

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60127-2

Deuxième édition
Second edition
2003-01

Coupe-circuit miniatures –

**Partie 2:
Cartouches**

Miniature fuses –

**Part 2:
Cartridge fuse-links**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60127-2:2003

Numérotation des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000. Ainsi, la CEI 34-1 devient la CEI 60034-1.

Editions consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

Informations supplémentaires sur les publications de la CEI

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 cette publication, y compris sa validité, sont disponibles dans le Catalogue des publications de la CEI (voir ci-dessous) en plus des nouvelles éditions, amendements et corrigenda. Des informations sur les sujets à l'étude et l'avancement des travaux entrepris par le comité d'études qui a élaboré cette publication, ainsi que la liste des publications parues, sont également disponibles par l'intermédiaire de:

- Site web de la CEI (www.iec.ch)
- Catalogue des publications de la CEI

Le catalogue en ligne sur le site web de la CEI (www.iec.ch/catlg-f.htm) vous permet de faire des recherches en utilisant de nombreux critères, comprenant des recherches textuelles, par comité d'études ou date de publication. Des informations en ligne sont également disponibles sur les nouvelles publications, les publications remplacées ou retirées, ainsi que sur les corrigenda.

- IEC Just Published

Ce résumé des dernières publications parues (www.iec.ch/JP.htm) est aussi disponible par courrier électronique. Veuillez prendre contact avec le Service client (voir ci-dessous) pour plus d'informations.

- Service clients

Si vous avez des questions au sujet de cette publication ou avez besoin de renseignements supplémentaires, prenez contact avec le Service clients:

Email: custserv@iec.ch
Tél: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

Publication numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series. For example, IEC 34-1 is now referred to as IEC 60034-1.

Consolidated editions

The IEC is now publishing consolidated versions of its publications. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Further information on IEC publications

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 this publication, including its validity, is available in the IEC Catalogue of publications (see below) in addition to new editions, amendments and corrigenda. Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is also available from the following:

- IEC Web Site (www.iec.ch)
- Catalogue of IEC publications

The on-line catalogue on the IEC web site (www.iec.ch/catlg-e.htm) enables you to search by a variety of criteria including text searches, technical committees and date of publication. On-line information is also available on recently issued publications, withdrawn and replaced publications, as well as corrigenda.

- IEC Just Published

This summary of recently issued publications (www.iec.ch/JP.htm) is also available by email. Please contact the Customer Service Centre (see below) for further information.

- Customer Service Centre

If you have any questions regarding this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre:

Email: custserv@iec.ch
Tel: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60127-2

Deuxième édition
Second edition
2003-01

Coupe-circuit miniatures –

**Partie 2:
Cartouches**

Miniature fuses –

**Part 2:
Cartridge fuse-links**

© IEC 2003 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.

International Electrotechnical Commission, 3, rue de Varembé, PO Box 131, CH-1211 Geneva 20, Switzerland
Telephone: +41 22 919 02 11 Telefax: +41 22 919 03 00 E-mail: inmail@iec.ch Web: www.iec.ch



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

U

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	4
INTRODUCTION	8
1 Domaine d'application et objet	10
2 Références normatives	10
3 Définitions	10
4 Prescriptions générales	12
5 Valeurs assignées	12
6 Marquage	12
7 Généralités sur les essais	12
8 Dimensions et construction	14
9 Prescriptions d'ordre électrique	16
Annexe A (normative) Eléments de remplacement miniatures à sorties filaires	32
10 Feuilles de norme	44
Figure 1 – Socle d'essai pour éléments de remplacement 5 mm × 20 mm et 6,3 mm × 32 mm Courants assignés inférieurs ou égaux à 10 A (voir 7.3.1)	22
Figure 2 – Socle d'essai pour éléments de remplacement 6,3 mm × 32 mm – Courants assignés supérieurs à 10 A (voir 7.3.1)	24
Figure 3 – Socle d'essai pour la vérification du pouvoir de coupure (voir 7.3.1)	26
Figure 4 – Calibre pour l'alignement (voir 8.4)	28
Figure 5 – Circuit d'essai caractéristique utilisé pour les essais du pouvoir de coupure des éléments de remplacement à haut pouvoir de coupure (voir 9.3)	28
Figure 6 – Circuit d'essai caractéristique utilisé pour les essais du pouvoir de coupure des éléments de remplacement à faible pouvoir de coupure (voir 9.3)	28
Figure 7 – Appareil pour la traction axiale	30
Figure A.1 – Circuit d'essai	38
Figure A.2 – Socle d'essai	40
Figure A.3 – Dimensions des éléments de remplacement avec sorties filaires	42
Tableau 1 – Programme des essais pour les courants assignés individuels	18
Tableau 2 – Programme des essais pour le courant maximal assigné d'une série homogène	20
Tableau 3 – Programme des essais pour le courant minimal assigné d'une série homogène	20
Tableau A.1 – Programme des essais	38

CONTENTS

FOREWORD	5
INTRODUCTION	9
1 Scope and object	11
2 Normative references	11
3 Definitions	11
4 General requirements	13
5 Standard ratings	13
6 Marking	13
7 General notes on tests	13
8 Dimensions and construction	15
9 Electrical requirements	17
Annex A (normative) Miniature fuse-links with wire terminations	33
10 Standard sheets	45
Figure 1 – Test fuse-base for 5 mm × 20 mm and 6,3 mm × 32 mm fuse-links – rated currents up to and including 10 A (see 7.3.1)	23
Figure 2 – Test fuse-base for 6,3 mm × 32 mm fuse-links – Rated currents exceeding 10 A (see 7.3.1)	25
Figure 3 – Test fuse-base for breaking capacity tests (see 7.3.1)	27
Figure 4 – Alignment gauge (see 8.4)	29
Figure 5 – Typical test circuit for breaking-capacity tests for high-breaking capacity fuse-links (see 9.3)	29
Figure 6 – Typical test circuit for breaking-capacity tests for low-breaking capacity fuse-links (see 9.3)	29
Figure 7 – Axial pull test apparatus	31
Figure A.1 – Test board	39
Figure A.2 – Test base	41
Figure A.3 – Dimensions of fuse-link with wire terminations	43
Table 1 – Testing schedule for individual ampere ratings	19
Table 2 – Testing schedule for maximum ampere rating of a homogeneous series	21
Table 3 – Testing schedule for minimum ampere rating of a homogeneous series	21
Table A.1 – Testing schedule	39

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

COUPE-CIRCUIT MINIATURES –

Partie 2: Cartouches

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique Internationale) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI, entre autres activités, publie des Normes internationales. Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, spécifications techniques, rapports techniques ou guides et agréés comme tels par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 60127-2 a été établie par le sous-comité 32C: Coupe-circuit à fusibles miniatures, du comité d'études 32 de la CEI: Coupe-circuit à fusibles.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 1989, ainsi que l'amendement 1 (1995) et l'amendement 2 (2000) et constitue une révision technique.

Les principaux changements effectués dans cette norme sont les suivants:

- Addition de la Feuille de norme 6: Eléments de remplacement 5 mm × 20 mm, fusion rapide, haut pouvoir de coupure
- Addition de l'Annexe A: Eléments de remplacement miniatures à sorties filaires
- Addition d'une série d'essais homogène.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
32C/326/FDIS	32C/333/RVD

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

MINIATURE FUSES –

Part 2: Cartridge fuse-links

FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, the IEC publishes International Standards. Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. The IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical specifications, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60127-2 has been prepared by subcommittee 32C: Miniature fuses, of IEC technical committee 32: Fuses.

This second edition cancels and replaces the first edition, published in 1989, together with amendment 1 (1995) and amendment 2 (2000) and constitutes a technical revision.

The major changes are as follows:

- Addition of Standard Sheet 6: Enhanced breaking capacity fuse-links 5 mm × 20 mm
- Addition of Annex A: Miniature fuse-links with wire terminations
- Addition of homogeneous series testing.

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

FDIS	Report on voting
32C/326/FDIS	32C/333/RVD

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

Il convient de lire cette norme conjointement à la CEI 60127-1 (citée dans ce document en tant que Partie 1).

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 2.

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de ses amendements ne sera pas modifié avant 2003. A cette date, la publication sera

- reconduite;
- supprimée;
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60127-2:2003

Withd2W

This standard should be read in conjunction with IEC 60127-1 (hereinafter referred to as Part 1).

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

The committee has decided that the contents of the base publication and its amendments will remain unchanged until 2003. At this date, the publication will be

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

Withdrawn
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60127-2:2003

INTRODUCTION

Les utilisateurs de coupe-circuit miniatures expriment le souhait de n'avoir à considérer qu'un seul numéro de publication pour toutes les normes, recommandations et autres documents les concernant afin de faciliter tout renvoi aux coupe-circuit à fusibles d'autres spécifications, par exemple celles relatives aux équipements.

De plus, un seul numéro de publication et la subdivision en plusieurs parties faciliteront la mise en œuvre de nouvelles normes car les articles comprenant des prescriptions générales n'auront pas à être répétés.

La nouvelle série de la CEI 60127, sous le titre général *Coupe-circuit miniatures* est à subdiviser comme suit:

CEI 60127-1:1988, *Coupe-circuit miniatures – Première partie: Définitions pour coupe-circuit miniatures et prescriptions générales pour éléments de remplacement miniatures*

CEI 60127-2:2002, *Coupe-circuit miniatures – Partie 2: Cartouches*

CEI 60127-3, *Coupe-circuit miniatures – Troisième partie: Eléments de remplacement sub-miniatures*

CEI 60127-4, *Coupe-circuit miniatures – Quatrième partie: Eléments de remplacement modulaires universels*

CEI 60127-5, *Coupe-circuit miniatures – Cinquième partie: Directives pour l'évaluation de la qualité des éléments de remplacement miniatures*

CEI 60127-6, *Coupe-circuit miniatures – Sixième partie: Ensembles-porteurs pour éléments de remplacement miniatures*

CEI 60127-7, (Libre pour d'autres documents)

CEI 60127-8, (Libre pour d'autres documents)

CEI 60127-9, (Libre pour d'autres documents)

CEI 60127-10, *Coupe-circuit miniatures – Dixième partie: Guide d'application*

La partie 2 concerne des prescriptions supplémentaires, des équipements d'essai et des feuilles de norme.

Dans la présente norme, le système SI a été utilisé pour les unités.

INTRODUCTION

According to the wish expressed by the users of miniature fuses, all standards, recommendations and other documents relating to miniature fuses should have the same publication number in order to facilitate reference to fuses in other specifications, for example, equipment specifications.

Furthermore, a single publication number and subdivision into parts would facilitate the establishment of new standards, because Clauses containing general requirements need not be repeated.

The new IEC 60127 series, under the general heading *Miniature fuses*, is thus subdivided as follows:

IEC 60127-1:1988, *Miniature fuses – Part 1: Definitions for miniature fuses and general requirements for miniature fuse-links*

IEC 60127-2:2002, *Miniature fuses – Part 2: Cartridge fuse-links*

IEC 60127-3, *Miniature fuses – Part 3: Sub-miniature fuse-links*

IEC 60127-4, *Miniature fuses – Part 4: Universal modular fuse-links*

IEC 60127-5, *Miniature fuses – Part 5: Guidelines for quality assessment of miniature fuse-links*

IEC 60127-6, *Miniature fuses – Part 6: Fuse-holders for miniature fuse-links*

IEC 60127-7, (Free for further documents)

IEC 60127-8, (Free for further documents)

IEC 60127-9, (Free for further documents)

IEC 60127-10, *Miniature fuses – Part 10: User guide*

This Part 2 covers additional requirements, test equipment and standard sheets.

The SI system of units is used throughout this standard.

COUPE-CIRCUIT MINIATURES –

Partie 2: Cartouches

1 Domaine d'application et objet

La présente partie de la CEI 60127 s'applique aux prescriptions particulières relatives aux éléments de remplacement à cartouche pour coupe-circuit miniatures de dimensions 5 mm × 20 mm et 6,3 mm × 32 mm pour la protection d'appareils électriques, de matériels électroniques et de leurs éléments constitutants, destinés normalement à être utilisés à l'intérieur.

Elle n'est pas applicable aux coupe-circuit placés dans des appareils destinés à être employés dans des conditions particulières, telles qu'atmosphères corrosives ou explosives.

Les prescriptions de la présente norme s'ajoutent à celles de la partie 1.

La présente norme a pour objet de définir des méthodes d'essai particulières et supplémentaires applicables aux éléments de remplacement à cartouche venant s'ajouter aux prescriptions de la partie 1.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

CEI 60068-2-20:1979, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Essai T: Soudure*

CEI 60068-2-21:1999, *Essais d'environnement – Partie 2-21: Essais – Essai U: Robustesse des sorties et des dispositifs de fixation*

CEI 60127-1:1988, *Coupe-circuit miniatures – Première partie: Définitions pour coupe-circuit miniatures et prescriptions générales pour éléments de remplacement miniatures*¹
Amendement 1 (1999)

CEI 60249-2-5:1987, *Matériaux de base pour circuits imprimés – Deuxième partie: Spécifications – Spécification n° 5: Feuille de tissu de verre époxyde recouverte de cuivre, d'inflammabilité définie (essai de combustion verticale)*

ISO 3:1973, *Nombres normaux – Séries de nombres normaux*

3 Définitions

Pour les besoins de la présente partie de la CEI 60127, les définitions de l'article 3 de la Partie 1 s'appliquent.

¹ Il existe une édition consolidée 1.1 (1999) qui comprend la CEI 60127-1 (1988) ainsi que l'amendement 1 (1999).

MINIATURE FUSES –

Part 2: Cartridge fuse-links

1 Scope and object

This part of IEC 60127 relates to special requirements applicable to cartridge fuse-links for miniature fuses with dimensions measuring 5 mm × 20 mm and 6,3 mm × 32 mm for the protection of electric appliances, electronic equipment and component parts thereof, normally intended for use indoors.

It does not apply to fuses for appliances intended to be used under special conditions, such as in corrosive or explosive atmospheres.

This standard applies in addition to the requirements of Part 1.

The object of this standard is to define special and additional test methods for cartridge fuse-links applying in addition to the requirements of Part 1.

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60068-2-20:1979, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test T: Soldering*

IEC 60068-2-21:1999, *Environmental testing – Part 2-21: Tests – Test U: Robustness of terminations and integral mounting devices*

IEC 60127-1:1988, *Miniature fuses – Part 1: Definitions for miniature fuses and general requirements for miniature fuse-links*¹
Amendment 1 (1999)

IEC 60249-2-5:1987, *Base materials for printed circuits – Part 2: Specifications – Specification No. 5: Epoxide woven glass fabric copper-clad laminated sheet of defined flammability (vertical burning test)*

ISO 3:1973, *Preferred numbers – Series of preferred numbers*

3 Definitions

For the purposes of this part of IEC 60127, the definitions contained in Clause 3 of Part 1 apply.

