

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
529**

Deuxième édition
Second edition
1989-11

DEUXIÈME IMPRESSION 1992

SECOND IMPRESSION 1992

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

**Degrees of protection provided by
enclosures (IP Code)**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 529: 1989

Validité de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique.

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles auprès du Bureau Central de la CEI.

Les renseignements relatifs à ces révisions, à l'établissement des éditions révisées et aux amendements peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et dans les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**
Publié annuellement
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement

Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 50: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI), qui se présente sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini. Des détails complets sur le VEI peuvent être obtenus sur demande. Voir également le dictionnaire multilingue de la CEI.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit tirés du VEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Symboles graphiques et littéraux

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera:

- la CEI 27: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*;
- la CEI 417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*;
- la CEI 617: *Symboles graphiques pour schémas*;

et pour les appareils électromédicaux,

- la CEI 878: *Symboles graphiques pour équipements électriques en pratique médicale*.

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit tirés de la CEI 27, de la CEI 417, de la CEI 617 et/ou de la CEI 878, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Publications de la CEI établies par le même comité d'études

L'attention du lecteur est attirée sur les listes figurant à la fin de cette publication, qui énumèrent les publications de la CEI préparées par le comité d'études qui a établi la présente publication.

Validity of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

Information relating to the date of the reconfirmation of the publication is available from the IEC Central Office.

Information on the revision work, the issue of revised editions and amendments may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**
Published yearly
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC 50: *International Electrotechnical Vocabulary (IEV)*, which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field. Full details of the IEV will be supplied on request. See also the IEC Multilingual Dictionary.

The terms and definitions contained in the present publication have either been taken from the IEV or have been specifically approved for the purpose of this publication.

Graphical and letter symbols

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications:

- IEC 27: *Letter symbols to be used in electrical technology*;
- IEC 417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets*;
- IEC 617: *Graphical symbols for diagrams*;

and for medical electrical equipment,

- IEC 878: *Graphical symbols for electromedical equipment in medical practice*.

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC 27, IEC 417, IEC 617 and/or IEC 878, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

IEC publications prepared by the same technical committee

The attention of readers is drawn to the end pages of this publication which list the IEC publications issued by the technical committee which has prepared the present publication.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
529**

Deuxième édition
Second edition
1989-11

DEUXIÈME IMPRESSION 1992

SECOND IMPRESSION 1992

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

**Degrees of protection provided by
enclosures (IP Code)**

© CEI 1989 Droits de reproduction réservés — Copyright — all rights reserved

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.

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher.

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale 3, rue de Varembe Genève, Suisse



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

W

Pour prix, voir catalogue en vigueur
For price, see current catalogue

AVA Documents
Document Sharing Hub

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
INTRODUCTION	6
Articles	
1. Domaine d'application	6
2. Objet	6
3. Définitions	8
4. Désignations	12
5. Degrés de protection contre l'accès aux parties dangereuses et contre la pénétration de corps solides étrangers, indiqués par le premier chiffre caractéristique	16
6. Degrés de protection contre la pénétration de l'eau indiqués par le deuxième chiffre caractéristique	20
7. Degrés de protection contre l'accès aux parties dangereuses indiqués par la lettre additionnelle	24
8. Lettres supplémentaires	26
9. Exemples de désignations avec le Code IP	28
10. Marquage	30
11. Prescriptions générales d'essai	30
12. Essais pour la protection contre l'accès aux parties dangereuses indiquée par le premier chiffre caractéristique	34
13. Essais pour la protection contre la pénétration de corps solides étrangers indiquée par le premier chiffre caractéristique	38
14. Essais pour la protection contre la pénétration de l'eau indiquée par le deuxième chiffre caractéristique	44
15. Essais pour la protection contre l'accès aux parties dangereuses indiquée par la lettre additionnelle	54
FIGURES	58
ANNEXE A (informative) – Exemples de codification IP pour la vérification de la protection de matériel à basse tension contre l'accès aux parties dangereuses	64
ANNEXE B (informative) – Récapitulation des responsabilités des Comités d'Etudes concernés	70

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
INTRODUCTION	7
Clause	
1. Scope	7
2. Object	7
3. Definitions	9
4. Designations	13
5. Degrees of protection against access to hazardous parts and against solid foreign objects indicated by the first characteristic numeral	17
6. Degrees of protection against ingress of water indicated by the second characteristic numeral	21
7. Degrees of protection against access to hazardous parts indicated by the additional letter	25
8. Supplementary letters	27
9. Examples of designations with the IP Code	29
10. Marking	31
11. General requirements for tests	31
12. Tests for protection against access to hazardous parts indicated by the first characteristic numeral	35
13. Tests for protection against solid foreign objects indicated by the first characteristic numeral	39
14. Tests for protection against water indicated by the second characteristic numeral	45
15. Tests for protection against access to hazardous parts indicated by the additional letter	55
FIGURES	58
ANNEX A (informative) – Examples of IP Coding for the verification of protection of low-voltage equipment against access to hazardous parts	64
ANNEX B (informative) – Summary of responsibilities of relevant Technical Committees ...	71

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**DEGRÉS DE PROTECTION PROCURÉS
PAR LES ENVELOPPES****(Code IP)**

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 3) Dans le but d'encourager l'unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la CEI, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CEI et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

PRÉFACE

La présente norme a été établie par le Comité d'Etudes n° 70 de la CEI: Degrés de protection procurés par les enveloppes.

