

# NORME INTERNATIONALE

ISO  
1949

Deuxième édition  
1987-07-15



---

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION  
ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION  
МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ

---

## Aéronefs — Connecteurs électriques — Caractéristiques

*Aircraft — Electrical connectors — Design requirements*

**ITeH STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 1949:1987

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0fc6a1da-f867-4ae4-a051-8b31eee86314/iso-1949-1987>

Numéro de référence  
ISO 1949:1987 (F)

## 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 1949 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 20, *Aéronautique et espace*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 1949 : 1973), dont elle constitue une révision technique.

ISO 1949:1987

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.

## Sommaire

	Page
<b>0</b> Introduction .....	1
<b>1</b> Objet et domaine d'application .....	1
<b>2</b> Références .....	1
<b>3</b> Définitions .....	1
 <b>Section un : Spécifications de conception</b>	
<b>4</b> Généralités .....	3
<b>5</b> Conditions d'environnement .....	3
<b>6</b> Caractéristiques mécaniques .....	4
<b>7</b> Caractéristiques électriques .....	5
<b>8</b> Identification .....	5
<b>9</b> Fixations et accessoires .....	6
<b>10</b> Outillage .....	6
 <b>Section deux : Essais d'approbation de type</b>	
<b>11</b> Échantillonnage pour les essais de type .....	6
<b>12</b> Conditions d'essai .....	7
<b>13</b> Méthodes d'essai .....	7
<b>14</b> Détails des essais .....	7
 <b>Section trois : Essais de production et de qualité</b>	
<b>15</b> Essais d'acceptation de la production .....	8
<b>16</b> Essais de qualité de la production .....	8
<b>17</b> Essais du maintien d'approbation de la qualité .....	8
<b>Figures</b> .....	9-10
 <b>Annexes</b>	
<b>A</b> Informations à inclure dans la spécification particulière .....	11
<b>B</b> Programme des essais d'approbation de type .....	12

Page blanche

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

ISO 1949:1987

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0fc6a1da-f867-4ae4-a051-8b31eee86314/iso-1949-1987>

# Aéronefs — Connecteurs électriques — Caractéristiques

## 0 Introduction

La présente Norme internationale a été élaborée en vue de spécifier les paramètres de conception, les caractéristiques de fonctionnement et les méthodes d'essai appropriés pour les connecteurs électriques montés à bord des aéronefs.

Pour une gamme particulière de connecteurs considérés comme étant en conformité avec la présente Norme internationale, il est nécessaire d'élaborer une «spécification particulière» pour la gamme. La spécification particulière devrait comporter toutes les informations énumérées dans l'annexe A.

Les essais cités dans la présente Norme internationale sont décrits dans l'ISO 2100.

## 1 Objet et domaine d'application

**1.1** La présente Norme internationale spécifie les caractéristiques générales de fonctionnement et établit les principes de normalisation des connecteurs pour aéronefs. Elle est destinée à couvrir les modèles de connecteurs conçus pour utiliser des contacts à sertir et à souder recevant des câbles pour aéronefs. Elle ne définit pas les dimensions d'un modèle particulier de connecteur.

**1.2** La présente Norme internationale donne un aperçu sur les caractéristiques fondamentales des connecteurs en ce qui concerne la conception, les caractéristiques mécaniques et électriques, ainsi que sur les conditions fondamentales d'environnement en service.

**AVERTISSEMENT** — En ce qui concerne les propriétés antidéflagrantes, les connecteurs accouplés conformes aux spécifications de la présente Norme internationale ne sont pas antidéflagrants par définition. Ils représentent un danger d'explosion et ne doivent PAS être désaccouplés lorsqu'ils sont parcourus par le courant.