¹ There is a consolidated edition 1.1 (1999) including IEC 60127-1 (1988) and Amendment 1 (1999).

4 Prescriptions générales

L'article 4 de la Partie 1 s'applique.

5 Valeurs assignées

L'article 5 de la Partie 1 s'applique.

6 Marquage

En dehors des prescriptions données à l'article 6 de la Partie 1, la règle suivante est à respecter:

6.1 En dehors des prescriptions données en 6.1 de la Partie 1, chaque élément de remplacement à cartouche doit porter les indications suivantes:

- e) Un symbole indiquant le pouvoir de coupure assigné. Ce symbole doit être placé entre l'indication du courant assigné et celle de la tension assignée.

Ces symboles sont

- H à haut pouvoir de coupure,
- L à faible pouvoir de coupure,
- E à pouvoir de coupure renforcé.

EXEMPLES de marquage:

T	3	1	5	L	2	5	0	V
---	---	---	---	---	---	---	---	---

		F	4	H	2	5	0	V
--	--	---	---	---	---	---	---	---

T	3	1	5	E	2	5	0	V
---	---	---	---	---	---	---	---	---

6.4 Les valeurs pour «d» et «s» doivent être $0,8 \text{ mm} \pm 0,2 \text{ mm}$.

7 Généralités sur les essais

En dehors des prescriptions données à l'article 7 de la Partie 1, les règles suivantes sont à respecter:

7.2.1 Pour les essais individuels des courants assignés des fusibles, le nombre d'éléments de remplacement requis est de 48 dont 12 sont gardés en réserve. Le programme des essais est donné dans le Tableau 1.

Pour le courant maximal assigné d'une série homogène, le nombre d'éléments de remplacement requis est de 48 dont 22 sont gardés en réserve. Le programme des essais est donné dans le Tableau 2.

Pour le courant minimal assigné d'une série homogène, le nombre d'éléments de remplacement requis est de 33 dont 16 sont gardés en réserve. Le programme des essais est donné dans le Tableau 3.

4 General requirements

Clause 4 of Part 1 applies.

5 Standard ratings

Clause 5 of Part 1 applies.

6 Marking

In addition to the requirements of Clause 6, Part 1, the following criterion shall be observed:

6.1 In addition to the requirements of 6.1 in Part 1 each fuse-link shall be marked with:

- e) A symbol denoting the rated breaking capacity. This symbol shall be placed between the marking for the rated current and the marking for the rated voltage.

These symbols are

H denoting high breaking capacity,

L denoting low breaking capacity,

E denoting enhanced breaking capacity.

EXAMPLES of marking:

T	3	1	5	L	2	5	0	V
---	---	---	---	---	---	---	---	---

		F	4	H	2	5	0	V
--	--	---	---	---	---	---	---	---

T	3	1	5	E	2	5	0	V
---	---	---	---	---	---	---	---	---

6.4 The values for “d” and “s” shall be 0,8 mm ± 0,2 mm.

7 General notes on tests

In addition to the requirements of Clause 7 in Part 1, the following criteria are to be observed:

7.2.1 For testing individual fuse ratings, the number of fuse-links required is 48, of which 12 are kept as spares. The testing schedule is shown in Table 1.

For the maximum ampere rating of a homogeneous series, the number of fuse-links required is 48, of which 22 are kept as spares. The testing schedule is shown in Table 2.

For the minimum ampere rating of a homogeneous series the number of fuse-links required is 33, of which 16 are kept as spares. The testing schedule is shown in Table 3.

7.3.1 Socles d'essai

Lorsque l'exécution d'un essai nécessite un socle pour le montage de l'élément de remplacement, on doit employer des socles conformes aux Figures 1, 2 ou 3, selon le cas.

La résistance de contact entre chacun des contacts et une pièce en laiton argenté présentant les mêmes cotes nominales et la même forme que l'élément de remplacement à essayer ne doit pas dépasser 3 mΩ et est mesurée dans les conditions suivantes:

- a) afin d'éviter la destruction des fines pellicules isolantes se trouvant sur les contacts, la force électromotrice du circuit ne doit pas dépasser 20 mV (tension continue ou valeur de crête de la tension alternative);
- b) afin d'éviter l'échauffement excessif des contacts, le courant qui les traverse ne doit pas dépasser 1 A.

Les pièces métalliques du socle, hormis les ressorts et les connexions, doivent être en laiton. Les pièces en laiton du socle et du calibre utilisé pour mesurer la résistance de contact doivent avoir une teneur comprise entre 58 % et 70 % de cuivre. Les contacts doivent être argentés.

Pour les éléments de remplacement de courant assigné inférieur ou égal à 10 A, un socle conforme à la Figure 1 doit être employé. La pression de contact doit être comprise entre 4 N et 6 N. Le conducteur flexible et les fils de connexion doivent être en cuivre et avoir une section assignée de 1 mm²; la longueur de chaque fil de connexion doit être de 500 mm environ.

Pour les éléments de remplacement de courant assigné supérieur à 10 A, un socle conforme à la Figure 2, doit être employé. La pression de contact doit être comprise entre 8 N et 12 N. Le conducteur flexible et les fils de connexion doivent être en cuivre et avoir une section assignée de 6 mm²; la longueur de chaque fil de connexion doit être de 500 mm environ.

Dans le cas d'essais du pouvoir de coupure, un socle conforme à la Figure 3, avec la même pression de contact et la même section de conducteur que pour le socle d'essai conforme à la Figure 2 doit être employé.

8 Dimensions et construction

En dehors des prescriptions données à l'article 8 de la Partie 1, les règles et les essais suivants sont à respecter:

8.2 Construction

Dans le cas où l'élément de remplacement doit être «non transparent», un tube transparent peut être utilisé pourvu qu'il soit prévu un remplissage opaque.

La conformité est vérifiée par examen.

La présente norme suppose que l'enveloppe isolante des cartouches est en verre, céramique ou matière analogue non combustible.

Pour les autres matières, des essais complémentaires peuvent être nécessaires.

8.3 Sorties

Les éléments de remplacement doivent comporter à chaque extrémité une capsule métallique de forme cylindrique.

Les sections extrêmes des capsules cylindriques doivent être sensiblement planes et normales à l'axe.

7.3.1 Fuse-bases for tests

For tests that require a fuse-base for mounting the fuse-links, bases according to Figures 1, 2 or 3, shall be used as appropriate.

The contact resistance between each contact and a silvered brass piece having the same nominal dimensions and shape as the fuse-link to be tested shall not exceed 3 mΩ and is measured under the following conditions:

- a) in order to prevent the breakdown of thin insulating layers on the contacts, the e.m.f. of the circuit shall not exceed 20 mV (d.c. or a.c. peak);
- b) in order to prevent undue heating of the contacts, the current flowing shall not exceed 1 A.

Metal parts of the fuse-base, except the spring and connections, shall be made of brass. Brass parts of the fuse-base and of the gauge for measuring contact resistance shall have a copper content of between 58 % and 70 %. Contacts shall be silver-plated.

For fuse-links with rated currents up to and including 10 A, a fuse-base according to Figure 1 shall be used. The contact force shall be between 4 N and 6 N. The flexible lead and terminal wires shall be of copper and shall have a cross-sectional area of 1 mm², the length of each of the terminal wires being approximately 500 mm.

For fuse-links with rated currents exceeding 10 A, a fuse-base according to Figure 2 shall be used. The contact force shall be between 8 N and 12 N. The flexible lead and terminal wires shall be of copper and shall have a cross-sectional area of 6 mm², the length of each of the terminal wires being approximately 500 mm.

For breaking capacity tests, a fuse-base according to Figure 3, with the same contact force and conductor cross-sectional area as for the base in Figure 2, shall be used.

8 Dimensions and construction

In addition to the requirements of Clause 8 in Part 1, the following criteria and tests shall be observed:

8.2 Construction

Where a "non-transparent" fuse-link is specified, a transparent case (body) may be used provided that there is an opaque filler.

Compliance is checked by inspection.

This standard is based on the assumption that the case (body) is made of glass, ceramic or similar non-combustible material.

For other materials, additional tests may be necessary.

8.3 Terminations

Fuse-links shall have at each end a metallic cap of cylindrical form.

The outer ends of the cylindrical caps shall be substantially flat and at right angles to the axis.

Les capsules doivent être rigidement fixées de manière qu'il ne soit pas possible de les retirer sans endommager l'élément de remplacement.

La conformité est vérifiée par examen et par l'essai suivant:

Les échantillons sont plongés pendant 24 h dans une eau ayant une température comprise entre 15 °C et 35 °C. Ils sont ensuite retirés et un effort de traction dont la valeur est progressivement augmentée jusqu'à 5 N est appliqué pendant 1 min à chaque capsule.

Les capsules doivent rester solidement fixées.

Un équipement d'essai approprié est spécifié à la Figure 7, et doit être utilisé en cas de litige. En utilisant cet appareil, l'essai peut être effectué sans déformer les capsules.

8.4 Disposition des sorties

Les axes des capsules et du corps de l'élément de remplacement doivent être normalement alignés.

La conformité est vérifiée à l'aide du calibre représenté à la Figure 4.

L'élément de remplacement doit traverser le calibre sur toute sa longueur sous l'action de son propre poids.

9 Prescriptions d'ordre électrique

En dehors des prescriptions données à l'article 9 de la Partie 1, les règles et les essais suivants sont à respecter:

9.3 Pouvoir de coupure

9.3.1 En dehors des prescriptions données en 9.3.1 de la Partie 1, les règles suivantes sont à respecter:

L'essai doit être effectué en courant alternatif.

Le schéma du circuit d'essai caractéristique pour la vérification des hauts pouvoirs de coupure est représenté sur la Figure 5, et celui qui est réservé à la vérification des faibles pouvoirs de coupure sur la Figure 6. Un socle d'essai conforme à la Figure 3, doit être employé.

Le facteur de puissance du circuit d'essai au haut pouvoir de coupure assigné doit être compris entre 0,7 et 0,8. Pour les essais aux courants présumés plus faibles, l'inductance du circuit doit être maintenue constante et le courant doit être ajusté en changeant seulement la résistance.

9.3.2 En dehors des critères de défaut prescrits dans la Partie 1, dans chacun des essais, l'élément de remplacement doit fonctionner d'une façon satisfaisante, sans aucune des manifestations ci-dessous:

- soudage des contacts;
- illisibilité du marquage après essai;
- perforation des surfaces externes des capsules, visibles à l'œil nu.

The end caps shall be firmly attached so that it is not possible to remove them without damaging the fuse-link.

Compliance is checked by inspection and by the following test:

The samples are immersed in water for 24 h at a temperature of between 15 °C and 35 °C. After removal from the water, and axial pull steadily increasing to 5 N is applied to each cap for 1 min.

The caps shall remain firmly attached.

A suitable test apparatus for this purpose is given in Figure 7 and shall be used in cases of dispute. By using this apparatus, the test can be performed without distorting the end caps.

8.4 Alignment and configuration of terminations

The end caps and the body of the fuse-link shall be in reasonable alignment.

Compliance is checked by means of the gauge shown in Figure 4.

The entire length of the fuse-link shall pass through the gauge by the fuse-link's own weight.

9 Electrical requirements

In addition to the requirements of Clause 9 in Part 1, the following criteria and tests are to be observed:

9.3 Breaking capacity

9.3.1 In addition to the requirements of 9.3.1 in Part 1, the following shall be observed:

AC shall be used for this test.

A typical test circuit for the rated high-breaking capacity test is given in Figure 5, and for the rated low-breaking capacity test, a typical test circuit is given in Figure 6. A test base according to Figure 3 shall be used.

The power factor of the test circuit at rated high-breaking capacity shall be between 0,7 and 0,8. For tests at lower prospective currents, the inductance in the circuit shall remain constant and the current shall be adjusted by changing only the resistance.

9.3.2 In addition to the criteria of failure prescribed in Part 1, in each of the tests the fuse-link shall operate satisfactorily without any of the following phenomena:

- fusing together of the contacts;
- illegibility of marking after test;
- piercing of the external surfaces of the end caps, visible to the naked eye.

- taches noires sur les capsules;
- petites déformations des capsules;
- fissuration de l'élément de remplacement.

Tableau 1 – Programme des essais pour les courants assignés individuels

Para- graphe	Description	Elément de remplacement															
		1-6	7 9 11	8 10 13	12 14 15	16 17 18	19 20 21	22 24 26	23 25 27	28 29 30	31 32 33	34 36 38	35 37 39	40 41 42	43 44 45	46 47 48	
9.4 ^a	Essai d'endurance	X															
9.2.2 ^a	Essai à température élevée ^b					X											
9.2.1 ^a	Caractéristiques temps/courant		X														
	10 I_N		X														
	4 I_N							X									
	2,75 I_N											X					
	2,0 I_N ou 2,1 I_N														X		
9.3	Essai de pouvoir de coupe: Pouvoir de coupe assigné				X												
	5 fois le courant assigné						X										
	10 fois le courant assigné								X								
	50 fois le courant assigné									X							
	250 fois le courant assigné													X			
8.3	Sorties (essai des capsules)		X					X				X			X		
8.5 ^a	Soudures	X	X			X		X				X			X		
6.2 ^a	Lisibilité et indélébilité du marquage		X					X				X			X		

^a Ces paragraphes se trouvent dans la Partie 1.

^b Applicable uniquement si la feuille de norme le spécifie.

The following phenomena are neglected:

- black spots on the end caps;
- small deformation of the end caps;
- cracking of the fuse-link.

Table 1 – Testing schedule for individual ampere ratings

Sub-clause	Description	Fuse-link no.															
		1-6	7 9 11	8 10 13	12 14 15	16 17 18	19 20 21	22 24 26	23 25 27	28 29 30	31 32 33	34 36 38	35 37 39	40 41 42	43 44 45	46 47 48	
9.4 ^a	Endurance test	X															
9.2.2 ^a	Test at elevated temperature ^b					X											
9.2.1 ^a	Time/current characteristics	10 I_N	X														
		4 I_N						X									
		2,75 I_N										X					
		2,0 I_N or 2,1 I_N													X		
9.3	Breaking capacity test: Rated breaking capacity				X												
	5 times the rated current							X									
	10 times the rated current									X							
	50 times the rated current										X						
	250 times the rated current													X			
8.3	Terminations (end cap test)		X					X				X			X		
8.5 ^a	Soldered joints	X	X			X		X				X			X		
6.2 ^a	Legibility and indelibility of marking		X					X				X			X		

^a These subclauses are to be found in Part 1.

^b Applicable only when specified on the standard sheet.