Cette deuxième édition de la CEI 529 remplace la première édition de 1976.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de vote	Procédure des Deux Mois	Rapport de vote
70(BC)13	70(BC)15	70(BC)16	70(BC)17

Les rapports de vote indiqués dans le tableau ci-dessus donnent toute information sur les votes ayant abouti à l'approbation de cette norme.

Les publications suivantes de la CEI sont citées dans la présente norme:

- Publications n° 50(826) (1982): Vocabulaire Electrotechnique International (VEI), chapitre 826: Installations électriques des bâtiments.
- 68-1 (1988): Essais d'environnement, Première partie: Généralités et guide.
- 71-2 (1976): Coordination de l'isolement, Deuxième partie: Guide d'application.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**DEGREES OF PROTECTION PROVIDED
BY ENCLOSURES****(IP Code)**

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

PREFACE

This standard has been prepared by IEC Technical Committee No.70: Degrees of protection by enclosures.

This second edition of IEC 529 replaces the first edition of 1976.

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

Six Months' Rule	Report on Voting	Two Months' Procedure	Report on Voting
70(CO)13	70(CO)15	70(CO)16	70(CO)17

Full information on the voting for the approval of this standard can be found in the Voting Reports indicated in the above table.

The following IEC publications are quoted in this standard:

- Publications Nos. 50(826) (1982): International Electrotechnical Vocabulary (IEV), Chapter 826: Electrical installations of buildings.
68-1 (1988): Environmental testing, Part 1: General and guidance.
71-2 (1976): Insulation co-ordination, Part 2: Application guide.

DEGRÉS DE PROTECTION PROCURÉS PAR LES ENVELOPPES

(Code IP)

INTRODUCTION

La présente norme décrit un système de classification des degrés de protection procurés par les enveloppes des matériels électriques. Bien que ce système puisse être utilisé pour la plupart des types de matériel électrique, il n'y a pas lieu de supposer que tous les degrés de protection énumérés s'appliquent à un certain type de matériel. Il convient de consulter le constructeur du matériel afin de définir les degrés de protection disponibles et les parties du matériel auxquelles s'applique le degré de protection indiqué.

L'adoption de ce système de classification, chaque fois que possible, favorisera l'uniformité des méthodes de description de la protection procurée par l'enveloppe et des essais destinés à vérifier les divers degrés de protection. Elle diminuera également le nombre de types de dispositifs d'essai nécessaires pour vérifier une large gamme de produits.

Cette deuxième édition de la CEI 529 tient compte de l'expérience acquise avec la première édition et clarifie les exigences. Elle contient une extension facultative du Code IP au moyen d'une lettre additionnelle A, B, C ou D, lorsque la protection réelle des personnes contre l'accès aux parties dangereuses est meilleure que celle qui est indiquée par le premier chiffre caractéristique.

En général, les enveloppes portant un Code IP conforme à la première édition seront acceptables pour la même codification selon la présente édition.

1. Domaine d'application

La présente norme s'applique à la classification des degrés de protection procurés par les enveloppes pour les matériels électriques de tension assignée inférieure ou égale à 72,5 kV.

2. Objet

L'objet de la présente norme est de donner:

- a) *Les définitions* des degrés de protection procurés par les enveloppes des matériels électriques pour ce qui concerne:
 - 1) la protection des personnes contre l'accès aux parties dangereuses à l'intérieur de l'enveloppe;
 - 2) la protection des matériels à l'intérieur de l'enveloppe contre la pénétration de corps solides étrangers;
 - 3) la protection des matériels à l'intérieur de l'enveloppe contre les effets nuisibles dus à la pénétration de l'eau.
- b) *Les désignations* de ces degrés de protection.
- c) *Les prescriptions* pour chaque désignation.

DEGREES OF PROTECTION PROVIDED BY ENCLOSURES

(IP Code)

INTRODUCTION

This standard describes a system for classifying the degrees of protection provided by the enclosures of electrical equipment. Whilst this system is suitable for use with most types of electrical equipment, it should not be assumed that all the listed degrees of protection are applicable to a particular type of equipment. The manufacturer of the equipment should be consulted to determine the degrees of protection available and the parts of equipment to which the stated degree of protection applies.

The adoption of this classification system, wherever possible, will promote uniformity in methods of describing the protection provided by the enclosure and in the tests to prove the various degrees of protection. It should also reduce the number of types of test devices necessary to test a wide range of products.

This second edition of IEC 529 takes account of experiences with the first edition, and clarifies the requirements. It provides for an optional extension of the IP Code by an additional letter A, B, C, or D if the actual protection of persons against access to hazardous parts is higher than that indicated by the first characteristic numeral.

In general, enclosures with an IP coding to the first edition would be eligible for the same code according to this edition.

1. Scope

This standard applies to the classification of degrees of protection provided by enclosures for electrical equipment with a rated voltage not exceeding 72,5 kV.

2. Object

The object of this standard is to give:

- a) *Definitions* for degrees of protection provided by enclosures of electrical equipment as regards:
 - 1) protection of persons against access to hazardous parts inside the enclosure;
 - 2) protection of the equipment inside the enclosure against ingress of solid foreign objects;
 - 3) protection of the equipment inside the enclosure against harmful effects due to the ingress of water.
- b) *Designations* for these degrees of protection.
- c) *Requirements* for each designation.

d) *Les essais* à effectuer pour vérifier que l'enveloppe satisfait aux prescriptions ci-dessus.

