
**Véhicules routiers — Câbles de
raccordement multiconducteurs —**

Partie 1:

Méthodes d'essai et exigences pour les câbles
gainés à performance de base

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Road vehicles — Multicore connecting cables —

*Part 1: Test methods and requirements for basic performance sheathed
cables*

[ISO 4141-1:1998](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/66335618-7401-4852-8fb9-657bf5735432/iso-4141-1-1998)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/66335618-7401-4852-8fb9-
657bf5735432/iso-4141-1-1998](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/66335618-7401-4852-8fb9-657bf5735432/iso-4141-1-1998)



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 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.

La Norme internationale ISO 4141-1 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 22, *Véhicules routiers*, sous-comité SC 3, *Équipement électrique et électronique*.

Conjointement avec l'ISO 4141-2 et l'ISO 4141-3, cette première édition de l'ISO 4141-1 annule et remplace l'ISO 4141:1988, dont elles constituent une révision technique.

L'ISO 4141 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Véhicules routiers — Câbles de raccordement multiconducteurs*:

- *Partie 1: Méthodes d'essai et exigences pour les câbles gainés à performance de base*
- *Partie 2: Méthodes d'essai et exigences pour les câbles gainés à haute performance*
- *Partie 3: Construction, dimensions et marquage des câbles basse tension gainés non blindés*
- *Partie 4: Méthodes d'essai et exigences pour les câbles spiralés assemblés*

L'annexe A fait partie intégrante de la présente partie de l'ISO 4141. L'annexe B est donnée uniquement à titre d'information.

© ISO 1998

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'éditeur.

Organisation internationale de normalisation

Case postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse

Internet central@iso.ch

X.400 c=ch; a=400net; p=iso; o=isocs; s=central

Imprimé en Suisse

Véhicules routiers — Câbles de raccordement multiconducteurs —

Partie 1:

Méthodes d'essai et exigences pour les câbles gainés à performance de base

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 4141 prescrit les méthodes d'essai et les exigences pour les câbles multiconducteurs gainés à performances de base destinés à raccorder les véhicules tracteurs aux véhicules tractés et adaptés à une plage de température allant de – 40 °C à + 85 °C.

2 Références normatives

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de l'ISO 4141. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des accords fondés sur la présente partie de l'ISO 4141 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 1431-1:1989, *Caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique — Résistance au craquelage par l'ozone — Partie 1: Essai sous allongement statique.*

ISO 1817:—¹⁾, *Caoutchouc vulcanisé — Détermination de l'action des liquides.*

ISO 4141-3:1998, *Véhicules routiers — Câbles de raccordement multiconducteurs — Partie 3: Construction, dimensions et marquage des câbles basse tension gainés non blindés.*

ISO 4892-1:1994, *Plastiques — Méthodes d'exposition à des sources lumineuses de laboratoire — Partie 1: Guide général.*

ISO 4892-2:1994, *Plastiques — Méthodes d'exposition à des sources lumineuses de laboratoire — Partie 2: Sources à arc au xénon.*

ISO 6722-1:1996, *Véhicules routiers — Câbles basse tension non blindés — Partie 1: Méthodes d'essai.*

ISO 6722-2:1996, *Véhicules routiers — Câbles basse tension non blindés — Partie 2: Exigences.*

CEI 811-1-1,1993, *Méthodes d'essais communes pour les matériaux d'isolation et de gainage des câbles électriques — Partie 1: Méthodes d'application générale — Section 1: Mesure des épaisseurs et des dimensions extérieures — Détermination des propriétés mécaniques.*

CEI 811-2-1,1986, *Méthodes d'essais communes pour les matériaux d'isolation et de gainage des câbles électriques — Deuxième partie: Méthodes spécifiques pour les mélanges élastomères — Section un: Essai de résistance à l'ozone — Essai d'allongement à chaud - Essai de résistance à l'huile.*

1) À publier. (Révision de l'ISO 1817:1985)

3 Température d'essai

Sauf indication contraire, tous les essais doivent être effectués à (23 ± 5) °C.

4 Essais et exigences

4.1 Âmes individuelles

Les âmes individuelles des câbles multiconducteurs blindés doivent être conformes à l'ISO 6722-2 et doivent satisfaire aux exigences de 4.2 et 4.3. L'identification des âmes individuelles doit être conforme à l'ISO 4141-3.

