



INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Cable trunking systems and cable ducting systems for electrical installations –
Part 1: General requirements**

**Systèmes de goulottes et systèmes de conduits-profilés pour installations
électriques –
Partie 1: Exigences générales**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 29.060.01; 29.120.10

ISBN 978-2-8322-4113-4

**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.**

CONTENTS

FOREWORD.....	5
1 Scope.....	7
2 Normative references	7
3 Terms and definitions	7
4 General requirements	12
5 General conditions for tests	12
6 Classification	13
6.1 According to material	13
6.2 According to resistance to impact for installation and application	13
6.2.1 CTS/CDS for impact 0,5 J.....	13
6.2.2 CTS/CDS for impact 0,7 J.....	13
6.2.3 CTS/CDS for impact 1 J.....	13
6.2.4 CTS/CDS for impact 2 J.....	13
6.2.5 CTS/CDS for impact 5 J.....	13
6.2.6 CTS/CDS for impact 10 J.....	13
6.2.7 CTS/CDS for impact 20 J.....	13
6.3 According to temperatures as given in Table 1, Table 2 and Table 3 below.....	13
6.4 According to resistance to flame propagation	14
6.4.1 Flame propagating CTS/CDS.....	14
6.4.2 Non-flame propagating CTS/CDS	14
6.5 According to electrical continuity characteristic	14
6.5.1 CTS/CDS with electrical continuity characteristic	14
6.5.2 CTS/CDS without electrical continuity characteristic	14
6.6 According to electrical insulating characteristic	14
6.6.1 CTS/CDS without electrical insulating characteristic	14
6.6.2 CTS/CDS with electrical insulating characteristic	14
6.7 According to degrees of protection provided by enclosure according to IEC 60529:1989	14
6.7.1 According to protection against ingress of solid foreign objects	14
6.7.2 According to protection against ingress of water	14
6.7.3 According to protection against access to hazardous parts	14
6.8 According to protection against corrosive or polluting substances	14
6.9 According to the system access cover retention	14
6.9.1 CTS/CDS access cover, which can be opened without a tool	14
6.9.2 CTS/CDS access cover, which can only be opened with a tool	14
7 Marking and documentation.....	14
8 Dimensions.....	17
9 Construction	17
9.1 Sharp edges	17
9.2 Apparatus mounting.....	17
9.3 Means for protective separation and/or retention	17
9.4 Mechanical connections	18
9.5 Accessible conductive parts.....	19
9.6 Equipotential bonding	20
9.7 Access to live parts.....	20
9.8 Inlet openings	21

9.9	Membranes	21
9.10	Cable restrainer	21
9.11	Cable anchorage.....	22
10	Mechanical properties.....	23
10.1	Mechanical strength.....	23
10.2	Cable support test.....	23
10.3	Impact test.....	23
10.3.1	Impact test for storage and transport	23
10.3.2	Impact test for installation and application	24
10.4	Linear deflection test.....	24
10.5	External load test.....	24
10.5.1	Fixing test for apparatus mounting of socket outlets	24
10.5.2	Fixing test for apparatus mounting other than socket outlets.....	25
10.6	System access cover retention.....	25
11	Electrical properties.....	26
11.1	Electrical continuity.....	26
11.1.1	General	26
11.1.2	Preparation and conditioning	26
11.1.3	Electrical impedance tests	26
11.2	Electrical insulation.....	28
11.2.1	Solid insulation	28
11.2.2	Conditioning and preparation.....	28
11.2.3	Insulation resistance test	29
11.2.4	Dielectric strength test.....	29
12	Thermal properties	29
12.1	Resistance to heat.....	29
12.1.1	General	29
12.1.2	Test for non-metallic or composite system components necessary to retain current-carrying parts in position.....	29
12.1.3	Test for non-metallic or composite system components not necessary to retain current-carrying parts in position.....	30
13	Fire hazard.....	30
13.1	Reaction to fire	30
13.1.1	Initiation of fire	30
13.1.2	Contribution to fire.....	31
13.1.3	Spread of fire.....	31
13.1.4	Additional reaction to fire characteristics	32
13.2	Resistance to fire.....	32
14	External influences	32
14.1	Degree of protection provided by enclosure	32
14.1.1	General	32
14.1.2	Protection against ingress of solid foreign objects	32
14.1.3	Protection against ingress of water	33
14.1.4	Protection against access to hazardous parts	33
14.2	Protection against corrosive or polluting substances	33
15	Electromagnetic compatibility	33
Annex A (informative) Types of cable trunking systems (CTS) and cable ducting systems (CDS).....		42
Annex B (normative) CTS/CDS IK code		44

