IEC 61316

Edition 3.0 2021-07

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Industrial cable reels

Enrouleurs de câble industriels

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 29.060.01; 29.120.99

ISBN 978-2-8322-9922-7

Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.

® Registered trademark of the International Electrotechnical Commission
Marque déposée de la Commission Electrotechnique Internationale

CONTENTS

FOREWORD 4
1 Scope 6
2 Normative references 6
3 Terms and definitions 7
4 General requirements 13
5 Standard ratings 13
6 Classification 14
7 Marking 14
8 Dimensions 16
9 Protection against electric shock 16
10 Provisions for earthing 19
10.1 Accessible metal parts 19
10.2 Corrosion resistance of earth terminal 19
10.3 Corrosion resistance of screws and nuts 19
10.4 Earth connections 19
10.5 Internal earthing circuit 20
10.6 Internal moveable earth connection and slip rings 20
11 Terminals and terminations 21
11.1 Common requirements for terminals and terminations 21
11.2 Screw type terminals 23
11.3 Screwless type terminals 25
11.4 Insulation piercing terminals (IPT) 29
11.5 Mechanical tests on terminals 30
11.6 Voltage drop test for screwless type terminals and for insulation piercing terminals 32
11.7 Tests for insulation piercing terminals transmitting contact pressure via insulating parts 34
11.7.1 Temperature-cycling test 34
11.7.2 Short-time withstand current test 34
12 Resistance to ageing of rubber and thermoplastic material 34
13 Construction 35
14 Degrees of protection 37
15 Insulation resistance and dielectric strength 38
16 Normal operation 39
17 Temperature rise 40
17.1 Temperature rise in normal use 40
17.2 Temperature rise under overload conditions 42
18 Flexible cables and their connection 43
19 Mechanical strength 46
20 Screws, current-carrying parts and connections 47
21 Creepage distances, clearances and distances through sealing compound 50
22 Resistance to heat, to fire and to tracking 52
23 Corrosion and resistance to rusting 53
24 Electromagnetic compatibility 54

24.1 Immunity 54
24.2 Emission 54
Bibliography 55

Figure 1 – Pillar terminals 10
Figure 2 – Screw terminals 10
Figure 3 – Stud terminals 10
Figure 4 – Saddle terminals 11
Figure 5 – Lug terminals 11
Figure 6 – Mantle terminals 11
Figure 7 – Screwless terminals 12
Figure 8 – Insulation piercing terminals 12
Figure 9 – Test piston 16
Figure 10 – Standard 1 mm gauge 18
Figure 11 – Gauges for testing insertability of round unprepared conductors 24
Figure 12 – Information for the bending test 27
Figure 13 – Test arrangement for terminals 31

Table 1 – Preferred rated currents 13
Table 2 – Deflection test forces 28
Table 3 – Pulling test values on terminals 31
Table 4 – Pulling force 32
Table 5 – Test current 34
Table 6 – Test voltage for dielectric strength test 39
Table 7 – Permissible temperature rise 41
Table 8 – Minimum cable sizes 44
Table 9 – Maximum length of cable 44
Table 10 – Gland tightening force 47
Table 11 – Tightening torques 48
Table 12 – Creepage distances, clearances and distances through sealing compound 50

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

INDUSTRIAL CABLE REELS

FOREWORD

1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 61316 has been prepared by subcommittee 23H: Plugs, socket-outlets and couplers for industrial and similar applications, and for electric vehicles, of IEC technical committee 23: Electrical accessories.

This third edition cancels and replaces the second edition, published in 1999. This edition constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant technical changes with respect to the previous edition:

– Implementation of the latest tests and requirements previously included in IEC 60309-1.

The text of this International Standard is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
23H/483/FDIS	23H/489/RVD

Full information on the voting for its approval can be found in the report on voting indicated in the above table.

The language used for the development of this International Standard is English.

This document was drafted in accordance with ISO/IEC Directives, Part 2, and developed in accordance with ISO/IEC Directives, Part 1 and ISO/IEC Directives, IEC Supplement, available at www.iec.ch/members_experts/refdocs. The main document types developed by IEC are described in greater detail at www.iec.ch/standardsdev/publications.

In this document, the following print types are used:

– requirements proper: in roman type;
– *test specifications: in italic type*;
– notes: in smaller roman type.

The committee has decided that the contents of this document will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under webstore.iec.ch in the data related to the specific document. At this date, the document will be

- reconfirmed,
- withdrawn,
- replaced by a revised edition, or
- amended.

