

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

158-3

Première édition
First edition
1985

Appareillage de commande à basse tension

Troisième partie:

Prescriptions complémentaires pour contacteurs
sujets à certification

Low-voltage controlgear

Part 3:

Additional requirements for contactors subject
to certification



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 158-3: 1985

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 électro-technique*;
- 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**

158-3

Première édition
First edition
1985

Appareillage de commande à basse tension

Troisième partie:

Prescriptions complémentaires pour contacteurs
sujets à certification

Low-voltage controlgear

Part 3:

Additional requirements for contactors subject
to certification

© CEI 1985 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

Q

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

SOMMAIRE

PRÉAMBULE	Pages 4
PRÉFACE	4
Articles	
1. Généralités	6
2. Définitions	6
3. Classification	6
4. Caractéristiques des contacteurs	6
5. Plaques signalétiques	8
6. Conditions normales de fonctionnement en service	8
7. Conditions normales de construction	8
8. Essais	12
ANNEXE A — Indications à fournir par l'utilisateur quand les conditions de fonctionnement en service diffèrent des conditions normales	28
ANNEXE B — Distances d'isolement et lignes de fuite pour les contacteurs à basse tension	28
ANNEXE C — Protection d'un contacteur par un dispositif de protection contre les courts-circuits	28
ANNEXE D — Circuit conventionnel d'essai pour la vérification des pouvoirs de fermeture et de coupure pour les catégories AC-1 à AC-4 et DC-1 à DC-5	28
ANNEXE AA — Appareil d'essai de choc	30
ANNEXE BB — Series d'essais à effectuer et nombre d'échantillons à soumettre aux essais aux fins de certification	34

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
Clause	
1. General	7
2. Definitions	7
3. Classification	7
4. Characteristics of contactors	7
5. Nameplates	9
6. Standard conditions for operation in service	9
7. Standard conditions for construction	9
8. Tests	13
APPENDIX A — Information to be given by the user when conditions for operation in service differ from the standard	29
APPENDIX B — Clearances and creepage distances for low-voltage contactors	29
APPENDIX C — Protection of a contactor by a short-circuit protective device	29
APPENDIX D — Conventional test circuit for verification of making and breaking capacities for categories AC-1 to AC-4 and DC-1 to DC-5	29
APPENDIX AA— Impact test apparatus	31
APPENDIX BB— Test series to be carried out and number of samples to be submitted for certification purposes	35

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

APPAREILLAGE DE COMMANDE À BASSE TENSION

Troisième partie: Prescriptions complémentaires pour contacteurs
sujets à certification

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 préparée par le Sous-comité 23E: Disjoncteurs et appareillage similaire pour usage domestique, du Comité d'Etudes n° 23 de la CEI: Petit appareillage.

Elle forme la première édition de la Publication 158-3 de la CEI et doit être utilisée conjointement avec la Publication 158-1 de la CEI: Appareillage de commande à basse tension, Première partie: Contacteurs.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de vote	Procédure des Deux Mois	Rapport de vote
23E(BC)15 23E(BC)15A	23E(BC)17	23E(BC)20	23E(BC)30

Pour de plus amples renseignements, consulter les rapports de vote mentionnés dans le tableau ci-dessus.

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

- Publications n°s 73 (1984): Couleurs des voyants lumineux de signalisation et des boutons-poussoirs.
 144 (1963): Degrés de protection des enveloppes pour l'appareillage à basse tension.
 158-1 (1970): Appareillage de commande à basse tension, Première partie: Contacteurs.
 212 (1971): Conditions normales à observer avant et pendant les essais de matériaux isolants électriques solides.
 337-1 (1970): Auxiliaires de commande (appareils de connexion à basse tension pour des circuits de commande et des circuits auxiliaires, y compris les contacteurs auxiliaires), Première partie: Prescriptions générales.
 695-2-1 (1980): Essais relatifs aux risques du feu, Deuxième partie: Méthodes d'essai, Essai au fil incandescent et guide.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

LOW-VOLTAGE CONTROLGEAR

Part 3: Additional requirements for contactors subject to certification

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 Sub-Committee 23E: Circuit-breakers and Similar Equipment for Household Use, of IEC Technical Committee No. 23: Electrical Accessories.

It forms the first edition of IEC Publication 158-3 and should be used in conjunction with IEC Publication 158-1: Low-voltage Controlgear, Part 1: Contactors.

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

Six Months' Rule	Report on Voting	Two Months' Procedure	Report on Voting
23E(CO)15 } 23E(CO)15A }	23E(CO)17	23E(CO)20	23E(CO)30

Further information can be found in the Reports on Voting indicated in the table above.

The following IEC publications are quoted in this standard:

- Publications Nos. 73 (1984): Colours of Indicator Lights and Push-buttons.
 144 (1963): Degrees of Protection of Enclosures for Low-voltage Switchgear and Controlgear.
 158-1 (1970): Low-voltage Controlgear, Part 1: Contactors.
 212 (1971): Standard Conditions for Use Prior to and During the Testing of Solid Electrical Insulating Materials.
 337-1 (1970): Control Switches (Low-voltage Switching Devices for Control and Auxiliary Circuits, Including Contactor Relays, Part 1: General Requirements).
 695-2-1 (1980): Fire Hazard Testing, Part 2: Test Methods, Glow-wire Test and Guidance.

APPAREILLAGE DE COMMANDE À BASSE TENSION

Troisième partie: Prescriptions additionnelles pour contacteurs sujets à certification

1. Généralités

L'article de la Publication 158-1 de la CEI: Appareillage de commande à basse tension, Première partie: Contacteurs, s'applique, à l'exception de ce qui suit:

1.1 *Domaine d'application*

Premier alinéa

Remplacement:

Cette norme s'applique aux contacteurs électromagnétiques à coupure dans l'air, conformes à la Publication 158-1 de la CEI, pour lesquels des prescriptions complémentaires sont nécessaires afin de spécifier avec suffisamment de précision certains paramètres d'essai et procédures.

Notes complémentaires:

3. — La nécessité de prescriptions complémentaires apparaît, par exemple, quand les contacteurs doivent être essayés et certifiés par une autorité d'essai compétente, en raison de lois ou règles nationales ou autres.
4. — Si des interrupteurs de commande sont incorporés dans les contacteurs, ils doivent être conformes à la Publication 337-1 de la CEI: Auxiliaires de commande (appareils de connexion à basse tension pour des circuits de commande et des circuits auxiliaires, y compris les contacteurs auxiliaires), Première partie: Prescriptions générales.

2. Définitions

L'article de la Publication 158-1 de la CEI s'applique.

3. Classification

L'article de la Publication 158-1 de la CEI s'applique.

4. Caractéristiques des contacteurs

L'article de la Publication 158-1 de la CEI s'applique, avec l'exception suivante:

4.3.2.1 *Courant thermique conventionnel assigné*

Note complémentaire

3. — Ceci implique que I_{th} est supérieur ou au moins égal au plus grand courant de fonctionnement indiqué, pour le service ininterrompu.