**Tableau 2 – Programme des essais pour le courant maximal assigné
d'une série homogène**

Paragraphe	Description	Numéros de l'élément de remplacement en valeur décroissante de la chute de tension											
		1-6	7 8 9	10 11 12	13-17	18-27	28 29 30	31 32 33	34 35 36	37 38 39	40 41 42	43 44 45	46 47 48
9.4 a	Essai d'endurance	X											
9.2.2 a	Essai à température élevée ^b						X						
9.2.1 a	Caractéristiques temps/courant 10 I _N		X										
	4 I _N							X					
	2,75 I _N									X			
	2,0 I _N ou 2,1 I _N											X	
9.3	Pouvoir de coupe assigné				X								
8.3	Sorties (essai des capsules)		X					X		X		X	
8.5 a	Soudures	X	X				X	X		X		X	
6.2 a	Lisibilité et indélébilité du marquage		X					X		X		X	

^a Ces paragraphes se trouvent dans la CEI 60127-1.

^b Applicable uniquement si la feuille de norme le spécifie.

Tableau 3 – Programme des essais pour le courant minimal assigné d'une série homogène

Paragraphe	Description	Numéros de l'élément de remplacement en valeur décroissante de la chute de tension						
		1-6	7 8 9	10 11 12	13-17	18-27	28 29 30	31 32 33
9.4 ^a	Essai d'endurance	X						
9.2.1 ^a	Caractéristiques temps/courant $10 I_N$		X					
	$2,0 I_N$ ou $2,1 I_N$						X	
9.3	Pouvoir de coupure assigné				X			

^a Ces paragraphes se trouvent dans la CEI 60127-1.

Table 2 – Testing schedule for maximum ampere rating of a homogeneous series

Sub-clause	Description	Fuse-link numbers in decreasing value of voltage drop											
		1-6	7 8 9	10 11 12	13-17	18-27	28 29 30	31 32 33	34 35 36	37 38 39	40 41 42	43 44 45	46 47 48
9.4 ^a	Endurance test	X											
9.2.2 ^a	Test at elevated temperature ^b						X						
9.2.1 ^a	Time/current characteristics		X										
	10 I_N		X										
	4 I_N						X						
	2,75 I_N								X				
	2,0 I_N or 2,1 I_N										X		
9.3	Rated breaking capacity				X								
8.3	Terminations (end cap test)		X				X		X		X		
8.5 ^a	Soldered joints	X	X				X	X		X		X	
6.2 ^a	Legibility and indelibility of marking		X					X		X		X	

^a These subclauses are to be found in IEC 60127-1.

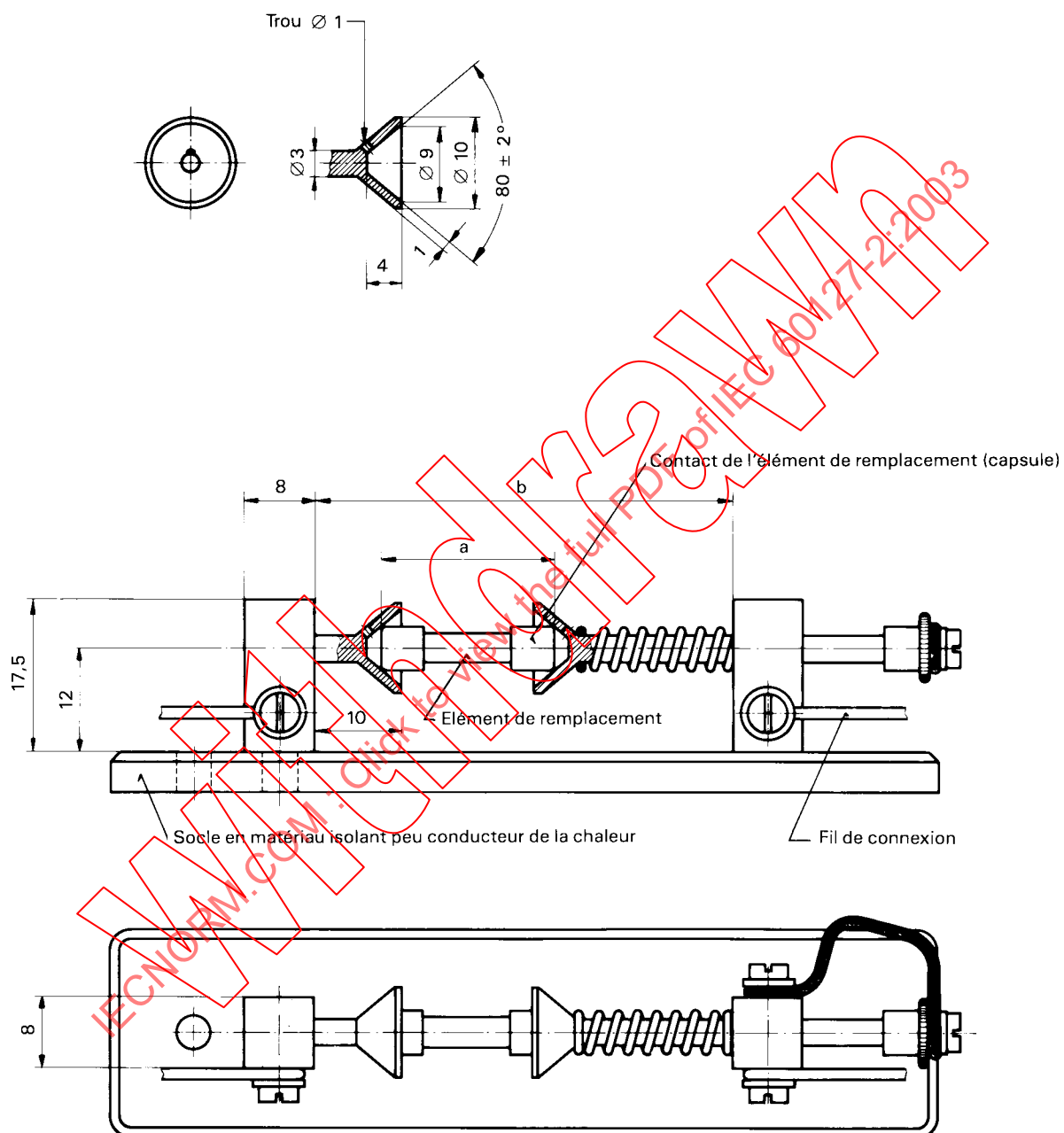
^b Applicable only when specified on the standard sheet.

Table 3 – Testing schedule for minimum ampere rating of a homogeneous series

Subclause	Description	Fuse-link numbers in decreasing value of voltage drop						
		1-6	7 8 9	10 11 12	13-17	18-27	28 29 30	31 32 33
9.4 ^a	Endurance test	X						
9.2.1 ^a	Time/current characteristics $10 I_N$		X					
	$2,0 I_N$ or $2,1 I_N$						X	
9.3	Rated breaking capacity				X			

^a These subclauses are to be found in IEC 60127-1.

Eléments de remplacement	a mm	b mm
5 mm × 20 mm	20	48
6,3 mm × 32 mm	32	60

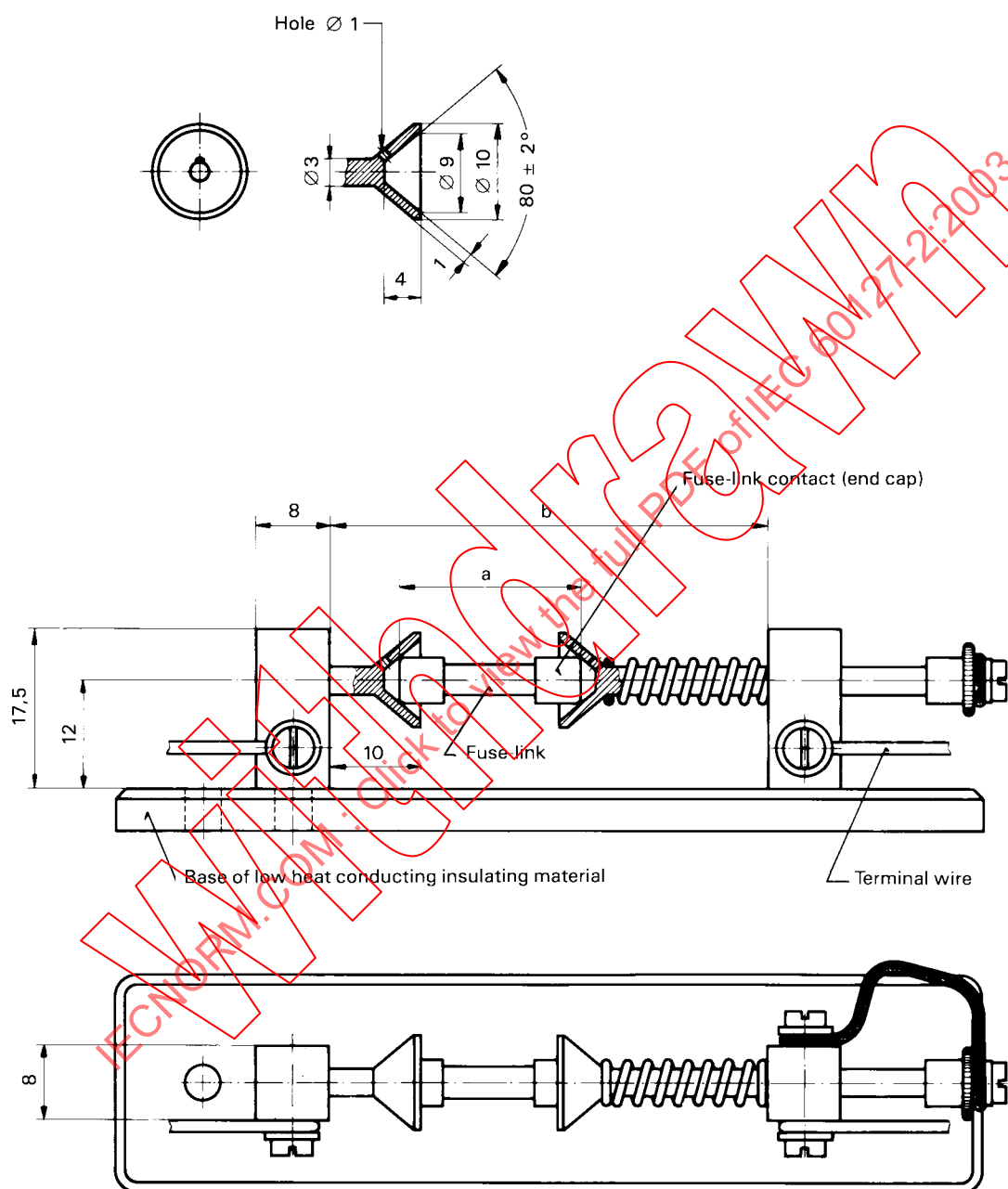


IEC 2013/02

Figure 1 – Socle d'essai pour éléments de remplacement 5 mm x 20 mm et 6,3 mm x 32 mm – Courants assignés inférieurs ou égaux à 10 A (voir 7.3.1)

Dimensions in millimetres with tolerance of 0,1 mm

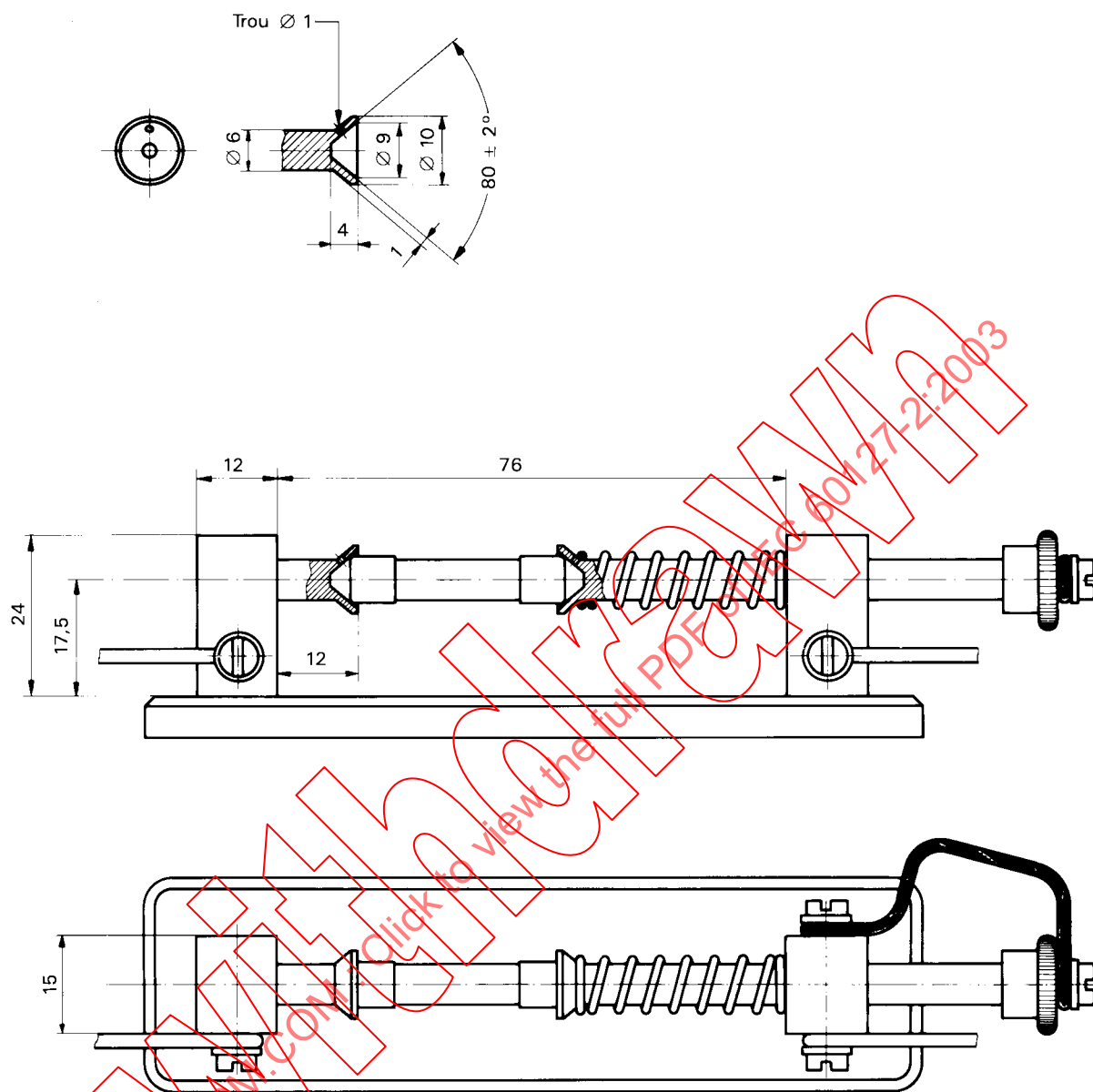
Fuse-links	a mm	b mm
5 mm × 20 mm	20	48
6,3 mm × 32 mm	32	60



