

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Miniature fuses –
Part 2: Cartridge fuse-links**

**Coupe-circuit miniatures –
Partie 2: Cartouches**





THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2014 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, 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 either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester. If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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'IEC ou du Comité national de l'IEC du pays du demandeur. Si vous avez des questions sur le copyright de l'IEC ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de l'IEC de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00
info@iec.ch
www.iec.ch

About the IEC

The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

About IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigenda or an amendment might have been published.

IEC Catalogue - webstore.iec.ch/catalogue

The stand-alone application for consulting the entire bibliographical information on IEC International Standards, Technical Specifications, Technical Reports and other documents. Available for PC, Mac OS, Android Tablets and iPad.

IEC publications search - www.iec.ch/searchpub

The advanced search enables to find IEC publications by a variety of criteria (reference number, text, technical committee,...). It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details all new publications released. Available online and also once a month by email.

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing more than 30 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in 14 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

IEC Glossary - std.iec.ch/glossary

More than 55 000 electrotechnical terminology entries in English and French extracted from the Terms and Definitions clause of IEC publications issued since 2002. Some entries have been collected from earlier publications of IEC TC 37, 77, 86 and CISPR.

IEC Customer Service Centre - webstore.iec.ch/csc

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre: csc@iec.ch.

A propos de l'IEC

La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des Normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

A propos des publications IEC

Le contenu technique des publications IEC est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

Catalogue IEC - webstore.iec.ch/catalogue

Application autonome pour consulter tous les renseignements bibliographiques sur les Normes internationales, Spécifications techniques, Rapports techniques et autres documents de l'IEC. Disponible pour PC, Mac OS, tablettes Android et iPad.

Recherche de publications IEC - www.iec.ch/searchpub

La recherche avancée permet de trouver des publications IEC en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...). Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Restez informé sur les nouvelles publications IEC. Just Published détaille les nouvelles publications parues. Disponible en ligne et aussi une fois par mois par email.

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 30 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 14 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

Glossaire IEC - std.iec.ch/glossary

Plus de 55 000 entrées terminologiques électrotechniques, en anglais et en français, extraites des articles Termes et Définitions des publications IEC parues depuis 2002. Plus certaines entrées antérieures extraites des publications des CE 37, 77, 86 et CISPR de l'IEC.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions contactez-nous: csc@iec.ch.



IEC 60127-2

Edition 3.0 2014-09

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Miniature fuses –
Part 2: Cartridge fuse-links**

**Coupe-circuit miniatures –
Partie 2: Cartouches**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX



ICS 29.120.50

ISBN 978-2-8322-1844-0

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

CONTENTS

FOREWORD.....	4
INTRODUCTION.....	6
1 Scope and object.....	7
2 Normative references.....	7
3 Terms and definitions	7
4 General requirements	7
5 Standard ratings	7
6 Marking	8
7 General notes on tests.....	8
8 Dimensions and construction	14
9 Electrical requirements	16
10 Standard sheets	18
Annex A (normative) Miniature fuse-links with wire terminations.....	38
A.1 General.....	38
A.2 Scope	38
A.3 General notes on tests	38
A.3.1 Type tests.....	38
A.3.2 Testing schedule	38
A.3.3 Test bases for tests.....	39
A.4 Dimensions and construction	41
A.4.1 Dimensions.....	41
A.4.2 Mechanical tests on terminations.....	41
A.4.3 Solderability of terminations	42
A.4.4 Resistance to soldering heat	42
A.5 Electrical requirements.....	42
A.5.1 Voltage drop	43
A.5.2 Time/current characteristic at normal ambient temperature	43
A.5.3 Breaking capacity.....	43
A.5.4 Fuse-link temperature	43
Bibliography	44
Figure 1 – Test fuse-base for 5 mm × 20 mm and 6,3 mm × 32 mm fuse-links – Rated currents up to and including 6,3 A (see 7.3).....	11
Figure 2 – Test fuse-base for 5 mm × 20 mm and 6,3 mm × 32 mm fuse-links – Rated currents exceeding 6,3 A (see 7.3)	12
Figure 3 – Test fuse-base for breaking capacity tests (see 7.3)	13
Figure 4 – Axial pull test apparatus	15
Figure 5 – Alignment gauge (see 8.4).....	16
Figure 6 – Typical test circuit for breaking-capacity tests for high-breaking capacity fuse-links (see 9.3)	17
Figure 7 – Typical test circuit for breaking-capacity tests for low- and enhanced-breaking capacity fuse-links (see 9.3).....	17
Figure A.1 – Test board	39

Figure A.2 – Test base.....	40
Figure A.3 – Dimensions of fuse-link with wire terminations	41
Table 1 – Testing schedule for individual ampere ratings	9
Table 2 – Testing schedule for maximum ampere rating of a homogeneous series	9
Table 3 – Testing schedule for minimum ampere rating of a homogeneous series	10
Table A.1 – Testing schedule	39

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

MINIATURE FUSES –

Part 2: Cartridge fuse-links

FOREWORD

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

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

This third edition of IEC 60127-2 cancels and replaces the second edition published in 2003, amendment 1 (2003) and amendment 2 (2010). This edition constitutes a technical revision.

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

- a) add 4 new standard sheets 7 up to 10.

This International Standard is to be used in conjunction with IEC 60127-1:2006.

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

FDIS	Report on voting
32C/493/FDIS	32C/498/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.

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

The clauses of this standard supplement, modify or replace the corresponding clauses in IEC 60127-1.

Where there is no corresponding clause or subclause in this standard, the clause or subclause of IEC 60127-1 applies without modification as far as is reasonable. When this standard states “addition”, “modification” or “replacement”, the relevant text in IEC 60127-1 is to be adapted accordingly.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

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

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 and subclauses containing general requirements need not be repeated.

The new IEC 60127 series is thus subdivided as follows:

IEC 60127, *Miniature fuses* (general title).

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

IEC 60127-2, *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 (UMF) – Through-hole and surface mount types*

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, *Miniature fuses – Part 7: Miniature fuse-links for special applications*

IEC 60127-8, (Free for further documents)

IEC 60127-9, (Free for further documents)

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

This Part of IEC 60127 covers additional requirements, test equipment and standard sheets.

The SI system of units is used throughout this standard.

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 cartridge fuse-links 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 IEC 60127-1.

The object of this standard is to define special and additional test methods for cartridge fuse-links applying in addition to the requirements of IEC 60127-1.

2 Normative references

The following documents, in whole or in part, are normatively referenced in this document and are indispensable for its application. 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, *Environmental testing – Part 2-20: Tests – Test T: Test methods for solderability and resistance to soldering heat of devices with leads*

IEC 60068-2-21:2006, *Environmental testing – Part 2-21: Tests – Test U: Robustness of terminations and integral mounting devices*

IEC 60127-1:2006, *Miniature fuses – Part 1: Definitions for miniature fuses and general requirements for miniature fuse-links*
Amendment 1:2011

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

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the terms and definitions given in IEC 60127-1:2006, Clause 3, apply.

4 General requirements

Clause 4 of IEC 60127-1:2006 applies.

5 Standard ratings

Clause 5 of IEC 60127-1:2006 applies.

6 Marking

Clause 6 of IEC 60127-1:2006 applies except as follows:

6.1 Addition:

- 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 Add the following paragraph after the first paragraph:

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

7 General notes on tests

Clause 7 of IEC 60127-1:2006 applies except as follows:

7.2.1 Addition:

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.

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				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 IEC 60127-1.																	
^b Applicable only when specified on the standard sheet.																	

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 $10 I_N$		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

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
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.								

Replacement:

7.3 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:

- 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);
- 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.

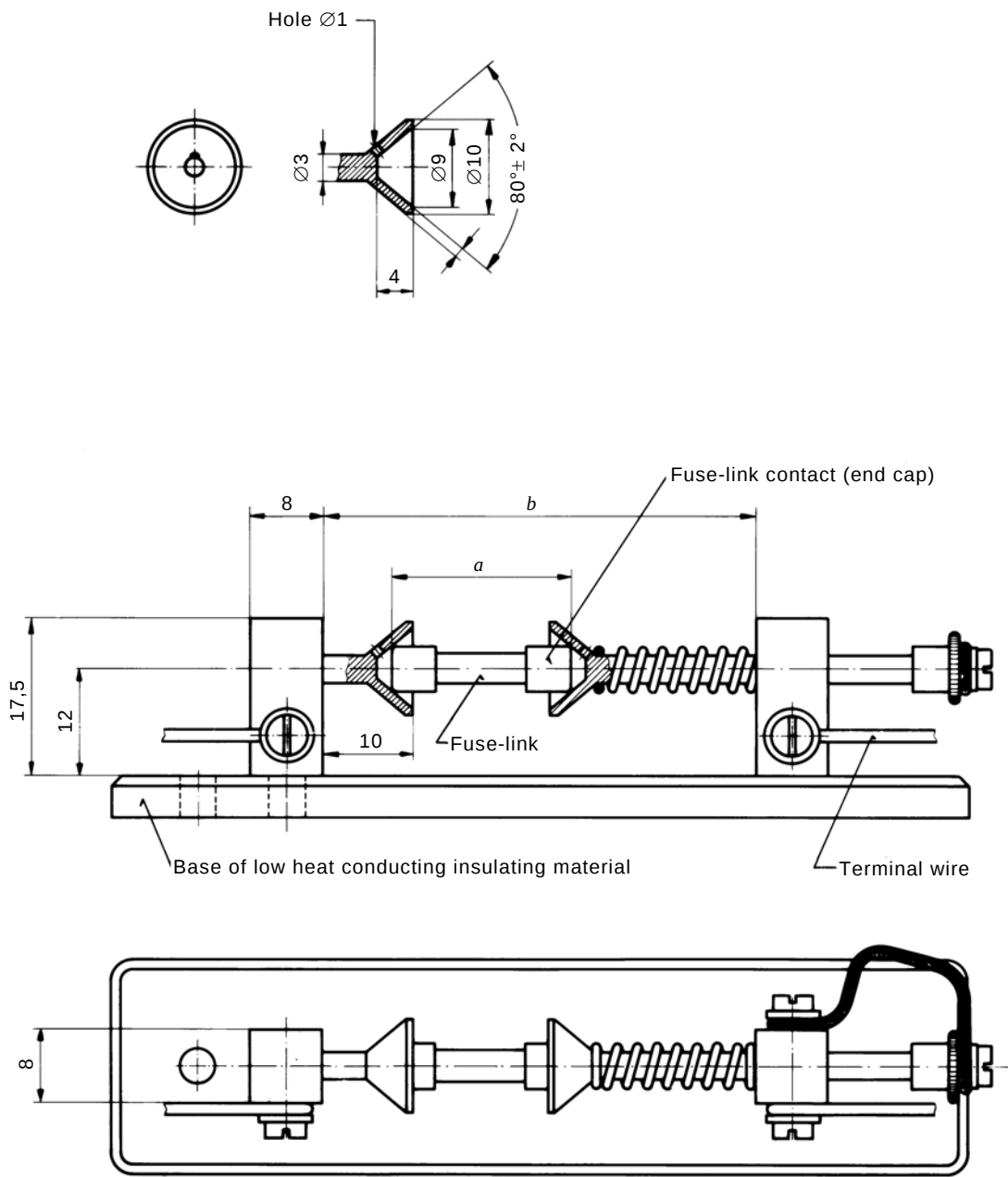
For fuse-links with rated currents up to and including 6,3 A, a fuse-base according to Figure 1 shall be used. The contact force shall be between 4 N and 6 N. The flexible lead and terminal wires shall be of copper and shall have a cross-sectional area of 1 mm²; the length of each of the terminal wires being approximately 500 mm.

For fuse-links with rated currents exceeding 6,3 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.

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

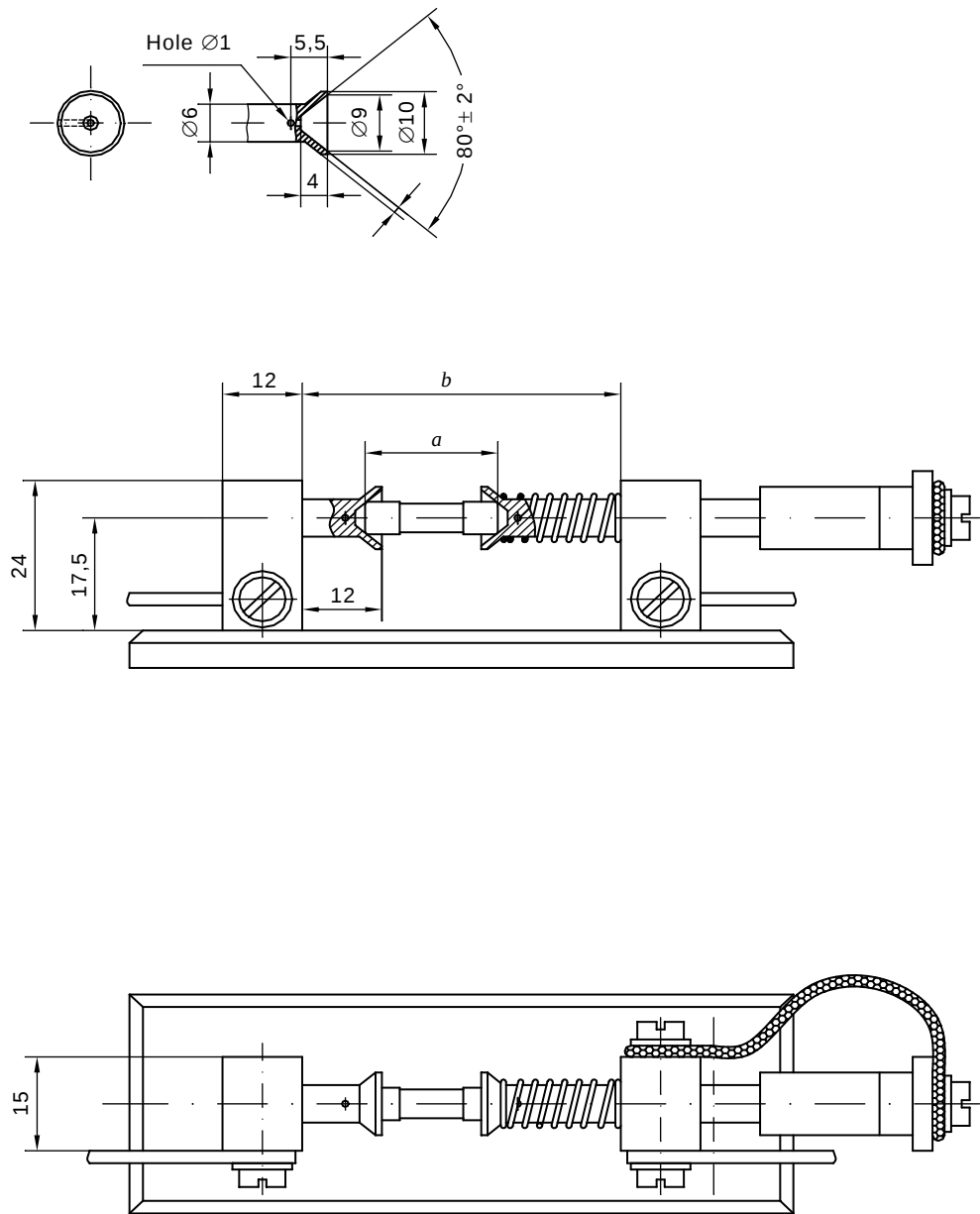


IEC

Figure 1 – Test fuse-base for 5 mm × 20 mm and 6,3 mm × 32 mm fuse-links –
Rated currents up to and including 6,3 A (see 7.3)

Dimensions in millimetres with tolerances of 0,1 mm

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

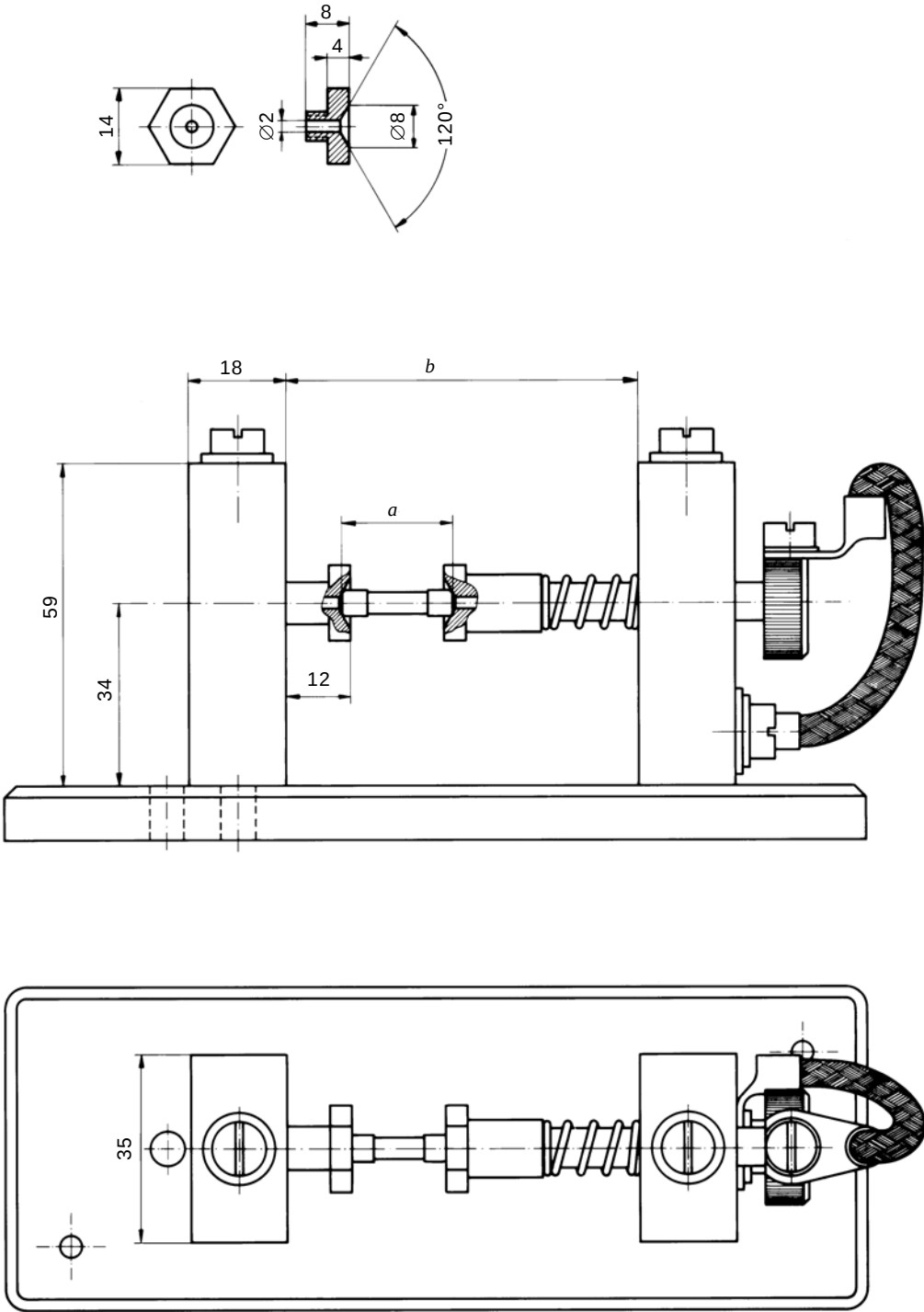


IEC

Figure 2 – Test fuse-base for 5 mm × 20 mm and 6,3 mm × 32 mm fuse-links –
Rated currents exceeding 6,3 A (see 7.3)

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

Figure 3 – Test fuse-base for breaking capacity tests (see 7.3)

8 Dimensions and construction

Clause 8 of IEC 60127-1:2006 applies except as follows:

8.2 Construction

Addition:

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

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

8.3 Terminations

Addition:

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.

