NORME INTERNATIONALE

ISO 16049-1

Première édition
2001-07-15

Équipement pour le fret aérien — Sangles d'arrimage —

Partie 1: Critères de conception et méthodes d'essai

Air cargo equipment — Restraint straps —

Part 1: Design criteria and testing methods

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 16049-1:2001
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6eadea69-e86e-49df-ae09-ad0c012ac45c/iso-16049-1-2001

Numéro de référence
ISO 16049-1:2001(F)

© ISO 2001

PDF — Exonération de responsabilité

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 16049-1:2001
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6eadea69-e86e-49df-ae09-ad0c012ac45c/iso-16049-1-2001

© ISO 2001

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, 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 et les microfilms, sans l'accord écrit de l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax + 41 22 749 09 47
E-mail copyright@iso.ch
Web www.iso.ch

Imprimé en Suisse

Sommaire

Page

1 Domaine d'application **1**
2 Références normatives **2**
3 Termes et définitions **2**
4 Critères de conception **6**
5 Méthodes d'essai **10**
6 Contrôle de qualité **14**
7 Marquages **14**
8 Options **16**
9 Instructions du fabricant **16**
10 Instructions d'utilisation **16**
Bibliographie **18**

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 16049-1:2001
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6eadea69-e86e-49df-ae09-ad0c012ac45c/iso-16049-1-2001

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 (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 3.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments de la présente partie de l'ISO 16049 peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence.

La Norme internationale ISO 16049-1 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 20, *Aéronautique et espace*, sous-comité SC 9, *Chargement et équipement au sol*.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

L'ISO 16049 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Équipement pour le fret aérien — Sangles d'arrimage*:

— *Partie 1: Critères de conception et méthodes d'essai*

— *Partie 2: Directives d'utilisation et calculs d'arrimage*

ISO 16049-1:2001
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6eadea69-e86e-49df-ae09-ad0c012ac45c/iso-16049-1-2001

 © ISO 2001 – Tous droits réservés

Équipement pour le fret aérien — Sangles d'arrimage —

Partie 1:
Critères de conception et méthodes d'essai

1 Domaine d'application

1.1 La présente partie de l'ISO 16049 spécifie les critères de conception et méthodes d'essai applicables aux sangles d'arrimage de fret aérien utilisées pour arrimer le fret, unitisé ou non, à bord des aéronefs de transport civils. Elle a pour objet d'identifier les critères de conception et méthodes d'essai à même de garantir la charge ultime et la fiabilité opérationnelle d'ensembles de sangle d'arrimage de fret d'une capacité nominale de charge ultime courante de 22 250 N (5 000 lbf), tels qu'utilisés par l'industrie du transport aérien afin de retenir à bord des aéronefs de transport civils, au cours du vol, les éléments suivants:

— le fret chargé et arrimé sur des palettes de fret aérien dotées d'une certification de navigabilité, elles-mêmes retenues par des systèmes de chargement de pont inférieur, ou de pont principal, d'aéronef, systèmes conformes aux exigences de l'ISO 8097 (NAS 3610), ou

— des frets individuels non unitisés, ou placés sur une palette non verrouillée («flottante») dans les soutes, soit du pont inférieur, soit du pont principal, d'un aéronef.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

1.2 Les mêmes ensembles de sangle d'arrimage peuvent également être utilisés dans d'autres applications telles que

ISO 16049-1:2001
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6eadea69-e86e-49df-ae09-adbe0f2ac45c/iso-16049-1-2001

— soutes à bagages et fret non conteneurisé (chargé en vrac),

— pour assurer la retenue du fret à l'intérieur d'un conteneur de fret aérien doté d'une certification de navigabilité.

NOTE Les charges ultimes acceptables sur les points d'arrimage disponibles, dans la plupart des soutes en vrac d'aéronefs et à l'intérieur de la plupart des conteneurs de fret aérien, sont significativement inférieures à 22 250 N (5 000 lbf). Il en résulte que la capacité de charge ultime des arrangements d'arrimage est dictée par l'élément le plus faible, c'est-à-dire le point d'arrimage: des sangles d'arrimage courantes d'une charge extrême de 22 250 N seront donc d'une résistance excédentaire pour de telles applications.