Bibliography.....	45
Figure 1 – Types and application of trunking systems (CTS) and ducting systems (CDS)	34
Figure 2 – Example of impact test apparatus	35
Figure 3 – Arrangement for test for resistance to flame propagation	36
Figure 4 – Enclosure for test for resistance to flame propagation	37
Figure 5 – Ball pressure test apparatus.....	37
Figure 6 – Electrical impedance tests arrangement.....	39
Figure 7 – Examples of membranes and grommets	39
Figure 8 – Typical apparatus for testing the resistance of cable anchorage to pull force	40
Figure 9 – Typical apparatus for testing the resistance of cable anchorage to twist force	41
Figure 10 – Piston for durability of marking test	41
Table 1 – Minimum storage and transport temperature	13
Table 2 – Minimum installation and application temperature	13
Table 3 – Maximum application temperature	13
Table 4 – Torque values for the test of screwed connections	19
Table 5 – Forces and torques to be applied to cable anchorage.....	23
Table 6 – Impact test values	24
Table A.1 – Types of CTS and CDS for wall and ceiling installation	42
Table A.2 – Types of CTS and CDS for floor installation	42
Table A.3 – Types of CTS and CDS for installation between two opposite surfaces	43

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

CABLE TRUNKING SYSTEMS AND CABLE DUCTING SYSTEMS FOR ELECTRICAL INSTALLATIONS –

Part 1: General requirements

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 61084-1 has been prepared by subcommittee 23A: Cable management systems, of IEC technical committee 23: Electrical accessories.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 1991 and Amendment 1:1993. This edition constitutes a technical revision.

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

- classification;
- construction;
- mechanical and electrical properties.

This part of the IEC 61084 series is not intended to be used by itself.

The text of this standard is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
23A/826/FDIS	23A/833/RVD

Full information on the voting for the approval of this International Standard can be found in the report on voting indicated in the above table.

This document has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

A list of all parts in the IEC 61084 series, published under the general title *Cable trunking and cable ducting systems for electrical installations*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this document will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under "<http://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.

CABLE TRUNKING SYSTEMS AND CABLE DUCTING SYSTEMS FOR ELECTRICAL INSTALLATIONS –

Part 1: General requirements

1 Scope

This part of the IEC 61084 series specifies requirements and tests for cable trunking systems (CTS) and cable ducting systems (CDS) intended for the accommodation, and where necessary for the electrically protective separation, of insulated conductors, cables and possibly other electrical equipment in electrical and/or communication systems installations. The maximum voltage of these installations is 1 000 V AC and 1 500 V DC.

This document does not apply to conduit systems, cable tray systems, cable ladder systems, power track systems or equipment covered by other standards.

NOTE This part of the IEC 61084 series is not intended to be used by itself.

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 60417, *Graphical symbols for use on equipment*

IEC 60423:2007, *Conduit systems for cable management – Outside diameters of conduits for electrical installations and threads for conduits and fittings*

IEC 60529:1989, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*

IEC 60529:1989/AMD1:1999

IEC 60529:1989/AMD2:2013

IEC 60695-2-11:2014, *Fire hazard testing – Part 2-11: Glowing/hot-wire based test methods – Glow-wire flammability test method for end-products (GWEPT)*

IEC 60695-11-2:2013, *Fire hazard testing – Part 11-2: Test flames – 1 kW pre-mixed flame – Apparatus, confirmatory test arrangement and guidance*

IEC 61032:1997, *Protection of persons and equipment by enclosures – Probes for verification*

