



## 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 normalement 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.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour approbation, avant leur acceptation comme Normes internationales par le Conseil de l'ISO. Les Normes internationales sont approuvées conformément aux procédures de l'ISO qui requièrent l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

La Norme internationale ISO 2100 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 20, *Aéronautique et espace*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 2100 : 1972), dont elle constitue une révision technique.

L'attention des utilisateurs est attirée sur le fait que toutes les Normes internationales sont de temps en temps soumises à révision et que toute référence faite à une autre Norme internationale dans le présent document implique qu'il s'agit, sauf indication contraire, de la dernière édition.

# Aéronefs — Connecteurs électriques — Essais

## iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

### 0 Introduction

La présente Norme internationale a été élaborée dans le but de fournir les méthodes d'essai détaillées et les exigences de performance des connecteurs électriques montés à bord des aéronefs. Elle doit être lue en liaison avec l'ISO 1949 qui spécifie les caractéristiques des connecteurs.

### 1 Objet et domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les méthodes d'essai et les exigences de performance des connecteurs électriques montés à bord des aéronefs.

### 2 Références

ISO 1949, *Aéronefs — Connecteurs électriques — Caractéristiques*.

ISO 2669, *Essais en environnement pour les équipements aéronautiques — Essais d'accélération constante*.

ISO/TR 2685, *Aéronautique — Conditions et méthodes d'essai en environnement des équipements embarqués — Tenue au feu dans les zones dites «FEU»*.

ISO 7137, *Aéronautique — Conditions d'environnement et procédures d'essai pour les équipements embarqués*.<sup>1)</sup>

Publication CEI 512-6, *Composants électromécaniques pour équipements électroniques: procédures d'essai de base et méthodes de mesure — Sixième partie: Essais climatiques et essais de soudure*.

### 3 Détails des essais

Les essais et les exigences de performance doivent être conformes aux détails donnés dans le tableau des pages suivantes.

1) Endossement partiel de la publication EUROCAE ED-14B/RTCA DO-160B (réalisation commune de l'Organisation européenne pour l'équipement électronique de l'aviation civile et la Radio Technical Commission for Aeronautics).

Essai n°	Titre de l'essai	Mode opératoire	Résultats d'essai exigés
1	<b>Efforts d'accouplement et de désaccouplement (de verrouillage et de déverrouillage) du connecteur</b>	<p>Monter les éléments fixes selon l'usage courant.</p> <p>Engager totalement et désengager le dispositif convenable de verrouillage dans les conditions normales. Mesurer les efforts d'accouplement et de désaccouplement (ou de verrouillage et de déverrouillage).</p>	<p>Les efforts doivent être compris dans les limites fixées dans la spécification particulière.</p> <p>L'accouplement complet et le désaccouplement doivent être obtenus sans utiliser d'outils.</p>
2	<b>Résistance des contacts</b>	<p>Engager totalement les connecteurs et faire passer le courant d'essai approprié dans chaque contact à essayer, jusqu'à ce que des conditions stables soient obtenues. Le courant d'essai doit être le courant continu nominal indiqué dans la spécification particulière. La tension de la source en circuit ouvert ne doit pas être supérieure à 2,5 V. Mesurer la chute de tension de chaque contact à essayer et noter les résultats.</p> <p>Des mesures spéciales sont applicables aux contacts câblés dont il est nécessaire de noter la résistance pour utilisation dans des essais ultérieurs. La résistance du conducteur et du joint serti ou soudé doit être mesurée entre les extrémités du conducteur et le centre du fût à serti ou à souder, et doit être notée. Chaque contact et chaque conducteur ainsi mesurés doivent être soigneusement identifiés avant leur montage dans un connecteur.</p> <p>La résistance des conducteurs et du joint serti ou soudé doit être déduite du nombre obtenu lors de l'essai de résistance des contacts en vue de déterminer la valeur applicable aux contacts à accoupler.</p> <p>Des essais finaux doivent être effectués en utilisant ce mode opératoire, impliquant une comparaison, sur les contacts essayés à l'origine. Ces contacts, avec leurs câbles, doivent ensuite être enlevés des connecteurs et soumis à de nouvelles mesures comme ci-dessus, puis les valeurs obtenues doivent être déduites des résultats d'essai finaux.</p>	<p>La résistance initiale des contacts ne doit pas être supérieure aux valeurs fixées dans la spécification particulière.</p>
3	<b>Résistance d'isolement</b>	<p>Mesurer la résistance d'isolement en utilisant une tension continue de <math>500 \pm 50</math> V, appliquée durant 1 min entre chaque contact à essayer et tous les autres contacts reliés électriquement entre eux, au boîtier et à la plaque de montage. Durant l'essai, relier tous les autres contacts au panneau de montage. Le conducteur relié au contact soumis à l'essai peut être séparé du reste du faisceau.</p>	<p>La résistance d'isolement ne doit pas être inférieure aux valeurs fixées dans la spécification particulière</p>