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

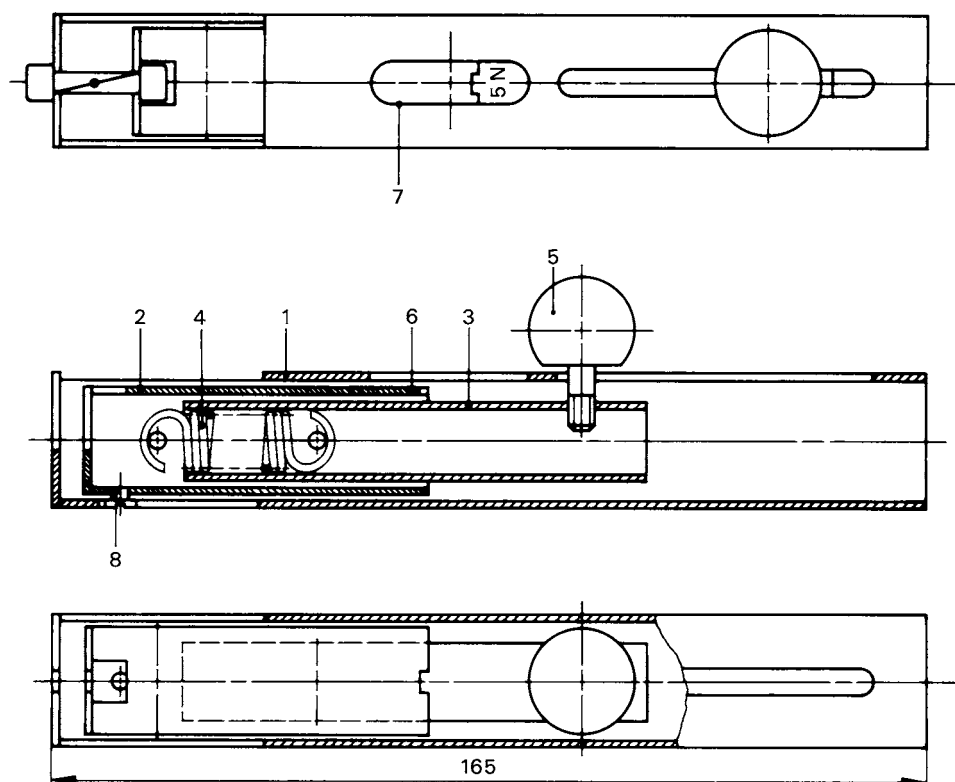
Compliance is checked by inspection and by the following test:

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 4 and shall be used in cases of dispute. By using this apparatus, the test can be performed without distorting the end caps.

Dimensions in millimetres



IEC

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 4 – Axial pull test apparatus

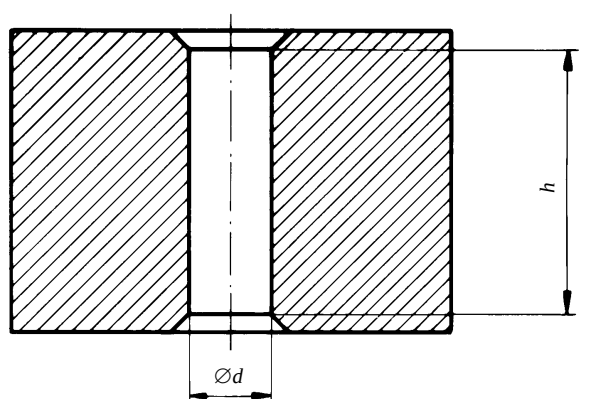
8.4 Alignment and configuration of terminations

Addition:

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 5.

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



IEC

Tolerances of 0,01 mm.

Figure 5 – Alignment gauge (see 8.4)

9 Electrical requirements

Clause 9 of IEC 60127-1:2006 applies except as follows:

9.3 Breaking capacity

9.3.1 Operating conditions

Addition:

AC shall be used for this test.

A typical test circuit for the rated high-breaking capacity test is given in Figure 6, and for the rated low-breaking capacity test, a typical test circuit is given in Figure 7. 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.

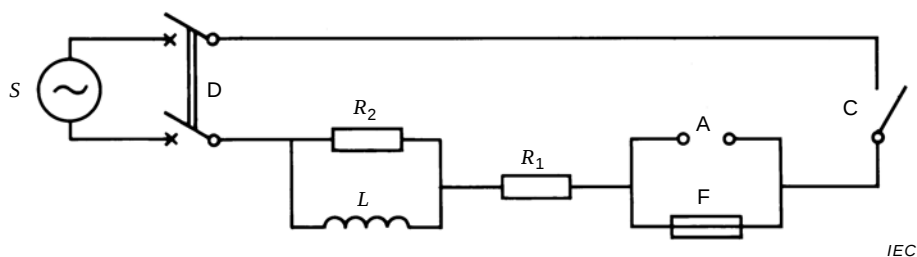
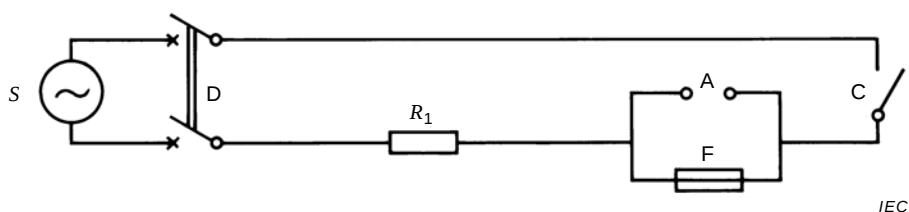


Figure 6 – Typical test circuit for breaking-capacity tests for high-breaking capacity fuse-links (see 9.3)



Key for Figures 6 and 7

- A Removable link used for calibration
- C Contactor that makes the circuit
- D Switch to disconnect the source of supply
- F Fuse-link 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 7 – Typical test circuit for breaking-capacity tests for low- and enhanced-breaking capacity fuse-links (see 9.3)

9.3.2 Criteria for satisfactory performance

Addition:

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

The following phenomena are neglected:

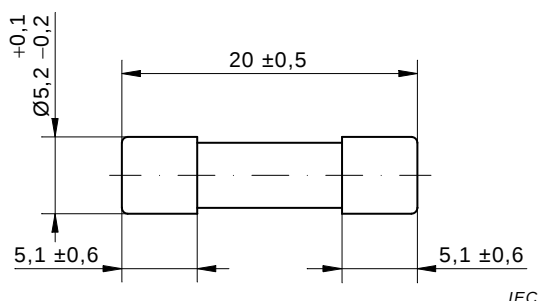
- black spots on the end caps;
- small deformation of the end caps;
- cracking of the fuse-link.

Addition:

10 Standard sheets

	Fuse-links 5 mm × 20 mm Quick-acting High-breaking capacity	Standard sheet 1 Page 1
--	--	-----------------------------------

Dimensions in millimetres



Alignment: The dimensions of the gauge are as follows: $h = 30$ mm; $d = 5,38$ mm $\pm 0,01$ mm (see 8.4).

Construction: The fuse-link shall be non-transparent.

Rated current ^a	Rated voltage	Maximum voltage drop	Maximum sustained power dissipation
	V	mV	W ^b
50 mA 63 mA 80 mA 100 mA 125 mA 160 mA 200 mA	250	10000 8800 7600 7000 5000 4300 3500	1,6
250 mA 315 mA 400 mA 500 mA 630 mA 800 mA 1 A		2800 2500 2000 1800 1500 1200 1000	2,5
1,25 A 1,6 A 2 A 2,5 A 3,15 A 4 A 5 A 6,3 A 8 A 10 A		800 600 500 400 350 300 250 200 200 200	4
^a Intermediate values shall be chosen from the R 20 series according to ISO 3.			
^b Measured after 1 h (for ratings above 6,3 A after 30 min) at 1,5 I _N .			

Marking

Fuse-links shall be marked with the following:

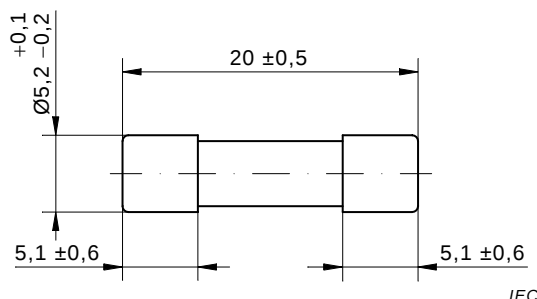
- rated current;
- rated voltage;
- manufacturer's name or trade mark;
- characteristic symbol F;
- breaking capacity symbol H.

	Fuse-links 5 mm × 20 mm Quick-acting High-breaking capacity					Standard sheet 1 Page 2
Pre-arcing time/current characteristic						
The pre-arcing time shall be within the following limits:						
Rated current	2,1 I_N Maximum	2,75 I_N MinimumMaximum		4 I_N MinimumMaximum		10 I_N Maximum
50 mA to 4 A	30 min	10 ms	2 s	3 ms	300 ms	20 ms
Above 4 A to 6,3 A	30 min	10 ms	3 s	3 ms	300 ms	20 ms
Above 6,3 A to 10 A	30 min	40 ms	20 s	10 ms	1 s	30 ms
Breaking capacity						
Rated breaking capacity: 1500 A, tested with a.c. and using the circuit given in Figure 6 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 (for ratings above 6,3 A 30 min) at 1,5 times the rated current according to 9.4 b) of IEC 60127-1.						

	Fuse-links 5 mm × 20 mm Quick-acting Low-breaking capacity	Standard sheet 2 Page 1
--	---	---------------------------------------

This type of fuse-link is recommended for the protection of circuits in telecommunication equipment or similar circuits with limited short-circuit current.

Dimensions in millimetres



Alignment: The dimensions of the gauge are as follows: $h = 30$ mm; $d = 5,38$ mm $\pm 0,01$ mm (see 8.4).

Construction: The fuse-link shall be transparent.

Rated current ^a	Rated voltage V	Maximum voltage drop mV	Maximum sustained power dissipation W ^b
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		190	
2 A		170	
2,5 A		170	
3,15 A	125	150	2,5
4 A		130	
5 A		130	
6,3 A		130	
8 A	125	130	4
10 A		130	

^a Intermediate values shall be chosen from the R 20 series according to ISO 3.

^b Measured after 1 h (for ratings above 6,3 A after 30 min) at 1,5 I_N .

Marking

Fuse-links shall be marked with the following:

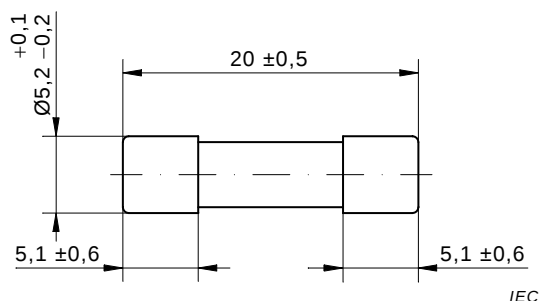
- rated current;
- rated voltage;
- manufacturer's name or trade mark;
- characteristic symbol F;
- breaking capacity symbol L.

	Fuse-links 5 mm × 20 mm Quick-acting Low-breaking capacity					Standard sheet 2 Page 2
Pre-arcing time/current characteristic						
The pre-arcing time shall be within the following limits:						
Rated current	2,1 I_N Maximum	2,75 I_N MinimumMaximum		4 I_N MinimumMaximum		10 I_N Maximum
32 mA to 100 mA	30 min	10 ms	500 ms	3 ms	100 ms	20 ms
Above 100 mA to 6,3 A	30 min	50 ms	2 s	10 ms	300 ms	20 ms
Above 6,3 A to 10 A	30 min	50 ms	2 s	10 ms	400 ms	40 ms
Breaking capacity						
Rated breaking capacity: 35 A or 10 I_N whichever is greater, tested with a.c. and using the circuit given in Figure 7 for the low-breaking capacity test.						
For breaking capacity rated currents above 6,3 A shall be tested at 125 V.						
Care should be taken that the prospective fault currents of the circuit are within these limits.						
Endurance test						
100 cycles at 1,2 times the rated current according to 9.4 a) of IEC 60127-1, followed by 1 h (for ratings above 6,3 A 30 min) at 1,5 times the rated current according to 9.4 b) of IEC 60127-1.						

	Fuse-links 5 mm × 20 mm Time-lag (surge proof) Low-breaking capacity	Standard sheet 3 Page 1
--	---	-----------------------------------

This type of fuse-link is recommended for the protection of circuits in telecommunication equipment or similar circuits with limited short-circuit current.

Dimensions in millimetres



Alignment: The dimensions of the gauge are as follows: $h = 30$ mm; $d = 5,38$ mm $\pm 0,01$ mm (see 8.4).

Construction: The fuse-link shall be transparent.

Rated current ^a	Rated voltage	Maximum voltage drop	Maximum sustained power dissipation
	V	mV	W ^b
32 mA	250	5 000	1,6
40 mA		4 000	
50 mA		3 500	
63 mA		3 000	
80 mA		3 000	
100 mA		2 500	
125 mA		2 000	
160 mA		1 900	
200 mA		1 500	
250 mA		1 300	
315 mA		1 100	
400 mA		1 000	
500 mA		900	
		300	
630 mA		250	
800 mA		150	
1 A		150	
1,25 A		150	
1,6 A		150	
2 A		120	
2,5 A		100	
3,15 A		100	
4 A		100	
5 A		100	
6,3 A	100		
8 A	125	100	4
10 A		100	
^a Intermediate values shall be chosen from the R 20 series according to ISO 3.			
^b Measured after 1 h (for ratings above 6,3 A after 30 min) at 1,5 I _N .			

Marking

Fuse-links shall be marked with the following:

- rated current;
- rated voltage;
- manufacturer's name or trade mark;
- characteristic symbol T;
- breaking capacity symbol L.

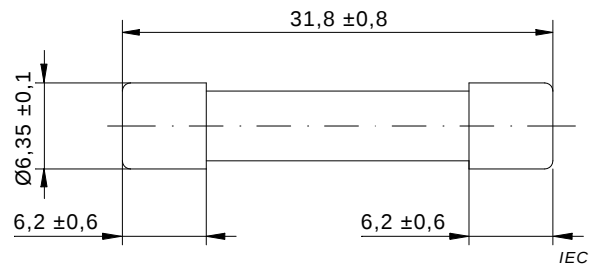
	Fuse-links 5 mm × 20 mm Time-lag (surge-proof) Low-breaking capacity						Standard sheet 3 Page 2
Pre-arcing time/current characteristic							
The pre-arcing time shall be within the following limits:							
Rated current	2,1 I _N	2,75 I _N		4 I _N		10 I _N	
	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum
32 mA to 100 mA	2 min	200 ms	10 s	40 ms	3 s	10 ms	300 ms
Above 100 mA to 10 A	2 min	600 ms	10 s	150 ms	3 s	20 ms	300 ms
Test at a temperature of (70 ± 2) °C							
A current of 1,1 I _N shall be passed through the fuse-links for 1 h and they shall not operate.							
Breaking capacity							
Rated breaking capacity: 35 A or 10 I _N , whichever is greater, tested with a.c. and using the circuit given in Figure 7 for the low-breaking capacity test.							
For breaking capacity rated currents above 6,3 A shall be tested at 125 V.							
Care should be taken that the prospective fault currents of the circuit are within these limits.							
Endurance test							
100 cycles at 1,2 times the rated current according to 9.4 a) of IEC 60127-1, followed by 1 h (for ratings above 6,3 A 30 min) at 1,5 times the rated current according to 9.4 b) of IEC 60127-1.							