## 2 Références

ISO 1966, *Raccordements sertis pour câbles électriques utilisés à bord des aéronefs.*

ISO 2100, *Aéronefs — Connecteurs électriques — Essais.*<sup>1)</sup>

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

Publication CEI 50(581), *Vocabulaire Électrotechnique Internationale — Chapitre 581 : Composants électromécaniques pour équipements électroniques.*

Publication CEI 130-1, *Connecteurs utilisés aux fréquences jusqu'à 3 MHz — Première partie : Règles générales et méthodes de mesure.*

## 3 Définitions

Dans le cadre de la présente Norme internationale, les définitions suivantes sont applicables. [Voir également la Publication CEI 50(581).]

**3.1 fût:** Partie du contact conçue pour recevoir l'âme du câble.

**3.2 jupe:** Partie du contact sur laquelle s'adapte l'enveloppe isolante du câble.

**3.3 intensité nominale du faisceau:** Intensité nominale du courant appliqué à un certain nombre de câbles disposés en faisceau.

**3.4 serre-câble:** Partie du connecteur, ou accessoire fixé au corps du connecteur, supportant le câble ou le faisceau de fils de façon à absorber les contraintes mécaniques.

**3.5 sortie de câble:** Partie du connecteur, ou accessoire, comprenant une enveloppe rigide, droite ou coudée, se fixant sur le corps du connecteur. Elle peut être conçue pour recevoir un serre-câble ou un dispositif d'étanchéité ou des reprises de blindage, et servir d'écran contre les interférences électriques.

**3.6 connecteur:** Dispositif facilitant la connexion et la déconnexion des circuits électriques pour l'accès ou le transport.

**3.7 connecteur fixe; embase:** Connecteur conçu pour être fixé sur un châssis, un panneau, une paroi, une cloison ou sur un élément d'appareillage, et ayant des contacts mâles ou femelles.

1) Dans le texte de la présente Norme internationale, les références à l'ISO 2100 s'appliquent à la deuxième édition, de 1987.

**3.8 connecteur libre; fiche:** Connecteur conçu pour être relié à l'extrémité libre d'un fil ou d'un câble, et muni de contacts mâles ou femelles.

**3.9 prolongateur:** Connecteur accouplé avec un connecteur libre pour le raccordement de deux câbles.

**3.10 interface de connecteurs:** Les deux faces avant d'une paire de connecteurs qui se font face lorsque les connecteurs sont accouplés.

**3.11 force de rétention du calibre:** Force nécessaire pour retenir un calibre mâle, de masse et de dimensions spécifiées, dans un contact femelle.

**3.12 contact mâle; broche:** Contact qui comporte une extrémité assurant le contact électrique après introduction dans un contact femelle.

**3.13 rétention des contacts dans l'isolant:** Force axiale à laquelle peut résister un contact, dans l'une ou l'autre direction, sans subir de déplacement permanent dans l'isolant.

**3.14 contact femelle; douille:** Contact qui comporte une extrémité pouvant recevoir un contact mâle.

**3.15 dispositif d'accouplement:** Dispositif mécanique utilisé pour accoupler une paire de connecteurs et maintenir ceux-ci correctement engagés l'un dans l'autre.

**3.16 contact serti:** Contact dont le fût est conçu pour être physiquement comprimé (déformé) autour du conducteur afin d'établir un bon contact électrique et mécanique.

**3.17 contrôles dimensionnels:** Contrôles destinés à s'assurer que toutes les parties des spécimens sont conformes aux détails indiqués sur les dessins.

**3.18 type générique; modèle:** Type possédant les mêmes caractéristiques générales.

**3.19 isolant du connecteur:** Élément isolant conçu pour maintenir en place et supporter les contacts dans un connecteur.

**3.20 rétention de l'isolant dans le boîtier:** Aptitude de l'isolant à supporter des charges axiales spécifiées, dans n'importe quelle direction, sans se déplacer de sa position normale à l'intérieur du boîtier.

**3.21 clavette:** Saillie s'engageant dans une rainure de clavette pour assurer un guidage et un alignement.

**3.22 rainure de clavette:** Fente ou gorge dans laquelle s'engage une clavette.

**3.23 paire de connecteurs accouplés<sup>1)</sup>:** Ensemble, après accouplement, de deux connecteurs destinés à être accouplés entre eux.