IEC 2013/02

**Figure 1 – Test fuse-base for 5 mm × 20 mm and 6,3 mm × 32 mm fuse-links –
Rated currents up to and including 10 A (see 7.3.1)**

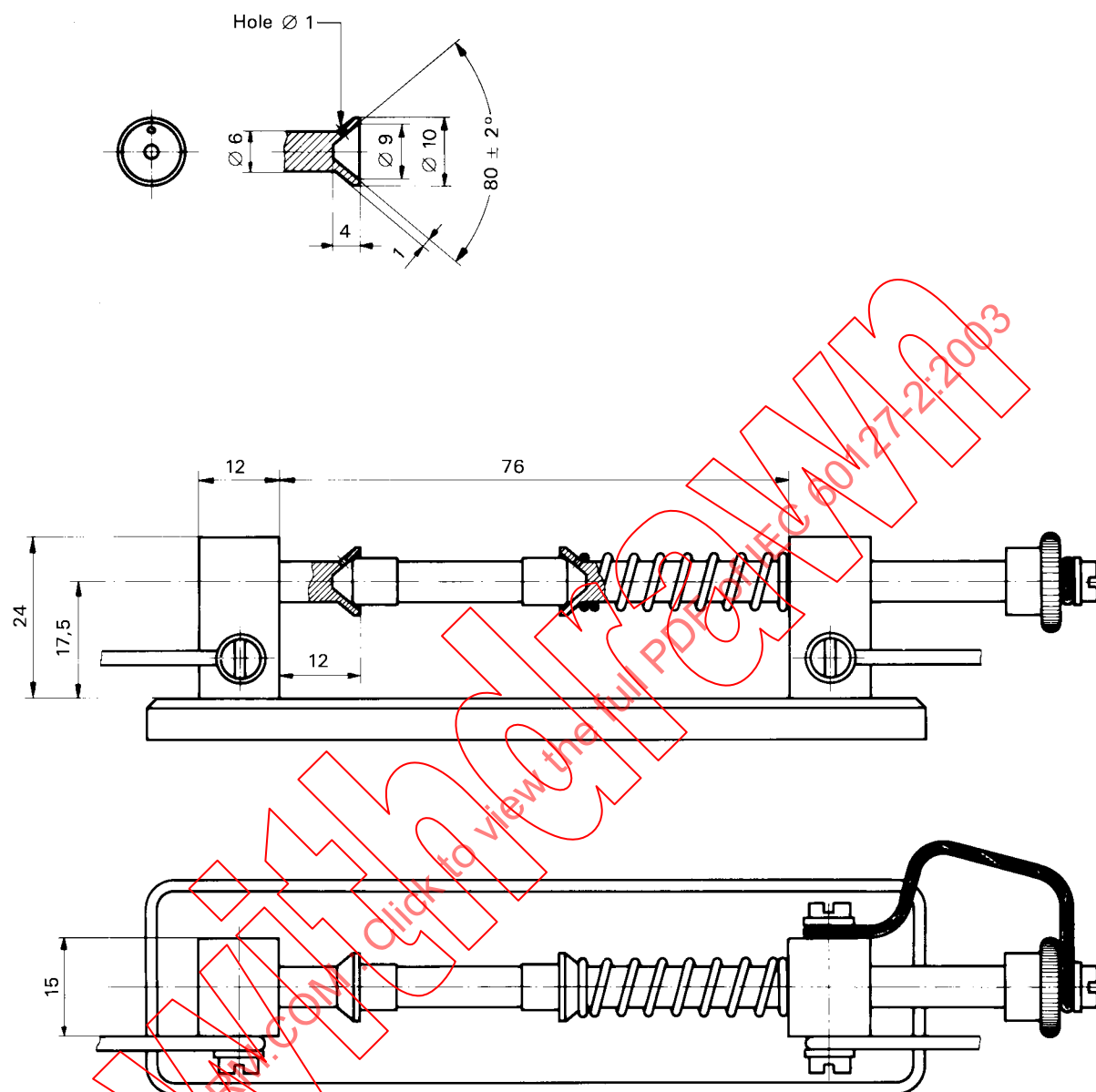
Cotes en millimètres avec tolérance de 0,1 mm



IEC 2014/02

**Figure 2 – Socle d'essai pour éléments de remplacement 6,3 mm × 32 mm –
Courants assignés supérieurs à 10 A (voir 7.3.1)**

Dimensions in millimetres with tolerance of 0,1 mm

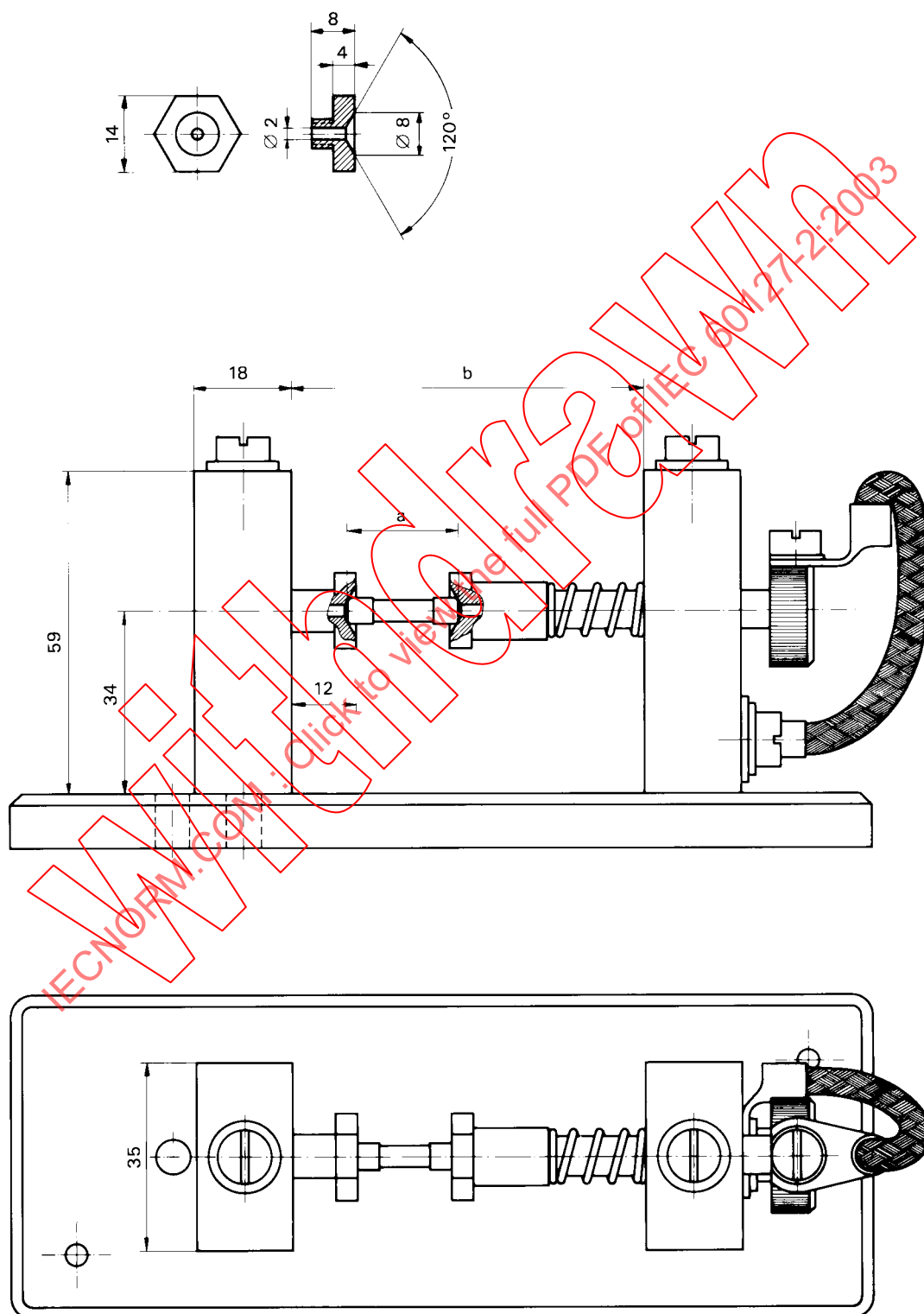


IEC 2014/02

**Figure 2 – Test fuse-base for 6,3 mm × 32 mm fuse-links –
Rated currents exceeding 10 A (see 7.3.1)**

Cotes en millimètres avec tolérance de 0,1 mm

Éléments de remplacement	a mm	b mm
5 mm × 20 mm	20	67
6,3 mm × 32 mm	32	79

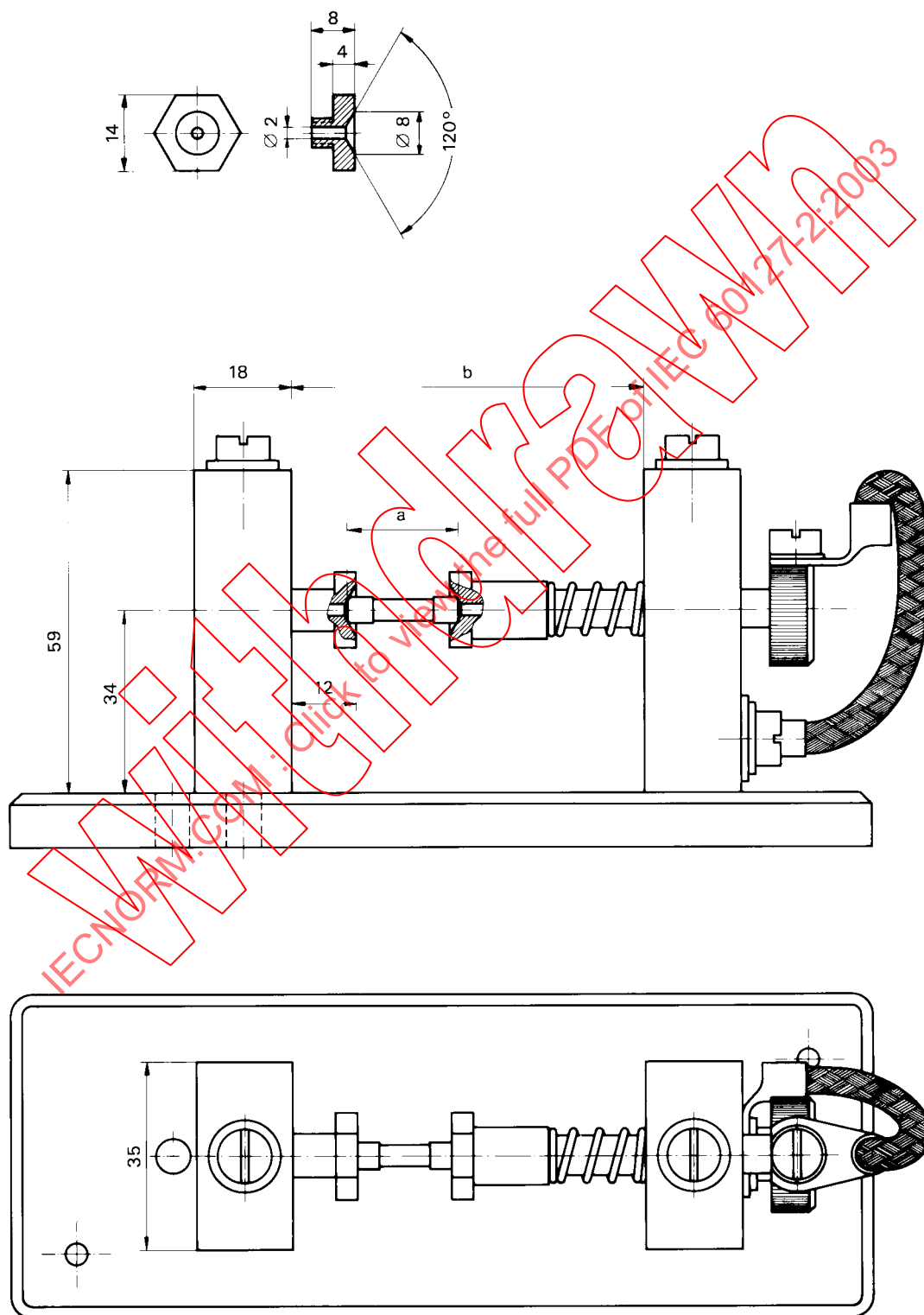


IEC 2015/02

Figure 3 – Socle d'essai pour la vérification du pouvoir de coupe (voir 7.3.1)

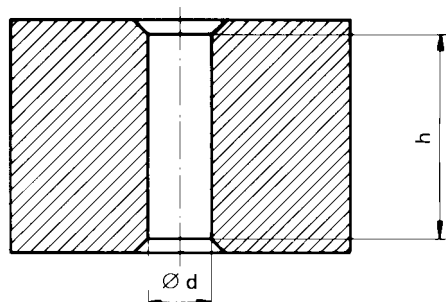
Dimensions in millimetres with tolerance of 0,1 mm

Fuse-links	a mm	b mm
5 mm × 20 mm	20	67
6,3 mm × 32 mm	32	79



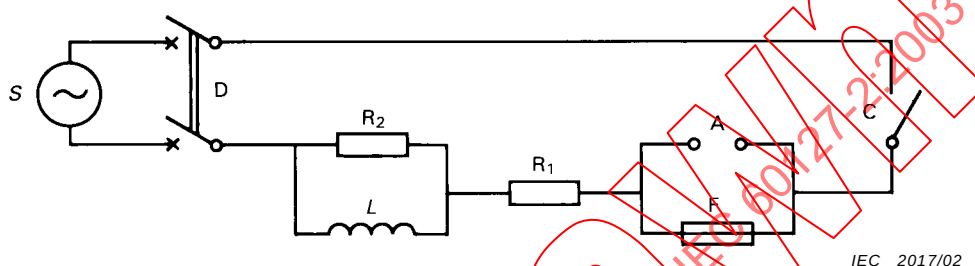
IEC 2015/02

Figure 3 – Test fuse-base for breaking capacity tests (see 7.3.1)



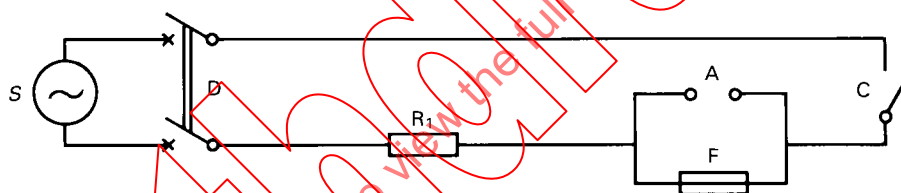
IEC 2016/02

Figure 4 – Calibre pour l'alignement (voir 8.4)



