

NORME INTERNATIONALE

**Connexions sans soudure -
Partie 7: Connexions à ressort - Exigences générales, méthodes d'essai et guide
pratique**

get full document from standards.iteh.ai



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2026 IEC, Geneva, Switzerland

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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'IEC ou du Comité national de l'IEC du pays du demandeur. Si vous avez des questions sur le copyright de l'IEC ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de l'IEC de votre pays de résidence.

IEC Secretariat
3, rue de Varembé
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11
info@iec.ch
www.iec.ch

A propos de l'IEC

La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des Normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

A propos des publications IEC

Le contenu technique des publications IEC est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

Recherche de publications IEC -

webstore.iec.ch/advsearchform

La recherche avancée permet de trouver des publications IEC en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études, ...). Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Restez informé sur les nouvelles publications IEC. Just Published détaille les nouvelles publications parues. Disponible en ligne et une fois par mois par email.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions contactez-nous: sales@iec.ch.

IEC Products & Services Portal - products.iec.ch

Découvrez notre puissant moteur de recherche et consultez gratuitement tous les aperçus des publications, symboles graphiques et le glossaire. Avec un abonnement, vous aurez toujours accès à un contenu à jour adapté à vos besoins.

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire d'électrotechnologie en ligne au monde, avec plus de 22 500 articles terminologiques en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 25 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	4
INTRODUCTION.....	6
1 Domaine d'application	7
2 Références normatives	7
3 Termes et définitions	8
4 Exigences.....	12
4.1 Qualité du travail.....	12
4.2 Outils	12
5 Prérequis pour le programme d'essais de base	12
5.1 Sorties à ressort	12
5.1.1 Matières	12
5.1.2 Traitement de surface.....	12
5.1.3 Caractéristiques de conception.....	12
5.1.4 Dimensions.....	12
5.2 Fils	13
5.2.1 Généralités	13
5.2.2 Matières	13
5.2.3 Dimensions.....	13
5.2.4 Traitement de surface.....	13
5.2.5 Isolant du fil.....	13
5.3 Connexions à ressort.....	13
6 Méthodes d'essai.....	13
6.1 Généralités	13
6.2 Conditions normales pour les essais	14
6.3 Préconditionnement	14
6.4 Reprise	14
6.5 Montage des spécimens	14
7 Essais	14
7.1 Examen général.....	14
7.2 Essais mécaniques	14
7.2.1 Tenue à la traction.....	14
7.2.2 Déflexion du fil.....	15
7.2.3 Vibrations	17
7.2.4 Répétition des connexions et déconnexions.....	18
7.3 Essais électriques.....	19
7.3.1 Résistance de contact	19
7.3.2 Charge électrique et température	20
7.4 Essais climatiques	21
7.4.1 Généralités	21
7.4.2 Variations rapides de température	21
7.4.3 Séquence climatique	21
7.4.4 Essai de corrosion dans un flux de mélange de gaz.....	21
8 Programmes d'essais	22
8.1 Généralités	22
8.2 Programme d'essais de base	22
8.2.1 Généralités	22

8.2.2	Examen initial	22
8.2.3	Essais des connexions à ressort avec des sorties à ressort acceptant ou non une gamme de fils spécifiée	23
8.3	Programme d'essais complet	23
8.3.1	Généralités	23
8.3.2	Examen initial	23
8.3.3	Essais des connexions à ressort acceptant ou non une gamme de fils spécifiée	24
8.4	Organigrammes	25
Annexe A (informative) Recommandations pratiques		28
A.1	Courant admissible	28
A.2	Informations sur les outils	28
A.3	Informations sur les sorties	28
A.3.1	Généralités	28
A.3.2	Caractéristiques de conception	28
A.3.3	Matières	29
A.3.4	Traitement de surface	29
A.4	Informations sur les fils	29
A.4.1	Généralités	29
A.4.2	Matières	30
A.4.3	Traitement de surface	30
A.4.4	Informations sur le dénudage	30
A.5	Informations sur les connexions	31
Annexe B (normative) Essais d'élasticité des parties métalliques pour compenser un retrait ou un affaissement du matériau isolant en ce qui concerne la pression de contact transmise par le matériau isolant (CoPI)		33
B.1	Séquence d'essais de vieillissement pour les connexions avec pression de contact par matériau isolant	33
B.2	Stockage au froid (étape 1 du préconditionnement)	35
B.3	Stockage à la chaleur sèche (étape 2 du préconditionnement)	35
B.4	Procédure d'essai de vieillissement par cycle de courant	35
Bibliographie		37
Figure 1 – Exemples de connexions à ressort		10
Figure 2 – Exemple de contact à ressort		11
Figure 3 – Exemple d'un dispositif de connexion à ressort avec CoPI		11
Figure 4 – Montage d'essai pour l'essai de déflexion		17
Figure 5 – Montage d'essai pour les vibrations		18
Figure 6 – Montage d'essai, méthode du courant		19
Figure 7 – Programme d'essais de base (voir 8.2)		26
Figure 8 – Programme d'essais complet (voir 8.3)		27
Figure A.1 – Fil correctement dénudé		30
Figure A.2 – Exemples de défauts de dénudage		31
Figure B.1 – Exemples de contact à ressort avec pression de contact par matériau isolant avec un fil massif (à gauche) et souple (à droite)		33
Figure B.2 – Séquence d'essais CoPI		34
Figure B.3 – Assemblage d'essai pour la mesure de la chute de tension		34
Figure B.4 – Procédure d'essai de vieillissement par cycle de courant		36

