



Norme
internationale

ISO 8100-2

**Ascenseurs pour le transport de
personnes et d'objets —**

**Partie 2:
Règles de conception, calculs,
vérifications et essais des
composants pour ascenseurs**

Lifts for the transport of persons and goods —

*Part 2: Design rules, calculations, verifications and tests of lift
components*

**Deuxième édition
2026-03**

Sample Document

get full document from standards.iteh.ai



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2026

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 401 • Ch. de Blandonnet 8
CH-1214 Vernier, Genève
Tél.: +41 22 749 01 11
E-mail: copyright@iso.org
Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	v
Introduction	vii
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	2
4 Règles de conception, calculs, vérifications et essais	3
4.1 Généralités	3
4.2 Vérification des dispositifs de verrouillage de portes palières et de cabine	3
4.2.1 Vérifications et essais	3
4.2.2 Essai particulier à certains types de dispositifs de verrouillage	5
4.2.3 Instructions	6
4.3 Vérification du parachute	6
4.3.1 Dispositions générales	6
4.3.2 Parachute à prise instantanée	6
4.3.3 Parachute à prise amortie	8
4.3.4 Vérifications supplémentaires	10
4.3.5 Instructions	10
4.4 Vérification des limiteurs de vitesse	11
4.4.1 Dispositions générales	11
4.4.2 Vérification des caractéristiques du limiteur de vitesse	11
4.4.3 Instructions	12
4.5 Vérification des amortisseurs	12
4.5.1 Dispositions générales	12
4.5.2 Échantillons soumis à l'essai	12
4.5.3 Essais	12
4.5.4 Instructions	15
4.6 Vérification des circuits de sécurité et des circuits classés SIL	16
4.6.1 Dispositions générales	16
4.6.2 Échantillons soumis à l'essai	17
4.6.3 Essais	17
4.6.4 Instructions	18
4.7 Vérification des dispositifs de protection contre la vitesse excessive de la cabine en montée	19
4.7.1 Dispositions générales	19
4.7.2 Déclaration et échantillon d'essai	19
4.7.3 Essais	19
4.7.4 Instructions	20
4.8 Vérification des dispositifs de protection contre le mouvement incontrôlé de la cabine	21
4.8.1 Dispositions générales	21
4.8.2 Déclaration et échantillon d'essai	21
4.8.3 Essais	21
4.8.4 Instructions	23
4.9 Vérification de la soupape de rupture/du clapet freineur	24
4.9.1 Dispositions générales	24
4.9.2 Essais	24
4.9.3 Mode opératoire d'essai	24
4.9.4 Instructions	27
4.10 Calculs des guides	28
4.10.1 Étendue des calculs	28
4.10.2 Flexion	28
4.10.3 Flambage	30
4.10.4 Contrainte combinée résultant des contraintes de flexion et de compression/traction ou flambage	31
4.10.5 Torsion de la semelle	32