**3.24 détrompage:** Position angulaire d'un isolant, à l'intérieur d'un boîtier circulaire, constituant tout ou partie du système de polarisation d'un connecteur.

Le détrompage est caractérisé par les positions relatives d'un point de référence spécifié sur l'interface et d'un point de référence spécifié sur le boîtier, tel que la clavette principale ou la rainure de clavette principale.

**3.25 polarisation:** Agencements (par exemple clavettes et rainures de clavettes) sur les connecteurs destinés à être accouplés, pour empêcher un accouplement incorrect.

**3.26 entrée restreinte:** Forme du contact femelle ou de la cavité de l'isolant qui empêche l'introduction d'un contact mâle ou d'une sonde d'essai surdimensionné(e).

**3.27 scoop** (terme de la langue anglaise n'ayant pas d'équivalent dans la langue française): Action de toucher les contacts d'un connecteur avec le bord du boîtier d'accouplement pendant la recherche d'engagement correct des connecteurs.

**3.28 boîtier:** Enveloppe extérieure d'un connecteur dans laquelle sont assemblés les contacts et l'isolant.

**3.29 approbation de type<sup>1)</sup>:** Décision prise par l'autorité compétente (le client ou son représentant) suivant laquelle le fabricant peut être considéré comme capable de produire en quantités raisonnables des pièces conformes à la spécification correspondante.

**3.30 essais de type<sup>1)</sup>:** Essais à effectuer sur un nombre de spécimens représentatifs d'un type de pièce d'un fabricant, afin de savoir si ce fabricant peut être considéré comme capable de produire des pièces conformes à la spécification correspondante.

**3.31 interchangeable:** Un élément est «interchangeable» lorsqu'il satisfait aux spécifications de performance fixées à l'origine et est montable. Dans le cas des connecteurs, l'interchangeabilité ne s'applique qu'aux ensembles accouplés de connecteurs car les connecteurs pris individuellement ne sont pas nécessairement accouplables.

**3.32 accouplable:** Deux connecteurs sont «accouplables» lorsqu'ils peuvent être connectés électriquement et mécaniquement, mais sans tenir compte de leurs performances et de la montabilité.

**3.33 montable:** Deux éléments sont «montables» lorsque leurs paramètres de montage mécanique sont identiques, sans tenir compte de l'accouplabilité et de l'interchangeabilité.

1) Comme défini dans la Publication CEI 130-1.

## Section un : Spécifications de conception

### 4 Généralités

#### 4.1 Matériaux et fini

Les matériaux et le fini des connecteurs doivent être spécifiés sur les dessins de contrôle. Néanmoins, lorsqu'ils n'y sont pas spécifiés, ils doivent être choisis de façon à satisfaire aux performances figurant dans la spécification particulière. Des matériaux différents ne doivent pas être mis en contact intime à moins qu'une protection permette d'éviter toute corrosion électrolytique.

#### 4.2 Performances

Les connecteurs et leurs accessoires (non compris les outils d'insertion/extraction des contacts et d'extraction des contacts non câblés) doivent satisfaire aux performances spécifiées dans la présente Norme internationale lorsqu'ils sont soumis à l'une quelconque ou à plusieurs des conditions d'environnement spécifiées au chapitre 5.

### 5 Conditions d'environnement

#### 5.1 Gamme de températures

Les connecteurs doivent être classés, comme suit, selon la température de service maximale pour laquelle ils sont destinés :

Classe 1: - 40 à + 105 °C

Classe 2: - 55 à + 125 °C

Classe 3: - 65 à + 200 °C

Classe 4: - 65 à + 260 °C

Classe 5: - 65 à + 350 °C

NOTE — Voir les exemples de désignation donnés dans la note de 5.3.

La température supérieure est la température interne maximale au point chaud résultant d'une association quelconque de la charge électrique et de la température ambiante. Les connecteurs électriques doivent pouvoir fonctionner de façon continue dans la gamme de températures déclarée. Toute limitation doit être signalée dans la spécification particulière.