ISO 2768-1:1989, *General tolerances – Part 1: Tolerances for linear and angular dimensions without individual tolerance indications*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	49
1 Domaine d'application	51
2 Références normatives	51
3 Termes et définitions	51
4 Exigences générales	56
5 Conditions générales d'essai	56
6 Classification	57
6.1 Selon le matériau	57
6.2 Selon la résistance aux chocs pour l'installation et l'usage	57
6.2.1 SG/SCP pour chocs de 0,5 J	57
6.2.2 SG/SCP pour chocs de 0,7 J	57
6.2.3 SG/SCP pour chocs de 1 J	57
6.2.4 SG/SCP pour chocs de 2 J	57
6.2.5 SG/SCP pour chocs de 5 J	57
6.2.6 SG/SCP pour chocs de 10 J	57
6.2.7 SG/SCP pour chocs de 20 J	57
6.3 Selon les températures données dans le Tableau 1, le Tableau 2 et le Tableau 3 ci-après	57
6.4 Selon la résistance à la propagation de la flamme	58
6.4.1 SG/SCP propagateur de la flamme	58
6.4.2 SG/SCP non propagateur de la flamme	58
6.5 Selon la caractéristique de continuité électrique	58
6.5.1 SG/SCP avec continuité électrique	58
6.5.2 SG/SCP sans continuité électrique	58
6.6 Selon la caractéristique d'isolation électrique.....	58
6.6.1 SG/SCP non électriquement isolant.....	58
6.6.2 SG/SCP électriquement isolant.....	58
6.7 Selon les degrés de protection procurés par l'enveloppe conformément à l'IEC 60529:1989	58
6.7.1 Selon la protection contre la pénétration des corps solides étrangers	58
6.7.2 Selon la protection contre la pénétration de l'eau	58
6.7.3 Selon la protection contre l'accès aux parties dangereuses	59
6.8 Selon la protection contre les substances corrosives ou polluantes.....	59
6.9 Selon le mode d'ouverture du couvercle d'accès du système	59
6.9.1 SG/SCP avec ouverture du couvercle d'accès possible sans outil.....	59
6.9.2 SG/SCP avec ouverture du couvercle d'accès possible seulement avec un outil	59
7 Marquage et documentation	59
8 Dimensions.....	62
9 Construction	62
9.1 Bords tranchants.....	62
9.2 Montage d'appareillage.....	62
9.3 Dispositions pour la séparation de protection et/ou la retenue.....	62
9.4 Liaisons mécaniques.....	62
9.5 Parties conductrices accessibles	63
9.6 Liaison équipotentielle	64
9.7 Accès aux parties actives.....	64

9.8	Ouvertures d'entrée	65
9.9	Membranes	65
9.10	Arrêt de traction	66
9.11	Ancrage de câble	66
10	Propriétés mécaniques	67
10.1	Résistance mécanique	67
10.2	Essai de support du câble	67
10.3	Essai de choc	68
10.3.1	Essai de choc pour le stockage et le transport	68
10.3.2	Essai de choc pour l'installation et l'usage	68
10.4	Essai de flexion linéaire	69
10.5	Essai de charge extérieure	69
10.5.1	Essai de fixation des montages d'appareillage de socles de prises de courant	69
10.5.2	Essai de fixation des montages d'appareillage autres que les socles de prise de courant	70
10.6	Mode d'ouverture du couvercle d'accès du système	70
11	Propriétés électriques	70
11.1	Continuité électrique	70
11.1.1	Généralités	70
11.1.2	Préparation et conditionnement	71
11.1.3	Essais d'impédance électrique	71
11.2	Isolation électrique	73
11.2.1	Isolation solide	73
11.2.2	Conditionnement et préparation	73
11.2.3	Essai de résistance d'isolement	73
11.2.4	Essai de rigidité diélectrique	74
12	Propriétés thermiques	74
12.1	Résistance à la chaleur	74
12.1.1	Généralités	74
12.1.2	Essai sur les composants non métalliques ou composites du système nécessaires pour maintenir en place les parties transportant le courant	74
12.1.3	Essai sur les composants non métalliques ou composites du système non nécessaires pour maintenir en place les parties transportant le courant	75
13	Danger du feu	75
13.1	Réaction au feu	75
13.1.1	Démarrage du feu	75
13.1.2	Contribution au feu	76
13.1.3	Propagation du feu	76
13.1.4	Caractéristiques supplémentaires de réaction au feu	77
13.2	Résistance au feu	77
14	Influences externes	77
14.1	Degrés de protection procurés par l'enveloppe	77
14.1.1	Généralités	77
14.1.2	Protection contre la pénétration de corps solides étrangers	78
14.1.3	Protection contre la pénétration de l'eau	78
14.1.4	Protection contre l'accès aux parties dangereuses	78
14.2	Protection contre les substances corrosives ou polluantes	78