4.10.6	Flèches.....	32
4.11	Calcul de l'adhérence.....	33
4.11.1	Généralités.....	33
4.11.2	Évaluation de T_1 et T_2	34
4.11.3	Formules pour un cas général (voir Figure 6).....	36
4.12	Évaluation du coefficient de sécurité des câbles en acier.....	40
4.12.1	Généralités.....	40
4.12.2	Nombre équivalent de poulies N_{equiv}	40
4.12.3	Coefficient de sécurité.....	41
4.13	Vérification des organes de suspension, des organes de compensation et de leurs attaches.....	42
4.13.1	Vérification des matériaux et de la construction.....	42
4.13.2	Vérification des gorges de poulies de traction à revêtement élastomère.....	43
4.13.3	Attaches des organes de suspension.....	45
4.13.4	Force de rupture minimale (MBF).....	46
4.13.5	Essai de durée de vie en fatigue.....	46
4.13.6	Coefficient de frottement.....	47
4.13.7	Essais mécaniques supplémentaires pour les organes de suspension à revêtement élastomère.....	54
4.13.8	Essais mécaniques supplémentaires pour les organes de suspension à revêtement élastomère en CFRP.....	55
4.13.9	Instructions.....	56
4.14	Critères de mise au rebut pour les organes de suspension et les poulies.....	57
4.14.1	Généralités.....	57
4.14.2	Câbles en acier.....	57
4.14.3	Organes de suspension à revêtement élastomère.....	58
4.15	Calculs des pistons, cylindres, canalisations rigides et accessoires.....	59
4.15.1	Calcul de résistance à la pression.....	59
4.15.2	Calcul des vérins au flambage.....	63
4.16	Essais de choc par pendule.....	70
4.16.1	Généralités.....	70
4.16.2	Banc d'essai.....	70
4.16.3	Essais.....	71
4.16.4	Évaluation des résultats d'essai.....	71
4.17	Composants électriques et électroniques — Exclusion des défauts.....	74
4.18	Règles de conception pour les circuits classés SIL.....	79
4.19	Vérification de l'organe de déclenchement.....	79
4.19.1	Dispositions générales.....	79
4.19.2	Vérification des caractéristiques de l'organe de déclenchement.....	80
4.19.3	Instructions.....	80
Annexe A (normative) Circuits classés SIL.....		82
Annexe B (informative) Exemple de calcul des guides.....		105
Annexe C (informative) Calcul d'adhérence — Exemple.....		113
Annexe D (informative) Nombre équivalent de poulies, N_{equiv} — Exemples.....		115
Bibliographie.....		117

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier, de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir www.iso.org/directives).

L'ISO attire l'attention sur le fait que la mise en application du présent document peut entraîner l'utilisation d'un ou de plusieurs brevets. L'ISO ne prend pas position quant à la preuve, à la validité et à l'applicabilité de tout droit de propriété revendiqué à cet égard. À la date de publication du présent document, l'ISO n'avait pas reçu notification qu'un ou plusieurs brevets pouvaient être nécessaires à sa mise en application. Toutefois, il y a lieu d'avertir les responsables de la mise en application du présent document que des informations plus récentes sont susceptibles de figurer dans la base de données de brevets, disponible à l'adresse www.iso.org/brevets. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié tout ou partie de tels droits de brevet.

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la nature volontaire des normes, la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir www.iso.org/avant-propos.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 178, *Ascenseurs, escaliers mécaniques et trottoirs roulants*, en collaboration avec le comité technique CEN/TC 10, *Ascenseurs, escaliers mécaniques et trottoirs roulants* du Comité européen de normalisation (CEN), conformément à l'Accord de coopération technique entre l'ISO et le CEN (Accord de Vienne).

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 8100-2:2019), qui a fait l'objet d'une révision technique.

Les principales modifications sont les suivantes:

- des essais mécaniques et des essais de température des circuits de sécurité et des circuits classés SIL ont été mis à jour;
- les erreurs dans les formules pour le calcul d'adhérence ont été corrigées;
- des méthodes de vérification relatives aux organes de suspension et aux organes de compensation autres que les câbles en acier ont été ajoutées;
- des critères de mise au rebut pour les poulies ont été ajoutés;
- les exigences relatives aux circuits classés SIL (précédemment appelés PESSRAL) ont été révisées;
- la structure du document a été revue conformément aux Directives ISO/IEC, Partie 2.

L'ISO/TS 8100-3:2019 fournit des informations sur les différences entre le présent document et les normes locales (ASME A17.1/CSA B44 et JIS A 4307 1/JIS A 4307-2) qui ne sont pas incluses dans le présent document.

Le présent document est destiné à être utilisé conjointement avec les documents préconisant l'utilisation du présent document (par exemple l'ISO 8100-1:2026).

Une liste de toutes les parties de la série ISO 8100 se trouve sur le site web de l'ISO.

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse www.iso.org/fr/members.html.

Sample Document

get full document from standards.iteh.ai

Introduction

Le présent document est une norme de type C telle que définie dans l'ISO 12100:2010.