Chaque Comité d'Etudes conserve la responsabilité de fixer dans ses normes la manière d'utiliser la classification et les limites de celle-ci, et de définir ce qui constitue «l'enveloppe» du matériel intéressé. Il est cependant recommandé que, pour une classification donnée, les essais ne diffèrent pas de ceux qui sont spécifiés dans la présente norme. Si nécessaire, des prescriptions complémentaires peuvent être introduites dans la norme de produit particulière. Un guide relatif aux détails à spécifier dans les normes particulières de produit est donné en annexe B.

Un Comité d'Etudes peut spécifier des exigences différentes pour un matériel particulier à condition qu'elles procurent un degré de sécurité au moins aussi bon.

La présente norme ne s'applique qu'aux enveloppes qui conviennent à tous autres égards à l'utilisation prévue dans la norme particulière de produit, et qui, du point de vue des matériaux et de la construction, garantissent que les degrés de protection déclarés demeurent inchangés dans les conditions normales d'utilisation.

La présente norme est également applicable aux enveloppes vides pourvu que les prescriptions d'essais soient satisfaites et que le degré de protection choisi soit approprié au type de matériel.

Les mesures à prendre pour protéger à la fois l'enveloppe et le matériel à l'intérieur de l'enveloppe contre les influences ou conditions externes telles que:

- impacts mécaniques
- corrosion
- solvants corrosifs (p. ex. liquides de coupe)
- champignons
- vermine
- radiation solaire
- glace
- humidité (p. ex. produite par la condensation)
- atmosphères explosives

et la protection contre les contacts avec les parties dangereuses en mouvement externes à l'enveloppe (telles que les ventilateurs), relèvent de la norme de produit particulière.

Les barrières extérieures à l'enveloppe et non solidaires de celle-ci et les obstacles qui ont été prévus pour la seule sécurité du personnel ne sont pas considérés comme faisant partie de l'enveloppe et ne sont pas traités dans la présente norme.

3. Définitions

Au sens de la présente norme, les définitions suivantes sont applicables:

3.1 Enveloppe

Elément assurant la protection des matériels contre certaines influences externes et, dans toutes les directions, la protection contre les contacts directs (VEI 826-03-12)*.

* CEI 50(826).

d) *Tests* to be performed to verify that the enclosure meets the requirements of this standard.

It will remain the responsibility of individual Technical Committees to decide on the extent and manner in which the classification is used in their standards and to define “enclosure” as it applies to their equipment. However, it is recommended that for a given classification the tests do not differ from those specified in this standard. If necessary, complementary requirements may be included in the relevant product standard. A guide for the details to be specified in relevant product standards is given in Annex B.

For a particular type of equipment, a Technical Committee may specify different requirements provided that at least the same level of safety is ensured.

This standard deals only with enclosures that are in all other respects suitable for their intended use as specified in the relevant product standard and which from the point of view of materials and workmanship ensure that the claimed degrees of protection are maintained under the normal conditions of use.

This standard is also applicable to empty enclosures provided that the general test requirements are met and that the selected degree of protection is suitable for the type of equipment.

Measures to protect both the enclosure and the equipment inside the enclosure against external influences or conditions such as

- mechanical impacts
- corrosion
- corrosive solvents (e. g. cutting liquids)
- fungus
- vermin
- solar radiation
- icing
- moisture (e. g. produced by condensation)
- explosive atmospheres

and the protection against contact with hazardous moving parts external to the enclosure (such as fans),
are matters for the relevant product standard.

Barriers external to the enclosure and not attached to it and obstacles which have been provided solely for the safety of personnel are not considered as a part of the enclosure and are not dealt with in this standard.

3. Definitions

For the purpose of this standard, the following definitions apply:

3.1 *Enclosure*

A part providing protection of equipment against certain external influences and, in any direction, protection against direct contact (IEV 826-03-12)*.

* IEC 50(826).

Note. — Dans le cadre de la présente norme, cette définition tirée du Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) existant nécessite les explications suivantes:

- 1) Les enveloppes assurent la protection des personnes et des animaux contre l'accès aux parties dangereuses.
- 2) Les barrières, formes d'ouverture ou tous autres moyens – qu'ils soient solidaires de l'enveloppe ou formés par le matériel interne – appropriés pour empêcher ou limiter la pénétration des calibres d'essai spécifiés sont considérés comme une partie de l'enveloppe, sauf s'il est possible de les enlever sans l'aide d'une clef ou d'un outil.

3.2 *Contact direct*

Contact de personnes ou d'animaux domestiques ou d'élevage avec des parties actives (VEI 826-03-05).

Note. — Cette définition du VEI est donnée à titre indicatif. Dans la présente norme, «contact direct» est remplacé par «accès aux parties dangereuses».

3.3 *Degré de protection*

Niveau de protection procuré par une enveloppe contre l'accès aux parties dangereuses, contre la pénétration de corps solides étrangers et/ou contre la pénétration de l'eau et vérifié par des méthodes d'essai normalisées.

3.4 *Code IP*

Système de codification pour indiquer les degrés de protection procurés par une enveloppe contre l'accès aux parties dangereuses, la pénétration de corps solides étrangers, la pénétration de l'eau et pour donner une information additionnelle liée à une telle protection.