15	Compatibilité électromagnétique.....	78
	Annexe A (informative) Types de systèmes de goulottes (SG) et de systèmes de conduits-profilés (SCP).....	87
	Annexe B (normative) Code IK pour les SG/SCP	89
	Bibliographie.....	90
	Figure 1 – Types et usages des systèmes de goulottes (SG) et des systèmes de conduits-profilés (SCP).....	79
	Figure 2 – Exemple d'appareil d'essai de choc	80
	Figure 3 – Disposition pour l'essai de résistance à la propagation de la flamme.....	81
	Figure 4 – Enveloppe pour l'essai de résistance à la propagation de la flamme	82
	Figure 5 – Appareil d'essai à la bille	82
	Figure 6 – Disposition pour les essais d'impédance électrique.....	84
	Figure 7 – Exemples de membranes et de passe-fil	84
	Figure 8 – Appareil type pour l'essai de résistance de l'ancrage de câble à la force de traction	85
	Figure 9 – Appareil type pour l'essai de résistance de l'ancrage de câble à la force de torsion	86
	Figure 10 – Piston pour l'essai de durabilité du marquage	86
	Tableau 1 – Température minimale de stockage et de transport.....	57
	Tableau 2 – Température minimale d'installation et d'usage	58
	Tableau 3 – Température maximale d'usage.....	58
	Tableau 4 – Valeurs du couple pour l'essai des liaisons à vis	63
	Tableau 5 – Forces et couples à appliquer à l'ancrage de câble	67
	Tableau 6 – Valeurs pour l'essai de choc.....	69
	Tableau A.1 – Types de SG et SCP pour installation au mur et au plafond	87
	Tableau A.2 – Types de SG et SCP pour installation au sol	87
	Tableau A.3 – Type de SG et SCP pour installation entre deux surfaces opposées.....	88

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

SYSTÈMES DE GOULOTTES ET SYSTÈMES DE CONDUITS-PROFILÉS POUR INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES –

Partie 1: Exigences générales

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. A 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 et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale IEC 61084-1 a été établie par le sous-comité 23A: Systèmes de câblage, du comité d'études 23 de l'IEC: Petit appareillage.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 1991 et l'Amendement 1:1993. Cette édition constitue une révision technique.

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

- classification;
- construction;
- propriétés mécaniques et propriétés électriques.

La présente partie de la série IEC 61084 n'est pas destinée à être utilisée seule.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
23A/826/FDIS	23A/833/RVD

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

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 61084, publiées sous le titre général *Systèmes de goulottes et systèmes de conduits-profilés pour installations électriques*, peut être consultée 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 "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives au document recherché. A cette date, le document sera

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

SYSTÈMES DE GOULOTTES ET SYSTÈMES DE CONDUITS-PROFILÉS POUR INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES –

Partie 1: Exigences générales

1 Domaine d'application

La présente partie de la série IEC 61084 spécifie les exigences et les essais pour les systèmes de goulottes (SG) et les systèmes de conduits-profilés (SCP) destinés au logement de conducteurs isolés, câbles et éventuels autres équipements électriques et, si nécessaire, à leur séparation de protection électrique, dans des installations électriques et/ou de systèmes de communication. La tension maximale de ces installations est de 1 000 V en courant alternatif et 1 500 V en courant continu.

Le présent document ne s'applique pas aux systèmes de conduits, systèmes de chemins de câbles, systèmes d'échelles à câble, systèmes de canalisations préfabriquées ou aux équipements couverts par d'autres normes.

NOTE La présente partie de la série IEC 61084 n'est pas destinée à être utilisée seule.

2 Références normatives

Les documents suivants cités dans le texte 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 60417, *Symboles graphiques utilisables sur le matériel*

IEC 60423:2007, *Systèmes de conduits pour la gestion du câblage – Diamètres extérieurs des conduits pour installations électriques et filetages pour conduits et accessoires*

IEC 60529:1989, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP)*

IEC 60529:1989/AMD1:1999

IEC 60529:1989/AMD2:2013

IEC 60695-2-11:2014, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 2-11: Essais au fil incandescent/chauffant – Méthode d'essai d'inflammabilité pour produits finis (GWEPT)*

IEC 60695-11-2:2013, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 11-2: Flamme d'essai – Flamme à prémélange de 1 kW nominal – Appareillage, disposition d'essai de vérification et indications*

IEC 61032:1997, *Protection des personnes et des matériels par les enveloppes – Calibres d'essai pour la vérification*

ISO 2768-1:1989, *Tolérances générales – Partie 1: Tolérances pour dimensions linéaires et angulaires non affectées de tolérances individuelles*