4.2 Continuité et tension d'épreuve

4.2.1 Essai

Vérifier la continuité de chaque âme individuelle et effectuer un essai de tension d'épreuve sur un câble tel que livré, et sur les échantillons d'essai ayant subi les essais prescrits en 4.13, 4.14, 4.15, 4.18 et 4.20. Pour l'essai de tension d'épreuve, appliquer, pendant 1 min, une tension efficace d'essai de 3 kV, à une fréquence de 50 Hz ou de 60 Hz, entre chaque conducteur et les autres conducteurs connectés ensemble.

4.2.2 Exigences

Aucun claquage ne doit se produire.

4.3 Capacité

4.3.1 Essai

Poser les âmes pour la transmission de données séparément des autres âmes et les soumettre à trois mesurages différents de la capacité (mesurages A, B et C à la figure 1), comme suit, en utilisant un capacimètre standard et un courant alternatif d'une fréquence de 1 kHz:

- C_a : capacité entre le conducteur de l'âme a²⁾ et la masse³⁾ (résultat du mesurage A);
- C_b : capacité entre le conducteur de l'âme b²⁾ et la masse³⁾ (résultat du mesurage B);
- C_{ab} : capacité entre les conducteurs de l'âme a²⁾ et de l'âme b²⁾:

le résultat du mesurage C est la capacité C_c , qui est égale à $C_a + \frac{C_{ab} \times C_b}{C_{ab} + C_b}$. À partir de cette valeur, la capacité

C_{ab} peut être calculée comme suit:

$$C_{ab} = \frac{C_b(C_c - C_a)}{C_b + C_a - C_c}$$

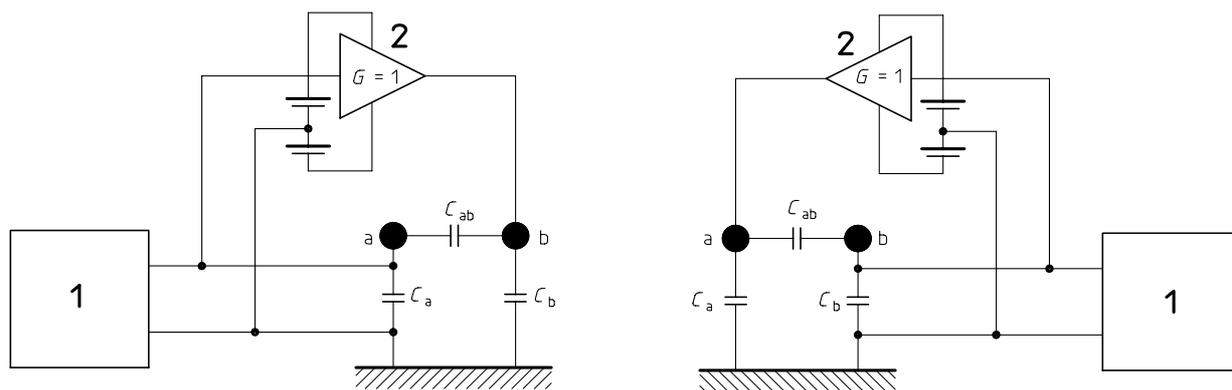
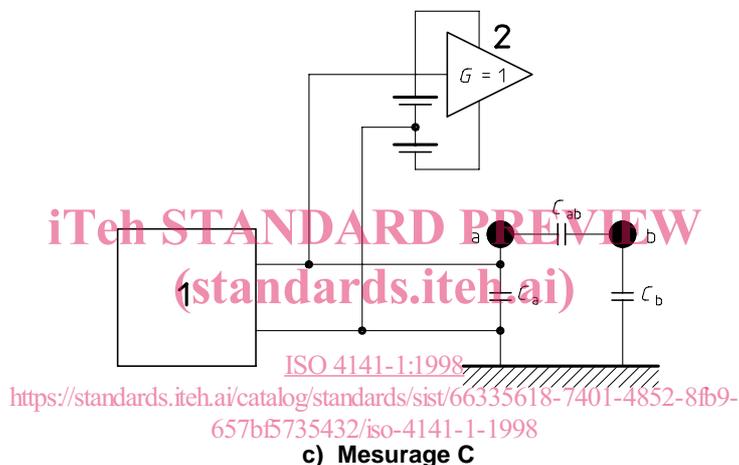
4.3.2 Exigences

Les âmes pour la transmission de données doivent présenter une capacité maximale de 50 pF/m entre elles et une capacité maximale de 100 pF/m entre chaque âme et la masse.

