente los accesos de cabina, salvo los necesarios huelgos de funcionamiento.

8.6.3 En posición de cierre de las puertas, los huelgos entre los paneles y montantes verticales, dintel o umbral de estas puertas deben ser tan pequeños como sea posible para que no haya riesgo de cizallamiento.

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"), deben éstas llegar a topes que eviten que abran hacia afuera de la cabina.

8.6.5 Umbral, guías, suspensión de puertas

Deben ser cumplidos los requisitos de 7.4 aplicables a las puertas de cabina.

8.6.6 Resistencia mecánica

Las puertas de cabina, en posición de cierre, deben tener una resistencia mecánica tal que, bajo la aplicación de una fuerza de 300 N perpendicular a la puerta, aplicada en cualquier lugar desde el

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 no mínimo 60°. A projeção desta dobra no plano horizontal deve ser no mínimo 20 mm.

O protetor da soleira deve suportar uma força de 700 N distribuída numa área quadrada ou circular de 5 cm², 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 da entrada 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, a fim de que não haja perigo de corte.

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.

8.6.5 Soleiras, guias e suspensão das portas

Os requisitos de 7.4, aplicados às portas da cabina, devem ser observados.

8.6.6 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,



interior de la cabina hacia el exterior, estando esta fuerza repartida uniformemente sobre una superficie de 5 cm², de forma redonda o cuadrada, deben las puertas:

- a) resistir sin deformación permanente;
- b) resistir sin deformación elástica mayor que 15 mm;
- c) después de este ensayo, la segura función de la puerta no debe ser 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 G.

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.

8.6.7 Para evitar el atrapamiento de las manos de los niños, las puertas correderas horizontales 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.

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 un vestido o de un objeto.

Para evitar el riesgo de cizallamiento durante el funcionamiento de las puertas deslizantes, la cara 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 cumplirse los siguientes requisitos:

distribuída sobre uma área de 5 cm² redonda ou quadrada, elas devem:

- a) resistir sem deformação permanente;
- b) resistir sem deformação elástica maior que 15 mm;
- c) 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 G.

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 de seus encaixes, mesmo quando escorregue.

8.6.7 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 Proteção durante a operação de portas

8.7.1 As portas e suas vizinhanças devem ser projetadas de modo a minimizar as consequências 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 automáticas devem ser projetadas para minimizar as consequências nocivas de uma pessoa bater contra uma folha de porta.

Para esse fim, os seguintes requisitos devem ser atendidos



8.7.2.1 Puertas de deslizamiento horizontal

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

8.7.2.1.2 La energía cinética de la puerta, y de los elementos mecánicos que están rígidamente conectados 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, debe ser no mayor que 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 continua 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 7.5.2.1.2, es mayor que 10 J.

8.8 Dispositivo eléctrico de control de cierre de puertas de cabina

8.8.1 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.

8.8.2 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 8.8.1.

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 da cabina 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 reapertura 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 constante em um botão)

Quando a energia cinética calculada ou medida conforme indicado em 7.5.2.1.2 exceder 10 J, a velocidade de fechamento média das folhas mais rápidas deve ser limitada a 0,3 m/s

8.8 Dispositivo elétrico de portas da cabina fechadas

8.8.1 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 deve ser possível sob as condições estabelecidas em 7.7.2.2.

8.8.2 Para garantir as condições impostas em 8.8.1, cada folha de porta de cabina deve estar provida de dispositivo elétrico de segurança de acordo com 14.1.2.



Este dispositivo debe ser instalado en un lugar tal que, no pueda ser alcanzado desde el interior de la cabina y su operación debe estar sujeta a medios mecánicos fijados a la hoja correspondiente.

8.9 Puertas con varias hojas conectadas entre ellas mecánicamente

8.9.1 Cuando una puerta tiene varias hojas unidas entre ellas por enlace mecánico directo, se admite:

- a) colocar el dispositivo de control de cierre (8.8), sobre una sola hoja (la hoja rápida en el caso de puertas telescópicas);
- b) situar el dispositivo de control de cierre (8.8), 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 5.4.4, 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).

8.9.2 Cuando las hojas están unidas 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.

Se admite situar el dispositivo de control de cierre (8.8), 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.

8.10 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 e 0,20 m por debajo del nivel del piso.

8.10.1 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.

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.

8.9 Portas com várias folhas interligadas mecanicamente

8.9.1 Se uma porta possui várias folhas interligadas mecanicamente, é permitido:

- a) colocar o dispositivo (8.8) em apenas uma folha (a folha mais rápida, no caso de portas telescópicas);
- b) colocar o dispositivo (8.8) 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 5.4.4, 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).

8.9.2 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.

É permitido colocar o dispositivo (8.8) em uma única folha, desde que,

- a) esta folha não seja uma folha acionadora;
- b) a folha seja arrastada por uma ligação mecânica direta.

8.10 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.

8.10.1 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.



8.10.2 La apertura de la puerta de cabina, prevista en 8.10.1, 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 5.4.4, 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.

8.10.3 El esfuerzo necesario para abrir, durante la marcha, la puerta de cabina de un ascensor cuya velocidad nominal sea mayor que 1 m/s, debe ser no menor que 50 N.

Este requisito no es obligatorio en la zona de nivelación.

8.11 Puertas trampa y puertas de emergencia

8.11.1 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 12.5.

8.11.2 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 x 0,50 m.

8.11.3 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 principalmente (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.

8.11.4 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:

8.11.4.1 Las puertas trampa y puertas de emergencia deben tener un dispositivo de enclavamiento que requiera medios manuales para quedar enclavado.

8.11.4.1.1 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.

8.10.2 A abertura da porta da cabina, prevista em 8.10.1, 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 5.4.4, 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.

8.10.3 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.

8.11 Alçapões e portas de emergência

8.11.1 A assistência ao passageiro na cabina deve sempre vir de fora, sendo prestada em particular pela operação de emergência mencionada em 12.5.

8.11.2 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.

8.11.3 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.

8.11.4 Se alçapões ou portas de emergência estão instaladas, ambos devem atender 8.3.2 e 8.3.3, e também o seguinte:

8.11.4.1 Alçapões e portas de emergência devem ser providas com meios manuais de travamento.

8.11.4.1.1 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.



8.11.4.1.2 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 un contrapeso o delante de un obstáculo fijo (se exceptúan las vigas de separación entre cabinas) que impida el paso de una cabina a otra.

8.11.4.2 El enclavamiento requerido en 8.11.4.1, debe ser controlado por un dispositivo eléctrico de seguridad que cumpla con 14.1.2.

- este dispositivo debe mandar la parada del ascensor desde que el enclavamiento haya cesado de ser efectivo.

-debe ser posible la puesta en marcha del ascensor después de un re-enclavamiento voluntario realizado por una persona competente.

8.12 Techo de cabina

8.12.1 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;

b) el techo de la cabina debe tener un espacio libre sobre el que se pueda estar, con una superficie mínima de 0,12 m², en la que la dimensión más pequeña sea 0,25 m al menos;

c) el techo de la cabina debe poseer una barandilla cuando el espacio libre en un plano horizontal más allá del borde exterior exceda 0,30 m.

Esta barandilla debe cumplir con los siguientes requisitos:

1) en el caso de hueco totalmente cerrados, la altura debe ser como mínimo de 0,70 m, y en el caso de los que están parcialmente cerrados la altura debe ser como mínimo de 0,90 m;

2) debe consistir como mínimo de un pasamanos, un zócalo de 0,10m 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 hueco (contrapeso, interruptores, pantallas, guías, etc..) debe ser como mínimo de 0,10m;

8.11.4.1.2 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 o exterior da cabina;

- as portas de emergência não devem localizar-se na trajetória do contrapeso nem defronte a obstáculo fixo (exceto as vigas divisoras) que impeça a passagem de uma cabina para a outra.

8.11.4.2 A trava mencionada em 8.11.4.1 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 o travamento deixa de ser efetivo.

- a volta do elevador ao serviço somente deve ser possível depois de um travamento voluntário por uma pessoa competente.

8.12 Teto da cabina

8.12.1 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) dispor em um ponto de uma área livre para permanecer de pé de pelo menos 0,12 m², na qual a menor dimensão seja pelo menos 0,25 m.

c) dispor de uma balastrada quando o espaço livre no plano horizontal para além da extremidade do teto da cabina exceder 0,30 m.

Esta balastrada 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 mais exterior do corrimão e partes na caixa (contrapeso, interruptores, palhetas de atuação de interruptores, trilhos, etc) deve ser pelo menos de 0,10 m;



4) el pasamanos del lado del acceso (o accesos) debe 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 0,15m de los bordes del techo de la cabina.

d) si se utiliza vidrio en el techo de la cabina, debe ser del tipo laminado.

8.12.2 Si existen poleas fijadas al bastidor de la cabina, deben poseer protecciones acorde con 9.6.

8.13 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.

8.14 Equipamiento sobre el techo de cabina

En el techo de cabina debe ser instalado:

a) un dispositivo de mando de acuerdo con 14.2.1.3 (maniobra de inspección);

b) un dispositivo de parada de acuerdo con 14.2.2.2 y 15.3;

c) un tomacorriente de acuerdo con 13.6.2.

8.15 Ventilación

8.15.1 Las cabinas deben estar provistas con aberturas de ventilación en su parte superior e inferior.

8.15.2 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.

8.15.3 Los orificios de ventilación deben estar concebidos 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.

4) a balaustrada no lado de acesso deve prover segurança e facilidade de acesso ao topo da cabina;

5) a balaustrada deve ser localizada dentro de 0,15 m no máximo das extremidades do teto da cabina.

d) se for utilizado vidro para o teto da cabina ele deve ser laminado.

8.12.2 Polias fixadas na armação do carro devem Ter proteção de acordo com 9.6.

8.13 Protetor do teto da cabina

Se um espaço vazio puder ocorrer entre o teto da cabina e o batente superior da porta de pavimento quando esta porta está aberta, a parte superior da entrada da cabina deve ser estendida para cima, em toda a largura da porta de pavimento, por um painel vertical rígido para preencher o vazio considerado.

8.14 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 14.2.2.2 e 15.3;

c) tomada elétrica de acordo com 13.6.2.

8.15 Ventilação

8.15.1 As cabinas devem ser providas com aberturas de ventilação na sua parte superior e inferior.

8.15.2 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.

8.15.3 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.



8.16 Iluminación

8.16.1 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.

8.16.2 La iluminación debe lograrse al menos como mínimo con dos lámparas conectadas en paralelo.

8.16.3 Debe existir una fuente de emergencia, automáticamente recargable, la cual 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 de energía.

8.16.4 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.

8.17 Contrapeso

8.17.1 Si el contrapeso 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;

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.

8.17.2 Si existen poleas fijadas al bastidor del contrapeso, deben poseer protecciones acordes con 9.6.

9 Suspensión, compensación, paracaídas y limitador de velocidad

9.1 Tipos de suspensión y número de cables

9.1.1 Las cabinas y contrapesos deben estar suspendidos por cables de acero.

9.1.2 Los cables deben satisfacer las condiciones siguientes:

a) el diámetro nominal debe ser de 8 mm como mínimo;

8.16 Iluminação

8.16.1 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.

8.16.2 Devem ser providas pelo menos duas lâmpadas ligadas em paralelo.

8.16.3 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.

8.16.4 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.

8.17 Contrapeso

8.17.1 Se o contrapeso 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 mantenha firmes no lugar; ou

b) sem armação, 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.

8.17.2 Polias fixadas ao contrapeso devem possuir proteção de acordo com 9.6.

9 Suspensão, compensação, freio de segurança e limitador de velocidade

9.1 Tipos de suspensão e número de cabos

9.1.1 Os carros e os contrapesos 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) la resistencia de sus alambres debe ser:

1) 1570 N/mm² o 1770 N/mm² para cables de una sola resistencia;

2) 1370 N/mm² para los alambres exteriores y 1770 N/mm² 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 tres.

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.

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 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 fuerza más grande (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.

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, al contrapeso y a los puntos de suspensión por medio de tensores cónicos con metal blanco (babbit), resina, o amarres tipo cuña (autofijantes).

9.3 Tracción por adherencia de los cables. Presión específica

9.3.1 La adherencia de los cables debe ser tal que se cumplan las dos condiciones siguientes:

b) a tensão de ruptura dos arames deve ser:

1) 1570 N/mm² ou 1770 N/mm² para cabos de tensão única;

2) 1370 N/mm² para os arames externos e 1770 N/mm² 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 três.

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 Relação entre o diâmetro de polias e o diâmetro de cabos, coeficiente de segurança de cabos

9.2.1 A relação entre o diâmetro primitivo de polias e o diâmetro nominal dos cabos de tração deve ser pelo menos 40, independente do número de pernas.

9.2.2 O coeficiente de segurança dos cabos de tração deve ser pelo menos 12.

O coeficiente de segurança é a relação entre a carga de ruptura mínima (N) de um cabo e a maior força (N) neste cabo quando a cabina com 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.

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 contrapeso e aos pontos de suspensão por meio de fixadores tipo chumbador, com metal patente ou resina ou do tipo cunha (auto fixantes).

9.3 Razão de tração para elevadores acionados por tração. Pressão específica

9.3.1 A razão de tração deve ser tal que as seguintes duas condições sejam preenchidas:



a) la cabina no debe poder desplazarse hacia arriba cuando el contrapeso está apoyado en sus topes y se impone un movimiento de rotación, en sentido de subida, sobre el mecanismo tractor.

b) debe ser cumplida la siguiente fórmula:

$$(T_1/T_2) \cdot C_1 \cdot C_2 \leq e^{f\alpha}$$

en la que:

T_1/T_2 es la relación entre la fuerza estática más grande y la fuerza estática más pequeña situadas a cada lado de la polea tractora, en los casos siguientes:

- cabina situada en la parada más baja con una carga del 125% de la carga nominal;

- cabina situada en la parada más alta sin carga.

C_1 es el coeficiente que tiene en cuenta la aceleración, desaceleración y condiciones particulares de la instalación:

$$C_1 = (g_n + a) / (g_n - a)$$

g_n es el valor normal de la gravedad (m/s^2);

a es la desaceleración de frenado de la cabina (m/s^2).

Se puede admitir para C_1 los valores mínimos siguientes:

1,10 para velocidades nominales $0 < v \leq 0,75$ m/s;

1,15 para velocidades nominales $0,75$ m/s $< v \leq 1,00$ m/s;

1,20 para velocidades nominales $1,00$ m/s $< v \leq 1,60$ m/s;

1,25 para velocidades nominales $1,60$ m/s $< v \leq 2,50$ m/s.

Para velocidades nominales mayores que $2,50$ m/s, debe ser calculado C_1 en cada caso particular pero no debe ser inferior a 1,25.

C_2 es el coeficiente que tiene en cuenta la variación del perfil de las gargantas de la polea tractora debido al desgaste;

$C_2 = 1$ para gargantas semi-circulares o entalladas;

$C_2 = 1,2$ para gargantas en V;

e es la base de los logaritmos naturales;

a) não deve ser possível deslocar o carro em subida se o contrapeso estiver apoiado nos pára-choques, e se impõe à máquina um movimento de rotação no sentido de subida;

b) a seguinte fórmula deve ser satisfeita:

$$(T_1/T_2) \cdot C_1 \cdot C_2 \leq e^{f\alpha}$$

onde:

T_1/T_2 é a razão entre a maior e a menor força estática nos ramos do cabo situado em qualquer dos lados da polia motriz, nos seguintes casos:

- cabina com carga equivalente a 125% da carga nominal estacionado no pavimento mais baixo;

- cabina descarregada estacionada no nível do pavimento mais alto.

C_1 é o coeficiente que leva em conta a aceleração, retardamento e condições particulares da instalação.

$$C_1 = (g_n + a) / (g_n - a)$$

g_n é a aceleração padrão de queda livre (m/s^2);

a é o retardamento do carro na freada (m/s^2).

Os seguintes valores mínimos para C_1 podem ser permitidos:

1,10 para velocidades nominais $0 < v \leq 0,75$ m/s;

1,15 para velocidades nominais $0,75$ m/s $< v \leq 1,00$ m/s;

1,20 para velocidades nominais $1,00$ m/s $< v \leq 1,60$ m/s;

1,25 para velocidades nominais $1,60$ m/s $< v \leq 2,50$ m/s.

Para velocidades nominais que excedam $2,50$ m/s, C_1 deve ser calculado para cada caso particular, mas nunca deve ser menor que 1,25.

C_2 é o coeficiente que leva em conta a variação do perfil da ranhura da polia motriz devido ao desgaste;

$C_2 = 1$ para ranhuras semicirculares ou recortadas;

$C_2 = 1,2$ para ranhuras V;

e é a base dos logaritmos naturais;



f es el coeficiente de fricción de los cables en las gargantas de la polea tractora;

$f = \mu / \sin(\gamma/2)$ para gargantas en V;

$f = 4\mu[1 - \sin(\beta/2)] / (\pi - \beta - \sin\beta)$ para gargantas entalladas o semi-circulares;

α es el ángulo de arrollamiento de los cables sobre la polea tractora (rad);

β es el ángulo de la garganta entallada o semi-circular de la polea tractora (rad) ($b=0$ para gargantas semi-circulares);

γ es el ángulo de la garganta en V de la polea tractora (rad);

μ es el coeficiente de fricción entre los cables de acero y las poleas de hierro fundido = 0,09.

9.3.2 Presión específica de los cables de suspensión en las gargantas de la polea tractora

La presión específica se calcula con las fórmulas siguientes:

$p = T/(n \cdot d \cdot D) \cdot [8\cos(\beta/2)]/(\pi - \beta - \sin\beta)$ para gargantas entalladas o semicirculares;

$p = T/(n \cdot d \cdot D) \cdot 4,5/\sin(\gamma/2)$ para gargantas en V;

En ningún caso, la presión específica de los cables debe superar el valor dado por la fórmula siguiente estando la cabina cargada con su carga nominal:

$$p \leq (12,5 + 4 v_c) / (1 + v_c)$$

Corresponde al fabricante del ascensor tener en cuenta las características propias y las condiciones de utilización para la elección de la presión específica.

Los símbolos tienen los significados siguientes:

d es diámetro de los cables de suspensión (mm);

D es diámetro primitivo de la polea tractora (mm);

n es el número de cables;

p es la presión específica (N/mm²);

T es la fuerza estática en los cables lado cabina, a nivel de la polea tractora, estando la cabina detenida a nivel de la parada más baja con su carga nominal (N);

v_c es la velocidad de los cables, correspondiente a la velocidad nominal de la cabina (m/s).

f é o coeficiente de atrito dos cabos contra as ranhuras da polia motriz;

$f = \mu / \sin(\gamma/2)$ para ranhuras V;

$f = 4\mu[1 - \sin(\beta/2)] / (\pi - \beta - \sin\beta)$ para ranhuras semicirculares ou recortadas;

α é o ângulo de abraçamento dos cabos na polia motriz (rad);

β é o ângulo da garganta nas ranhuras da polia motriz (rad) ($b=0$ para ranhuras semicirculares);

γ é o ângulo das ranhuras V da polia motriz (rad);

μ é o coeficiente de atrito entre os cabos de aço e o ferro fundido das polias = 0,09.

9.3.2 Pressão específica dos cabos de tração nas ranhuras da polia motriz

A pressão específica deve ser calculada de acordo com a seguinte fórmula:

$p = T/(n \cdot d \cdot D) \cdot [8\cos(\beta/2)]/(\pi - \beta - \sin\beta)$ para ranhuras recortadas ou semicirculares;

$p = T/(n \cdot d \cdot D) \cdot 4,5/\sin(\gamma/2)$ para ranhuras V;

Em nenhum caso a pressão específica deve exceder o seguinte valor, com a cabina com a sua carga nominal:

$$p \leq (12,5 + 4 v_c) / (1 + v_c)$$

É responsabilidade do fabricante do elevador levar em conta as características individuais e as condições de uso na escolha da pressão específica.

Os símbolos têm os seguintes significados:

d é o diâmetro dos cabos de suspensão (mm);

D é o diâmetro primitivo da polia motriz (mm);

n é o número de cabos;

p é a pressão específica (N/mm²);

T é a força estática nos cabos do carro ao nível da polia motriz, quando a cabina está parada no nível do pavimento mais baixo com a sua carga nominal (N);

v_c é a velocidade dos cabos correspondente à velocidade nominal do carro (m/s).



9.4 Distribución de la carga entre los cables

9.4.1 Debe ser provisto un dispositivo automático de igualación de la tensión de los cables de suspensión, al menos en uno de sus extremos.

9.4.2 Si se utilizan resortes para igualar la tensión, deben ellos trabajar a la compresión.

9.4.3 Los dispositivos de reglaje de la longitud de los cables deben ser realizados de tal manera que ellos no puedan aflojarse solos después de ajustados.

9.5 Compensación

9.5.1 Cuando se utilicen cables de compensación debe aplicarse lo siguiente:

- a) deben ser usadas poleas tensoras;
- b) la relación entre el diámetro primitivo de las poleas tensoras y el diámetro nominal de los cables de compensación debe ser al menos 30;
- c) las poleas tensoras deben tener una protección acorde con 9.6;
- d) la tensión debe ser obtenida por gravedad;
- e) la tensión mínima debe ser verificada por un dispositivo eléctrico de seguridad en conformidad con 14.1.2.

9.5.2 Cuando la velocidad nominal supera 3,5 m/s, deben utilizarse cables de compensación que cumplan con 9.5.1 y además debe ser utilizado un dispositivo anti-rebote.

La operación del dispositivo anti-rebote debe iniciar la parada de la máquina por medio de un dispositivo eléctrico de seguridad en conformidad con 14.1.2.

9.6 Protección de las poleas

9.6.1 Para las poleas tractoras y las poleas en general, deben ser tomadas disposiciones de acuerdo con la tabla 3, para evitar:

- a) los accidentes corporales;
- b) la salida de los cables de sus gargantas, si se aflojan;
- c) la entrada de cuerpos extraños entre los cables y sus gargantas.

9.6.2 Las protecciones deben construirse de manera tal que las partes rotativas sean visibles y que no impidan su inspección y mantenimiento.

9.4 Distribuição da carga entre os cabos

9.4.1 Deve ser provido um dispositivo automático para equalizar a tensão dos cabos de tração, pelo menos em uma de suas extremidades.

9.4.2 Se forem usadas molas para a equalização da tensão, elas devem trabalhar a compressão.

9.4.3 Os dispositivos para ajuste do comprimento de cabos devem ser feitos de modo que tais dispositivos não possam trabalhar frouxos depois do ajuste.

9.5 Compensação

9.5.1 Sempre que forem usados cabos de compensação, as seguintes condições se aplicam:

- a) devem ser utilizadas polias tensoras;
- b) a relação entre o diâmetro primitivo das polias tensoras e o diâmetro nominal dos cabos de compensação deve ser pelo menos 30;
- c) as polias tensoras devem possuir proteção de acordo com 9.6;
- d) a tensão deve ser obtida por gravidade;
- e) a tensão mínima deve ser verificada por um dispositivo elétrico de segurança de acordo com 14.1.2.

9.5.2 Quando a velocidade nominal exceder 3,5 m/s devem ser utilizados cabos de compensação que atendam a 9.5.1 e, além disso, deve ser usado um dispositivo de travamento da polia.

A operação do dispositivo de travamento deve iniciar a parada da máquina através de um dispositivo elétrico de segurança de acordo com 14.1.2.

9.6 Proteção de polias

9.6.1 As polias motrizes e polias de desvio devem ser providas com dispositivos de acordo com a tabela 3 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.

9.6.2 As proteções usadas devem ser construídas de modo que as partes girantes sejam visíveis e não atrapalhem as operações de exame e manutenção.



Si son perforadas deben cumplir con los requisitos de la tabla 4 de EN 294.

Sólo debe ser necesario el desmantelamiento en los siguientes casos:

- a) reemplazo de los cables;
- b) reemplazo de una polea;
- c) re-maquinado de las ranuras.

9.7 Paracaídas

9.7.1 Disposiciones generales

9.7.1.1 La cabina debe estar provista de un paracaídas que no pueda actuar más que en el sentido de descenso, capaz de detenerla con plena carga a la velocidad de disparo del limitador de velocidad, aún en el caso de rotura de los órganos de suspensión, apoyándose sobre sus guías y de mantenerla detenida en ellas.

9.7.1.2 En el caso previsto en 5.5.2.b), debe el contrapeso estar provisto de un paracaídas que no pueda actuar más que en el sentido de descenso del contrapeso, capaz de detenerlo a la velocidad de disparo del limitador de velocidad (o en caso de rotura de los órganos de suspensión en el caso particular de 9.7.3.1), apoyándose sobre sus guías y de mantenerlo detenido en ellas.

9.7.2 Condiciones de empleo de los diferentes tipos de paracaídas

9.7.2.1 Los paracaídas de cabina deben ser de tipo progresivo si la velocidad nominal es mayor que 1 m/s. Pueden ser:

- a) tipo instantáneo con efecto amortiguado si la velocidad nominal no supera 1 m/s;
- b) tipo instantáneo si la velocidad nominal no supera 0,75 m/s.

9.7.2.2 Si la cabina lleva varios paracaídas, todos ellos deben ser de tipo progresivo.

9.7.2.3 Los paracaídas de contrapeso (si existen) deben ser de tipo progresivo si la velocidad nominal es mayor que 1 m/s. En caso contrario pueden ser de tipo instantáneo.

9.7.3 Procedimiento de mando

9.7.3.1 Los paracaídas de cabina y el de contrapeso (si existe), deben cada uno de ellos ser accionados por un limitador de velocidad individual.

Se elas forem perfuradas, devem atender EN 294, tabela 4.

A desmontagem somente será necessária nos seguintes casos:

- a) troca de cabo;
- b) troca de polia;
- c) repasse das ranhuras.

9.7 Freio de segurança

9.7.1 Disposições gerais

9.7.1.1 O carro deve ser provido de um freio de segurança capaz de operar somente no sentido de descida e capaz de parar o carro com a sua carga nominal, à velocidade de desarme do limitador de velocidade, mesmo se ocorrer ruptura dos elementos de suspensão, por meio de força de compressão nas guias, e de manter o carro preso nelas.

9.7.1.2 No caso tratado em 5.5.2.b), o contrapeso deve também ser equipado com freio de segurança, operando somente no sentido de descida do contrapeso, capaz de pará-lo, à velocidade de desarme do limitador de velocidade (ou se ocorrer ruptura dos elementos de suspensão no caso particular de 9.7.3.1), por meio de força de compressão nas guias, e de manter o mesmo preso nelas.

9.7.2 Condições para uso de diferentes tipos de freios de segurança

9.7.2.1 O freio de segurança do carro deve ser do tipo progressivo se a velocidade nominal exceder 1 m/s. Ele pode ser:

- a) do tipo instantâneo com efeito amortecido se a velocidade nominal não exceder 1 m/s;
- b) do tipo instantâneo se a velocidade nominal não exceder 0,75 m/s.

9.7.2.2 Se o carro possuir vários freios de segurança, eles devem ser todos do tipo progressivo.

9.7.2.3 Se a velocidade nominal exceder 1 m/s, o freio de segurança do contrapeso (se existir) deve ser do tipo progressivo e, caso contrário, ele pode ser do tipo instantâneo.

9.7.3 Método de acionamento

9.7.3.1 Os freios de segurança do carro e o do contrapeso (se houver) devem, cada um, ser accionados pelo seu próprio limitador de velocidade.