#### 5.2 Altitude

Les connecteurs doivent pouvoir être utilisés jusqu'à une altitude de 24 000 m.

#### 5.3 Classification selon l'étanchéité

La classification des connecteurs selon l'étanchéité est la suivante :

##### Classe N

Connecteur étanche à l'environnement qui, tout en satisfaisant aux exigences concernant l'immersion à basse pression et les essais climatiques (voir ISO 2100) spécifiées dans la présente Norme internationale, peut avoir un taux de fuite supérieur à 1 cm<sup>3</sup>/h sous une pression différentielle de 1 atm<sup>1)</sup>.

##### Classe S

Connecteur étanche (non accouplé) selon un taux de fuite de 1 cm<sup>3</sup>/h sous une pression différentielle de 1 atm<sup>1)</sup>.

##### Classe H

Connecteur hermétique (connecteur fixe ou connecteur pour cloisons uniquement) selon un taux de fuite de  $1 \times 10^{-7}$  cm<sup>3</sup>/s sous une pression différentielle de 1 atm<sup>1)</sup>.

##### Classe K

Connecteur résistant au feu satisfaisant aux exigences de la classe N et à celles spécifiées pour l'essai de tenue au feu (essai n° 21) décrit dans l'ISO 2100 (voir aussi ISO/TR 2685).

##### Classe U

Connecteur non étanche.

NOTE — La température, l'étanchéité et la tenue au feu sont les seules classifications imposées par la présente Norme internationale. Des exemples de désignation sont donnés ci-après dans un but de clarification.

Exemples de désignation :

##### Classe 3H

Connecteur fixe, hermétique, utilisable dans la gamme de températures allant de - 65 à + 200 °C.

##### Classe 3N

Connecteur normalement étanche, utilisable dans la gamme de températures allant de - 65 à + 200 °C.

##### Classe 3K

Connecteur normalement étanche, utilisable dans la gamme de températures allant de - 65 à + 200 °C et qui satisfait aux exigences de tenue au feu spécifiées pour l'essai n° 21 dans l'ISO 2100.

1) La pression atmosphérique normale est équivalente à 96 à 103 kPa (960 à 1 029 mbar).

## 5.4 Vibrations, accélération et résistance aux conditions climatiques

Les connecteurs doivent être conçus et construits de façon à satisfaire aux exigences spécifiées pour les essais n<sup>os</sup> 12, 18 et 19 dans l'ISO 2100, en ce qui concerne les vibrations, l'accélération et les conditions climatiques.

## 5.5 Résistance aux fluides

Les connecteurs et leurs accessoires doivent être conçus de façon à résister aux fluides se trouvant à bord des aéronefs lorsqu'ils sont soumis à l'essai n<sup>o</sup> 10 décrit dans l'ISO 2100. Une liste de ces liquides doit être donnée dans la spécification particulière.

NOTE — Toutes restrictions dans ce domaine doivent être signalées dans la spécification particulière et dans un bulletin de présentation de la conception et des performances.

## 5.6 Brouillard salin

Les matériaux, le fini et la construction des connecteurs doivent être tels qu'ils résistent à la contamination occasionnée par le brouillard salin lorsqu'ils sont soumis à l'essai n<sup>o</sup> 22 décrit dans l'ISO 2100.

## 5.7 Poussière

La conformité aux spécifications de la présente Norme internationale en ce qui concerne la résistance à la contamination par la poussière n'est pas obligatoire, mais lorsqu'elle est spécifiquement exigée par l'utilisateur ou déclarée par le fabricant de connecteurs, les connecteurs doivent satisfaire aux exigences spécifiées pour l'essai n<sup>o</sup> 23 dans l'ISO 2100.

## 5.8 Influence magnétique

Les connecteurs et leurs accessoires doivent être conçus de manière à satisfaire aux exigences spécifiées pour l'essai n<sup>o</sup> 17 dans l'ISO 2100.