Le présent document est destiné en particulier aux groupes de parties prenantes suivants, qui représentent les acteurs du marché en matière de sécurité des machines:

- les constructeurs de machines (petites, moyennes et grandes entreprises);
- les organismes d'hygiène et de sécurité (autorités réglementaires, organismes de prévention des accidents, surveillance du marché, etc.).

D'autres partenaires peuvent être concernés par le niveau de sécurité des machines atteint, par les moyens préconisés dans le présent document, par les groupes de parties prenantes mentionnés ci-dessus:

- les utilisateurs de machines/employeurs (petites, moyennes et grandes entreprises);
- les utilisateurs de machines/employés (par exemple, syndicats, organisations représentant des personnes ayant des besoins spécifiques);
- les prestataires de services, par exemple la maintenance (petites, moyennes et grandes entreprises);
- les consommateurs (lorsque la machinerie est prévue pour une utilisation par des consommateurs).

Les groupes de parties prenantes mentionnés ci-dessus ont eu la possibilité de participer à l'élaboration du présent document.

La machinerie concernée et la mesure dans laquelle les phénomènes dangereux, les situations dangereuses et les événements dangereux sont couverts sont indiquées dans le domaine d'application du présent document.

Lorsque les exigences de la présente norme de type C sont différentes de celles spécifiées dans les normes de type A ou B, les exigences de la présente norme de type C prévalent sur les exigences des autres normes applicables aux machines conçues et dimensionnées conformément aux exigences de la présente norme de type C.

Sample Document

get full document from standards.iteh.ai

Ascenseurs pour le transport de personnes et d'objets —

Partie 2:

Règles de conception, calculs, vérifications et essais des composants pour ascenseurs

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie, pour les ascenseurs et les ascenseurs de charge:

- la vérification des dispositifs de verrouillage de porte;
- la vérification des parachutes;
- la vérification des limiteurs de vitesse;
- la vérification des amortisseurs;
- la vérification des circuits de sécurité et des circuits classés SIL;
- la vérification des dispositifs de protection contre la vitesse excessive de la cabine en montée;
- la vérification des dispositifs de protection contre le mouvement incontrôlé de la cabine;
- la vérification des soupapes de rupture et des clapets freineurs;
- la vérification des organes de suspension et des organes de compensation;
- les critères de mise au rebut pour les organes de suspension et les poulies;
- le calcul des guides;
- le calcul des pistons, cylindres, canalisations rigides et accessoires;
- l'évaluation de l'adhérence;
- l'évaluation du coefficient de sécurité sur les organes de suspension;
- les essais de choc par pendule;
- l'exclusion des défauts pour les composants électriques et électroniques;
- les règles de conception pour les circuits classés SIL.

Le présent document ne s'applique pas aux ascenseurs, ascenseurs de charge ou composants d'ascenseur, qui sont installés ou fabriqués avant sa date de publication.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 148-1:2016, *Matériaux métalliques — Essai de flexion par choc sur éprouvette Charpy — Partie 1: Méthode d'essai*

ISO 3108:2017, *Câbles en acier — Méthode d'essai — Détermination de la force de rupture mesurée*

ISO 4344:2022, *Câbles en acier pour ascenseur — Exigences minimales*

ISO 7500-1:2018, *Matériaux métalliques — Étalonnage et vérification des machines pour essais statiques uniaxiaux — Partie 1: Machines d'essai de traction/compression — Étalonnage et vérification du système de mesure de force*

ISO 8100-1:2026, *Ascenseurs pour le transport de personnes et d'objets — Partie 1: Règles de sécurité pour la construction et l'installation d'ascenseurs et d'ascenseurs de charge*

ISO 12100:2010, *Sécurité des machines — Principes généraux de conception — Appréciation du risque et réduction du risque*

ISO 17638:2016, *Contrôle non destructif des assemblages soudés — Magnétoscopie*

ISO 23277:2015, *Contrôle non destructif des assemblages soudés — Contrôle par ressuage — Niveaux d'acceptation*