LOW-VOLTAGE CONTROLGEAR

Part 3: Additional requirements for contactors subject to certification

1. General

This clause of IEC Publication 158-1: Low-voltage Controlgear, Part 1: Contactors, applies except as follows:

1.1 Scope

First paragraph

Replacement:

This standard applies to electro-magnetic air-break contactors in accordance with IEC Publication 158-1 for which additional requirements are necessary in order to specify in sufficient detail certain testing parameters and procedures.

Additional notes:

3. — The need for additional requirements appears, for example, when contactors have to be tested and certified by appropriate testing authorities because of national or other laws or rules.
4. — If control switches are incorporated in contactors they shall comply with IEC Publication 337-1: Control Switches (Low-voltage Switching Devices for Control and Auxiliary Circuits, Including Contactor Relays), Part 1: General Requirements.

2. Definitions

This clause of IEC Publication 158-1 applies.

3. Classification

This clause of IEC Publication 158-1 applies.

4. Characteristics of contactors

This clause of IEC Publication 158-1 applies except as follows:

4.3.2.1 Rated conventional thermal current

Additional note

3. — This implies that I_{th} is higher than or at least equal to the highest stated rated operational current for uninterrupted duty.

5. Plaques signalétiques

L'article de la Publication 158-1 de la CEI s'applique, à l'exception de ce qui suit:

Remplacement du premier alinéa:

Chaque contacteur doit être muni d'une plaque signalétique portant les indications suivantes, marquées d'une façon indélébile, et qui doivent être facilement lisibles et ne pas être placées sur des vis, rondelles amovibles ou autres parties démontables.

De plus, quand le contacteur est fourni dans une enveloppe, le degré de protection IP selon la publication de la CEI correspondante* doit être indiqué sur l'enveloppe.

Le marquage des bornes doit être conforme à la Publication 158-1C de la CEI.

La plaque signalétique doit indiquer que l'appareil a été certifié selon cette norme et l'autorité qui a procédé à la certification.

D'autres caractéristiques, en accord avec la Publication 158-1 de la CEI peuvent aussi être données par le constructeur, même si elles n'ont pas été certifiées conformément à la présente norme.

Complément au point d):

Note. — Si le courant d'emploi assigné n'est pas donné sur la plaque signalétique, il doit figurer dans le catalogue du constructeur avec la relation admise entre le courant d'emploi assigné et la puissance d'emploi assignée.

Complément avant la note:

Pour les contacteurs dont le circuit de commande est destiné à être alimenté à une très basse tension de sécurité.

n) adaptation du circuit de commande devant être relié à une alimentation à très basse tension de sécurité, le circuit principal à interrompre étant alimenté à une tension de valeur supérieure à celle de la très basse tension de sécurité.

6. Conditions normales de fonctionnement en service

L'article de la Publication 158-1 de la CEI s'applique.

7. Conditions normales de construction

L'article de la Publication 158-1 de la CEI s'applique, avec les exceptions suivantes:

7.1.1 Généralités

Complément:

Les vis et écrous transmettant la pression de contact doivent être engagés dans un filet métallique.

* Provisoirement Publication 144 de la CEI: Degrés de protection des enveloppes pour l'appareillage à basse tension.

5. Nameplates

This clause of IEC Publication 158-1 applies except as follows:

Replacement of the first paragraph:

Each contactor shall be provided with a nameplate carrying the following data, marked in a durable manner, and which shall be easily legible and shall not be placed on screws, removable washers or other removable parts.

In addition when the contactor is supplied in an enclosure the IP rating according to the relevant IEC publication* shall be indicated on the enclosure.

The marking of the terminals shall be in accordance with IEC Publication 158-1C.

The nameplate shall indicate that the device has been certified according to this standard and by what authority it has been thus certified.

Alternative ratings according to IEC Publication 158-1 may also be given by the manufacturer even if these have not been certified according to this standard.

Addition to Item d):

Note. — If the rated operational current is not given on the nameplate, it shall be in the catalogue of the manufacturer together with the assumed relationship between rated operational current and rated operational power.

Addition before the note:

For contactors whose control circuit is intended to be connected to a safety extra-low voltage supply:

- n) suitability of the control circuit to be connected to a safety extra-low voltage supply, the main switching circuit being supplied with a voltage having a value greater than that of the safety extra-low voltage.

6. Standard conditions for operation in service

This clause of IEC Publication 158-1 applies.

7. Standard conditions for construction

This clause of IEC Publication 158-1 applies except as follows:

7.1.1 General

Addition:

Screws or nuts which transmit contact pressure shall be in engagement with a metal thread.

* Provisionally IEC Publication 144: Degrees of Protection of Enclosures for Low-voltage Switchgear and Controlgear.

La conformité à la résistance à la chaleur, à la chaleur anormale et au feu et à la rouille est vérifiée par les essais des paragraphes 8.2.103 et 8.2.104.

7.1.2 Distances d'isolement et lignes de fuite

Complément:

Pour les contacteurs dont le circuit de commande est prévu pour être alimenté en très basse tension de sécurité, le circuit principal à interrompre étant alimenté sous une tension supérieure à la très basse tension de sécurité, les lignes de fuite et les distances d'isolement entre circuits de commande et circuits principaux doivent être égales ou supérieures à 6 mm.

7.1.3 Bornes

Remplacement:

Les prescriptions pour les bornes sont à l'étude.

Les bornes exclusivement destinées au conducteur neutre doivent être indiquées par la lettre N.

Paragraphe complémentaire:

7.1.3.101 Organes de manœuvre

Si un moyen de commande manuel intégré est prévu pour le fonctionnement du contacteur, la position d'ouverture doit être indiquée par le symbole «O» et la position de fermeture par le symbole «I».

Quand des symboles de couleurs sont utilisés pour les organes de manœuvre, les couleurs doivent être en accord avec la Publication 73 de la CEI: Couleurs des voyants lumineux de signalisation et des boutons-poussoirs.

7.2.1 Degré de protection des enveloppes

Complément:

Pour les enveloppes ayant un degré de protection jusqu'à IP4X inclus, un espace suffisant doit être prévu pour la mise en place d'un orifice d'évacuation qui doit répondre aux prescriptions de la publication CEI correspondante*.

Paragraphe complémentaire:

7.2.1.101 Enveloppes, vis, écrous et goudjons doivent avoir une résistance mécanique adéquate (voir paragraphe 8.2.102).

7.2.2 Particularités mécaniques

Complément:

Il ne doit pas être possible d'enlever un quelconque couvercle de l'enveloppe sans l'aide d'un outil.

Des moyens appropriés doivent être prévus pour l'entrée des câbles ou des conduits dans l'enveloppe. L'emploi d'entrées défonçables est autorisé à cette fin.

* Provisoirement Publication 144 de la CEI.

Compliance of resistance to heat, to abnormal heat, to fire and to rusting is checked by the tests of Sub-clauses 8.2.103 and 8.2.104.