1.3 La présente partie de l'ISO 16049 fournit les critères de conception pour les ensembles de sangle d'arrimage individuels, mais ne spécifie en aucune manière comment ces ensembles doivent être utilisés, à bord des aéronefs, pour assurer une retenue appropriée dans l'ensemble du domaine de vol certifié. Il est important que les arrangements d'arrimage soient conformes à toutes les exigences applicables du Manuel de masse et centrage approuvé par les Autorités de navigabilité pour le type ou sous-type d'aéronef concerné, en particulier, mais non nécessairement exclusivement, en ce qui concerne les facteurs de charge ultime à prendre en compte pour déterminer le nombre de sangles à utiliser dans chaque direction de retenue, les angles maxima à observer avec la direction de retenue, l'espacement minimum des points de fixation, etc.

1.4 Lorsque les ensembles de sangle d'arrimage sont fixés aux profilés de bordure d'une palette de fret aérien certifiée conforme aux exigences de l'ISO 8097, il convient que les consignes d'utilisation prennent en compte les points de fixation de filet de retenue sur le profilé de bordure de la palette, et les autres exigences définies par le(s) dessin(s) de configuration approprié(s) de l'ISO 8097.

1.5 L'utilisation d'ensembles de sangle d'arrimage fiables et garantis ne suffit pas en soi à assurer la sécurité du vol: elle exige également que les sangles soient utilisées et l'arrimage exécuté conformément aux instructions d'utilisation définies par le constructeur de l'aéronef, par un personnel compétent, convenablement formé, tel que défini en 4.18 de l'ISO 9002:1994.

© ISO 2001 – Tous droits réservés

1.6 Sous réserve des instructions d'utilisation conformes à 1.3 et 1.4, l'utilisation d'ensembles unitaires de sangle d'arrimage, fabriqués selon une conception appropriée et d'une capacité de charge ultime vérifiée par essai, est nécessaire pour assurer la sécurité des vols. Bien que les sangles d'arrimage ne soient pas formellement sujettes à certification de navigabilité, elles concourent au même objectif et doivent être conçues, fabriquées, essayées et utilisées avec des précautions équivalentes: la présente partie de l'ISO 16049 vise à permettre l'autocertification du fabricant, dans le cadre d'un programme approuvé de contrôle de qualité selon la série ISO 9000, ou équivalent.

2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de l'ISO 16049. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de l'ISO 16049 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de l'ISO et de la CEI possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

ISO 1833:1977, *Textiles — Mélanges binaires de fibres — Analyse chimique quantitative*.

ISO 2076:1999, *Textiles — Fibres chimiques — Noms génériques*.

ISO 4117:1993, *Palettes pour le transport aérien et de surface — Spécifications et essais*.

ISO 4171:1993, *Équipement pour le fret aérien — Palettes pour le transport aérien*.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 7166:1985, *Aéronefs — Fixation par rails et tétons des sièges de passagers et du fret*.

ISO 8097:—[1], *Aéronefs — Caractéristiques minimales de navigabilité et conditions d'essai des unités de charge certifiées pour fret aérien*.

ISO 16049-1:2001
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6eadea69-e86e-49df-ae09-ad8b0012a93c/iso-16049-1-2001

ISO/TR 8647:1990, *Dégradation en environnement des textiles utilisés dans les équipements de retenue du fret aérien*.

ISO 9788:1990, *Équipement pour le fret aérien — Composants de fonderie d'une ferrure à pion double, de capacité de charge de 22 250 N (5 000 lbf), pour l'arrimage du fret dans les aéronefs*.

ISO 12118:1995, *Équipement pour le fret aérien — Identification des ferrures d'arrimage à téton double ayant une capacité de charge omnidirectionnelle d'au moins 22 250 N (5 000 lbf)*.

ISO 16049-2:—[2], *Équipement pour le fret aérien — Sangles d'arrimage — Partie 2: Directives d'utilisation et calculs d'arrimage*.

Federal Aviation Regulations (FAR) and Joint Airworthiness Regulations (JAR) Parts 25, *Airworthiness Standards: transport category airplanes*.[3]

3 Termes et définitions

Pour les besoins de la présente partie de l'ISO 16049, les termes et définitions suivants s'appliquent.

---

1) À publier. (Révision de l'ISO 8097:1995)

2) À publier.

3) La FAR Partie 25 constitue la réglementation de navigabilité des avions de transport du Gouvernement des États-Unis, et peut être obtenue à l'adresse suivante: US Government Printing Office, Mail Stop SSOP, Washington DC, 20402-9328, USA. Les JAR Partie 25 constituent la réglementation de navigabilité des avions de transport des Gouvernements européens, et peuvent être obtenues à l'adresse suivante: JAA Headquarters, Saturnusstraat 8-10, P.O.Box 3000, NL 2130 KA Hoofddorp, Pays-Bas.