Tableau 1 – Valeurs de tenue à la traction	15
Tableau 2 – Valeurs pour l'essai de déflexion du fil	16
Tableau 3 – Vibrations, sévérités d'essai	18
Tableau 4 – Courant assigné des fils, résistances de contact initiale et finale	20
Tableau 5 – Nombre de spécimens exigé.....	22
Tableau 6 – Groupe d'essais P1	23
Tableau 7 – Groupe d'essais P2	23
Tableau 8 – Groupe d'essais A	24
Tableau 9 – Groupe d'essais B	24
Tableau 10 – Groupe d'essais C	25
Tableau 11 – Groupe d'essais D	25

Sample Document

get full document from standards.iteh.ai

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

Connexions sans soudure - Partie 7: Connexions à ressort - Exigences générales, méthodes d'essai et guide pratique

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. À cet effet, l'IEC – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de l'IEC"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à l'IEC, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de l'IEC, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'IEC 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'IEC ne prend pas position quant à la preuve, à la validité et à l'applicabilité de tout droit de brevet revendiqué à cet égard. À la date de publication du présent document, l'IEC n'avait pas reçu notification qu'un brevet pouvait être nécessaire 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 <https://patents.iec.ch>. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence.

L'IEC 60352-7 a été établie par le sous-comité 48B: Connecteurs électriques, du comité d'études 48 de l'IEC: Connecteurs électriques et structures mécaniques pour les équipements électriques et électroniques. Il s'agit d'une Norme internationale.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition parue en 2020. Cette édition constitue une révision technique.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente:

- a) Ajout de la définition 3.6 pression de contact par matériau isolant CoPI;
- b) Ajout de la définition 3.7 dispositif de connexion à ressort avec CoPI;
- c) Ajout d'un groupe d'essai dédié pour les connexions à ressort avec des sorties à ressort, qui atteignent une pression de contact par matériau isolant (CoPI), qui doivent être soumises à essai conformément à l'Annexe B du paragraphe 6.1;
- d) Ajout du groupe d'essais "CoPI" à l'Article 8;
- e) Ajout de l'Annexe B pour détailler les essais de résilience des parties métalliques afin de compenser un retrait ou un affaissement du matériau isolant en ce qui concerne la pression de contact transmise par le matériau isolant (CoPI), référencée dans le "Groupe d'essais CoPI" ajouté dans les deux programmes d'essais.

Le texte de cette Norme internationale est issu des documents suivants:

Projet	Rapport de vote
48B/3177/FDIS	48B/3186/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à son approbation.

La langue employée pour l'élaboration de cette Norme internationale est l'anglais.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2, il a été développé selon les Directives ISO/IEC, Partie 1 et les Directives ISO/IEC, Supplément IEC, disponibles sous www.iec.ch/members_experts/refdocs. Les principaux types de documents développés par l'IEC sont décrits plus en détail sous www.iec.ch/publications.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 60352, publiées sous le titre général *Connexions sans soudure*, se trouve sur le site Web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de ce document ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous webstore.iec.ch dans les données relatives au document recherché. À cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé, ou
- amendé.

INTRODUCTION

La présente partie de l'IEC 60352 couvre les connexions à ressort et inclut des informations sur les exigences, les essais et les recommandations pratiques.

Deux programmes d'essais sont proposés:

- a) Le programme d'essais de base s'applique aux connexions à ressort conformes à toutes les exigences de l'Article 5. Ces exigences sont élaborées à partir de l'expérience acquise sur des applications menées à bien sur de telles connexions à ressort.
- b) Le programme d'essais complet s'applique aux connexions à ressort qui ne sont pas totalement conformes à toutes les exigences de l'Article 5, par exemple celles réalisées à partir de matières ou de traitements de surface non définis dans l'Article 5.