3.5 *Partie dangereuse*

Partie qu'il est dangereux d'approcher ou de toucher.

3.5.1 *Partie active dangereuse*

Partie active qui peut provoquer, dans certaines conditions d'influences externes, un choc électrique (voir CEI 536, actuellement document 64(BC)196).

3.5.2 *Partie mécanique dangereuse*

Partie mobile, autre qu'un arbre lisse en rotation, qu'il est dangereux de toucher.

3.6 *Protection procurée par une enveloppe contre l'accès aux parties dangereuses*

Protection des personnes contre:

- le contact avec des parties actives à basse tension dangereuses,
- le contact avec des parties mécaniques dangereuses,
- l'approche de parties actives à haute tension dangereuses à moins de la distance suffisante à l'intérieur de l'enveloppe.

Note. — Cette protection peut être procurée

- au moyen de l'enveloppe elle-même,
- au moyen de barrières faisant partie de l'enveloppe ou de distances internes à l'enveloppe.

3.7 *Distance suffisante pour la protection contre l'accès aux parties dangereuses*

Distance empêchant qu'un calibre d'accessibilité touche ou approche les parties dangereuses.

Note. — This definition taken from the existing International Electrotechnical Vocabulary (IEV) needs the following explanations under the scope of this standard:

- 1) Enclosures provide protection of persons or livestock against access to hazardous parts.
- 2) Barriers, shapes of openings or any other means – whether attached to the enclosure or formed by the enclosed equipment – suitable to prevent or limit the penetration of the specified test probes are considered as a part of the enclosure, except when they can be removed without the use of a key or tool.

3.2 *Direct contact*

Contact of persons or livestock with live parts (IEV 826-03-05).

Note. — This IEV definition is given for information. In this standard “Direct contact” is replaced by “Access to hazardous parts”.

3.3 *Degree of protection*

The extent of protection provided by an enclosure against access to hazardous parts, against ingress of solid foreign objects and/or against ingress of water and verified by standardized test methods.

3.4 *IP Code*

A coding system to indicate the degrees of protection provided by an enclosure against access to hazardous parts, ingress of solid foreign objects, ingress of water and to give additional information in connection with such protection.

3.5 *Hazardous part*

A part that is hazardous to approach or touch.

3.5.1 *Hazardous live part*

A live part which, under certain conditions of external influences, can give an electric shock (see IEC 536, at present Document 64(CO)196).

3.5.2 *Hazardous mechanical part*

A moving part, other than a smooth rotating shaft, that is hazardous to touch.

3.6 *Protection provided by an enclosure against access to hazardous parts*

The protection of persons against

- contact with hazardous low-voltage live parts,
- contact with hazardous mechanical parts,
- approach to hazardous high-voltage live parts below adequate clearance inside an enclosure.

Note. — This protection may be provided

- by means of the enclosure itself,
- by means of barriers as part of the enclosure or distances inside the enclosure.

3.7 *Adequate clearance for protection against access to hazardous parts*

A distance to prevent contact or approach of an access probe to a hazardous part.

3.8 Calibre d'accessibilité

Calibre d'essai simulant de manière conventionnelle une partie d'une personne ou d'un outil, ou analogue, tenu par une personne afin de vérifier la distance suffisante des parties dangereuses.

3.9 Calibre-objet

Calibre d'essai simulant un corps solide étranger, afin de vérifier la possibilité de pénétration dans une enveloppe.

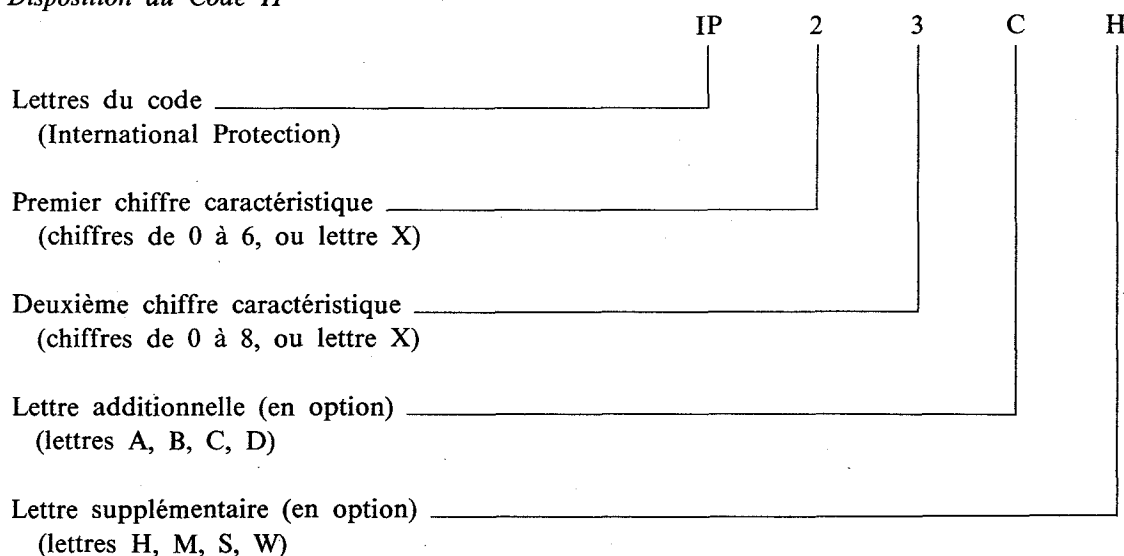
3.10 Ouverture

Interstice ou orifice dans une enveloppe qui existe ou peut être créé par l'application d'un calibre d'essai à la force spécifiée.