 © ISO 2001 – Tous droits réservés

3.1

ensemble de sangle d'arrimage

unité élémentaire d'arrimage comportant une sangle textile tissée plate (une extrémité de longueur fixe et une extrémité de longueur réglable), un dispositif de tension et deux ferrures d'extrémité, utilisée pour l'arrimage de fret à bord d'aéronefs de transport civil

3.2

arrimage

fait de retenir le fret contre des mouvements par rapport à la structure de l'aéronef, dans l'ensemble du domaine d'accélérations relatives résultant du domaine de vol autorisé, au moyen d'un usage approprié d'un certain nombre d'unités élémentaires d'arrimage dans chaque direction de retenue

3.3

sangle textile tissée plate

produit de tissage étroit de fibres textiles continues tissées conventionnellement ou sans navette, en général de plusieurs épaisseurs, dont la fonction première est de supporter une charge

NOTE Le tissage serré de ses lisières est l'une de ses caractéristiques.

3.4

dispositif de tension

dispositif mécanique induisant une force de tension dans l'ensemble de retenue de charge, par exemple cliquets, treuils, boucles à excentrique

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Voir Figure 1, C1 à C6.

ISO 16049-1:2001
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6eadea69-e86e-49df-ae09-ad0c012ac45c/iso-16049-1-2001

3.5

dispositif de maintien de tension

partie métallique serrant la sangle et maintenant la force induite à la main dans le dispositif de tension, par exemple boucles à came, à barre coulissante

3.6

ferrure d'extrémité

dispositif métallique reliant la sangle textile ou le dispositif de tension au point de fixation sur la structure de l'aéronef, le profilé de bordure de la palette, ou la charge

Voir Figure 1, D1 à D6.

NOTE Les ferrures d'extrémité les plus couramment utilisées sur les sangles d'arrimage de fret aérien comprennent

— le crochet plat équipé d'arrêtoir (voir l'exemple de la Figure 1, D1),

— la ferrure d'arrimage de fret aérien à pion double (mâle), conforme à l'ISO 9788 et l'ISO 12118, reliée directement (cousue à la sangle, voir l'exemple de la Figure 1, D3) ou par un anneau intermédiaire,

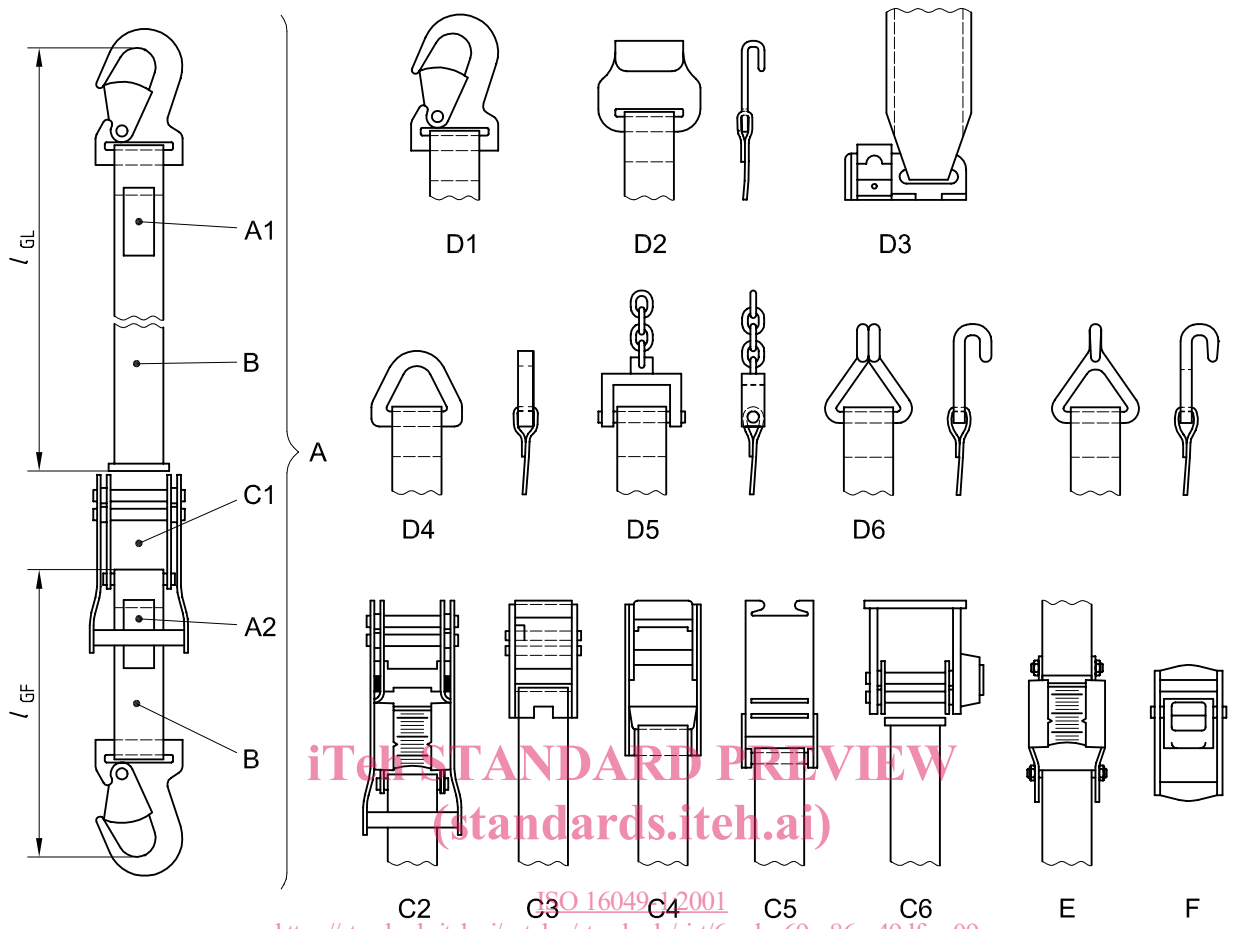
— la partie de rail de retenue (femelle) d'aéronef conforme à l'ISO 7166.