Cette approche permet un contrôle optimisé en coût et en temps, en utilisant un programme d'essais de base réduit pour les connexions à ressort éprouvées et un programme d'essais complet étendu pour les connexions à ressort exigeant une vérification complète des performances.

Dans cette troisième édition, un groupe d'essais dédié fournissant les exigences et les essais pour les connexions à ressort avec pression de contact transmise par un matériau isolant (CoPI) a été ajouté dans les deux programmes d'essais, en se référant à la nouvelle Annexe B (normative). Dans ce cas, cela permet de satisfaire tant à l'exigence de 6.6.3 de l'IEC 61984:2008 concernant la conception des connexions électriques des connecteurs, qu'à l'exigence de 8.2 de l'IEC 60999-1:1999 concernant la conception des dispositifs de connexion des organes de serrage.

Les valeurs données dans le présent document sont des valeurs minimales qui sont harmonisées avec d'autres documents de l'IEC. D'autres normes ou la spécification du fabricant peuvent spécifier d'autres valeurs.

La procédure d'essai d'élasticité des parties métalliques pour compenser un retrait ou un affaissement du matériau isolant en ce qui concerne la pression de contact transmise par le matériau isolant (CoPI) est issue de l'IEC 60947-7-4:2019.

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 60352 s'applique aux connexions à ressort réalisées avec du fil dénudé des types et tailles suivants, conformément à l'IEC 60228 ou à l'IEC 60189-3, sans autre préparation (décrites plus loin comme "non préparées"):

- sur des âmes massives (par exemple classe 1 de l'IEC 60228) de 0,32 mm à 3,7 mm de diamètre nominal (section de 0,08 mm² à 10 mm²), ou
- sur des âmes câblées (par exemple classe 2 de l'IEC 60228) de section: 0,08 mm² à 10 mm², ou
- sur des âmes souples (par exemple classe 5 ou 6 de l'IEC 60228) de section: 0,08 mm² à 10 mm²,

pour une utilisation dans les équipements et composants électriques et électroniques.

Des informations sur les matières et des résultats provenant de l'expérience industrielle y sont inclus en supplément aux procédures d'essai, pour assurer des connexions électriquement stables dans les conditions d'environnement prescrites.

L'objet du présent document est de déterminer la conformité des connexions à ressort dans des conditions mécaniques, électriques et atmosphériques spécifiées.

NOTE Le Guide 109 de l'IEC met en évidence la nécessité de réduire le plus possible l'incidence d'un produit sur l'environnement naturel tout au long du cycle de vie du produit. Il est reconnu que quelques-unes des matières autorisées dans le présent document peuvent avoir un effet négatif sur l'environnement. À mesure que les progrès technologiques conduiront à des alternatives acceptables pour ces matières, celles-ci seront éliminées du présent document.

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).

IEC 60050-581, *Vocabulaire électrotechnique international (IEV) - Partie 581: Composants électromécaniques pour équipements électroniques*

IEC 60068-1, *Essais d'environnement - Partie 1: généralités et lignes directrices*

IEC 60189-3, *Low-frequency cables and wires with PVC insulation and PVC sheath - Part 3: Equipment wires with solid or stranded conductor wires, PVC insulated, in singles, pairs and triples (disponible en anglais seulement)*

IEC 60228, *Âmes des câbles isolés*

IEC 60512-1, *Connecteurs pour équipements électroniques - Essais et mesures - Partie 1: Spécification générique*

IEC 60512-1-1, *Connecteurs pour équipements électroniques - Essais et mesures - Partie 1-1: examen général - Essai 1a: examen visuel*

IEC 60512-1-1, *Connecteurs pour équipements électroniques - Essais et mesures - Partie 1-2: examen général - Essai 1b: examen de dimension et masse*

IEC 60512-2-1, *Connecteurs pour équipements électroniques - Essais et mesures - Partie 2-1: essais de continuité électrique et de résistance de contact - Essai 2a: Résistance de contact - Méthode du niveau des millivolts*

IEC 60512-2-2:2003, *Connecteurs pour équipements électroniques - Essais et mesures - Partie 2-2: Essais de continuité électrique et de résistance de contact - Essai 2b: Résistance de contact - Méthode du courant d'essai spécifié*

IEC 60512-2-5, *Connecteurs pour équipements électroniques - Essais et mesures - Partie 2-5: Essais de continuité électrique et de résistance de contact - Essai 2e: Perturbation de contact*

IEC 60512-6-4, *Connecteurs pour équipements électroniques - Essais et mesures - Partie 6-4: essais de contraintes dynamiques - Essai 6d: vibrations (sinusoïdales)*

IEC 60512-9-5, *Connecteurs pour équipements électriques et électroniques - Essais et mesures - Partie 9-5: essais d'endurance - Essai 9e: charge en courant, essai cyclique*