7.1.2 Clearances and creepage distances

Addition:

For contactors having the control circuit suitable to be connected to a safety extra-low voltage supply, the main switching circuit being supplied with a voltage having a value greater than that of the safety extra-low voltage, creepage distances and clearances between control and main switching circuits shall be greater than or equal to 6 mm.

7.1.3 Terminals

Replacement:

Requirements for terminals are under consideration.

Terminals intended exclusively for the neutral conductor shall be indicated by the letter N.

Additional sub-clause:

7.1.3.101 Operating means

If integral manually operated control means are provided for operating the contactor, the opening position shall be indicated by the symbol "O", and the closing position by the symbol "I".

When colour symbols are used for operating means, the colours shall be according to IEC Publication 73: Colours of Indicator Lights and Push-buttons.

7.2.1 Degree of protection of enclosures

Addition:

For enclosures having a rating up to and including IP4X, sufficient space shall be provided for establishing a drain hole; this operation shall meet the requirements of the relevant IEC publication*.

Additional sub-clause

7.2.1.101 Enclosures, screws, nuts and studs shall have adequate mechanical strength (see Sub-clause 8.2.102).

7.2.2 Mechanical details

Addition:

It shall not be possible to remove any cover of the enclosure without the use of a tool.

Suitable means shall be provided for the entry of cables or conduits into the enclosure. The use of knock-outs for this purpose is permitted.

* Provisionally IEC Publication 144.

Paragraphes complémentaires:

7.101 *Résistance à la chaleur, à la chaleur anormale et au feu*

Les parties en matière isolante qui peuvent être exposées à des contraintes thermiques dues aux effets électriques et dont la détérioration peut diminuer la sécurité de l'appareil ne doivent pas être affectées d'une manière excessive par une chaleur anormale et par le feu.

La conformité est vérifiée par l'essai du paragraphe 8.2.103.

7.102 *Traitement humide et propriétés diélectriques*

Les contacteurs doivent être protégés contre les conditions d'humidité qui peuvent apparaître en usage normal.

La conformité est vérifiée par l'essai du paragraphe 8.2.3.

7.103 *Résistance à la rouille*

Les parties ferreuses, y compris les couvercles, mais à l'exclusion des noyaux des électro-aimants, doivent être protégées de façon adéquate contre la rouille.

La conformité est vérifiée par l'essai du paragraphe 8.2.104.

8. Essais

L'article de la Publication 158-1 de la CEI s'applique, avec les exceptions suivantes:

8.1.1 *Essais de type*

Remplacement:

f) vérification de l'endurance mécanique et électrique (voir paragraphe 8.4.1);

Compléments:

h) durabilité des marquages spécifiés à l'article 5 (voir paragraphe 8.2.101);

i) résistance mécanique (voir paragraphe 8.2.102);

j) résistance à la chaleur, à la chaleur anormale et au feu (voir paragraphe 8.2.103);

k) résistance à la rouille (voir paragraphe 8.2.104).

8.2.1 *Généralités*

Complément:

Sauf spécification contraire, les contacteurs sont essayés à une température ambiante de l'air de 25 ± 10 °C.

Le nombre d'échantillons requis pour les essais de certification est indiqué en annexe BB.

8.2.3.1 *Etat du contacteur pour les essais*

Premier alinéa:

Remplacement:

Les essais diélectriques sont effectués sur des contacteurs ayant subi, au préalable, un traitement humide dans les conditions suivantes:

*Additional sub-clauses:***7.101 Resistance to heat, to abnormal heat and to fire**

Parts of insulating material, which might be exposed to thermal stresses due to electric effects and the deterioration of which might impair the safety of the accessory, shall not be unduly affected by abnormal heat and by fire.

Compliance is checked by the test of Sub-clause 8.2.103.

7.102 Humidity treatment and dielectric properties

Contactors shall be proof against humid conditions which may occur in normal use.

Compliance is checked by the test of Sub-clause 8.2.3.

7.103 Resistance to rusting

Ferrous parts including covers, but excluding cores of electromagnets, shall be adequately protected against rusting.

Compliance is checked by the test of Sub-clause 8.2.104.

8. Tests

This clause of IEC Publication 158-1 applies except as follows:

8.1.1 Type tests

Replacement:

f) verification of mechanical and electrical endurance (see Sub-clause 8.4.1);

Additions:

h) durability of markings stated in Clause 5 (see Sub-clause 8.2.101);

i) mechanical strength (see Sub-clause 8.2.102);

j) resistance to heat, to abnormal heat and to fire (see Sub-clause 8.2.103);

k) resistance to rusting (see Sub-clause 8.2.104).

8.2.1 General

Addition:

Unless otherwise specified, the contactors are tested at an ambient air temperature of 25 ± 10 °C.

The number of test samples required for certification is given in Appendix BB.

8.2.3.1 Condition of the contactor for tests

First paragraph

Replacement:

The dielectric tests are made on contactors submitted previously to a humidity treatment as follows:

- Des contacteurs, à l'état neuf et propre, montés comme en usage normal (y compris les conducteurs) sont placés dans une enceinte humide contenant de l'air à une humidité relative maintenue entre 91 % et 95 %. La température de l'air à tous les emplacements où les échantillons peuvent être placés est maintenue, à 1 °C près, à toute valeur convenable T comprise entre 20 °C et 30 °C.

Une humidité relative entre 91 % et 95 % peut être obtenue en plaçant dans l'enceinte humide une solution saturée de sulfate de sodium (Na_2SO_4) ou de nitrate de potassium (KNO_3) dans l'eau, ayant une surface de contact suffisamment grande avec l'air.

Afin d'obtenir, à l'intérieur de l'enceinte, les conditions spécifiées, il est nécessaire d'assurer une circulation constante de l'air à l'intérieur et, en général, d'utiliser une enceinte thermiquement isolée.

Avant d'être placés dans l'enceinte humide, les échantillons sont portés à une température ne différant pas de plus de 2 °C de T .

Dans la plupart des cas, les échantillons peuvent être portés à la température spécifiée de $T \pm 2$ °C en les laissant à cette température pendant au moins 4 h avant le traitement humide.

Les échantillons sont placés dans l'enceinte pendant:

- 2 jours (48 h) pour les contacteurs de degré de protection égal ou inférieur à IPX1;
- 7 jours (168 h) pour les contacteurs de degré de protection supérieur à IPX1.

Pour ce traitement humide, les entrées de câbles, s'il y a lieu, sont laissées ouvertes; si des entrées défonçables sont prévues, l'une d'elles est défoncée.

Les essais diélectriques doivent être effectués aussitôt que possible après le traitement humide ci-dessus.

8.2.3.3 Valeur de la tension d'essai

Remplacement du deuxième alinéa:

La valeur de la tension d'essai d'une minute doit être la suivante:

Complément:

Le transformateur haute tension utilisé pour l'essai doit être conçu de façon telle que, lorsque les bornes de sortie sont court-circuitées après que la tension de sortie a été ajustée à la tension d'essai appropriée, le courant de sortie soit au moins égal à 200 mA.

Le relais de surintensité ne doit pas déclencher lorsque le courant de sortie est inférieur à 100 mA.