3.7

indicateur de tension

dispositif optionnel indiquant la force de tension appliquée à l'ensemble de sangle d'arrimage par le dispositif de tension et le mouvement de la charge agissant sur l'élément d'arrimage

© ISO 2001 – Tous droits réservés



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 16049-1:2001
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6eadea69-e86e-49df-ae09-ad0c012ac45c/iso-16049-1-2001

Légende

A Ensemble de sangle d'arrimage (complet)

A1, A2 Emplacement de marquage (étiquette)

B Sangle textile

Dispositifs de tension:

C1 Dispositif de tension à cliquet

C2 Dispositif de tension à cliquet avec indicateur de tension (voir aussi E)

C3 Boucle à barre coulissante

C4, C5 Boucles à excentrique

C6 Treuil d'arrimage

Ferrures d'extrémité:

D1 Crochet, plat, pivotant ou tordu, avec arrêtoir

D2 Crochet plat avec arrêtoir

D3 Ferrure d'arrimage à pion double (cousue directement sur la sangle)

D4 Anneau triangulaire, conçu pour s'engager dans un point d'ancrage

D5 Attache de chaîne

D6 Crochet de fil d'acier (simple ou double)

E Indicateur de tension (voir aussi C2)

F Dispositif de maintien de tension (boucle à came, à barre coulissante)

Figure 1 — Exemples d'équipements de sangle d'arrimage, comprenant les dispositifs de tension, les ferrures d'extrémité et l'indicateur de tension

© ISO 2001 – Tous droits réservés

3.8 Longueur de l'ensemble de sangle d'arrimage

3.8.1
longueur de l'extrémité fixe
l_{GF}
longueur mesurée du point d'application de la force de la ferrure d'extrémité au rayon extérieur de l'attache de la sangle au dispositif de tension

Voir Figure 2.

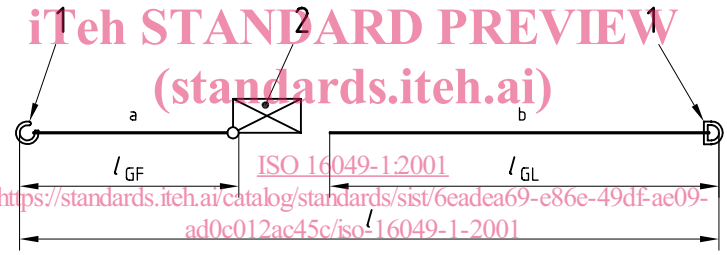
NOTE Cette longueur peut être nulle, c'est-à-dire la ferrure d'extrémité directement fixée au dispositif de tension.