	Fuse-links 6,3 mm × 32 mm Quick-acting Low-breaking capacity	Standard Sheet 4 Page 1
--	---	---

This type of fuse-link is recommended for the protection of circuits in telecommunication equipment or similar circuits with limited short-circuit current.

NOTE This sheet is issued on the basis of actual needs in several countries. Modifications may be necessary for future use in more countries.

Dimensions in millimetres



Alignment: The dimensions of the gauge are: $h = 38\text{ mm}$; $d = 6,65\text{ mm} \pm 0,01\text{ mm}$ (see 8.4).

Construction: The fuse-link shall be transparent.

Rated current	Rated voltage	Maximum voltage drop	Maximum sustained power dissipation
	V	mV	W*
50 mA	250	10 000	1,6
63 mA		8 000	
80 mA		7 000	
100 mA		6 000	
125 mA		5 500	
160 mA		5 000	
200 mA		4 000	
250 mA		3 500	
315 mA		3 000	
400 mA		2 500	
500 mA		2 000	
630 mA		1 800	
800 mA		1 500	
1 A		500	
1,25 A	150	400	2,5
1,6 A		400	
2 A		300	
2,5 A		250	
3,15 A	60	250	4
4 A		250	
5 A		200	
6,3 A		200	
8 A		200	
10 A		200	

* Measured after 1 h at 1,15 I_N .

Marking

Fuse-links shall be marked with:

- a) rated current;
- b) rated voltage;
- c) manufacturer's name or trade mark;
- d) characteristic symbol F;
- e) breaking capacity symbol L.

Pre-arcing time/current characteristic

	Fuse-links 6,3 mm × 32 mm Quick-acting Low-breaking capacity					Standard Sheet 4 Page 2	
--	--	--	--	--	--	-----------------------------------	--

The pre-arcing time shall be within the following limits:

Rated current	2 I_N	2,75 I_N		4 I_N		10 I_N
	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	Maximum
50 mA to 100 mA inclusive	20 s	2 ms	200 ms	1 ms	30 ms	5 ms
Above 100 mA to 10 A	20 s	20 ms	1 500 ms	8 ms	400 ms	80 ms

Breaking capacity

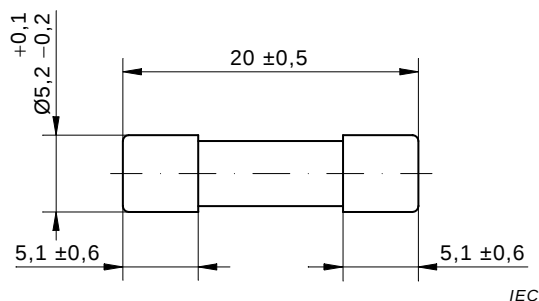
Rated breaking capacity: 35 A or 10 I_N whichever is greater, tested with a.c. and using the circuit given in Figure 7, for the low-breaking capacity test.

Endurance test

100 cycles at 1,05 times the rated current according to 9.4 a) of IEC 60127-1, followed by 1 h 1,15 times the rated current according to 9.4 b) of IEC 60127-1.

	Fuse-links 5 mm × 20 mm Time-lag (surge-proof) High-breaking capacity	Standard sheet 5 Page 1
--	--	-----------------------------------

Dimensions in millimetres



Alignment: The dimensions of the gauge are as follows: $h = 30$ mm; $d = 5,38$ mm $\pm 0,01$ mm (see 8.4).

Construction: The fuse-link shall be non-transparent.

Rated current ^a	Rated voltage	Maximum voltage drop	Maximum sustained power dissipation
	V	mV	W ^b
100 mA 125 mA 160 mA 200 mA 250 mA 315 mA 400 mA 500 mA 630 mA 800 mA	250	2 800 2 600 2 400 2 100 1 500 1 100 1 000 850 650 500	1,6
1 A 1,25 A 1,6 A 2 A 2,5 A		350 300 200 190 180	2,5
3,15 A 4 A 5 A 6,3 A 8 A 10 A		140 100 100 100 100 100	4
^a Intermediate values shall be chosen from the R 20 series according to ISO 3.			
^b Measured after 1 h (for ratings above 6,3 A after 30 min) at 1,5 I_N .			

Marking

Fuse-links shall be marked with the following:

- rated current;
- rated voltage;
- manufacturer's name or trade mark;
- characteristic symbol T;
- breaking capacity symbol H.

	Fuse-links 5 mm × 20 mm Time-lag (surge-proof) High-breaking capacity	Standard sheet 5 Page 2
--	--	-----------------------------------

Pre-arcing time/current characteristic

The pre-arcing time shall be within the following limits:

Rated current	2,1 I_N	2,75 I_N		4 I_N		10 I_N	
	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum
100 mA to 800 mA	30 min	250 ms	80 s	50 ms	5 s	5 ms	150 ms
Above 800 mA to 3,15 A	30 min	750 ms	80 s	95 ms	5 s	10 ms	150 ms
Above 3,15 A to 10 A	30 min	750 ms	80 s	150 ms	5 s	10 ms	150 ms

Test at a temperature of $(70 \pm 2) ^\circ\text{C}$

A current of 1,1 I_N shall be passed through the fuse-links for 1 h and they shall not operate.

Breaking capacity

Rated breaking capacity: 1 500 A, tested with a.c. and using the circuit given in Figure 6 for the high-breaking capacity test.

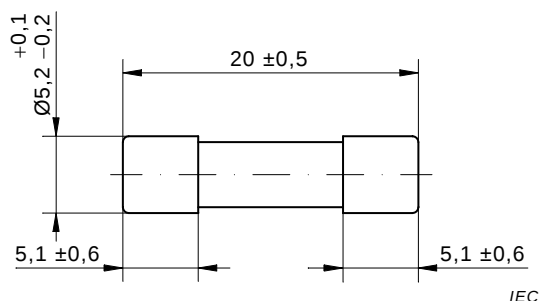
Endurance test

100 cycles at 1,2 times the rated current according to 9.4 a) of IEC 60127-1, followed by 1 h (for ratings above 6,3 A 30 min) at 1,5 times the rated current according to 9.4 b) of IEC 60127-1.

	Fuse-links 5 mm × 20 mm Time-lag (surge proof) Enhanced breaking capacity	Standard sheet 6 Page 1
--	--	---------------------------------------

This type of fuse-link is recommended for the protection of circuits in equipment such as television sets having a prospective short-circuit current above 35 A, but not exceeding 150 A.

Dimensions in millimetres



Alignment: The dimensions of the gauge are as follows: $h = 30$ mm; $d = 5,38$ mm $\pm$ 0,01 mm (see 8.4).

Construction: The fuse-link may be transparent or non-transparent.

Rated current ^a	Rated voltage	Maximum voltage drop	Maximum sustained power dissipation
	V	mV	W ^b
32 mA	250	5 000	1,6
40 mA		4 000	
50 mA		3 500	
63 mA		3 000	
80 mA		3 000	
100 mA		2 500	
125 mA		2 000	
160 mA		1 900	
200 mA		1 500	
250 mA		1 300	
315 mA		1 100	
400 mA		1 000	
500 mA		900	
630 mA		300	
800 mA		250	
1 A		150	
1,25 A		150	
1,6 A		150	
2 A		150	
2,5 A		120	
3,15 A		100	
4 A		100	
5 A		100	
6,3 A		100	
8 A		100	4
10 A		100	

^a Intermediate values shall be chosen from the R 20 series according to ISO 3.

^b Measured after 1 h (for ratings above 6,3 A after 30 min) at $1,5 I_N$.

Marking

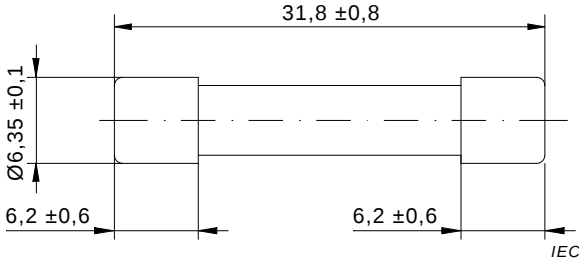
Fuse-links shall be marked with the following:

- rated current;
- rated voltage;
- manufacturer's name or trade mark;
- characteristic symbol T;
- breaking capacity symbol E.

	Fuse-links 5 mm × 20 mm Time-lag (surge-proof) Enhanced breaking capacity						Standard sheet 6 Page 2	
Pre-arcing time/current characteristic								
The pre-arcing time shall be within the following limits:								
Rated current	2,1 I _N	2,75 I _N		4 I _N		10 I _N		
	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	
32 mA to 100 mA	2 min	200 ms	10 s	40 ms	3 s	10 ms	300 ms	
Above 100 mA to 10 A	2 min	600 ms	10 s	150 ms	3 s	20 ms	300 ms	
Test at a temperature of (70 ± 2) °C								
A current of 1,1 I _N shall be passed through the fuse-links for 1 h and they shall not operate.								
Breaking capacity								
Rated breaking capacity: 150 A, tested with a.c. and using the circuit given in Figure 7 for the enhanced-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 (for ratings above 6,3 A 30 min) at 1,5 times the rated current according to 9.4 b) of IEC 60127-1.								

	Fuse-links 6,3 mm × 32 mm Quick-acting Enhanced-breaking capacity	Standard sheet 7 Page 1
--	---	----------------------------

Dimensions in millimetres



Alignment: The dimensions of the gauge are: $h = 38\text{mm}$; $d = 6,65\text{ mm} \pm 0,01\text{ mm}$.

Construction: The fuse-link shall be transparent.

Rated current	Rated voltage V	Maximum voltage drop mV	Maximum sustained power dissipation W
32 mA	250	17 000	1,6
40 mA		13 500	1,6
50 mA		11 000	1,6
63 mA		9 000	1,6
80 mA		7 000	1,6
100 mA		5 500	1,6
125 mA		4 000	1,6
160 mA		3 200	1,6
200 mA		2 500	1,6
250 mA		2 000	1,6
315 mA		1 600	1,6
400 mA		1 300	1,6
500 mA		1 100	1,6
630 mA		600	1,6
800 mA		500	1,6
1 A		450	1,6
1,25 A		400	1,6
1,6 A		350	1,6
2 A		300	2,5
2,5 A		300	2,5
3,15 A		250	2,5
4 A		250	4,0
5 A		250	4,0
6,3 A		200	4,0
8 A		180	4,0
10 A		150	4,0

Marking

Fuse-links shall be marked with the following:

a) rated current;

b) rated voltage;

c) manufacturer's name or trade mark;

d) characteristic symbol F;

e) breaking capacity symbol E.

Pre-arcing time/current characteristic

The pre-arcing time shall be within the following limits:

Fuse-links 6,3 mm × 32 mm Quick-acting Enhanced-breaking capacity		Standard sheet 7 Page 2		
Rated current	$2,1 I_N$	$2,75 I_N$	$4 I_N$	$10 I_N$
32 mA to 500 mA	< 1800 s	< 600 ms	< 200 ms	< 20 ms
630 mA to 6,3 A	< 1800 s	< 1 s	< 300 ms	< 30 ms
8 A to 10 A	< 1800 s	< 2 s	< 500 ms	< 40 ms

Breaking capacity

Rated breaking capacity: 200 A, power factor: 0,95 ... 1,00; tested with a.c. and using the circuit given in Figure 7, for the enhanced-breaking capacity test.

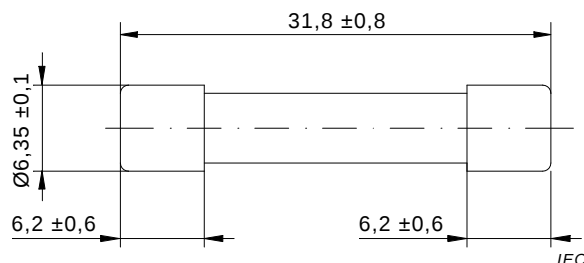
Endurance test

$I_N \leq 6,3$ A: 100 cycles at $1,2 I_N$, followed by 1 h at $1,5 I_N$; after the test the power dissipation shall be measured.

$I_N > 6,3$ A: 100 cycles at $1,2 I_N$, followed by 30 min at $1,5 I_N$; after the test the power dissipation shall be measured.

	Fuse-links 6,3 mm × 32 mm Time-lag Enhanced-breaking capacity	Standard sheet 8 Page 1
--	--	-----------------------------------

Dimensions in millimetres



Alignment: The dimensions of the gauge are: $h = 38\text{ mm}$; $d = 6,65\text{ mm} \pm 0,01\text{ mm}$.

Construction: The fuse-link shall be transparent.

Rated current	Rated voltage V	Maximum voltage drop mV	Maximum sustained power dissipation W
100 mA	250	3 000	1,6
125 mA		2 600	1,6
160 mA		2 300	1,6
200 mA		2 000	1,6
250 mA		1 700	1,6
315 mA		1 400	1,6
400 mA		1 200	1,6
500 mA		1 000	1,6
630 mA		800	1,6
800 mA		600	1,6
1 A		500	1,6
1,25 A		400	1,6
1,6 A		350	1,6
2 A		300	2,5
2,5 A		300	2,5
3,15 A		250	2,5
4 A		250	4,0
5 A		250	4,0
6,3 A		200	4,0
8 A		180	4,0
10 A		150	4,0

Marking

Fuse-links shall be marked with the following:

- rated current;
- rated voltage;
- manufacturer's name or trade mark;
- characteristic symbol T;
- breaking capacity symbol E.

Pre-arcing time/current characteristic

The pre-arcing time shall be within the following limits:

Fuse-links 6,3 mm × 32 mm Time-lag Enhanced-breaking capacity		Standard sheet 8 Page 2		
Rated current	2,1 I_N	2,75 I_N	4 I_N	10 I_N
100 mA to 6,3 A	< 120 s	< 20 s	100 ms to 3 s	30 ms to 300 ms
8 A to 10 A	< 600 s	< 30 s	150 ms to 5 s	50 ms to 300 ms

Test at a temperature of $70 \pm 2^\circ\text{C}$

A current of $1,1 I_N$ shall be passed through the fuse links for 1 h and they shall not operate.

Breaking capacity

Rated breaking capacity: 200 A, power factor: 0,95 ... 1,00; tested with a.c. and using the circuit given in Figure 7, for the enhanced-breaking capacity test.

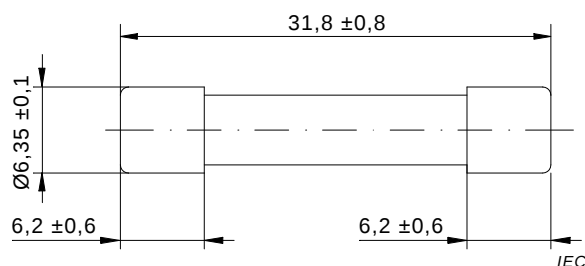
Endurance test

$I_N \leq 6,3 \text{ A}$: 100 cycles at $1,2 I_N$, followed by 1 h at $1,5 I_N$; after the test the power dissipation shall be measured.

$I_N > 6,3 \text{ A}$: 100 cycles at $1,2 I_N$, followed by 30 min at $1,5 I_N$; after the test the power dissipation shall be measured.

	Fuse-links 6,3 mm × 32 mm Quick-acting High-breaking capacity	Standard sheet 9 Page 1
--	--	-----------------------------------

Dimensions in millimetres



Alignment: The dimensions of the gauge are: $h = 38\text{ mm}$; $d = 6,65\text{ mm} \pm 0,01\text{ mm}$.

Construction: The fuse-link shall be non-transparent.

Rated current	Rated voltage V	Maximum voltage drop mV	Maximum sustained power dissipation W
100 mA	500	5 500	1,6
125 mA		4 500	1,6
160 mA		3 500	1,6
200 mA		2 800	1,6
250 mA		2 200	1,6
315 mA		1 800	1,6
400 mA		1 500	1,6
500 mA		1 400	2,5
630 mA		1 300	2,5
800 mA		600	2,5
1 A		500	2,5
1,25 A		500	2,5
1,6 A		500	2,5
2 A		450	2,5
2,5 A		400	4,0
3,15 A		350	4,0
4 A		300	4,0
5 A		250	4,0
6,3 A		250	4,0
8 A		200	4,0
10 A		150	4,0

Marking

Fuse-links shall be marked with the following:

- rated current;
- rated voltage;
- manufacturer's name or trade mark;
- characteristic symbol F;
- breaking capacity symbol H.

Pre-arcing time/current characteristic

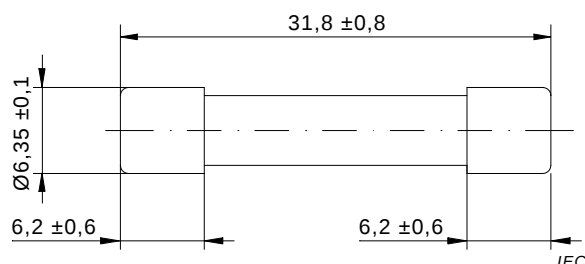
The pre-arcing time shall be within the following limits:

Rated current	$2,1 I_N$	$2,75 I_N$	$4 I_N$	$10 I_N$
100 mA to 6,3 A	< 1800 s	< 2 s	< 600 ms	< 30 ms
8 A to 10 A	< 1800 s	< 3 s	< 800 ms	< 40 ms

	Fuse-links 6,3 mm × 32 mm Quick-acting High-breaking capacity	Standard sheet 9 Page 2
Breaking capacity Rated breaking capacity: 1 500 A; tested with a.c. and using the circuit given in Figure 6, for the high-breaking capacity test.		
Endurance test $I_N \leq 6,3$ A: 100 cycles at $1,2 I_N$, followed by 1 h at $1,5 I_N$; after the test the power dissipation shall be measured. $I_N > 6,3$ A: 100 cycles at $1,2 I_N$, followed by 30 min at $1,5 I_N$; after the test the power dissipation shall be measured.		