Tabla 3 / Tabela 3

Ubicación de las poleas de tracción y poleas de desvío/ <i>Localização das polias motrizes e polias de desvio</i>		Riesgos de acuerdo a 9.6.1 / <i>Riscos de acordo com 9.6.1</i>			
		a)	b)	c)	
En la cabina / <i>No carro</i>	En el techo / <i>No topo</i>	X	X	X	
	Bajo el piso / <i>Na plataforma</i>		X		
En el contrapeso-carga de balanceo / <i>No contrapeso-peso de balanceamento</i>			X	X	
En el cuarto de máquinas / <i>Na casa de máquinas</i>		X**	X	X	
En el cuarto de poleas / <i>Na casa de polias</i>		X	X		
En el hueco / <i>Na caixa</i>	Sobrecorrido / <i>Última altura</i>	Sobre la cabina / <i>Acima do carro</i>	X	X	
		Al costado de la cabina/ <i>Ao lado do carro</i>		X	
	Entre el pozo y el sobrecorrido / <i>Entre o poço e a última altura</i>			X	X*
	Pozo / <i>Poço</i>		X	X	X
En el limitador de velocidad y su polea tensora / <i>No limitador de velocidade e sua polia tensora</i>		X	X	X*	
X: el riesgo debe ser tenido en cuenta. / <i>o risco deve ser levado em consideração.</i> *: se requiere solamente si los cables entran horizontalmente a las poleas o a cualquier ángulo por encima de la horizontal hasta un máximo de 90°. / <i>requerido somente se os cabos entram horizontalmente na polia motriz ou polia de desvio ou a um ângulo acima da horizontal até um máximo de 90°.</i> **: la protección debe ser como mínimo del tipo contacto accidental. / <i>deve ser provida, no mínimo, proteção contra contato acidental.</i>					

9.7.3.2 Se prohíbe el disparo de los paracaídas por dispositivos eléctricos, hidráulicos o neumáticos.

9.7.4 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 nominal en la cabina.

9.7.5 Desbloqueo

9.7.5.1 El desbloqueo del paracaídas de cabina (o del contrapeso) no debe producirse mas que desplazando la cabina (o el contrapeso) hacia arriba.

9.7.5.2 Después del desbloqueo del paracaídas, la puesta en marcha del ascensor debe requerir la intervención de una persona calificada.

9.7.3.2 É proibido o acionamento de freios de segurança por dispositivos elétricos, hidráulicos ou pneumáticos.

9.7.4 Retardamento

Para freios de segurança progresivos, o retardamento médio no caso de queda livre com a carga nominal na cabina deve estar entre $0,2 g_n$ e $1,0 g_n$.

9.7.5 Rearme

9.7.5.1 O rearme do freio de segurança do carro (ou do contrapeso) somente deve efetivar-se pela subida do carro (ou do contrapeso).

9.7.5.2 Depois do rearme do freio de segurança, ele deve exigir a intervenção de uma pessoa competente para recolocar o elevador em serviço.



9.7.5.3 Después de su desbloqueo, el paracaídas debe quedar en condiciones de funcionar normalmente.

9.7.6 Condiciones de realización

9.7.6.1 Se prohíbe utilizar las cuñas o bloques de paracaídas como guías.

9.7.6.2 El sistema elástico utilizado para los paracaídas instantáneos con efecto amortiguado, debe ser de acumulación de energía con amortiguación del movimiento de retorno o a disipación de energía, y satisfacer los requisitos de los artículos 10.4.2 o 10.4.3.

9.7.6.3 Los órganos de frenado del paracaídas deben estar, preferentemente, situados en la parte baja de la cabina.

Si el paracaídas es ajustable, el ajuste final debe ser precintado.

9.7.6.4 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.

9.7.8 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 Limitador de velocidad

9.8.1 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 y como máximo igual a:

- a) $0,7 \text{ m/s}$ para velocidades nominales $v \leq 0,5 \text{ m/s}$;
- b) $1,4 \text{ v m/s}$ para velocidades nominales $0,5 \text{ m/s} < v \leq 1,0 \text{ m/s}$;
- c) $1,15 v + 0,25 \text{ m/s}$ para velocidades nominales $1,0 \text{ m/s} < v \leq 5,0 \text{ m/s}$;
- d) $1,2 \text{ v m/s}$ para velocidades nominales $v > 5,0 \text{ m/s}$.

9.7.5.3 Após o rearme, o freio de segurança deve ficar em condição de operar normalmente.

9.7.6 Condições construtivas

9.7.6.1 É proibido utilizar as sapatas ou os blocos de freios de segurança como cursores.

9.7.6.2 Para os freios de segurança do tipo instantâneo com efeito amortecido, o projeto dos sistemas de amortecimento deve ser o do tipo de acumulação de energia com movimento de retorno amortecido ou o do tipo de dissipação de energia atendendo os requisitos de 10.4.2 ou 10.4.3.

9.7.6.3 Os dispositivos de operação do freio de segurança devem ser preferivelmente localizados na parte inferior do carro.

Se o freio de segurança é regulável, a regulação final deve ser lacrada.

9.7.6.4 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.

9.7.8 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 Limitador de velocidade

9.8.1 O desarme do limitador de velocidade para accionamento o freio de segurança do carro deve ocorrer a uma velocidade pelo menos igual a 115% da velocidade nominal e no máximo igual a:

- a) $0,7 \text{ m/s}$ para velocidades nominais $v \leq 0,5 \text{ m/s}$;
- b) $1,4 \text{ v m/s}$ para velocidades nominais $0,5 \text{ m/s} < v \leq 1,0 \text{ m/s}$;
- c) $1,15 v + 0,25 \text{ m/s}$ para velocidades nominais $1,0 \text{ m/s} < v \leq 5,0 \text{ m/s}$;
- d) $1,2 \text{ v m/s}$ para velocidades nominais $v > 5,0 \text{ m/s}$.



donde:

v (m/s) es la velocidad nominal

9.8.2 Elección de la velocidad de disparo

9.8.2.1 Para los ascensores cuya velocidad nominal supere 1 m/s se recomienda elegir la velocidad de disparo más próxima al límite superior indicado en 9.8.1.

9.8.2.2 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 9.8.1.

9.8.3 La velocidad de disparo de un limitador de velocidad, que actúe un paracaídas de contrapeso, debe ser mayor que la del limitador de velocidad que accione el paracaídas de la cabina, sin superar esta velocidad de disparo en más de un 10%.

9.8.4 La fuerza provocada por el cable del limitador de velocidad, como consecuencia de su disparo, debe ser como mínimo el mayor de los valores siguientes:

- a) 300 N;
- b) o el doble del esfuerzo necesario para actuar el paracaídas.

9.8.5 Debe estar marcado el sentido de giro correspondiente a la actuación del paracaídas, sobre el limitador de velocidad.

9.8.6 Cables de limitador de velocidad

9.8.6.1 El limitador de velocidad debe ser accionado por un cable de acero diseñado para este fin.

9.8.6.2 La carga de rotura de este cable debe estar en función del esfuerzo que pueda provocar el limitador de velocidad en el momento de su actuación, y tener un coeficiente de seguridad mínimo de 8.

9.8.6.3 El diámetro nominal del cable debe ser 6 mm como mínimo.

9.8.6.4 La relación entre el diámetro primitivo de la polea del limitador de velocidad y el diámetro nominal del cable debe ser 30 como mínimo.

9.8.6.5 El cable debe ser tensado por medio de una polea tensora cuyo movimiento debe estar restringido a un plano vertical.

onde:

v é a velocidade nominal (m/s)

9.8.2 Escolha da velocidade de desarme

9.8.2.1 Para elevadores cuja velocidade nominal supera 1 m/s, recomenda-se escolher a velocidade de desarme mais próxima do limite superior indicado em 9.8.1.

9.8.2.2 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 9.8.1.

9.8.3 A velocidade de desarme do limitador de velocidade do freio de segurança do contrapeso deve ser maior que aquela do freio de segurança do carro, contudo, não excedendo-a mais que 10%.

9.8.4 A força de tensão no cabo do limitador de velocidade produzida quando do desarme do limitador de velocidade, deve ser pelo menos maior que o maior dos seguintes valores:

- a) 300 N; ou
- b) duas vezes aquela necessária para acionar o freio de segurança.

9.8.5 O sentido de rotação, correspondente ao acionamento do freio de segurança, deve ser marcado no limitador de velocidade.

9.8.6 Cabos do limitador de velocidade

9.8.6.1 O limitador de velocidade deve ser accionado por um cabo de aço projetado para esta finalidade.

9.8.6.2 A carga de ruptura do cabo deve estar em função do esforço que possa ser produzido no cabo do limitador de velocidade no momento de sua atuação e considerar um coeficiente de segurança mínimo de 8.

9.8.6.3 O diámetro nominal do cabo deve ser de pelo menos 6 mm.

9.8.6.4 A razão entre o diámetro nominal da polia do limitador de velocidade e o diámetro nominal do cabo deve ser de pelo menos 30.

9.8.6.5 O cabo deve ser tensionado por uma polia tensora cujo movimento deve estar restrito a um plano vertical.



9.8.6.6 Durante la actuación del paracaídas, no debe ser posible que el cable del limitador de velocidad y la zona donde es frenado sufran daños, aún en el caso de una distancia de frenado sobre las guías mayor que la normal.

9.8.6.7 El cable debe ser fácilmente desconectado del paracaídas.

9.8.7 Tiempo de respuesta

El tiempo de respuesta del limitador de velocidad debe ser suficientemente corto para evitar que una velocidad peligrosa pueda ser alcanzada en el momento de la actuación del paracaídas.

9.8.8 Accesibilidad

9.8.8.1 El limitador de velocidad debe ser fácilmente accesible para inspección y mantenimiento.

9.8.8.2 Si está situado en el hueco debe ser accesible desde el exterior del mismo.

9.8.8.3 El requisito de 9.8.8.2 no es aplicable si las siguientes tres condiciones se cumplen simultáneamente:

- a) el disparo del limitador de velocidad acorde con 9.8.9 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 el contrapeso) es movido en 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 funcionamiento normal del limitador de velocidad.

9.8.9 Posibilidad de disparo del limitador de velocidad

Para control o ensayos, debe ser posible provocar la actuación del paracaídas a una velocidad inferior a la indicada en el apartado 9.8.1, provocando el disparo del limitador de velocidad de algún modo.

9.8.10 El limitador de velocidad debe ser precintado, después de su ajuste a la velocidad de disparo.

9.8.6.6 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.

9.8.6.7 O cabo do limitador de velocidade deve ser facilmente destacável do freio de segurança.

9.8.7 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.

9.8.8 Acessibilidade

9.8.8.1 O limitador de velocidade deve ser acessível para inspeção e manutenção.

9.8.8.2 Se localizado na caixa o limitador de velocidade deve ser acessível de fora da caixa.

9.8.8.3 O requisito de 9.8.8.2 não se aplica se as três condições seguintes se cumprem simultaneamente:

- a) o desarme do limitador de velocidade de acordo com 9.8.9 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 contrapeso) é movido no sentido de subida.

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.

9.8.9 Possibilidade de desarme do limitador de velocidade

Durante verificações e ensaios deve ser possível operar o freio de segurança a velocidade mais baixa que aquela indicada em 9.8.1 desarmando o limitador de velocidade de algum modo.

9.8.10 Os meios de ajuste do limitador de velocidade devem ser lacrados depois do ajuste da velocidade de desarme.



9.8.11 Control eléctrico

9.8.11.1 El limitador de velocidad, u otro dispositivo, debe mandar la parada de la máquina, por un dispositivo eléctrico de seguridad de acuerdo con 14.1.2, antes que la velocidad de la cabina alcance, en subida o bajada, 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.

9.8.11.2 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 está disparado. Este dispositivo puede quedar inoperante en el caso previsto en 14.2.1.4.3.

La puesta en marcha del ascensor debe necesitar la intervención de una persona competente.

9.8.11.3 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).

10 Guías, amortiguadores y dispositivos de seguridad en final de recorrido

10.1 Requisitos generales relativos a las guías

10.1.1 La resistencia de las guías, (ver notas al final del capítulo) de sus fijaciones y de los medios que unen sus elementos, debe ser suficiente para permitirles soportar los esfuerzos resultantes de la actuación del paracaídas y la flexión debida a un descentrado de la carga. La flecha que se produzca en este último caso, debe estar limitada a un valor que no afecte el funcionamiento normal del ascensor.

10.1.2 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.

El diseño de las fijaciones debe ser tal que su posible rotación no suelte la guía.

10.2 Guiado de la cabina y del contrapeso

10.2.1 La cabina y el contrapeso deben ser guiados, cada uno, por al menos dos guías rígidas de acero.

9.8.11 Verificação elétrica

9.8.11.1 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 seja atingida.

9.8.11.2 Se depois da atuação o freio de segurança o limitador de velocidade não se autorrear, 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 referido em 14.2.1.4.3.

O retorno ao serviço normal somente deve ser feito através de uma pessoa competente.

9.8.11.3 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).

10 Guias, pára-choques e limitadores de percurso final

10.1 Generalidades sobre as guías

10.1.1 A resistência das guias (ver notas no final do capítulo), suas amarrações e juntas deve ser suficiente para suportar as forças atuantes devidas ao acionamento do freio de segurança e as deflexões devidas à descentralização da carga na cabina. Essas deflexões devem ser limitadas a valores que não afetem a operação normal do elevador.

10.1.2 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 contrapeso

10.2.1 O carro e o contrapeso devem ser, cada um deles, guiados por pelo menos duas guias de aço rígidas.



10.2.2 Las guías de cabina y de contrapeso con paracaídas deben satisfacer, independientemente de la velocidad nominal, los requisitos de la norma NM 196.

Las guías de contrapeso 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.

10.3 Amortiguadores de cabina y de contrapeso

10.3.1 Deben ser colocados amortiguadores en el extremo inferior del recorrido de la cabina y del contrapeso.

Si los amortiguadores se desplazan junto con la cabina o con el contrapeso, éstos deben golpear contra un pedestal de 0,5 m de altura al menos, en el extremo del recorrido.

Caso particular - No se impone este pedestal para los amortiguadores de contrapeso, en el pozo, si el acceso involuntario bajo el contrapeso es imposible [por ejemplo, disponiendo paneles enrejillados cuya malla cumple con el artículo 5.2.1, caso particular b)].

10.3.3 Los amortiguadores de acumulación de energía no pueden ser empleados si la velocidad nominal del ascensor supera 1,50 m/s.

10.3.4 Los amortiguadores de acumulación de energía, con amortiguación del movimiento de retorno, no pueden ser empleados si la velocidad nominal del ascensor supera 1,6 m/s.

10.3.5 Los amortiguadores a disipación de energía pueden ser empleados para cualquier velocidad nominal del ascensor.

10.4 Carrera de los amortiguadores de cabina y de contrapeso

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 al menos igual a dos veces la distancia de parada por gravedad correspondiente al 115% de la velocidad nominal (o sea $2 \times 0,0674v^2 \cong 0,135 v^2$). Se expresa la carrera en m y la velocidad nominal v en m/s.

Sin embargo, esta carrera debe ser no menor que 65 mm.

10.2.2 As guias do carro e do contrapeso com freio de segurança, independientemente da velocidade nominal, devem atender à norma NM 196.

As guias do contrapeso 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.

10.3 Pára-choques do carro e do contrapeso

10.3.1 Os pára-choques devem ser colocados na extremidade inferior do percurso dos carros e contrapesos.

Se os pára-choques viajam junto com o carro ou o contrapeso, eventuais batidas deles devem dar-se contra um pedestal com pelo menos 0,5 m de altura no final do percurso.

Caso particular - Não é exigido pedestal para os pára-choques dos contrapesos se, no poço, é impossível ganhar acesso involuntário abaixo do contrapeso [por exemplo: instalando telas cuja malha atenda 5.2.1, caso particular b)].

10.3.3 Os pára-choques do tipo de acumulação de energia somente podem ser usados para velocidades nominais até 1,50 m/s.

10.3.4 Os pára-choques do tipo de acumulação de energia com movimento de retorno amortecido somente podem ser usados para velocidades nominais até 1,6 m/s.

10.3.5 Os pára-choques do tipo de dissipação de energia podem ser usados por elevadores de qualquer velocidade nominal.

10.4 Percurso dos pára-choques do carro e do contrapeso

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 pelo menos igual ao dobro da distância de parada por gravidade correspondente a 115 % da velocidade nominal (ou seja $2 \times 0,0674v^2 \cong 0,135 v^2$). O percurso é expresso em m e a velocidade nominal v em m/s.

Contudo, o percurso não deve ser menor que 65 mm.



10.4.1.1.2 Los amortiguadores deben ser calculados de manera que recorran la carrera antes definida bajo una carga estática comprendida entre 2,5 y 4 veces la masa de la cabina con su carga nominal (o la masa del contrapeso).

10.4.1.2 Amortiguadores con características no lineales

El amortiguador debe ser diseñado para cumplir los siguientes requisitos:

- 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 menor que $1,0 g_n$ (desaceleraciones mayores que $2,5 g_n$ no deben durar más de 0,04s).
- b) no se debe apreciar deformación permanente en el amortiguador luego de toda actuación.

10.4.2 Amortiguadores de acumulación de energía con amortiguamiento del movimiento de retorno

Los requisitos de 10.4.1 se aplican a este tipo de amortiguador.

10.4.3 Amortiguadores a disipación de energía

10.4.3.1 La carrera total posible de los amortiguadores debe ser al menos igual a la distancia de parada por gravedad correspondiente al 115 % de la velocidad nominal ($0,0674 v^2$) siendo expresada la carrera en metros y v (velocidad nominal) en metros por segundo.

10.4.3.2 Cuando la reducción de velocidad del ascensor, en los extremos del recorrido, se verifica por un dispositivo que responda a los requisitos de 12.8, la velocidad a la cual la cabina (o el contrapeso) tomará contacto con los amortiguadores, puede ser utilizada, en lugar de la velocidad nominal, para calcular la carrera del amortiguador, según 10.4.3.1. En cualquier caso, la carrera debe ser no menor que:

- a) 50 % de la carrera calculada según 10.4.3.1 si la velocidad nominal es menor que 4 m/s;

En ningún caso, esta carrera debe ser menor que 0,42 m.

- b) 33 1/3 % de la carrera calculada según 10.4.3.1 si la velocidad nominal es no menor que 4 m/s.

10.4.1.1.2 Os pára-choques devem ser projetados para cobrir o percurso definido acima sob uma carga estática entre 2,5 a 4 vezes a soma das massas do carro e sua carga nominal (ou a massa do contrapeso).

10.4.1.2 Pára-choques com características não lineares

O pára-choque deve ser projetado de modo a atender os seguintes requisitos:

- a) o retardamento médio, no caso de queda livre com a carga nominal na cabina com velocidade de 115% da nominal, deve ser menor que $1,0 g_n$ (retardamento maior que $2,5 g_n$ não deve durar mais de 0,04 s).
- b) nenhuma deformação permanente deve ser constatada no pára-choque após qualquer atuação.

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 pelo menos igual à distância de parada por gravidade correspondente a 115 % da velocidade nominal ($0,0674 v^2$), sendo o percurso expresso em metros e v (velocidade nominal) em m/s.

10.4.3.2 Quando o retardamento do elevador em suas extremidades de percurso estão monitoradas de acordo com as exigências de 12.8, a velocidade na qual o carro (ou o contrapeso) bate no pára-choque pode ser usada no lugar da velocidade nominal, para calcular o percurso do pára-choque conforme 10.4.3.1. Contudo, o percurso não deve ser menor que:

- a) metade do percurso calculado de acordo com 10.4.3.1 se a velocidade nominal for menor que 4 m/s;

O percurso não deve ser, em nenhum caso, menor que 0,42 m.

- b) um terço do percurso calculado de acordo com 10.4.3.1 se a velocidade nominal for igual ou maior que 4 m/s.



En ningún caso, esta carrera debe ser menor que 0,54 m.

O percurso não deve ser, em nenhum caso, menor que 0,54 m.

10.4.3.3 Con la carga nominal en cabina, y en caída libre, la desaceleración media, por la acción de los amortiguadores, debe ser no mayor que g_n . No deben producirse deceleraciones mayores que $2,5 g_n$ durante más de 0,04 s. La velocidad al impacto sobre los amortiguadores, a tomar en consideración, debe ser igual a aquella para la cual ha sido calculada la carrera de los amortiguadores (ver 10.4.3.1 y 10.4.3.2).

10.4.3.3 Com a carga nominal na cabina, em queda livre, o retardamento médio durante a ação dos pára-choques não deve exceder g_n . Retardamento maior que $2,5 g_n$ não deve durar mais que 0,04 s. A velocidade de impacto sobre os pára-choques deve ser considerada igual àquela para a qual o percurso do pára-choque foi calculado (ver 10.4.3.1 e 10.4.3.2).

10.4.3.4 El funcionamiento del ascensor debe estar subordinado al retorno de los amortiguadores a su posición normal. El dispositivo usado para este propósito debe ser un dispositivo eléctrico de seguridad de acuerdo con 14.1.2.

10.4.3.4 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.

10.4.3.5 Cuando los amortiguadores son hidráulicos, deben ser construidos de forma que sea fácil comprobar el nivel de líquido.

10.4.3.5 Os pára-choques hidráulicos devem ser construídos de modo que o nível do fluido possa ser facilmente verificado.

10.5 Dispositivos de seguridad de final de recorrido

10.5 Limitadores de percurso final

10.5.1 Deben ser instalados dispositivos de seguridad de final de recorrido.

10.5.1 Devem ser instalados limitadores de percurso final.

Los dispositivos de seguridad de final de recorrido deben actuar tan cerca como sea posible de los niveles de paradas extremas sin que por ello exista el riesgo de provocar cortes de servicio intempestivos.

Os limitadores de percurso final devem ser ajustados para atuar tão perto quanto possível dos pavimentos extremos, sem interrupções de serviço inoportunas.

Estos dispositivos deben actuar antes que la cabina (o el contrapeso) tome contacto con los amortiguadores. La acción de los dispositivos de final de recorrido debe persistir mientras que los amortiguadores estén comprimidos.

Eles devem operar antes que o carro (ou o contrapeso) atinja o pára-choque. A ação dos limitadores de percurso final devem ser mantidas enquanto os pára-choques estiverem comprimidos.

10.5.2 Mando de los dispositivos de seguridad de final de recorrido

10.5.2 Controle dos limitadores de percurso final

10.5.2.1 Se prohíbe utilizar órganos de mando comunes para la parada normal en los niveles extremos y para los dispositivos de seguridad de final de recorrido.

10.5.2.1 Devem ser usados controles separados para os limitadores de percurso normal e final.

10.5.2.2 La actuación de los dispositivos de seguridad de final de recorrido debe estar asegurado:

10.5.2.2 A atuação dos limitadores de percurso final deve ser assegurada:

a) directamente por la cabina en la parte alta y en la parte baja del hueco,

a) diretamente pelo carro nas partes superior e inferior da caixa, ou

b) o por un órgano ligado directamente a la cabina (por ejemplo: cable, correa o cadena). En este caso, la rotura o aflojamiento de esta ligazón debe mandar la parada de la máquina por la acción de un dispositivo de seguridad de acuerdo con 14.1.2.

b) por meio de um elemento ligado diretamente ao carro (por exemplo: por um cabo, correia ou corrente). Nesse caso, a ruptura ou o afrouxamento desta ligação deve provocar a parada da máquina através de um dispositivo elétrico de segurança de acordo com 14.1.2.



10.5.3 Modo de acción de los dispositivos de seguridad de final de recorrido

10.5.3.1 Los dispositivos de final de recorrido deben:

a) para ascensores de una o dos velocidades:

1) cortar directamente los circuitos que alimentan el motor y el freno por medio de contactos de separación mecánica;

Deben tomarse disposiciones para que el motor no pueda alimentar a las bobinas del freno; ó

2) abrir por un dispositivo eléctrico de seguridad (14.1.2) el circuito que alimenta las bobinas de dos contactores cuyos contactos están en serie con los circuitos que alimentan el motor y el freno. Cada uno de estos contactores debe ser capaz de cortar en carga los circuitos de alimentación.

b) en el caso de ascensores de tensión variable o a variación continua de velocidad, deben asegurar rápidamente la parada de la máquina.

10.5.3.2 Después del funcionamiento de un dispositivo de seguridad de final de recorrido, no debe poder ser puesto en marcha el ascensor más que por la intervención de una persona competente.

Si existen varios dispositivos de final de recorrido en cada extremo del recorrido, el funcionamiento de uno de ellos debe impedir el desplazamiento en ambos sentidos de marcha y necesitar la intervención de una persona competente.

10.6 Dispositivos de seguridad en caso de que la cabina o el contrapeso encuentren un obstáculo durante el descenso

10.6.1 Los ascensores deben disponer de un dispositivo que mande y mantenga la parada de la máquina cuando,

a) al establecerse un mandato la máquina no arranque, o

b) la cabina (o el contrapeso) es detenida en su descenso por un obstáculo que provoca el deslizamiento de los cables sobre la polea tractora.

10.6.2 Este dispositivo debe intervenir en un tiempo que no puede exceder del más bajo de los dos valores siguientes:

a) 45 s;

b) duración del viaje en el recorrido total aumentado en 10 s, con un mínimo de 20 s si la duración del viaje es menor que 10 s.

10.5.3 Modo de atuação dos limitadores de percurso final

10.5.3.1 Os limitadores de percurso final devem:

a) para elevadores de uma ou duas velocidades:

1) cortar diretamente os circuitos que alimentam o motor e o freio por meio de contatos de separação mecânica;

Devem ser tomadas medidas para que o motor não alimente a(s) bobina(s) do freio; ou

2) abrir através de um dispositivo elétrico de segurança (14.1.2) o circuito que alimenta as bobinas de dois contactores cujos contatos estejam em série com os circuitos que alimentam o motor e o freio. Cada um desses contactores deve ser capaz de cortar sob carga os circuitos de alimentação.

b) no caso de elevadores de tensão variável ou variação contínua de velocidade, devem assegurar a rápida parada da máquina.

10.5.3.2 Depois da atuação dos limitadores de percurso final, o retorno do elevador ao serviço deve somente ser possível pela intervenção de uma pessoa competente.

Se existem diversos limitadores de percurso em cada extremidade do percurso, um deles pelo menos deve impedir o movimento em ambos os sentidos e requerer a intervenção de uma pessoa competente.

10.6 Dispositivos de segurança para casos em que o carro ou o contrapeso encontre um obstáculo durante a descida

10.6.1 Os elevadores devem possuir um dispositivo que cause a parada do elevador e mantenha-o parado se:

a) for dada uma partida e a máquina não girar;

b) o carro (ou o contrapeso) for parado em descida por um obstáculo que cause o deslizamento dos cabos na polia motriz.

10.6.2 Este dispositivo deve funcionar em um tempo que não exceda o menor dos seguintes valores:

a) 45 s;

b) o tempo para vencer todo o percurso, mais 10 s, com um mínimo de 20 s se o tempo de percurso total for menor que 10 s.



10.6.3 Este dispositivo no debe afectar ni a la maniobra de inspección ni a la maniobra eléctrica de emergencia desde el cuarto de máquinas.

10.6.3 Este dispositivo não deve afetar o movimento do carro seja na operação de inspeção ou operação elétrica de emergência, a partir da casa de máquinas.