4. Désignations

Le degré de protection procuré par une enveloppe est indiqué par le Code IP de la manière suivante:

4.1 Disposition du Code IP



S'il n'est pas exigé de spécifier un chiffre caractéristique, celui-ci doit être remplacé par la lettre «X» (ou «XX» si les deux chiffres sont omis).

Les lettres additionnelles et/ou les lettres supplémentaires peuvent être omises sans remplacement.

Si plus d'une lettre supplémentaire est utilisée, l'ordre alphabétique s'applique.

Si une enveloppe procure différents degrés de protection pour différentes dispositions de montage prévues, les degrés de protection correspondants doivent être indiqués par le constructeur dans les instructions relatives à chaque disposition de montage.

Les détails du marquage d'une enveloppe sont donnés à l'article 10.

3.8 Access probe

A test probe simulating in a conventional manner a part of a person or a tool, or the like, held by a person to verify adequate clearance from hazardous parts.

3.9 Object probe

A test probe simulating a solid foreign object to verify the possibility of ingress into an enclosure.

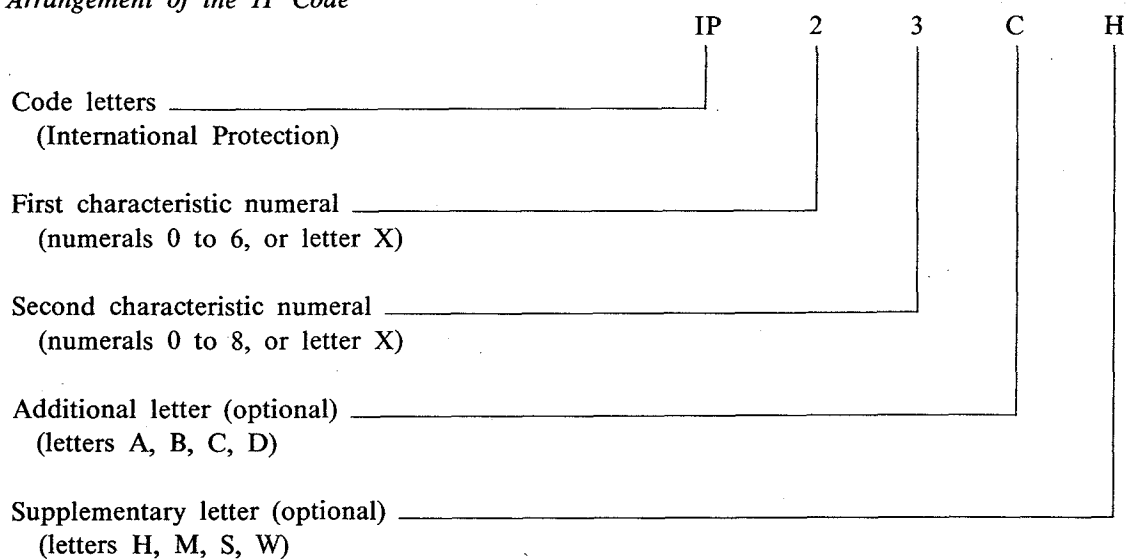
3.10 Opening

A gap or aperture in an enclosure which exists or may be formed by the application of a test probe at the specified force.

4. Designations

The degree of protection provided by an enclosure is indicated by the IP Code in the following way:

4.1 Arrangement of the IP Code



Where a characteristic numeral is not required to be specified, it shall be replaced by the letter "X" ("XX" if both numerals are omitted).

Additional letters and/or supplementary letters may be omitted without replacement.

Where more than one supplementary letter is used, the alphabetic sequence shall apply.

If an enclosure provides different degrees of protection for different intended mounting arrangements, the relevant degrees of protection shall be indicated by the manufacturer in the instructions related to the respective mounting arrangements.

Details for the marking of an enclosure are given in Clause 10.

4.2 Éléments du code IP et leurs significations

Une description abrégée des éléments du code IP est donnée dans le tableau suivant. Les détails complets sont spécifiés aux articles indiqués dans la dernière colonne.

Élément	Chiffres ou lettres	Signification pour la protection du matériel	Signification pour la protection des personnes	Réf.
Lettres du Code	IP	—	—	—
Premier chiffre caractéristique	0 1 2 3 4 5 6	Contre la pénétration de corps solides étrangers (non protégé) de diamètre ≥ 50 mm de diamètre $\geq 12,5$ mm de diamètre $\geq 2,5$ mm de diamètre $\geq 1,0$ mm protégé contre la poussière étanche à la poussière	Contre l'accès aux parties dangereuses avec: (non protégé) dos de la main doigt outil fil fil fil	Art. 5
Deuxième chiffre caractéristique	0 1 2 3 4 5 6 7 8	Contre la pénétration de l'eau avec effets nuisibles (non protégé) Gouttes d'eau verticales Gouttes d'eau (15° d'inclinaison) Pluie Projection d'eau Projection à la lance Projection puissante à la lance Immersion temporaire Immersion prolongée	—	Art. 6
Lettre additionnelle (en option)	A B C D	—	Contre l'accès aux parties dangereuses avec: dos de la main doigt outil fil	Art. 7
Lettre supplémentaire (en option)	H M S W	Information supplémentaire spécifique à: Matériel à haute tension Mouvement pendant l'essai à l'eau Stationnaire pendant l'essai à l'eau Intempéries	—	Art. 8

4.3 Exemples d'utilisation des lettres dans le code IP

Les exemples suivants ont pour objet d'expliquer l'utilisation et la disposition des lettres dans le code IP.