NOTE — Des exceptions à ces exigences peuvent être stipulées dans la spécification particulière et dans un bulletin de présentation de la conception et des performances.

# 6 Caractéristiques mécaniques

## 6.1 Types

Les gammes doivent comprendre des contacts mâles ou femelles, dans les connecteurs des types fixe et libre.

## 6.2 Engagement des contacts

Les dessins de contrôle doivent définir la position de la plage d'engagement électrique du contact par rapport au plan de référence. Sur les nouveaux modèles, la partie parallèle des contacts mâles doit toujours dépasser la plage d'au moins 0,75 mm et le point de contact électrique (point de pression maximale) des contacts femelles doit toujours se situer à l'intérieur de la plage, quelles que soient les tolérances, lorsque la partie mobile s'est déplacée jusqu'à la limite extrême de la course permise par le dispositif d'accouplement engagé.

## 6.3 Engagement et polarisation

Les connecteurs doivent être conçus de manière que la seule fréquence d'engagement soit la suivante: boîtiers, clavettes/rainures de clavettes, dispositifs d'accouplement et, enfin, contacts.

L'engagement correct doit être réalisé par l'emploi combiné des systèmes suivants:

- a) Au moins trois clavettes et rainures de clavettes doivent être prévues.

NOTE — Cette exigence peut être assouplie pour les modèles existants.

- b) Les clavettes et rainures de clavettes doivent permettre à l'axe du boîtier libre de rester sensiblement confondu avec l'axe du boîtier fixe après la recherche de la polarisation correcte.

- c) Une possibilité de polarisation doit être prévue, pour chaque taille de boîtier, en orientant les clavettes par rapport à la clavette principale afin d'éviter un mauvais accouplement.

- d) Il doit être impossible d'engager les clavettes, d'établir les contacts ou d'amorcer l'accouplement entre des orientations différentes d'une même taille de boîtier.

- e) Le détrompage par rotation de l'isolant du connecteur ne doit pas être utilisé pour les nouveaux modèles de connecteurs.

## 6.4 Accouplement

L'accouplement doit assurer

- a) que l'engagement et le désengagement complets puissent être réalisés sans l'utilisation d'outils — les efforts maximal et minimal doivent être indiqués dans la spécification particulière;
- b) que les boîtiers libres et fixes soient maintenus en position correcte lorsqu'ils sont engagés, et que l'engagement correct puisse être vérifié visuellement.

## 6.5 Forme des filetages

Les filetages doivent être conformes aux normes nationales.

## 6.6 Freinage

Les bagues d'accouplement et les accessoires peuvent être pourvus de dispositifs pour fil frein. Une quantité de matière convenable doit être prévue autour des trous pour fil frein afin d'empêcher l'arrachement du fil. Les connecteurs avec accouplement fileté doivent être pourvus d'un dispositif empêchant le désaccouplement sous l'effet des chocs ou des vibrations.

## 6.7 Endurance aux engagements

Les connecteurs doivent pouvoir supporter au moins 500 engagements/séparations.

## 6.8 Isolants

**6.8.1** Les isolants portant les contacts femelles doivent être du type à face dure et entrée restreinte de façon à empêcher la pénétration de contacts mal positionnés ou surdimensionnés.

**6.8.2** Pour les nouveaux modèles, tout dispositif de rétention des contacts doit être enfermé à l'intérieur de l'isolant.

**6.8.3** Les isolants des connecteurs des classes N et K doivent offrir un support isolant approprié et doivent pouvoir recevoir la totalité des contacts correspondant à la taille maximale de fil dont le type est spécifié par le fabricant.

## 6.9 Contacts

Les contacts doivent être conformes aux dessins de contrôle de la spécification particulière.

Lorsque des contacts du type serti sont utilisés, le sertissage résultant doit satisfaire aux exigences spécifiées dans l'ISO 1966.