Capítulo 10 - Notas

Capítulo 10 - Notas

NOTA 1 - Determinación de la tensión de pandeo de las guías como consecuencia de la actuación del paracaídas

NOTA 1 - Tensões de flambagem nas guias como consequência da atuação do freio de segurança

La tensión de pandeo σ_k de las guías puede ser valorado aproximadamente por las fórmulas que siguen:

A tensão de flambagem σ_k nas guias durante a atuação do freio de segurança pode ser avaliada aproximadamente por meio das seguintes fórmulas:

Paracaídas instantáneos que no usan rodillos:/Freio de segurança instantáneo (exceto o tipo de rolo cativo):

$$\sigma_k = \frac{25(P+Q)\omega}{A} (N/mm^2)$$

Paracaídas con rodillos:/ Freio de segurança do tipo rolo cativo:

$$\sigma_k = \frac{15(P+Q)\omega}{A} (N/mm^2)$$

Paracaídas progresivos:/Freio de segurança progressivo:

$$\sigma_k = \frac{10(P+Q)\omega}{A} (N/mm^2)$$

σ_k debe ser no mayor que:

σ_k não deve exceder:

140 N/mm² para acero de 370 N/mm²;

140 N/mm² para aço de 370 N/mm² ;

210 N/mm² para acero de 520 N/mm²;

210 N/mm² para aço de 520 N/mm² ;

(interpolare para aceros de valor intermedio).

(interpolare para valores intermediários).

P es la suma de la masa de la cabina vacía y las masas de las ramas de cable viajero y elementos de compensación suspendidos de la cabina (kg);

P é a soma das massas do carro com a cabina vazia e as massas de parte dos cabos de comando e quaisquer dispositivos de compensação, suspensos no carro (kg);

Q es la carga nominal, (kg);

Q é a carga nominal (kg);

A es la sección de la guía, (mm²);

A é a área da seção transversal da guia (mm²);

σ_k es la tensión de pandeo en las guías (N/mm²);

σ_k é a tensão de flambagem nas guias (N/mm²);

ω es el coeficiente de pandeo obtenido en las tablas 4 y 5, en función de l;

ω é o coeficiente de flambagem, retirado das tabelas 4 e 5 em função de l;

λ es el coeficiente de esbeltez = l_k/i ;

λ é o índice de esbeltez = l_k/i ;

l_k es la máxima distancia entre fijaciones (mm);

l_k é a distância máxima entre os suportes da guia (mm);

i es el radio de giro (mm).

i é o raio de giração (mm).

NOTA 2 - Gráfico con las carreras requeridas en los amortiguadores (ver figura 2).

NOTA 2 - Percursos requeridos para os pára-choques (ver figura 2).



11 Huelgos entre cabina y paredes del hueco así como cabina y contrapeso

11.1 Disposición general

Los huelgos prescritos en la Norma deben ser respetados no sólo durante la inspección y ensayos 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 deslizantes) debe ser no mayor que 0,125 m.

Caso particular - La distancia prevista anteriormente no está limitada a los casos previstos en 5.4.4.

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 cerrados, en el intervalo que permita acceder entre las puertas durante toda la maniobra normal, debe ser no mayor que 0,06 m.

11.3 Distancia horizontal entre cabina y contrapeso 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 el contrapeso y paredes del hueco debe ser no menor que 0,02 m.

11.4 Distancia horizontal entre cabina y contrapeso

La distancia horizontal de la cabina y el contrapeso, o de los elementos salientes ligados a los mismos, debe ser no menor que 0,03 m.

12 Máquinas

12.1 Disposición general

Cada ascensor debe tener al menos una máquina propia.

12.2 Accionamiento de la cabina y del contrapeso

Solamente está autorizado el modo de accionamiento por adherencia (empleando poleas y cables).

11 Folgas entre o carro e paredes da caixa e entre o carro e o contrapeso

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 da cabina ou porta (ou extremidade da entrada das portas tipo correção horizontal) não deve exceder 0,125 m.

Caso particular - A distância dada acima não está limitada nos casos referidos em 5.4.4.

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 acessível entre a porta da cabina e as portas de pavimento fechadas ou as distâncias acessíveis entre as portas durante toda a operação normal delas não deve exceder 0,06 m.

11.3 Distância horizontal entre carro e contrapeso 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 contrapeso e paredes da caixa deve ser no mínimo 0,02 m.

11.4 Folga entre carro e contrapeso

O carro e seus componentes associados devem estar afastados do contrapeso e seus componentes associados por pelo menos uma distância de 0,03 m.

12 Máquinas

12.1 Generalidades

Cada elevador deve possuir, pelo menos, uma máquina própria.

12.2 Acionamento do carro e do contrapeso

Somente é permitido acionamento por tração (uso de polias e cabos).



12.3 Empleo de poleas en voladizo

Deben ser provistos dispositivos acordes con 9.6.

12.4 Sistema de frenado

12.4.1 Disposiciones generales

12.4.1.1 El ascensor debe estar provisto de un sistema de frenado que actúe automáticamente:

- a) en el caso de ausencia de energía en la red eléctrica;
- b) en caso de ausencia de tensión para los circuitos de maniobra.

12.4.1.2 El sistema de frenado debe tener obligatoriamente un freno electromecánico actuando por fricción, pero además puede utilizar otros medios de frenado (eléctrico por ejemplo).

12.4.2 Freno electromecánico

12.4.2.1 Este freno debe ser capaz por sí solo de detener la máquina, aún cuando la cabina marcha en descenso a su velocidad nominal con su carga nominal aumentada en un 25%. En estas condiciones, la desaceleración de la cabina no debe superar la resultante de la actuación del paracaídas o del impacto contra los amortiguadores.

Todos los elementos mecánicos del freno que participen en la aplicación del esfuerzo de frenado sobre el tambor o disco deben ser de doble ejemplar y cada uno de los ejemplares, en el supuesto de que el otro no actuara, debe ser capaz por sí solo de ejercer la acción suficiente para desacelerar la cabina aún con su carga nominal.

Cualquier núcleo de bobina es considerado como un elemento mecánico, en tanto que cualquier bobina no lo es.

12.4.2.2 El órgano sobre el que actúa el freno debe estar acoplado a la polea tractora mediante elementos rígidos, por un enlace mecánico directo.

12.4.2.3 La apertura del freno debe estar asegurada, en funcionamiento normal, por la acción permanente de una corriente eléctrica.

12.3 Uso de polias em balanço

Devem ser providos dispositivos de acordo com 9.6.

12.4 Sistema de freada

12.4.1 Generalidades

12.4.1.1 O elevador deve possuir um sistema de freada que opere automaticamente:

- a) caso haja queda da fonte de energia principal;
- b) caso haja queda da fonte de energia dos circuitos de controle.

12.4.1.2 O sistema de freada deve ter obrigatoriamente um freio eletromecânico atuando por atrito, mas pode, além deste, ter outro meio de freada (por exemplo, elétrico).

12.4.2 Freio eletromecânico

12.4.2.1 O freio eletromecânico deve ser capaz por si só de parar a máquina quando o carro estiver viajando em descida com velocidade nominal e com a carga nominal mais 25%. Nessas condições, o retardamento do carro não deve exceder aquele resultante da atuação do freio de segurança ou do impacto no pára-choques.

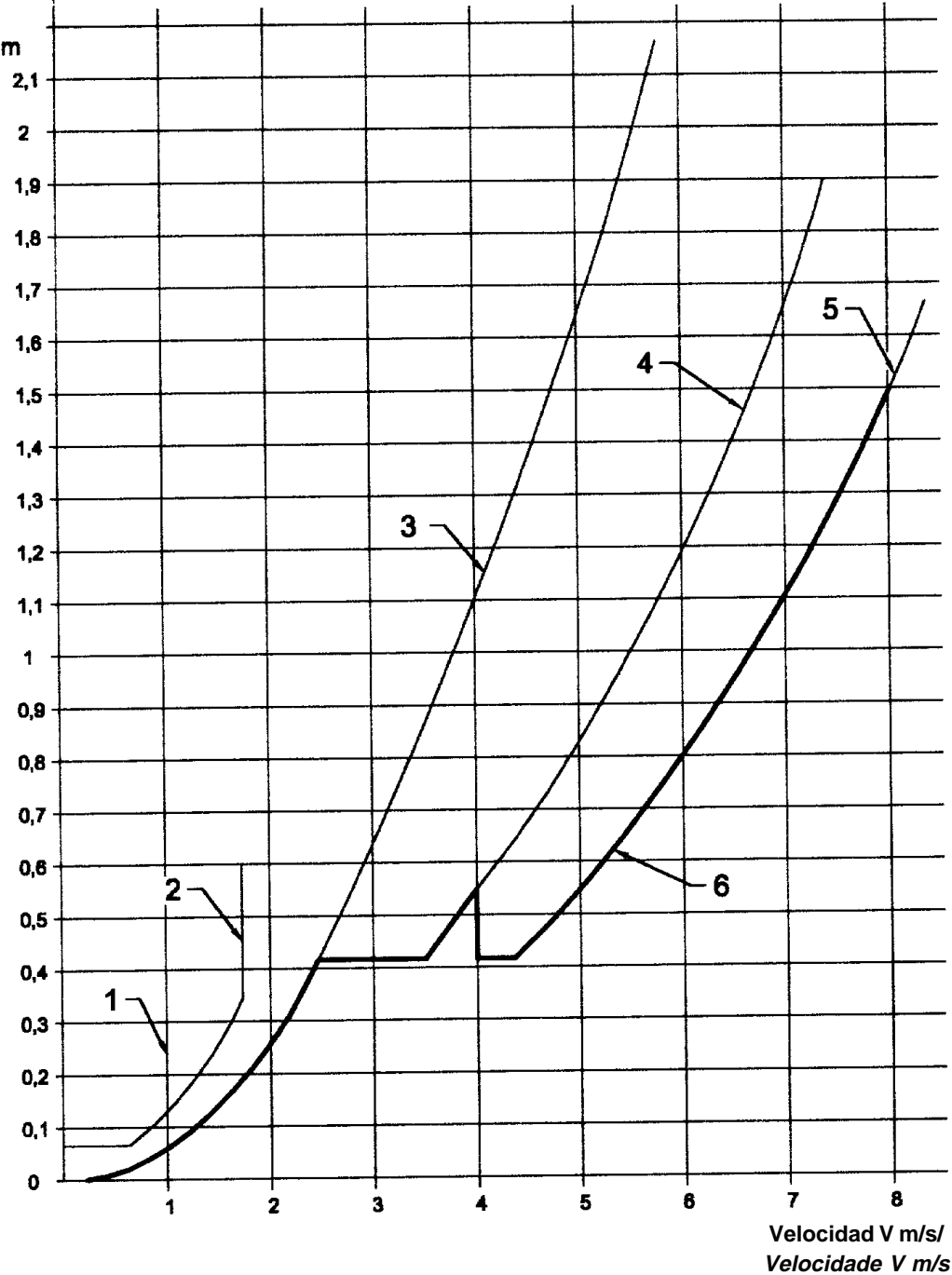
Todos os componentes mecânicos do freio que tomam parte na ação de freada no tambor ou disco devem ser instalados em duplicata e ter dimensões de modo que se um dos componentes não estiver trabalhando no tambor ou disco, mesmo assim deverá continuar a ser exercido um esforço de freada suficiente para redução da velocidade do carro com a carga nominal.

Qualquer núcleo de bobina é considerado como sendo uma parte mecânica, enquanto que qualquer bobina não.

12.4.2.2 O componente sobre o qual o freio atua deve estar acoplado diretamente à polia motriz mediante elementos rígidos.

12.4.2.3 Para manter o freio aberto, em operação normal, deve estar assegurado um fluxo permanente de corrente elétrica.

Carrera de los
amortiguadores m/
Percurso do
pára-choque m



- 1 Acumulación de energía (10.4.1)/ *Acumulação de energia (10.4.1)*
- 2 Acumulación de energía con amortiguación del movimiento de retorno (10.4.2)/
Acumulação de energia com movimento de retorno amortecido (10.4.2)
- 3 Disipación de energía sin reducción de carrera (10.4.3.1)/
Dissipação de energia sem redução do percurso (10.4.3.1)
- 4 Disipación de energía con reducción 0,5 [10.4.3.2.a)]/ *Dissipação de energia com redução 0,5 [10.4.3.2.a)]*
- 5 Disipación de energía con reducción 0,66 [10.4.3.2.b)]/ *Dissipação de energia com redução 0,66 [10.4.3.2.b)]*
- 6 En trazo grueso: Carrera mínima posible considerando todas las ventajas de 10.4.3/
Em linha grossa: percurso mínimo possível considerando todas as vantagens de 10.4.3

Figura 2
Carrera requerida en los amortiguadores (10.4)/
Gráfico ilustrando os percursos requeridos dos pára-choques (10.4)



12.4.2.3.1 El corte de esta corriente debe ser efectuado al menos por medio de dos dispositivos eléctricos independientes, comunes o no con los que realizan el corte de corriente que alimenta la máquina.

12.4.2.3.1 A interrupção desta corrente deve ser feita por pelo menos dois dispositivos elétricos independentes, combinado ou não com aqueles que causam a interrupção de corrente de alimentação da máquina.

Tabla 4/ Tabela 4

Coeficiente ω de aumento de las cargas a pandeo, en función de λ , para el acero 370 N/mm²
Coeficiente de flambagem ω como função de λ para aços de grau 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										

Para calidades de acero de resistencia intermedia se determina el valor de ω por interpolación lineal./ *Para qualidades de aços com resistência intermediária, determine o valor de ω por interpolação linear.*

NOTA - Los valores de λ se leen, las decenas en vertical y las unidades en horizontal./

Os valores de λ devem ser lidos, as dezenas na vertical e as unidades na horizontal.

Ejemplo/ *Exemplo:* $\lambda = 73$, $\omega = 1,45$



Si cuando se produce la parada del ascensor, uno de los contactores no ha abierto los contactos principales, debe impedirse un nuevo arranque, a más tardar al próximo cambio del sentido de viaje.

12.4.2.3.2 Cuando el motor del ascensor puede funcionar como generador, debe ser imposible que el dispositivo eléctrico que accione el freno se encuentre alimentado por el motor de accionamiento.

12.4.2.3.3 El frenado debe efectuarse sin retardo auxiliar, desde la apertura del circuito eléctrico que afloja el freno (la utilización de un diodo o de un condensador conectados directamente a los bornes de la bobina del freno no se considera una temporización auxiliar).

12.4.2.4 El freno de las máquinas provistas de un dispositivo de maniobra de emergencia manual (12.5.1) debe poder ser aflojado a mano y para mantenerlo en posición de apertura debe necesitar un esfuerzo permanente.

12.4.2.5 La presión de frenado debe ser ejercida por resortes de compresión o por pesos, guiados.

12.4.2.6 El frenado debe efectuarse por la aplicación de, al menos, dos zapatas o mordazas, sobre el tambor o disco de freno.

12.4.2.7 Se prohíbe el uso de frenos de cinta.

12.4.2.8 Los elementos de fricción del freno deben ser incombustibles y exentos de asbestos.

12.5 Maniobra de emergencia

12.5.1 Si el esfuerzo manual necesario para desplazar la cabina, en subida con su carga nominal, es no mayor que 400 N, la máquina debe estar provista de un dispositivo de maniobra manual de emergencia, que permita llevar la cabina a un nivel de acceso, por medio de un volante liso o, alternativamente, estar provista de una maniobra eléctrica de emergencia de acuerdo con 14.2.1.4.

12.5.1.1 Si el volante es desmontable, debe encontrarse en un lugar accesible del cuarto de máquinas. Debe ser conveniente marcarlo si hay riesgo de confusión sobre la máquina a que está destinado.

Debe ser implementado un dispositivo eléctrico de seguridad, acorde con 14.1.2, que impida el funcionamiento del motor cuando el volante esté colocado.

12.5.1.2 Debe ser posible controlar fácilmente, desde el cuarto de máquinas, si la cabina se encuentra en

Se, com o elevador parado, um dos contactores não abriu os contatos principais, deve ser impedida uma nova partida do carro, no mais tardar na próxima mudança de sentido de movimento.

12.4.2.3.2 Quando o motor do elevador funciona como gerador, não deve ser possível para o dispositivo elétrico que aciona o freio ser alimentado pelo motor de acionamento.

12.4.2.3.3 A ação de freada deve ocorrer sem atraso adicional depois da abertura do circuito de disparo do freio (o uso de diodo ou capacitor ligado diretamente aos terminais da bobina do freio não deve ser considerado como um meio de atraso).

12.4.2.4 Qualquer máquina montada com o dispositivo de operação manual de emergência (12.5.1) deve ser capaz de ser acionada manualmente e deve requerer um esforço permanente para manter o freio aberto.

12.4.2.5 A pressão da sapata do freio deve ser exercida por molas de compressão ou pesos, guiados.

12.4.2.6 A ação de freada deve ser exercida pela aplicação de, pelo menos, duas sapatas sobre o tambor ou disco do freio.

12.4.2.7 Freios de fita são proibidos.

12.4.2.8 As lonas do freio devem ser incombustíveis e isentas de amianto.

12.5 Operação de emergência

12.5.1 Se o esforço manual requerido para mover o carro em subida e com a sua carga nominal não superar 400 N, a máquina deve possuir um meio manual de operação de emergência que permita levar o carro a um pavimento por intermédio de um volante liso ou, alternativamente, de uma manobra elétrica de emergência de acordo com 14.2.1.4.

12.5.1.1 Se o volante é removível, ele deve ser colocado em um lugar acessível na casa de máquinas. Ele deve ser convenientemente marcado se houver qualquer risco de confusão com referência à máquina a qual pertence.

Um dispositivo elétrico de segurança de acordo com 14.1.2 deve ser atuado impedindo o funcionamento do motor quando o volante for colocado na máquina.

12.5.1.2 Deve ser possível verificar facilmente a partir da casa de máquinas se o carro está dentro



Tabla 5/ Tabela 5

Coeficiente ω de aumento de las cargas a pandeo, en función de λ , para el acero 520 N/mm²
 Coeficiente de flambagem ω como função de λ para aços de grau 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	1,33	1,35	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	2,14	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										

Para calidades de acero de resistencia intermedia se determina el valor de ω por interpolación lineal./ Para qualidades de aços com resistência intermediária, determine o valor de ω por interpolação linear.

NOTA- Los valores de λ se leen, las decenas en vertical y las unidades en horizontal. / Os valores de λ devem ser lidos, as dezenas na vertical e as unidades na horizontal.
 Exemplo: $\lambda = 73$, $\omega = 1,64$



una zona de desenclavamiento. Este control puede realizarse, por ejemplo, por medio de marcas sobre los cables de suspensión o sobre el cable del limitador de velocidad.

12.5.2 Si el esfuerzo definido en 12.5.1 es mayor que 400 N debe ser provisto, en el cuarto de máquinas, una maniobra eléctrica de emergencia de acuerdo con 14.2.1.4.

12.6 Velocidad

La velocidad de la cabina con el 50% de la carga nominal, en bajada, a mitad del recorrido, excluidos los períodos de aceleración y desaceleración, no debe exceder la velocidad nominal en más de un 5%, con la frecuencia de red a valor nominal y la tensión en el motor igual a la nominal del equipamiento⁹⁾.

La tolerancia también es aplicable para la velocidad en los siguientes casos:

- a) nivelación (14.2.1.2.b));
- b) renivelación (14.2.1.2.c));
- c) operación de inspección (14.2.1.3.d));
- d) operación eléctrica de emergencia (14.2.1.4.6).

12.7 Parada y control de parada de la máquina

La parada de la máquina por la acción de un dispositivo eléctrico de seguridad, de acuerdo con 14.1.2, debe ser mandada como se expresa a continuación.

12.7.1 Motores alimentados directamente por una red de corriente alterna o continua

La llegada de energía debe ser cortada por dos contactores independientes cuyos contactos estén en serie sobre el circuito de alimentación. Si, durante la parada del ascensor, uno de los contactores no ha abierto los contactos principales, debe ser impedido un nuevo arranque a lo sumo al próximo cambio de sentido de viaje.

da zona de destravamiento. Esta verificación puede ser hecha, por ejemplo, colocando marcas nos cabos de tração ou no cabo do limitador de velocidade.

12.5.2 Se o esforço definido em 12.5.1 supera 400 N, deve ser provido na casa de máquinas meio de operação elétrica de emergência de conformidade com 14.2.1.4.

12.6 Velocidade

A velocidade do carro, com metade da carga nominal, em descida, no meio do percurso, excluindo os períodos de aceleração e retardamento, não deve exceder a velocidade nominal em mais de 5%, com a frequência da rede no valor nominal e a tensão do motor igual à nominal do equipamento⁹⁾.

A tolerância também é aplicável para a velocidade nos seguintes casos:

- a) nivelamento (14.2.1.2.b));
- b) renivelamento (14.2.1.2.c));
- c) operação de inspeção (14.2.1.3.d));
- d) operação elétrica de emergência (14.2.1.4.6).

12.7 Parada da máquina e verificação de sua condição de parada

A parada da máquina por intermédio de um dispositivo elétrico de segurança, em conformidade com 14.1.2, deve ser controlado como detalhado abaixo.

12.7.1 Motores alimentados diretamente por uma fonte de corrente alternada ou corrente contínua

O suprimento de energia elétrica deve ser interrompido por dois contactores independentes cujos contatos estejam em série no circuito de alimentação. Se, com o elevador parado, um dos contactores não abriu os contatos principais, deve ser evitada uma nova partida, no mais tardar na próxima mudança de sentido de movimento.

⁹⁾ Se considera buena práctica que, en las condiciones anteriores, no sea la velocidad inferior en 8% de la velocidad nominal.

⁹⁾ Considera-se uma boa prática que, nas condições mencionadas, a velocidade não seja menor que um valor 8% abaixo da velocidade nominal.



12.7.2 Accionamiento por sistema Ward-Leonard

12.7.2.1 Excitación del generador alimentada por elementos clásicos

Dos contactores independientes deben cortar:

- a) el bucle motor-generador; o
- b) la excitación del generador; o
- c) un contactor el bucle y el otro la excitación del generador.

Si, durante la parada del ascensor, uno de los contactores no ha abierto los contactos principales, debe ser impedido un nuevo arranque a lo sumo al próximo cambio de sentido de viaje.

En los casos b) y c) deben ser tomadas precauciones especiales para evitar el giro del motor en el caso en que exista un campo remanente del generador (por ejemplo, circuito suicida).

12.7.2.2 Excitación del generador alimentada y controlada por elementos estáticos

Debe ser utilizado uno de los medios siguientes:

- a) los mismos métodos previstos en 12.7.2.1; o
- b) un sistema que comprende:

- 1) un contactor que corte la excitación del generador o el bucle motor-generador;

La bobina del contactor debe ser desconectada al menos antes de cada cambio de sentido de viaje.

Si el contactor no cae, debe ser impedido un nuevo arranque del ascensor.

- 2) un dispositivo de control que bloquee el flujo de energía en los elementos estáticos;

- 3) un dispositivo de vigilancia para verificar el bloqueo del flujo de energía durante cada parada del ascensor.

Si, durante una parada normal, el bloqueo por los elementos estáticos no es efectivo, el dispositivo de vigilancia debe hacer caer el contactor y debe ser impedido un nuevo arranque del ascensor.

Deben ser tomadas precauciones eficaces para evitar la rotación del motor en el caso de que exista un campo remanente del generador (por ejemplo: circuito suicida).

12.7.2 Acionamento pelo sistema "Ward-Leonard"

12.7.2.1 Excitação do gerador fornecida por elementos clássicos

Dois contactores independentes devem interromper:

- a) o circuito motor-gerador; ou
- b) a excitação do gerador; ou
- c) um deles o circuito motor-gerador e o outro a excitação do gerador.

Se, com o elevador parado, um dos contactores não abriu os contactos principais, deve ser evitada uma nova partida do carro, no mais tardar na próxima mudança de sentido de movimento.

Nos casos das alíneas b) e c), devem ser tomadas precauções efetivas para evitar a rotação do motor caso exista um campo residual remanente no gerador (por exemplo, circuito suicida).

12.7.2.2 Excitação do gerador alimentada e controlada por elementos estáticos

Deve ser usado um dos seguintes métodos:

- a) o mesmo método especificado em 12.7.2.1;
- b) um sistema consistindo de:

- 1) um contactor interrompendo a excitação do gerador o circuito motor-gerador;

A bobina do contactor deve desarmar pelo menos antes de cada mudança de sentido de movimentol.

Se o contactor não desarma, deve ser evitada uma nova partida do carro.

- 2) um dispositivo de controle que bloquee o fluxo de energia nos elementos estáticos;

- 3) um dispositivo de monitoramento para verificar o bloqueio do fluxo de energia toda vez que o elevador parar.

Se, durante o período de parada, o bloqueio através dos elementos estáticos não está efetivo, o dispositivo de monitoramento deve provocar o desarme do contactor e deve ser impedida uma nova partida do carro.

Devem ser tomadas precauções efetivas para evitar a rotação do motor caso exista um campo residual remanente no gerador (por exemplo, circuito suicida).



12.7.3 Motor de corriente alterna o continua, alimentados y controlados por elementos estáticos

Debe ser empleado uno de los dos procedimientos siguientes:

- a) dos contactores independientes que corten la llegada de energía al motor.

Si durante la parada del ascensor, uno de los dos contactores no ha abierto los contactos principales, debe ser impedido un nuevo arranque, a más tardar en el próximo cambio de sentido de viaje.

- b) un sistema que comprende:

- 1) Un contactor que corte la llegada de energía a todos los polos. La bobina del contactor debe ser desconectada al menos antes de cada cambio de sentido de viaje. Si el contactor no cae, debe ser impedido un nuevo arranque del ascensor;
- 2) Un dispositivo de control que bloquee el flujo de energía en los elementos estáticos;
- 3) Un dispositivo de monitoreo para la comprobación del bloqueo de flujo de energía durante cada parada del ascensor.

Si, durante una parada normal, el bloqueo por los elementos estáticos no es efectivo, el dispositivo de monitoreo debe hacer caer el contactor y debe ser impedido un nuevo arranque del ascensor.

12.8 Control de reducción de velocidad de la máquina cuando se usa carrera reducida de los amortiguadores según 10.4.3.2

12.8.1 Deben existir dispositivos que comprueben que la reducción de velocidad es efectiva antes de llegar al nivel de las paradas extremas.

12.8.2 Si la reducción de velocidad no es efectiva, estos dispositivos deben provocar la reducción de la velocidad de la cabina de manera que, si ella entra en contacto con los amortiguadores, sea como máximo a la velocidad para la cual ellos han sido calculados.

12.8.3 Si el control de reducción de velocidad no es independiente del sentido de viaje, un dispositivo debe controlar que el movimiento de la cabina corresponde con el sentido de viaje mandado.

12.8.4 Si estos dispositivos, o una parte de ellos, están colocados en el cuarto de máquinas:

- a) deben ellos ser seleccionados por un dispositivo conectado mecánicamente a la cabina;

12.7.3 Motor de corrente alternada ou contínua alimentado e controlado por elementos estáticos

Deve ser usado um dos seguintes métodos:

- a) dois contactores independentes que interrompam a corrente do motor.

Se, com o elevador parado, um dos contactores não abriu os contatos principais, deve ser impedida uma nova partida do carro, no mais tardar na próxima mudança de sentido de movimento.

