
**Systèmes spatiaux — Ombilicaux
bord-sol**

**AMENDEMENT 1: Prévention des
croisements accidentels de connexions**

Space systems — Flight-to-ground umbilicals
AMENDMENT 1: Prevention of accidental cross-connection
(standards.iteh.ai)

[ISO 15389:2001/Amd 1:2005](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c284a066-e809-4425-b465-a0c1269f7a99/iso-15389-2001-amd-1-2005)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c284a066-e809-4425-b465-a0c1269f7a99/iso-15389-2001-amd-1-2005>



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 15389:2001/Amd 1:2005](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c284a066-e809-4425-b465-a0c1269f7a99/iso-15389-2001-amd-1-2005)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c284a066-e809-4425-b465-a0c1269f7a99/iso-15389-2001-amd-1-2005>

© ISO 2005

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 du 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.org
Web www.iso.org

Publié en Suisse

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 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. 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 du présent document 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.

L'Amendement 1 à l'ISO 15389:2001 a été élaboré par le comité technique ISO/TC 20, *Aéronautique et espace*, sous-comité SC 14, *Systèmes spatiaux, développement et mise en œuvre*.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c284a066-e809-4425-b465-a0c1269f7a99/iso-15389-2001-amd-1-2005>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 15389:2001/Amd 1:2005](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c284a066-e809-4425-b465-a0c1269f7a99/iso-15389-2001-amd-1-2005)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c284a066-e809-4425-b465-a0c1269f7a99/iso-15389-2001-amd-1-2005>

Systèmes spatiaux — Ombilicaux bord-sol

AMENDEMENT 1: Prévention des croisements accidentels de connexions

Page 1

Remplacer le point (c'est-à-dire «.») à la fin de la deuxième phrase de l'Article 1 par ce qui suit:

«ainsi qu'à la prévention de tous croisements accidentels de connexions.»

Insérer le paragraphe suivant à la fin de l'Article 1:

«L'Annexe A prescrit des exigences pour les connecteurs et raccords ombilicaux situés sur une même plaque, destinées à prévenir tous croisements accidentels de connexions de circuits de servitude. Elle comprend deux groupes d'exigences: conception et symbologie. Les exigences de conception prescrivent les caractéristiques distinctives des connexions individuelles (connexions filetées, brides, etc.). Les exigences de symbologie prescrivent pour les connecteurs et raccords (tubulures, câbles) la présence de marquages distinctifs par symboles ou couleurs.»

Pages 1, 2 et 3

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c284a066-e809-4425-b465-a0c1269f7a99/iso-15389-2001-amd-1-2005>

Insérer les termes et définitions suivants par ordre alphabétique dans l'Article 3 et renuméroter les termes existants en conséquence:

3.4

connexion à bride

connexion avec assemblage par brides des demi-connecteurs (3.2) ou demi-raccords (3.3)

3.11

manchon

demi-raccord hydraulique ou de gaz à surface d'étanchéité externe

3.18

connexion filetée

connexion avec assemblage par filetage intégré à chaque demi-connecteur (3.2) ou demi-raccord (3.3)

3.24

union

demi-raccord hydraulique ou de gaz à surface d'étanchéité interne

Page 4

Insérer le texte suivant à la fin du dernier paragraphe de 4.1: «La conception de l'ombilical doit interdire tous croisements accidentels de connexions.»

Page 11

Ajouter après 5.3.6 le nouveau paragraphe suivant:

5.4 Prévention des croisements accidentels de connexions

Les exigences de conception des connecteurs entre tuyauteries et plaque vol et entre tuyauteries et plaque sol destinées à prévenir les croisements accidentels de connexions doivent être conformes à l'Annexe A.

Page 12

Ajouter après 6.4 le nouveau paragraphe suivant:

6.5 Essai de vérification vis-à-vis des croisements de connexions

La conformité des connecteurs entre les lignes et la plaque vol et entre les lignes et la plaque sol doit être vérifiée par essais conformément à l'Annexe A.