IEC 2017/02

Figure 5 – Circuit d'essai caractéristique utilisé pour les essais du pouvoir de coupure des éléments de remplacement à haut pouvoir de coupure (voir 9.3)

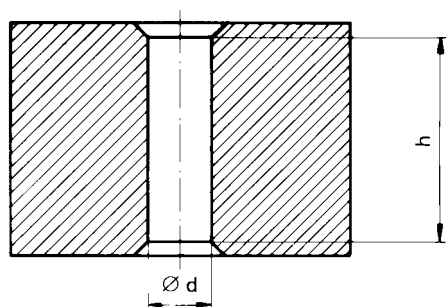


IEC 2018/02

Symboles concernant les Figures 5 et 6

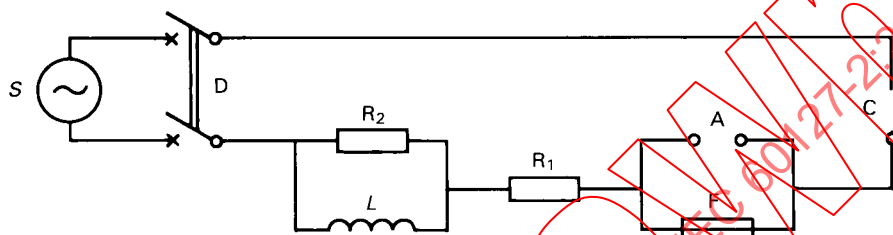
- A Connexion amovible établie pour l'étalonnage
- C Contacteur fermant le circuit
- D Interrupteur coupant la source d'alimentation
- F Cartouche soumise à l'essai
- S Source d'alimentation, impédance inférieure à 10 % de l'impédance totale du circuit
- L Inductance à air de 0,30 mH $\pm$ 3 %
- R_1 Résistance en série, ajustée pour obtenir un courant présumé correct
- R_2 Résistance en parallèle de 40 Ω $\pm$ 10 % servant de résistance d'amortissement

Figure 6 – Circuit d'essai caractéristique utilisé pour les essais du pouvoir de coupure des éléments de remplacement à faible pouvoir de coupure (voir 9.3)



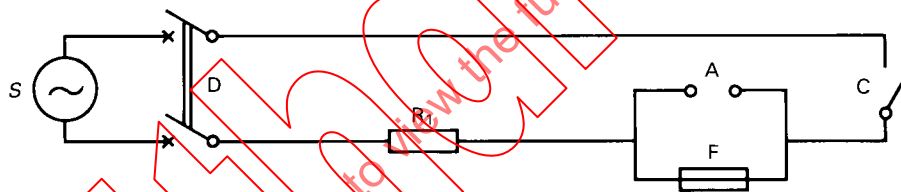
IEC 2016/02

Figure 4 – Alignment gauge (see 8.4)



IEC 2017/02

Figure 5 – Typical test circuit for breaking-capacity tests for high-breaking capacity fuse-links (see 9.3)

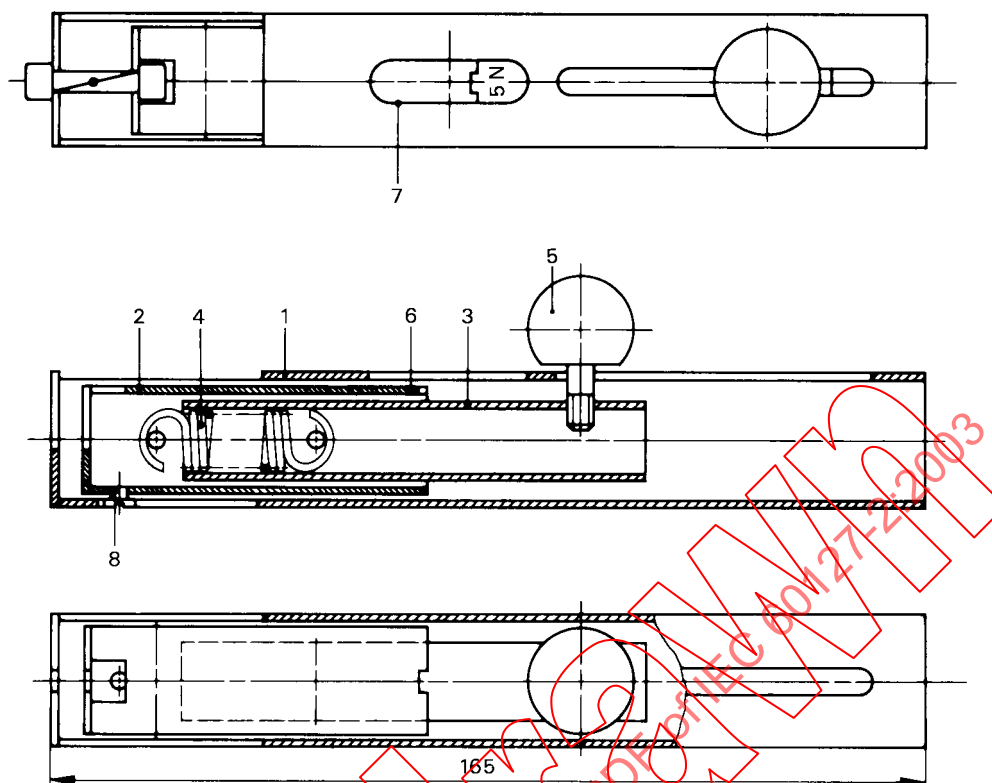


IEC 2018/02

Key for Figures 5 and 6

- A Removable link used for calibration
- C Contactor that makes the circuit
- D Switch to disconnect the source of supply
- F Fuse under test
- S Source of supply, impedance less than 10 % of the total impedance of the circuit
- L Air-cored inductance of $0,30 \text{ mH} \pm 3 \%$
- R_1 Series resistor, adjusted to obtain correct prospective current
- R_2 Parallel resistor of $40 \Omega \pm 10 \%$ acting as a damping resistor

Figure 6 – Typical test circuit for breaking-capacity tests for low-breaking capacity fuse-links (see 9.3)



IEC 2019/02

Dimensions en millimètres

L'appareil comporte 3 tubes (1, 2, 3) glissant les uns dans les autres.

Le tube extérieur (1) a une ouverture à sa partie supérieure et un moyen de fixation pour recevoir une des extrémités de l'échantillon à essayer.

Le tube intermédiaire (2) a, de façon similaire, une ouverture à sa partie supérieure et une fixation recevant l'autre extrémité de l'échantillon.

Le tube intérieur (3) est raccordé au tube (2) par un ressort (4).

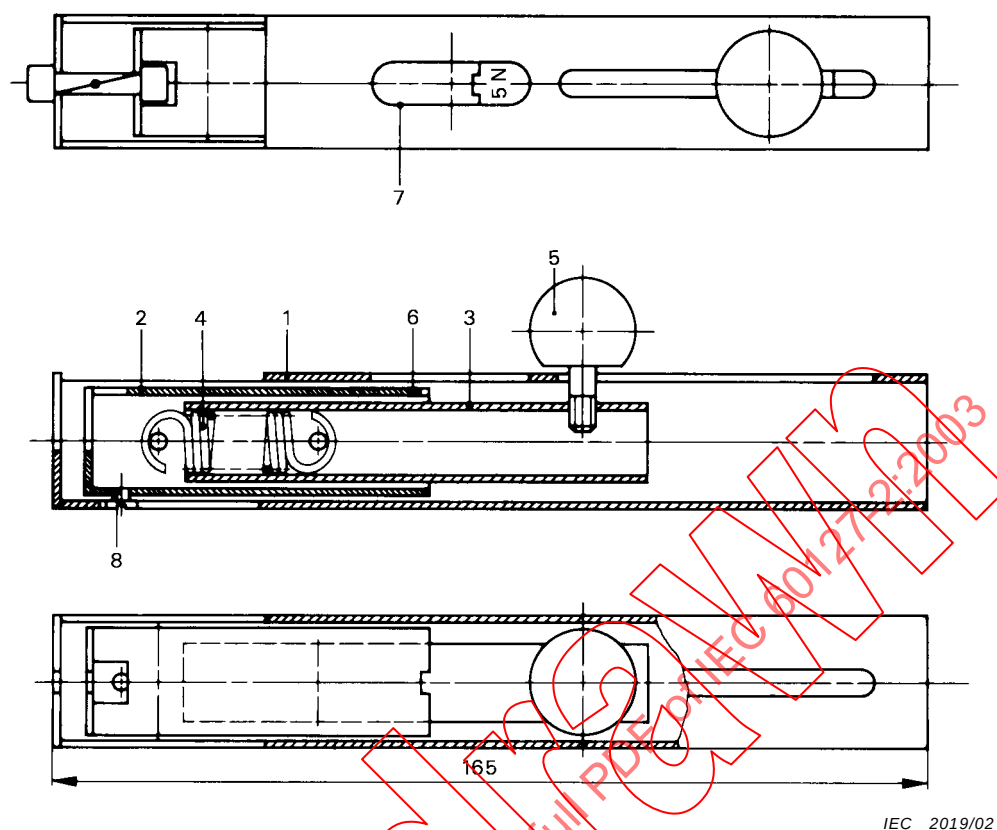
Le mouvement du tube (3) vers le bas, en tirant sur le bouton (5), allonge le ressort et de cette façon une force axiale progressivement croissante est appliquée au tube (2) qui tient une extrémité de l'échantillon.

La variation de longueur de la capsule et de toute la cartouche est compensée par le tube coulissant (2). Son extrémité inférieure (6) apparaît dans la fenêtre (7) et sert de marque de repère. L'autre marque (ligne interrompue) ainsi que l'indication «5 N» sont imprimées sur le tube (3). La coïncidence des deux marques est obtenue en descendant convenablement le bouton (5) qui peut être bloqué dans cette position.

La vis (8) sert à aligner les tubes (1) et (2).

L'appareil doit être utilisé et calibré dans la position verticale avec la cartouche à essayer tout en haut.

Figure 7 – Appareil pour la traction axiale



IEC 2019/02

Dimensions in millimetres

The device has 3 tubes (1, 2, 3) sliding within each other.

The outer tube (1) has an opening at its upper end and a fixture receiving one end of the test sample.

The intermediate tube (2) similarly has a recess at its upper end and a fixture receiving the other end of the test sample.

The inner tube (3) is connected with tube (2) by means of a spring (4).

Moving downward tube (3) by pulling with knob (5) extends spring (4) and thus applies a steadily increasing axial force to tube (2) and to the test specimen.

The varying length of fuse cap and total link will be compensated by the sliding tube (2). Its lower end (6) appears within the observation window (7) and serves as a reference mark. The other mark (dashed line) together with the indication "5 N" is printed on tube (3). Coincidence of both marks is attained by adequately moving down knob (5), which can be screwed tight in this position.

Screw (8) ensures alignment of tubes (1) and (2).

The testing device is to be used and calibrated in the vertical position with the fuse under test at the top.

Figure 7 – Axial pull test apparatus

Annexe A (normative)

Éléments de remplacement miniatures à sorties filaires

Introduction

L'assemblage automatique des circuits électriques et électroniques sur des cartes imprimées a conduit à la création d'une prescription pour les éléments de remplacement à cartouche miniatures ayant le niveau de performance des types existants 5 mm × 20 mm et qui sont d'une forme appropriée pour l'insertion automatique dans des cartes imprimées.

Cette annexe complète les prescriptions de la présente norme et est applicable aux éléments de remplacement 5 mm × 20 mm, déjà essayés et approuvés, qui sont disponibles sans sorties filaires.

A.1 Domaine d'application

Cette annexe s'applique aux prescriptions particulières relatives aux éléments de remplacement miniatures adaptés aux circuits imprimés et utilisés pour la protection d'appareils électriques, de matériels électroniques et de leurs éléments constitutifs, destinés normalement à être utilisés à l'intérieur.

Les détails suivants des sorties, tels que leur méthode de fixation, leur orientation, la forme géométrique de leur section et leur longueur, ne sont pas spécifiés.

L'objet de cette annexe est de définir des méthodes d'essai supplémentaires applicables aux éléments de remplacement miniatures à sorties filaires.

A.2 Généralités sur les essais

En dehors des prescriptions données à l'article 7 de la CEI 60127-1, les règles qui suivent sont à respecter.

A.2.1 Essais de type

Le nombre d'éléments de remplacement requis est de 21, dont 3 (éléments de remplacement numérotés de 19 à 21) sont tenus en réserve pour la répétition éventuelle de certains essais.

Les prescriptions de 7.2.2 de la CEI 60127-1 ne sont pas applicables.

Aucun défaut n'est autorisé dans les essais supplémentaires spécifiés dans cette annexe.

A.2.2 Programme des essais

Le programme des essais pour les éléments de remplacement miniatures à sorties filaires doit être effectué selon le Tableau A.1.

A.2.3 Socles pour les essais

Les éléments de remplacement miniatures à sorties filaires doivent être essayés sur le circuit d'essai présenté à la Figure A.1. L'élément de remplacement à l'essai doit être soudé sur le circuit d'essai, en utilisant le minimum de chaleur pour produire une soudure satisfaisante, et l'excès de fil doit être retiré. Le circuit d'essai doit ensuite être monté dans le socle d'essai donné à la Figure A.2.

Annex A
(normative)**Miniature fuse-links with wire terminations****Introduction**

The automatic assembly of electrical and electronic circuits on printed boards has led to a requirement for miniature cartridge fuse-links which have the performance level of existing 5 mm × 20 mm types and are of a form suitable for automatic insertion into printed boards.

This annex supplements the requirements of this standard and is to be applied to already tested and approved 5 mm × 20 mm fuse-links which are available without wire terminations.

A.1 Scope

This annex relates to special requirements applicable to miniature fuse-links adapted to printed circuits and used for the protection of electric appliances, electronic equipment and component parts thereof, normally intended to be used indoors.

The following details of the terminations are not specified: the method of fixing, the orientation, the geometry of the cross section and the length.

The object of this annex is to define additional test methods for miniature fuse-links with wire terminations.

A.2 General notes on tests

In addition to the requirements of Clause 7 in Part 1, the following criteria shall be observed.

A.2.1 Type tests

The number of miniature fuse-links required is 21, of which 3 (fuse-links numbered 19 to 21) are kept as spares in case some of the tests have to be repeated.

The requirements of 7.2.2 in IEC 60127-1 are not applicable.

No failure is allowed in any of the additional tests specified in this annex.

A.2.2 Testing schedule

The schedule for testing miniature fuse-links with wire terminations shall be according to Table A.1.

A.2.3 Test bases for tests

Miniature fuse-links with wire terminations shall be tested in a test board as shown in Figure A.1. The fuse-link under test shall be soldered to the test board, using the minimum amount of heat to produce a satisfactory soldered joint, and excess wire shall be removed. The test board shall then be mounted on the test base of Figure A.2.