- b) um sistema consistindo de:

- 1) um contactor interrompendo a corrente para todos os pólos. A bobina do contactor deve desarmar pelo menos antes de cada mudança de sentido de movimento. Se o contactor não desarmar, deve ser impedida uma nova partida do carro;
- 2) um dispositivo de controle que bloqueie o fluxo de energia nos elementos estáticos;
- 3) um dispositivo de monitoramento para verificar o bloqueio do fluxo de energia toda vez que o elevador parar.

Se, durante o período de parada, o bloqueio através dos elementos estáticos não está efetivo, o dispositivo de monitoramento deve provocar o desarme do contactor e deve ser impedida uma nova partida do carro.

12.8 Verificação do retardamento da máquina quando forem usados pára-choques de percurso reduzido conforme 10.4.3.2

12.8.1 Devem existir dispositivos que verifiquem que o retardamento do carro é efetivo antes da chegada aos pavimentos extremos.

12.8.2 Se o retardamento do carro não é efetivo, tais dispositivos devem provocar a redução da velocidade do carro de modo que, se o carro atinge o pára-choque, a velocidade de batida não deve superar aquela para a qual o pára-choque foi projetado.

12.8.3 Se o dispositivo que verifica o retardamento do carro não é independente do sentido de movimento, um dispositivo deve verificar que o sentido de movimento do carro é aquele pretendido.

12.8.4 Se tais dispositivos, ou alguns deles, estão colocados na casa de máquinas:

- a) eles devem ser operados por um dispositivo diretamente acoplado ao carro;



b) el conocimiento de la posición de la cabina no debe depender de dispositivos accionados por adherencia, fricción o sincromecanismos;

c) si se utiliza un enlace por cinta, cadena o cable, para la transmisión de la posición de la cabina al cuarto de máquinas, la rotura o aflojamiento del órgano de enlace debe mandar la parada de la máquina por la acción de un dispositivo eléctrico de seguridad de acuerdo con 14.1.2.

12.8.5 El mando y funcionamiento de estos dispositivos deben estar concebidos de tal manera que, del conjunto que ellos constituyen con los elementos de funcionamiento normal del ascensor, resulte un sistema de control de reducción de velocidad que responda a los requisitos formuladas en 14.1.2.

12.9 Protección de las máquinas

Deben preverse protecciones eficaces para las piezas giratorias accesibles que puedan ser peligrosas, en particular:

- a) chavetas y tornillos en los ejes;
- b) cintas, cadenas, correas;
- c) engranajes, piñones;
- d) ejes salientes de motores;
- e) limitadores de velocidad de bolas.

Se exceptúan las poleas tractoras que estén protegidas según 9.6, volantes de maniobra, poleas de freno y piezas análogas redondas y lisas. Estas piezas deben ser pintadas en amarillo al menos parcialmente.

13 Instalación eléctrica

13.1 Disposiciones generales

13.1.1 Límites de aplicación

13.1.1.1 Los requisitos de la presente Norma, relativas 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 a los circuitos de esta iluminación.

El ascensor es considerado como un conjunto, de la misma forma que la máquina y los aparatos incorporados a ella.

b) a informação referida com a posição do carro não deve depender de dispositivos acionados por tração, atrito ou motores síncronos;

c) se for usada conexão por meio de fita, corrente ou cabo para transmitir a posição do carro à casa de máquinas, a ruptura ou afrouxamento de tal conexão deve provocar a parada da máquina através de um dispositivo elétrico de parada conforme 14.1.2.

12.8.5 O controle e o funcionamento desses dispositivos devem ser projetados de modo que eles, juntamente com o sistema de regulação de velocidade normal, constituam um sistema de controle de retardamento atendendo os requisitos de 14.1.2.

12.9 Proteção da maquinaria

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) limitador de velocidade de bolas.

Excluem-se polias motrizes com proteções de acordo com 9.6, volantes manuais, polias de freio e quaisquer peças semelhantes, redondas e lisas. Tais itens devem ser pintados de amarelo, pelo menos parcialmente.

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 dos seus 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.



13.1.1.2 Los requisitos nacionales relativos a los circuitos eléctricos de distribución no se aplicarán desde los bornes de entrada de los interruptores citados de 13.1.1.1. Por el contrario, ellos se aplican a la totalidad del circuito de iluminación del cuarto de máquinas, cuarto de poleas (si existe), del hueco y del pozo.

13.1.1.3 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 las normas existentes:

- de nivel MERCOSUR: NM;
- de nivel internacional: IEC.

Cada vez que se haga mención a una de estas normas se darán referencias precisas de los límites de su aplicación.

Los materiales o equipamientos empleados deben estar de acuerdo 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 de por lo menos IP 2X.

13.1.3 La resistencia de aislación debe medirse entre cada conductor activo y tierra. Los valores mínimos de la resistencia de aislación deben tomarse de la tabla 6.

Quando el circuito incluye dispositivos electrónicos, los conductores de fase y neutro deben conectarse juntos durante las mediciones.

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.

13.2 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 12.7), deben ser de las categorías siguientes, tal como son definidos por la norma EN 60947-PT4-1.

13.1.1.2 Os requisitos nacionais relacionados com os circuitos de fornecimento de eletricidade devem aplicar-se até os terminais de entrada dos interruptores referenciados em 13.1.1.1. Eles devem aplicar-se a todos os circuitos de iluminação da casa de máquinas, casa de polias (se existir), caixa e poço.

13.1.1.3 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:

- em nível MERCOSUL: NM;
- 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 coberturas possuindo um grau de proteção pelo menos IP 2X.

13.1.3 A resistência de isolamento deve ser medida entre cada condutor ativo e terra. Os valores mínimos da resistência de isolamento devem ser tomados da tabela 6.

Quando houver dispositivos eletrônicos no circuito, os condutores fase e neutro devem ser ligados juntos durante as medições.

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 para a terra devem ser sempre distintos.

13.2 Contactores, contactores auxiliares e componentes dos circuitos de segurança

13.2.1 Contactores e contactores auxiliares

13.2.1.1 Os contactores principais (isto é, aqueles necessários para parar a máquina, conforme 12.7) devem pertencer às seguintes categorias definidas pela norma EN 60947-PT4-1.



- 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 EN 60947-PT5-1.

- 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 satisfacer el 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 de acuerdo con 13.2.1.2 como relés en un circuito de seguridad, también deben aplicarse 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 ninguna posición de la armadura, se permite no considerar la posibilidad de atracción incompleta de la armadura móvil [14.1.1.1.f].

13.2.2.3 Si existen aparatos conectados después de circuitos eléctricos de seguridad, deben responder a los requisitos indicadas en 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 aparatos mencionados en 13.2.1.1, 13.2.1.2 y 13.2.2.1 que responden a los requisitos de las normas EN 60947-PT4-1 e EN 60947-PT5-1.

13.3 Protección de los motores

13.3.1 Los motores conectados directamente a la red deben estar protegidos contra cortocircuitos.

- a) AC-3 para contactores de motores c.a.;
- b) DC-3 para contactores de potência para c.c.

Esses contactores devem adicionalmente admitir 10% de operações de partidas por impulsos.

13.2.1.2 Se, por necessidade da potência a transmitir, deve-se usar contactores auxiliares para acionar os contactores principais, os contactores auxiliares devem pertencer às seguintes categorias definidas pela norma EN 60947-PT5-1).

- a) AC-15 para controlar eletroímãs c.a.;
- b) DC-13 para controlar eletroímãs c.c.

13.2.1.3 Tanto para os contactores principais referidos em 13.2.1.1 como para os contactores 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 de abertura (normalmente fechado) está fechado, todos os contatos de fechamento estão abertos;
- b) se um dos contatos de fechamento (normalmente aberto) está fechado, todos os contatos de abertura estão abertos.

13.2.2 Componentes dos circuitos de segurança

13.2.2.1 Quando se usam dispositivos conforme 13.2.1.2 como relés em um circuito de segurança, as hipóteses 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 nenhuma posição da armadura, a possibilidade de atração incompleta da armadura [14.1.1.1.f] pode ser desconsiderada.

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 das normas EN 60947-PT4-1 e EN 60947-PT5-1.

13.3 Proteção de motores

13.3.1 Motores ligados diretamente à rede elétrica devem ser protegidos contra curto-circuito.



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 la sobrecarga es detectada en función del aumento de temperatura en los arrollamientos del motor, el dispositivo de desconexión puede volver a conectarse automáticamente a continuación de un enfriamiento suficiente.

13.3.4 Los requisitos indicadas 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 Cuando los motores de tracción son alimentados por generadores de corriente continua accionados por motores, los motores de tracción deben igualmente estar protegidos contra sobrecargas.

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 empleo normal del ascensor.

Este interruptor no debe desconectar los circuitos que alimentan:

13.3.2 Motores ligados directamente à rede elétrica devem ser protegidos contra sobrecargas por meio de dispositivos de desconexão de corte automático e rearme manual (exceto como provido em 13.3.3), que devem cortar a alimentação do motor em todos os condutores ativos.

13.3.3 Quando a sobrecarga é detectada com base no aumento da temperatura dos enrolamentos do motor, o dispositivo de desconexão pode ser fechado automaticamente depois de um arrefecimento suficiente.

13.3.4 Os requisitos 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 Quando os motores da máquina forem alimentados por geradores de corrente contínua accionados por motores, os motores da máquina devem também ser protegidos contra sobrecargas.

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 desligar-se para a mais alta corrente que possa ocorrer nas condições normais de uso do elevador.

Este interruptor não deve cortar os circuitos que alimentam:

Tabla 6 / Tabela 6

Tensión de circuito nominal/ <i>Tensão nominal do circuito</i> V	Tensión de ensayo/ <i>Tensão de ensaio</i> V (CC)	Resistencia de aislación/ <i>Resistência de isolação</i> M Ω
MBTS	250	$\geq 0,25$
≤ 500	500	$\geq 0,5$
> 500	1000	$\geq 1,0$

MBTS = muy baja tensión de seguridad/ *muito baixa tensão de segurança*



- 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 deben ser de poder de corte acorde a la potencia instalada y deben tener, como mínimo, protección contra cortocircuitos por fusibles. Deben 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 alejados de ésta una distancia no mayor que 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 equipamiento en cuestión.

Se instalará además, por cada ascensor un interruptor diferencial con protección máxima de 30 mA, que proteja los circuitos de luz 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 llevarán números de identificación claramente visibles.

13.4.3 En el caso de una batería de ascensores si, 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.

Si hay riesgo de sobretensiones, por ejemplo, cuando los motores son alimentados por cables de

- a) a iluminação da cabina ou ventilação, se existente;
- b) a tomada elétrica no topo da cabina;
- 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 IP 2X.

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.

Se houver risco de sobretensão, por exemplo, quando os motores são alimentados por cabos 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 los documentos HD 21.3 S2 y HD 22.4 S2.

13.5.1.1 Los conductores conforme a CENELEC HD.21.3 S2, 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 acuerdo con 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 ordinarios, de acuerdo con 3 (HO5RR-F) del CENELEC HD 22.4.S2 y 5 (HO5VV-F) del CENELEC HD 21.5 S2, no pueden ser utilizados más que dentro de conductos o dispositivos que aseguran una protección equivalente.

Los cables flexibles que tengan una camisa gruesa, como los que cumplen con 5 del CENELEC HD 22.4 S2, 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 de acuerdo con los documentos CENELEC HD 359 y HD 360 son aceptados como cables de unión a la cabina, dentro de los límites fijados en estos documentos. En todos los casos los cables flexibles escogidos deben tener una calidad al menos 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:

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 S2 e HD 22.4 S2.

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 S2, partes 2 (HO7V-U e HO7V-R), 3 (HO7V-K), 4 (HO5V-U) e 5 (HO5V-K), desde que eles estejam instalados em condutas (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 de CENELEC HD 21.1 S2.

13.5.1.2 Os cabos rígidos definidos em 2 de 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) de CENELEC HD 22.4 S2 e 5(HO5VV-F) de CENELEC HD 21.5 S2, podem ser usados somente em dutos, canaletas ou dispositivos de proteção equivalente.

Os cabos flexíveis de capa grossa definidos em 5 de CENELEC HD 22.4 S2 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 e CENELEC HD 360 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 As exigências de 13.5.1.1, 13.5.1.2 e 13.5.1.3 não necessitam ser aplicadas:



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 mayor que 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

La sección de los conductores de los circuitos eléctricos de seguridad de las puertas debe ser no menor que 0,75 mm².

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, sus 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, deben 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.

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.

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) 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

A área da seção transversal de circuitos de dispositivos elétricos de segurança de portas não deve ser menor que 0,75 mm².

13.5.3 Método de instalação

13.5.3.1 A instalação elétrica deve ser provida com as indicações necessárias para facilitar a sua 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 providos com esse propósito.

13.5.3.3 Se, depois da abertura do interruptor principal 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 accidental 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 - 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 Si un mismo conducto o cable contiene conductores cuyos circuitos están bajo tensiones diferentes, todos los conductores o hilos del cable deben tener provisto 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, cuando hubiese, 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 se realizarán derivaciones del conducto 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 conectarlo en una posición incorrecta.

13.5.5 Puesta a tierra

Todas las partes metálicas del ascensor (no sometidas a tensión) emplazadas en el cuarto de máquinas como en el hueco, deben tener 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 (si existen), deben ser independientes de la alimentación de la máquina, sea 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 indicados en 13.4.

13.6.2 Se preverán tomacorrientes en la parte superior de la cabina, en lugares visibles y accesibles. La alimentación de los tomacorrientes provistos sobre el techo de la cabina, en los cuartos de máquinas y de poleas (si existe) y en el pozo, debe tomarse de los circuitos previstos en 13.6.1.

Estos tomacorrientes son del tipo:

- dos polos más tierra, 250 V, alimentados directamente;
- o de un tipo alimentado a muy baja tensión de seguridad, de acuerdo con 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 menor si está

13.5.3.6 Se o mesmo duto ou cabo contém condutores cujos circuitos possuem tensões diferentes, todos os condutores ou cabos devem ter isolamento 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

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 (se existem) devem ser independentes da alimentação da máquina, tanto através de outro circuito como 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 elétricas no topo da cabina, instaladas em locais visíveis e acessíveis. A alimentação para as tomadas elétricas no topo da cabina, 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 do tipo:

- dois polos mais terra, 250 V, alimentados diretamente; ou
- alimentadas a muito baixa tensão de segurança, de acordo com CENELEC HD 384.4.41 S1 ítem 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



prevista la correcta protección de los conductores contra sobrecargas.

menor, desde que tais condutores estejam corretamente protegidos contra correntes excessivas.

13.6.3 Interrupción de los circuitos de iluminación y tomacorrientes

13.6.3 Controle dos circuitos de iluminação e de alimentação das tomadas elétricas

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.

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 de potência principal.

Estos circuitos deben además estar protegidos por un interruptor diferencial con protección máxima de 30 mA.

Além disso, estes circuitos deverão estar protegidos por um interruptor de corrente residual (interruptor diferencial 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 se ubicarán en el cuarto de máquinas y en el pozo, para que la iluminación pueda comandarse desde ambos lugares.

13.6.3.2 Um interruptor deve controlar a alimentação do circuito da casa de máquinas. Este interruptor deve ser localizado dentro e próximo ao acesso à casa de máquinas. Os interruptores da iluminação da caixa devem ser colocados na casa de máquinas e no poço, para que a iluminação possa ser comandada de ambos os lugares.

13.6.3.3 Cada circuito desconectado por los interruptores previstos en 13.6.3.1 y 13.6.3.2 deben tener su protección particular.

13.6.3.3 Cada circuito controlado pelos interruptores referidos em 13.6.3.1 e 13.6.3.2 deve ter a sua própria proteção.

14 Protección contra defectos eléctricos, maniobras; prioridades

14 Proteção contra falhas elétricas, controles; prioridades

14.1 Protecciones contra los defectos eléctricos

14.1 Proteção contra falhas elétricas

14.1.1 Disposiciones generales

14.1.1 Requisitos gerais

Ninguno de los defectos que se señalan en 14.1.1.1, en el equipamiento eléctrico de un ascensor, debe por sí solo ser la causa de un funcionamiento peligroso del ascensor.

Nenhuma das falhas citadas em 14.1.1.1 no equipamento elétrico do elevador deve, por si só, ser a causa de funcionamento perigoso do elevador.

14.1.1.1 Defectos considerados

14.1.1.1 Falhas consideradas

- a) ausencia de tensión;
- b) caída de tensión;
- c) pérdida de continuidad de un conductor;
- 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;

- a) ausência de tensão;
- b) queda de tensão;
- c) perda de continuidade de um condutor;
- d) falha da isolação em relação à peça metálica ou à terra;
- e) curto-circuito ou circuito aberto em um componente elétrico como resistor, capacitor, transistor, lâmpada;
- f) não atração ou atração incompleta de uma armadura móvel de um contactor ou relé;
- g) não separação de uma armadura móvel de um contactor ou 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 considerado si se trata de contactos de seguridad que cumplen los requisitos de 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 eléctrico de seguridad 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 Dispositivo eléctrico 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 como se indica en 14.1.2.4.

Los dispositivos eléctricos de seguridad deben estar constituidos por:

a) uno o varios contactos de seguridad de acuerdo con 14.1.2.2 que corten directamente la alimentación de los contactores previstos en 12.7 o de sus contactores auxiliares;

b) o bien por medio de circuitos de seguridad de acuerdo con 14.1.2.3 que comprenden,

1) uno o varios contactos de seguridad de acuerdo con 14.1.2.2 que no corten directamente la alimentación de los contactores previstos en 12.7 o sus contactores auxiliares o,

2) contactos que no cumplan con los requisitos de 14.1.2.2.

14.1.2.1.2 Ningún aparato eléctrico debe ser conectado en paralelo sobre un dispositivo eléctrico de seguridad, salvo excepción prevista en la presente Norma.

NOTA - Se permiten conexiones en distintos puntos sólo para obtener información y deben cumplir con los requisitos para circuitos de seguridad conforme a 14.1.2.3.

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 contactores referidos em 12.7 ou seus contactores de relés; ou

b) circuitos de segurança atendendo 14.1.2.3, consistindo de:

1) um ou mais contatos de segurança atendendo 14.1.2.2 não cortando diretamente a alimentação para os contactores referidos em 12.7 ou seus contactores auxiliares, ou

2) contatos não atendendo os requisitos de 14.1.2.2.

14.1.2.1.2 A menos das exceções permitidas nesta Norma, nenhum equipamento elétrico deve ser ligado em paralelo com um dispositivo elétrico de segurança.

NOTA - Ligações a diferentes pontos da corrente de segurança elétrica somente são permitidas para obter informação e os dispositivos usados com esse propósito devem atender os requisitos para circuitos de segurança conforme 14.1.2.3.



14.1.2.1.3 Las perturbaciones por inducción o capacidad, propias o exteriores, no deben causar fallos de los dispositivos eléctricos de seguridad.

14.1.2.1.4 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.

14.1.2.1.5 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.

14.1.2.1.6 Los circuitos que contienen un registro o una temporización no deben, aún en caso de fallo impedir o retardar sensiblemente la parada de la máquina cuando funciona un dispositivo eléctrico de seguridad.

14.1.2.1.7 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 órganos de corte, aún si los contactos se han soldado.

El diseño debe ser tal que los riesgos de cortocircuito, en el caso de rotura de uno de sus componentes, se reduzcan al mínimo.

NOTA - La apertura mecánica positiva se obtiene 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 órgano accionador al cual se le aplica el esfuerzo.

14.1.2.2.2 Los contactos de seguridad deben estar provistos para una tensión nominal de aislamiento de 250 V si las cubiertas aseguran un grado mínimo de protección IP 4X, o de 500 V si el grado de protección es menor que IP 4X.

14.1.2.1.3 Os efeitos de indução ou capacidade próprias ou exteriores não devem causar a falha de dispositivos elétricos de segurança.

14.1.2.1.4 Um sinal de saída vindo de um dispositivo elétrico de segurança não deve ser alterado por um sinal parasita proveniente de outro dispositivo elétrico de segurança ligado no mesmo circuito, que possa resultar uma situação perigosa.

14.1.2.1.5 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.

14.1.2.1.6 Circuitos que registram ou temporizam sinais não devem, mesmo em caso de falha, impedir ou atrasar sensivelmente a parada da máquina através da atuação de um dispositivo elétrico de segurança.

14.1.2.1.7 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 deve 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 colados entre si.

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 providos para uma tensão nominal de isolamento de 250 V, se o invólucro proporciona um grau de proteção pelo menos IP 4X; ou 500 V, se o grau de proteção do invólucro é menor que IP 4X.



Los contactos de seguridad deben pertenecer a las categorías siguientes, definidas en la norma EN 60947-5-1:

- a) AC-15, si se trata de contactos de seguridad insertos en circuitos de corriente alterna.
- b) DC-13, si se trata de contactos de seguridad insertos en circuitos de corriente continua.

14.1.2.2.3 Si las cubiertas protectoras no son al menos del tipo IP 4X, las distancias en el aire deben ser no menores que 3 mm, y las líneas de fuga deben ser no menores que 4 mm, y la distancia de corte de los contactos debe ser no menor que 4 mm, después de la separación. Si la protección es mejor que IP 4X 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, de 2 mm como mínimo.

14.1.2.2.5 El material conductor resultante de la abrasión no debe dar lugar a cortocircuito de los contactos.

14.1.2.3 Circuitos de seguridad

14.1.2.3.1 Los circuitos de seguridad deben cumplir con los requisitos indicadas en 14.1.1 relativas a la aparición de un defecto.

14.1.2.3.2 Además:

- a) si un defecto, combinado con un segundo defecto, puede conducir a una situación peligrosa, debe ser parado el ascensor a más tardar la próxima oportunidad en la que el primer elemento defectuoso deba participar. Cualquier nuevo arranque debe ser imposible mientras este defecto persista;

No ha sido considerada la posibilidad de la aparición del segundo defecto, después del primero, antes de que el ascensor haya sido parado por la secuencia mencionada.

- b) si una situación peligrosa puede solo producirse por la combinación de varios defectos, la parada del ascensor y mantenerlo detenido debe hacerse a más tardar antes de la aparición del defecto que, añadido a los defectos ya existentes, conduciría a la situación peligrosa;

- c) después de una interrupción de la energía de la red, no se exige que el ascensor se mantenga parado a condición de que el bloqueo del mismo ocurra, como está previsto en los casos a) y b) precedentes, en el curso de la próxima secuencia.

Os contatos de segurança devem pertencer às seguintes categorias definidas em a norma EN 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 invólucro de proteção não é pelo menos do tipo IP 4X, 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 IP 4X, 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 Além disso:

- a) 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.

- b) se uma situação perigosa pode somente ocorrer através de diversas falhas combinadas, a parada do elevador e a sua permanência na posição parada deve ocorrer o mais tardar antes da ocorrência possível da falha que, em combinação com a falha já existente, possa conduzir a uma situação perigosa;

- c) 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 a) e b) precedentes;



d) 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.

d) nos circuitos de redundância, devem ser tomadas medidas para limitar ao mínimo possível o risco de uma única causa provocar defeito simultaneamente nesses circuitos.

14.1.2.4 Funcionamiento de los dispositivos eléctricos de seguridad

Cuando los dispositivos eléctricos de seguridad deban impedir el arranque de la máquina o mandar inmediatamente su parada, para garantizar la seguridad, debe ser cortada también la alimentación eléctrica del freno.

Los dispositivos eléctricos de seguridad deben actuar directamente sobre los aparatos que controlan la llegada de energía a la máquina, de acuerdo con los requisitos indicadas en 12.7.

Si por la potencia a transmitir, se utilizan contactores auxiliares para la maniobra de la máquina, deben ser éstos considerados como aparatos que controlan directamente la llegada de energía a la máquina para el arranque y la parada.

14.1.2.5 Comando de los dispositivos eléctricos de seguridad

Los órganos que comandan los dispositivos eléctricos de seguridad deben ser construidos de manera que puedan continuar funcionando aún si están sometidos a esfuerzos mecánicos resultantes de un funcionamiento normal continuo.

Si los órganos que mandan 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 inoperantes por medios simples.

NOTA - Un ímán o un puente eléctrico no se consideran medios simples.

Si los circuitos de seguridad son redundantes debe asegurarse, por la disposición mecánica o geométrica de los elementos transmisores a los órganos de entrada, que en caso de defecto mecánico, no se produzca ninguna pérdida de redundancia que pueda pasar inadvertida.

14.2 Maniobras

14.2.1 Maniobra de desplazamiento

La maniobra de desplazamiento debe efectuarse eléctricamente.

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. A alimentação elétrica do freio deve ser igualmente cortada.

Os dispositivos elétricos de segurança devem agir diretamente no equipamento que controla a alimentação da máquina de acordo com os requisitos de 12.7.

Se, por causa da potência a ser transmitida, foram usados contactores de relé para controlar a máquina, estes devem ser considerados como equipamento que controlam diretamente a alimentação da máquina, para partida e parada.

14.1.2.5 Controle dos dispositivos elétricos de segurança

Os componentes que controlam 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 controlar 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.

Se alguns circuitos de segurança são redundantes, deve ser assegurado por meio de arranjos mecânicos ou geométricos dos elementos transmissores aos órgãos de entrada que uma falha mecânica não cause perda de redundância que possa passar despercebida.

14.2 Controles

14.2.1 Controle das operações do elevador

O controle das operações deve ser feito eletricamente.



14.2.1.1 Maniobra normal

La maniobra debe realizarse por medio de pulsadores. Estos deben estar colocados en cajas de manera que ninguna pieza bajo tensión sea accesible.

No se autoriza el empleo de cables, cuerdas o varillas, como dispositivos de mando entre la cabina y el cuarto de máquinas mas que en casos muy particulares (atmósferas muy húmedas, corrosivas o explosivas).

14.2.1.2 Maniobra de nivelación o renivelación 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 o renivelación siempre que:

a) este desplazamiento esté 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 puente o el shunt de los dispositivos de seguridad de las puertas y de los enclavamientos;

2) este dispositivo de corte debe ser:

- un contacto de seguridad acorde con 14.1.2.2;

- o bien conectado para cumplir con los requisitos 14.1.2.3 de los circuitos de seguridad.

3) si el funcionamiento del dispositivo de corte depende de un órgano ligado indirectamente a la cabina, por ejemplo, por cable, correa o cadena, la rotura o aflojamiento del órgano de enlace debe ordenar la parada de la máquina por la acción de un dispositivo eléctrico de seguridad de acuerdo con 14.1.2;

4) el dispositivo que deja inoperante los dispositivos eléctricos de seguridad de las puertas, durante las operaciones de nivelación, no debe intervenir más que cuando ha sido ordenada la parada al nivel de un piso.

b) la velocidad de nivelación no superará los 0,8 m/s;

c) la velocidad de renivelación no supera 0,3 m/s

14.2.1.1 Operação normal

Este controle deve ser feito com a ajuda de botões. Estes botões devem ser colocados em caixas de modo que nenhuma parte ativa fique acessível.

O uso de cabos, cordas como meios de controle entre a cabina e a casa de máquinas somente é permitido em casos muitos especiais (atmosfera muito úmida, corrosiva ou explosiva).