	Fuse-links 6,3 mm × 32 mm Time-lag High-breaking capacity	Standard sheet 10 Page 1
--	--	------------------------------------

Dimensions in millimetres



Alignment: The dimensions of the gauge are: $h = 38\text{ mm}$; $d = 6,65\text{ mm} \pm 0,01\text{ mm}$.

Construction: The fuse-link shall be non-transparent.

Rated current	Rated voltage V	Maximum voltage drop Mv	Maximum sustained power dissipation W
100 mA	500	4000	1,6
125 mA		3500	1,6
160 mA		3000	1,6
200 mA		2500	1,6
250 mA		2000	1,6
315 mA		1800	1,6
400 mA		1100	1,6
500 mA		900	1,6
630 mA		800	1,6
800 mA		700	1,6
1 A		600	1,6
1,25 A		450	2,5
1,6 A		400	2,5
2 A		350	2,5
2,5 A		300	4,0
3,15 A		300	4,0
4 A		250	4,0
5 A		250	4,0
6,3 A		200	4,0
8 A		180	4,0
10 A		150	4,0

Marking

Fuse-links shall be marked with the following:

- rated current;
- rated voltage;
- manufacturer's name or trade mark;
- characteristic symbol T;
- breaking capacity symbol H.

Pre-arcing time/current characteristic

The pre-arcing time shall be within the following limits:

Rated current	$2,1 I_N$	$2,75 I_N$	$4 I_N$	$10 I_N$
100 mA to 315 mA	< 1800 s	< 20 s	100 ms to 2 s	10 ms to 300 ms
400 mA to 10 A	< 1800 s	< 80 s	150 ms to 3 s	20 ms to 300 ms

	Fuse-links 6,3 mm × 32 mm Time-lag High-breaking capacity	Standard sheet 10 Page 2
Test at a temperature of 70 ± 2°C A current of 1,1 I_N shall be passed through the fuse links for 1 h and they shall not operate. Breaking capacity Rated breaking capacity: 1 500 A; tested with a.c. and using the circuit given in Figure 6, for the high-breaking capacity test. Endurance test $I_N \leq 6,3$ A: 100 cycles at 1,2 I_N , followed by 1 h at 1,5 I_N ; after the test the power dissipation shall be measured. $I_N > 6,3$ A: 100 cycles at 1,2 I_N , followed by 30 min at 1,5 I_N ; after the test the power dissipation shall be measured.		

Annex A (normative)

Miniature fuse-links with wire terminations

A.1 General

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.2 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.3 General notes on tests

In addition to the requirements of Clause 7 of IEC 60127-1:2006, the following criteria shall be observed.

A.3.1 Type tests

The number of miniature fuse-links required is 21.

The requirements of 7.2.2 of IEC 60127-1:2006 are not applicable.

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

A.3.2 Testing schedule

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

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.4.1	Dimensions	X	X	X	X	X	X
A.5.1	Voltage drop	X	X				
A.5.2	2,1 I_N	X					
A.5.3	Rated breaking capacity		X				
A.4.2	Mechanical tests on terminations			X			
A.4.3	Solderability				X		
A.4.4	Resistance to soldering heat					X	
A.5.4	Fuse-link temperature						X
A.5.1	Voltage drop			X		X	

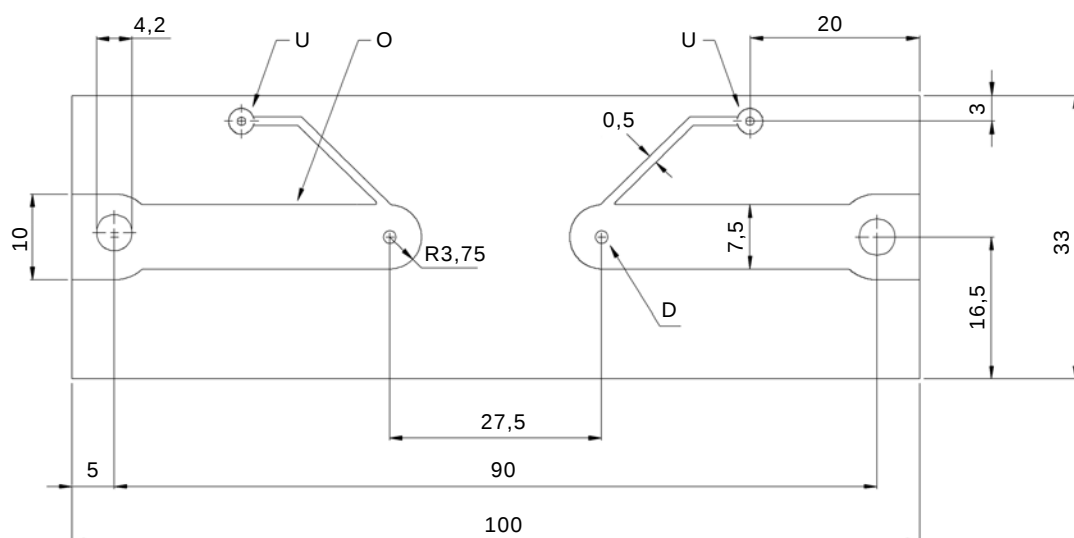
NOTE Fuse-links numbered 7 to 12 and 16 to 18 are tested before soldering to the test board for the measurement of voltage drop. Fuse-links 13 to 15 are not soldered to the test board.

A.3.3 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.

Not to scale

Dimensions in millimetres



IEC

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

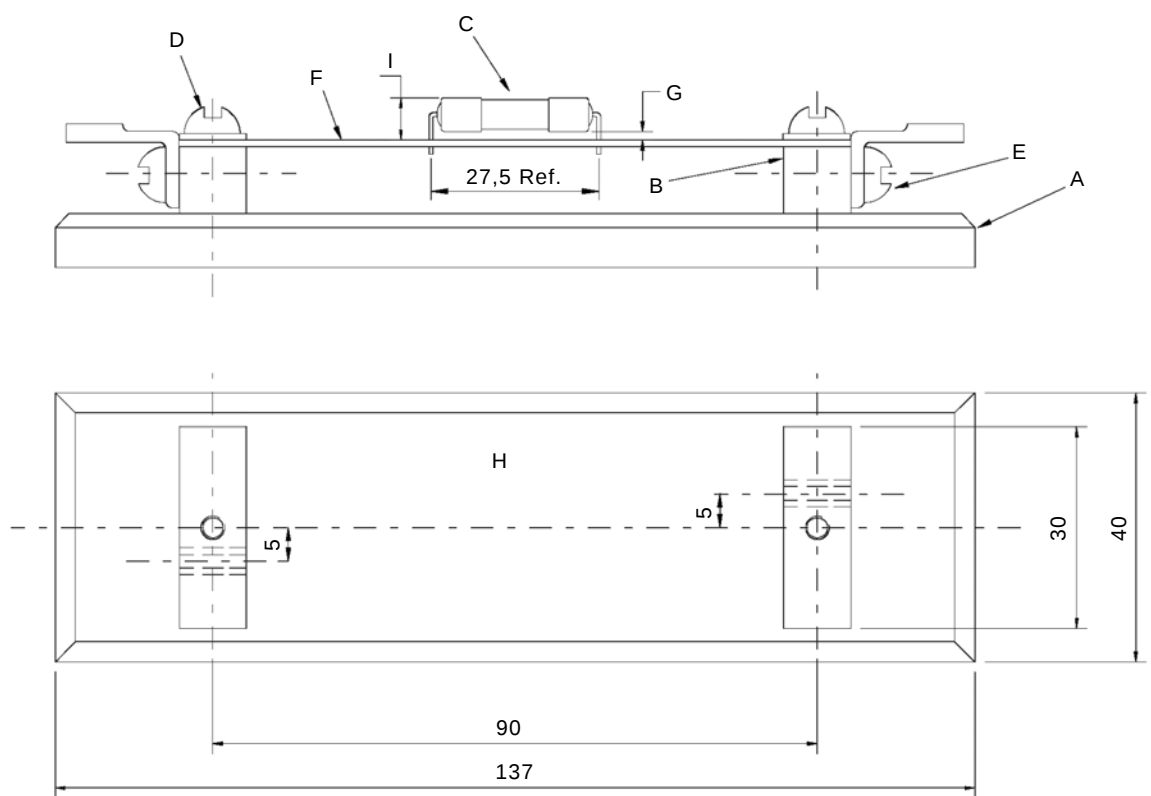
D diameter of 1 mm for rated current up to and including 6,3 A;
diameter of 1,5 mm for rated current above 6,3 A.

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

Figure A.1 – Test board

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

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

Figure A.2 – Test base

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.4 Dimensions and construction

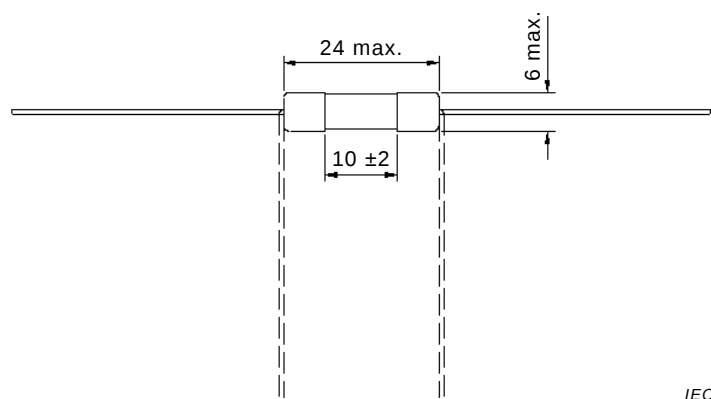
In addition to the requirements of Clause 8 of IEC 60127-1:2006, the following criteria are to be observed.

A.4.1 Dimensions

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

Not to scale

Dimensions in millimetres



Terminations

- The length of the terminations is not specified.
- The cross-sectional shape of the wire termination is optional.
- The termination shall 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.
- The orientation of the terminations is not specified (alternative shown above).
- The method of fixing the terminations is not specified.

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

A.4.2 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 Ua₁: 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 Ub: 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 60068-2-21:2006.

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.4.3 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, $(2 \pm 0,5)$ s
Depth of immersion:	2,0 mm $\pm$ 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.4.4 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 $\pm$ 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.5 Electrical requirements

In addition to the requirements of Clause 9 of IEC 60127-1:2006, the following criteria shall be observed.

A.5.1 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.5.2 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.5.3 Breaking capacity

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

A.5.4 Fuse-link temperature

Fuse-links shall be tested according to 9.7 of IEC 60127-1:2006 with the following modifications:

Replace the second paragraph of 9.7 by the following:

The temperature rise, as measured on the terminations where they enter the test board, shall not exceed 150 K when the fuse-link is tested as follows. The fuse-link shall be spaced 1 mm from the printed wiring board.

Replace the text of the first dash by:

- the initial current shall be $1,5 I_N$;

Replace the text of the last dash by:

- the temperature during the last 30 seconds prior to opening shall be ignored.

Add an additional dash and text as follows:

- the thermocouple size shall be no larger than $0,05 \text{ mm}^2$ (30 AWG).

Delete NOTE 1 and change NOTE 2 to NOTE.

Bibliography

IEC 61249-2-7:2002, *Materials for printed boards and other interconnecting structures – Part 2-7: Reinforced base materials clad and unclad – Epoxide woven E-glass laminated sheet of defined flammability (vertical burning test), copper-clad*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	48
INTRODUCTION.....	50
1 Domaine d'application et objet	51
2 Références normatives	51
3 Termes et définitions	51
4 Exigences générales.....	51
5 Valeurs normalisées	52
6 Marquage	52
7 Généralités sur les essais	52
8 Dimensions et construction	59
9 Exigences électriques.....	61
10 Feuilles de norme	63
Annexe A (normative) Éléments de remplacement miniatures à sorties filaires	83
A.1 Généralités	83
A.2 Domaine d'application	83
A.3 Généralités sur les essais	83
A.3.1 Essais de type	83
A.3.2 Programme des essais.....	83
A.3.3 Socles pour les essais	84
A.4 Dimensions et construction.....	86
A.4.1 Dimensions.....	86
A.4.2 Essais mécaniques des sorties.....	86
A.4.3 Brasabilité des sorties.....	87
A.4.4 Résistance à la chaleur de brasage	87
A.5 Exigences électriques	87
A.5.1 Chute de tension.....	88
A.5.2 Caractéristiques temps/courant à température ambiante normale.....	88
A.5.3 Pouvoir de coupure	88
A.5.4 Température de l'élément de remplacement.....	88
Bibliographie	89
Figure 1 – Socle d'essai pour éléments de remplacement de 5 mm × 20 mm et 6,3 mm × 32 mm – Courants assignés inférieurs ou égaux 6,3 A (voir 7.3)	56
Figure 2 – Socle d'essai pour éléments de remplacement de 5 mm × 20 mm et 6,3 mm × 32 mm – Courants assignés supérieurs à 6,3 A (voir 7.3)	57
Figure 3 – Socle d'essai pour la vérification du pouvoir de coupure (voir 7.3)	58
Figure 4 – Appareillage pour l'essai de traction axiale	60
Figure 5 – Calibre pour l'alignement (voir 8.4)	61
Figure 6 – Circuit d'essai caractéristique utilisé pour les essais du pouvoir de coupure des éléments de remplacement à haut pouvoir de coupure (voir 9.3)	62
Figure 7 – Circuit d'essai caractéristique utilisé pour les essais du pouvoir de coupure des éléments de remplacement à bas pouvoir de coupure et à pouvoir de coupure renforcé (voir 9.3)	62

Figure A.1 – Carte d'essai.....	84
Figure A.2 – Socle d'essai.....	85
Figure A.3 – Dimensions des éléments de remplacement avec sorties filaires	86
Tableau 1 – Programme des essais pour les courants assignés individuels.....	53
Tableau 2 – Programme des essais pour le courant maximal assigné d'une série homogène	54
Tableau 3 – Programme des essais pour le courant minimal assigné d'une série homogène	54
Tableau A.1 – Programme des essais	84

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

COUPE-CIRCUIT MINIATURES –

Partie 2: Cartouches

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, l'IEC – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de l'IEC"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à l'IEC, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de l'IEC, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale IEC 60127-2 a été établie par le sous-comité 32C: Coupe-circuit miniatures, du comité d'études 32 de l'IEC: Fusibles.

Cette troisième édition de l'IEC 60127-2 annule et remplace la deuxième édition parue en 2003, l'amendement 1 (2003) et l'amendement 2 (2010). Cette édition constitue une révision technique.

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

- a) ajout de 4 feuilles de norme 7 à 10.

Cette Norme internationale doit être utilisée conjointement avec l'IEC 60127-1:2006.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
32C/493/FDIS	32C/498/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.

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

Les articles de cette norme complètent, modifient ou remplacent les articles correspondants de la CEI 60127-1.

Lorsqu'il n'y a pas d'article ou de paragraphe correspondants dans cette norme, l'article ou le paragraphe de la CEI 60127-1 s'applique sans modification dans la mesure du possible. Lorsque cette norme indique "addition", "modification" ou "remplacement", le texte correspondant de la CEI 60127-1 doit être adapté en conséquence.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

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

INTRODUCTION

Selon le souhait exprimé par les utilisateurs de coupe-circuit miniatures, il convient que l'ensemble des normes, recommandations et autres documents relatifs aux coupe-circuit miniatures possède le même numéro de publication afin de simplifier la référence aux coupe-circuit dans d'autres spécifications, par exemple, les spécifications de matériel.

En outre, un numéro de publication unique et une subdivision en parties permettrait de simplifier l'établissement de nouvelles normes, car les articles et paragraphes contenant des exigences générales peuvent ne pas être répétés.

La nouvelle série IEC 60127 est donc subdivisée comme suit:

IEC 60127, *Coupe-circuit miniatures* (titre général).

IEC 60127-1, *Coupe-circuit miniatures – Partie 1: Définitions pour coupe-circuit miniatures et prescriptions générales pour éléments de remplacement miniatures*

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

IEC 60127-3, *Coupe-circuit miniatures – Partie 3: Eléments de remplacement subminiatures*

IEC 60127-4, *Coupe-circuit miniatures – Partie 4: Eléments de remplacement modulaires universels (UMF) – Types de montage en surface et montage par trous*

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

IEC 60127-6, *Coupe-circuit miniatures – Partie 6: Ensembles-porteurs pour cartouches de coupe-circuit miniatures*

IEC 60127-7, *Coupe-circuit miniatures – Partie 7: Eléments de remplacement miniatures pour applications spéciales*

IEC 60127-8, (disponible pour publication ultérieure du document)

IEC 60127-9, (disponible pour publication ultérieure du document)

IEC 60127-10, *Coupe-circuit miniatures – Partie 10: Guide d'utilisation pour coupe-circuit miniatures*

La présente partie de l'IEC 60127 couvre des exigences, du matériel d'essai et des feuilles de normes supplémentaires.

Le Système international d'unités est utilisé dans l'ensemble de la présente norme.

COUPE-CIRCUIT MINIATURES –

Partie 2: Cartouches

1 Domaine d'application et objet

La présente partie de l'IEC 60127 se rapporte à des exigences particulières applicables aux éléments de remplacement à cartouche pour coupe-circuit miniatures de dimensions de 5 mm × 20 mm et de 6,3 mm × 32 mm pour la protection d'appareils électriques, de matériels électroniques et de leurs composants, destinés normalement à être utilisés à l'intérieur de bâtiments.