3.8.2
longueur de l'extrémité réglable
l_{GL}
longueur mesurée de l'extrémité libre de la sangle au point d'application de la force de la ferrure d'extrémité

Voir Figure 2.

3.8.3
longueur totale
l
l_{GF} + l_{GL} + longueur du dispositif de tension

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)



ISO 16049-1:2001
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6eadea69-e86e-49df-ae09-ad0c012ac45c/iso-16049-1-2001

Légende
1 Ferrure d'extrémité
2 Dispositif de tension ou dispositif de maintien de tension

[a] Extrémité réglable

[b] Extrémité fixe

Figure 2 — Ensemble de sangle d'arrimage en deux éléments

3.9
force de rupture
F_B
force maximale que soutient l'ensemble de sangle d'arrimage, lorsqu'il est essayé conformément à 5.5 sous sa forme complète, c'est-à-dire avec le dispositif de tension et les ferrures d'extrémité

3.10
force manuelle
F_H
force appliquée à la poignée du dispositif de tension qui crée la force de tension dans l'ensemble de sangle d'arrimage

3.11
charge limite
L_L
charge maximale attendue en service

© ISO 2001 – Tous droits réservés

NOTE FAR/JAR Partie 25, paragraphe 25.301 (a), montre qu'elle est égale aux deux tiers de la charge ultime (3.12), soit 14 827 N (3 333 lbf) pour une charge extrême nominale de 22 250 N (5 000 lbf).

3.12
charge ultime
L_U
charge limite multipliée par un facteur de sécurité de 1,5

NOTE FAR/JAR Partie 25, paragraphe 25.303, montre que la charge ultime nominale de l'ensemble de sangle d'arrimage est garantie ne pas excéder la force de rupture (F_B) mesurée. Elle doit être utilisée pour calculer les arrangements d'arrimage, sur la base des facteurs de charge ultime définis dans le Manuel de masse et centrage approuvé par les Autorités de navigabilité, dans chaque direction de retenue, dans l'ensemble du domaine de vol certifié du type d'aéronef

3.13
tension résiduelle
force de tension qui peut être mesurée dans la sangle textile d'un ensemble attaché entre deux points fixes, après que sa longueur est réglée et que son dispositif de tension est actionné puis verrouillé avec la force manuelle (F_H) de référence, avant application d'aucune charge externe

3.14
personne compétente
personne désignée, ayant reçu la formation appropriée selon l'ISO 9002:1994, 4.18, qualifiée par ses connaissances et par l'expérience pratique, et disposant des instructions nécessaires pour permettre de réaliser les essais et les contrôles exigés

3.15
code de traçabilité
série de lettres et/ou de chiffres marqués sur un composant ou un ensemble, qui permet de retracer son historique de fabrication et d'utilisation, y compris l'identification du lot de production du composant textile

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 16049-1:2001
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6eadea69-e86e-49df-ae09-ad0c012ac45c/iso-16049-1-2001

4 Critères de conception

4.1 Compatibilité

L'ensemble de sangle d'arrimage doit être conçu pour être utilisé et pour être compatible avec

a) les profilés de bordure de palette de fret aérien conformes à l'ISO 4117 ou l'ISO 4171 (dotées d'une certification de navigabilité selon l'ISO 8097//NAS 3610),

b) les rails de fixation de sièges d'aéronefs ou points de fixation structuraux conformes à l'ISO 7166,

soit directement, soit par utilisation de pièces intermédiaires telles que des ferrures d'arrimage à deux pions.

4.2 Charge ultime

La force de rupture (F_B) de l'ensemble de sangle d'arrimage, essayé conformément à 5.5, doit garantir une charge de tension ultime nominale minimale, à spécifier lors de l'acquisition ainsi que dans les consignes d'utilisation.

La charge ultime nominale minimale la plus couramment spécifiée dans l'industrie du transport aérien est de 22 250 N (5 000 lbf). Ceci est compatible avec la meilleure performance omnidirectionnelle obtenue sur les points structuraux de fixation et les éléments intermédiaires. Dans l'intérêt de l'économie globale et de la normalisation mondiale, les utilisateurs sont encouragés à utiliser cette valeur.

4.3 Allongement

4.3.1 Prendre soin de sélectionner les matériaux et la conception les plus appropriés à minimiser l'allongement en charge de l'ensemble de sangle d'arrimage, de façon à améliorer sa capacité de retenue.