14.2.1.2 Nivelamento e renivelamento com as portas abertas

No caso particular referido em 7.7.2.2, o movimento do carro com as portas da cabina e de pavimento abertas é permitido para nivelamento e renivelamento desde que:

a) o movimento seja limitado à zona de destravamento (7.7.2.2);

1) qualquer movimento do carro fora da zona de destravamento deve ser impedido pelo menos por um dispositivo de comutação montado na ponte ou na derivação ('shunt') dos dispositivos de segurança da porta e de travamento;

2) este dispositivo de comutação deve:

- ser um contato de segurança de acordo com 14.1.2.2; ou

- ser ligado de tal modo que satisfaça os requisitos para circuitos de segurança de 14.1.2.3.

3) se a operação dos interruptores é dependente de um dispositivo que é ligado e indirectamente ao carro, por exemplo, por cabo, correa ou corrente, a ruptura ou o afrouxamento do elo de ligação deve causar a parada da máquina através da ação de um dispositivo elétrico de segurança que atenda 14.1.2;

4) durante as operações de nivelamento, os meios que tornam os dispositivos elétricos de segurança inoperantes devem atuar somente depois de ter sido dado o sinal de parada para um pavimento.

b) a velocidade de nivelamento não exceda 0,8 m/s;

c) a velocidade de renivelamento não exceda 0,3 m/s. Deve ser verificado:



1) debe ser controlado que la velocidad baja, está conectada en las máquinas cuya velocidad máxima de rotación está definida por la frecuencia fija de la red;

2) debe ser controlado que la velocidad de renovación no supera 0,3 m/s en las máquinas cuyos circuitos de potencia están alimentados por convertidores estáticos.

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 conmutador que satisfaga los requisitos de los dispositivos eléctricos de seguridad (14.1.2).

Este conmutador debe ser biestable y protegido contra toda acción involuntaria.

Deben ser cumplidas simultáneamente las siguientes condiciones:

a) la conexión de la maniobra de inspección debe eliminar:

1) el efecto de los mandos normales, incluido el funcionamiento de las puertas;

2) la maniobra eléctrica de rescate (14.2.1.4);

La puesta del ascensor en marcha normal no debe poderse efectuar 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 tomarse medidas para impedir cualquier desplazamiento involuntario de la cabina cuando aparezca en el circuito uno de los defectos indicados en 14.1.1.1.

b) el movimiento de la cabina debe estar subordinado al accionamiento sobre tres botones de presión constante, uno de subida, uno de bajada (estando el sentido de la marcha claramente indicado), y un botón común 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 común;

c) el dispositivo de mando debe tener un dispositivo de parada de acuerdo con 14.2.2;

d) el desplazamiento de la cabina no se puede efectuar a una velocidad mayor que 0,75 m/s;

1) para máquinas cuya velocidad máxima de rotación é determinada pela frequência fixa da rede, que somente tenha sido energizado o circuito de controle para baixa velocidade;

2) para máquinas alimentadas por conversores estáticos, que a velocidade de renivelamento 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 da cabina 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.

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) a operação elétrica de emergência (14.2.1.4);

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) o 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 accidental. O movimento do carro deve ser conseguido com a atuação simultânea de um dos botões de sentido de movimento e o botão comum;

c) o dispositivo de controle deve também incorporar um dispositivo de parada de acordo com 14.2.2;

d) a velocidade do carro não deve exceder 0,75 m/s;



e) las posiciones extremas de la cabina, en funcionamiento normal, no deben ser rebasadas;

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 mando del mecanismo accionador de puertas desde el techo de la cabina.

14.2.1.4 Maniobra eléctrica de rescate

Para las máquinas que no poseen volante de accionamiento normal o para las que el esfuerzo manual, para desplazar la cabina en subida con su carga nominal, rebase los 400 N, debe ser instalado en el cuarto de máquinas, un conmutador de maniobra eléctrica de rescate de acuerdo con 14.1.2.

La alimentación de la máquina debe hacerse de una red normal de fuerza motriz o desde una fuente de energía de reserva, si existe.

14.2.1.4.1 La conexión del conmutador de maniobra de rescate debe permitir, desde el cuarto de máquinas, la maniobra de movimiento de la cabina, mediante una presión permanente sobre botones protegidos contra toda acción involuntaria. El sentido de marcha debe estar claramente indicado.

14.2.1.4.2 Después de la conexión del conmutador de maniobra de rescate deben ser impedidos todos los movimientos de la cabina excepto los mandados por este conmutador.

El funcionamiento de la operación eléctrica de emergencia debe cancelarse conectando la operación de inspección.

14.2.1.4.3 El conmutador de maniobra de rescate puede dejar inoperante por sí mismo o por otro dispositivo eléctrico de seguridad, el dispositivo eléctrico de seguridad sobre el limitador de velocidad previsto en 8.8.11.1 y 8.8.11.2.

14.2.1.4.4 El conmutador de maniobra de rescate puede dejar inoperantes, por sí mismo o por otros dispositivos de seguridad los siguientes de la misma clase;

a) los montados sobre el paracaídas, según 9.7.8;

b) los montados sobre los amortiguadores, según 10.4.3.4;

c) los de seguridad de final de recorrido, según 10.5.

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 accidental para controlar o mecanismo das portas a partir do topo da cabina.

14.2.1.4 Operação elétrica de emergência

Para máquinas que não possuem volante de acionamento manual ou para as quais o esforço manual para levantar o carro com a sua carga nominal exceder 400 N, deve ser instalado na casa de máquinas um interruptor de operação elétrica de emergência de acordo com 14.1.2.

A máquina deve ser alimentada pela alimentação normal da rede ou através de uma fonte de energia de emergência, se existir.

14.2.1.4.1 A operação do interruptor de operação elétrica de emergência deve permitir, da casa de máquinas, o controle do movimento do carro por meio de botões de pressão constante protegidos contra operação involuntária. O sentido de movimento deve estar claramente indicado.

14.2.1.4.2 Depois da atuação do interruptor de operação elétrica de emergência, qualquer movimento do carro, exceto aquele controlado por este interruptor deve ser impedido.

Uma operação elétrica de emergência em curso deve ser cancelada ligando-se a operação de inspeção.

14.2.1.4.3 O interruptor da operação elétrica de emergência pode tornar inoperante, por si próprio ou por outro dispositivo elétrico de segurança, o dispositivo elétrico de segurança requerido por 8.8.11.1 e 8.8.11.2. para o limitador de velocidade.

14.2.1.4.4 O interruptor da operação elétrica de emergência pode tornar inoperante, por si próprio ou por outro dispositivo elétrico de segurança, os seguintes dispositivos elétricos:

a) aqueles montados no freio de segurança, de acordo com 9.7.8;

b) aqueles montados nos pára-choques, de acordo com 10.4.3.4;

c) os limitadores de percurso, de acordo com 10.5.



14.2.1.4.5 El conmutador de maniobra de rescate y sus botones deben estar situados de manera que se pueda observar bien la máquina cuando se actúan.

14.2.1.4.6 No se debe efectuar el desplazamiento de la cabina a una velocidad mayor que 0,75 m/s.

14.2.2 Dispositivos de parada

Los dispositivos de parada deben ser dispositivos eléctricos de seguridad de acuerdo con 14.1.2. Deben ser biestables y tales que su nueva puesta en servicio no pueda resultar consecuencia de una acción involuntaria y del tipo de "golpe de puño".

14.2.2.1 Se prohíben los dispositivos de parada en la cabina.

Debe preverse un dispositivo que permita invertir el movimiento de cierre de las puertas.

14.2.2.2 Otros dispositivos de parada

Debe existir un dispositivo que produzca la parada y mantenga fuera de servicio el ascensor, incluyendo las puertas, que debe estar situado:

- a) sobre el techo de la cabina, como máximo a 1 m del acceso del personal de inspección o de mantenimiento. (Este dispositivo puede estar cerca del mando de la maniobra de inspección, si éste no está colocado a más de 1 m del acceso) (8.14);
- b) en el cuarto de poleas (6.4.5);
- c) en el pozo (5.7.2.4).

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 socorro.

14.2.3.2 Este dispositivo debe estar alimentado por la fuente de emergencia prevista para la iluminación según 8.16.3, o bien por otra de características equivalentes.

14.2.3.3 Este dispositivo debe ser una alarma acústica que debe tener un elemento sonoro a cada 30 m de hueco y otro en la portería. Además, debe instalarse un intercomunicador según 14.2.3.5.

14.2.1.4.5 O interruptor da operação elétrica de emergência e seus botões devem ser posicionados de modo que se possa facilmente observar a máquina em funcionamento.

14.2.1.4.6 A velocidade do carro não deve exceder 0,75 m/s.

14.2.2 Dispositivos de parada

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".

14.2.2.1 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.

14.2.2.2 Outros dispositivos de parada

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 topo da cabina, numa posição facilmente acessível e no máximo a 1 m a partir do ponto de entrada para o pessoal de manutenção ou inspeção (Este dispositivo pode estar localizado próximo da botoeira de inspeção, se ele não estiver colocado mais que 1 m do ponto de acesso) (8.14);
- b) na casa de polias (6.4.5);
- c) no poço (5.7.2.4).

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 deve ser alimentado pela fonte de iluminação de emergência prevista em 8.16.3 ou por outra fonte equivalente.

14.2.3.3 Este dispositivo deve acionar um sistema de alarme acústico a cada 30 m de caixa e na portaria. Além deste, deve instalar-se um sistema de intercomunicação, conforme 14.2.3.5.



14.2.3.4 La organización del edificio debe 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 8.16.3 debe ser instalado entre la cabina, el cuarto de máquinas y la portería.

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.

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 kilogramos, así también como el número de personas.

El número de personas, debe ser determinado de acuerdo con 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;

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 8.16.3, deve ser instalado entre o interior da cabina, a casa de máquinas e a portaria.

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.

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 quilogramas bem como o número de pessoas.

O número de pessoas 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 las letras minúsculas.

15.2.2 El nombre del instalador y el número de identificación del ascensor 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, debe ser amarillo.

15.2.3.2 Los dispositivos de comando 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, ... 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 únicamente para botones con funciones de emergencia. Sin embargo, estos colores pueden ser usados como señales luminosas indicando registros.

15.2.4 En la cabina deben estar indicadas las instrucciones necesarias para garantizar el uso seguro del ascensor, en los casos que se justifique.

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) el símbolo "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 "INSPECCION", 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.

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 reapertura 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 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) o 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 de acesso à casa de máquinas e casa de polias.



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 los interruptores principales 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.

15.4.3 El sentido de movimiento de la cabina debe ser indicado claramente sobre la máquina, cercano al volante de giro manual, o sobre éste, cuando no sea desmontable.

15.4.4 Debe indicarse sobre o cercano a los botones de operación eléctrica de emergencia, el sentido de movimiento de la cabina.

15.4.5 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.

15.4.6 Sobre las vigas o ganchos de izamiento debe indicarse la carga máxima permitida (ver 6.3.7).

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

Se debe fijar 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

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 dos interruptores principais e os interruptores de iluminação.

Se, depois de desligar o interruptor principal, algumas partes permanecem ativas (interligação entre elevadores, iluminação), um aviso deve indicar isso.

15.4.3 O sentido de movimento do carro deve ser claramente indicado na máquina, próximo do volante de giro manual, ou inserida no próprio volante se o mesmo não for removível.

15.4.4 Deve indicar-se sobre ou próximo aos botões de operação elétrica de emergência uma marcação correspondente ao sentido de movimento do carro.

15.4.5 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.

15.4.6 A carga máxima permissível deve estar indicada nos vigamentos ou ganchos de levantamento (ver 6.3.7).

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) o nome do fabricante e o modelo do limitador de velocidade;
- b) o 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



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, se colocará una placa mostrando:

- 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.

15.10 Identificación eléctrica

Deben ser marcados de acuerdo al diagrama eléctrico contactores, relés, fusibles y borneras de conexiones de los circuitos que acometen a los tableros de control.

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 que ascensor está siendo hecha la llamada.

15.13 Dispositivo de enclavamiento

Debe fijarse a los dispositivos de enclavamiento una placa indicando:

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) o 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 Identificação elétrica

Contactores, 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) 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 fijarse 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.

15.15 Grupo de ascensores

Si partes de diferentes ascensores están en un mismo cuarto de máquinas, y/o el 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 Protección por sobrevelocidad de la cabina ascendiendo

Sobre el dispositivo de protección por sobrevelocidad de la cabina ascendiendo, si hubiera, debe fijarse una placa indicando:

a) el nombre del fabricante y del modelo;

b) el número de serie o la fecha de fabricación y sus características;

c) la velocidad actual de disparo a la cual ha sido ajustado.

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 está de acuerdo con esta Norma.

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) o 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 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 Proteção contra sobrevelocidade da cabina em subida

Deve ser afixada ao dispositivo de proteção contra sobrevelocidade da cabina em subida, se existir, uma placa indicando:

a) o nome do fabricante e do modelo;

b) o número de série ou a data de fabricação e suas características;

c) a velocidade atual de desarme para a qual foi regulado.

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 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 ponerlo en servicio.

16.1.2 Antes de ponerlos en servicio, los ascensores deben estar sujetos a inspecciones y ensayos de acuerdo con el anexo D de esta Norma, por una persona u organismo competente.

NOTA - Puede ser requerido en el caso de ascensores que no estuvieron sujetos a la aplicación de una autorización preliminar, suministrar toda o alguna información técnica y cálculos, los 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) protección por sobrevelocidad de la cabina ascendiendo, si hubiera;
- f) amortiguadores del tipo por disipación de energía, amortiguadores del tipo por acumulación de energía con movimiento de retorno amortiguado y amortiguadores del tipo de acumulación de energía con características no lineales;
- g) circuitos de seguridad que contienen componentes electrónicos (ver F.6).

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 fue puesto en servicio;
 - 2) las características básicas del ascensor;
 - 3) las características de los cables de tracción;
 - 4) las características de aquéllas partes cuya verificación de conformidad es requerida (16.1.3);

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) proteção para sobrevelocidade do carro ascendente, se houver;
- f) pára-choques de dissipação de energia, 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 (ver F.6).

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 de tração;
 - 4) as características daquelas partes para o qual foi pedido certificado de inspeção (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.

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:

a) importantes modificaciones al ascensor (anexo E);

b) reemplazo de cables de tracción o partes importantes;

c) 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.

16.3 Mantenimiento

El ascensor y sus accesorios deben ser mantenidos en buen estado de funcionamiento. Para ello, deben realizarse mantenimientos regulares del ascensor.

16.4 Información del fabricante / instalador

Cuando la autoridad competente lo exija, el fabricante / instalador proveerá un manual instructivo.

16.4.1 Información para uso normal

El manual instructivo debe contener la información necesaria acerca del uso normal del ascensor, especialmente acerca de:

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 tomarse en caso de ascensores con huecos parcialmente cerrados (ver caso particular de 5.2.1);

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.

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:

a) modificações relevantes no elevador (anexo E);

b) troca de cabos de tração ou partes importantes;

c) 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 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) o 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) o arquivo de documentos técnicos;

f) precauções a serem tomadas no caso de elevadores com caixas parcialmente fechadas (ver caso particular de 5.2.1);



g) operación de rescate.

g) operação de resgate.

16.4.2 Información para mantenimiento

16.4.2 Informação para manutenção

El manual instructivo informará acerca de lo siguiente:

O manual de instruções informará sobre o seguinte:

a) mantenimiento necesario del ascensor y sus componentes para su correcto funcionamiento;

a) manutenção necessária do elevador e seus componentes para seu correto funcionamento;

b) instrucciones para un mantenimiento seguro.

b) instruções para uma manutenção segura.

16.4.3 Inspecciones y ensayos

16.4.3 Inspeções e ensaios

16.4.3.1 Inspecciones periódicas

16.4.3.1 Inspeções e ensaios periódicos

Deben efectuarse inspecciones periódicas y ensayos de los ascensores después de entrar en servicio para verificar si están en buenas condiciones. Estas inspecciones y ensayos se efectuarán de acuerdo con el anexo E.

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 y ensayos después de modificaciones importantes o accidentes

16.4.3.2 Inspeções e ensaios depois de modificações relevantes ou depois de um acidente

Deben efectuarse 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 se efectuarán de acuerdo con el anexo E.

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/

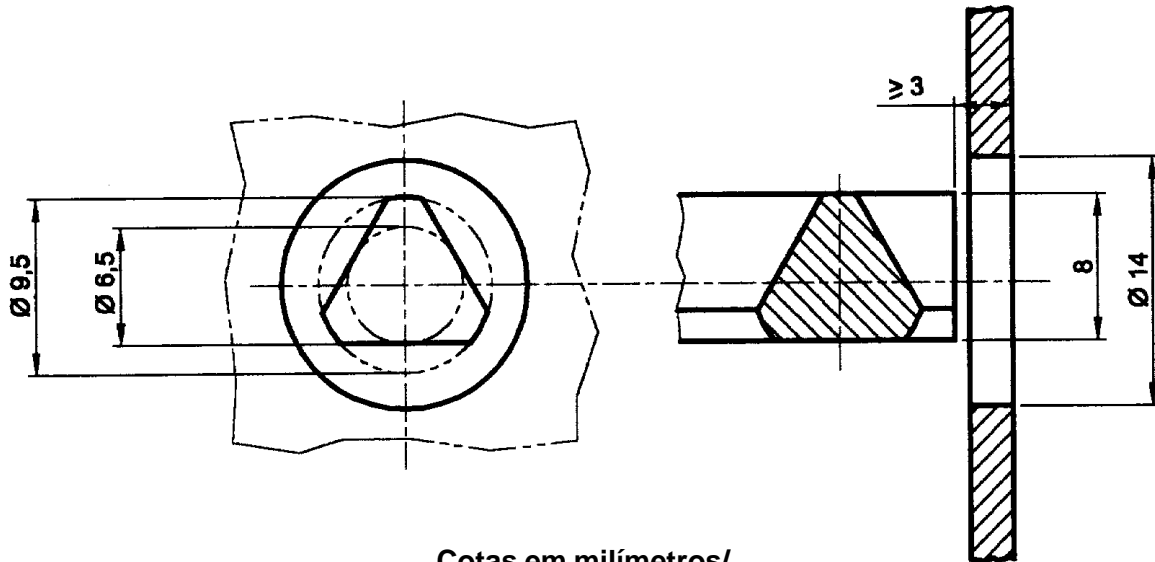
Lista dos dispositivos elétricos de segurança

Apartado/ Subseção	Dispositivos controlados
5.2.2.2.2	Control de la posición cerrado de las puertas de inspección, de emergencia, puertas trampas y puertas trampa de inspección./ <i>Controle da posição de fechamento da porta de inspeção e de emergência e alçapões de inspeção.</i>
5.4.3.2.2	Control de enclavamiento de la puerta de cabina./ <i>Controle do travamento da porta da cabina.</i>
5.7.3.4.a)	Dispositivo de parada en el pozo./ <i>Dispositivo de parada no poço.</i>
6.4 5	Dispositivo de parada en el cuarto de poleas./ <i>Dispositivo de parada na casa de polias.</i>
7.7.3.1	Control de enclavamiento de las puertas de piso./ <i>Controle do travamento das portas de pavimento.</i>
7.7.4.1	Control de cierre de las puertas de piso./ <i>Controle da posição fechada das portas de pavimento.</i>
7.7.6.2	Control de cierre de la o de las hojas no enclavadas./ <i>Controle da posição fechada de folha ou folhas sem travas.</i>
8.9.2	Control de cierre de la puerta de cabina./ <i>Controle da posição fechada da porta da cabina.</i>
8.12.5.2	Control de enclavamiento de la puerta trampa de emergencia y de la puerta de emergencia de la cabina./ <i>Controle do travamento do alçapão de emergência e da porta de emergência na cabina.</i>
8.15	Dispositivo de parada en el techo de la cabina./ <i>Dispositivo de parada no topo do carro.</i>
9.6.1.e)	Control de tensión de los cables de compensación./ <i>Controle da tensão dos cabos de compensação.</i>
9.6.2	Control del dispositivo anti-rebote./ <i>Controle da trava anti-pulo da polia de compensação.</i>
9.8.8	Control de actuación del paracaídas./ <i>Controle do acionamento do freio de segurança.</i>
9.9.11.1	Control de disparo del limitador de velocidad./ <i>Controle do acionamento do limitador de velocidade.</i>
9.9.11.2	Control de retorno del limitador de velocidad a su posición normal./ <i>Controle do rearme do limitador de velocidade.</i>
9.9.11.3	Control de la tensión del cable del limitador de velocidad./ <i>Controle da tensão no cabo do limitador de velocidade.</i>



Anexo B (normativo)

Triángulo de desenclavamiento de las puertas de piso/

Triângulo de destravamento das portas de pavimento

Cotas em milímetros/
Dimensões em milímetros

Figura B.1

Triángulo de desenclavamiento de las puertas de piso /
Triângulo de destravamento das portas de pavimento



Anexo C (informativo)

Expediente técnico/ *Dossiê técnico*

C.1 Generalidades

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 fueran solicitados por el Organismo competente:

- nombres y direcciones del instalador y del propietario;
- dirección del lugar de la instalación;
- tipo de equipamiento - carga nominal - velocidad nominal - número de pasajeros;
- recorrido del ascensor y número de paradas;
- masa de la cabina y del contrapeso;
- medios de acceso al cuarto de máquinas y el cuarto de poleas, si existe (6.2).

C.2 Informaciones técnicas y planos

Planos y secciones necesarias para poder conocer la instalación del ascensor, comprendiendo los cuartos que encierran las máquinas, poleas de reenvío y otros aparatos.

Estos planos no precisan representar los detalles de la construcción, pero deben incluir los datos necesarios para verificar la conformidad con la presente Norma y particularmente:

- las reservas en la parte superior del hueco y en el pozo (5.7.1, 5.7.2.3);
- locales utilizables que pueden estar bajo el hueco (5.5);
- acceso al pozo (5.7.2.2);
- protección entre los ascensores, si existen varios en el mismo hueco (5.6);
- previsión de agujeros para los anclajes;
- situación y principales dimensiones del cuarto de máquinas indicando la representación y situación de la máquina y de los principales dispositivos;
- dimensiones de la polea tractora. Orificios de ventilación - Reacciones en los apoyos sobre el edificio y en el fondo del pozo;

C.1 Generalidades

O dossiê técnico a ser submetido com a aplicação para a autorização preliminar pode compreender toda ou parte da informação e os documentos listados a seguir e os que forem solicitados pelo órgão competente.

- 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 contrapeso;
- meios de acesso à casa de máquinas e à casa de polias, se existente (6.2).

C.2 Detalhes técnicos e desenhos

Os desenhos e os 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, 5.7.2.3);
- quaisquer espaços acessíveis que possam existir abaixo da caixa (5.5);
- acesso ao poço (5.7.2.2);
- protetores entre elevadores, se existir mais de um na mesma caixa (5.6);
- previsão de furos para fixações;
- posicionamento e dimensões principais da casa de máquinas com o leiaute da máquina e dispositivos principais;
- dimensões da polia motriz . Furos de ventilação. Cargas de reação no edifício e no piso do poço;



- acceso al cuarto de máquinas (6.3.3);
 - situación y principales dimensiones del cuarto de poleas, si existe;
 - situación y dimensiones de las poleas. Posición de los otros dispositivos contenidos en el cuarto;
 - acceso al cuarto de poleas (6.4.3);
 - disposición y principales dimensiones de las puertas de piso (7.3). No es necesario representar todas las puertas si son idénticas pero las distancias entre los pisos deben ser indicadas;
 - disposición y principales dimensiones de las puertas de inspección y de emergencia (5.2.2);
 - dimensiones de la cabina y sus entradas (8.1, 8.2);
 - distancias entre umbral/ umbrales de la puerta de cabina a la pared del hueco (11.2.1 y 11.2.2);
 - distancia horizontal entre la puerta de cabina y la puerta de piso cerradas, medida como se indica en 11.2.3;
 - principales características de la suspensión: coeficiente de seguridad, cables (número, diámetro, composición, carga de rotura), cadenas (tipo, composición, paso, carga de rotura) y cables de compensación, si existen;
 - valores calculados de la adherencia y presión específica;
 - principales características del cable del limitador: diámetro, composición, carga de rotura, coeficiente de seguridad;
 - dimensiones y cálculo de las guías, estado y dimensiones de las superficies de deslizamiento (estirado, fresado y rectificado);
 - dimensiones y cálculo de los amortiguadores de acumulación de energía, incluyendo su curva característica.
- acesso à casa de máquinas (6.3.3);
 - posicionamento e dimensões principais da casa de polias, se existente;
 - posicionamento e dimensões das polias. Posicionamento de outros dispositivos deste recinto;
 - acesso à casa de polias (6.4.3);
 - 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 os pavimentos estão indicadas;
 - arranjo e dimensões de portas de inspeção e de emergência (5.2.2);
 - dimensões da cabina e de suas entradas (8.1, 8.2);
 - distâncias entre soleiras e distância entre a soleira da porta da cabina e a superfície interna da parede da caixa (11.2.1 e 11.2.2);
 - distância horizontal entre as portas da cabina e as portas de pavimento fechadas medida como indicada em 11.2.3;
 - características principais da suspensão: coeficiente de segurança, cabos (número, diámetro, composição, carga de ruptura), correntes (tipo, composição, passo, carga de ruptura) e cabos de compensação, quando instalados;
 - valores calculados da tração e da pressão específica;
 - características principais do cabo do limitador de velocidade: diámetro, composição, carga de ruptura, coeficiente de segurança;
 - dimensões e cálculo das guias, condição e dimensões das superfícies de atrito (laminado, fresado, retificado);
 - dimensões e cálculo dos pára-choques do tipo de acumulação de energia, incluindo sua curva característica.

C.3 Esquemas eléctricos

Esquemas eléctricos de principio de los circuitos de potencia y de los circuitos conectados con los dispositivos eléctricos de seguridad.

Estos esquemas deben ser claros y usar los símbolos IEC.

C.3 Esquemas elétricos

Esquemas elétricos resumidos dos circuitos de potência e dos circuitos conectados com os dispositivos elétricos de segurança.

Esses esquemas elétricos devem ser claros e usar a simbologia IEC.



C.4 Certificados

Copia de los certificados de aprobación de tipo, si son requeridos, de los enclavamientos, puertas de piso, limitador de velocidad, paracaídas, amortiguadores. (ver también 16.1.3).

Si es necesario, copia de certificados de otros elementos (cables, material a prueba de explosión, circuitos de seguridad).

Certificado de reglaje del paracaídas siguiendo las instrucciones facilitadas por el fabricante del paracaídas y el cálculo de la compresión de los resortes en el caso de paracaídas progresivo.

C.4 Certificados

Cópias de certificados de ensaio de tipo, se requeridos, para dispositivos de travamento, portas de pavimento, limitador de velocidade, freio de segurança e pára-choques (ver 16.1.3).

Se necessário, cópias de certificados de outros componentes (cabos, equipamento à prova de explosão, circuitos de segurança).

Certificado da regulagem do freio de segurança de acordo com as instruções fornecidas pelo fabricante do freio de segurança e cálculo da compressão das molas, no caso de freio de segurança progressivo.