**6.10 Étanchéité** (non applicable aux connecteurs de la classe U)

**6.10.1** Les connecteurs doivent être étanches aux endroits suivants:

- a) entre l'isolant et le boîtier;
- b) à l'interface de l'isolant des connecteurs;
- c) de boîtier à boîtier, en utilisant de préférence un joint dynamique;
- d) à l'entrée du câble (obligatoire pour les classes N et K, facultatif pour les classes H et S);
- e) entre le contact et l'isolant pour les classes H et S.

NOTE — Il peut également être nécessaire que les boîtiers fixes soient étanches lorsqu'ils sont montés.

**6.10.2** Les dessins de contrôle doivent spécifier les tolérances de position des faces d'accouplement nécessaires pour permettre la compression des joints d'interface ou périphériques. Les modèles futurs de connecteurs doivent permettre la compression du joint lorsque la partie mobile s'est déplacée jusqu'à la limite extrême de la course permise par le dispositif d'accouplement engagé. Dans le cas de connecteurs à accouplement fileté, une butée mécanique doit être prévue pour éviter toute détérioration.

## 6.11 Obturateurs

La spécification particulière doit définir les obturateurs nécessaires et leur utilisation.

## 7 Caractéristiques électriques

### 7.1 Tension

La tension de fonctionnement des connecteurs accouplés (ou munis d'un bouchon), entre les contacts et entre les contacts et

le boîtier, dans un concours naturel des conditions d'environnement (spécifiées au chapitre 5), doit être d'au moins 350 V en courant continu ou en courant de crête alternatif.

### 7.2 Intensité

Les contacts doivent être prévus pour recevoir des conducteurs normaux.

Les valeurs d'intensité doivent être indiquées dans la spécification particulière.

### 7.3 Résistance d'isolement

Les connecteurs doivent satisfaire aux exigences spécifiées pour l'essai n° 3 dans l'ISO 2100.

### 7.4 Résistance des contacts

Les connecteurs doivent satisfaire aux exigences spécifiées pour l'essai n° 2 dans l'ISO 2100.

### 7.5 Continuité électrique des boîtiers (si applicable)

Une continuité stable de faible résistance doit être obtenue entre les connecteurs accouplés afin de satisfaire aux exigences spécifiées pour l'essai n° 4 dans l'ISO 2100.

### 7.6 Gamme de conducteurs

Les contacts doivent être conçus pour permettre l'utilisation de la gamme de conducteurs indiquée dans la spécification particulière.

### 7.7 Contacts concentriques

Lorsque des contacts concentriques sont spécifiés, ils doivent être totalement interchangeables avec les tailles de contacts existantes.

## 8 Identification

### 8.1 Identification des contacts

Les contacts amovibles doivent être identifiés à l'aide du symbole du fabricant. Le marquage ne doit pas altérer les dimensions ni la forme des contacts au-delà des limites du dessin.

Les contacts de la classe N et les contacts de thermocouple doivent aussi être marqués selon un code de couleurs; une future Norme internationale traitera du code de couleurs.

### 8.2 Identification de la position des contacts

L'identification de la position des contacts doit être de préférence numérique, que les contacts soient disposés en rangs parallèles ou en hélice. Lorsque cela est possible, le début du comptage de l'identification des contacts doit être indiqué et un repère doit être placé tous les dix contacts. Un moyen d'identifier rapidement la position des contacts doit être prévu et ce moyen d'identification doit être lisible et sans ambiguïté. Lors-

que l'isolant le permet, les chiffres doivent être imprimés sur les faces avant et arrière du connecteur. Une réplique à grande échelle de l'identification des contacts de chaque connecteur doit être disponible à la demande du client.

Les figures 1 et 2 représentent des exemples d'identification de la position des contacts.

### 8.3 Identification du connecteur

L'identification du connecteur doit être lisible et indélébile. Elle doit apparaître sur le corps ou sur le boîtier. Les connecteurs ayant des contacts à insertion/extraction par l'arrière doivent être identifiés par une bande circulaire bleue.