 © ISO 2001 – Tous droits réservés

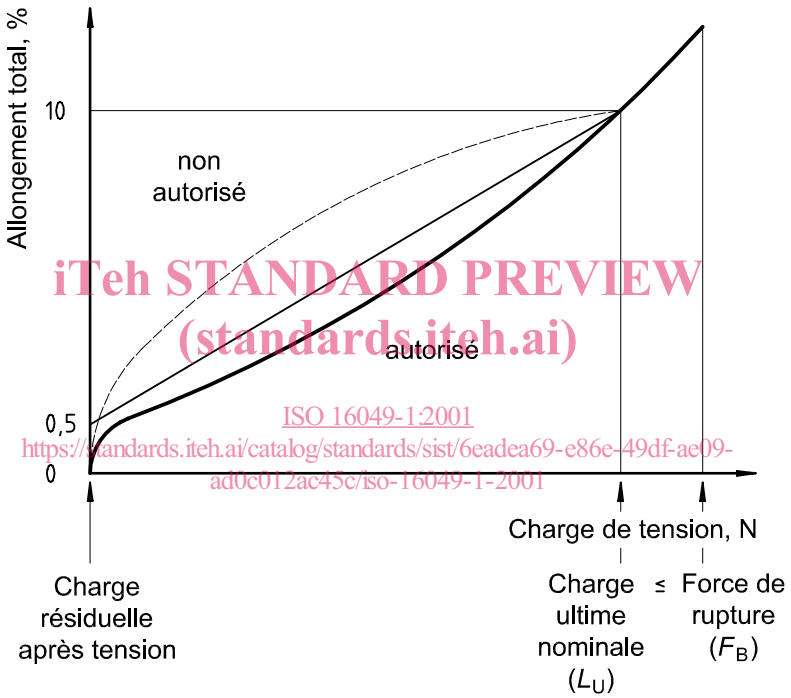
4.3.2 L'allongement total en charge de l'ensemble de sangle d'arrimage complet, mesuré entre les points d'application de force des ferrures d'extrémité, c'est-à-dire la somme de l'allongement de la sangle et de toute déformation longitudinale des pièces métalliques (dispositif de tension et ferrures d'extrémité), ne doit pas excéder 10 % lorsqu'il est soumis à la charge ultime nominale (L_U).

4.3.3 Un glissement de la sangle à travers le dispositif de tension (voir 4.7.5) n'est acceptable que pendant la prétension (c'est-à-dire pendant que le dispositif de tension est actionné puis verrouillé), et

a) s'il n'excède pas 0,5 % de la longueur totale maximale de l'ensemble de sangle d'arrimage complet, lorsqu'il est soumis à la force de tension résiduelle résultant du lâchage du dispositif de tension en position fermée, et

b) s'il ne survient plus, quelle que soit la charge entre zéro et la charge ultime nominale (L_U), après que la poignée du dispositif de tension a été verrouillée.

4.3.4 L'allongement total lorsque l'ensemble est soumis à des charges intermédiaires ne doit pas excéder la relation linéaire entre les valeurs maximales définies en 4.3.2 et 4.3.3 (voir Figure 3).



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 16049-1:2001
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6eadea69-e86e-49df-ae09-ad0c012ac45c/iso-16049-1-2001

Figure 3 — Relation linéaire entre allongement et charge de tension

4.4 Inflammabilité

4.4.1 La sangle textile, telle qu'utilisée dans l'ensemble de sangle d'arrimage, c'est-à-dire y compris les coutures et tout traitement, doit répondre aux critères d'essai d'inflammabilité de FAR/JAR Partie 25 Appendice F, Partie I, paragraphe (a)(1)(v): elle ne doit pas présenter un taux de combustion supérieur à 100 mm min^{-1} (4 in min^{-1}) lors de l'essai horizontal avec l'appareillage et les procédures d'essai exigés par Appendice F, Partie I, paragraphe (b)(5).

4.4.2 L'essai d'inflammabilité doit être effectué sur un minimum de trois échantillons, et la moyenne des résultats doit être calculée. Les résultats doivent être enregistrés dans un rapport d'essai à remettre à l'acquéreur lors de ou avant la livraison de chaque lot de production.

4.5 Dégradation par l'environnement

4.5.1 Il doit être pris en compte, pour la sélection et le traitement de la sangle textile, en fonction des durées de stockage et d'utilisation prévues de l'ensemble de sangle d'arrimage, les données disponibles quant à la dégradation

© ISO 2001 – Tous droits réservés