Paragraphe complémentaire:

8.2.3.101 Résultats à obtenir

Aucun contournement, ni claquage ne doit apparaître pendant l'essai.

Des décharges lumineuses sans chute de tension sont négligées.

8.2.7 Vérification de l'endurance mécanique

Remplacement de la totalité de ce paragraphe, titre compris:

8.2.7 Vérification de l'endurance électrique et mécanique

L'essai est effectué suivant les prescriptions relatives à la catégorie d'utilisation AC-3.

- Contactors, new and in clean condition, mounted as in normal conditions of use (including wiring) are placed in a humidity cabinet containing air with a relative humidity maintained between 91% and 95%. The temperature of the air, at all places where samples are to be located, is maintained within 1 °C of any convenient value T between 20 °C and 30 °C.

A relative humidity between 91% and 95% can be obtained by placing in the humidity cabinet a saturated solution of sodium sulphate (Na_2SO_4) or potassium nitrate (KNO_3) in water, having a sufficiently large contact surface with the air.

In order to achieve the specified conditions within the cabinet, it is necessary to ensure constant circulation of the air in it and, in general, to use a cabinet which is thermally insulated.

Before being placed in the humidity cabinet, the samples are brought to a temperature differing from T by not more than 2 °C.

In most cases, the samples may be brought to the specified temperature of $T \pm 2$ °C by keeping them at this temperature for at least 4 h before the humidity treatment.

The samples are kept in the cabinet for:

- 2 days (48 h) for contactors with a degree of protection up to and including IPX1;
- 7 days (168 h) for contactors with a degree of protection higher than IPX1.

For this humidity treatment, cable entries, if any, are left open; if knock-outs are provided, one of them is opened.

The dielectric tests are made as soon as practicable after the above humidity treatment.

8.2.3.3 Value of the test voltage

Replacement of the second paragraph:

The value of the one-minute test voltage shall be as follows:

Addition:

The high-voltage transformer used for the test shall be so designed that, when the output terminals are short-circuited after the output voltage has been adjusted to the appropriate test voltage, the output current is at least 200 mA.

The overcurrent relay shall not trip when the output current is less than 100 mA.

Additional sub-clause:

8.2.3.101 Results to be obtained

No flashover or breakdown shall occur during the test.

Glow discharges without drop in the voltage are neglected.

8.2.7 Verification of mechanical endurance

Replacement of the complete sub-clause, including the title:

8.2.7 Verification of mechanical and electrical endurance

The test is made according to the requirements for utilisation category AC-3.

Si le contacteur n'est pas prévu pour la catégorie d'utilisation AC-3, l'essai est effectué selon les prescriptions relatives à la catégorie d'utilisation indiquée (ou s'il y en a plus d'une, pour la catégorie d'utilisation la plus sévère).

Note. — Quand un contacteur est prévu pour plus d'une catégorie d'utilisation et s'il existe un doute sérieux quant au comportement du contacteur pour la catégorie (ou les catégories) non essayée(s), des essais complémentaires peuvent être exigés.

Le circuit d'essai utilisé doit comprendre des réactances et des résistances telles qu'on obtienne les valeurs appropriées de courant, de tension, de facteur de puissance et de constante de temps. Pour la catégorie AC-4, le circuit d'essai doit être constitué comme l'indique l'annexe D de la Publication 158-1 de la CEI. Dans tous les cas, la vitesse de manœuvre doit être choisie par le constructeur.

Le contacteur est soumis au nombre de fonctionnements par heure correspondant à la classe de service intermittent correspondante (voir paragraphe 4.3.4.3.1 de la Publication 158-1 de la CEI).

La durée de marche en charge doit être suffisamment longue pour permettre le retour du contacteur au repos complet.

Le nombre de fonctionnements à effectuer (voir paragraphe 2.2.10 de la Publication 158-1 de la CEI) est de 30 000.

Les essais doivent être effectués dans les conditions appropriées des paragraphes 8.2.7.1 et 8.2.7.2 de la Publication 158-1 de la CEI, en utilisant la procédure d'essais, si applicable, du paragraphe 8.2.7.3 de la Publication 158-1 de la CEI.

Il ne devra y avoir aucun desserrage des parties utilisées pour la connexion des conducteurs ou autres parties essentielles pour le fonctionnement du contacteur.

Après l'essai, le contacteur doit répondre aux conditions de fonctionnement spécifiées dans le paragraphe 8.2.6 de la Publication 158-1 de la CEI et supporter les tensions d'essais diélectriques figurant au paragraphe 8.2.3.3 de la Publication 158-1 de la CEI, appliquée seulement comme il est indiqué au paragraphe 8.2.3.2.1a) 1) et 2) de la Publication 158-1 de la CEI.

Paragraphes complémentaires

8.2.101 Vérification de la durabilité du marquage

La conformité avec les prescriptions de l'article 5 est vérifiée par examen et en frottant légèrement le marquage à la main pendant 15 s avec un chiffon humide, puis 15 s avec un chiffon imbibé d'essence.

8.2.102 Vérification de la résistance mécanique

(Voir paragraphe 7.2.1.101)

8.2.102.1 Résistance mécanique des enveloppes

La conformité est vérifiée par l'essai suivant, effectué au moyen de l'appareil de choc décrit à l'annexe AA (voir figures AA1, AA2 et AA3).

Les enveloppes pour contacteurs sont montées sur un panneau de contre-plaqué comme en usage normal.

Les entrées de câbles qui ne sont pas défonçables sont laissées ouvertes; si elles sont prévues défonçables, l'une d'elles est ouverte.

If the contactor has no AC-3 utilization category, the test is made according to the requirements for the utilization category given (or, if more than one, for the most severe utilization category given).

Note. — Where a contactor has more than one utilization category and where information about the behaviour of the contactor at the utilization category (or categories) not tested is requested, additional tests may be required.

The test circuit shall comprise inductors and resistors so arranged as to give the appropriate values of current, voltage, power-factor and time-constant. For category AC-4, the test circuit shall be arranged in accordance with Appendix D of IEC Publication 158-1. In all cases, the speed of operation shall be chosen by the manufacturer.

The contactor is subjected to the number of operations per hour corresponding to the applicable class of intermittent duty; see Sub-clause 4.3.4.3.1 of IEC Publication 158-1.

The on-load period shall be sufficiently long to allow the contactor to come to a complete rest.

The number of operations to be performed (see Sub-clause 2.2.10 of IEC Publication 158-1) is 30 000.

Tests shall be carried out under the appropriate conditions of Sub-clauses 8.2.7.1 and 8.2.7.2 of IEC Publication 158-1, using the test procedure, where applicable, of Sub-clause 8.2.7.3 of IEC Publication 158-1.

There shall be no loosening of the parts used for connecting the conductors or of other parts essential for the operation of the contactor.

After the test, the contactor shall fulfil the operating conditions specified in Sub-clause 8.2.6 of IEC Publication 158-1 and withstand the dielectric test voltages of Sub-clause 8.2.3.3 of IEC Publication 158-1 applied only as in Sub-clause 8.2.3.2.1a) 1) and 2) of IEC Publication 158-1.