### 8.4 Identification des accessoires

Chaque accessoire doit être identifié d'une manière lisible et indélébile.

## 9 Fixations et accessoires

### 9.1 Modes de fixation

Trois modes fondamentaux de fixation des boîtiers doivent être prévus, comme suit :

- montage par collerette, c'est-à-dire convenant au montage sur cloison ou panneau ;
- montage par un seul trou (classe N ou H) (connecteurs circulaires uniquement) ;
- montage hermétique par soudure/brasure.

### 9.2 Épaisseur du panneau

Les boîtiers à collerette carrée et à montage par un seul trou doivent se monter sur des panneaux de 2,5 mm ou de 3,3 mm d'épaisseur, conformément à la spécification particulière.

### 9.3 Blindage

Des dispositions doivent être prévues en ce qui concerne l'extrémité de tous les types de blindage des câbles.

### 9.4 Sorties de câble

Des sorties droites et coudées doivent être prévues. Ces sorties doivent pouvoir s'adapter aux connecteurs libres ou fixes de même taille de boîtier, sans raccord intermédiaire.

Tous les efforts et les couples appliqués au câble doivent être transmis au boîtier du connecteur.

### 9.5 Bouchons ou capuchons de protection

Des bouchons ou capuchons de protection, montés à l'aide des méthodes normales d'engagement des connecteurs, doivent être utilisés pour offrir une protection contre la pénétration de l'humidité ou de corps étrangers, afin de protéger les contacts sous tension et de préserver les caractéristiques des parties désaccouplées sous tension. Les bouchons doivent être munis d'un dispositif de retenue au connecteur, tel qu'une chaînette ou un dispositif similaire.

### 9.6 Serre-câbles

Des serre-câbles peuvent être prévus lorsque le modèle particulier exige l'emploi de serre-câbles distincts.

## 10 Outillage

### 10.1 Outils pour l'insertion et l'extraction des contacts

Si des outils sont nécessaires pour l'insertion et l'extraction des contacts, leur emploi ne doit pas affecter d'une manière défavorable les caractéristiques prescrites dans la présente Norme internationale. Ces outils doivent être, de préférence, non métalliques et ne doivent pas nécessiter de graissage pour réaliser une insertion satisfaisante.

### 10.2 Outils de sertissage

Les outils de sertissage doivent permettre d'effectuer des sertissages dont les caractéristiques sont conformes aux prescriptions de l'ISO 1966.

## Section deux : Essais d'approbation de type

## 11 Échantillonnage pour les essais de type

**11.1** En vue de l'approbation de type d'une gamme quelconque de connecteurs, on doit choisir un certain nombre d'échantillons représentant toutes les variantes de la gamme (par exemple taille de boîtier et type, classe, disposition des contacts), ainsi que toutes les variantes d'accessoires. La sélection doit être soumise à l'approbation de l'organisme d'homologation et doit être incorporée comme annexe à la spécification particulière (voir chapitre A.2).

Un spécimen doit consister en une paire de connecteurs destinés à être accouplés (avec accessoires, s'il y a lieu). En plus des spécimens ci-dessus, un ensemble complet de pièces déta-

chées représentatives de celles entrant dans la fabrication des connecteurs doit être fourni.

**11.2** Les spécimens n<sup>os</sup> 1, 4, 7 et 10 doivent être câblés avec la plus grande dimension du fil pour lequel le connecteur est déclaré convenir.

Les spécimens n<sup>os</sup> 2, 5, 8 et 11 doivent être câblés avec la plus petite dimension du fil pour lequel le connecteur est déclaré convenir.

Les spécimens n<sup>os</sup> 3, 6, 9 et 12 doivent avoir environ 25 % des entrées de fil munies des obturateurs spécifiés, et le reste doit être câblé avec la plus petite dimension du fil pour lequel le connecteur est déclaré convenir.