ISO 29584:2015, *Verre dans la construction — Essai d'impact au pendule et classification du verre de sécurité*

IEC 60068-2-6:2007, *Essais d'environnement — Partie 2-6: Essais — Essai Fc: Vibrations (sinusoïdales)*

IEC 60068-2-14:2023, *Essais d'environnement — Partie 2-14: Essais — Essai N: Variation de température*

IEC 60068-2-27:2008, *Essais d'environnement — Partie 2-27: Essais — Essai Ea et guide: Chocs*

IEC 60947-5-1:2024, *Appareillage à basse tension — Partie 5-1: Appareils et éléments de commutation pour circuits de commande — Appareils électromécaniques pour circuits de commande*

IEC 61508-1:2010, *Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité — Partie 1: Exigences générales*

IEC 61508-2:2010, *Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité — Partie 2: Exigences pour les systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité*

IEC 61508-3:2010, *Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité — Partie 3: Exigences concernant les logiciels*

IEC 61709:2017, *Composants électriques — Fiabilité — Conditions de référence pour les taux de défaillance et modèles de contraintes pour la conversion*

EN 10025-2:2019, *Produits laminés à chaud en aciers de construction — Partie 2: Conditions techniques de livraison pour les aciers de construction non alliés*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et les définitions de l'ISO 12100:2010 et de l'ISO 8100-1:2026 s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <https://www.electropedia.org/>

4 Règles de conception, calculs, vérifications et essais

4.1 Généralités

Les ascenseurs et ascenseurs de charge doivent être conformes aux exigences de sécurité et/ou aux mesures de protection des articles/paragraphes suivants. En outre, les ascenseurs et ascenseurs de charge doivent être conçus conformément aux principes de l'ISO 12100:2010 pour les phénomènes dangereux spécifiques, mais non significatifs, qui ne sont pas couverts par le présent document.

La précision des instruments doit permettre d'effectuer les mesurages avec la précision suivante:

- a) ± 1 % pour les masses, forces, distances, vitesses;
- b) ± 2 % pour les accélérations, décélérations;
- c) ± 5 % pour les tensions, intensités;
- d) ± 5 °C pour les températures;
- e) $\pm 2,5$ % pour le débit;
- f) ± 1 % pour la pression, p , au-dessous de 200 kPa;
- g) ± 5 % pour la pression, p , au-dessus de 200 kPa.

L'appareil d'enregistrement doit pouvoir détecter des signaux qui varient dans un temps de 0,01 s.

4.2 Vérification des dispositifs de verrouillage de portes palières et de cabine

4.2.1 Vérifications et essais

4.2.1.1 Vérification du fonctionnement

Il doit être vérifié que le dispositif électrique de sécurité n'est pas activé, sauf si l'élément assurant le verrouillage est engagé comme spécifié dans la norme préconisant l'utilisation du présent document (par exemple, engagement de 7 mm conformément à l'ISO 8100-1:2026, 4.3.9.1.2).

4.2.1.2 Essais mécaniques

4.2.1.2.1 Généralités

Les essais mécaniques doivent être réalisés selon la séquence suivante:

- a) essai d'endurance conformément à [4.2.1.2.2](#);
- b) essai statique conformément à [4.2.1.2.3](#);
- c) essai dynamique conformément à [4.2.1.2.4](#).

L'essai statique et l'essai dynamique doivent être réalisés avec le même échantillon pour essai utilisé pour l'essai d'endurance.

4.2.1.2.2 Essai d'endurance

Le dispositif de verrouillage doit être soumis à 1 000 000 (± 1 %) de cycles complets; un cycle complet peut être défini comme un mouvement d'aller et retour sur toute la course possible dans les deux sens.

Pendant la durée de l'essai d'endurance, le dispositif électrique de sécurité du verrouillage doit fermer un circuit résistif, sous la tension nominale pour laquelle est prévu le dispositif de verrouillage et une intensité double de l'intensité nominale du dispositif de verrouillage.