**Anexo D (normativo)****Inspecciones y pruebas 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 verificará que sus características son las indicadas en el registro o expediente (16.2);
- d) sistema de frenado (12.4). El ensayo se hará en bajada a velocidad nominal, con 125 % de la carga nominal y cortando la alimentación del motor y del freno;
- e) medidas de intensidad de corriente o de potencia y medida de velocidad;
- f) circuito eléctrico
 - 1) medida de la resistencia de aislamiento de los diferentes circuitos (13.1.3). (Para esta medida deben ser desconectados los elementos electrónicos);

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 (16.2);
- d) sistema de freada (12.4). O ensaio deve ser realizado com o carro descendo com velocidade nominal e com 125% da carga nominal e desligando a alimentação do motor e do freio;
- e) medidas da intensidade de corrente ou da potência e da velocidade;
- f) fiação elétrica
 - 1) medida da resistência da isolação dos diferentes circuitos (13.1.3). (Para estas medições todos os componentes eletrônicos serão desligados);



2) verificación de la continuidad eléctrica de la conexión del borne de tierra del cuarto de máquinas y los diferentes órganos del ascensor susceptibles de ser puestos accidentalmente bajo tensión.

g) dispositivos de seguridad de final de recorrido (10.5);

h) comprobación de la adherencia (9.3);

1) se verificará la adherencia efectuando varias paradas con el frenado más fuerte compatible con la instalación. Debe obtenerse en cada ensayo la parada completa de la cabina;

El ensayo se hará:

- en subida, con cabina vacía, en la parte superior del recorrido;

- en bajada, con cabina cargada con el 125% de la carga nominal, en la parte inferior del recorrido.

2) se comprobará que la cabina vacía no puede ser desplazada hacia arriba, cuando el contrapeso descansa sobre sus amortiguadores comprimidos;

3) debe ser comprobado que el equilibrado corresponde con el valor indicado por el fabricante.

Esta comprobación puede ser efectuada con medidas de intensidad de corriente combinadas con:

- medidas de velocidad en motores de corriente alterna;

- medidas de tensión en motores de corriente continua.

i) limitador de velocidad;

1) la velocidad de disparo del limitador de velocidad debe ser verificada, en el sentido de descenso de la cabina (9.8.1, 9.8.2, 9.8.3);

2) debe ser comprobado, en los dos sentidos de marcha, el funcionamiento del mando de parada previsto en 9.8.11.1 y 9.8.11.2.

j) paracaídas de cabina (9.7);

La energía que el paracaídas es capaz de absorber, en el momento de su actuación, ha sido comprobada en los ensayos de tipo. El objetivo de el ensayo, antes de la puesta en servicio, es verificar que ha sido bien montado, bien ajustado y la solidez del conjunto cabina-paracaídas-guías y la fijación de éstas al edificio.

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.

g) limitadores de percurso final (10.5);

h) verificação da tração (9.3);

1) a tração deve ser verificada fazendo diversas paradas com as freadas mais severas compatíveis com a instalação. A cada ensaio, deve ocorrer parada completa do carro;

O ensaio deve ser realizado:

- subindo com a cabina vazia, na parte superior do percurso;

- descendo, com a cabina carregada com 125% da carga nominal, na parte baixa do percurso.

2) deve ser verificado que a cabina vazia não deslocará para cima, quando o contrapeso se apoia em seus pára-choques totalmente comprimidos;

3) deve ser verificado se o balanceamento corresponde àquele do fabricante.

Esta verificação pode ser feita por meio de medições de corrente combinada com:

- medidas de velocidade para motores de corrente alternada;

- medidas de tensão para motores de corrente contínua.

i) limitador de velocidade;

1) a velocidade de desarme do limitador de velocidade deve ser verificada no sentido descendente do carro (9.8.1, 9.8.2, 9.8.3);

2) a operação de controle de parada estabelecida em 9.8.11.1 e 9.8.11.2 deve ser verificada em ambos os sentidos de movimento.

j) freios de segurança do carro (9.7);

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.



El ensayo debe ser hecho en bajada, con el freno abierto, la máquina continuará girando hasta que los cables deslicen o se aflojen y en las condiciones siguientes:

1) *paracaídas instantáneo o instantáneos con efecto amortiguado.* La cabina debe ser cargada con la carga nominal uniformemente repartida y la actuación debe ser efectuada a velocidad nominal.

2) *paracaídas progresivos.* La cabina debe ser cargada con el 125 % de la carga nominal, repartida uniformemente, y la actuación se hará a velocidad nominal o reducida sin detener la máquina mecánica o eléctricamente.

Cuando se aplique bajo diferentes velocidades el fabricante deber suministrar curvas que ilustren el comportamiento del tipo de paracaídas progresivo bajo ensayo cuando se ensaya dinámicamente con las suspensiones colocadas.

Se recomienda hacer el ensayo frente a una puerta de acceso para facilitar la descarga de la cabina y el desenganche del paracaídas.

Después de el ensayo debe ser comprobado que no se ha producido ningún deterioro que pueda comprometer el uso normal del ascensor (se deben poder sustituir los órganos de frenado si, excepcionalmente, fuera necesario).

k) *paracaídas de contrapeso (9.7);*

La energía que el paracaídas de contrapeso es capaz de absorber, en el momento de su actuación, ha sido comprobada en los ensayos de tipo. El objetivo de el ensayo, antes de la puesta en servicio, es verificar que ha sido bien montado, bien ajustado y la solidez del conjunto cabina-paracaídas de contrapeso -guías y la fijación de éstas al edificio.

El ensayo debe ser hecho en bajada, con el freno abierto, la máquina continuará girando hasta que los cables deslicen o se aflojen y en las condiciones siguientes:

1) *paracaídas de contrapeso instantáneos o instantáneos con efecto amortiguado, accionados por limitador de velocidad.* El ensayo debe ser efectuado a velocidad nominal y con la cabina vacía;

2) *paracaídas de contrapeso progresivos.* El ensayo debe ser realizado a velocidad nominal o reducida sin detener la máquina mecánica o eléctricamente.

O ensaio deve ser feito com o carro descendente, freio aberto, máquina accionando até que os cabos escorreguem ou tornem-se frouxos nas seguintes condições:

1) *freios de segurança instantâneos ou freio de segurança instantâneos com efeito amortecido.* A cabina deve ser carregada com a carga nominal uniformemente distribuída e a atuação deve ser feita à velocidade nominal.

2) *freios de segurança progressivos.* A cabina deve ser carregada com 125% da carga nominal uniformemente distribuída e a atuação deve ser feita à velocidade nominal ou menor sem freada elétrica ou mecânica da máquina.

Quando aplicável sob diferentes condições de velocidade, o fabricante deve dispor de curvas para ilustrar o comportamento do tipo de freio de segurança progressivo ensaiado dinamicamente com as suspensões ligadas.

Para facilitar o rearme do freio de segurança, é recomendável que o ensaio seja realizado defronte a porta de modo a facilitar o descarregamento da cabina.

Depois do ensaio, deve ser comprovado que não ocorreu nenhuma avaria que possa afetar o uso normal do elevador. Em casos excepcionais, se for necessário, elementos de atrito devem ser substituídos.

k) *freios de segurança do contrapeso (9.7);*

A energia que o freio de segurança é capaz de absorver no momento da atuação já foi verificada por ocasião do 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 contrapeso descendente, freio aberto, máquina accionando até que os cabos escorreguem ou tornem-se frouxos nas seguintes condições:

1) *freios de segurança instantâneos ou freios de segurança instantâneos com efeito amortecido, atuado por limitador de velocidade.* O ensaio deve ser feito à velocidade nominal e com a cabina vazia;

2) *freios de segurança progressivos.* O ensaio deve ser realizado à velocidade nominal ou menor e com a cabina vazia sem a freada elétrica ou mecânica da máquina.



Cuando se aplique bajo diferentes velocidades el fabricante debe suministrar curvas que ilustren el comportamiento del tipo de paracaídas progresivo bajo ensayo cuando se ensaya dinámicamente con las suspensiones colocadas.

Después de el ensayo debe ser comprobado que no se ha producido ningún deterioro que pueda comprometer el uso normal del ascensor (se puede sustituir los órganos de frenado si, excepcionalmente fuera necesario).

l) amortiguadores (10.3, 10.4);

1) *amortiguadores de acumulación de energía.* Debe ser hecho el ensayo de la manera siguiente. La cabina con su carga nominal debe asentarse sobre los amortiguadores, provocándose el aflojamiento de los cables y verificándose que la flecha corresponde con la dada por la curva característica pedida en el anexo C.

2) *amortiguadores de acumulación de energía con amortiguación del movimiento de retorno y amortiguadores de disipación de energía.* Debe ser hecho el ensayo de la manera siguiente. La cabina con su carga nominal, o el contrapeso, debe asentarse sobre los amortiguadores a la velocidad nominal o a la velocidad para la cual ha sido calculada la carrera de los amortiguadores, en el caso de utilización de amortiguadores de carrera reducida con verificación de la reducción de velocidad (10.4.3.2).

Después del ensayo se comprobará que no se ha producido ningún deterioro que pueda comprometer la utilización normal del ascensor.

m) dispositivo de petición de socorro (14.2.3).

Quando aplicável sob diferentes condições de velocidade, o fabricante deve dispor de curvas para ilustrar o comportamento do tipo de freio de segurança progressivo ensaiado sob aplicação do contrapeso 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 devem ser substituídos.

l) pára-choques (10.3, 10.4);

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 os pára-choques, os cabos tornados frouxos, e a flecha deve ser verificada para ver se corresponde àquela dada pela curva característica requerida no anexo C.

2) *pára-choques do tipo de acumulação de energia com movimento de retorno amortecido e pára-choques de dissipação de energia.* O ensaio deve ser realizado do seguinte modo. O carro com a sua carga nominal ou o contrapeso deve ser trazido em contato com os pára-choques à velocidade nominal ou à velocidade para a qual o percurso dos pára-choques foi calculado, no caso de uso de pára-choques de percurso reduzido com verificação do retardamento (10.4.3.2).

Depois do ensaio, deve ser constatado que não ocorreu nenhuma avaria que possa prejudicar o uso normal do elevador.

m) dispositivo de alarme (14.2.3).

**Anexo E (informativo)****Inspecciones y ensayos periódicos, inspecciones y ensayos después de una transformación importante o después de un accidente/*****Inspeções e ensaios periódicos, inspeções e ensaios depois de modificações importantes ou após um acidente*****E.1 Inspecciones y ensayos periódicos**

Las inspecciones y ensayos periódicos no pueden ser más exigentes que aquellas requeridas antes de la puesta en servicio del ascensor.

Estos ensayos no deben, por su repetición, provocar desgaste excesivo ni imponer sobrecargas capaces de reducir la seguridad del ascensor. Este es el caso, muy particular, de los ensayos en elementos como el paracaídas y los amortiguadores, que si son ensayados deben serlo con la cabina vacía y a velocidad reducida. La capacidad de estos elementos ha sido verificada durante el ensayo de tipo, su instalación en su lugar y su funcionamiento han sido comprobados en el ensayo antes de la puesta en servicio. La persona encargada de los ensayos periódicos debe asegurarse de que estos elementos (que no actúan en servicio normal) están siempre en condiciones de funcionar.

Las inspecciones y los ensayos pueden tratar sobre:

- los dispositivos de enclavamiento;
- los cables;
- el freno mecánico. Si los elementos de frenado son tales que en caso de fallo de uno de ellos, no sea el otro suficiente para reducir la velocidad de la cabina, se realizará una verificación profunda de los núcleos, ejes, articulaciones, para asegurarse que no hay desgaste, corrosión o suciedad por grasa, perjudicial para su buen funcionamiento;
- el limitador de velocidad;
- el paracaídas, probado con cabina vacía y a velocidad reducida;
- los amortiguadores, ensayados con cabina vacía y a velocidad reducida;
- el dispositivo de petición de socorro.

Un duplicado del informe de las inspecciones y ensayos debe ser unido al registro, o expediente en la parte vista en 16.2.

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 a cabina vazia e velocidade reduzida. A capacidade desses elementos foi verificada durante os ensaios 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:

- os dispositivos de travamento;
- os cabos;
- freio mecânico. Se os componentes do freio são tais que no caso de falha de um deles o outro não é suficiente para frear o carro, uma inspeção detalhada deve ser feita nos cubos, pivôs e articulações para assegurar que não há desgaste ou acúmulo de pó afetando sua satisfatória operação;
- limitador de velocidade;
- freio de segurança ensaiado com cabina vazia e a velocidade reduzida;
- os pára-choques ensaiados com cabina vazia e a velocidade reduzida;
- dispositivo de alarme.

Uma cópia duplicata do relatório deve ser anexada ao registro ou arquivo na parte coberta por 16.2.



E.2 Inspección y ensayos después de una transformación importante o después de un accidente

Las transformaciones importantes y los accidentes deben ser consignadas en la parte técnica del registro o expediente visto en 16.2.

En particular son consideradas transformaciones importantes los cambios:

- de la velocidad nominal;
- de la carga nominal;
- de la masa de la cabina;
- del recorrido;
- del tipo de dispositivos de enclavamiento (la sustitución de un enclavamiento por un dispositivo del mismo tipo no es considerada una modificación importante).

Cambio o sustitución:

- del sistema 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 o la polea tractora;
- del limitador de velocidad;
- de los amortiguadores;
- del paracaídas.

Para los ensayos después de una modificación importante o luego de un accidente, los documentos y la información necesaria deben ser remitidas a la persona u organismo responsable.

Esta persona o este organismo juzgará la oportunidad de proceder a 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.

E.2 Inspeções e ensaios depois de modificações relevantes 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:

Troca:

- da velocidade nominal;
- da carga nominal;
- da massa do carro;
- do percurso;
- 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).

Troca ou substituição:

- do sistema de controle;
- das guias ou do tipo de guias;
- do tipo de porta (ou a adição de uma ou mais portas da cabina ou de pavimento);
- da máquina ou da polia motriz;
- do limitador de velocidade;
- do pára-choque;
- do freio de segurança.

Para os ensaios depois de uma modificação importante ou de um acidente, os documentos e as informações necessários devem ser submetidos à pessoa ou órgão responsável.

Tal pessoa ou órgão decidirá da conveniência de realizar ensaios nos componentes modificados ou substituídos.

Estes ensaios serão, no máximo, aqueles requeridos para os componentes originais antes da entrada do elevador em serviço.

**Anexo F (normativo)****Directrices de ensayo para aprobación de tipo/*****Procedimentos para o ensaio de tipo*****F.1 Introducción****F.1.1 Disposiciones generales**

F.1.1.1 La aplicación de las directrices de aprobación 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 de buena construcción.

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 de aprobación 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 para la aprobación 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 se hará de acuerdo entre laboratorio y el peticionario.

F.1.1.5 El peticionario 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 tipo, 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 precisión de los instrumentos debe permitir, salvo particular especificación, hacer las medidas con las siguientes tolerancias:

- a) $\pm 1\%$ en masa, fuerzas, distancias, tiempo, velocidades;
- b) $\pm 2\%$ en aceleraciones, desaceleraciones;
- c) $\pm 5\%$ en tensiones, intensidades;
- d) $\pm 5^\circ\text{C}$ en temperaturas;

F.1 Introdução**F.1.1 Generalidades**

F.1.1.1 As aplicações dos procedimentos de aprovação que figuram nas subsecções 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 da lista estabelecida pelas autoridades nacionais.

F.1.1.4 O envio das amostras a serem ensaiadas 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 ensaio 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) $\pm 1\%$ massas, forças, distâncias, tempos, velocidades;
- b) $\pm 2\%$ acelerações, retardamentos;
- c) $\pm 5\%$ tensões, correntes;
- d) $\pm 5^\circ\text{C}$, temperaturas.



F.1.2 Modelo de certificado de aprobación de tipo

El Certificado de aprobación de tipo debe contener las siguientes informaciones:

F.1.2 Formulário modelo para o certificado de ensaio de tipo

O Certificado de inspeção deve conter as seguintes informações:



**MODELO DE CERTIFICADO DE APROBACIÓN DE TIPO/
MODELO DE CERTIFICADO DE ENSAIO DE TIPO**

Nombre del organismo autorizado/*Nome do órgão de aprovação*.....
.....

Aprobación de tipo de/ *Ensaio de tipo de*.....
.....

Número de aprobación de tipo/ *Ensaio de tipo Nº*.....
.....

1) categoría, tipo y marca de fábrica o comercial/ *categoria, tipo e marca de fábrica ou comercial*.....
.....

2) nombre y dirección del fabricante/ *nome e endereço do fabricante*.....
.....

3) nombre y dirección del tenedor del certificado de aprobación de tipo/ *nome e endereço do detentor do certificado*.....
.....

4) fecha de presentación a aprobación de tipo/ *data da apresentação para a ensaio de tipo*.....
.....

5) certificado otorgado en virtud del requisito siguiente/ *certificado emitido baseado na seguinte prescrição*.....
.....

6) laboratorio de ensayos/ *laboratório de ensaios*.....
.....

7) fecha y número de protocolo de ensayo/ *data e número do relatório do laboratório*.....
.....

8) fecha de la aprobación de tipo/ *data da realização do ensaio de tipo*.....
.....

9) al presente certificado se adjuntan los siguientes documentos, señalando el número de la aprobación de tipo anterior/ *são anexados a este certificado os seguintes documentos, que levam o número do ensaio de tipo*.....
.....

10) eventuales informaciones complementarias/ *informações complementares*.....
.....

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

Estas directrices son aplicables a los dispositivos de enclavamiento de las puertas de piso de ascensores. En el espíritu de estas directrices, 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 tienen dimensiones suficientes y que, a lo largo del tiempo, no pierde su eficacia, en particular por el desgaste.

Si el dispositivo de enclavamiento debe satisfacer exigencias particulares (construcción estanca, o antideflagrante) debe la petición 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 petición de ensayo de tipo, 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:

- 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;

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 aceção 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 nessas subseções 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) 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) 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 de tipo corriente (c.c y/o c.a.).

F.2.1.4 Muestra 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 no es posible mas que si este 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 falsee los resultados del ensayo.

F.2.2 Inspecciones y ensayos

F.2.2.1 Inspección de funcionamiento

Este examen tiene por objeto verificar el funcionamiento impecable, 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:

F.2.2.1.1 El encaje mínimo de 7 mm de los elementos que aseguran el enclavamiento, antes de que el contacto eléctrico sea establecido (7.7.3.1.1).

Ejemplos:

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 e os valores da tensão e corrente nominais (c.a. e/ou c.c.).

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), 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 Existe pelo menos 7 mm de engate dos elementos de travamento antes que o dispositivo elétrico de segurança atue (7.7.3.1.1).

Ejemplos:

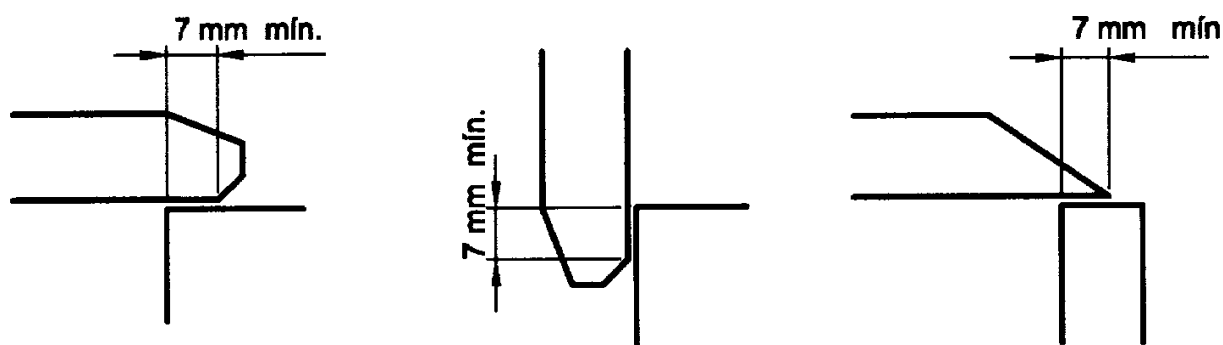


Figura F.1

F.2.2.1.2 Que no es posible, desde los lugares normalmente accesibles a los usuarios, hacer funcionar el ascensor con puerta abierta, o no enclavada, como consecuencia de una maniobra única que no forma parte del funcionamiento normal (7.7.5.1).

F.2.2.2 Ensayos mecánicos

Estos ensayos tienen por objeto verificar la solidez de los elementos mecánicos y de los elementos eléctricos de enclavamiento.

La muestra del dispositivo de enclavamiento, en su posición de trabajo es accionada por los órganos normalmente utilizados con este propósito.

La muestra debe ser engrasada de acuerdo con los requisitos del fabricante.

Quando hay varias posibilidades de accionamiento y varias posiciones, el ensayo de duración debe ser hecho 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.2.2.2.1 Ensayo de durabilidad

F.2.2.2.1.1 El dispositivo de enclavamiento es sometido a un millón de ciclos completos ($\pm 1\%$). (Se entiende por ciclo completo un movimiento de ida y vuelta sobre toda la carrera posible en ambos sentidos).

El accionamiento del dispositivo debe ser suave, sin choque, a una cadencia de 60 ciclos por minuto ($\pm 10\%$).

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 (7.7.5.1).

F.2.2.2 Ensaio mecânico

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.

Quando houver várias possibilidades de controle e várias posições de operação, os ensaios de durabilidade devem ser feitos para o caso que pareça 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 Ensaio de durabilidade

F.2.2.2.1.1 O dispositivo de travamento deve ser submetido a um milhão de ciclos completos ($\pm 1\%$) (um ciclo corresponde a um movimento de ida e volta sobre todo o percurso possível em ambos os sentidos).

O accionamento do dispositivo deve ser suave, sem choques e a uma razão de 60 ciclos por minuto ($\pm 10\%$).



Durante la duración del ensayo de durabilidad, el contacto eléctrico de enclavamiento debe cerrar un circuito, simulando el servicio normal del ascensor, bajo la tensión máxima para la que ha sido provisto 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 ($\pm 1\%$).

El accionamiento del dispositivo debe ser suave, sin choques, y a una cadencia de 60 ciclos por minuto ($\pm 10\%$).

F.2.2.2.2 Ensayo dinámico

El dispositivo de enclavamiento en posición de enclavado, debe ser sometido a un ensayo de choque en el sentido de apertura de la puerta.

El choque corresponderá al impacto de una masa rígida de 4 kg en caída libre desde una altura de 0,5 m.

F.2.2.3 Criterios para los ensayos mecánicos

Después del ensayo de durabilidad (F.2.2.2.1) y del ensayo dinámico (F.2.2.2.2) no debe ser comprobado ni desgaste, ni deformación o rotura perjudicial a la seguridad.

F.2.2.4 Ensayo eléctrico

F.2.2.4.1 Ensayo de durabilidad de los contactos

Este ensayo está incluido en el ensayo de durabilidad, previsto en F.2.2.2.1.1.

F.2.2.4.2 Ensayo de poder de ruptura (ensayo a efectuar después del ensayo de durabilidad)

Este ensayo debe probar que la capacidad de ruptura nominal en carga es suficiente. Debe ser hecho según el procedimiento de la normas IEC 60947-PT4-1 e IEC 60947-PT5-1. Servirán 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.

Durante o teste de durabilidade, o contato elétrico da trava deve fechar um circuito simulando o serviço normal do elevador sob tensão máxima para a qual o dispositivo de travamento foi provido e a um valor de 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 ($\pm 1\%$).

O acionamento do dispositivo deve ser suave, sem choques e a uma razão de 60 ciclos por minuto ($\pm 10\%$).

F.2.2.2.2 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 0,5 m.

F.2.2.3 Criterios para os ensaios mecânicos

Depois do ensaio de durabilidade (F.2.2.2.1) e o ensaio dinâmico (F.2.2.2.2) não deve ter ocorrido nenhum desgaste, deformação ou ruptura que afete a segurança.

F.2.2.4 Ensaio elétrico

F.2.2.4.1 Ensaio de vida dos contatos

Este ensaio está incluído no ensaio de vida referido em F.2.2.2.1.1.

F.2.2.4.2 Ensaio de capacidade de ruptura de um circuito (este ensaio deve ser realizado após o ensaio de vida)

Deve ser verificada se é suficiente a capacidade de abrir um circuito ativo. O ensaio deve ser feito em conformidade com os procedimentos IEC 60947-PT4-1 e IEC 60947-PT5-1. Os valores da corrente e da tensão nominais que servirão de base para os ensaios devem ser aqueles indicados pelo fabricante.

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 indicación en contrario, la capacidad de ruptura debe ser examinada para corriente alterna y corriente continua.

Los ensayos debe ser realizados en la posición de empleo del dispositivo de enclavamiento. Si varias posiciones son posibles debe ser hecho el ensayo en la posición que el laboratorio juzgue más desfavorable.

La muestra ensayada debe estar con las cubiertas y conexiones eléctricas usadas en servicio normal.

F.2.2.4.2.1 Los dispositivos de enclavamiento, para corriente alterna, debe 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 $0,7 \pm 0,05$ y la intensidad de corriente debe ser 11 veces mayor que el valor de intensidad nominal dado por el fabricante.

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 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.

F.2.2.4.2.3 Los ensayos son considerados satisfactorios si no se producen cebados, ni arcos y si ningún deterioro, que pueda perjudicar a la seguridad se ha producido.

F.2.2.4.3 Ensayo de resistencia a las corrientes de fuga

Este ensayo se realizará de acuerdo con el procedimiento de la norma IEC 60112. Los electrodos deben ser conectados a una fuente que suministre una tensión alterna prácticamente senoidal de 175 V, 50 Hz o 60 Hz.

Salvo indicação em contrário, a capacidade de ruptura de 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 $0,7 \pm 0,05$ e a corrente de ensaio deve ser 11 vezes maior que a corrente nominal indicada pelo fabricante.

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.

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 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 Examen de las líneas de fuga y distancias en el aire

Las líneas de fuga y las distancias en el aire deben estar de acuerdo con 14.1.2.2.2 y 14.1.2.2.3.

F.2.2.4.5 Examen de los requisitos propios a los contactos de seguridad y su accesibilidad (14.1.2.2). Este examen se efectuará 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 durabilidad.

F.2.4 Certificado de ensayo de tipo

F.2.4.1 Debe ser establecido el certificado en 3 ejemplares:

- a) dos copias para el peticionario;
- b) un copia para el laboratorio.

F.2.4.2 El certificado indicará

- a) las informaciones de F.1.2;
- b) el tipo y la utilización del dispositivo de enclavamiento;
- c) el tipo de corriente (c.a. y/ou 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.

F.2.2.4.4 Inspeção das linhas de fuga e folgas dos contatos elétricos

As linhas de fuga e folgas dos contatos elétricos devem estar de acordo com 14.1.2.2.2 y 14.1.2.2.3.

F.2.2.4.5 *Inspeção dos requisitos adequados aos contatos de segurança e sua acessibilidade* (14.1.2.2). Esta inspeção 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 corredeira 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 durabilidade 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) o tipo de corrente (c.a. e/ou c.c.) e os valores da tensão e corrente nominais.

F.3 Freios de segurança

F.3.1 Disposições gerais

O solicitante deve mencionar o campo de aplicação estabelecido, isto é:

- a massa total mínima e máxima;
- a velocidade nominal máxima e a velocidade de desarme máxima do limitador de velocidade.



Además, se indicará con precisión los materiales utilizados, el tipo de guías y su acabado de superficies (estiradas, fresadas, rectificadas).

A la petición de aprobación debe adjuntarse:

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 exigirse 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 juegos 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 hecho 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 estado superficial (estirado, fresado, rectificado) son los mismos.

F.3.2.2 Ensayo

F.3.2.2.1 Modo de ensayo

El ensayo debe ser hecho usando una prensa que se desplace con una velocidad constante.