NOTE — Ces valeurs sont fondées sur une longueur de câble de 40 m, qui constitue le pire des cas. Si cette valeur est dépassée et/ou si l'installation est susceptible d'augmenter la capacité, il convient de tenir compte de ce fait.

2) Les âmes a et b sont les âmes destinés à la transmission de données du câble de raccordement, c'est-à-dire les âmes n^{os} 6 et 7 des câbles conformes à l'ISO 7638-1 et à l'ISO 7638-2, et les âmes n^{os} 14 et 15 du câble 24-15 conforme à l'ISO 12098.

3) La masse est considérée comme toutes les autres âmes du câble raccordées en parallèle.

a) Mesurage A (C_a)b) Mesurage B (C_b)

c) Mesurage C

Légende

- 1 Capacimètre
- 2 Amplificateur auxiliaire

NOTE — L'amplificateur auxiliaire (entrée à haute impédance, sortie à faible impédance, $G = 1$) règle le potentiel du conducteur de l'âme a sur une valeur égale à celle du conducteur de l'âme b, ce qui élimine l'influence de $C_{ab} + C_b$ (mesurage A) et de $C_{ab} + C_a$ (mesurage B).

Figure 1 — Méthodes de mesure de la capacité

4.4 Longueur de torsade

4.4.1 Essai

Fixer l'échantillon d'essai à ses extrémités et mesurer la longueur de cinq torsades.

4.4.2 Exigences

La longueur mesurée ne doit pas dépasser 250 mm.

4.5 Diamètre extérieur et ovalité du câble à âmes multiples (pour câbles ronds)

4.5.1 Essai

Déterminer les diamètres extérieurs maximal et minimal du câble en effectuant trois séries de mesurages séparés d'au moins 200 mm.

Calculer l'ovalité, en pourcentage, à l'aide de l'équation suivante:

$$\frac{d_{\max} - d_{\min}}{0,5(d_{\max} + d_{\min})} \times 100\%$$

où d_{\max} et d_{\min} sont, respectivement, les diamètres extérieurs maximal et minimal du câble.

4.5.2 Exigences

Chaque diamètre mesuré et l'ovalité calculée doivent respecter les limites dimensionnelles prescrites dans l'ISO 4141-3.

4.6 Épaisseur de la gaine

4.6.1 Essai

Prélever trois échantillons d'essai du câble séparés par au moins 1 m. Chaque échantillon consiste en une mince tranche de la gaine découpée avec un dispositif approprié (couteau à lame aiguisée, lame de rasoir, etc.) perpendiculairement à l'axe de l'âme. Si le marquage de l'âme provoque une indentation de la gaine, le premier échantillon doit être prélevé dans cette indentation.

Mesurer l'épaisseur de la gaine au niveau de sa portion la plus mince, perpendiculairement à l'axe du câble.

4.6.2 Exigences

Aucune valeur mesurée ne doit dépasser les limites dimensionnelles prescrits dans l'ISO 4141-3.

4.7 Aspect visuel

Lors de l'inspection visuelle, la gaine doit présenter un aspect lisse, égal et exempt d'imperfections de surface telles que grumeaux, vides, particules ou autre contaminations.

4.8 Longévité du marquage de la gaine

4.8.1 Essai

NOTE — L'essai suivant ne s'applique que si un marquage est requis.

Préparer trois échantillons d'essai ayant une longueur minimale de 300 mm, et leur appliquer les liquides indiqués ci-dessous:

- échantillon 1: carburant d'essai C selon l'ISO 1817;
- échantillon 2: huile n° 1 selon l'ISO 1817;
- échantillon 3: liquide de frein DOT 4⁴⁾.