Elle n'est pas applicable aux éléments de remplacement à cartouche pour les appareils destinés à être utilisés dans des conditions particulières, telles que les atmosphères corrosives ou explosives.

La présente norme s'applique en plus des exigences de l'IEC 60127-1.

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 exigences de l'IEC 60127-1.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités en référence de manière normative, en intégralité ou en partie, dans le présent document et sont indispensables pour son application. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

IEC 60068-2-20, *Essais d'environnement – Partie 2-20: Essais – Essai T: Méthodes d'essai de la brasabilité et de la résistance à la chaleur de brasage des dispositifs à broches*

IEC 60068-2-21:2006, *Essais d'environnement – Partie 2-21: Essais – Essai U: Robustesse des sorties et des dispositifs de montage incorporés*

IEC 60127-1:2006, *Coupe-circuit miniatures – Partie 1: Définitions pour coupe-circuit miniatures et prescriptions générales pour éléments de remplacement miniatures*
Amendement 1:2011

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

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés à l'Article 3 de l'IEC 60127-1:2006 s'appliquent.

4 Exigences générales

L'Article 4 de l'IEC 60127-1:2006 s'applique.

5 Valeurs normalisées

L'Article 5 de l'IEC 60127-1:2006 s'applique.

6 Marquage

L'Article 6 de l'IEC 60127-1:2006 s'applique avec les exceptions suivantes:

6.1 Addition:

- 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 Ajouter l'alinéa suivant après le premier alinéa:

Les valeurs pour "d" et "s" doivent être 0,8 mm ± 0,2 mm.

7 Généralités sur les essais

L'Article 7 de l'IEC 60127-1:2006 s'applique avec les exceptions suivantes:

7.2.1 Addition:

Pour les essais individuels des caractéristiques assignées 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.

Tableau 1 – Programme des essais pour les courants assignés individuels

Para- graphe	Description	Élément 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	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 coupure: Pouvoir de coupure 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	Assemblages brasés	X	X			X		X				X			X		
6.2 ^a	Lisibilité et indélébilité du marquage		X					X				X			X		

^a Ces paragraphes se trouvent dans l'IEC 60127-1.

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

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

Para- graphe	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		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	Pouvoir de coupure assigné				X								
8.3	Sorties (essai des capsules)		X					X		X		X	
8.5 ^a	Assemblages brasés	X	X				X	X		X		X	
6.2 ^a	Lisibilité et indélébilité du marquage		X					X		X		X	
^a Ces paragraphes se trouvent dans l'IEC 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		X					
	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 l'IEC 60127-1.								

Remplacement:

7.3 Socles d'essai

Lorsque l'exécution d'un essai nécessite un socle pour le montage de l'élément de remplacement, des socles conformes à la Figure 1, 2 ou 3, selon le cas, doivent être utilisés.

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 devant être soumis à essai ne doit pas dépasser 3 mΩ. Cette résistance est mesurée dans les conditions suivantes:

- a) afin d'éviter la destruction des fines pellicules isolantes se trouvant sur les contacts, la force électromotrice (f.é.m.) du circuit ne doit pas dépasser 20 mV (crête c.c. ou c.a.);
- 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.

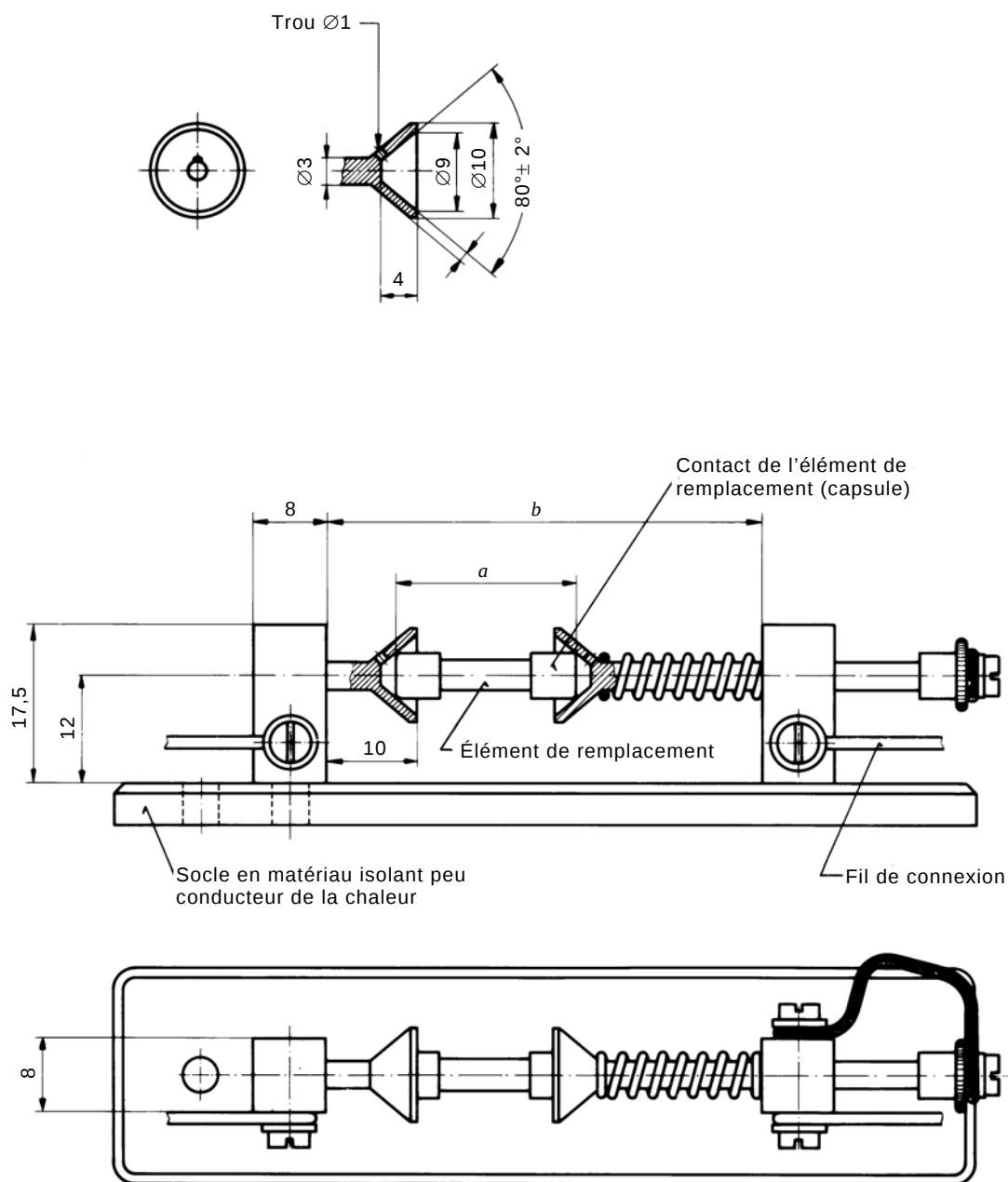
Pour les éléments de remplacement de courant assigné inférieur ou égal à 6,3 A, un socle conforme à la Figure 1 doit être employé. La force de contact doit être comprise entre 4 N et 6 N. Le conducteur flexible et les fils de connexion doivent être en cuivre et doivent avoir une section de 1 mm²; la longueur de chaque fil de connexion étant de 500 mm approximativement.

Pour les éléments de remplacement de courant assigné supérieur à 6,3 A, un socle conforme à la Figure 2 doit être employé. La force de contact doit être comprise entre 8 N et 12 N. Le conducteur flexible et les fils de connexion doivent être en cuivre et doivent avoir une section de 6 mm²; la longueur de chaque fil de connexion étant de 500 mm approximativement.

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

Cotes en millimètres avec tolérance de 0,1 mm

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

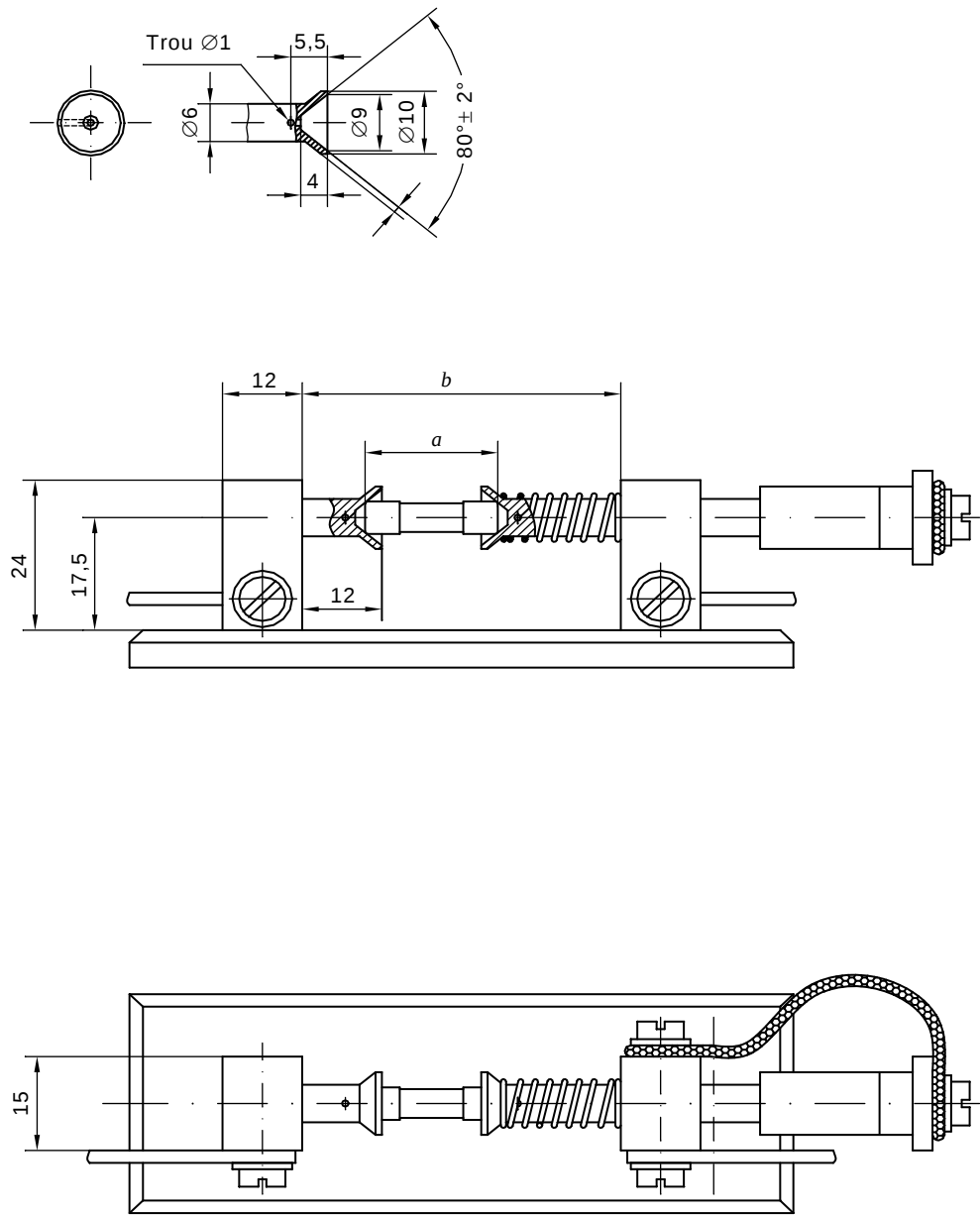


IEC

Figure 1 – Socle d'essai pour éléments de remplacement de 5 mm × 20 mm et 6,3 mm × 32 mm – Courants assignés inférieurs ou égaux 6,3 A (voir 7.3)

Cotes en millimètres avec tolérances de 0,1 mm

Éléments de remplacement	<i>a</i> mm	<i>b</i> mm
5 mm × 20 mm	20	48
6,3 mm × 32 mm	32	60

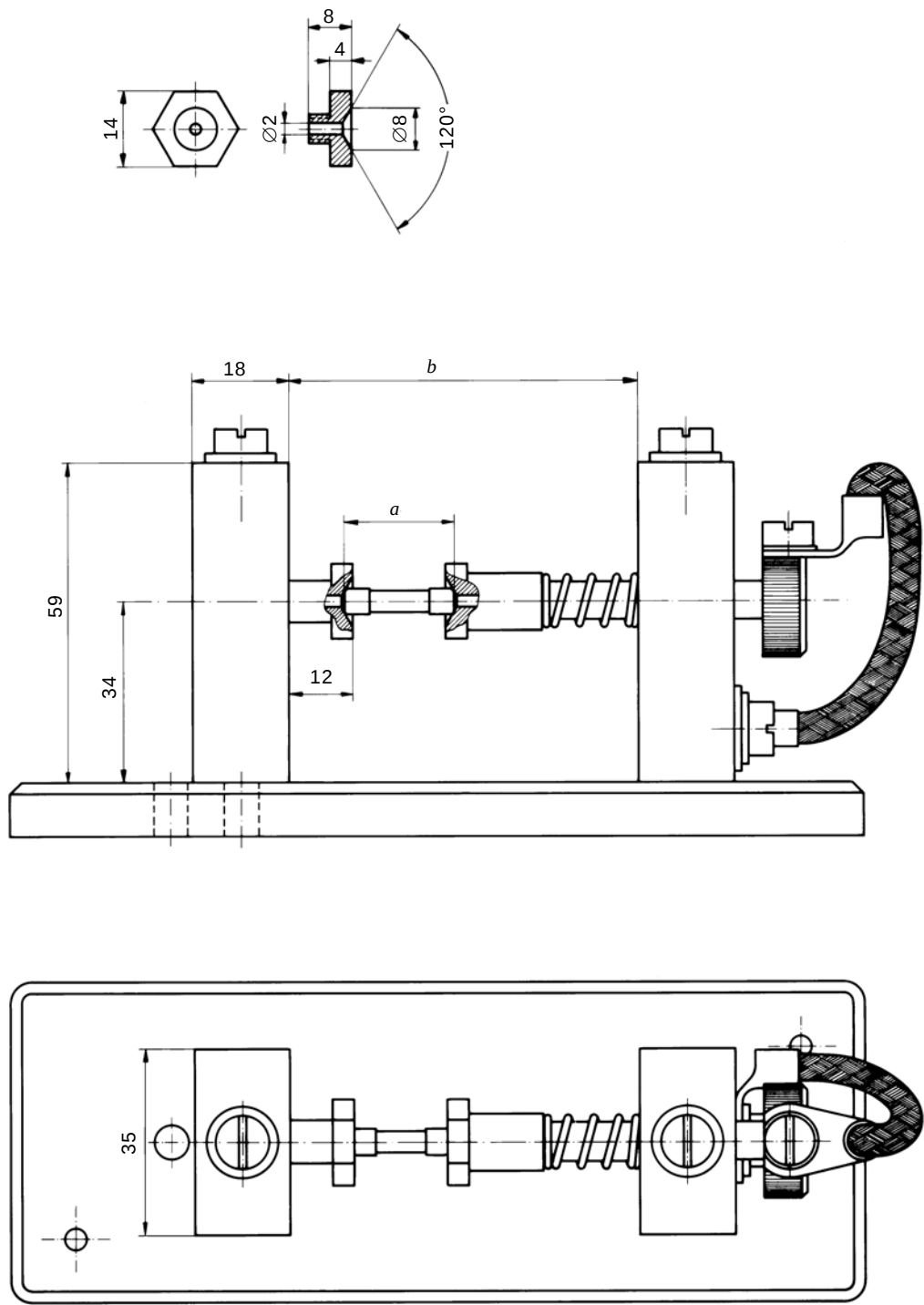


IEC

Figure 2 – Socle d'essai pour éléments de remplacement de 5 mm × 20 mm et 6,3 mm × 32 mm – Courants assignés supérieurs à 6,3 A (voir 7.3)

Cotes en millimètres avec tolérance de 0,1 mm

Éléments de remplacement	<i>a</i> mm	<i>b</i> mm
5 mm × 20 mm	20	67
6,3 mm × 32 mm	32	79



IEC

Figure 3 – Socle d'essai pour la vérification du pouvoir de coupe (voir 7.3)

8 Dimensions et construction

L'Article 8 de l'IEC 60127-1:2006 s'applique avec les exceptions suivantes:

8.2 Construction

Addition:

Lorsqu'un élément de remplacement "non transparent" est spécifié, un boîtier (corps) transparent peut être utilisé pourvu qu'il soit prévu un remplissage opaque.

La présente norme suppose que le boîtier (corps) est en verre, céramique ou matière analogue non combustible.

8.3 Sorties

Addition:

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.