INDUSTRIAL CABLE REELS

1 Scope

This document applies to cable reels provided with a non-detachable flexible cable with a rated operating voltage not exceeding 690 V DC and/or 690 V AC with a frequency not exceeding 500 Hz and a rated current not exceeding 63 A, primarily intended for industrial use, either indoors or outdoors, for use with accessories complying with IEC 60309-1, IEC 60309-2 or IEC 60309-4.

This document applies to:

– portable cable reels equipped with one plug or appliance-inlet complying with IEC 60309-1 or IEC 60309-2 and at least one socket-outlet complying with IEC 60309-1, IEC 60309-2 or IEC 60309-4;

– fixed cable reels equipped with at least one socket-outlet complying with IEC 60309-1, IEC 60309-2 or IEC 60309-4;

– cable reels suitable for use at ambient temperature normally within the range of −25 °C to +40 °C.

The use of this equipment on construction sites and for agricultural, commercial and domestic appliances is not precluded.

This document also applies to cable reels intended to be used in extra-low voltage installations.

In locations where special conditions prevail, for example, on board ships, in vehicles and the like, or where explosions are liable to occur, additional requirements can be necessary.

NOTE 1 This document was not developed for Electric Vehicle (EV) application, but it can be used as guide for cable reels for EV application

NOTE 2 Additional requirements for cable reels for currents higher than 63 A are under consideration.

2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60068-2-75, *Environmental testing – Part 2-75: Tests – Test Eh: Hammer tests*

IEC 60068-2-78, *Environmental testing – Part 2-78: Tests – Test Cab: Damp heat, steady state*

IEC 60112, *Method for the determination of the proof and the comparative tracking indices of solid insulating materials*

IEC 60245 (all parts), *Rubber insulated cables – Rated voltages up to and including 450/750 V*

IEC 60245-4, *Rubber insulated cables – Rated voltages up to and including 450/750 V – Part 4: Cords and flexible cables*

IEC 60309-1:2021, *Plugs, fixed or portable socket-outlets and appliance inlets for industrial purposes – Part 1: General requirements*

IEC 60309-2, *Plugs, fixed or portable socket-outlets and appliance inlets for industrial purposes – Part 2: Dimensional compatibility requirements for pin and contact-tube accessories*

IEC 60309-4, *Plugs, fixed or portable socket-outlets and appliance inlets for industrial purposes – Part 4: Switched socket-outlets with or without interlock*

IEC 60529, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*

IEC 60664-1:2020, *Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 1: Principles, requirements and tests*

IEC 60664-3, *Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 3: Use of coating, potting or moulding for protection against pollution*

IEC 60695-2-11, *Fire hazard testing – Part 2-11: Glowing/hot-wire based test methods – Glow-wire flammability test method for end-products (GWEPT)*

IEC 60695-10-2, *Fire hazard testing – Part 10-2: Abnormal heat – Ball pressure test method*

IEC 60730-2-9, *Automatic electrical controls – Part 2-9: Particular requirements for temperature sensing control*

IEC 61000-6-1, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-1: Generic standards – Immunity standard for residential, commercial and light-industrial environments*

IEC 61000-6-3, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-3: Generic standards – Emission standard for equipment in residential environments*

IEC 61032, *Protection of persons and equipment by enclosures – Probes for verification*

ISO 1456, *Metallic and other inorganic coatings – Electrodeposited coatings of nickel, nickel plus chromium, copper plus nickel and of copper plus nickel plus chromium*

ISO 2081, *Metallic and other inorganic coatings – Electroplated coatings of zinc with supplementary treatments on iron or steel*