Dans le cas où le dispositif de verrouillage est muni d'un dispositif de vérification mécanique du pêne ou de la position de l'élément à verrouiller, ce dispositif de vérification mécanique doit en outre être soumis à un essai d'endurance de 100 000 (± 1 %) cycles avec la contrepartie (moyen permettant le fonctionnement positif des moyens utilisés pour prouver la position d'un élément assurant le verrouillage) qui n'est pas en place, et le verrouillage mécanique et le contact de sécurité qui ne sont pas effectués.

L'entraînement du dispositif doit être à une cadence de 60 (± 10 %) cycles par minute.

Le nombre du fonctionnement de l'élément assurant le verrouillage et du dispositif de vérification mécanique doit être enregistré par des compteurs mécaniques ou électriques.

4.2.1.2.3 Essai statique

L'essai doit être effectué comportant l'application d'une force, appliquée au niveau du verrou, montant jusqu'à la valeur prévue dans la norme préconisant l'utilisation du présent document [par exemple, l'ISO 8100-1:2026, 4.3.9.1.6 a)], entre 30 s et 60 s. La force doit être appliquée pendant une période de 300 s.

4.2.1.2.4 Essai dynamique

L'essai doit être réalisé avec le choc prévu dans la norme préconisant l'utilisation du présent document [par exemple, l'ISO 8100-1:2026, 4.3.9.1.6 b)] à la hauteur du dispositif de verrouillage.

4.2.1.3 Critères pour les essais mécaniques

Après avoir soumis le dispositif de verrouillage à l'essai d'endurance (voir [4.2.1.2.2](#)), l'essai statique (voir [4.2.1.2.3](#)) et l'essai dynamique (voir [4.2.1.2.4](#)), il ne doit pas être constaté:

- d'usure réduisant l'engagement minimal de l'élément ou des éléments assurant le verrouillage, comme spécifié dans la norme préconisant l'utilisation du présent document (par exemple ISO 8100-1:2026, 4.3.9.1.2); ni
- de déformation permanente; ni
- de rupture des parties du dispositif de verrouillage ou de la liaison mécanique.

4.2.1.4 Essai électrique

4.2.1.4.1 Essai d'endurance des contacts de sécurité

Cet essai est compris dans l'essai d'endurance prévu en [4.2.1.2.2](#).

4.2.1.4.2 Essai du pouvoir de coupure

4.2.1.4.2.1 Cet essai doit être effectué après l'essai d'endurance pour vérifier le pouvoir de coupure nominal en charge. Cet essai doit être effectué selon la procédure de l'IEC 60947-5-1:2024. Les valeurs d'intensité et de tension nominale servant de base aux essais doivent être celles spécifiées pour le dispositif de verrouillage.

La capacité de coupure doit être vérifiée pour le courant alternatif et pour le courant continu.

Les essais doivent être réalisés dans toutes les positions d'assemblage spécifiées dans les instructions (voir [4.2.3](#)).

L'échantillon soumis à l'essai doit l'être avec des couvercles et le câblage électrique.

4.2.1.4.2.2 Les dispositifs de verrouillage pour courant alternatif doivent ouvrir et fermer 50 fois, à des intervalles de 5 s à 10 s, un circuit électrique sous une tension égale à 110 % de la tension nominale spécifiée du contact de sécurité. Le contact doit rester fermé pendant au moins 0,5 s.

Le circuit d'essai doit comprendre, en série, une bobine d'induction et une résistance. Son facteur de puissance doit être de $0,7 \pm 0,05$ et l'intensité du courant d'essai doit être de 11 fois la valeur de l'intensité nominale spécifiée du dispositif de verrouillage.

4.2.1.4.2.3 Les dispositifs de verrouillage pour courant continu doivent ouvrir et fermer 20 fois, à des intervalles de 5 s à 10 s, un circuit électrique sous une tension égale à 110 % de la tension nominale spécifiée du contact de sécurité. Le contact doit rester fermé pendant au moins 0,5 s.