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

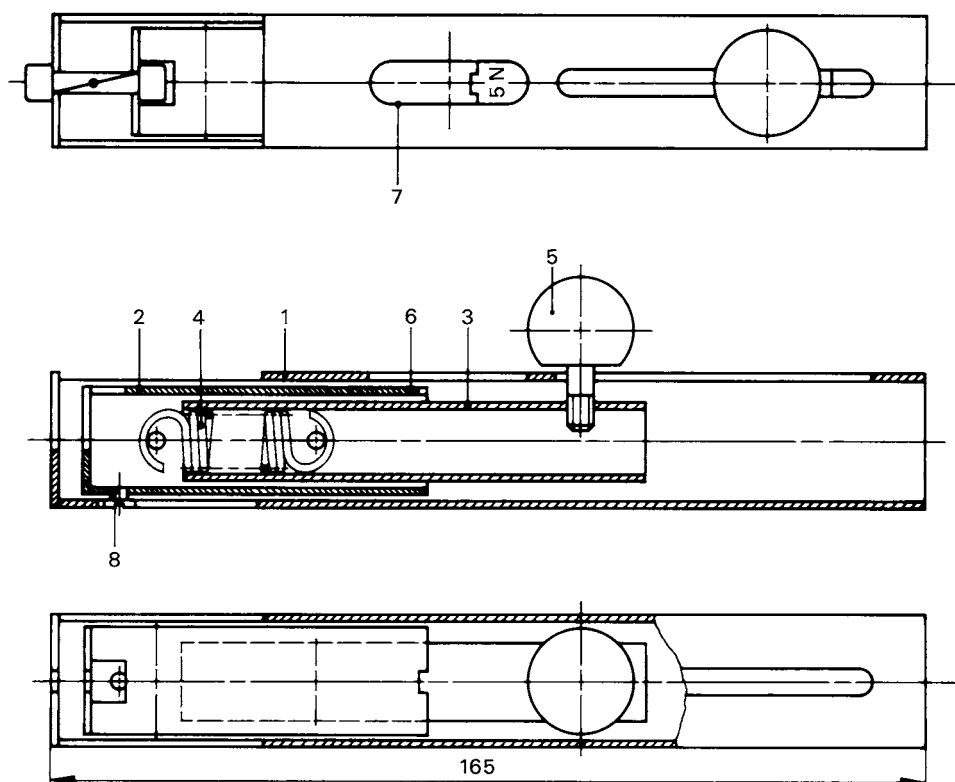
La conformité est vérifiée par examen et par l'essai suivant:

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 une force de traction axiale dont la valeur est progressivement augmentée jusqu'à 5 N est appliquée pendant 1 min à chaque capsule.

Les capsules doivent rester solidement fixées.

Un appareillage d'essai approprié est spécifié à la Figure 4 et doit être utilisé en cas de litige. En utilisant cet appareillage, l'essai peut être effectué sans déformer les capsules.

Dimensions en millimètres



IEC

Le dispositif 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 d'essai.

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

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 (4) et de cette façon une force axiale progressivement croissante est appliquée au tube (2) qui tient une extrémité de l'échantillon d'essai.

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).

Le dispositif d'essai doit être utilisé et étalonné dans la position verticale avec la cartouche soumise à l'essai tout en haut.

Figure 4 – Appareillage pour l'essai de traction axiale

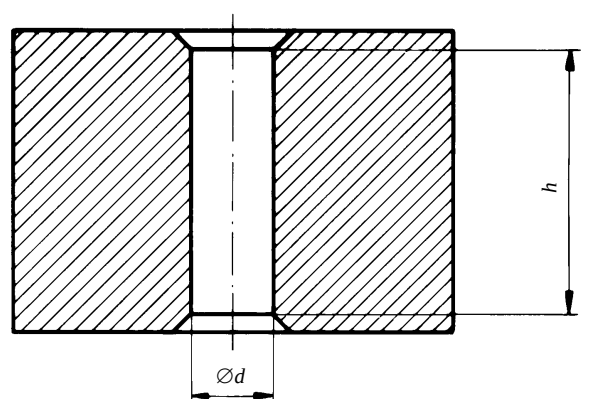
8.4 Alignement et configuration des sorties

Addition:

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 5.

Toute la longueur de l'élément de remplacement doit traverser le calibre sous l'action du propre poids de l'élément de remplacement.



IEC

Tolérances de 0,01 mm.

Figure 5 – Calibre pour l'alignement (voir 8.4)

9 Exigences électriques

L'Article 9 de l'IEC 60127-1:2006 s'applique avec les exceptions suivantes:

9.3 Pouvoir de coupure

9.3.1 Conditions de fonctionnement

Addition:

L'essai doit être effectué en courant alternatif (c.a.).

Un circuit d'essai caractéristique est donné à la Figure 6 pour la vérification des hauts pouvoirs de coupure assignés et à la Figure 7 pour la vérification des faibles pouvoirs de coupure assignés. 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.

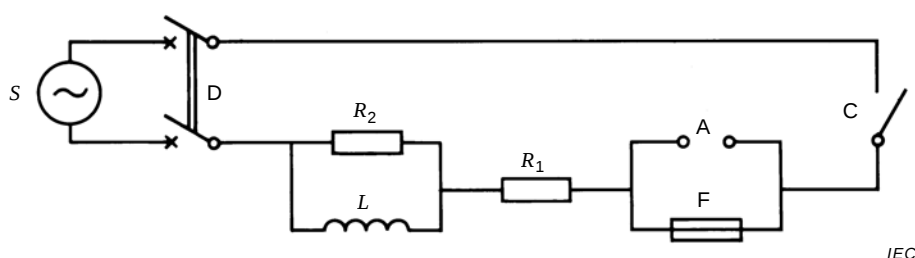
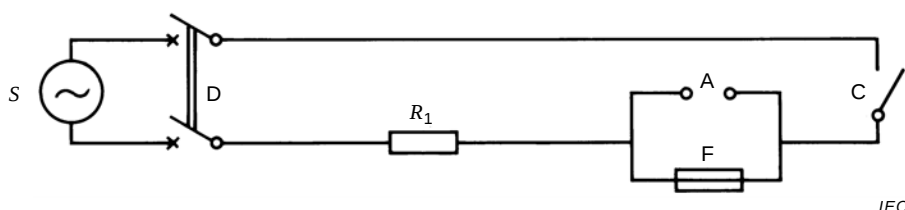


Figure 6 – Circuit d'essai caractéristique utilisé pour les essais du pouvoir de coupe des éléments de remplacement à haut pouvoir de coupe (voir 9.3)



Légende pour les Figures 6 et 7

- A Connexion amovible utilisée pour l'étalonnage
- C Contacteur fermant le circuit
- D Interrupteur coupant la source d'alimentation
- F Élément de remplacement en essai
- S Source d'alimentation, impédance inférieure à 10 % de l'impédance totale du circuit
- L Inductance à noyau d'air de 0,30 mH $\pm$ 3 %
- R₁ Résistance en série, ajustée pour obtenir un courant présumé correct
- R₂ Résistance en parallèle de 40 Ω $\pm$ 10 % servant de résistance d'amortissement

Figure 7 – Circuit d'essai caractéristique utilisé pour les essais du pouvoir de coupe des éléments de remplacement à bas pouvoir de coupe et à pouvoir de coupe renforcé (voir 9.3)

9.3.2 Critères relatifs à une performance satisfaisante

Addition:

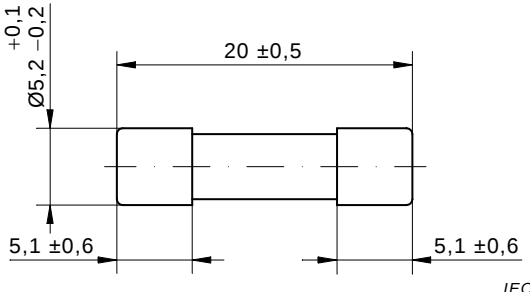
- soudage des contacts les uns aux autres;
- illisibilité du marquage après essai;
- perforation des surfaces externes des capsules, visibles à l'œil nu.

Les phénomènes suivants sont négligés:

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

Addition:

10 Feuilles de norme

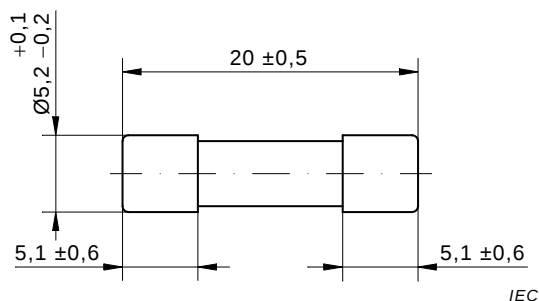
	Eléments de remplacement de 5 mm × 20 mm Fusion rapide Haut pouvoir de coupure	Feuille de norme 1 Page 1	
Dimensions en millimètres			
			
Alignement: Les dimensions du calibre sont les suivantes: $h = 30\text{ mm}$; $d = 5,38\text{ mm} \pm 0,01\text{ mm}$ (voir 8.4).			
Construction: L'élément de remplacement doit être non transparent.			
Courant assigné ^a	Tension assignée V	Chute de tension maximale mV	Puissance dissipée admissible maximale W ^b
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 8 A 10 A		800 600 500 400 350 300 250 200 200 200	4
^a Les valeurs intermédiaires doivent être choisies dans la série R 20 selon l'ISO 3.			
^b Mesurée après 1 h (pour les courants assignés au-dessus de 6,3 A après 30 min) à $1,5\text{ }I_N$.			
Marquage			
Les éléments de remplacement doivent porter un marquage avec les indications suivantes:			
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.			

	Eléments de remplacement de 5 mm × 20 mm Fusion rapide Haut pouvoir de coupure					Feuille de norme 1 Page 2
Caractéristique durée de préarc/courant						
La durée de préarc doit être comprise entre les limites suivantes:						
Courant assigné	2,1 I_N Maximum	2,75 I_N Minimum Maximum		4 I_N Minimum Maximum		10 I_N Maximum
50 mA à 4 A	30 min	10 ms	2 s	3 ms	300 ms	20 ms
Au-dessus de 4 A jusqu'à 6,3 A	30 min	10 ms	3 s	3 ms	300 ms	20 ms
Au-dessus de 6,3 A jusqu'à 10 A	30 min	40 ms	20 s	10 ms	1 s	30 ms
Pouvoir de coupure						
Pouvoir de coupure assigné: 1 500 A, soumis à essai en courant alternatif (c.a.) avec le circuit représenté à la Figure 6, pour l'essai de haut pouvoir de coupure.						
Essai d'endurance						
100 cycles à 1,2 fois le courant assigné selon 9.4 a) de l'IEC 60127-1, suivi de 1 h (30 min pour les courants assignés supérieurs à 6,3 A) à 1,5 fois le courant assigné selon 9.4 b) de l'IEC 60127-1.						

	Éléments de remplacement de 5 mm × 20 mm Fusion rapide Faible pouvoir de coupure	Feuille de norme 2 Page 1
--	---	-------------------------------------

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

Dimensions en millimètres



Alignement: Les dimensions du calibre sont les suivantes: $h = 30$ mm; $d = 5,38$ mm $\pm 0,01$ mm (voir 8.4).

Construction: L'élément de remplacement doit être transparent.

Courant assigné ^a	Tension assignée V	Chute de tension maximale mV	Puissance dissipée admissible maximale W ^b
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		190	
2 A		170	
2,5 A		170	
3,15 A	125	150	2,5
4 A		130	
5 A		130	
6,3 A		130	
8 A	125	130	4
10 A		130	

^a Les valeurs intermédiaires doivent être choisies dans la série R 20 selon l'ISO 3.

^b Mesurée après 1 h (pour les courants assignés au-dessus de 6,3 A après 30 min) à $1,5 I_N$.

Marquage

Les éléments de remplacement doivent porter un marquage avec les indications suivantes:

- a) courant assigné;
- b) tension assignée;
- c) nom du fabricant ou marque de fabrique;
- d) symbole caractéristique F;
- e) symbole de pouvoir de coupure L.

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

Caractéristique durée de préarc/courant

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
	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	Maximum
32 mA à 100 mA;	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
Au-dessus de 6,3 A jusqu'à 10 A	30 min	50 ms	2 s	10 ms	400 ms	40 ms

Pouvoir de coupure

Pouvoir de coupure assigné: 35 A ou 10 I_N la valeur la plus élevée étant retenue, soumis à essai en courant alternatif avec le circuit représenté à la Figure 7, pour l'essai de faible pouvoir de coupure.

Le pouvoir de coupure des courants assignés supérieurs à 6,3 A doit être soumis à essai à 125 V.

Il convient de s'assurer que les courants de défaut présumés du circuit restent compris entre ces limites.

Essai d'endurance

100 cycles à 1,2 fois le courant assigné selon 9.4 a) de l'IEC 60127-1, suivi de 1 h (30 min pour les courants assignés supérieurs à 6,3 A) à 1,5 fois le courant assigné selon 9.4 b) de l'IEC 60127-1.

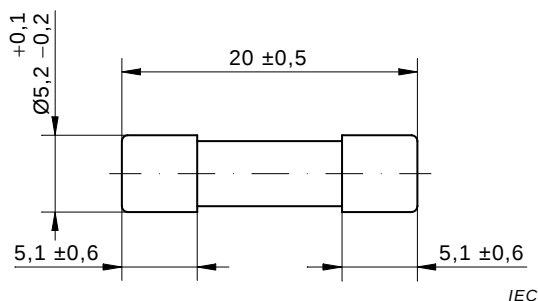
Éléments de remplacement de 5 mm × 20 mm
Fusion temporisée (résistant aux pointes)
Faible pouvoir de coupure

Feuille de
norme 3

Page 1

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

Dimensions en millimètres



Alignement: Les dimensions du calibre sont les suivantes: $h = 30 \text{ mm}$; $d = 5,38 \text{ mm} \pm 0,01 \text{ mm}$ (voir 8.4).

Construction: L'élément de remplacement doit être transparent.

Courant assigné ^a	Tension assignée V	Chute de tension maximale mV	Puissance dissipée admissible maximale W ^b
32 mA	250	5 000	1,6
40 mA		4 000	
50 mA		3 500	
63 mA		3 000	
80 mA		3 000	
100 mA		2 500	
125 mA		2 000	
160 mA		1 900	
200 mA		1 500	
250 mA		1 300	
315 mA		1 100	
400 mA		1 000	
500 mA		900	
630 mA		300	
800 mA		250	
1 A		150	
1,25 A		150	
1,6 A		150	
2 A		150	
2,5 A		120	
3,15 A		100	
4 A		100	
5 A		100	
6,3 A		100	
8 A	125	100	4
10 A		100	

^a Les valeurs intermédiaires doivent être choisies dans la série R 20 selon l'ISO 3.

^b Mesurée après 1 h (pour les courants assignés au-dessus de 6,3 A après 30 min) à $1,5 I_N$.

Marquage

Les éléments de remplacement doivent porter un marquage avec les indications suivantes:

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

	Éléments de remplacement de 5 mm × 20 mm Fusion temporisée (résistant aux pointes) Faible pouvoir de coupure	Feuille de norme 3 Page 2
--	---	---

Caractéristique durée de préarc/courant

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	
	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum
32 mA à 100 mA;	2 min	200 ms	10 s	40 ms	3 s	10 ms	300 ms
Au-dessus de 100 mA jusqu'à 10 A	2 min	600 ms	10 s	150 ms	3 s	20 ms	300 ms

Essai à une température de $(70 \pm 2) ^\circ\text{C}$

Les éléments de remplacement doivent être parcourus pendant 1 h par un courant de 1,1 I_N et ne doivent pas fonctionner.

Pouvoir de coupure

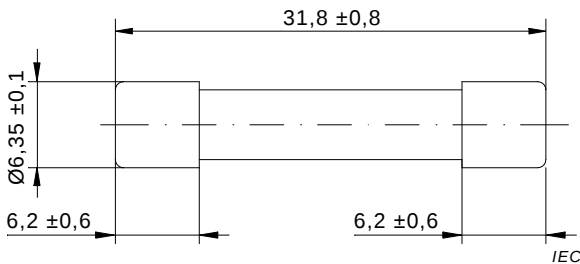
Pouvoir de coupure assigné: 35 A ou 10 I_N , la valeur la plus élevée étant retenue, soumis à essai en courant alternatif avec le circuit représenté à la Figure 7, pour l'essai de faible pouvoir de coupure.

Le pouvoir de coupure des courants assignés supérieurs à 6,3 A doit être soumis à essai à 125 V.

Il convient de s'assurer que les courants de défaut présumés du circuit restent compris entre ces limites.

Essai d'endurance

100 cycles à 1,2 fois le courant assigné selon 9.4 a) de l'IEC 60127-1, suivi de 1 h (30 min pour les courants assignés supérieurs à 6,3 A) à 1,5 fois le courant assigné selon 9.4 b) de l'IEC 60127-1.