IEC 60512-11-1, *Connecteurs pour équipements électriques et électroniques - Essais et mesures - Partie 11-1: Essais climatiques - Essai 11a - Séquence climatique*

IEC 60512-11-4, *Connecteurs pour équipements électroniques - Essais et mesures - Partie 11-4: Essais climatiques - Essai 11d: Variations rapides de température*

IEC 60512-11-7, *Connecteurs pour équipements électroniques - Essais et mesures - Partie 11-7: Essais climatiques - Essai 11g: Essai de corrosion dans un flux de mélange de gaz*

IEC 60512-11-9, *Connecteurs pour équipements électroniques - Essais et mesures - Partie 11-9: Essais climatiques - Essai 11i: Chaleur sèche*

IEC 60512-11-10, *Connecteurs pour équipements électroniques - Essais et mesures - Partie 11-10: Essais climatiques - Essai 11j: Froid*

IEC 60512-16-20, *Composants électromécaniques pour équipements électroniques - Procédures d'essai de base et méthodes de mesure - Partie 16: Essais mécaniques des contacts et des sorties - Section 20: Essai 16t: Tenue mécanique (sortie câblée de connexions sans soudure)*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et les définitions de l'IEC 60050-581, l'IEC 60512-1 ainsi que les suivants 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:

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

3.1 sortie à ressort

partie du contact ou de la sortie à laquelle un seul conducteur est connecté au moyen d'un ressort

3.1.1

sortie à ressort universelle

sortie à ressort destinée à accepter des âmes massives, câblées et souples, non préparées

Note 1 à l'article: Pour la signification des qualificatifs massif, câblé et souple, voir l'IEC 60228, dans laquelle les âmes sont classées comme des âmes de classe 1 (âmes massives), de classe 2 (âmes câblées), de classe 5 (âmes souples) et de classe 6 (âmes souples présentant une souplesse supérieure aux âmes de classe 5).

3.1.2

sortie à ressort non universelle

sortie à ressort destinée à accepter des âmes d'une classe seulement, par exemple seulement des âmes massives, ou de deux classes seulement, par exemple âmes massives et âmes câblées, mais pas les âmes souples

Note 1 à l'article: Pour la signification des qualificatifs massif, câblé et souple, voir l'IEC 60228, dans laquelle les âmes sont classées comme des âmes de classe 1 (âmes massives), de classe 2 (âmes câblées), de classe 5 (âmes souples) et de classe 6 (âmes souples présentant une souplesse supérieure aux âmes de classe 5).

3.1.3

sortie à ressort à introduction en poussant sur le fil

sortie non universelle dans laquelle la connexion est réalisée par poussée sur une âme massive ou câblée, sans l'aide d'un outil ni d'un organe de commande

Note 1 à l'article: Pour la signification des qualificatifs massif et câblé, voir l'IEC 60228, dans laquelle les âmes massives sont classées comme des âmes de classe 1 et les âmes câblées sont classées comme des âmes de classe 2.

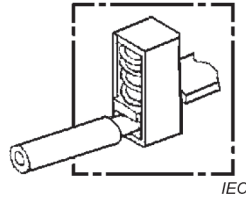
Note 2 à l'article: Les extrémités des âmes souples peuvent devenir massives, par exemple par soudage par ultrasons, conformément à l'IEC 60352-9.

3.2

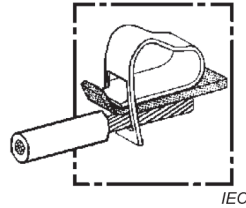
connexion à ressort

connexion sans soudure obtenue en fixant un conducteur avec une sortie à ressort

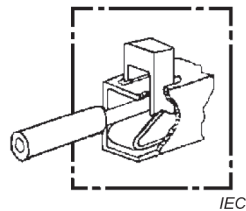
Note 1 à l'article: Voir Figure 1.



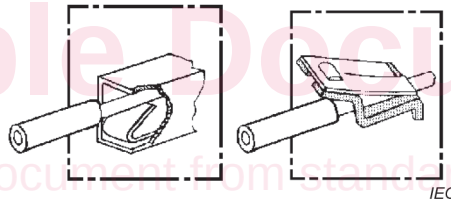
a) Connexion à ressort, réalisée sans outil



b) Connexion à ressort, réalisée avec outil



c) Connexion à ressort, réalisée avec un organe de commande



d) Connexions à ressort, à partir d'une sortie à ressort à introduction en poussant sur le fil, accueillant des fils massifs

Figure 1 – Exemples de connexions à ressort

3.3

contact à ressort

contact conçu pour accepter un conducteur dans le but d'établir une connexion à ressort

Note 1 à l'article: Voir Figure 2.