Additional sub-clauses:

8.2.101 Verification of the durability of markings

Compliance with the requirements of Clause 5 is checked by inspection, also by lightly rubbing the marking by hand for 15 s with a piece of cloth soaked with water and again for 15 s with a piece of cloth soaked with petroleum spirit.

8.2.102 Verification of mechanical strength

See Sub-clause 7.2.1.101)

8.2.102.1 Mechanical strength of enclosures

Compliance is checked by the following test, carried out by means of the impact test apparatus as described in Appendix AA (see Figures AA1, AA2 and AA3).

The enclosures for contactors are mounted on a sheet of plywood as in normal use.

Cable entries which are not provided with knock-outs, are left open; if they are provided with knock-outs, one of them is opened.

Pour les boîtes de montage des contacteurs de type encastré, l'échantillon est disposé dans un logement aménagé dans un bloc de bois de charme ou de matière analogue, collé sur un panneau de contre-plaqué comme décrit à l'annexe AA (voir figure AA4).

Si le bloc est en bois, la direction des fibres du bois doit être perpendiculaire à la direction de l'impact.

Les échantillons sont montés de telle façon que le point d'impact se trouve dans le plan vertical de l'axe du pivot.

On fait tomber la pièce de frappe d'une hauteur de:

- 10 cm pour les surfaces planes des plaques de recouvrement des boîtes de montage pour type encastré;
- 20 cm pour les parties faisant saillie des surfaces de montage des plaques de recouvrement des boîtes de montage pour type encastré et pour les enveloppes pour type en saillie;
- 25 cm pour les enveloppes de type autre que le type ordinaire.

On applique aux échantillons dix coups qui sont régulièrement répartis sur l'échantillon. Les coups ne sont pas appliqués aux surfaces défonçables.

En général, cinq de ces coups sont appliqués comme suit:

- pour les contacteurs de types encastrés, un coup au centre, un à chaque extrémité en bordure du logement du bloc et les deux autres à peu près à mi-distance entre les coups précédents, de préférence sur la collerette éventuelle, l'échantillon étant déplacé horizontalement;
- pour les autres contacteurs et pour les boîtes de montage, un coup au centre, un coup sur chaque face latérale de l'échantillon après qu'on l'ait fait tourner autour d'un axe vertical autant que cela est possible, mais pas au-delà de 60°, et les deux autres à peu près à mi-distance entre les coups précédents, de préférence sur la collerette éventuelle.

Le reste des coups est alors appliqué de la même façon après avoir fait tourner l'échantillon de 90° autour de son axe perpendiculaire au contre-plaqué.

S'il existe des entrées de câbles, l'échantillon est monté de façon telle que les deux lignes de coups soient disposées autant que possible à égale distance de ces entrées.

Après l'essai, les échantillons ne doivent pas présenter de détérioration au sens de la présente norme. En particulier, les parties sous tension ne doivent pas devenir accessibles.

En cas de doute, on vérifie qu'il est possible de démonter et de remonter les éléments externes tels que les boîtes de montage, les enveloppes, capots et plaques de recouvrement sans que ces parties ou leur revêtement isolant se brisent.

Une détérioration de la finition, de faibles enfoncements qui ne réduisent pas les lignes de fuite et distances d'isolement en dessous des valeurs spécifiées, et de petits éclats qui ne mettent pas en cause la protection contre les chocs électriques ne sont pas retenus.

Les craquelures non visibles à l'œil nu et les craquelures de surface dans les parties moulées, renforcées de fibre et analogues, ne sont pas retenues. Les craquelures ou les trous dans la surface extérieure d'une partie quelconque du contacteur ne sont pas retenus si le contacteur est conforme à la présente norme quand cette partie du contacteur est omise. Si un couvercle décoratif est doublé d'un couvercle intérieur, le bris du couvercle décoratif est négligé si le couvercle intérieur supporte l'essai après enlèvement du couvercle décoratif.

For flush-type mounting boxes of contactors, the sample is mounted in a recess provided in a block of hornbeam or similar material, which is cemented to a sheet of plywood as described in Appendix AA (see Figure AA4).

If wood is used for the block, the direction of the wood fibres shall be perpendicular to the direction of the impact.

The samples are mounted so that the point of impact lies in the vertical plane through the axis of the pivot.

The striking element is allowed to fall from a height of:

- 10 cm for flat surface cover plates of flush-type mounting boxes;
- 20 cm for parts projecting from the mounting surface of cover plates of flush-type mounting boxes and for enclosures of surface-types;
- 25 cm for enclosures of types other than ordinary types.

The samples are subjected to ten blows, which are evenly distributed over the sample. The blows are not applied to knock-outs.

In general, five of the blows are applied as follows:

- for flush-type contactors, one blow in the centre, one at each extremity of the area over the recess in the block, and the other two approximately midway between the previous blows, preferably on the ridge, if any, the sample being moved horizontally;
- for other contactors and for mounting boxes, one blow in the centre, one at each side of the sample after it has been turned as far as possible, but not through more than 60°, about a vertical axis, and the other two approximately midway between the previous blows, preferably on the ridge, if any.

The remaining blows are then applied in the same way, after the sample has been turned through 90° about its axis perpendicular to the plywood.

If cable inlets are provided, the sample is so mounted that the two lines of blows are as nearly as possible equidistant from these inlets.

After the test, the samples shall show no damage within the meaning of this standard. In particular live parts shall not become accessible.

In case of doubt, it is verified that it is possible to remove and to replace external parts, such as mounting boxes, enclosures, covers and cover plates, without these parts or their insulating lining breaking.

Damage to the finish, small dents which do not reduce creepage distances and clearances below the values specified and small chips which do not adversely affect the protection against electric shock are neglected.

Cracks not visible to the naked eye and surface cracks in fibre reinforced mouldings and the like, are ignored. Cracks or holes in the outer surface of any part of the contactor are ignored if the contactor complies with this standard when the part is omitted. If a decorative cover is backed up by an inner cover, fracture of the decorative cover is neglected, if the inner cover withstands the test after removal of the decorative cover.

Les contacteurs sans enveloppe destinés à être utilisés comme composants à l'intérieur d'un autre équipement ne sont pas soumis à cet essai.

Une révision de cet essai est à l'étude.

8.2.102.2 Résistance mécanique des vis, écrous et goujons

Les prescriptions suivantes ne sont applicables que dans le cas de conducteurs en cuivre.

La résistance mécanique des vis, écrous et goujons qui transmettent une pression de contact ou qui sont utilisés lors du montage ou de la connexion du contacteur est, de plus, essayée en les serrant et desserrant:

- 10 fois pour les vis engagées dans un filetage isolant;
- 5 fois dans tous les autres cas.

Les vis en prise avec un filet en matière isolante sont chaque fois complètement retirées et engagées à nouveau.