Le circuit d'essai doit être constitué par une feuille de tissu de verre époxyde recouverte de cuivre telle que définie dans la CEI 60249-2-5.

L'épaisseur nominale de la feuille, y compris la feuille métallique, doit être de 1,6 mm.

L'épaisseur nominale de la couche de cuivre doit être de 0,035 mm pour les éléments de remplacement de courant assigné inférieur ou égal à 6,3 A, et de 0,070 mm pour les éléments de remplacement de courant assigné supérieur à 6,3 A.

Les parties métalliques du socle d'essai doivent être en laiton avec une teneur en cuivre comprise entre 58 % et 70 %. Les contacts doivent être argentés.

A.3 Dimensions et construction

En dehors des prescriptions données à l'article 8 de la CEI 60127-1, les règles qui suivent sont à respecter.

A.3.1 Dimensions

Les dimensions des éléments de remplacement miniatures doivent être conformes à la Figure A.3. La conformité est vérifiée par des mesures.

A.3.2 Essais mécaniques des sorties

Les sorties doivent résister aux forces mécaniques qu'elles peuvent subir en usage normal. La conformité est vérifiée par les essais suivants qui doivent être effectués conformément à la CEI 60068-2-21.

Les échantillons sont préconditionnés par une immersion de 24 h dans de l'eau à une température comprise entre 15 °C et 35 °C.

L'élément de remplacement miniature étant maintenu dans une position fixe, chaque borne, à tour de rôle, est soumise aux forces indiquées ci-après. Les groupes d'échantillons d'essai doivent être divisés à égalité parmi les essais des sorties spécifiés aux points a) et b).

a) Essai U_{a1} : traction

La sortie étant en position normale et l'élément de remplacement maintenu par son corps, on applique une force de (10 ± 1) N dirigée suivant son axe et agissant en direction opposée à celle du corps de l'élément de remplacement. La force doit être appliquée progressivement (sans aucun choc), puis maintenue pendant une durée de (10 ± 1) s.

b) Essai U_b : pliage (applicable uniquement aux sorties pliables)

Pour l'essai de pliage selon la CEI 60068-2-21, la force appliquée doit être de

- $(5 \pm 0,5)$ N pour les fils de diamètre compris entre 0,5 mm et 0,8 mm;
- $(10 \pm 0,5)$ N pour les fils de diamètre supérieur à 0,8 mm jusqu'à 1,25 mm;

et le nombre de pliages doit être de deux. Le pliage peut être effectué selon la méthode 1 (deux pliages en sens opposés) ou la méthode 2 (deux pliages dans le même sens).

NOTE La valeur de la force à appliquer pour les fils de diamètre supérieur à 1,25 mm et pour les sorties à méplat peut être trouvée dans le Tableau 4 de la CEI 60068-2-21.

A la fin de l'essai, les sorties de l'élément de remplacement miniature doivent demeurer fermement fixées et la chute de tension ne doit pas dépasser les valeurs maximales autorisées dans la feuille de norme correspondante.

The test board shall be made of epoxide woven glass fabric copper-clad laminated sheet as defined in IEC 60249-2-5.

The nominal sheet thickness including the metal foil shall be 1,6 mm.

The nominal thickness of the copper layer shall be 0,035 mm for fuse-links rated up to and including 6,3 A and 0,070 mm for fuse-links above 6,3 A.

Metal parts of the test base shall be made of brass with copper content between 58 % and 70 %. Contact parts shall be silver-plated.

A.3 Dimensions and construction

In addition to the requirements of Clause 8 of IEC 60127-1, the following criteria are to be observed.

A.3.1 Dimensions

The dimensions of the miniature fuse-link shall comply with Figure A.3. Compliance is checked by measurement.

A.3.2 Mechanical tests on terminations

Terminations shall withstand the mechanical forces likely to be encountered during normal use. Compliance is checked by the following tests which are to be performed in accordance with IEC 60068-2-21.

The samples are preconditioned by immersion in water for 24 h at a temperature between 15 °C and 35 °C.

With the miniature fuse-link held in a fixed position, each terminal in turn is subjected to the forces laid down in items a) and b). Test sample groups shall be equally divided between the following termination tests.

a) Test U_{a1} : tensile

With the termination in its normal position and the fuse-link held by its body, a force of (10 ± 1) N is applied in the direction of axis and acting in a direction away from the body of the component. The force shall be applied progressively (without any shock) and then maintained for a period of (10 ± 1) s.

b) Test U_b : bending (applicable to pliable terminations only)

For the bending test according to IEC 60068-2-21, the force applied shall be:

- $(5 \pm 0,5)$ N for wire diameters of 0,5 mm to 0,8 mm;
- $(10 \pm 0,5)$ N for wire diameters of above 0,8 mm to 1,25 mm;

and the number of bends shall be two. The bending can be done according to Method 1 (two bends in opposite directions) or Method 2 (two bends in the same direction).

NOTE The value of the force to be applied for wire diameters above 1,25 mm and for strip terminations can be found in Table 4 of IEC 60068-2-21.

At the conclusion of testing, the miniature fuse-link terminations shall remain firmly attached and the voltage drop shall not exceed the maximum permissible values in the relevant standard sheet.

A.3.3 Soudabilité des sorties

Les éléments de remplacement doivent être soumis à l'essai Ta de la CEI 60068-2-20, en utilisant la méthode 1 (bain d'alliage à 235 °C), suivant les conditions indiquées ci-dessous:

Vieillessement:	Néant (tel que reçu)
Conditions d'immersion:	(235 ± 5) °C, (2 ± 0,5) s
Profondeur d'immersion:	2,0 mm ± 0,5 mm (du plan de siège)
Type de flux:	Non activé
Ecran:	Il est recommandé d'utiliser un écran.

L'examen doit être effectué sous un éclairage adéquat, à l'œil nu ou à l'aide d'une loupe ayant un grossissement de 4 à 10.

La surface qui a été immergée doit être recouverte d'une couche d'alliage lisse et brillante, avec seulement un petit nombre d'imperfections dispersées (moins de 10 % de la surface essayée), telles que piqûres, zones non mouillées ou présentant un retrait de mouillage. Ces imperfections ne doivent pas être concentrées en une seule région.

A.3.4 Résistance à la chaleur de soudage

Les éléments de remplacement doivent être soumis à l'essai Tb de la CEI 60068-2-20, en utilisant la méthode 1A (bain d'alliage à 260 °C), suivant les conditions indiquées ci-dessous:

Vieillessement:	Néant (tel que reçu)
Conditions d'immersion:	(260 ± 5) °C, (10 ± 1) s
Profondeur d'immersion:	2,0 mm ± 0,5 mm (du plan de siège)
Type de flux:	Activé
Ecran:	Il est recommandé d'utiliser un écran.

Après l'essai, l'élément de remplacement ne doit pas présenter de fissures, le marquage doit être lisible et le codage par bandes de couleur, s'il est utilisé, ne doit pas avoir subi de changement de couleur.

La chute de tension est mesurée conformément aux prescriptions indiquées en A.4.1 et ne doit pas dépasser les valeurs maximales spécifiées dans les feuilles de normes correspondantes.

A.4 Prescriptions d'ordre électrique

En dehors des prescriptions données à l'article 9, les règles qui suivent sont à respecter.

A.4.1 Chute de tension

L'utilisation d'un voltmètre à haute impédance est recommandée pour mesurer la chute de tension. La chute de tension doit être mesurée aux points marqués U dans la Figure A.1.

A.4.2 Caractéristiques temps/courant à température ambiante normale

La caractéristique temps/courant à 2,1 I_N doit être vérifiée conformément à la feuille de norme particulière.

A.4.3 Pouvoir de coupure

Le pouvoir de coupure assigné doit être vérifié conformément à la feuille de norme particulière.

A.3.3 Solderability of terminations

The fuse-links shall be subjected to Test Ta of IEC 60068-2-20, using Method 1 (solder bath at 235 °C), with the following conditions:

Ageing:	None (as received)
Immersion conditions:	(235 ± 5) °C, (2 ± 0,5) s
Depth of immersion:	2,0 mm ± 0,5 mm (from seating plane)
Flux type:	Non-activated
Screen:	A screen should be used.

Inspection shall be carried out under adequate light with the naked eye or with the assistance of a magnifier capable of giving a magnification of 4 to 10.

The dipped surface shall be covered with a smooth and bright solder coating, with no more than small amounts (less than 10 % of the tested area) of scattered imperfections such as pin-holes or un-wetted or de-wetted areas. These imperfections shall not be concentrated in one area.

A.3.4 Resistance to soldering heat

The fuse-links shall be subjected to Test Tb of IEC 60068-2-20, using Method 1A (solder bath at 260 °C), with the following conditions:

Ageing:	None (as received)
Immersion conditions:	(260 ± 5) °C, (10 ± 1) s
Depth of immersion:	2,0 mm ± 0,5 mm (from seating plane)
Flux type:	Activated
Screen:	A screen should be used.

After the test the fuse-link shall not have cracked, marking shall be readable and colour coding, if used, shall not have changed colour.

The voltage drop is measured as specified in A.4.1 and shall not exceed the maximum values specified in the relevant standard sheet.

A.4 Electrical requirements

In addition to the requirements of Clause 9, the following criteria shall be observed.

A.4.1 Voltage drop

The use of a high impedance voltmeter is recommended for measuring the voltage drop. Voltage drop shall be measured at the points marked with U in Figure A.1.

A.4.2 Time/current characteristic at normal ambient temperature

Time/current characteristic at 2,1 I_N shall be checked in accordance with the relevant standard sheet.

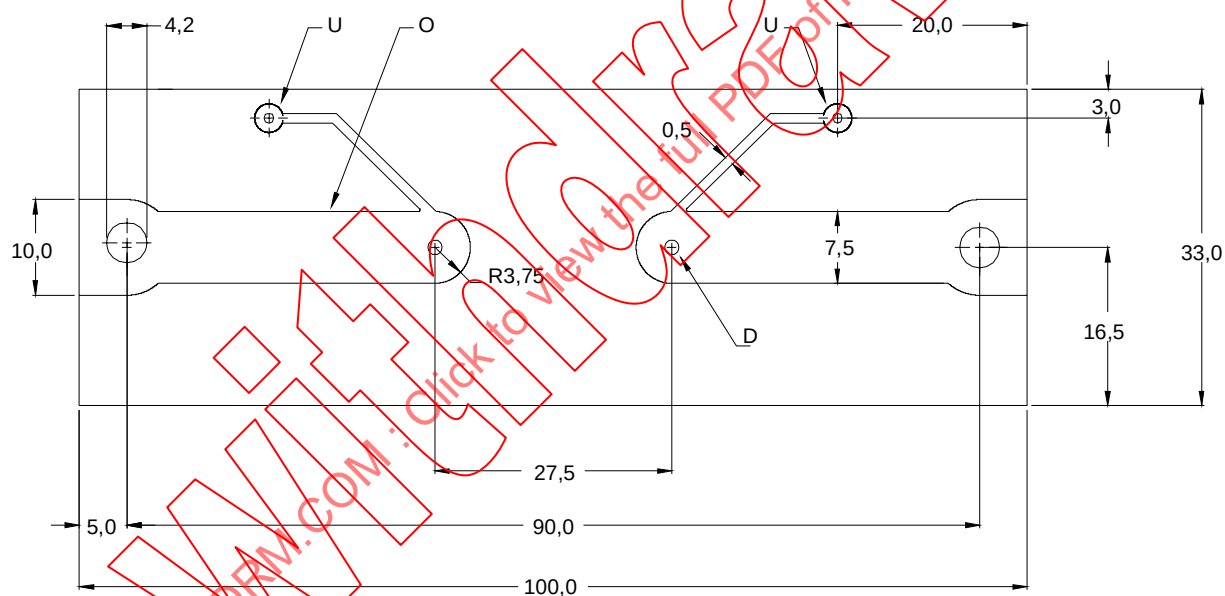
A.4.3 Breaking capacity

Rated breaking capacity shall be checked as specified in the relevant standard sheet.

Tableau A.1 – Programme des essais

Paragraphe	Description	Numéro de l'élément de remplacement					
		1 2 3	4 5 6	7 à 12	13 14 15	16 17 18	19 20 21
A.3.1	Dimensions	X	X	X	X	X	
A.4.1	Chute de tension	X	X				
A.4.2	$2,1 I_N$	X					
A.4.3	Pouvoir de coupure assigné		X				
A.3.2	Essais mécaniques des sorties			X			
A.3.3	Soudabilité				X		
A.3.4	Résistance à la chaleur de soudage					X	
A.4.1	Chute de tension			X		X	

NOTE Les éléments de remplacement numérotés de 7 à 12 et de 16 à 18 sont essayés avant le soudage sur le circuit d'essai pour la mesure de la chute de tension. Les éléments de remplacement 13 à 15 ne sont pas soudés sur le circuit d'essai.



IEC 014/03

Non à l'échelle

Dimensions en millimètres

Légende

O couche de cuivre: 0,035 mm pour les courants assignés inférieurs ou égaux à 6,3 A;
0,070 mm pour les courants assignés supérieurs à 6,3 A.

L'immersion dans un bain d'étain est optionnelle.

U connexion pour la mesure de la chute de tension

D diamètre de 1 mm pour le courant assigné inférieur ou égal à 6,3 A;
diamètre de 1,5 mm pour le courant assigné supérieur à 6,3 A.

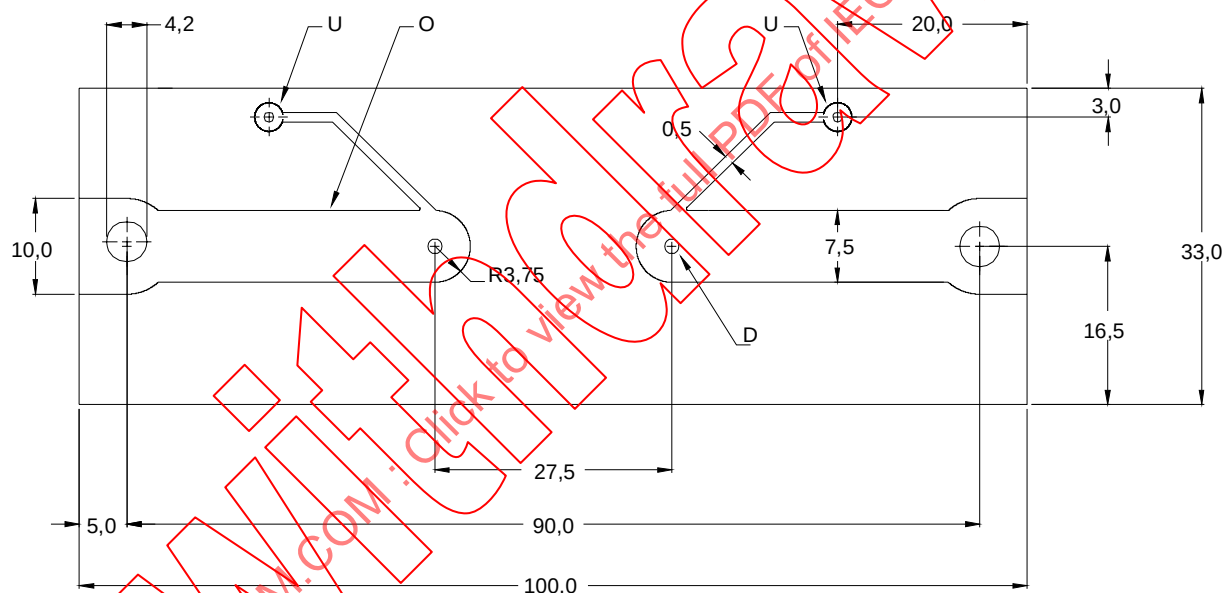
NOTE Un dispositif mécanique peut être utilisé à condition de prouver que les résultats sont identiques.