Essai n°	Titre de l'essai	Mode opératoire	Résultats d'essai exigés
4	<b>Continuité électrique du boîtier</b>	<p>En utilisant une source de tension continue dont la tension en circuit ouvert ne dépasse pas 2,5 V, faire passer un courant de 1 A d'un raccord arrière vers l'autre raccord arrière du connecteur accouplé. Mesurer la chute de tension entre les extrémités des deux raccords arrière.</p> <p>NOTE — Cet essai n'est pas applicable aux connecteurs ayant un fini non conducteur.</p>	La valeur ne doit pas être supérieure à celle fixée dans la spécification particulière.
5	<b>Étanchéité</b>	<p>Pour les connecteurs non hermétiques, effectuer l'essai décrit en 5a à la température normale déclarée <math>\pm 5</math> °C et, si la spécification particulière le prescrit, à la température maximale déclarée <math>\pm 5</math> °C et à la température minimale déclarée <math>\pm 5</math> °C.</p> <p>Les connecteurs hermétiques ne doivent être soumis à l'essai décrit en 5b qu'à la température normale.</p>	
5a	<b>Non hermétique</b> (connecteurs de la classe S)	<p>Monter les éléments fixes des connecteurs de la classe S sur un bâti selon l'usage courant. Un tel bâti doit permettre de déterminer la fuite d'air dans l'élément.</p> <p>Appliquer une pression différentielle de 86 à 106 kPa (860 à 1 060 mbar) dans une direction. Mesurer la fuite.</p> <p>Refaire l'essai en appliquant la pression dans la direction opposée. Mesurer la fuite. La fuite doit être appréciée en tenant compte de tous les joints d'étanchéité.</p> <p>Des moyens satisfaisant l'organisme d'homologation doivent être fournis pour déterminer le taux de fuite d'air.</p>	Le taux de fuite enregistré ne doit pas être supérieur à 1 cm <sup>3</sup> /h, dans des conditions normales de température et de pression.
5b	<b>Hermétique</b> (connecteurs de la classe H)	<p>Monter les éléments des connecteurs de la classe H selon l'usage courant (par exemple les souder ou les braser comme indiqué par le fabricant), afin qu'ils puissent être convenablement montés pour déterminer la fuite du gaz pressurisé dans le connecteur dans l'une ou l'autre direction.</p> <p>Appliquer aux connecteurs une pression différentielle de 86 à 106 kPa (860 à 1 060 mbar). Mesurer la fuite.</p> <p>Répéter l'essai en appliquant la pression dans la direction opposée. Mesurer la fuite.</p> <p>Des moyens satisfaisant l'organisme d'homologation doivent être fournis pour déterminer la fuite du gaz pressurisé dans le connecteur.</p>	Le taux de fuite enregistré ne doit pas être supérieur à $1 \times 10^{-7}$ cm <sup>3</sup> /s, dans les conditions normales de température et de pression.