L'essai est effectué en appliquant le couple indiqué dans le tableau suivant:

TABLEAU 101
Relation entre les diamètres des filetages et les couples

Diamètre nominal du filetage (mm)	Couple (Nm)				
	I	II	III	IV	V
Jusqu'à 2,8 inclus	0,2	0,4	—	—	0,4
Au-dessus de 2,8 et jusqu'à 3,0 inclus	0,25	0,5	—	—	0,5
Au-dessus de 3,0 et jusqu'à 3,2 inclus	0,3	0,6	—	—	0,6
Au-dessus de 3,2 et jusqu'à 3,6 inclus	0,4	0,8	—	—	0,8
Au-dessus de 3,6 et jusqu'à 4,1 inclus	0,7	1,2	1,2	1,2	1,2
Au-dessus de 4,1 et jusqu'à 4,7 inclus	0,8	1,8	1,2	1,8	1,8
Au-dessus de 4,7 et jusqu'à 5,3 inclus	0,8	2,0	1,4	2,0	2,0
Au-dessus de 5,3 et jusqu'à 6,0 inclus	—	2,5	1,8	3,0	3,0
Au-dessus de 6,0	—	—	—	—	—

Note. — Les valeurs ci-dessus sont provisoires.

La colonne I s'applique aux vis sans tête, si les vis, lorsqu'elles sont serrées, ne dépassent pas du trou, et aux autres vis qui ne peuvent être serrées au moyen d'un tournevis ayant une lame plus large que le diamètre de la vis.

La colonne II s'applique aux autres vis qui sont serrées au moyen d'un tournevis.

La colonne III s'applique aux écrous des bornes à capot taraudé qui sont serrés au moyen d'un tournevis.

La colonne IV s'applique aux écrous des bornes à capot taraudé dans lesquelles l'écrou est serré par d'autres moyens qu'un tournevis.

La colonne V s'applique aux vis ou écrous, autres que les écrous des bornes à capot taraudé, qui sont serrés par d'autres moyens qu'un tournevis.

Lorsqu'une vis est à tête hexagonale fendue pour être serrée à l'aide d'un tournevis et que les valeurs des colonnes II et V sont différentes, l'essai est effectué deux fois, d'abord en appliquant à la tête hexagonale le couple spécifié à la colonne V, puis en appliquant le

Contactors without enclosure intended to be fitted as components inside other equipment need not be subjected to this test.

A revision of this test is under consideration.

8.2.102.2 Mechanical strength of screws, nuts and studs

These requirements are for copper conductors only.

The mechanical strength of screws, nuts and studs transmitting contact pressure or which are operated when mounting or connecting the contactor, is further tested by tightening and loosening them:

- 10 times for screws in engagement with a thread of insulating material;
- 5 times in all other cases.

Screws in engagement with a thread of insulating material are completely removed and reinserted each time.

The test is made applying a torque according to the following table:

TABLE 101
Relation between diameters of thread and torques

Nominal diameter of thread (mm)	Torque (Nm)				
	I	II	III	IV	V
Up to and including 2.8	0.2	0.4	—	—	0.4
over 2.8 up to and including 3.0	0.25	0.5	—	—	0.5
over 3.0 up to and including 3.2	0.3	0.6	—	—	0.6
over 3.2 up to and including 3.6	0.4	0.8	—	—	0.8
over 3.6 up to and including 4.1	0.7	1.2	1.2	1.2	1.2
over 4.1 up to and including 4.7	0.8	1.8	1.2	1.8	1.8
over 4.7 up to and including 5.3	0.8	2.0	1.4	2.0	2.0
over 5.3 up to and including 6.0	—	2.5	1.8	3.0	3.0
over 6.0	—	—	—	—	—

Note — The above values are provisional

Column I applies to screws without heads if the screws when tightened, do not protrude from the hole, and to other screws which cannot be tightened by means of a screwdriver with a blade wider than the diameter of the screw.

Column II applies to other screws which are tightened by means of a screwdriver.

Column III applies to nuts of mantle terminals which are tightened by means of a screwdriver.

Column IV applies to nuts of mantle terminals in which the nut is tightened by means other than a screwdriver.

Column V applies to screws or nuts, other than nuts of mantle terminals, which are tightened by means other than a screwdriver.

Where a screw has a hexagonal head with means for tightening with a screwdriver and the values in Columns II and V are different, the test is made twice, first by applying to the hexagonal head the torque specified in Column V and then by applying the torque

couple spécifié à la colonne II au moyen d'un tournevis. Si les valeurs des colonnes II et V sont identiques, seul l'essai avec le tournevis est effectué.

Pendant l'essai, on ne doit constater aucun dommage mettant en cause l'usage ultérieur des connexions vissées, tel bris de vis, détérioration des fentes de la tête, du filetage, des rondelles ou des étriers.

Les vis et écrous utilisés lors de l'installation du contacteur comprennent les vis pour fixation du couvercle ou plaques de recouvrement, etc., mais non les moyens de connexion pour les conduits filetés et les vis pour fixation de la base du contacteur.

La forme de la lame du tournevis d'essai doit être adaptée à la tête de la vis à essayer. Les vis et les écrous ne doivent pas être serrés par à-coups. Les dommages aux couvercles ne sont pas retenus.

8.2.103 Vérification de la résistance à la chaleur, à la chaleur anormale et au feu

La conformité avec les spécifications du paragraphe 7.101 doit être vérifiée par l'essai suivant:

8.2.103.1 Essai à la bille

Les parties nécessaires pour retenir les parties sous tension en position sont soumises à l'essai à la bille au moyen de l'appareil représenté à la figure 101, page 26.

La surface de la partie en essai est placée horizontalement et une bille d'acier de 5 mm de diamètre est appliquée contre cette surface avec une force de 20 N.

L'essai est effectué dans une étuve à la température de $125 \pm 5^\circ\text{C}$.

Après 1 h, la bille est retirée de l'échantillon qui est alors refroidi en moins de 10 s à la température approximative de la pièce par immersion dans de l'eau froide et le diamètre de l'empreinte est mesuré. Ce diamètre ne doit pas dépasser 2 mm.

L'essai n'est pas effectué sur les parties en céramique.

8.2.103.2 Essai au fil incandescent

L'essai au fil incandescent est effectué pour s'assurer qu'un fil d'essai chauffé électriquement dans des conditions d'essai définies n'entraîne pas l'inflammation des parties isolantes ou qu'une partie de la matière isolante qui aurait pu s'enflammer dans des conditions définies à cause du fil d'essai chauffé brûle pendant un temps limité sans propager le feu par flamme ou parties incandescentes ou par des gouttelettes tombant de la partie en essai.

L'essai est effectué conformément aux articles 4 à 10 de la Publication 695-2-1 de la CEI: Essais relatifs aux risques du feu, Deuxième partie: Méthodes d'essai. Essai au fil incandescent et guide, dans les conditions suivantes:

- pour les parties en matière isolante qui ne sont pas nécessaires pour maintenir en place les parties transportant le courant et les parties du circuit de protection même si elles sont en contact avec ces dernières, par l'essai effectué à une température de 650°C ;
- pour les parties en matière isolante nécessaires pour maintenir en place les parties transportant le courant et les parties du circuit de protection, par l'essai effectué à une température de 850°C .