Page 12

Ajouter après 6.5 l'Annexe A suivante:

Annexe A

(normative)

iTeh STANDARD PREVIEW

Prévention des croisements accidentels de connexions

ISO 15389:2001/Amd 1:2005

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c284a066-e809-4425-b465-a0c1269f7a99/iso-15389-2001-amd-1-2005>

A.1 Considérations générales

Du fait des spécificités de l'ensemble lanceur et véhicule spatial, il est nécessaire de disposer de nombreux connecteurs et raccords à proximité les uns des autres. Lors de l'assemblage, des essais et de l'exploitation, il convient d'éviter que les connecteurs et raccords soient dans une zone de fonctionnement simultané. Pour prévenir toute connexion erronée, chacun des connecteurs et raccords dans cette zone doit être très différent par conception et être marqué.

Un croisement accidentel de connexions peut avoir des conséquences très sérieuses, voire tragiques. Par exemple:

- alimentation en gaz ou fluide inapproprié;
- alimentation en gaz ou fluide à une pression inappropriée;
- alimentation électrique de caractéristiques inappropriées;
- émission d'un signal d'erreur (commande).

Dès lors, il convient que les connecteurs et raccords voisins les uns des autres soient conçus avec des différences significatives, pouvant se situer tant au niveau de la conception que du marquage d'identification.

La coopération internationale en matière d'ingénierie spatiale se traduit au niveau de la conception, de la fabrication et de l'exploitation. L'uniformisation des méthodes améliorera la fiabilité des systèmes spatiaux en minimisant les croisements accidentels de connecteurs et de raccords. L'unification des symboles favorisera la compréhension mutuelle et la formation des personnels.

La présente annexe s'applique aux assemblages ombilicaux connectés aux tuyauteries et câbles d'équipements du site de lancement ou au lanceur ou au véhicule spatial. Elle peut être utilisée par les participants au développement, à la rénovation, à la modernisation, et à l'exploitation de sites de lancement.

A.2 Exigences générales

Il convient que les raccords électriques et pour fluides situés sur une même plaque support (ou support) de l'ombilical soient conçus en vue de prévenir des croisements accidentels de connexions de demi-raccords erronés.

Cette exigence peut être satisfaite de l'une des manières suivantes:

- a) emploi d'une conception différente;
- b) application d'un marquage distinctif.

Il est recommandé de recourir simultanément aux deux méthodes.

A.3 Exigences de conception

A.3.1 Connexions filetées

Il convient que les connecteurs et raccords électriques et pour fluides situés sur une même plaque aient des filetages différents. Ils conviennent que les filetages diffèrent par les aspects suivants:

- a) le diamètre – par au moins 4 mm;
- b) la disposition – externe, interne; [ISO 15389:2001/Amd 1:2005](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c284a066-e809-4425-b465-a0c1269f7a99/iso-15389-2001-amd-1-2005)
- c) le pas – par au moins 1,5 mm;
- d) le nombre de filets par unité de mesure;
- e) le sens du filetage – à droite ou à gauche.

D'autres caractéristiques comprennent les éléments suivants:

- les éléments de guidage;
- les éléments de fixation;
- la disposition des manchons et unions, etc.

A.3.2 Connexions à brides

Il convient que les brides des connecteurs électriques et fluides (ombilicaux) situés sur une même plaque soient différentes. Il convient qu'elles se distinguent par au moins une des caractéristiques suivantes:

- a) configuration géométrique (circulaire, ovale, carrée, triangulaire, polygone irrégulier, etc.);
- b) épaisseur des brides;
- c) orientation de liaison (perpendiculaire ou parallèle à la plaque);
- d) nombre de dispositifs de fixation;

- e) emplacement des éléments de fixation;
- f) type des fixations (boulon et écrou, vis, broche, verrou);
- g) diamètre des éléments filetés;
- h) nombre de connecteurs (raccords) situés sur une même bride;
- i) emplacement des brides [brides sur les deux demi-connecteurs (demi-raccords) ou sur une seule portion de tuyauterie (de câble)].

Les types suivants de fixations sont recommandés:

- boulons ou vis extractibles;
- boulons repliables;
- verrous utilisant diverses méthodes de fixation.

Il convient que (sous réserve des exigences précédentes) les connecteurs électriques diffèrent sur les points suivants:

- nombre de broches;
- configuration géométrique des combinaisons de broches;
- diamètre des broches;
- disposition des couples «broche-douille».

ITeH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c284a066-e809-4425-b465-a0c1269f7a99/iso-15389-2001-amd-1-2005>

A.4 Exigences de marquage

A.4.1 Exigences générales

Sont recommandés les marquages par chiffres, lettres, ou symboles et couleurs. Voir A.4.2 à A.4.4.