Le circuit d'essai doit comprendre, en série, une bobine d'induction et une résistance de valeurs telles que le courant atteigne 95 % de la valeur du courant d'essai en régime établi, en 300 ms.

Le courant d'essai doit être égal à 110 % de l'intensité nominale spécifiée du dispositif de verrouillage.

4.2.1.4.2.4 Les essais sont considérés comme satisfaisants si le contact de sécurité possède le pouvoir de coupure nominal en charge.

4.2.1.4.3 Vérification des lignes de fuite et des distances d'isolement dans l'air

Les lignes de fuite et les distances d'isolement dans l'air doivent être conformes aux prescriptions prévues dans les normes préconisant l'utilisation du présent document (par exemple, ISO 8100-1:2026, 4.11.2.2.4).

4.2.1.4.4 Vérification de la protection contre le contact direct

En cas d'accès à une tension dangereuse, cette vérification doit être effectuée en tenant compte de la position de montage, de l'orientation et de la disposition du dispositif de verrouillage (par exemple, ISO 8100-1:2026, 4.10.1.2).

4.2.2 Essai particulier à certains types de dispositifs de verrouillage

4.2.2.1 Dispositifs de verrouillage pour les portes coulissantes horizontalement ou verticalement à plusieurs vantaux

Les dispositifs servant de liaison mécanique directe entre vantaux doivent être inclus dans les essais mentionnés en [4.2.1.2.2](#).

4.2.2.2 Dispositif de verrouillage à clapet pour porte battante

Pour le dispositif de verrouillage à clapet, les éléments suivants doivent être vérifiés:

- les dimensions de chevauchement minimales spécifiées telles que requises par la norme préconisant l'utilisation de ce dispositif [par exemple, l'ISO 8100-1:2026, 4.3.9.1.12 b) et 4.3.9.1.12 c)];
- le dispositif de verrouillage ne peut pas s'engager lorsque la porte palière n'est pas totalement en position fermée comme requis par la norme préconisant l'utilisation de ce dispositif [par exemple, l'ISO 8100-1:2026, 4.3.9.1.12 d)];
- le limiteur de force de verrouillage, tel que dans la norme préconisant l'utilisation du présent document [par exemple, l'ISO 8100-1:2026, 4.3.9.1.12 f)], doit être soumis à l'essai sur une porte dimensionnée de manière fonctionnelle en poussant les vantaux pour les ouvrir avec une force montant régulièrement jusqu'à ce que le limiteur de force de verrouillage libère le clapet. La force doit être appliquée tel que prescrit par la norme préconisant l'utilisation de ce dispositif [par exemple, l'ISO 8100-1:2026, 4.3.9.1.12 f)]. Le clapet ne doit pas se libérer avant que la force ne dépasse la force requise par la norme préconisant l'utilisation de ce dispositif [par exemple, l'ISO 8100-1:2026, 4.3.9.1.12 f)].

L'essai doit être réalisé sur une porte ayant la plus grande largeur.

Dans le cas d'éléments permettant de limiter la charge sur le clapet qui sont déclenchés par l'intermédiaire d'un point de rupture prédéterminé, la porte verrouillée doit être ouverte de force trois fois, chaque fois avec des éléments de déclenchement renouvelés. Dans le cas d'éléments de libération non destructifs, un essai d'endurance limité avec 50 ouvertures de force est requis.

Il ne doit y avoir aucune déformation permanente ou rupture sur le dispositif de verrouillage après l'essai.

4.2.3 Instructions

En plus des informations relatives à l'assemblage, à la connexion, au réglage et à la maintenance, les instructions du dispositif de verrouillage doivent contenir les informations suivantes sur la base de la vérification:

- a) le type et l'utilisation du dispositif de verrouillage;
- b) le type de courant (alternatif et/ou continu) ainsi que les valeurs de tension et d'intensité nominales du contact de sécurité du dispositif de verrouillage;
- c) dans le cas de dispositifs de verrouillage de portes à clapet: la force nécessaire pour actionner le limiteur de force de verrouillage.