Après 15 s, placer chaque échantillon dans une étuve à air chaud à ventilation naturelle à (50 ± 2) °C pendant 48 h. Ensuite, tirer deux fois chaque échantillon entre deux morceaux de feutre d'approximativement 50 mm × 50 mm, sans apprêt, présentant une teneur minimale en laine de 75 % et une densité de compactage de 0,171 g/cm³ à 0,191 g/cm³. Effectuer cette opération de façon que le marquage de la gaine soit soumis à l'essuyage à une vitesse

4) Liquide d'essai en cours de préparation en vue d'une insertion dans un Amendement de l'ISO 1817.

d'environ 100 mm/s sur une longueur de 200 mm. Exercer une pression de (10 ± 1) N pendant la traction des échantillons à travers le feutre. Remplacer le feutre après 10 applications d'essai.

4.8.2 Exigences

Le marquage doit demeurer lisible.

4.9 Résistance de la gaine aux liquides

4.9.1 Essai

Vérifier la spécification du matériau en contrôlant les caractéristiques garanties par le producteur du matériau, notamment sur les points suivants:

- résistance à une base (5 % KOH, 25 % K_2CO_3 , 70 % H_2O);
- résistance au liquide B prescrit dans l'ISO 1817;
- résistance à l'huile n° 1 prescrite dans l'ISO 1817;
- résistance au liquide F prescrit dans l'ISO 1817;
- résistance à la graisse lubrifiante prescrite dans l'ISO 1817.

4.9.2 Exigences

Le matériau de la gaine doit être résistant aux produits indiqués en 4.9.1.

4.10 Dénudage de la gaine

Il doit être possible d'enlever au moins 100 mm de gaine, proprement et sans difficulté, en utilisant une méthode agréée par le fabricant et l'utilisateur final, sans causer de dommages affectant les âmes intérieures.

4.11 Retrait de la gaine par la chaleur

4.11.1 Essai

Effectuer l'essai conformément à l'ISO 6722-1, mais sur un échantillon d'essai ayant une longueur de 200 mm. Conditionner la gaine pendant 15 min à (150 ± 2) °C.

4.11.2 Exigences

La gaine de l'échantillon ne doit pas présenter de retrait longitudinal supérieur à 4 %.

4.12 Pression à température élevée

4.12.1 Essai

Prélever deux échantillons d'essai d'une longueur d'environ 100 mm chacun à au moins 1 m d'intervalle.

Découper une bande à partir de chacun des échantillons. Si la gaine présente des stries causées par les âmes individuelles, découper les bandes dans la direction des stries de façon à ce qu'elles contiennent au moins une rainure sur toute leur longueur.

Supporter les bandes à l'aide d'une broche métallique. Si la gaine présente des stries, le diamètre de la broche doit être approximativement égal au diamètre de l'âme; si la gaine ne présente pas de stries, le diamètre de la broche doit être approximativement égal au diamètre intérieur de la gaine.

Placer les bandes et les broches de support ainsi que l'appareillage représenté à la figure 2 pendant 16 h dans une enceinte chauffante à une température de (85 ± 2) °C. Disposer ensuite ces éléments comme indiqué à la figure 2, de telle façon que la broche supporte la gaine, la broche étant située dans la rainure de l'échantillon, le cas

échant, et la lame exerçant une pression contre la surface extérieure de la gaine avec la force F , en newtons, suivante

$$F = 0,8\sqrt{2De - e^2}$$

où

D est le diamètre extérieur maximal spécifié, en millimètres;

e est l'épaisseur minimale spécifiée de la gaine, en millimètres.