Pour des exemples plus explicites, voir l'article 9.

IP44 — pas de lettre, pas d'option;

IPX5 — omission du premier chiffre caractéristique;

4.2 Elements of the IP Code and their meanings

A brief description of the IP Code elements is given in the following chart. Full details are specified in the clauses indicated in the last column.

Element	Numerals or letters	Meaning for the protection of equipment	Meaning for the protection of persons	Ref.
Code letters	IP	—	—	—
First characteristic numeral	0 1 2 3 4 5 6	Against ingress of solid foreign objects (non-protected) ≥ 50 mm diameter ≥ 12,5 mm diameter ≥ 2,5 mm diameter ≥ 1,0 mm diameter dust-protected dust-tight	Against access to hazardous parts with (non-protected) back of hand finger tool wire wire wire	Cl. 5
Second characteristic numeral	0 1 2 3 4 5 6 7 8	Against ingress of water with harmful effects (non-protected) vertically dripping dripping (15° tilted) spraying splashing jetting powerful jetting temporary immersion continuous immersion	—	Cl. 6
Additional letter (optional)	A B C D	—	Against access to hazardous parts with: back of hand finger tool wire	Cl. 7
Supplementary letter (optional)	H M S W	Supplementary information specific to: High-voltage apparatus Motion during water test Stationary during water test Weather conditions	—	Cl. 8

4.3 Examples for the use of letters in the IP Code

The following examples are to explain the use and arrangement of letters in the IP Code.

For more comprehensive examples see Clause 9.

IP44 — no letters, no options;

IPX5 — omitting first characteristic numeral;

- IP2X – omission du deuxième chiffre caractéristique;
- IP20C – utilisation d'une lettre additionnelle;
- IPXXC – omission des deux chiffres caractéristiques, utilisation d'une lettre additionnelle;
- IPX1C – omission du premier chiffre caractéristique, utilisation d'une lettre additionnelle;
- IP3XD – omission du deuxième chiffre caractéristique, utilisation d'une lettre additionnelle;
- IP23S – utilisation d'une lettre supplémentaire;
- IP21CM – utilisation d'une lettre additionnelle et d'une lettre supplémentaire;
- IPX5/IPX7 – indication de deux degrés différents de protection d'une enveloppe à double utilisation: protection contre les jets d'eau et protection contre l'immersion temporaire.

5. Degrés de protection contre l'accès aux parties dangereuses et contre la pénétration de corps solides étrangers, indiqués par le premier chiffre caractéristique

La désignation par un premier chiffre caractéristique implique la satisfaction aux deux conditions données en 5.1 et 5.2.

Le premier chiffre caractéristique indique que l'enveloppe procure:

- une protection des personnes contre l'accès aux parties dangereuses en empêchant ou en limitant la pénétration d'une partie du corps humain ou d'un objet tenu par une personne;

et en même temps

- une protection des matériels qu'elle contient contre la pénétration de corps solides étrangers.

Une enveloppe ne peut être désignée par un degré de protection donné, indiqué par le premier chiffre caractéristique, que si elle satisfait aussi à tous les degrés de protection inférieurs.

Cependant, il n'est pas nécessaire d'effectuer les essais établissant la conformité à l'un quelconque des degrés de protection inférieurs s'il est évident que ces essais seraient satisfaits.

5.1 Protection contre l'accès aux parties dangereuses

Le tableau I donne des descriptions abrégées et des définitions des degrés de protection contre l'accès aux parties dangereuses.

Les degrés de protection énumérés dans ce tableau doivent être spécifiés au seul moyen du premier chiffre caractéristique et non par référence à la description abrégée ou à la définition.

Pour satisfaire aux conditions du premier chiffre caractéristique, une distance suffisante doit être gardée entre le calibre d'accessibilité et les parties dangereuses.

Les essais sont spécifiés à l'article 12.

- IP2X – omitting second characteristic numeral;
- IP20C – using additional letter;
- IPXXC – omitting both characteristic numerals, using additional letter;
- IPX1C – omitting first characteristic numeral, using additional letter;
- IP3XD – omitting second characteristic numeral, using additional letter;
- IP23S – using supplementary letter;
- IP21CM – using additional letter and supplementary letter;
- IPX5/IPX7 – giving two different degrees of protection by an enclosure against both water jets and temporary immersion for “versatile” application.

5. Degrees of protection against access to hazardous parts and against solid foreign objects indicated by the first characteristic numeral

The designation with a first characteristic numeral implies that conditions stated in both 5.1 and 5.2 are met.

The first characteristic numeral indicates that:

- the enclosure provides protection of persons against access to hazardous parts by preventing or limiting the ingress of a part of the human body or an object held by a person;

and simultaneously

- the enclosure provides protection of equipment against the ingress of solid foreign objects.