Figure A.1 – Circuit d'essai

Table A.1 – Testing schedule

Subclause	Description	Fuse-link number					
		1 2 3	4 5 6	7 to 12	13 14 15	16 17 18	19 20 21
A.3.1	Dimensions	X	X	X	X	X	
A.4.1	Voltage drop	X	X				
A.4.2	2,1 I_N	X					
A.4.3	Rated breaking capacity		X				
A.3.2	Mechanical tests on terminations			X			
A.3.3	Solderability				X		
A.3.4	Resistance to soldering heat					X	
A.4.1	Voltage drop			X		X	

NOTE Fuse-links numbered 7 to 12 and 16 to 18 are tested before soldering to the test board for the measurement of voltage drop. Fuse-links 13 to 15 are not soldered to the test board.



IEC 014/03

Not to scale

Dimensions in millimetres

Key

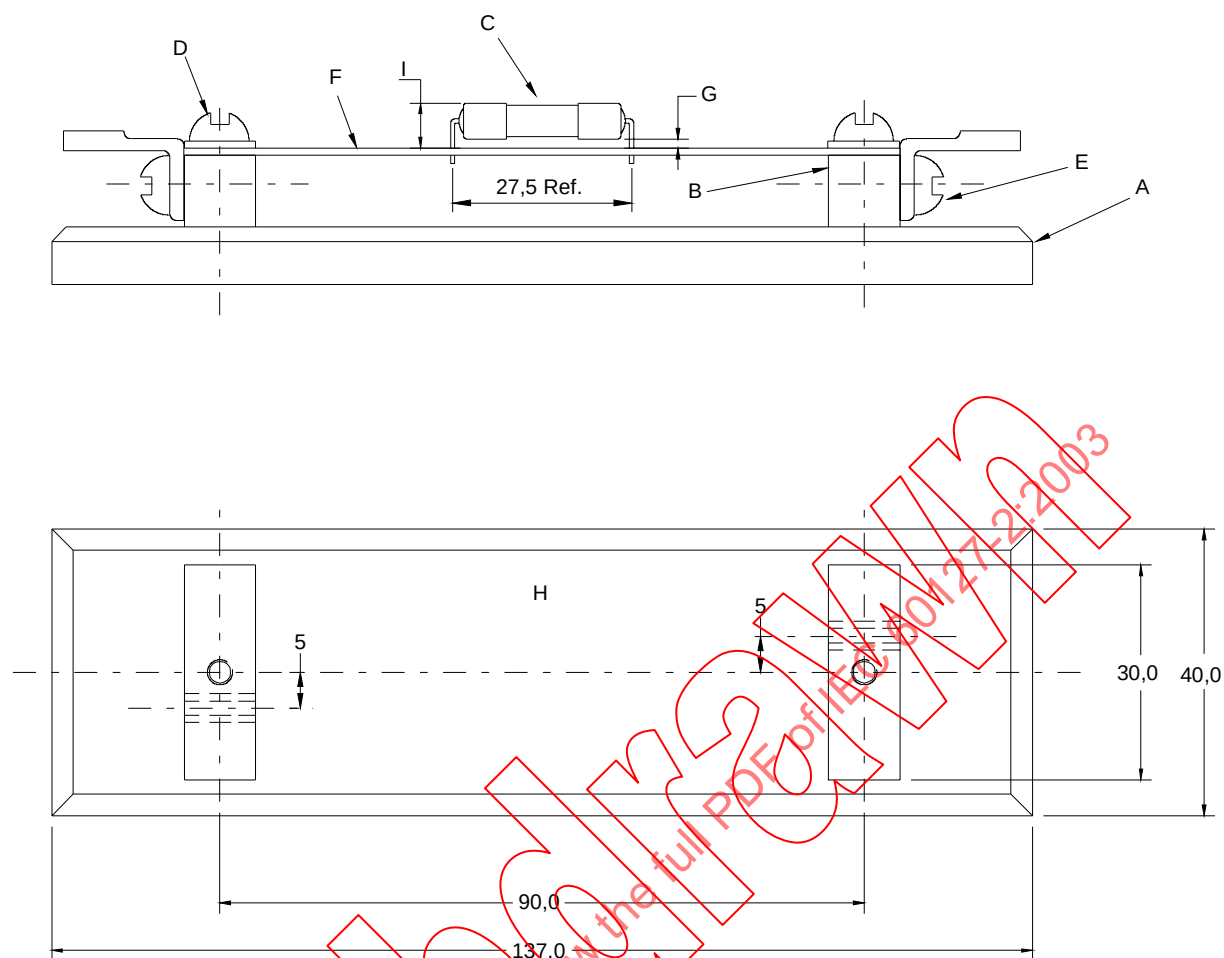
- O copper layer: 0,035 mm for rated current up to and including 6,3 A;
0,070 mm for rated current above 6,3 A.

Hot tin dipping is optional.

- U connection for voltage drop measurement
- D diameter of 1 mm for rated current up to and including 6,3 A;
diameter of 1,5 mm for rated current above 6,3 A.

NOTE A mechanical device may be used as long as it is demonstrated that the results are the same.

Figure A.1 – Test board



IEC 1698/2000

Non à l'échelle

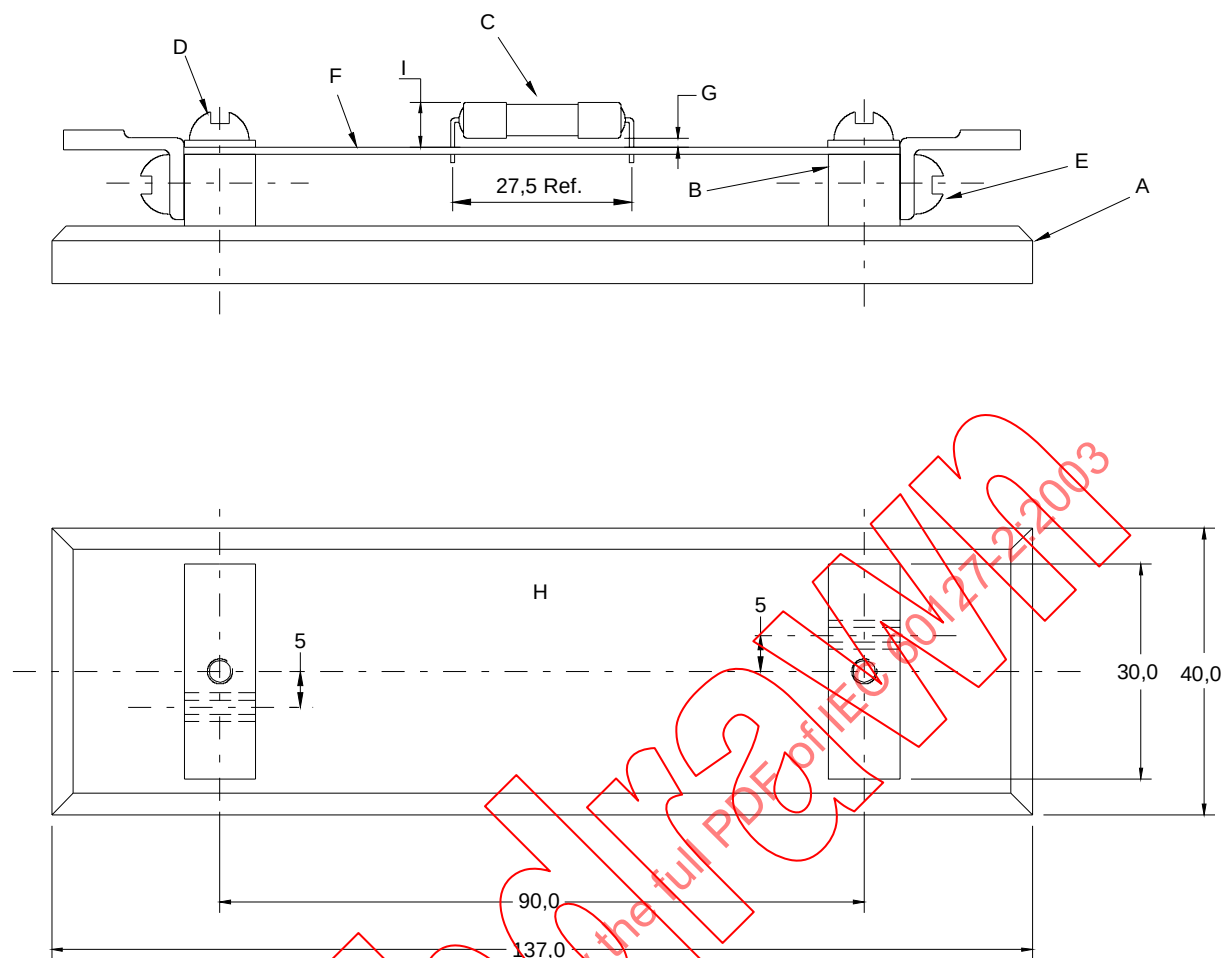
Dimensions en millimètres

Légende

- A socle en matériau à faible conductibilité thermique d'une épaisseur de 10 mm
- B électrodes en laiton 10 mm × 10 mm
- C élément de remplacement soudé en place
- D vis de fixation
- E vis de contact maintenant une cosse à souder
- F circuit d'essai (voir Figure A.1)
- G espace entre les contacts de l'élément de remplacement et le circuit imprimé de 0,25 mm minimum
- H vue de dessus du socle d'essai avec électrodes en laiton de 10 mm × 10 mm
- I 10 mm maximum au-dessus du circuit d'essai

NOTE Les sorties de l'élément de remplacement peuvent être courbées afin de s'adapter au circuit d'essai.

Figure A.2 – Socle d'essai



IEC 1698/2000

Not to scale

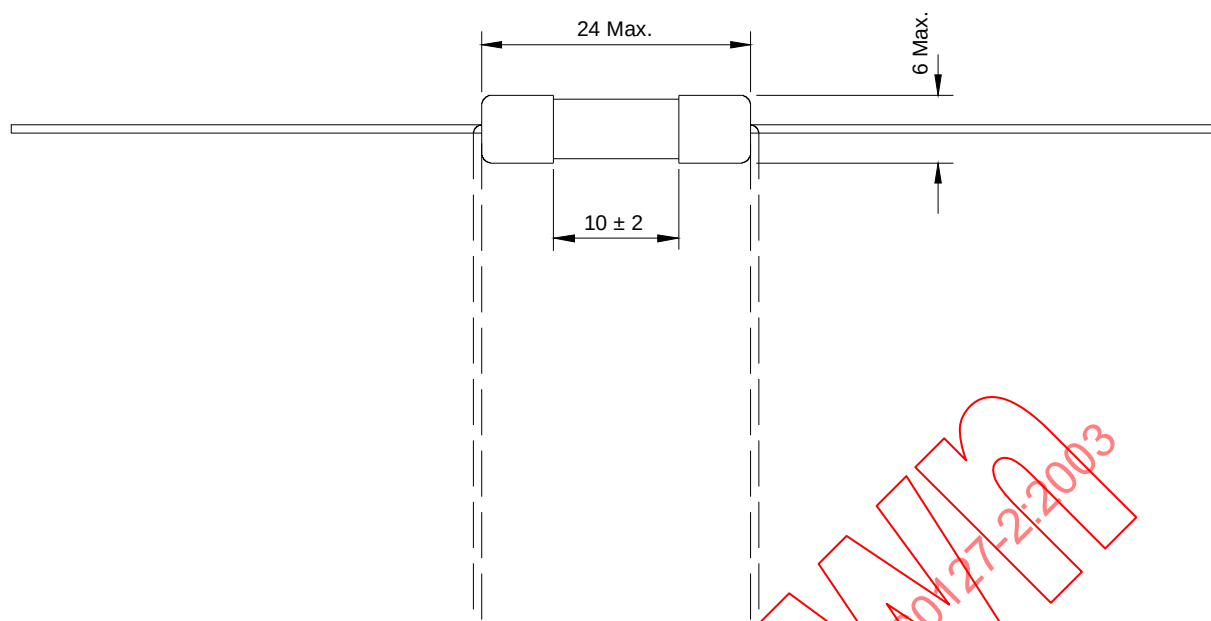
Dimensions in millimetres

Key

- A base of low heat conducting material, thickness 10 mm
- B brass electrodes 10 mm × 10 mm
- C fuse-link soldered in place
- D fixing screws
- E contact screws holding solder terminal
- F test board (see Figure A.1)
- G space between end-caps of fuse-link and test board: 0,25 mm minimum
- H top view of test base with 10 mm × 10 mm brass electrodes
- I 10 mm maximum above test board

NOTE The terminations of the fuse-link may be bent as required to fit the test board.