Les boîtes de montage et les parties de faibles dimensions, telles que les rondelles, ne sont pas soumises à cet essai.

specified in Column II by means of a screwdriver. If the values in Columns II and V are the same, only the test with the screwdriver is made.

During the test no damage impairing the further use of the screwed connections shall occur, such as breakage of screws or damage to the head slots, threads, washers or stirrups.

Screws or nuts which are operated when installing the contactor include screws for fixing covers or cover plates, etc., but not connecting means for screwed conduits and screws for fixing the base of a contactor.

The shape of the blade of the test screwdriver shall suit the head of the screw to be tested. The screws and nuts shall not be tightened in jerks. Damage to covers is neglected.

8.2.103 Verification of resistance to heat, to abnormal heat and to fire

Compliance with the requirements of Sub-clause 7.101 shall be checked by the following test:

8.2.103.1 Ball-pressure test

Parts necessary to retain live parts in position are subjected to a ball-pressure test by means of the apparatus shown in Figure 101, page 26.

The surface of the part under test is placed in the horizontal position and a steel ball of 5 mm diameter is pressed against this surface by a force of 20 N.

The test is made in a heating cabinet at a temperature of 125 ± 5 °C.

After 1 h the ball is removed from the sample, which is then cooled down within 10 s to approximately room temperature by immersion in cold water, and the diameter of the impression is measured. The diameter shall not exceed 2 mm.

The test is not made on parts of ceramic material.

8.2.103.2 Glow-wire test

The glow-wire test is applied to ensure that an electrically heated test wire under defined test conditions does not cause ignition of insulating parts or to ensure that a part of insulating material, which might be ignited by the heated test wire under defined conditions, has a limited time to burn without spreading fire by flame or burning parts or droplets falling down from the tested part.

The test is performed in accordance with Clauses 4 to 10 of IEC Publication 695-2-1: Fire Hazard Testing, Part 2: Test Methods. Glow-wire Test and Guidance, under the following conditions:

- for parts of insulating material which are not necessary to retain in position current-carrying parts and parts of the protective circuit, even though they are in contact with them, by the test made at a temperature of 650 °C;
- for parts of insulating material which are necessary to retain in position current-carrying parts and parts of the protective circuit, by the test made at the test temperature of 850 °C.

Mounting boxes and small parts, such as washers, are not subjected to the test of this sub-clause.

Les essais ne sont pas effectués sur les parties en matière céramique.

Dans la mesure du possible, l'échantillon doit être un contacteur complet. Si l'essai ne peut être effectué sur un contacteur complet, une partie convenable peut être prélevée pour effectuer l'essai.

L'essai est effectué sur un seul échantillon. En cas de doute, l'essai est répété sur deux échantillons supplémentaires. L'échantillon doit être maintenu pendant 24 h avant l'essai dans les conditions d'atmosphère ambiante normalisées conformes à la Publication 212 de la CEI: Conditions normales à observer avant et pendant les essais de matériaux isolants électriques solides.

L'essai est effectué en appliquant une seule fois le fil incandescent. Pendant l'essai, l'échantillon doit être disposé dans la position la plus défavorable susceptible d'apparaître en utilisation normale (avec la surface essayée en position verticale).

L'extrémité du fil incandescent doit être appliquée sur la surface spécifiée de l'échantillon en essayant en tenant compte des conditions d'utilisation prévues dans lesquelles un élément chauffé ou incandescent peut venir en contact avec le contacteur.

L'échantillon est considéré comme ayant subi avec succès l'essai au fil incandescent si:

- il n'y a pas de flamme visible ni d'incandescence soutenue, ou si*
- des flammes ou incandescence de l'échantillon s'éteignent en moins de 30 s après retrait du fil incandescent.*

Il ne doit y avoir aucune inflammation du papier mousseline ou la planche en pin ne doit pas être roussie.

8.2.104 Vérification de la protection contre la rouille

La conformité avec le paragraphe 7.103 est vérifiée par l'essai suivant:

Les parties à essayer sont dégraissées par immersion pendant 10 min dans du tétrachlorure de carbone, du trichloréthylène ou agent dégraissant équivalent.

Elles sont ensuite plongées pendant 10 min dans une solution à 10 % de chlorure d'ammonium dans l'eau, maintenue à une température de 20 ± 5 °C.

Sans les sécher, mais après avoir secoué des gouttes éventuelles, les parties à essayer sont placées pendant 10 min dans une enceinte à atmosphère saturée d'humidité à une température de 20 ± 5 °C.

Après que les parties à essayer aient été séchées pendant 10 min dans une étuve à une température de 100 ± 5 °C, elles ne doivent présenter aucune trace de rouille sur leurs surfaces.

On ne prend pas en considération des traces de rouille sur les arêtes, ni un voile jaunâtre disparaissant par simple frottement.

Pour les petits ressorts et pour les parties inaccessibles exposées à l'abrasion, une couche de graisse peut constituer une protection suffisante contre la rouille. De telles pièces ne sont soumises à l'essai que s'il y a un doute au sujet de l'efficacité de la couche de graisse, et l'essai est alors effectué sans dégraissage préalable.

8.4 Essais spéciaux

Cet article de la Publication 158-1 de la CEI ne s'applique pas.

The tests are not made on parts of ceramic material.

If possible, the sample should be a complete contactor. If the test cannot be made on a complete contactor, a suitable part may be cut out from it for the purpose of the test.

The test is made on one sample. In case of doubt, the test shall be repeated on two further samples. The sample shall be stored for 24 h under standard ambient atmosphere conditions before the test, in accordance with IEC Publication 212: Standard Conditions for Use Prior to and During the Testing of Solid Electrical Insulating Materials.

The test is made by applying the glow-wire once. The sample shall be positioned during the test in the most unfavourable position of its intended use (with the surface tested in a vertical position).

The tip of the glow-wire shall be applied to the specified surface of the test sample taking into account the conditions of the intended use under which a heated or glowing element may come into contact with the sample.

The sample is regarded as having passed the glow-wire test if:

- there is no visible flame and no sustained glowing, or if*
- flames or glowing at the sample extinguish within 30 s after the removal of the glow-wire.*

There shall be no ignition of the tissue paper or scorching of the pinewood board.

8.2.104 Verification of resistance to rusting

Compliance with the requirements of Sub-clause 7.103 is checked by the following test:

All grease is removed from the parts to be tested, by immersion in carbon tetrachloride, trichloroethylene or an equivalent degreasing agent, for 10 min.

The parts are then immersed for 10 min in a 10% solution of ammonium chloride in water at a temperature of 20 ± 5 °C.

Without drying, but after shaking off any drops, the parts are placed for 10 min in a box containing air saturated with moisture at a temperature of 20 ± 5 °C.