Se medirán:

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 del ensayo

La guía debe ser desplazada a través del paracaídas.

Informação detalhada deve ser provida sobre os materiais usados, o tipo de guias e a condição de sua superfície (laminada, fresada, retificada).

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 triplicata. O laboratório pode igualmente pedir informações suplementares que lhe sejam necessárias para a inspeção e o ensaio.

F.3.2 Freios de segurança instantâneos

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 (na zona de freada), 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 Ensaio

F.3.2.2.1 Método de ensaio

O ensaio deve ser feito usando uma prensa que movimenta sem mudança brusca de velocidade.

Serão medidas:

a) a distância percorrida como função da força;

b) a 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.



Se deben trazar marcas sobre los bloques para poder medir su deformación.

a) se debe registrar la distancia recorrida en función del esfuerzo;

b) después del ensayo:

1) se debe comparar la dureza del bloque y los órganos de frenado, con los valores originales comunicados por el peticionario;

Pueden ser efectuados otros análisis en casos especiales.

2) se debe controlar el bloque y los órganos de frenado para verificar las deformaciones (por ejemplo: fisuras, deformación o desgaste de los órganos de frenado, respecto de las superficies de fricción);

3) si es necesario se debe fotografiar el bloque, los órganos 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 precedente.

F.3.2.3.2 La capacidad del paracaídas debe ser establecida por integración del diagrama distancia-fuerza.

La superficie del diagrama a tomar en consideración debe ser:

a) la superficie total si no ha habido deformación permanente;

b) si ha existido 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 total hasta el valor en que se ha producido la rotura.

F.3.2.4 Determinación de la masa total admisible

F.3.2.4.1 Energía absorbida por el paracaídas

Los símbolos siguientes designan:

Devem ser traçadas marcas 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) devem ser verificadas as deformações e modificações (por exemplo, trincas, deformações ou desgaste dos elementos de agarre);

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.

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 acima do valor no qual o limite elástico tenha sido atingido; ou

2) a área acima do valor correspondente à máxima força.

F.3.2.4 Determinação da massa total permissível

F.3.2.4.1 Energia absorvida pelo freio de segurança

Os seguintes símbolos são usados:



$(P + Q)_1$ es la masa total permitida (kg);

$(P+Q)_1$ é a massa total permissível (kg);

v_1 es la velocidad de disparo del limitador de velocidad (m/s);

v_1 é a velocidade de desarme do limitador de velocidade (m/s);

g_n es el valor normal de gravedad (m/s²);

g_n é a aceleração padrão de queda livre (m/s²);

K, K_1, K_2 es la energía absorbida por un bloque de paracaídas (J) (calculado según el diagrama).

K, K_1, K_2 é a energia absorvida por um bloco de freio de segurança (J) (calculada de acordo com o gráfico).

Se debe adoptar una altura de caída libre calculada según la velocidad máxima de disparo del limitador de velocidad fijada en 9.8.1 y se admitirá como altura de caída libre:

A distância de queda livre, calculada com referência à velocidade de desarme máxima do limitador de velocidade fixada por 9.8.1 deve ser adotada.

A distância de queda livre deve ser:

$$h = \frac{v_1^2}{2g_n} + 0,10 + 0,03 (m)$$

en la que:

onde:

0,10 m corresponde al camino recorrido durante el tiempo de respuesta.

0,10 m corresponde à distância percorrida durante o tempo de resposta;

0,03 m es el camino correspondiente a la eliminación del huelgo entre los órganos frenantes y la guía.

0,03 m corresponde ao percurso durante o consumo da folga entre os elementos de agarre e as guias.

La energía total que puede ser absorbida por el paracaídas es:

A energia total que o freio de segurança é capaz de absorver é:

$$2K = (P+Q)_1 \cdot g_n \cdot h$$

luego:

donde:

$$(P+Q)_1 = 2K/(g_n \cdot h)$$

F.3.2.4.2 Masa total admisible

F.3.2.4.2 Massa total permissível

a) el límite de elasticidad no ha sido rebasado:
Se adopta 2 como coeficiente de seguridad¹⁰⁾, la masa total admisible (kg) debe ser:

a) se o limite elástico não tiver sido ultrapassado:
Deve ser tomado 2 como coeficiente de segurança¹⁰⁾.
A massa total permissível (kg) será:

$$(P+Q)_1 = K/(g_n \cdot h)$$

K es determinado por integración de la superficie definida en F.3.2.3.2.a).

K é calculado por integração da área definida em F.3.2.3.2.a).

b) el límite de elasticidad ha sido rebasado.

b) se o limite elástico tiver sido ultrapassado:

Se efectuarán dos cálculos y se tomará el más favorable al peticionario.

Devem ser feitos dois cálculos tomando-se aquele que seja mais favorável ao solicitante.

1) se calcula K_1 por integración de la superficie definida en F.3.2.3.2.b).1).

1) calcular K_1 por meio de integração da área definida em F.3.2.3.2.b).1).

Se adopta 2 como coeficiente de seguridad¹⁰⁾, la masa total admisible (kg) debe ser:

É adotado um coeficiente de segurança¹⁰⁾ 2 e obteremos a massa total permissível (kg) por:

¹⁰⁾ Este coeficiente tiene en cuenta que una deformación de la guía ha podido falsear el diagrama de deformación del bloque.

¹⁰⁾ Este coeficiente de segurança leva em conta que uma deformação da guia pode mascarar o diagrama de deformação do bloco.



$$(P+Q)_1 = K_1/(g_n \times h)$$

2) se calcula K_2 por la integración de la superficie definida en F.3.2.3.2.b).2).

2) K_2 é calculado por meio de integração da área definida em F.3.2.3.2.b).2).

Pero se adopta 3,5 como coeficiente de seguridad¹⁰⁾. La masa total admisible (kg) debe ser:

É adotado um coeficiente de segurança¹⁰⁾ 3,5 e obteremos a massa total permissível (kg) por:

$$(P+Q)_1 = 2K_2/(3,5 \times g_n \times h)$$

F.3.2.5 Verificación de la deformación del bloque y de la guía

Si una deformación demasiado profunda del órgano de frenado en el bloqueo o en la guía, puede causar dificultades para desenganchar 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 permissível deve ser reduzida.

F.3.3 Paracaídas progresivos

F.3.3 Freios de segurança progressivos

F.3.3.1 Declaración y muestra a entregar

F.3.3.1 Especificação e corpo de prova

F.3.3.1.1 El peticionario declarará para que masa (kg) y que velocidad (m/s) debe ser hecho el ensayo. Si el paracaídas debe ser certificado para masas diferentes, debe ser especificado además si el reglaje se hace a diversos niveles o de manera 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.

NOTA - El peticionario debe elegir la masa suspendida (kg), dividiendo la fuerza de frenado (N) que él considera por 16, para contemplar una desaceleración media de $0,6 g_n$.

NOTA - O solicitante deve escolher a massa suspensa (kg) dividindo a força de freada esperada (N) por 16, tendo em vista um retardamento médio 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 puente con las dimensiones fijadas por el laboratorio. Deben ser adjuntados los juegos de zapatas de frenado necesarios para la totalidad de los ensayos. Debe ser igualmente suministrada la longitud de guías fijadas por el laboratorio, de tipo de guía usado.

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 Ensayo

F.3.3.2 Ensaio

F.3.3.2.1 Modo de ensayo

F.3.3.2.1 Método de ensaio

El ensayo debe ser hecho en caída libre. Se medirá, directa o indirectamente.

O ensaio deve ser realizado em queda livre. Devem ser feitas medições diretas e indiretas de:

a) la altura total de caída;

a) a altura total da queda;

b) la distancia de frenado sobre la guía;

b) o percurso de freada nas guias;

¹⁰⁾ Este coeficiente tiene en cuenta que una deformación de la guía ha podido falsear el diagrama de deformación del bloque.

¹⁰⁾ Este coeficiente de segurança leva em conta que uma deformação da guia pode mascarar o diagrama de deformação do bloco.



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 resorte;

Las medidas a) y b) deben ser referidas en función del tiempo. Debe ser anotados:

e) el esfuerzo medio de frenado

f) el esfuerzo instantáneo de frenado más grande;

g) el esfuerzo instantáneo de frenado más pequeño.

F.3.3.2.2 Procedimiento del ensayo

F.3.3.2.2.1 Paracaídas certificado para una sola masa total

El laboratorio efectuará 4 ensayos con la masa total $(P + Q)_1$. Se esperará, entre cada ensayo, a que las zapatas de frenado alcancen la temperatura normal.

Pueden ser utilizados varios juegos de zapatas de frenado a lo largo de los 4 ensayos. Sin embargo, un juego de zapatas deben permitir:

a) 3 ensayos, si la velocidad nominal es ≤ 4 m/s;

b) 2 ensayos, si la velocidad nominal es > 4 m/s.

La altura de caída libre debe ser calculada para corresponder a la velocidad máxima de disparo del limitador de velocidad para la cual puede ser utilizado el paracaídas.

El disparo del paracaídas debe ser realizado por un medio que permita fijar con precisión la velocidad de toma de contacto del paracaídas.

NOTA - Por ejemplo, se debe poder utilizar un cable (cuyo alojamiento sea calculado juiciosamente) fijado a un manguito sobre el que pueda resbalar un cable liso fijo. El esfuerzo para vencer el rozamiento debe ser el mismo que el esfuerzo aplicado sobre el cable de mando por el limitador asociado a este paracaídas.

F.3.3.2.2.2 Paracaídas certificado para diferentes masa totales. Reglaje por niveles o reglaje continuo

Debe ser efectuada una serie de ensayos para el valor máximo de carga solicitado y una serie para valor mínimo. El peticionario debe facilitar una fórmula, o un diagrama, dando la variación del esfuerzo de frenado en función de un parámetro determinado.

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:

e) a força de freada média;

f) a força de freada máxima instantânea;

g) a força de freada mínima instantânea.

F.3.3.2.2 Procedimentos do ensaio

F.3.3.2.2.1 Freios de segurança certificados 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.

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.

NOTA - Por exemplo, pode ser usado um cabo, cujo afrouxamento seja criteriosamente calculado, fixado a uma bucha, podendo deslizar por fricção sobre um cabo liso e fixo. O esforço de fricção deve ser o mesmo que o esforço aplicado ao cabo de acionamento pelo limitador de velocidade ligado a este freio de segurança.

F.3.3.2.2.2 Freios de segurança certificados para diferentes massas totais. Regulagem por níveis ou contínua

Debe 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 freada como função de um dado parâmetro.



El laboratorio verificará por un medio apropiado (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 reglaje dado y el tipo de guía utilizado, es igual a la media de los esfuerzos de frenado medios registrados en los 4 ensayos. Cada ensayo debe ser hecho sobre una sección de guías virgen.

Debe ser hecha una verificación si los valores medios obtenidos durante los ensayos están dentro del margen de $\pm 25\%$ en 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 no provocado del paracaídas, debe tender toda probabilidad de ocurrir en una porción de guía virgen.

Si por azar, no fuera éste el caso, habrá que admitir un esfuerzo de frenado menor, hasta que se encuentre una superficie virgen, y por ello un deslizamiento mayor del normal.

Esta es una razón más para no admitir un reglaje que provoque una desaceleración demasiado débil al principio.

F.3.3.2.3.2 Paracaídas certificado para diferentes masas totales

Reglaje por niveles o reglaje continuo.

El esfuerzo de frenado de que es capaz el paracaídas debe ser calculado como se expresa en F.3.3.2.3.1 para el valor máximo y el valor mínimo pedido.

F.3.3.2.4 Control después de los ensayos

a) se comparará la dureza del bloque y de los órganos de frenado con los valores originales comunicados por el peticionario. Pueden ser necesarios otros análisis en casos especiales;

O laboratório deve verificar por meios apropriados (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 freada do freio de segurança

F.3.3.2.3.1 Freios de segurança certificados para uma massa total única

A força de freada que o freio de segurança é capaz de exercer para uma dada regulação e tipo de guia é tomada como igual à média das forças de freada médias encontradas durante os quatro 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 da faixa de $\pm 25\%$ em relação ao valor da força de freada 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 freada menor até que seja atingida uma porção virgem da superfície da guia, portanto, um deslizamento além do normal.

Esta é uma razão a mais para não admitir uma regulação que cause um retardamento muito fraco no início.

F.3.3.2.3.2 Freios de segurança certificados para diferentes massas totais

Regulação por níveis ou contínua.

A força de freada 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) se verificarán las deformaciones o modificaciones (por ejemplo: fisuras, deformación o desgaste de los órganos de frenado, aspecto de las superficies de fricción);

c) si es necesario, se fotografiarán el conjunto de paracaídas, los órganos 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 en kg es (ver F.3.3.2.3):
 $(P + Q)_1 = \text{Fuerza de frenado}/16$.

Fuerza de frenado (N).

F.3.3.3.2 Paracaídas certificado para diferentes masas totales

F.3.3.3.2.1 Reglaje por niveles: la masa total admisible debe ser calculada, para cada reglaje, como se define en F.3.3.3.1.

F.3.3.3.2.2 Reglaje continuo: La masa total admisible debe ser calculada como se expresa en F.3.3.3.1 para el máximo valor y el valor mínimo pedidos y siguiendo la fórmula propuesta para los reglajes intermedios.

F.3.3.4 Modificación posible de los reglajes

Si durante los ensayos se encuentran valores que se alejan en más de un 20 % de los esperados por el peticionario, deben poder ser hechos otros ensayos, con su aceptación, después de una modificación de los reglajes.

NOTA - Si el esfuerzo de frenado es netamente mayor que el considerado por el peticionario, la carga suspendida utilizada durante el ensayo debe ser claramente menor que la que sería obligado autorizar por el cálculo F.3.3.3.1 y, como consecuencia, el ensayo no permite afirmar que el paracaídas es apto a disipar la energía requerida con la nueva carga resultante del cálculo.

F.3.4 Comentarios

a)

1) en el caso de aplicación a un ascensor dado, la masa total declarada por el instalador no puede rebasar la masa total para el paracaídas y el ajuste considerado. (Si se trata de un paracaídas instantáneo o de acción instantánea con efecto amortiguado);

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 guías para destacar as deformações ou fraturas.

F.3.3.3 Cálculo da massa total permissível

F.3.3.3.1 Freio de segurança certificado para uma massa total única

A massa total permissível em kg é (ver F.3.3.2.3):
 $(P+Q)_1 = \text{Força de freada}/16$.

Força de freada (N).

F.3.3.3.2 Freios de segurança certificados para diferentes massas totais

F.3.3.3.2.1 Regulagem por níveis. A massa total permissível 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 permissível deve ser calculada conforme referido 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 podem ser feitos por acordo entre eles, depois da modificação da regulagem.

NOTA - Se a força de freada 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 permissível para o freio de segurança (para freio de segurança instantâneo ou freio de segurança instantâneo com efeito amortecido) e nem a regulagem considerada;



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 $\pm 7,5\%$. Se admite que, en estas condiciones, son respetados los requisitos de 9.7.4 sobre la instalación, a pesar de las tolerancias usuales sobre el espesor de las guías, los estados superficiales, etc.

b) para apreciar la validez de las piezas soldadas se recurrirá a las normas sobre esta materia;

c) se verificará que la carrera posible de los órganos de frenado es suficiente en las condiciones más desfavorables (acumulación de tolerancias de fabricación);

d) los órganos de frenado deben ser convenientemente protegidos para estar seguros de su presencia en el momento de actuar;

e) en el caso de paracaídas progresivos, se verificará que la carrera de los elementos, que forman el resorte, es suficiente. Debe ser prevista la posibilidad de precintar los elementos ajustables.

F.3.5 Certificado de ensayo de tipo

F.3.5.1 Debe ser establecido al certificado por triplicado:

- a) dos para el peticionario;
- 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 la guía;
- f) el espesor admisible de la cabeza de la guía;
- g) el ancho mínimo de las superficies de frenado;

Además, para los paracaídas progresivos se indicará:

- h) estado de las superficies de guía;
- i) estado de lubricación de las guías. Clase y características del lubricante, si se usa.

2) no caso de freio de segurança progressivo, a massa total declarada pode diferir da massa total definida por F.3.3.3 de $\pm 7,5\%$. Admite-se nestas circunstâncias que os requisitos de 9.7.4 são atendidos 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) 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. Os elementos reguláveis devem ser lacrados logo após o ajuste.

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 permissível 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 velocidad

F.4.1 Disposiciones generales

La petición de aprobación 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 provisto, provocado en el cable, al actuar el limitador de velocidad.

Se adjuntarán a la petición los planos de detalles y conjunto necesarios para indicar la construcción, funcionamiento, materiales, dimensiones y tolerancias de los elementos de construcción.

A petición del laboratorio, estos documentos pueden exigirse en 3 ejemplares, e igualmente el laboratorio puede solicitar información complementaria que le sea necesaria para el examen y ensayos.

F.4.2 Control de las características del limitador de velocidad

F.4.2.1 Muestras a entregar

Debe ser puesto a la 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 fijada 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 controlará:

- a) la velocidad de disparo;
- b) el funcionamiento del dispositivo, previsto en 9.8.11.1, que manda la parada de la máquina, si aquel está montado sobre el limitador;
- c) el funcionamiento del dispositivo eléctrico de seguridad, previsto en 9.8.11.2, que impide el movimiento del ascensor cuando el limitador está disparado;

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 provisto da força de tração produzida no cabo pelo limitador de velocidade ao ser desarmado.

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 triplicata e igualmente 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 referenciado em 9.8.11.1, 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 9.8.11.2, que impede o movimento do elevador quando o limitador de velocidade é desarmado;



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

Se efectuarán al menos 20 ensayos dentro del margen de velocidades de disparo correspondiente al campo de velocidades nominales del ascensor indicado en F.4.1.b).

NOTAS:

- 1) Los ensayos pueden ser efectuados por el laboratorio en el taller del constructor.
- 2) La mayoría de los ensayos deben ser efectuados a las velocidades extremas del margen.
- 3) La aceleración para alcanzar la velocidad de disparo 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 En el curso de los 20 ensayos, la velocidad de disparo debe quedar entre los límites previstos en 9.8.1.

NOTA - Si los límites previstos son rebasados, puede ser realizado un reajuste por el constructor y deben ser efectuados otros 20 ensayos.

F.4.2.2.3.2 A lo largo de los 20 ensayos, el funcionamiento de los dispositivos cuyo control está previsto según el F.4.2.2.1 b) y c), deben efectuarse dentro de los límites previstos en 9.8.11.1 y 9.8.11.2.

F.4.2.2.3.3 El esfuerzo susceptible de ser transmitido por el cable, por el disparo del limitador, debe ser al menos el doble del indicado por el constructor para actuar el paracaídas con un mínimo de 300 N.

NOTAS:

- 1) Salvo excepción pedida por el constructor, que debe figurar en la petición de ensayo, el arco de arrollamiento del cable debe ser 180°.
- 2) En el caso de dispositivo que actúe por retención de cable, se verificará que no hay deformación permanente del cable.

F.4.3 Certificado de ensayo de tipo

F.4.3.1 Se establecerá el certificado por triplicado:

- a) dos copias deben ser para el peticionario;
- b) una copia debe ser para el laboratorio.

d) a aderência do cabo na polia do limitador de velocidade ou a força de retenção responsável pela atuação do freio de segurança.

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) Os ensaios devem ser feitos, em sua maioria, nos valores extremos da faixa.
- 3) A aceleração para alcançar a velocidade de desarme 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 referidos em 9.8.1.

NOTA - Se os limites referidos são ultrapassados, pode se feita uma regulação 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 estabelecido por F.4.2.2.1.b) e F.4.2.2.1.c) deve efetuar-se dentro dos limites referidos em 9.8.11.1 e 9.8.11.2.

F.4.2.2.3.3 A força tensora no cabo produzida pelo limitador de velocidade ao desarmar para provocar a atuação do freio de segurança deve ser no mínimo o dobro de qualquer outro valor maior especificado pelo solicitante ou pelo menos 300 N.

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 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;
- f) la fuerza de tensión que puede ser provocada en el cable por la actuación del limitador de velocidad.

F.5 Amortiguadores con acumulación de energía y amortiguación de movimiento de retorno, y amortiguadores con disipación de energía

F.5.1 Disposiciones generales

La petición debe mencionar el campo de utilización previsto; velocidad máxima de impacto, masas totales mínima y máxima. Debe adjuntarse a la petición lo siguiente:

- a) los dibujos 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, se indicará la graduación (orificios para el paso del líquido) en función de la carrera del amortiguador.

- b) especificación del líquido empleado.

A petición del laboratorio pueden ser exigidos estos documentos por triplicado.

El laboratorio puede pedir las informaciones suplementarias que sean necesarias para el examen y el ensayo.

F.5.2 Muestras para ensayo

Debe ponerse a disposición del laboratorio:

- a) un amortiguador;
- b) en el caso de amortiguadores hidráulicos el líquido necesario, despachado por separado.

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 de acionamento, a força mínima de tração;
- f) a força de tração no cabo que pode ser induzida no cabo pelo limitador de velocidade ao desarmar.

F.5 Pára-choques do tipo de acumulação de energia com movimento de retorno amortecido e dissipação de energia

F.5.1 Disposições gerais.

O solicitante deve declarar a faixa de uso estabelecido: 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 (orifícios para a passagem de líquido), 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 triplicata.

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 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 Se determinará, por ejemplo por medio de pesas colocadas sobre el amortiguador, la masa necesaria para comprimir totalmente el resorte.

C_r es la masa necesaria para comprimir totalmente el resorte (kg);

F_L es la flecha total del resorte (m).

El amortiguador no debe poder ser empleado más que:

a) para velocidades nominales.

$$v \leq \sqrt{F_L / 0,135} \quad (\text{ver 10.4.2})$$

debiendo resultar $v \leq 1,6$ m/s (ver 10.3.4)

a) para masas totales comprendidas entre:

1) máximo $C_r/2,5$;

2) mínimo $C_r/4$.

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, por encima del amortiguador extendido, desde una altura igual a $0,5F_L = 0,067 v^2$.

La velocidad debe ser registrada a partir del impacto sobre el amortiguador y durante todo el ensayo. En ningún momento, la velocidad ascendente de los pesos (durante el retorno) debe ser mayor que 1 m/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, con ± 1 %, a las masas totales mínima y máxima. Estos deben estar guiados verticalmente con el mínimo de fricción posible.

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.

C_r é a massa necessária para comprimir totalmente a mola (kg);

F_L é a flecha total da mola (m).

O pára-choque só pode ser usado:

a) para velocidades nominais.

deve ser $v \leq 1,6$ m/s (ver 10.3.4)

a) para massas totais compreendidas entre;

1) máxima $C_r/2,5$;

2) mínima $C_r/4$.

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 em queda livre de uma altura acima do pára-choque estendido de $0,5F_L = 0,067v^2$.

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 %, às massas totais máxima e mínima. Eles devem ser guiados verticalmente com o menor atrito possível.



F.5.3.1.2.2 Aparato registrador

El aparato registrador debe poner en evidencia fenómenos que ocurran en un tiempo de 0,01 s.

F.5.3.1.2.3 Medida de la velocidad

La velocidad debe ser registrada con una tolerancia de $\pm 1\%$.

F.5.3.1.3 Temperatura ambiente

La temperatura ambiente debe estar entre $+15^{\circ}\text{C}$ y $+25^{\circ}\text{C}$.

F.5.3.1.4 Colocación del amortiguador

El amortiguador debe estar colocado y fijado de la misma forma que en servicio normal.

F.5.3.1.5 Control del estado del amortiguador después del ensayo

Después de dos ensayos con la masa máxima, ninguna parte del amortiguador debe presentar deformación permanente o ser dañada. Su estado debe garantizar un funcionamiento normal.

F.5.3.2 Amortiguadores con disipación de energía

F.5.3.2.1 Procedimiento de ensayo

NOTA - Este procedimiento se refiere a los amortiguadores hidráulicos, para otros tipos se procederá por analogía.

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 los pesos. La aceleración y desaceleración deben ser medidas, en función del tiempo, durante todo el desplazamiento de los pesos.

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 $\pm 1\%$, a las masas totales mínima y máxima. Estos deben estar guiados verticalmente con la menor fricción posible.

F.5.3.1.2.2 Equipamento registrador

O equipamento registrador deve ser capaz de detectar sinais que variam num intervalo de tempo de 0,01 s.

F.5.3.1.2.3 Medição da velocidade

A velocidade deve ser registrada com uma tolerância de $\pm 1\%$.

F.5.3.1.3 Temperatura ambiente

A temperatura ambiente deve situar-se entre $+15^{\circ}\text{C}$ e $+25^{\circ}\text{C}$.

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

NOTA - Este procedimento refere-se aos pára-choques hidráulicos. Para outros tipos, proceder de forma análoga.

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.

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 $\pm 1\%$, às massas totais máxima e mínima. Eles devem ser guiados verticalmente com o menor atrito possível.



F.5.3.2.2.2 Aparato registrador

El aparato registrador debe ser capaz de detectar señales que ocurran en un intervalo de tiempo de 0,01s. 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 1000 Hz.

F.5.3.2.2.3 Medida de la velocidad

La velocidad debe ser registrada desde el momento del impacto de los pesos sobre el amortiguador, o sobre toda la altura recorrida por los pesos, con una tolerancia de $\pm 1\%$.

F.5.3.2.2.4 Medida de la deceleración

El dispositivo debe estar situado lo más cerca posible del eje del amortiguador. La tolerancia sobre la medida es de $\pm 2\%$.

F.5.3.2.2.5 Medida del tiempo

Deben ser registrados impulsos de tiempo de 0.01 s. La tolerancia sobre la medida es de $\pm 1\%$.

F.5.3.2.3 Temperatura ambiente

La temperatura ambiente debe estar entre $+15^{\circ}\text{C}$ y $+25^{\circ}\text{C}$.

La temperatura del líquido debe ser medida con una tolerancia de $\pm 5^{\circ}\text{C}$.

F.5.3.2.4 Colocación 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 Controles

F.5.3.2.6.1 Control de la desaceleración

La altura de caída de los pesos debe ser elegida de manera que la velocidad en el momento del choque corresponda con la velocidad máxima de impacto estipulada en la petición.

La desaceleración debe estar de acuerdo con los requisitos de 10.4.3.3.

Debe ser hecho un primer ensayo con la masa máxima y control de desaceleración.

F.5.3.2.2.2 Equipamento registrador

O equipamento registrador deve ser capaz de detectar sinais que variam num intervalo de tempo de 0,01s. A cadeia de medição, incluindo o dispositivo registrador para registrar os valores medidos em função do tempo, deve ser projetada com uma frequência própria de pelo menos 1000 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 uma tolerância de $\pm 1\%$.

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. A tolerância da medição é $\pm 2\%$.

F.5.3.2.2.5 Medição do tempo

Devem ser registrados os impulsos de tempo de duração de 0,01 s. A tolerância da medição é $\pm 1\%$.

F.5.3.2.3 Temperatura ambiente

A temperatura ambiente deve situar-se entre $+15^{\circ}\text{C}$ e $+25^{\circ}\text{C}$.

A temperatura do líquido deve ser medida com uma tolerância de $\pm 5^{\circ}\text{C}$.

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.

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 10.4.3.3.

Um primeiro ensaio deve ser feito com a massa máxima com uma verificação do retardamento.



Un segundo ensayo debe ser efectuado con la masa mínima y control de desaceleración.