Essai n°	Titre de l'essai	Mode opératoire	Résultats d'essai exigés
<b>6</b>	<b>Rétention du calibre</b>	Six contacts femelles de chaque taille doivent être utilisés pour les essais 6a et 6b.	
<b>6a</b>	<b>Préconditionnement</b>	Préconditionner les contacts d'essai manuellement 10 fois, en utilisant un calibre dont le diamètre est le diamètre maximal admis pour les contacts mâles.	Les contacts femelles doivent retenir le calibre A mais pas le calibre B.
<b>6b</b>	<b>Force de rétention</b>	Monter les contacts femelles verticalement, la face d'accouplement vers le bas. Insérer les calibres A et B, chacun ayant un état de surface de 0,15 à 0,25 µm et de masse spécifiée, dans chaque contact femelle afin de simuler les diamètres maximal et minimal des contacts mâles.	NOTE — Les diamètres, longueurs en prise et masses respectifs des calibres A et B sont à prescrire dans la spécification particulière.
<b>7</b>	<b>Rétention des contacts dans l'isolant</b>	Les dispositifs de fixation des câbles doivent être inopérants durant cet essai.	
<b>7a</b>		Au moyen de l'outil approprié, extraire et introduire dix fois deux contacts largement espacés, puis monter le connecteur avec son axe vertical et appliquer les charges axiales appropriées (voir la note ci-après) aux contacts choisis, à une vitesse ne dépassant pas 5 N/s. Appliquer la charge durant 5 s.	Le mouvement des contacts par rapport à l'isolant ne doit pas dépasser les valeurs fixées dans la spécification particulière.
<b>7b</b>		NOTE — Les charges axiales appropriées sont à prescrire dans la spécification particulière. Répéter le mode opératoire décrit en 7a avec deux autres contacts mâles, en appliquant la force dans la direction opposée à l'aide de dispositifs approuvés.	Le mouvement des contacts par rapport à l'isolant ne doit pas dépasser les valeurs fixées dans la spécification particulière.
<b>7c</b>		À l'aide des outils d'introduction appropriés, retirer tous les contacts du connecteur et en introduire la moitié, avec un minimum de trois, dans chaque face d'accouplement.  Mesurer la force nécessaire pour introduire l'outil et la force nécessaire pour extraire l'outil et l'ensemble fil/contact.	La force d'introduction de l'outil, avec ou sans contact équipé, ne doit pas dépasser la valeur fixée dans la spécification particulière.  La force nécessaire pour extraire l'outil et l'ensemble fil/contact ne doit pas dépasser la valeur fixée dans la spécification particulière.
<b>8</b>	<b>Manipulation à basse température</b>	Maintenir les connecteurs accouplés à une température de $-25 \pm 2$ °C, durant au moins 2 h. À la fin de cette période d'essai et tandis que le spécimen est encore à la température contrôlée, désaccoupler les connecteurs. Examiner visuellement le spécimen après son retour à la température ambiante.	La séparation doit être effectuée à la main, sans l'intervention d'outils. Il ne doit y avoir aucun signe de détérioration.
<b>9</b>	<b>Immersion à basse température</b>	Soumettre les embases et les fiches des connecteurs à l'essai sous la forme de paires accouplées. Rendre étanche à l'humidité l'arrière des embases (connecteurs des classes S et H). Les extrémités libres du câble ne doivent pas être rendues étanches. Séparer les différents conducteurs des câbles aussi largement que possible.	