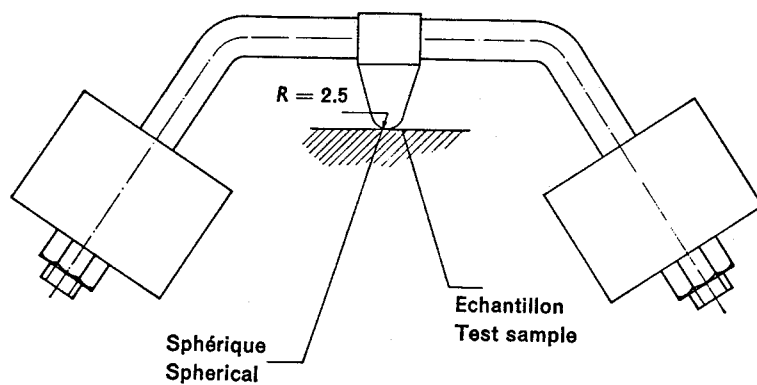
After the parts have been dried for 10 min in a heating cabinet at a temperature of 100 ± 5 °C, their surface shall show no signs of rust.

Traces of rust on sharp edges and any yellowish film removable by rubbing are ignored.

For small springs and for inaccessible parts exposed to abrasion, a layer of grease may provide sufficient protection against rusting. Such parts are only subjected to the test if there is doubt about the effectiveness of the grease film, and the test is then made without previous removal of the grease.

8.4 Special tests

This clause of IEC Publication 158-1 does not apply.



Dimensions en millimètres — Dimensions in millimetres

FIG. 101. — Appareil pour l'essai à la bille.
Ball-pressure apparatus.

— Page blanche —

— Blank page —

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60158-3:1985
Withdrawn

ANNEXE A

INDICATIONS À FOURNIR PAR L'UTILISATEUR QUAND LES CONDITIONS DE FONCTIONNEMENT EN SERVICE DIFFÈRENT DES CONDITIONS NORMALES

Cette annexe de la Publication 158-1 de la CEI s'applique avec l'exception suivante:

Complément:

Le constructeur doit spécifier les essais qui doivent être effectués lorsque les conditions de fonctionnement en service, comme indiquées par l'utilisateur ou comme spécifiées dans la norme de l'appareil dans laquelle le contacteur doit être incorporé, diffèrent de la présente norme.

ANNEXE B

DISTANCES D'ISOLEMENT ET LIGNES DE FUITE POUR LES CONTACTEURS À BASSE TENSION

Cette annexe de la Publication 158-1 de la CEI s'applique.

ANNEXE C

PROTECTION D'UN CONTACTEUR PAR UN DISPOSITIF DE PROTECTION CONTRE LES COURTS-CIRCUITS

Cette annexe de la Publication 158-1 de la CEI s'applique, avec l'exception suivante:
C4. – Type «a».

Complément

Note. — Une révision de cette prescription est à l'étude.

ANNEXE D

CIRCUIT CONVENTIONNEL D'ESSAI POUR LA VÉRIFICATION DES POUVOIRS DE FERMETURE ET DE COUPURE POUR LES CATÉGORIES AC-1 À AC-4 ET DC-1 À DC5

Cette annexe de la Publication 158-1 de la CEI s'applique.

APPENDIX A

INFORMATION TO BE GIVEN BY THE USER WHEN CONDITIONS FOR OPERATION IN SERVICE DIFFER FROM THE STANDARD

This appendix of IEC Publication 158-1 applies except as follows:

Addition:

The manufacturer shall specify the tests to be made when the conditions for operation in service, as indicated by the user or as specified in the standard of the appliance in which the contactor is to be incorporated, differ from this standard.

APPENDIX B

CLEARANCES AND CREEPAGE DISTANCES FOR LOW-VOLTAGE CONTACTORS

This appendix of IEC Publication 158-1 applies.

APPENDIX C

PROTECTION OF A CONTACTOR BY A SHORT-CIRCUIT PROTECTIVE DEVICE

This appendix of IEC Publication 158-1 applies except as follows: C4. – Type “a”.

Addition

Note. — A revision of this requirement is under consideration.

APPENDIX D

CONVENTIONAL TEST CIRCUIT FOR VERIFICATION OF MAKING AND BREAKING CAPACITIES FOR CATEGORIES AC-1 TO AC-4 AND DC-1 TO DC-5

This appendix of IEC Publication 158-1 applies.

Annexes complémentaires

ANNEXE AA

APPAREIL D'ESSAI DE CHOC

La pièce de frappe a une masse de 150 ± 1 g, et une face hémisphérique de 10 mm de rayon en polyamide d'une dureté Rockwell HR 100. (Figures AA1, AA2, AA3 et AA4.)

Elle est fixée rigidement à l'extrémité inférieure d'un tube d'acier de 9 mm de diamètre extérieur et de 0,5 mm d'épaisseur de paroi, pivotant à son extrémité supérieure de façon à ne se mouvoir que dans un plan vertical.

L'axe du pivot est à 1000 ± 1 mm au-dessus de l'axe de la pièce de frappe. La dureté Rockwell de la pièce de frappe est déterminée en utilisant une bille de diamètre $12,700 \pm 0,0025$ mm, la charge initiale étant 100 ± 2 N et la charge additionnelle $500 \pm 2,5$ N.

Des renseignements complémentaires concernant l'établissement de la dureté Rockwell des matières plastiques sont indiqués dans la Publication ASTM* D 785-65(76).

L'appareil d'essai est tel qu'il faut exercer une force entre 1,9 N et 2,0 N sur la face de la pièce de frappe pour maintenir le tube en position horizontale.

Les échantillons sont fixés sur un panneau de contre-plaqué de 8 mm d'épaisseur et de 175 mm de côté, attaché par ses côtés supérieur et inférieur à un cadre rigide, qui fait partie du support.

Le support doit avoir une masse de 10 ± 1 kg et doit être monté sur un châssis rigide, au moyen de pivots. Le châssis est fixé à une paroi massive.

Le mode de fixation est tel que:

- l'échantillon puisse être placé de façon que le point d'impact se trouve dans un plan vertical à l'axe du pivot;
- l'échantillon puisse être déplacé horizontalement et puisse tourner autour d'un axe perpendiculaire à la surface du contre-plaqué;
- le contre-plaqué puisse tourner autour d'un axe vertical.

La hauteur de chute est la distance verticale entre la position d'un point de contrôle, lorsque le pendule est libéré, et la position de ce point au moment de l'impact. Le point de contrôle est repéré sur la surface de la pièce de frappe là où la ligne passant par le point d'intersection des axes du tube d'acier du pendule et de la pièce de frappe, et perpendiculaire au plan traversant les deux axes, entre en contact avec la surface.

En théorie, le centre de gravité de la pièce de frappe devrait être le point de contrôle. Comme, dans la pratique, il est difficile de déterminer le centre de gravité, le point de contrôle a été choisi comme décrit ci-dessus.

Note. — Un appareil d'essai pour de grands contacteurs qui ne peuvent être montés sur l'appareil d'essai de la figure AA3 est à l'étude.

* ASTM: American Society for Testing and Materials.