An enclosure shall only be designated with a stated degree of protection indicated by the first characteristic numeral if it also complies with all lower degrees of protection.

However, the tests establishing compliance with any one of the lower degrees of protection need not necessarily be carried out provided that these tests would obviously be met if applied.

5.1 Protection against access to hazardous parts

Table I gives brief descriptions and definitions for the degrees of protection against access to hazardous parts.

Degrees of protection listed in this table shall be specified only by the first characteristic numeral and not by reference to the brief description or definition.

To comply with the conditions of the first characteristic numeral, adequate clearance shall be kept between the access probe and hazardous parts.

The tests are specified in Clause 12.

TABLEAU I

Degrés de protection contre l'accès aux parties dangereuses indiqués par le premier chiffre caractéristique

Premier chiffre caractéristique	Degré de protection		Conditions d'essai, voir
	Description abrégée	Définition	
0	Non protégé	—	—
1	Protégé contre l'accès aux parties dangereuses avec le dos de la main	Le calibre d'accessibilité, sphère de 50 mm de diamètre, doit rester à distance suffisante des parties dangereuses	12.2
2	Protégé contre l'accès aux parties dangereuses avec un doigt	Le doigt d'essai articulé de 12 mm de diamètre et de 80 mm de long doit rester à distance suffisante des parties dangereuses	12.2
3	Protégé contre l'accès aux parties dangereuses avec un outil	Le calibre d'accessibilité de 2,5 mm de diamètre ne doit pas pénétrer	12.2
4	Protégé contre l'accès aux parties dangereuses avec un fil	Le calibre d'accessibilité de 1,0 mm de diamètre ne doit pas pénétrer	12.2
5	Protégé contre l'accès aux parties dangereuses avec un fil	Le calibre d'accessibilité de 1,0 mm de diamètre ne doit pas pénétrer	12.2
6	Protégé contre l'accès aux parties dangereuses avec un fil	Le calibre d'accessibilité de 1,0 mm de diamètre ne doit pas pénétrer	12.2

Note. — Dans les cas des premiers chiffres caractéristiques 3, 4, 5 et 6, la protection contre l'accès aux parties dangereuses est satisfaite si une distance suffisante est maintenue.

Le terme «ne doit pas pénétrer» est donné dans le tableau I à cause de l'exigence simultanée du tableau II.

5.2 Protection contre les corps solides étrangers

Le tableau II donne des descriptions sommaires et des définitions des degrés de protection contre la pénétration de corps solides étrangers, y compris la poussière.

Les degrés de protection énumérés dans le tableau doivent être spécifiés au seul moyen du premier chiffre caractéristique et non par référence à leur description abrégée ou à leur définition.

La protection contre la pénétration de corps solides étrangers implique que les calibres-objets donnés par le tableau II jusqu'au chiffre 2 inclus ne pénètrent pas complètement dans l'enveloppe. Cela signifie que le diamètre de la sphère ne doit pas passer à travers une ouverture de l'enveloppe. Les calibres-objets qui correspondent aux chiffres 3 et 4 ne doivent pas pénétrer du tout.

Les enveloppes protégées contre la poussière selon le chiffre 5 permettent dans certaines conditions la pénétration d'une quantité limitée de poussière.

Aucune pénétration de poussière n'est permise dans les enveloppes étanches à la poussière selon le chiffre 6.

Note. — Les enveloppes auxquelles est assigné un premier chiffre caractéristique compris entre 1 et 4 excluent généralement les corps solides étrangers de forme aussi bien régulière qu'irrégulière, pourvu que trois dimensions orthogonales de l'objet soient supérieures à la valeur appropriée de la colonne 3 du tableau II.

Les essais sont spécifiés à l'article 13.

TABLE I

Degrees of protection against access to hazardous parts indicated by the first characteristic numeral

First characteristic numeral	Degree of protection		Test conditions, see
	Brief description	Definition	
0	Non-protected	—	—
1	Protected against access to hazardous parts with the back of a hand	The access probe, sphere of 50 mm Ø, shall have adequate clearance from hazardous parts	12.2
2	Protected against access to hazardous parts with a finger	The jointed test finger of 12 mm Ø, 80 mm length, shall have adequate clearance from hazardous parts	12.2
3	Protected against access to hazardous parts with a tool	The access probe of 2,5 mm Ø shall not penetrate	12.2
4	Protected against access to hazardous parts with a wire	The access probe of 1,0 mm Ø shall not penetrate	12.2
5	Protected against access to hazardous parts with a wire	The access probe of 1,0 mm Ø shall not penetrate	12.2
6	Protected against access to hazardous parts with a wire	The access probe of 1,0 mm Ø shall not penetrate	12.2

Note. — In the case of the first characteristic numerals 3, 4, 5 and 6, protection against access to hazardous parts is satisfied if adequate clearance is kept.

Due to the simultaneous requirement specified in Table II the definition “shall not penetrate” is given in Table I.

5.2 Protection against solid foreign objects

Table II gives brief descriptions and the definitions for the degrees of protection against the penetration of solid foreign objects including dust.

Degrees of protection listed in this table shall only be specified by the first characteristic numeral and not by reference to the brief description or definition.