4.3 Vérification du parachute

4.3.1 Dispositions générales

Les parachutes doivent être vérifiés tel que décrit en [4.3.2](#), [4.3.3](#) et [4.3.4](#).

4.3.2 Parachute à prise instantanée

4.3.2.1 Échantillons d'essai

Il doit être fourni deux ensembles de prise avec coins ou molettes et deux éléments de guides.

La disposition et les détails de fixation des échantillons doivent être déterminés en fonction de l'équipement utilisé.

Si les mêmes ensembles de prise peuvent être utilisés avec des types de guides différents, un nouvel essai ne doit pas être requis si l'épaisseur des guides, la largeur de prise nécessaire pour le parachute, et l'état de surface (étiré, fraisé, rectifié) sont les mêmes.

4.3.2.2 Essais

4.3.2.2.1 Méthode d'essai

L'essai doit être effectué à l'aide d'une presse ou d'un dispositif similaire se déplaçant en continu. Les mesurages suivants doivent être effectués:

- a) la distance parcourue en fonction de l'effort;
- b) la déformation du bloc parachute en fonction soit de l'effort, soit de la distance parcourue.

4.3.2.2.2 Procédure d'essai

Le guide doit être déplacé à travers le parachute jusqu'à ce que la force minimale requise soit atteinte ou qu'une rupture ait eu lieu.

4.3.2.2.3 Documents

4.3.2.2.3.1 Deux diagrammes doivent être établis comme suit:

- le premier doit donner la distance parcourue en fonction de l'effort;
- le second doit donner la déformation du bloc. Il doit être réalisé de telle sorte qu'il puisse être relié au précédent.

4.3.2.2.3.2 La capacité du parachute doit être établie par intégration de la surface du diagramme distance-force.

La surface du diagramme à prendre en considération doit être:

- la surface totale s'il n'y a pas eu déformation permanente;
- s'il y a eu déformation permanente ou rupture:
 - soit la surface limitée à sa valeur au moment où la limite d'élasticité a été atteinte;
 - soit la surface jusqu'à la valeur correspondant à la force maximale.

4.3.2.3 Détermination de la masse admissible

4.3.2.3.1 Énergie absorbée par le parachute

La hauteur de chute libre, en mètres, h , doit être telle que donnée par la [Formule \(1\)](#):

$$h = \left(\frac{v_1^2}{2 \cdot g_n} \right) + 0,1 + 0,03 \quad (1)$$

où

- g_n est la valeur normale de l'accélération de la pesanteur, en mètres par seconde au carré;
- v_1 est la vitesse de déclenchement maximale du parachute exprimée en mètres par seconde;
- 0,1 correspond au trajet parcouru pendant le temps de réponse, en mètres;
- 0,03 est le trajet correspondant au jeu d'engagement des organes de prise sur les guides, en mètres.

L'énergie totale pouvant être absorbée par le parachute est calculée avec les [Formules \(2\)](#) et [\(3\)](#):

$$2 \cdot K = (P + Q)_1 \cdot g_n \cdot h \quad (2)$$

$$\text{d'où: } (P + Q)_1 = \frac{2 \cdot K}{g_n \cdot h} \quad (3)$$

où

- K est l'énergie absorbée par un bloc de parachute, en joules (calculée d'après le diagramme);
- P sont les masses de la cabine à vide et des éléments supportés par celle-ci, c'est-à-dire une partie du câble pendentif, des organes de compensation (le cas échéant), etc., en kilogrammes;
- Q est la charge nominale, en kilogrammes;
- $(P + Q)_1$ est la masse admissible, en kilogrammes.

4.3.2.3.2 Masse admissible

- Si la limite d'élasticité n'a pas été dépassée, la masse admissible en kilogrammes, $(P + Q)_1$, est calculée avec la [Formule \(4\)](#):