ISO 2093, *Electroplated coatings of tin – Specification and test methods*

ISO/IEC Guide 51*, Safety aspects – Guidelines for their inclusion in standards*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 58
1 Domaine d'application 60
2 Références normatives 60
3 Termes et définitions 61
4 Exigences générales 67
5 Caractéristiques normalisées 68
6 Classification 68
7 Marquage et indications 69
8 Dimensions 71
9 Protection contre les chocs électriques 71
10 Dispositions en vue de la mise à la terre 74
10.1 Parties métalliques accessibles 74
10.2 Résistance à la corrosion de la borne de terre 74
10.3 Résistance à la corrosion des vis et des écrous 74
10.4 Liaisons équipotentielles 74
10.5 Circuit interne de terre 75
10.6 Connexions de terre internes mobiles et bagues à friction 75
11 Bornes et terminaisons 76
11.1 Exigences communes pour les bornes et les terminaisons 76
11.2 Bornes à vis 78
11.3 Bornes sans vis 80
11.4 Bornes à perçage d'isolant (BPI) 85
11.5 Essais mécaniques sur les bornes 86
11.6 Essai de chute de tension pour les bornes sans vis et pour les bornes à perçage d'isolant 88
11.7 Essais pour les bornes à perçage d'isolant transmettant la pression de contact via des parties isolantes 90
11.7.1 Essai de cycles de températures 90
11.7.2 Essai de tenue au courant pendant une courte période 90
12 Résistance au vieillissement du caoutchouc et des matières thermoplastiques 91
13 Construction 91
14 Degrés de protection 94
15 Résistance d'isolement et rigidité diélectrique 95
16 Fonctionnement normal 95
17 Echauffements 97
17.1 Echauffement en usage normal 97
17.2 Echauffement dans des conditions de surcharge 99
18 Câbles souples et leurs raccordements 100
19 Résistance mécanique 102
20 Vis, parties transportant le courant et connexions 104
21 Lignes de fuite, distances dans l'air et distances à travers la matière de remplissage 107
22 Résistance à la chaleur, au feu et aux courants de cheminement 109
23 Corrosion et résistance à la rouille 111

24 Compatibilité électromagnétique 112
24.1 Immunité 112
24.2 Emission 112
Bibliographie 113

Figure 1 – Bornes à trou 64
Figure 2 – Bornes à serrage sous tête de vis 64
Figure 3 – Bornes à goujon fileté 65
Figure 4 – Bornes à plaquette 65
Figure 5 – Bornes pour cosses et barres 65
Figure 6 – Bornes à capot taraudé 66
Figure 7 – Bornes sans vis 66
Figure 8 – Bornes à perçage d'isolant 67
Figure 9 – Piston d'essai 71
Figure 10 – Calibre standard de 1 mm 73
Figure 11 – Calibres pour l'essai d'insérabilité des conducteurs ronds non préparés 80
Figure 12 – Informations pour l'essai de courbure 83
Figure 13 – Dispositif d'essai pour des bornes 87

Tableau 1 – Courants nominaux préférentiels 68
Tableau 2 – Forces pour les essais de déflexion 84
Tableau 3 – Valeurs d'essai de traction sur les bornes 87
Tableau 4 – Force de traction 88
Tableau 5 – Courant d'essai 90
Tableau 6 – Tension d'essai pour l'essai de rigidité diélectrique 95
Tableau 7 – Échauffements admissibles 98
Tableau 8 – Sections minimales de câble 100
Tableau 9 – Longueur maximale de câble 101
Tableau 10 – Force de serrage des presse-étoupes 103
Tableau 11 – Couples de serrage 105
Tableau 12 – Lignes de fuite, distances dans l'air et distances à travers la matière de remplissage 107

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

ENROULEURS DE CÂBLE INDUSTRIELS

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'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets.

La Norme internationale IEC 61316 a été établie par le sous-comité 23H: Prises de courant pour usages industriels et analogues, et pour Véhicules Électriques, du Comité d'études 23 de l'IEC: Petit appareillage.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition parue en 1999. Cette édition constitue une révision technique.

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

– Mise en œuvre des derniers essais et exigences précédemment inclus dans l'IEC 60309-1.

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

FDIS	Rapport de vote
23H/483/FDIS	23H/489/RVD

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

La version française de cette norme n'a pas été soumise au vote.

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/standardsdev/publications.

Dans le présent document, les caractères suivants sont utilisés:

– exigences proprement dites: en caractères romains;
– *spécifications d'essai: en italique*;
– notes: en petits caractères romains.

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. A cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé,
- remplacé par une édition révisée, ou
- amendée.

ENROULEURS DE CÂBLE INDUSTRIELS

1 Domaine d'application

Le présent document s'applique aux enrouleurs de câble munis d'un câble souple non détachable ayant une tension nominale d'emploi ne dépassant pas 690 V en courant continu et/ou 690 V en courant alternatif, avec une fréquence maximale de 500 Hz et un courant nominal ne dépassant pas 63 A, essentiellement destinés aux usages industriels, à l'intérieur ou à l'extérieur des bâtiments, et devant être utilisés avec des appareils conformes à l'IEC 60309-1, l'IEC 60309-2 ou l'IEC 60309-4.