Essai n°	Titre de l'essai	Mode opératoire	Résultats d'essai exigés
9	<b>Immersion à basse pression</b> (fin)	Plonger les connecteurs dans un récipient contenant de l'eau à laquelle a été ajoutée une quantité de 5 % (m/m) de chlorure de sodium, afin de rendre l'eau conductrice. Placer le récipient dans une enceinte appropriée, les extrémités libres du câble se terminant à l'intérieur de l'enceinte mais n'étant pas immergées.	
9a	<b>Cycle à basse pression</b>	Réduire la pression atmosphérique à l'intérieur de l'enceinte jusqu'à ce qu'elle atteigne 3,4 kPa absolus (équivalant à celle correspondant à une altitude de 24 000 m), puis la maintenir à cette valeur durant 30 min. Ramener ensuite la pression atmosphérique de l'enceinte à la normale.  Répéter deux fois les opérations ci-dessus.	
9b	<b>Résistance d'isolement</b>	À la fin du troisième cycle et pendant que les connecteurs sont toujours immergés, les soumettre à l'essai n° 3.	La valeur ne doit pas être inférieure à celle fixée dans la spécification particulière.
10	<b>Résistance aux fluides</b>	<p>Exposer d'abord les spécimens à essayer désaccouplés, durant au moins 24 h, aux conditions ambiantes suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— température: 15 à 35 °C;</li> <li>— humidité relative: 45 % à 75 %;</li> <li>— pression: 86 à 106 kPa (860 à 1 060 mbar).</li> </ul> <p>Pour l'essai de résistance aux fluides, utiliser des spécimens différents pour chaque fluide (voir la liste des fluides dans la spécification particulière). Le fluide doit être à la température spécifiée ou à la température maximale prévue pour le connecteur, en prenant la plus petite de ces deux valeurs.</p> <p>S'il y a lieu, une interruption de trois jours au maximum peut intervenir à la fin de chaque cycle.</p> <p>Soumettre les spécimens accouplés au traitement suivant :</p> <p>Immerger les spécimens désaccouplés durant 15 à 20 min. Lorsque l'utilisation de graisse est spécifiée, il suffit de l'étaler généreusement sur toutes les faces exposées de l'isolant.</p> <p>Accoupler et désaccoupler les spécimens immédiatement après les avoir retirés du solvant.</p> <p>Laisser ensuite les spécimens, désaccouplés, dans des conditions normales, durant une période de 15 à 24 h.</p> <p>Ensuite, accoupler les spécimens et les soumettre à la température maximale de service durant une période de 7,0 à 7,5 h, période après laquelle ils doivent être désaccouplés puis accouplés.</p>	<p>L'accouplement doit se faire à la main, sans l'intervention d'outils.</p> <p>L'accouplement doit être réalisé à la main, sans l'intervention d'outils.</p>

Essai n°	Titre de l'essai	Mode opératoire	Résultats d'essai exigés
10	<b>Résistance aux fluides</b> ( <i>fin</i> )	<p>Cette dernière opération complète le premier cycle.</p> <p>Répéter la série d'opérations ci-dessus quatre fois (4 cycles).</p> <p><b>PRÉCAUTIONS À PRENDRE</b> – Certains fluides d'essai peuvent avoir un point d'éclair critique. Tous les essais doivent être réalisés dans un calorimètre approprié lorsque cette température est dépassée.</p> <p>Certains fluides d'essai peuvent eux-mêmes, ou combinés avec le spécimen, être toxiques. Cette éventualité doit être prise en considération avant le début de l'essai.</p>	
11	<b>Tension de tenue</b>	<p>Placer les spécimens accouplés dans un caisson d'altitude, en prenant bien soin d'écartier les conducteurs des câbles aussi largement que possible. Terminer les connexions à l'extérieur de l'enceinte. Ensuite, réduire la pression du caisson jusqu'à ce qu'elle atteigne 3,4 kPa absolus (correspondant à une altitude de 24 000 m).</p> <p>Maintenir cette pression durant au moins 2 h. À la fin de cette période, la pression étant toujours respectée, appliquer une tension d'essai de 700 V en tension continue ou de 500 V en tension alternative (valeur efficace), durant 1 min, entre chaque contact à essayer et tous les autres contacts reliés électriquement entre eux et au boîtier.</p>	<p>Le courant de fuite ne doit pas être supérieur à 10 µA, ou à une valeur fixée dans la spécification particulière.</p>
12	<b>Vibrations</b>	<p>Les spécimens à essayer doivent comprendre des paires accouplées et des connecteurs fixes désaccouplés, mais munis de bouchons de protection.</p> <p>Fixer les éléments fixes à la table de vibrations, en utilisant leur dispositif normal de montage.</p> <p>Fixer les câbles, ou les fils des spécimens montés, à la table, en des points distants de 200 mm au moins par rapport à leur sortie des connecteurs.</p> <p>Des dispositifs doivent permettre de vérifier continuellement la résistance de tous les contacts accouplés montés en série, ou de six d'entre eux selon le nombre de contacts en essai. Les contacts sélectionnés doivent être le contact du centre et ceux placés sur les rayons les plus éloignés.</p> <p>Vérifier continuellement la résistance de la chaîne, lorsque l'on fait passer un courant ne dépassant pas 1 A avec une tension en circuit ouvert ne dépassant pas 2,5 V en tension continue.</p>	