	Éléments de remplacement de 6,3 mm × 32 mm Fusion rapide Faible pouvoir de coupure	Feuille de norme 4 Page 1																																																																			
Ce modèle d'élément de remplacement est recommandé pour la protection des circuits d'appareils de télécommunication ou des circuits similaires ayant un courant de court-circuit limité. NOTE Cette feuille est éditée sur la base des besoins réels de plusieurs pays. Des modifications pourront être nécessaires pour l'emploi dans un plus grand nombre de pays. <i>Dimensions en millimètres</i>  <i>Alignement:</i> Les dimensions du calibre sont: h = 38 mm; d = 6,65 mm ± 0,01 mm (voir 8.4). <i>Construction:</i> L'élément de remplacement doit être transparent. <table><tr><th>Courant assigné</th><th>Tension assignée</th><th>Chute de tension maximale</th><th>Puissance dissipée admissible maximale</th></tr><tr><td></td><td>V</td><td>mV</td><td>W*</td></tr><tr><td>50 mA</td><td rowspan="14"></td><td>10 000</td><td rowspan="14">1,6</td></tr><tr><td>63 mA</td><td>8 000</td></tr><tr><td>80 mA</td><td>7 000</td></tr><tr><td>100 mA</td><td>6 000</td></tr><tr><td>125 mA</td><td>5 500</td></tr><tr><td>160 mA</td><td>5 000</td></tr><tr><td>200 mA</td><td>4 000</td></tr><tr><td>250 mA</td><td>3 500</td></tr><tr><td>315 mA</td><td>3 000</td></tr><tr><td>400 mA</td><td>2 500</td></tr><tr><td>500 mA</td><td>2 000</td></tr><tr><td>630 mA</td><td>1 800</td></tr><tr><td>800 mA</td><td>1 500</td></tr><tr><td>1 A</td><td>500</td></tr><tr><td>1,25 A</td><td rowspan="4">250</td><td>400</td><td rowspan="4">2,5</td></tr><tr><td>1,6 A</td><td>400</td></tr><tr><td>2 A</td><td>300</td></tr><tr><td>2,5 A</td><td>250</td></tr><tr><td>3,15 A</td><td>150</td><td>250</td><td rowspan="6">4</td></tr><tr><td>4 A</td><td>150</td><td>250</td></tr><tr><td>5 A</td><td>60</td><td>200</td></tr><tr><td>6,3 A</td><td>60</td><td>200</td></tr><tr><td>8 A</td><td>60</td><td>200</td></tr><tr><td>10 A</td><td>60</td><td>200</td></tr></table> * Mesurée après 1 h sous 1,15 I_N. Marquage Les éléments de remplacement doivent porter un marquage avec les indications suivantes: a) courant assigné; b) tension assignée; c) nom du fabricant ou marque de fabrique; d) symbole caractéristique F; e) symbole de pouvoir de coupure L. <i>Caractéristique durée de préarc/courant</i>			Courant assigné	Tension assignée	Chute de tension maximale	Puissance dissipée admissible maximale		V	mV	W*	50 mA		10 000	1,6	63 mA	8 000	80 mA	7 000	100 mA	6 000	125 mA	5 500	160 mA	5 000	200 mA	4 000	250 mA	3 500	315 mA	3 000	400 mA	2 500	500 mA	2 000	630 mA	1 800	800 mA	1 500	1 A	500	1,25 A	250	400	2,5	1,6 A	400	2 A	300	2,5 A	250	3,15 A	150	250	4	4 A	150	250	5 A	60	200	6,3 A	60	200	8 A	60	200	10 A	60	200
Courant assigné	Tension assignée	Chute de tension maximale	Puissance dissipée admissible maximale																																																																		
	V	mV	W*																																																																		
50 mA		10 000	1,6																																																																		
63 mA		8 000																																																																			
80 mA		7 000																																																																			
100 mA		6 000																																																																			
125 mA		5 500																																																																			
160 mA		5 000																																																																			
200 mA		4 000																																																																			
250 mA		3 500																																																																			
315 mA		3 000																																																																			
400 mA		2 500																																																																			
500 mA		2 000																																																																			
630 mA		1 800																																																																			
800 mA		1 500																																																																			
1 A		500																																																																			
1,25 A	250	400	2,5																																																																		
1,6 A		400																																																																			
2 A		300																																																																			
2,5 A		250																																																																			
3,15 A	150	250	4																																																																		
4 A	150	250																																																																			
5 A	60	200																																																																			
6,3 A	60	200																																																																			
8 A	60	200																																																																			
10 A	60	200																																																																			

	Éléments de remplacement de 6,3 mm × 32 mm Fusion rapide Faible pouvoir de coupure	Feuille de norme 4 Page 2
--	---	-------------------------------------

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

Courant assigné	2 I_N	2,75 I_N		4 I_N		10 I_N
	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	Maximum
50 mA à 100 mA inclus	20 s	2 ms	200 ms	1 ms	30 ms	5 ms
Au-dessus de 100 mA jusqu'à 10 A	20 s	20 ms	1 500 ms	8 ms	400 ms	80 ms

Pouvoir de coupure

Pouvoir de coupure assigné: 35 A ou 10 I_N la valeur la plus élevée étant retenue, soumis à essai en courant alternatif avec le circuit représenté à la Figure 7, pour l'essai de faible pouvoir de coupure.

Essai d'endurance

À 1,05 fois le courant assigné, 100 cycles suivant 9.4 a) de l'IEC 60127-1, et ensuite à 1,15 fois le courant assigné pendant 1 h suivant 9.4 b) de l'IEC 60127-1.

	Eléments de remplacement de 5 mm × 20 mm Fusion temporisée (résistant aux pointes) Haut pouvoir de coupure	Feuille de norme 5 Page 1			
Dimensions en millimètres IEC					
Alignement: Les dimensions du calibre sont les suivantes: $h = 30\text{ mm}$; $d = 5,38\text{ mm} \pm 0,01\text{ mm}$ (voir 8.4).					
Construction: L'élément de remplacement doit être non transparent.					
Courant assigné ^a	Tension assignée V	Chute de tension maximale mV	Puissance dissipée admissible maximale W ^b		
100 mA 125 mA 160 mA 200 mA 250 mA 315 mA 400 mA 500 mA 630 mA 800 mA	250	2 800 2 600 2 400 2 100 1 500 1 100 1 000 850 650 500	1,6		
1 A 1,25 A 1,6 A 2 A 2,5 A		350 300 200 190 180		2,5	
3,15 A 4 A 5 A 6,3 A 8 A 10 A		140 100 100 100 100 100			4
^a Les valeurs intermédiaires doivent être choisies dans la série R 20 selon l'ISO 3.					
^b Mesurée après 1 h (pour les courants assignés au-dessus de 6,3 A après 30 min) à 1,5 I_N.					
Marquage Les éléments de remplacement doivent porter un marquage avec les indications suivantes: a) courant assigné; b) tension assignée; c) nom du fabricant ou marque de fabrique; d) symbole caractéristique T; e) symbole de pouvoir de coupure H.					

	Éléments de remplacement de 5 mm × 20 mm Fusion temporisée (résistant aux pointes) Haut pouvoir de coupure	Feuille de norme 5 Page 2
--	---	-------------------------------------

Caractéristique durée de préarc/courant

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	
	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum
100 mA à 800 mA;	30 min	250 ms	80 s	50 ms	5 s	5 ms	150 ms
Au-dessus de 800 mA jusqu'à 3,15 A	30 min	750 ms	80 s	95 ms	5 s	10 ms	150 ms
Au-dessus de 3,15 A jusqu'à 10 A	30 min	750 ms	80 s	150 ms	5 s	10 ms	150 ms

Essai à une température de $(70 \pm 2) ^\circ\text{C}$

Les éléments de remplacement doivent être parcourus pendant 1 h par un courant de 1,1 I_N et ne doivent pas fonctionner.

Pouvoir de coupure

Pouvoir de coupure assigné: 1 500 A, soumis à essai en courant alternatif (c.a.) avec le circuit représenté à la Figure 6, pour l'essai de haut pouvoir de coupure.

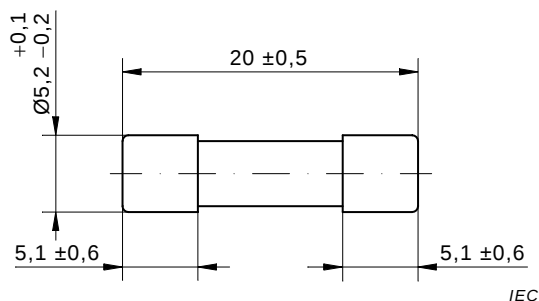
Essai d'endurance

100 cycles à 1,2 fois le courant assigné selon 9.4 a) de l'IEC 60127-1, suivi de 1 h (30 min pour les courants assignés supérieurs à 6,3 A) à 1,5 fois le courant assigné selon 9.4 b) de l'IEC 60127-1.

	Éléments de remplacement de 5 mm × 20 mm Fusion temporisée (résistant aux pointes) Faible pouvoir de coupure	Feuille de norme 6 Page 1
--	---	-------------------------------------

Ce modèle d'élément de remplacement est recommandé pour la protection des circuits dans des matériels tels que postes de télévision, ayant un courant de court-circuit présumé supérieur à 35 A mais ne dépassant pas 150 A.

Dimensions en millimètres



Alignement: Les dimensions du calibre sont les suivantes: $h = 30$ mm; $d = 5,38$ mm $\pm 0,01$ mm (voir 8.4).

Construction: L'élément de remplacement peut être transparent ou non transparent.

Courant assigné ^a	Tension assignée V	Chute de tension maximale mV	Puissance dissipée admissible maximale W ^b
32 mA	250	5 000	1,6
40 mA		4 000	
50 mA		3 500	
63 mA		3 000	
80 mA		3 000	
100 mA		2 500	
125 mA		2 000	
160 mA		1 900	
200 mA		1 500	
250 mA		1 300	
315 mA		1 100	
400 mA		1 000	
500 mA		900	
630 mA		300	
800 mA		250	
1 A		150	
1,25 A		150	
1,6 A		150	
2 A		150	
2,5 A		120	
3,15 A		100	
4 A		100	
5 A		100	
6,3 A		100	
8 A	250	100	4
10 A		100	

^a Les valeurs intermédiaires doivent être choisies dans la série R 20 selon l'ISO 3.

^b Mesurée après 1 h (pour les courants assignés au-dessus de 6,3 A après 30 min) à $1,5 I_N$.

Marquage

Les éléments de remplacement doivent porter un marquage avec les indications suivantes:

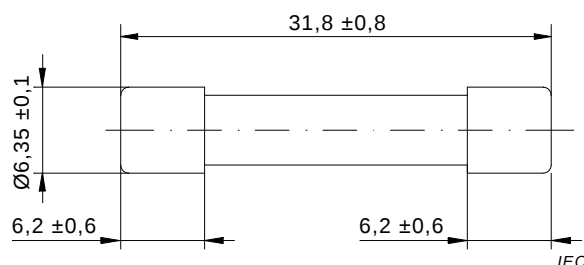
- courant assigné;
- tension assignée;
- nom du fabricant ou marque de fabrique;
- symbole caractéristique T;
- symbole de pouvoir de coupure E.

	Eléments de remplacement de 5 mm × 20 mm Fusion temporisée (résistant aux pointes) Pouvoir de coupure renforcé						Feuille de norme 6 Page 2	
Caractéristique durée de préarc/courant								
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		
	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	
32 mA à 100 mA;	2 min	200 ms	10 s	40 ms	3 s	10 ms	300 ms	
Au-dessus de 100 mA jusqu'à 10 A	2 min	600 ms	10 s	150 ms	3 s	20 ms	300 ms	
Essai à une température de (70 ± 2) °C								
Les éléments de remplacement doivent être parcourus pendant 1 h par un courant de 1,1 I_N et ne doivent pas fonctionner.								
Pouvoir de coupure								
Pouvoir de coupure assigné: 150 A, soumis à l'essai en courant alternatif en utilisant le circuit représenté à la Figure 7 pour l'essai à pouvoir de coupure renforcé.								
Essai d'endurance								
100 cycles à 1,2 fois le courant assigné selon 9.4 a) de l'IEC 60127-1, suivi de 1 h (30 min pour les courants assignés supérieurs à 6,3 A) à 1,5 fois le courant assigné selon 9.4 b) de l'IEC 60127-1.								

Éléments de remplacement de 6,3 mm × 32 mm
Fusion rapide
Pouvoir de coupure renforcé

Feuille de norme 7
 Page 1

Dimensions en millimètres



Alignement: Les dimensions du calibre sont: $h = 38 \text{ mm}$; $d = 6,65 \text{ mm} \pm 0,01 \text{ mm}$.

Construction: L'élément de remplacement doit être transparent.

Courant assigné	Tension assignée	Chute de tension maximale	Puissance dissipée admissible maximale
	V	mV	W
32 mA	250	17 000	1,6
40 mA		13 500	1,6
50 mA		11 000	1,6
63 mA		9 000	1,6
80 mA		7 000	1,6
100 mA		5 500	1,6
125 mA		4 000	1,6
160 mA		3 200	1,6
200 mA		2 500	1,6
250 mA		2 000	1,6
315 mA		1 600	1,6
400 mA		1 300	1,6
500 mA		1 100	1,6
630 mA		600	1,6
800 mA		500	1,6
1 A		450	1,6
1,25 A		400	1,6
1,6 A		350	1,6
2 A		300	2,5
2,5 A		300	2,5
3,15 A		250	2,5
4 A		250	4,0
5 A		250	4,0
6,3 A		200	4,0
8 A		180	4,0
10 A		150	4,0

Marquage

Les éléments de remplacement doivent porter un marquage avec les indications suivantes:

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

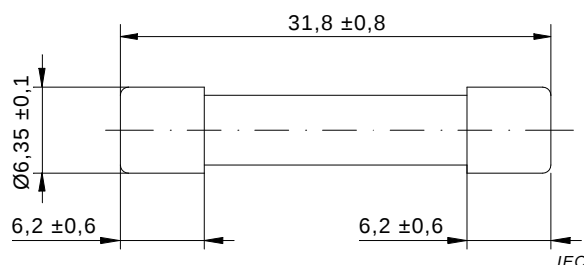
Caractéristique durée de préarc/courant

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

	Eléments de remplacement de 6,3 mm × 32 mm Fusion rapide Pouvoir de coupure renforcé			Feuille de norme 7 Page 2																					
<table><tr><td>Courant assigné</td><td>2,1 I_N</td><td>2,75 I_N</td><td>4 I_N</td><td>10 I_N</td></tr><tr><td>32 mA à 500 mA</td><td>< 1 800 s</td><td>< 600 ms</td><td>< 200 ms</td><td>< 20 ms</td></tr><tr><td>630 mA à 6,3 A</td><td>< 1 800 s</td><td>< 1 s</td><td>< 300 ms</td><td>< 30 ms</td></tr><tr><td>8 A à 10 A;</td><td>< 1 800 s</td><td>< 2 s</td><td>< 500 ms</td><td>< 40 ms</td></tr></table>						Courant assigné	2,1 I_N	2,75 I_N	4 I_N	10 I_N	32 mA à 500 mA	< 1 800 s	< 600 ms	< 200 ms	< 20 ms	630 mA à 6,3 A	< 1 800 s	< 1 s	< 300 ms	< 30 ms	8 A à 10 A;	< 1 800 s	< 2 s	< 500 ms	< 40 ms
Courant assigné	2,1 I_N	2,75 I_N	4 I_N	10 I_N																					
32 mA à 500 mA	< 1 800 s	< 600 ms	< 200 ms	< 20 ms																					
630 mA à 6,3 A	< 1 800 s	< 1 s	< 300 ms	< 30 ms																					
8 A à 10 A;	< 1 800 s	< 2 s	< 500 ms	< 40 ms																					
Pouvoir de coupure Pouvoir de coupure assigné: 200 A, facteur de puissance: 0,95 ... 1,00; soumis à essai en courant alternatif (c.a.) en utilisant le circuit représenté à la Figure 7 pour l'essai de pouvoir de coupure renforcé. Essai d'endurance $I_N \leq 6.3$ A: 100 cycles à 1,2 I_N, suivi de 1 h à 1,5 I_N; après l'essai, la puissance dissipée doit être mesurée. $I_N > 6,3$ A: 100 cycles à 1,2 I_N, suivi de 30 min à 1,5 I_N; après l'essai, la puissance dissipée doit être mesurée.																									

	Éléments de remplacement de 6,3 mm × 32 mm Fusion temporisée Pouvoir de coupure renforcé	Feuille de norme 8 Page 1
--	---	-------------------------------------

Dimensions en millimètres



Alignement: Les dimensions du calibre sont: $h = 38 \text{ mm}$; $d = 6,65 \text{ mm} \pm 0,01 \text{ mm}$.

Construction: L'élément de remplacement doit être transparent.

Courant assigné	Tension assignée V	Chute de tension maximale mV	Puissance dissipée admissible maximale W
100 mA	250	3 000	1,6
125 mA		2 600	1,6
160 mA		2 300	1,6
200 mA		2 000	1,6
250 mA		1 700	1,6
315 mA		1 400	1,6
400 mA		1 200	1,6
500 mA		1 000	1,6
630 mA		800	1,6
800 mA		600	1,6
1 A		500	1,6
1,25 A		400	1,6
1,6 A		350	1,6
2 A		300	2,5
2,5 A		300	2,5
3,15 A		250	2,5
4 A		250	4,0
5 A		250	4,0
6,3 A		200	4,0
8 A		180	4,0
10 A		150	4,0

Marquage

Les éléments de remplacement doivent porter un marquage avec les indications suivantes:

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

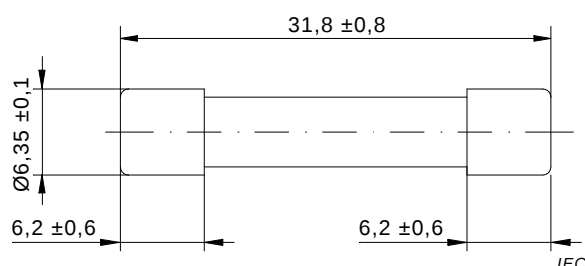
Caractéristique durée de préarc/courant

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

	Eléments de remplacement de 6,3 mm × 32 mm Fusion temporisée Pouvoir de coupure renforcé			Feuille de norme 8 Page 2																
<table><tr><td>Courant assigné</td><td>2,1 I_N</td><td>2,75 I_N</td><td>4 I_N</td><td>10 I_N</td></tr><tr><td>100 mA à 6,3 A;</td><td>< 120 s</td><td>< 20 s</td><td>100 ms à 3 s</td><td>30 ms à 300 ms</td></tr><tr><td>8 A à 10 A</td><td>< 600 s</td><td>< 30 s</td><td>150 ms à 5 s</td><td>50 ms à 300 ms</td></tr></table>						Courant assigné	2,1 I_N	2,75 I_N	4 I_N	10 I_N	100 mA à 6,3 A;	< 120 s	< 20 s	100 ms à 3 s	30 ms à 300 ms	8 A à 10 A	< 600 s	< 30 s	150 ms à 5 s	50 ms à 300 ms
Courant assigné	2,1 I_N	2,75 I_N	4 I_N	10 I_N																
100 mA à 6,3 A;	< 120 s	< 20 s	100 ms à 3 s	30 ms à 300 ms																
8 A à 10 A	< 600 s	< 30 s	150 ms à 5 s	50 ms à 300 ms																
Essai à une température de 70 ± 2 °C Les éléments de remplacement doivent être parcourus pendant 1 h par un courant de 1,1 I_N et ne doivent pas fonctionner. Pouvoir de coupure Pouvoir de coupure assigné: 200 A, facteur de puissance: 0,95 ... 1,00; soumis à essai en courant alternatif (c.a.) en utilisant le circuit représenté à la Figure 7 pour l'essai de pouvoir de coupure renforcé. Essai d'endurance $I_N \leq 6,3$ A: 100 cycles à 1,2 I_N , suivi de 1 h à 1,5 I_N ; après l'essai, la puissance dissipée doit être mesurée. $I_N > 6,3$ A: 100 cycles à 1,2 I_N , suivi de 30 min à 1,5 I_N ; après l'essai, la puissance dissipée doit être mesurée.																				