**11.3** Pour les essais d'approbation de type, les longueurs convenables du type de fil approprié doivent être utilisées. Un fil de même type doit être utilisé pour tous les spécimens, sauf pour ceux qui sont soumis à l'essai de tenue au feu. Les types des fils utilisés doivent figurer dans les rapports d'essai.

**11.4** Pour l'approbation de l'emploi des connecteurs avec d'autres types de fils, des essais supplémentaires peuvent être exigés par l'organisme d'homologation.

**11.5** Les spécimens doivent être soumis aux essais dans l'ordre indiqué dans l'annexe B.

Toutes difficultés pratiques rencontrées pendant le montage ou le câblage des spécimens doivent être mentionnées dans le rapport d'essai.

## 12 Conditions d'essai

Sauf spécification contraire, tous les essais doivent être effectués dans des conditions normales de température, de pression et d'humidité, c'est-à-dire :

- température: entre 15 et 35 °C;
- pression atmosphérique: 86 à 106 kPa (860 à 1 060 mbar);
- humidité relative: inférieure à 80 %.

## 13 Méthodes d'essai

### 13.1 Mesurages

Lorsque des mesurages sont nécessaires, les chiffres précis obtenus doivent être notés dans le rapport d'essai d'approbation de type.

### 13.2 Montage

Lorsque le montage est spécifié, le connecteur électrique doit être fixé solidement sur une plaque métallique, à l'aide du boîtier d'une partie fixe pour les parties mobiles et par la fixation normale pour les parties fixes. Les dimensions de la plaque doivent dépasser celles des contours des spécimens.

### 13.3 Contacts

Lorsque des essais individuels sur les contacts sont spécifiés et qu'il y a plus de six contacts identiques dans un même connecteur, le nombre de contacts essayés doit être au minimum de six. Les contacts doivent être choisis parmi ceux qui sont les plus près du boîtier.

## 14 Détails des essais

### 14.1 Contrôles dimensionnels

**14.1.1** Le fabricant doit effectuer un contrôle dimensionnel sur un ensemble complet de pièces détachées (voir 11.1), afin de vérifier que ces composants sont conformes aux dessins de fabrication appropriés.

## NOTES

1 Cette information ne devrait être fournie qu'à l'organisme d'homologation.

2 Les rapports de contrôle rédigés au moment de la fabrication des pièces peuvent être utilisés dans ce but.

**14.1.2** Les caractéristiques d'interchangeabilité de chaque connecteur assemblé doivent être vérifiées à l'aide de calibres, ou vérifiées de toute autre façon en accord avec l'organisme d'homologation.

**14.1.3** À l'issue des essais, tous les spécimens et accessoires doivent être examinés du point de vue lisibilité des marquages d'identification (voir 8.3 et 8.4), sauf les spécimens soumis à l'essai de tenue au feu (voir ISO 2100, essai n° 21).

## 14.2 Essais

Les méthodes détaillées pour les essais suivants sont spécifiées dans l'ISO 2100 :

Titre de l'essai	Essai n°
Efforts d'accouplement et de désaccouplement (de verrouillage et de déverrouillage) du connecteur	1
Résistance des contacts	2
Résistance d'isolement	3
Continuité électrique du boîtier	4
Étanchéité (classes H et S uniquement)	5
Rétention du calibre	6
Rétention des contacts dans l'isolant	7
Manipulation à basse température	8
Immersion à basse pression	9
Résistance aux fluides	10
Tension de tenue	11
Vibrations	12
Chocs thermiques	13
Endurance à la température maximale	14
Résistance à l'endommagement par sonde d'essai	15
Endurance mécanique	16
Influence magnétique	17
Climatique	18
Accélération	19
Rétention de l'isolant dans le boîtier	20
Tenue au feu (classe K uniquement — voir 5.1)	21
Brouillard salin	22

### 14.3 Essais facultatifs

S'il y a lieu, les essais suivants décrits dans l'ISO 2100 peuvent également être effectués :

Titre de l'essai	Essai n°
Poussière	23
Tenue à la flamme	24
Ancrage des contacts amovibles	25