iTech STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

http://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/161a5c-0514-4b9-836c-12147616/ISO-2100-1987



Essai n°	Titre de l'essai	Mode opératoire	Résultats d'essai exigés
12	Vibrations ( <i>fin</i> )	<p>Soumettre les spécimens à l'environnement de vibrations sévères décrit dans l'ISO 7137. Les essais doivent être effectués d'abord dans un plan et ensuite dans un plan perpendiculaire, en utilisant les courbes d'essais de vibrations représentées au chapitre 8 de l'ISO 7137. Utiliser la courbe d'essai W<sup>1</sup> représentée à la figure 8.6 pour la procédure d'essai sinusoïdale. Pour l'endurance aux vibrations aléatoires, utiliser la courbe d'essai D<sup>1</sup> représentée à la figure 8.5. Pour l'identification des fréquences critiques, utiliser la courbe W<sup>1</sup> représentée à la figure 8.6.</p> <p>Les essais de robustesse doivent être alloués en utilisant 30 % du temps à approximativement la température maximale déclarée et 10 % à approximativement la température minimale déclarée.</p> <p>Pour ces essais, une période de stabilisation de 2 h à la température appropriée doit s'écouler avant de faire commencer les vibrations.</p> <p>À l'issue des essais d'endurance, examiner visuellement les connecteurs.</p> <p>(La méthode adoptée pour effectuer des essais à des températures extrêmes doit être agréée par l'organisme d'homologation.)</p>	<p>Pendant toute cette période, la variation de la résistance ne doit pas être supérieure à 100 mΩ pour une période supérieure à 5 μs.</p> <p>À l'issue des essais, il ne doit y avoir ni desserage des pièces ni usure injustifiée qui compromettrait la performance.</p>
13	Chocs thermiques	<p>Soumettre les connecteurs accouplés à un traitement de 10 cycles, comme suit :</p> <p>Placer les spécimens durant au moins 1 h dans une enceinte maintenue à la température minimale déclarée ± 5 °C. Après une période de 2 min au maximum, transférer le spécimen dans une enceinte maintenue à la température maximale déclarée ± 5 °C et l'y laisser durant au moins 1 h.</p> <p>À la fin du dixième cycle, laisser le spécimen revenir à des conditions normales, puis désaccoupler la paire accouplée à la main, sans utiliser d'outils.</p>	<p>Il ne doit y avoir aucun signe évident de détérioration mécanique.</p>
14	Endurance à la température maximale	<p>Soumettre les connecteurs accouplés à la température maximale déclarée ± 5 °C, durant une période de 1 000 h.</p> <p>À la fin de la période de 1 000 h et pendant que le spécimen est encore à la température maximale, mesurer la résistance d'isolement comme indiqué pour l'essai n° 3.</p>	<p>La valeur ne doit pas être inférieure à celle fixée dans la spécification particulière.</p> <p>Les connecteurs ne doivent montrer aucun signe de détérioration mécanique.</p>