Le présent document s'applique aux:

– enrouleurs de câble mobiles équipés d'une fiche ou d'un socle de connecteur conforme à l'IEC 60309-1 ou à l'IEC 60309-2 et d'au moins un socle de prise de courant conforme à l'IEC 60309-1, l'IEC 60309-2 ou l'IEC 60309-4;

– enrouleurs de câble fixes équipés d'au moins un socle de prise de courant conforme à l'IEC 60309-1, l'IEC 60309-2 ou l'IEC 60309-4;

– enrouleurs de câble convenant pour une utilisation à une température ambiante normalement comprise entre –25 °C et +40 °C.

L'utilisation de cet équipement sur les chantiers, dans les domaines de l'agriculture, du commerce, et des fonctions domestiques, n'est pas exclue.

Le présent document est aussi applicable aux enrouleurs de câble prévus pour la très basse tension.

Des exigences supplémentaires peuvent être nécessaires pour l'emploi dans des lieux présentant des conditions particulières, par exemple sur les bateaux, dans des véhicules ou autres, ou là où des explosions sont susceptibles de se produire.

NOTE 1 Le présent document n'a pas été conçu pour une application aux véhicules électriques (VE), mais il peut être utilisé comme guide pour les enrouleurs de câble destinés à cette application

NOTE 2 Des exigences supplémentaires pour les enrouleurs de câble prévus pour des courants supérieurs à 63 A sont à l'étude.

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 60068-2-75, *Essais d'environnement – Partie 2-75: Essais – Test Eh: Essais au marteau*

IEC 60068-2-78, *Essais d'environnement - Partie 2-78: Essais – Essai Cab: Chaleur humide, essai continu*

IEC 60112, *Méthode de détermination des indices de résistance et de tenue au cheminement des matériaux isolants solides*

IEC 60245 (toutes les parties), *Conducteurs et câbles isolés au caoutchouc – Tension assignée au plus égale à 450/750 V*

IEC 60245-4, *Conducteurs et câbles isolés au caoutchouc – Tension assignée au plus égale à 450/750 V – Partie 4: Câbles souples*

IEC 60309-1:2021, *Prises de courant pour usages industriels – Partie 1: Exigences générales*

IEC 60309-2, *Prises de courant pour usages industriels – Partie 2: Règles d'interchangeabilité dimensionnelle pour les appareils à broches et alvéoles*

IEC 60309-4, *Prises de courant pour usages industriels – Partie 4: Prises de courant et prises mobiles avec interrupteur, avec ou sans dispositif de verrouillage*

IEC 60529, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP)*

IEC 60664-1:2020, *Coordination de l'isolement des matériels dans les réseaux d'énergie électrique à basse tension – Partie 1: Principes, exigences et essais*

IEC 60664-3, *Coordination de l'isolement des matériels dans les systèmes (réseaux) à basse tension – Partie 3: Utilisation de revêtement, d'empotage ou de moulage pour la protection contre la pollution*

IEC 60695-2-11, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 2-11: Essais au fil incandescent/chauffant – Méthode d'essai d'inflammabilité pour produits finis (GWEPT)*

IEC 60695-10-2, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 10-2: Chaleurs anormales – Essai à la bille*

IEC 60730-2-9, *Dispositifs de commande électrique automatiques – Partie 2-9: Exigences particulières pour les dispositifs de commande thermosensibles*

IEC 61000-6-1, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 6-1: Normes génériques – Norme d'immunité pour les environnements résidentiels, commerciaux et de l'industrie légère*

IEC 61000-6-3, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 6-3: Normes génériques – Norme sur l'émission relative aux appareils utilisés dans les environnements résidentiels*

IEC 61032, *Protection des personnes et des matériels par les enveloppes – Calibres d'essai pour la vérification*

ISO 1456, *Revêtements métalliques et autres revêtements inorganiques – Dépôts électrolytiques de nickel, de nickel plus chrome, de cuivre plus nickel et de cuivre plus nickel plus chrome*

ISO 2081, *Revêtements métalliques et autres revêtements inorganiques – Dépôts électrolytiques de zinc avec traitements supplémentaires sur fer ou acier*

ISO 2093, *Dépôts électrolytiques d'étain – Spécifications et méthodes d'essai*

ISO/IEC Guide 51*, Aspects liés à la sécurité – Principes directeurs pour les inclure dans les normes*