Figure A.2 – Test base



IEC 1699/2000

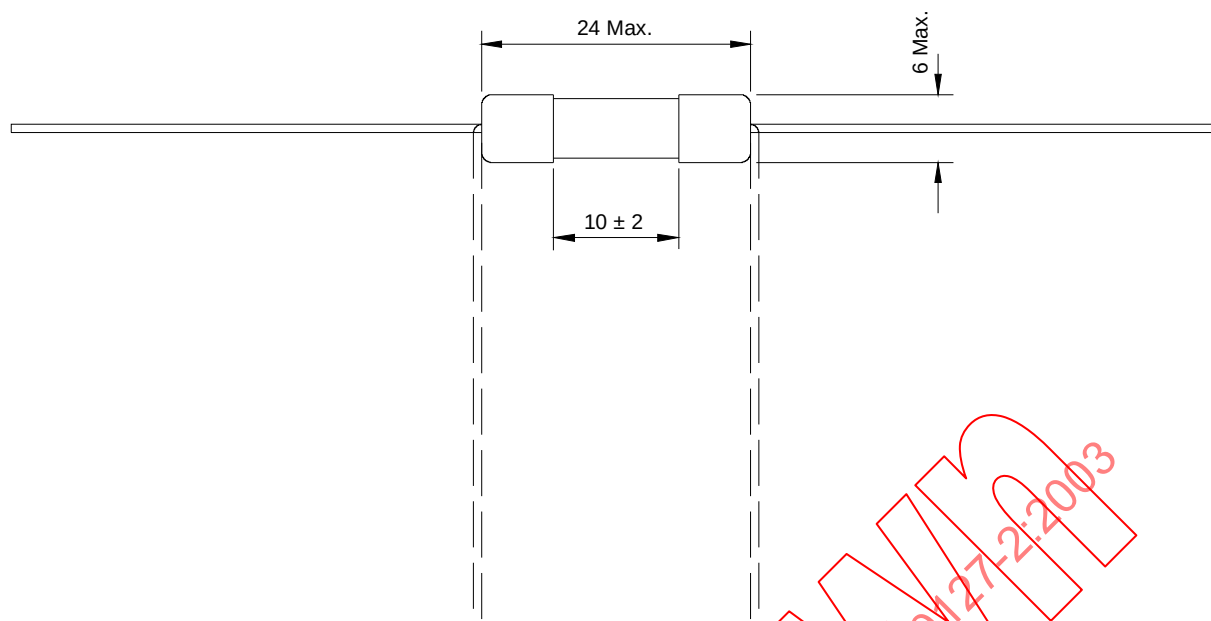
Non à l'échelle

Dimensions en millimètres

Sorties

- La longueur des sorties n'est pas spécifiée.
- La forme de la section de la sortie filaire est optionnelle.
- La sortie doit passer dans un trou de:
 - 1 mm de diamètre pour les courants assignés inférieurs ou égaux à 6,3 A;
 - 1,5 mm de diamètre pour les courants assignés supérieurs à 6,3 A.
- L'orientation des sorties n'est pas spécifiée (variante donnée ci-dessus).
- La méthode de fixation des sorties n'est pas spécifiée.

Figure A.3 – Dimensions des éléments de remplacement avec sorties filaires



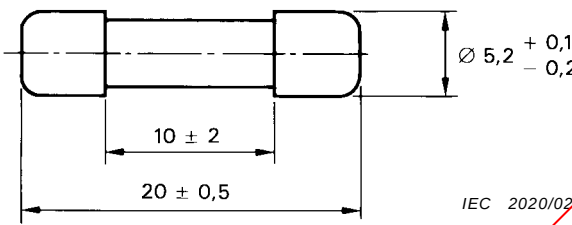
IEC 1699/2000

*Not to scale**Dimensions in millimetres***Terminations**

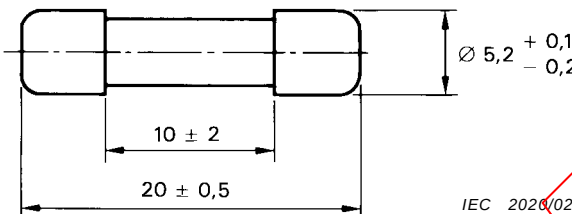
- a) The length of the terminations is not specified.
- b) The cross-sectional shape of the wire termination is optional.
- c) The termination must go through a hole of:
 - 1 mm diameter for rated currents up to and including 6,3 A;
 - 1,5 mm diameter for rated currents above 6,3 A.
- d) The orientation of the terminations is not specified (alternative shown above).
- e) The method of fixing the terminations is not specified.

Figure A.3 – Dimensions of fuse-link with wire terminations

10 Feuilles de norme

	Éléments de remplacement 5 mm × 20 mm Fusion rapide Haut pouvoir de coupure	Feuille de norme 1																			
Dimensions en millimètres																					
																					
Alignement: Les dimensions du calibre sont: h = 30 mm; d = 5,38 mm ± 0,01 mm (voir 8.4). Construction: L'élément de remplacement doit être non transparent.																					
<table><tr><th>Courant assigné*</th><th>Tension assignée V</th><th>Chute de tension maximale mV</th><th>Puissance dissipée maximale W**</th></tr><tr><td>50 mA 63 mA 80 mA 100 mA 125 mA 160 mA 200 mA</td><td rowspan="6">250</td><td>10 000 8 800 7 600 7 000 5 000 4 300 3 500</td><td>1,6</td></tr><tr><td>250 mA 315 mA 400 mA 500 mA 630 mA 800 mA 1 A</td><td>2 800 2 500 2 000 1 800 1 500 1 200 1 000</td><td>2,5</td></tr><tr><td>1,25 A 1,6 A 2 A 2,5 A 3,15 A 4 A 5 A 6,3 A</td><td>800 600 500 400 350 300 250 200</td><td>4</td></tr></table>	Courant assigné*	Tension assignée V	Chute de tension maximale mV	Puissance dissipée maximale W**	50 mA 63 mA 80 mA 100 mA 125 mA 160 mA 200 mA	250	10 000 8 800 7 600 7 000 5 000 4 300 3 500	1,6	250 mA 315 mA 400 mA 500 mA 630 mA 800 mA 1 A	2 800 2 500 2 000 1 800 1 500 1 200 1 000	2,5	1,25 A 1,6 A 2 A 2,5 A 3,15 A 4 A 5 A 6,3 A	800 600 500 400 350 300 250 200	4	* Les valeurs intermédiaires doivent être choisies dans la série R 20 suivant l'ISO 3. ** Mesurée au bout de 1 h sous 1,5 I_N.						
Courant assigné*	Tension assignée V	Chute de tension maximale mV	Puissance dissipée maximale W**																		
50 mA 63 mA 80 mA 100 mA 125 mA 160 mA 200 mA	250	10 000 8 800 7 600 7 000 5 000 4 300 3 500	1,6																		
250 mA 315 mA 400 mA 500 mA 630 mA 800 mA 1 A		2 800 2 500 2 000 1 800 1 500 1 200 1 000	2,5																		
1,25 A 1,6 A 2 A 2,5 A 3,15 A 4 A 5 A 6,3 A		800 600 500 400 350 300 250 200	4																		
Marquage Les éléments de remplacement doivent porter les indications: a) courant assigné; b) tension assignée; c) nom du fabricant ou marque de fabrique; d) symbole caractéristique F; e) symbole de pouvoir de coupure H. Caractéristique temps/courant de préarc La durée de préarc doit être comprise entre les limites suivantes: <table><tr><td>2,1 I_N</td><td colspan="2">2,75 I_N</td><td colspan="2">4 I_N</td><td>10 I_N</td></tr><tr><td>Maximal</td><td>Minimal</td><td>Maximal</td><td>Minimal</td><td>Maximal</td><td>Maximal</td></tr><tr><td>30 min</td><td>10 ms</td><td>2 s*</td><td>3 ms</td><td>300 ms</td><td>20 ms</td></tr></table> * 3 s pour les courants assignés 4 A à 6,3 A. Pouvoir de coupure Pouvoir de coupure assigné: 1 500 A, essayé en courant alternatif et avec le circuit représenté à la Figure 5, pour l'essai à haut pouvoir de coupure. Essais d'endurance A 1,2 fois le courant assigné, 100 cycles suivant 9.4 a) de la CEI 60127-1, et ensuite à 1,5 fois le courant assigné pendant 1 h suivant 9.4 b) de la CEI 60127-1.			2,1 I _N	2,75 I _N			4 I _N		10 I _N	Maximal	Minimal	Maximal	Minimal	Maximal	Maximal	30 min	10 ms	2 s*	3 ms	300 ms	20 ms
2,1 I _N		2,75 I _N		4 I _N		10 I _N															
Maximal		Minimal	Maximal	Minimal	Maximal	Maximal															
30 min	10 ms	2 s*	3 ms	300 ms	20 ms																
60127-2-IEC-1																					
Publication CEI 60127-2																					

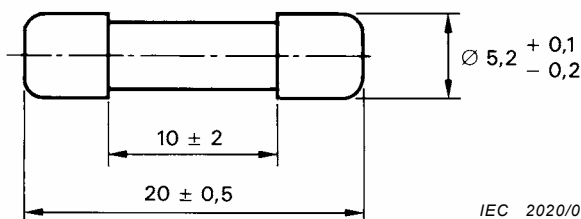
10 Standard sheets

	Fuse-links 5 mm × 20 mm Quick-acting High-breaking capacity	Standard Sheet 1																																
Dimensions in millimetres  IEC 2026/02 Alignment: The dimensions of the gauge are: h = 30 mm; d = 5,38 mm ± 0,01 mm (see 8.4). Construction: The fuse-link shall be non-transparent. <table><tr><th>Rated current*</th><th>Rated voltage V</th><th>Maximum voltage drop mV</th><th>Maximum sustained power dissipation W**</th></tr><tr><td>50 mA 63 mA 80 mA 100 mA 125 mA 160 mA 200 mA</td><td rowspan="10">250</td><td>10 000 8 800 7 600 7 000 5 000 4 300 3 500</td><td>1,6</td></tr><tr><td>250 mA 315 mA 400 mA 500 mA 630 mA 800 mA 1 A</td><td>2 800 2 500 2 000 1 800 1 500 1 200 1 000</td><td>2,5</td></tr><tr><td>1,25 A 1,6 A 2 A 2,5 A 3,15 A 4 A 5 A 6,3 A</td><td>800 600 500 400 350 300 250 200</td><td>4</td></tr></table> * Intermediate values shall be chosen from the R 20 series according to ISO 3. ** Measured after 1 h at 1,5 I_N. Marking Fuse-links shall be marked with: a) rated current; b) rated voltage; c) maker's name or trade mark; d) characteristic symbol F; e) breaking capacity symbol H. Pre-arcing time/current characteristic The pre-arcing time shall be within the following limits: <table><tr><td>2,1 I_N</td><td colspan="2">2,75 I_N</td><td colspan="2">4 I_N</td><td>10 I_N</td></tr><tr><td>Maximum</td><td>Minimum</td><td>Maximum</td><td>Minimum</td><td>Maximum</td><td>Maximum</td></tr><tr><td>30 min</td><td>10 ms</td><td>2 s*</td><td>3 ms</td><td>300 ms</td><td>20 ms</td></tr></table> * 3 s for rated currents of 4 A to 6,3 A. Breaking capacity Rated breaking capacity: 1 500 A, tested with a.c. and using the circuit given in Figure 5, for the high-breaking capacity test. Endurance test 100 cycles at 1,2 times the rated current according to 9.4 a) of IEC 60127-1, followed by 1 h at 1,5 times the rated current according to 9.4 b) of IEC 60127-1.			Rated current*	Rated voltage V	Maximum voltage drop mV	Maximum sustained power dissipation W**	50 mA 63 mA 80 mA 100 mA 125 mA 160 mA 200 mA	250	10 000 8 800 7 600 7 000 5 000 4 300 3 500	1,6	250 mA 315 mA 400 mA 500 mA 630 mA 800 mA 1 A	2 800 2 500 2 000 1 800 1 500 1 200 1 000	2,5	1,25 A 1,6 A 2 A 2,5 A 3,15 A 4 A 5 A 6,3 A	800 600 500 400 350 300 250 200	4	2,1 I _N	2,75 I _N		4 I _N		10 I _N	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	Maximum	30 min	10 ms	2 s*	3 ms	300 ms	20 ms
Rated current*	Rated voltage V	Maximum voltage drop mV	Maximum sustained power dissipation W**																															
50 mA 63 mA 80 mA 100 mA 125 mA 160 mA 200 mA	250	10 000 8 800 7 600 7 000 5 000 4 300 3 500	1,6																															
250 mA 315 mA 400 mA 500 mA 630 mA 800 mA 1 A		2 800 2 500 2 000 1 800 1 500 1 200 1 000	2,5																															
1,25 A 1,6 A 2 A 2,5 A 3,15 A 4 A 5 A 6,3 A		800 600 500 400 350 300 250 200	4																															
2,1 I _N		2,75 I _N		4 I _N		10 I _N																												
Maximum		Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	Maximum																												
30 min		10 ms	2 s*	3 ms	300 ms	20 ms																												
60127-2-IEC-1		Publication IEC 60127-2																																

	Éléments de remplacement 5 mm × 20 mm Fusion rapide Faible pouvoir de coupure	Feuille de norme 2
--	--	---

Ce modèle d'élément de remplacement est recommandé pour la protection des circuits d'appareils de télécommunication ou des circuits similaires à faible courant de court-circuit.

Dimensions en millimètres



Alignement: Les dimensions du calibre sont: h = 30 mm; d = 5,38 mm ± 0,01 mm (voir 8.4)

Construction: L'élément de remplacement doit être transparent.

Courant assigné*	Tension assignée V	Chute de tension maximale mV	Puissance dissipée maximale W**
32 mA	250	10 000	1,6
40 mA		8 000	
50 mA		7 000	
63 mA		5 000	
80 mA		4 000	
100 mA		3 500	
125 mA		2 000	
160 mA		2 000	
200 mA		1 700	
250 mA		1 400	
315 mA		1 300	
400 mA		1 200	
500 mA		1 000	
630 mA		650	
800 mA		240	
1 A		200	
1,25 A		200	
1,6 A	250	190	2,5
2 A		170	
2,5 A		170	
3,15 A		150	
4 A	250	130	
5 A		130	
6,3 A		130	

* Les valeurs intermédiaires doivent être choisies dans la série R 20 suivant l'ISO 3.

** Mesurée au bout de 1 h sous 1,5 I_N.

Marquage

Les éléments de remplacement doivent porter les indications:

- courant assigné;
- tension assignée;
- nom du fabricant ou marque de fabrique;
- symbole caractéristique F;
- symbole de pouvoir de coupure L.

Caractéristique temps/courant de préarc

La durée de préarc doit être comprise entre les limites suivantes:

Courant assigné	2,1 I _N	2,75 I _N		4 I _N		10 I _N
	Maximal	Minimal	Maximal	Minimal	Maximal	Maximal
De 32 mA à 100 mA inclus	30 min	10 ms	500 ms	3 ms	100 ms	20 ms
Au-dessus de 100 mA jusqu'à 6,3 A	30 min	50 ms	2 s	10 ms	300 ms	20 ms

Pouvoir de coupure

Pouvoir de coupure assigné: 35 A ou 10 I_N selon la valeur la plus grande, essayé en courant alternatif et avec le circuit représenté à la Figure 6, pour l'essai à faible pouvoir de coupure.

Note S'assurer que les courants de défaut présumés pour le circuit restent compris entre ces limites.

Essais d'endurance

A 1,2 fois le courant assigné, 100 cycles suivant 9.4 a) de la CEI 60127-1, et ensuite à 1,5 fois le courant assigné pendant 1 h suivant 9.4 b) de la CEI 60127-1.