F.5.3.2.6.2 Control 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.

Cuando se trata de amortiguadores con retroceso por resorte o por gravedad, debe alcanzarse la posición de retorno completo en un plazo máximo de 120 s.

Antes de proceder a otro control de desaceleración, debe esperarse 30 minutos para permitir al líquido volver al depósito y escapar a las burbujas de aire.

F.5.3.2.6.3 Control de las pérdidas de líquido

El nivel de líquido debe ser controlado después de haber efectuado los dos ensayos de desaceleración previstos en F.5.3.2.6.1 y, después de una interrupción 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 Control 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 estar dañada.

F.5.3.2.7 Procedimiento en caso de que las exigencias del ensayo no hayan sido satisfechas para las masas totales que figuran en la petición

Cuando los resultados de los ensayos no son satisfactorios, con las masas totales mínima y máxima que figuran en la petición, puede el laboratorio, de acuerdo con el peticionario, establecer los límites aceptables.

F.5.4 Certificado de ensayo de tipo

F.5.4.1 El certificado se establecerá por triplicado;

- a) dos para el peticionario;
- b) uno para el laboratorio.

F.5.4.2 El certificado debe indicar:

- a) las informaciones de F.1.2;

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.

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 referidos 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.5.4 Certificado de ensaio 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) el tipo y utilización del amortiguador;
- c) la velocidad máxima del 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.

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 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;
- g) datos eléctricos y diagrama eléctrico, si es aplicable, incluyendo definiciones de entrada y salida de la placa.

F.6.2 Muestras

Debe suministrarse al laboratorio

- una placa de circuito impreso completa con todos sus componentes;
- una placa base de circuito impreso sin los componentes.

- 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.

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) o arranjo físico da placa de circuito impresso;
- e) o arranjo dos componentes híbridos e marcas das trilhas usadas nos circuitos de segurança;
- f) descrição da função;
- 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:

- uma placa montada do circuito impreso com todos os seus componentes;
- uma placa nua do circuito impreso (sem componentes).



F.6.3 Ensayos

F.6.3.1 Ensayos mecánicos

Durante los ensayos, el objeto ensayado (circuito impreso) se mantiene 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-PT2-6 . Tabla C2

20 ciclos de barrido axial.

-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-PT2-27. 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 senoide.

NOTA - Si fuesen montados amortiguadores de choque en los elementos transmisores, estos 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.

F.6.3.1.2 Trepidación (norma IEC 60068-PT2-29)

Los ensayos de trepidación simulan los casos en que los circuitos impresos caen, introduciendo el riesgo de ruptura de los componentes y una situación insegura.

Los ensayos se dividen :

- choque parcial;

- choque repetitivo.

El objeto bajo ensayo deben satisfacer los siguientes requisitos mínimos.

F.6.3 Ensaios

F.6.3.1 Ensaios mecânicos

Durante os ensaios, o objeto ensaiado (circuito impreso) 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 transmisores de circuitos de segurança devem atender os requisitos de:

a) norma IEC 60068-PT2-6, 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-PT2-27, 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 senoide.

NOTA - Se forem montados amortecedores de choque nos elementos transmisores, 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 Trepidação (norma IEC 60068-PT2-29)

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 del choque: media senoide;
- 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 ambientales de operación 0°C, +65°C (la temperatura ambiente es la circundante al dispositivo de seguridad)

Condiciones de ensayo:

- la placa de circuito impreso debe estar en la misma posición que en operación;
- la placa del circuito impreso debe ser alimentada con tensión nominal;
- el dispositivo de seguridad debe operar durante y después del ensayo. Si la placa de circuito impreso incluye otros elementos, además de los del circuito de seguridad, ellos también deben operar 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 h;
- si la placa de circuito impreso debe operar dentro de los límites mayores, 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 de acuerdo con F.1.2;
- b) el tipo y la aplicación en el circuito;
- c) el grado de polución para el cual fue proyectado de acuerdo con IEC 60664-PT1;

F.6.3.1.2.1 Choque parcial

- 1) forma do choque: meia senoíde;
- 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) frequência 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 impreso deve estar na mesma posição de operação;
- a placa de circuito impreso deve ser alimentada com a tensão nominal;
- o dispositivo de segurança deve operar durante e depois do ensaio. Se a placa de circuito impreso 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 h;
- se a placa de circuito impreso 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) o tipo e a aplicação no circuito;
- c) o grau de poluição para o qual foi projetado de acordo com IEC 60664-PT1;



d) las tensiones de operación;

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., deben poder ser hechos según la situación ambiental normal en que los elevadores operen.

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.

Anexo G (normativo)

Ensayos de impacto pendular/ *Ensaaios de impacto pendular*

G.1 Generalidades

Hasta tanto no exista una Norma MERCOSUR para ensayo de impacto pendular sobre vidrios, los ensayos para verificar los requisitos establecidos en 7.2.3.1, 8.3.2.1 y 8.6.6, deben ser realizados según el método siguiente:

G.1 Generalidades

Devido ao fato de que nenhuma Norma MERCOSUL contém ensaios de impacto com pêndulo em vidro, os ensaios para atender os requisitos estabelecidos em 7.2.3.1, 8.3.2.1 e 8.6.6 devem ser realizados de acordo o seguinte:

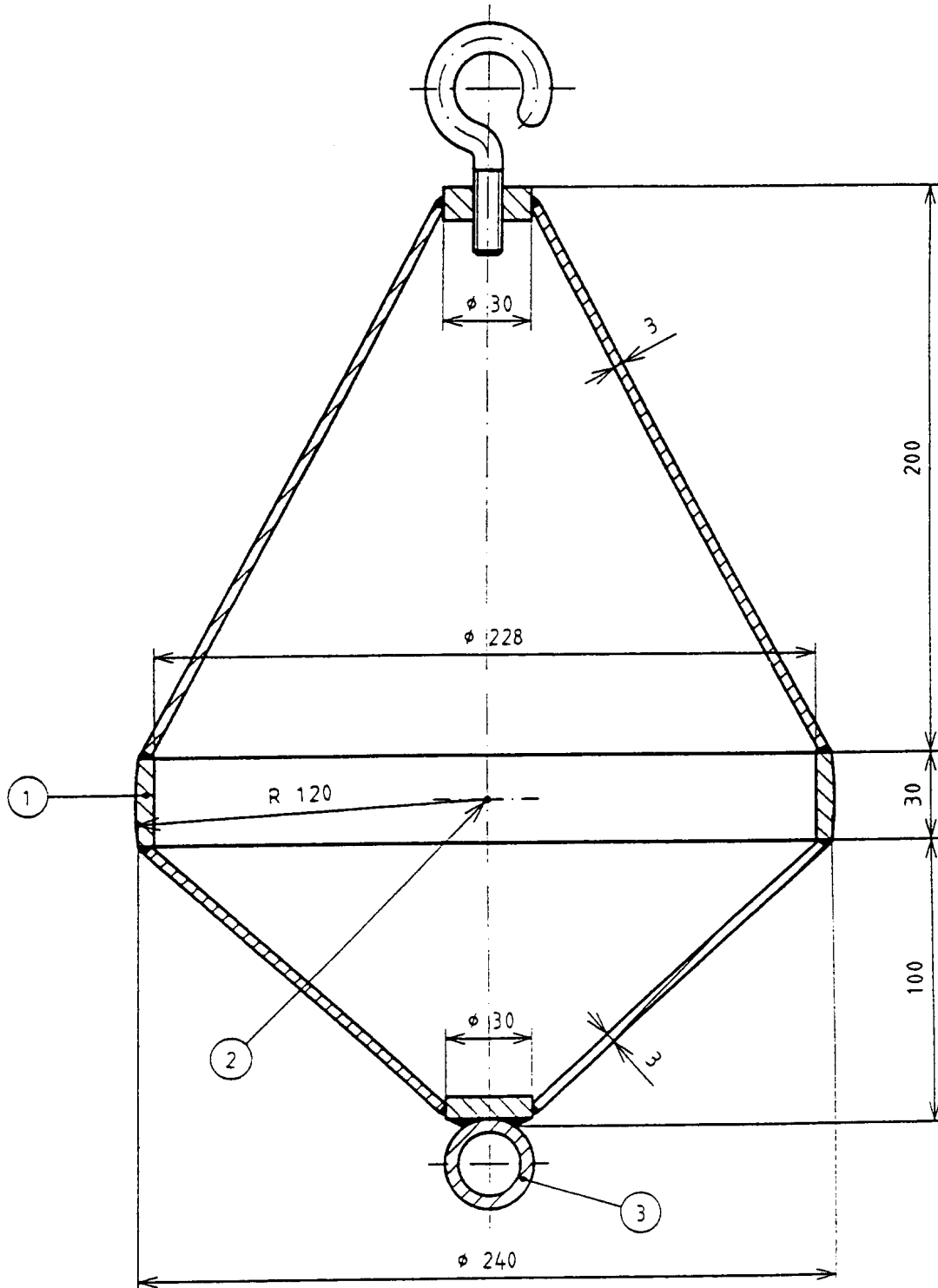


Figura G.1

Dispositivo rígido de impacto pendular/ *Dispositivo de impacto com pêndulo duro*

G.2 Equipamientos de ensayo

G.2 Aparelhagem de ensaio

G.2.1 Dispositivo rígido de impacto pendular

El dispositivo rígido de impacto pendular debe ser un cuerpo conforme a la figura G.1. Este cuerpo consiste en un anillo de impacto, construido en acero S 235 JR, de acuerdo con la norma EN 10025 y una caja construida en acero E 295 de acuerdo con la norma EN 10025. La masa total de este cuerpo debe ser llevada hasta llegar a 10 kg ± 0,01 kg, llenado con bolillas de plomo de 3,5 mm ± 0,25 mm de diámetro.

G.2.1 Dispositivo de impacto com pêndulo duro

O dispositivo de impacto com pêndulo duro deve ser um corpo de acordo com a figura G.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.

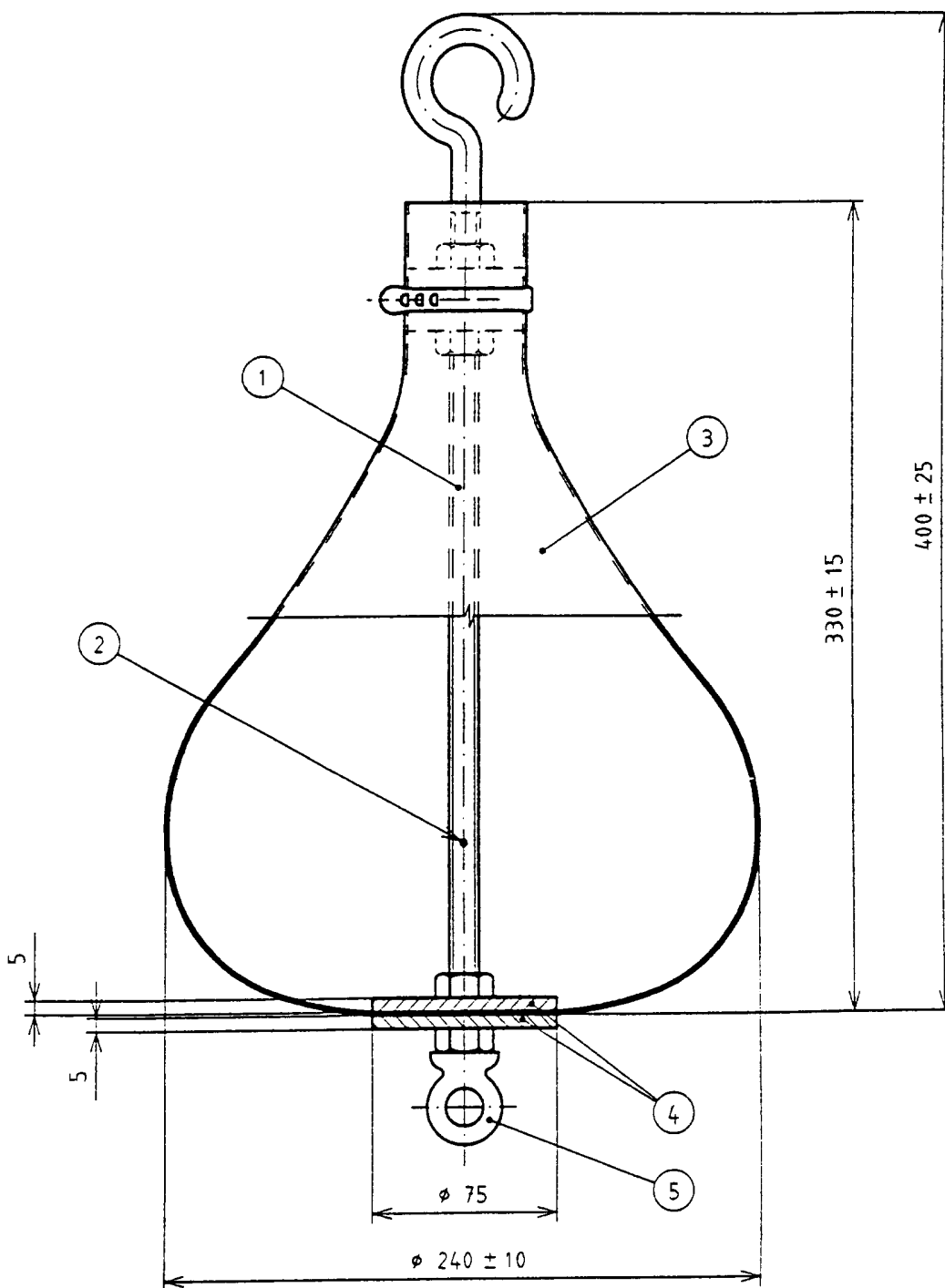


Figura G.2
 Dispositivo blando de impacto pendular/ *Dispositivo de impacto com pêndulo macio*

G.2.2 Dispositivo blando de impacto pendular

El dispositivo blando de impacto pendular debe ser una bolsa pequeña para golpear, de acuerdo a la figura G.2, construida de cuero, la cual se llenará con bolillas de plomo de $3,5 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$ de diámetro, hasta llegar a una masa total de $45 \text{ kg} \pm 0,5 \text{ kg}$.

G.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 G.2, feito de couro, que é enchido com bolas de chumbo de diâmetro $3,5 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$ até uma massa total de $45 \text{ kg} \pm 0,5 \text{ kg}$.

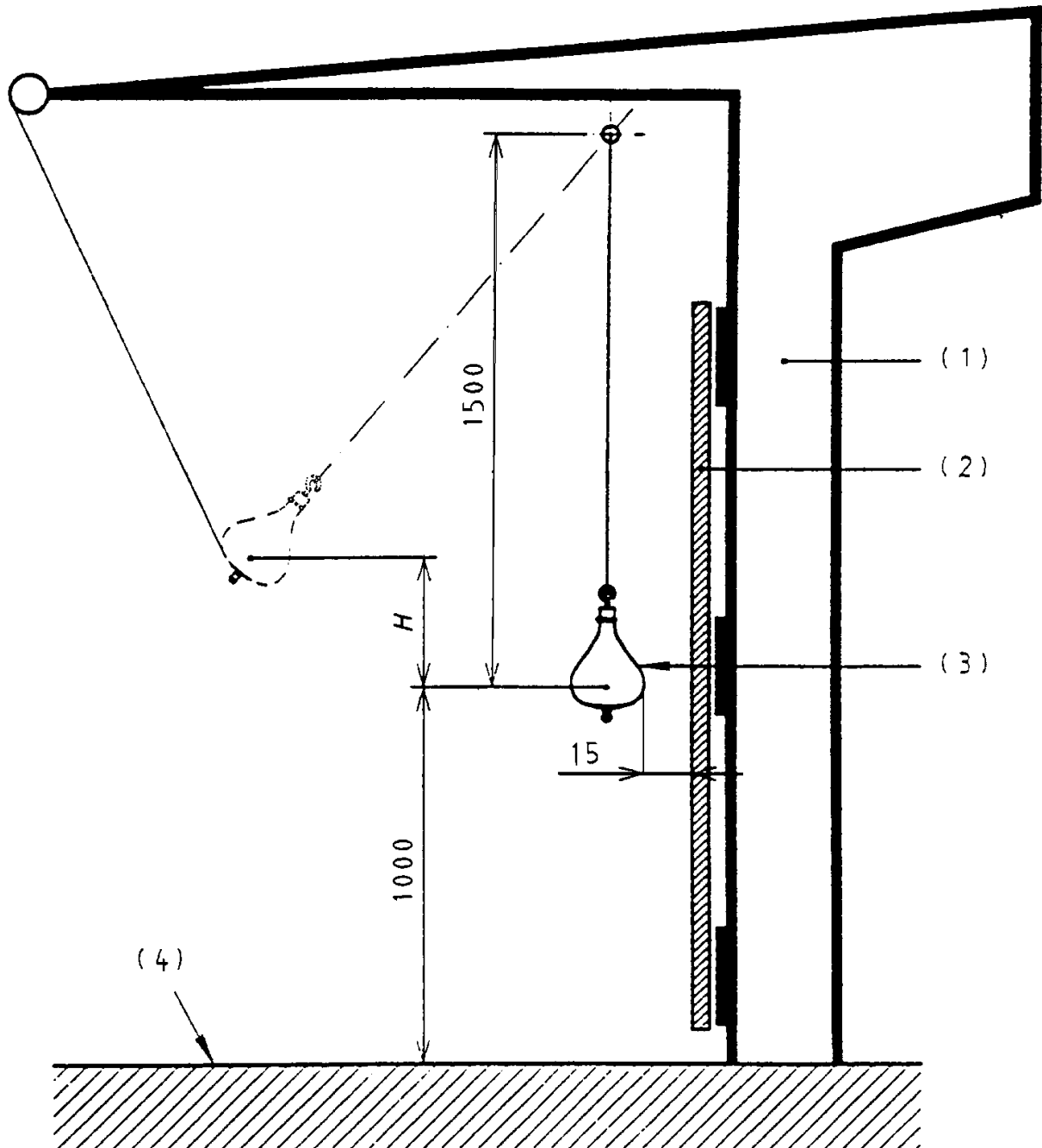


Figura G.3
Equipo para ensayo de altura de caída/ Aparelhagem para ensaio da altura de queda



G.2.3 Suspensión del dispositivo de impacto pendular

El dispositivo de impacto pendular debe estar suspendido por un cable de acero de cerca 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 por 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.

G.2.4 Dispositivo tirador y disparador

El dispositivo de impacto pendular suspendido debe ser alejado del panel por un dispositivo tirador y disparador, y así elevado hasta la altura de caída requerida en G.4.2 y G.4.3. El dispositivo disparador no debe dar un impulso adicional al dispositivo de impacto pendular, en el momento de la liberación.

G.3 Paneles

Un 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 fijarse a un marco u otra construcción apropiada, de forma que los puntos de fijación no posibiliten deformaciones bajo condiciones de ensayo (fijación rígida).

Un panel debe ser ensayado en condiciones de producto terminado (mecanizado de cantos, agujeros, etc.)

G.4 Procedimiento de ensayo

G.4.1 Los ensayos deben realizarse a una temperatura de $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$. Los paneles se almacenarán al menos 4 h, a esa temperatura, inmediatamente antes de los ensayos.

G.4.2 Los ensayos por péndulo rígido se realizarán con un dispositivo conforme a G.2.1, cayendo desde una altura de 500 mm. (ver figura G.3).

G.4.3 Los ensayos por péndulo blando se realizarán con un dispositivo conforme a G.2.2, cayendo desde una altura de 700 mm. (ver figura G.3).

G.4.4 El dispositivo de impacto pendular se llevará hasta la altura de caída requerida y se liberará. Este debe golpear en el panel, en el medio de su ancho y a una altura de $1,0\text{ m} \pm 0,05\text{ m}$ por encima del nivel de piso considerado para el panel.

G.2.3 Suspensão do dispositivo de impacto com pêndulo

O dispositivo de impacto com pêndulo deve ser suspenso por um cabo de aço de aproximadamente 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 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.

G.2.4 Dispositivo de puxar e disparar

O dispositivo de impacto com pêndulo suspenso deve ser afastando da folha por um dispositivo de puxar e disparar e então levantado até a altura de queda requerida em G.4.2 e G.4.3. O dispositivo de disparar não deve proporcionar impulso adicional ao dispositivo de impacto com pêndulo no momento do desarme.

G.3 Folhas

A folha de porta deve ser completa incluindo seus elementos-guia; a folha de fechamento deve possuir o tamanho e as fixações projetadas. As folhas 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 deve ser submetida a ensaios no acabamento de fabricação projetado (bordas acabadas, furos, etc).

G.4 Procedimento de ensaio

G.4.1 Os ensaios devem ser realizados a uma temperatura de $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$. As folhas de vidro devem ser armazenadas imediatamente antes dos ensaios, permanecendo por pelo menos 4 h nesta temperatura.

G.4.2 O ensaio com pêndulo duro deve ser realizado com o dispositivo de acordo com G.2.1, com a altura de queda de 500 mm (ver figura G.3).

G.4.3 O ensaio com pêndulo macio deve ser realizado com o dispositivo de acordo com G.2.2 com a altura de queda de 700 mm (ver figura G.3).

G.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 e a uma altura de $1,0\text{ m} \pm 0,05\text{ m}$ acima do nível do piso planejado para a folha.



La altura de caída es la distancia vertical entre los puntos de referencia (ver figura G.3).

G.4.5 Se requerirá un solo ensayo para cada uno de los dispositivos, conforme a G.2.1 y G.2.2, en ese orden. Los dos ensayos se realizarán sobre el mismo panel.

G.5 Interpretación de los resultados

Los requerimientos de la norma son satisfechos 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;
- f) deterioro en la superficie del vidrio, excepto una marca no mayor que 2 mm de diámetro máximo, sin fisuras después de la ejecución exitosa del ensayo de péndulo blando.

G.6 Informe de los ensayos

Los informes de los ensayos deben contener al menos 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.

G.7 Excepciones a los ensayos

No es necesario realizar los ensayos de impacto pendular, si se usan paneles acordes con las tablas G.1 y G.2, dado que es sabido que los satisfacen.

Es necesario aclarar que los Organismos Oficiales de aplicación de cada país, pueden solicitar mayores requerimientos.

A altura de queda é a distância vertical entre os pontos de referência (ver figura G.3).

G.4.5 Somente é exigido um ensaio para cada um dos dispositivos referidos em G.2.1 e G.2.2, nesta ordem. Os dois ensaios devem ser realizados na mesma folha.

G.5 Interpretação dos resultados

Os requisitos da norma são considerados atendidos se após os ensaios não há:

- a) nenhum dano na folha;
- b) nenhuma trinca na folha;
- c) nenhum furo na folha;
- d) nenhum elemento fora das guias;
- e) nenhuma deformação permanente nos elementos de guia;
- f) nenhum dano na superfície do vidro, exceto uma marca de 2 mm de diâmetro máximo sem trincas e depois da repetição com sucesso do ensaio do pêndulo macio.

G.6 Relatório dos ensaios

Os relatórios dos ensaios devem conter pelo menos as seguintes informações:

- a) o nome e o endereço do laboratório que fez os ensaios;
- b) a data dos ensaios;
- c) as dimensões e a construção da folha;
- d) a fixação da folha;
- e) a altura de queda nos ensaios;
- f) o número de ensaios feitos;
- g) a assinatura do responsável pelos ensaios.

G.7 Exceções para os ensaios

Se forem usadas folhas de vidro de acordo com as tabelas G.1 e G.2, os ensaios de impacto com pêndulo não precisam ser feitos, uma vez que tais folhas satisfazem os ensaios.

Deve-se notar que Órgãos Oficiais de aplicação de cada país podem exigir requisitos maiores.



Tabla G.1
Paneles planos de vidrio a ser usados en paredes de cabinas/
Folhas de vidro plano para fechamento da cabina

Tipo de vidrio/ <i>Tipo de vidro</i>	Diámetro del círculo inscripto/ <i>Diâmetro do círculo inscrito</i>	
	1 m max.	2 m max.
	Espesor mínimo/ <i>Espessura mínima</i> (mm)	Espesor mínimo/ <i>Espessura mínima</i> (mm)
Laminado endurecido/ <i>Laminado endurecido</i>	8 (4+4+0,76)	10 (5+5+0,76)
Laminado/ <i>Laminado</i>	10 (5+5+0,76)	12 (6+6+0,76)

Tabla G.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/ <i>Tipo de vidro</i>	Espesor mínimo/ <i>Espessura mínima</i> (mm)	Ancho/ <i>Largura</i> (mm)	Altura libre de la puerta/ <i>Altura livre da porta</i> (m)	Fijaciones de los paneles de vidrio/ <i>Fixação das folhas de vidro</i>
Laminado endurecido/ <i>Laminado endurecido</i>	16 (8+8+0,76)	360 a 720	2,1 max.	2 fijaciones: superior e inferior/ <i>2 fixações superior e inferior</i>
Laminado/ <i>Laminado</i>	16 (8+8+0,76)	300 a 720	2,1 max.	3 fijaciones: superior/inferior y un lado/ <i>3 fixações superior/inferior e uma lateral</i>
	10 (6+4+0,76) (5+5+0,76)	300 a 870	2,1 max.	En todos los lados/ <i>Todos os lados</i>

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 perfis estejam ligados rigidamente um com o outro.



ICS 91.140.90

Descriptoros: ascensor, definiciones, instalación, requisitos de seguridad, cabinas de ascensores, puertas de piso, hueco, cables de compensación, amortiguadores, cuarto de máquinas, instalaciones eléctricas, dispositivos de seguridad, dispositivos de parada, dispositivos de enclavamiento, placas de características, instrucciones, mantenimiento, ensayos de conformidad, certificación

Palavras chave: elevador, definições, instalação, requisitos de segurança, carros de elevadores, portas de pavimento, caixas, cabos de compensação, pára-choques, 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: 140



**NORMAS MERCOSUL APROVADAS
CSM-06 MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS MECÂNICOS
SÍNTESE DAS ETAPAS DE ESTUDO**

**PROJETO 06:07-0001
Elevadores elétricos de passageiros –
Requisitos de segurança para construção e instalação**

O Projeto de Norma MERCOSUL 06:07-0001 foi elaborado pelos Grupos de Trabalho (GT's) Argentino, Brasileiro e Uruguaio do SCM-06:07 Subcomitê Setorial Mercosul de Elevadores e Escadas Rolantes, tendo como origem a Norma EN 81-1:1985 Safety rules for the construction and installation of lifts and service lifts – Part 1: Electrical lifts.

O texto da EN 81-1 foi traduzido para o idioma espanhol pelos GT's da Argentina e Uruguai 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.

O Projeto de Norma 06:07-0001, já devidamente adequado ao padrão de apresentação de Normas MERCOSUL, foi submetido a votação no âmbito dos ONN's, no período de 30/06/1998 a 28/09/1998, recebendo votos de aprovação com restrições da ABNT (Brasil), IRAM (Argentina) e UNIT (Uruguai). O INTN (Paraguai) não se manifestou. Em vista disto, foi agendada a 6ª reunião do SCM-06:07 para os dias 03 a 05 de novembro de 1998 em Santiago, Chile, para análise das sugestões.

Após esta análise, o Projeto incorporando as deliberações foi enviado ao CMN, conforme determina o Regulamento para estudo de Normas Técnicas do MERCOSUL, sendo aprovado como Norma MERCOSUL em 30/12/1999.