Les marquages doivent être identiques sur l'un et l'autre des deux demi-connecteurs et demi-raccords, ainsi que sur les tuyauteries et câbles liés à eux.

Les marquages doivent être apposés directement sur les deux demi-connecteurs et demi-raccords, ainsi que sur les tuyauteries et câbles liés à eux.

Les marquages peuvent être réalisés par méthode mécanique ou par peinture.

En cas d'impossibilité de marquer directement les deux demi-connecteurs ou demi-raccords ou les tuyauteries et câbles, il convient d'apposer une étiquette d'identification sur une des moitiés. Dans ce cas, des emplacements doivent être ménagés pour fixer les étiquettes sur les demi-connecteurs et demi-raccords (tuyauteries et câbles).

Sur les tuyauteries sous vide, une inscription «vide» est accolée au marquage.

A.4.2 Marquage par chiffres et lettres

Le contenu et l'emplacement du marquage doivent être signalés dans les schémas, diagrammes et dessins. Il convient que la taille des chiffres et lettres soit au moins 5 mm. Le marquage doit être clair et précis pour exclure toute erreur de lecture ou de compréhension.

A.4.3 Marquage par symboles

Tout marquage par symbole doit signaler un danger potentiel, en cas de câble (tuyauterie) détérioré (par exemple cas de haute tension/pression et de substances toxiques).

Il convient que chaque moitié des symboles de marquage soit conforme aux lignes directrices des Normes internationales ou aux indications des schémas, diagrammes et dessins. Dans tous les cas, les symboles doivent être explicités dans la documentation d'utilisation et de maintenance.

Il convient que la taille des symboles soit au moins 15 mm.

Il convient que les symboles soient de couleur noire ou blanche en fonction du fond. Il convient que les symboles soient situés dans un triangle équilatéral d'au moins 24 mm de côté. Il convient que le fond du triangle soit de couleur jaune.

Il convient que le tracé des symboles soit clair et précis pour éviter toute erreur de compréhension.

On peut se servir pour le marquage de paramètres concrets, par exemple tension 25 V.

A.4.4 Marquage par couleur

Il convient que le marquage par couleur signale les aspects suivants:

- a) la fonction (application) d'une connexion (alimentation unité A, bouteilles, commande de chargement, remplissage et vidange de réservoirs, pressurisation de réservoirs, extinction incendie, etc.);
- b) la valeur des caractéristiques dangereuses (plus de 250 V, plus de 4 MPa, etc.);
- c) le type de fluide ou de gaz [gaz combustibles (dont gaz liquéfiés); gaz non combustibles; gaz inertes; air; fluides combustibles; eau; produits extincteurs; mélanges; etc.];
- d) le fluide ou gaz spécifique (oxygène, hydrogène, kérosène, hélium, azote, air comprimé, etc.).

En cas de nécessité d'un symbole de couleur pour marquer des bandes (bracelets), les critères suivants s'appliquent:

- il convient que la taille du symbole soit au moins 15 mm;
- il convient que l'épaisseur du trait soit au moins 5 mm;
- il convient que la couleur corresponde à une fonction, une caractéristique, un type, etc.
- il convient que la largeur de chaque bande soit au moins 5 mm.

S'il est nécessaire d'identifier plusieurs caractéristiques, ajouter une ou plusieurs bandes. Il convient que la première bande soit la fonction, suivie de bandes ajoutées pour la description.

On peut ajouter aux bandes de couleur de base d'autres bandes correspondant à d'autres caractéristiques.

La distance entre bandes additionnelles ou à partir du bas d'une bande de base doit être au moins 5 mm.

En cas d'utilisation de câbles à isolant de couleur, la couleur de l'isolant doit correspondre à une couleur de fonction.

En cas d'utilisation de tuyauteries peintes, leur couleur doit correspondre à la couleur de fonction.

En cas d'utilisation de bandes additionnelles, il convient de border de traits blancs ou noirs de 1 mm d'épaisseur les bandes de couleurs similaires (par exemple rouge/orange) ou identiques.

Les couleurs de marquage doivent être choisies conformément aux exigences nationales, du client ou du fournisseur du lanceur. La convention retenue doit être identifiée dans le manuel d'utilisation approprié.