The protection against the ingress of solid foreign objects implies that the object probes up to numeral 2 in Table II shall not fully penetrate the enclosure. This means that the full diameter of the sphere shall not pass through an opening in the enclosure. Object probes for numerals 3 and 4 shall not penetrate the enclosure at all.

Dust-protected enclosures to numeral 5 allow a limited quantity of dust to penetrate under certain conditions.

Dust-tight enclosures to numeral 6 do not allow any dust to penetrate.

Note. — Enclosures assigned a first characteristic numeral of 1 to 4 generally exclude both regularly and irregularly shaped solid foreign objects provided that three mutually perpendicular dimensions of the object exceed the appropriate figure in column 3 of Table II.

The tests are specified in Clause 13.

TABLEAU II

Degrés de protection contre les corps solides étrangers indiqués par le premier chiffre caractéristique

Premier chiffre caractéristique	Degré de protection		Conditions d'essai, voir
	Description abrégée	Définition	
0	Non protégé	—	—
1	Protégé contre les corps solides étrangers de diamètre supérieur ou égal à 50 mm	Le calibre-objet, sphère de 50 mm de diamètre, ne doit pas pénétrer complètement ¹⁾	13.2
2	Protégé contre les corps solides étrangers de diamètre supérieur ou égal à 12,5 mm	Le calibre-objet, sphère de 12,5 mm de diamètre, ne doit pas pénétrer complètement ¹⁾	13.2
3	Protégé contre les corps solides étrangers de diamètre supérieur ou égal à 2,5 mm	Le calibre-objet de 2,5 mm de diamètre ne doit pas pénétrer du tout ¹⁾	13.2
4	Protégé contre les corps solides étrangers de diamètre supérieur ou égal à 1,0 mm	Le calibre-objet de 1,0 mm de diamètre ne doit pas pénétrer du tout ¹⁾	13.2
5	Protégé contre la poussière	La pénétration de la poussière n'est pas totalement évitée, mais la poussière ne doit pas pénétrer en quantité suffisante pour nuire au bon fonctionnement du matériel ou à la sécurité	13.4 13.5
6	Étanche à la poussière	Pas de pénétration de poussière	13.4 13.5
¹⁾ La plus grande section droite du calibre-objet ne doit pas passer à travers une ouverture de l'enveloppe.			

6. Degrés de protection contre la pénétration de l'eau indiqués par le deuxième chiffre caractéristique

Le deuxième chiffre caractéristique indique le degré de protection procuré par les enveloppes contre les effets nuisibles sur le matériel dus à la pénétration de l'eau.

Les essais pour le deuxième chiffre caractéristique sont effectués avec de l'eau douce. La protection réelle peut ne pas être satisfaisante si des solvants et/ou une forte pression sont utilisés pour les opérations de nettoyage.

Le tableau III donne des descriptions abrégées et des définitions de la protection pour chaque degré représenté par le deuxième chiffre caractéristique.

Les degrés de protection énumérés dans ce tableau doivent être spécifiés au seul moyen du deuxième chiffre caractéristique et non par référence à la description abrégée ou à la définition.

Les essais correspondants sont spécifiés à l'article 14.

Jusqu'au deuxième chiffre 6 inclus, la désignation implique aussi la conformité aux exigences de tous les chiffres inférieurs. Cependant, il n'est pas nécessaire d'effectuer les essais établissant la conformité avec l'un quelconque des degrés de protection inférieurs s'il est évident que ces essais seraient satisfaits.

TABLE II

Degrees of protection against solid foreign objects indicated by the first characteristic numeral

First characteristic numeral	Degree of protection		Test conditions, see
	Brief description	Definition	
0	Non-protected	—	—
1	Protected against solid foreign objects of 50 mm Ø and greater	The object probe, sphere of 50 mm Ø, shall not fully penetrate ¹⁾	13.2
2	Protected against solid foreign objects of 12,5 mm Ø and greater	The object probe, sphere of 12,5 mm Ø, shall not fully penetrate ¹⁾	13.2
3	Protected against solid foreign objects of 2,5 mm Ø and greater	The object probe of 2,5 mm Ø shall not penetrate at all ¹⁾	13.2
4	Protected against solid foreign objects of 1,0 mm Ø and greater	The object probe of 1,0 mm Ø shall not penetrate at all ¹⁾	13.2
5	Dust-protected	Ingress of dust is not totally prevented, but dust shall not penetrate in a quantity to interfere with satisfactory operation of the apparatus or to impair safety	13.4 13.5
6	Dust-tight	No ingress of dust	13.4 13.5
¹⁾ The full diameter of the object probe shall not pass through an opening of the enclosure.			

6. Degrees of protection against ingress of water indicated by the second characteristic numeral

The second characteristic numeral indicates the degree of protection provided by enclosures with respect to harmful effects on the equipment due to the ingress of water.

The tests for the second characteristic numeral are carried out with fresh water. The actual protection may not be satisfactory if cleaning operations with high pressure and/or solvents are used.

Table III gives brief descriptions and definitions of the protection for the degrees represented by the second characteristic numeral.

Degrees of protection listed in this table shall be specified only by the second characteristic numeral and not by reference to the brief description or definition.

The tests are specified in Clause 14.

Up to and including second characteristic numeral 6, the designation implies compliance also with the requirements for all lower characteristic numerals. However, the tests establishing compliance with any one of the lower degrees of protection need not necessarily be carried out provided that these tests obviously would be met if applied.