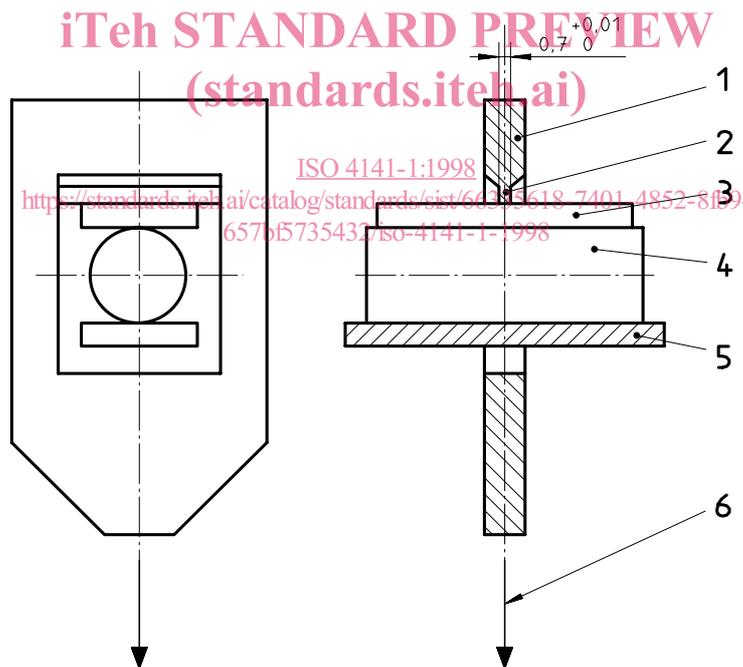
NOTE — Le coefficient 0,8 est exprimé en newtons par millimètre.

Appliquer la force dans une direction perpendiculaire à l'axe de la broche, la lame étant également perpendiculaire à l'axe de la broche.

Maintenir l'appareil, avec les échantillons en position, dans cet état pendant 4 h à l'intérieur de l'enceinte chauffante, puis retirer les échantillons de l'appareil et les refroidir, en moins de 10 s, par immersion dans de l'eau froide.

Mesurer immédiatement l'épaisseur des gaines, au niveau du point d'empreinte et au niveau de points situés à environ 10 mm de chaque côté de l'empreinte, à l'aide d'un microscope de mesure.

Dimensions en millimètres



Légende

- 1 Cadre d'essai
- 2 Lame
- 3 Bande
- 4 Broche
- 5 Support
- 6 Force

Figure 2 — Appareillage pour l'essai de pression à haute température

4.12.2 Exigences

L'épaisseur à l'intérieur de la zone d'empreinte ne doit pas être inférieure à 40 % de la moyenne des épaisseurs au niveau des deux autres points de mesure.

La gaine ne doit pas s'être rompue.

4.13 Choc à basse température

4.13.1 Essai

Prélever trois échantillons d'essai d'une longueur minimale de 150 mm chacun à au moins 1 m d'intervalle sur le câble à essayer.

Réaliser l'essai de choc au milieu des échantillons à l'aide de l'appareil représenté à la figure 3, avec un marteau ayant une masse de 500 g.

Placer l'appareil d'essai, disposé sur un patin de caoutchouc-mousse de 40 mm d'épaisseur, dans un réfrigérateur à une température de (-15 ± 2) °C pendant au moins 4 h, avec les échantillons. À l'expiration de cette période, placer chaque échantillon, l'un après l'autre, dans une position telle qu'elle est indiquée à la figure 3, avec son petit axe perpendiculaire à l'embase d'acier. Ensuite, laisser tomber le marteau d'une hauteur de 100 mm.

Après l'essai, laisser les échantillons regagner une température ambiante de (23 ± 5) °C et les examiner.

4.13.2 Exigences

L'inspection visuelle ne doit révéler aucun signe de rupture ni de fissure de la gaine.

Si les échantillons satisfont à ces exigences, effectuer l'essai prescrit en 4.2.

4.14 Flexion à basse température

ISO 4141-1:1998

4.14.1 Essai

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/66335618-7401-4852-8fb9-657bf5735432/iso-4141-1-1998>

Placer deux échantillons d'essai d'une longueur de 300 mm chacun prélevés à au moins 1 m d'intervalle sur le câble à essayer et un mandrin métallique de 80 mm de diamètre dans une chambre froide et les conditionner à (-40 ± 2) °C pendant 4 h.

Après le conditionnement, courber les échantillons de 180° autour du mandrin. La flexion doit être effectuée dans la chambre froide, en moins de 5 s.

Après l'essai, laisser les échantillons regagner une température ambiante de (23 ± 5) °C et les examiner.

4.14.2 Exigences

L'inspection visuelle ne doit révéler aucun signe de rupture ni de fissure de la gaine.

Si les échantillons satisfont à ces exigences, effectuer l'essai prescrit en 4.2.