	Éléments de remplacement de 6,3 mm × 32 mm Fusion rapide Haut pouvoir de coupure	Feuille de norme 9 Page 1
--	---	-------------------------------------

Dimensions en millimètres



Alignement: Les dimensions du calibre sont: $h = 38 \text{ mm}$; $d = 6,65 \text{ mm} \pm 0,01 \text{ mm}$.

Construction: L'élément de remplacement doit être non transparent.

Courant assigné	Tension assignée V	Chute de tension maximale mV	Puissance dissipée admissible maximale W
100 mA 125 mA 160 mA 200 mA	500	5 500 4 500 3 500 2 800	1,6 1,6 1,6 1,6
250 mA 315 mA 400 mA 500 mA 630 mA 800 mA 1 A 1,25 A 1,6 A 2 A		2 200 1 800 1 500 1 400 1 300 600 500 500 500 450	1,6 1,6 1,6 2,5 2,5 2,5 2,5 2,5 2,5 2,5
2,5 A 3,15 A 4 A 5 A 6,3 A 8 A 10 A		400 350 300 250 250 200 150	4,0 4,0 4,0 4,0 4,0 4,0 4,0

Marquage

Les éléments de remplacement doivent porter un marquage avec les indications suivantes:

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

Caractéristique durée de préarc/courant

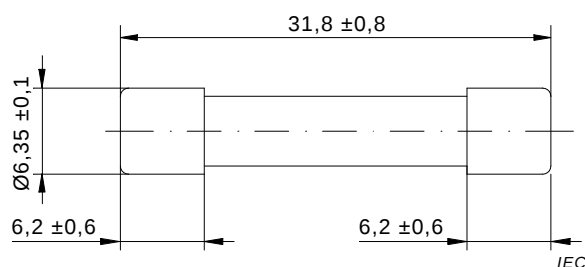
La durée de préarc doit être comprise entre les limites suivantes:

Courant assigné	$2,1 I_N$	$2,75 I_N$	$4 I_N$	$10 I_N$
100 mA à 6,3 A;	< 1 800 s	< 2 s	< 600 ms	< 30 ms
8 A à 10 A;	< 1 800 s	< 3 s	< 800 ms	< 40 ms

	Éléments de remplacement de 6,3 mm × 32 mm Fusion rapide Haut pouvoir de coupure	Feuille de norme 9 Page 2
Pouvoir de coupure Pouvoir de coupure assigné: 1 500 A, soumis à essai en courant alternatif (c.a.) avec le circuit représenté à la Figure 6, pour l'essai de haut pouvoir de coupure. Essai d'endurance $I_N \leq 6,3$ A: 100 cycles à $1,2 I_N$, suivi de 1 h à $1,5 I_N$; après l'essai, la puissance dissipée doit être mesurée. $I_N > 6,3$ A: 100 cycles à $1,2 I_N$, suivi de 30 min à $1,5 I_N$; après l'essai, la puissance dissipée doit être mesurée.		

	Éléments de remplacement de 6,3 mm × 32 mm Fusion temporisée Haut pouvoir de coupure	Feuille de norme 10 Page 1
--	---	--------------------------------------

Dimensions en millimètres



Alignement: Les dimensions du calibre sont: $h = 38 \text{ mm}$; $d = 6,65 \text{ mm} \pm 0,01 \text{ mm}$.

Construction: L'élément de remplacement doit être non transparent.

Courant assigné	Tension assignée	Chute de tension maximale	Puissance dissipée admissible maximale
	V	mV	W
100 mA	500	4 000	1,6
125 mA		3 500	1,6
160 mA		3 000	1,6
200 mA		2 500	1,6
250 mA		2 000	1,6
315 mA		1 800	1,6
400 mA		1 100	1,6
500 mA		900	1,6
630 mA		800	1,6
800 mA		700	1,6
1 A		600	1,6
1,25 A		450	2,5
1,6 A		400	2,5
2 A		350	2,5
2,5 A		300	4,0
3,15 A		300	4,0
4 A		250	4,0
5 A		250	4,0
6,3 A		200	4,0
8 A		180	4,0
10 A		150	4,0

Marquage

Les éléments de remplacement doivent porter un marquage avec les indications suivantes:

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

Caractéristique durée de préarc/courant

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

Courant assigné	$2,1 I_N$	$2,75 I_N$	$4 I_N$	$10 I_N$
100 mA à 315 mA;	< 1 800 s	< 20 s	100 ms à 2 s	10 ms à 300 ms
400 mA à 10 A;	< 1 800 s	< 80 s	150 ms à 3 s	20 ms à 300 ms

	Éléments de remplacement de 6,3 mm × 32 mm Fusion temporisée Haut pouvoir de coupure	Feuille de norme 10 Page 2
Essai à une température de 70 ± 2 °C Les éléments de remplacement doivent être parcourus pendant 1 h par un courant de $1,1 I_N$ et ne doivent pas fonctionner. Pouvoir de coupure Pouvoir de coupure assigné: 1 500 A, soumis à essai en courant alternatif (c.a.) avec le circuit représenté à la Figure 6, pour l'essai de haut pouvoir de coupure. Essai d'endurance $I_N \leq 6,3$ A: 100 cycles à $1,2 I_N$, suivi de 1 h à $1,5 I_N$; après l'essai, la puissance dissipée doit être mesurée. $I_N > 6,3$ A: 100 cycles à $1,2 I_N$, suivi de 30 min à $1,5 I_N$; après l'essai, la puissance dissipée doit être mesurée.		

Annexe A (normative)

Éléments de remplacement miniatures à sorties filaires

A.1 Généralités

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

La présente Annexe complète les exigences de la présente norme et doit s'appliquer aux éléments de remplacement de 5 mm × 20 mm, déjà soumis à essai et approuvés, qui sont disponibles sans sorties filaires.

A.2 Domaine d'application

La présente Annexe se rapporte à des exigences particulières applicables aux éléments de remplacement miniatures adaptés aux circuits imprimés et utilisés pour la protection d'appareils électriques, de matériels électroniques et de leurs composants, destinés normalement à être utilisés à l'intérieur de bâtiments.

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

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

A.3 Généralités sur les essais

En plus des exigences de l'Article 7, IEC 60127-1:2006, les critères suivants doivent être respectés.

A.3.1 Essais de type

Le nombre d'éléments de remplacement requis est de 21.

Les exigences en 7.2.2 de l'IEC 60127-1:2006 ne sont pas applicables.

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

A.3.2 Programme des essais

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

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.4.1	Dimensions	X	X	X	X	X	X
A.5.1	Chute de tension	X	X				
A.5.2	2,1 I_N	X					
A.5.3	Pouvoir de coupure assigné		X				
A.4.2	Essais mécaniques des sorties			X			
A.4.3	Brasabilité				X		
A.4.4	Résistance à la chaleur de brasage					X	
A.5.4	Température de l'élément de remplacement						X
A.5.1	Chute de tension			X		X	

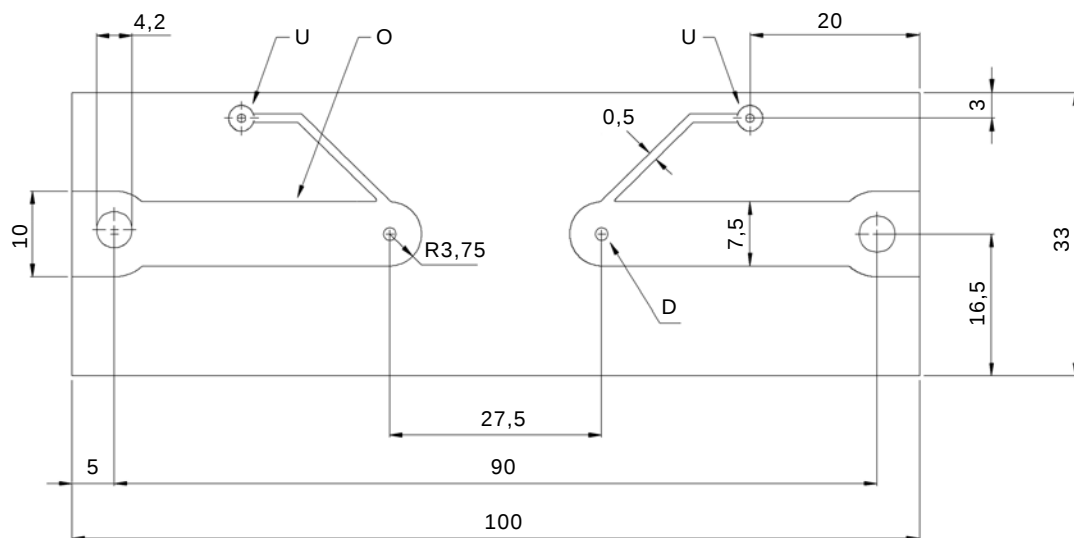
NOTE Les éléments de remplacement numérotés de 7 à 12 et de 16 à 18 sont soumis à essai avant le brasage sur la carte d'essai pour la mesure de la chute de tension. Les éléments de remplacement 13 à 15 ne sont pas brasés sur la carte d'essai.

A.3.3 Socles pour les essais

Les éléments de remplacement miniatures à sorties filaires doivent être soumis à essai sur la carte d'essai présentée à la Figure A.1. L'élément de remplacement à l'essai doit être brasé sur la carte d'essai, en utilisant le minimum de chaleur pour produire un assemblage brasé satisfaisant, et l'excès de fil doit être retiré. La carte d'essai doit ensuite être montée sur le socle d'essai montré à la Figure A.2.

Pas à l'échelle

Dimensions en millimètres



IEC

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.

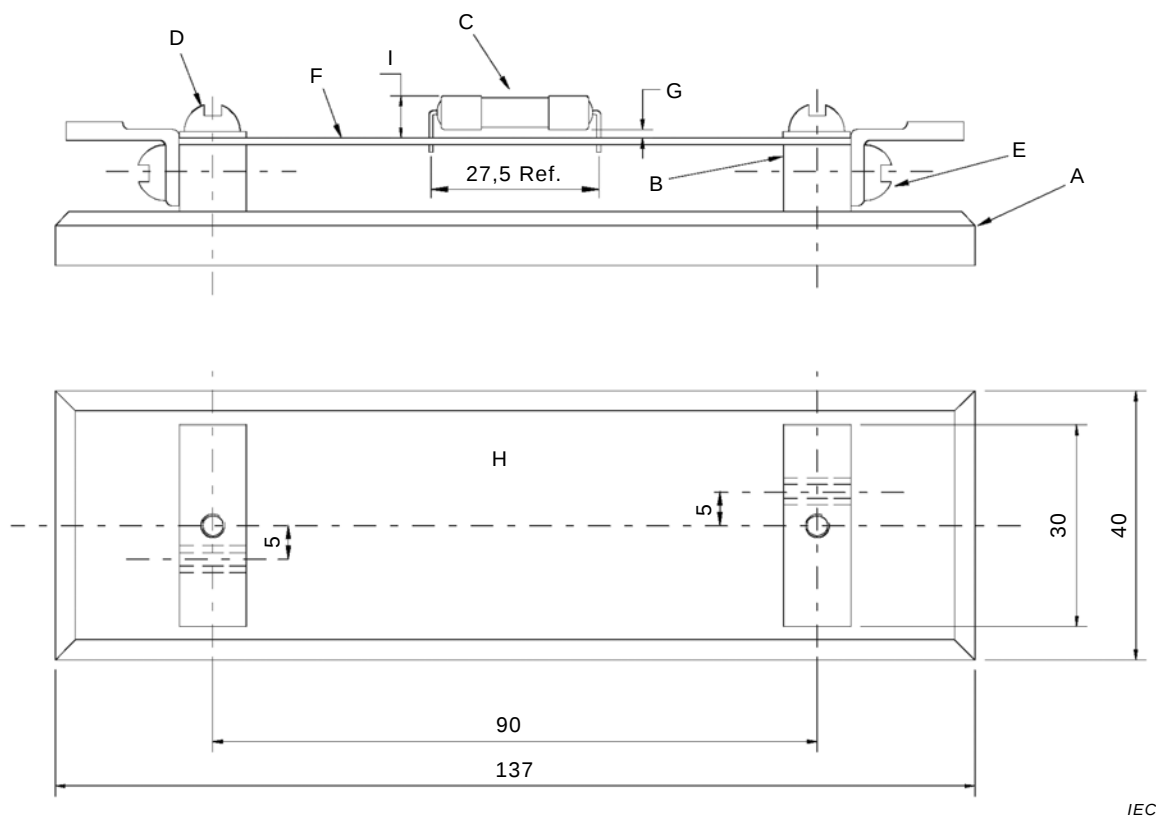
L'immersion dans un bain d'étain est optionnelle.

U connexion pour mesurer 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.

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

Figure A.1 – Carte d'essai

*Pas à l'échelle**Dimensions en millimètres*

IEC

Légende

- A socle en matériau à faible conductibilité thermique, épaisseur 10 mm
 - B électrodes en laiton 10 mm × 10 mm
 - C élément de remplacement brasé en place
 - D vis de fixation
 - E vis de contact maintenant une cosse à braser
 - F carte d'essai (voir Figure A.1)
 - G espace entre les capsules de l'élément de remplacement et la carte d'essai: 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 de la carte d'essai
- Les sorties de l'élément de remplacement peuvent être courbées afin de s'adapter à la carte d'essai.

Figure A.2 – Socle d'essai

La carte d'essai doit être constituée d'une feuille stratifiée tissée de verre avec de la résine époxy, plaquée cuivre, telle que définie dans l'IEC 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.4 Dimensions et construction

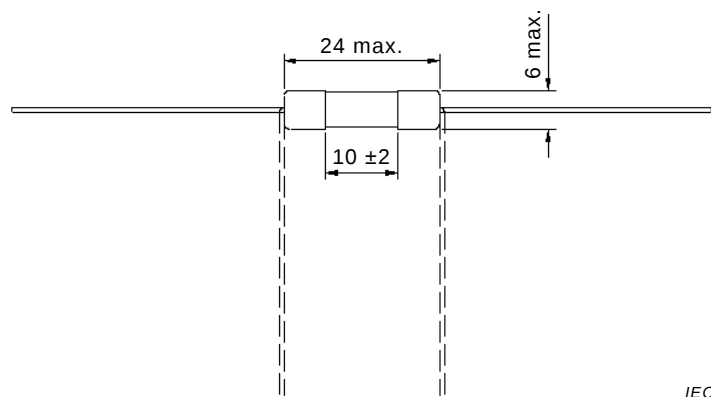
En plus des exigences de l'Article 8 de l'IEC 60127-1:2006, les critères suivants doivent être respectés.

A.4.1 Dimensions

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

Pas à l'échelle

Dimensions en millimètres



IEC

Bornes

- 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 montrée ci-dessous).
- La méthode de fixation des sorties n'est pas spécifiée.

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

A.4.2 Essais mécaniques des sorties

Les sorties doivent résister aux forces mécaniques qu'elles sont susceptibles de subir en usage normal. La conformité est vérifiée par les essais suivants qui doivent être effectués conformément à l'IEC 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 sortie, à tour de rôle, est soumise aux forces indiquées aux points a) et b). Les groupes d'échantillons d'essai doivent être divisés à égalité parmi les essais des sorties suivants.

a) Essai U_{a1} : tension

La sortie étant en sa 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 l'IEC 60068-2-21, la force appliquée doit être de:

- $(5 \pm 0,5)$ N pour les fils de diamètre 0,5 mm à 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 l'IEC 60068-2-21:2006.

À 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 appropriée.

A.4.3 Brasabilité des sorties

Les éléments de remplacement doivent être soumis à l'essai Ta de l'IEC 60068-2-20, en utilisant la Méthode 1 (bain de brasage à 235 °C), dans les conditions suivantes:

Vieillissement:	Néant (tel que reçu)
Conditions d'immersion:	(235 ± 5) °C, $(2 \pm 0,5)$ s
Profondeur d'immersion:	2,0 mm $\pm$ 0,5 mm (par rapport au plan de siège)
Type de flux:	Non activé
Écran:	Il convient 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 de brasure lisse et brillante, avec seulement un petit nombre d'imperfections dispersées (moins de 10 % de la surface soumise à l'essai), telles que piqûres, zones non mouillées ou présentant un retrait de mouillage. Ces imperfections ne doivent pas être concentrées en une seule région.

A.4.4 Résistance à la chaleur de brasage

Les éléments de remplacement doivent être soumis à l'essai Tb de l'IEC 60068-2-20, en utilisant la Méthode 1A (bain de brasage à 260 °C), dans les conditions suivantes:

Vieillissement:	Néant (tel que reçu)
Conditions d'immersion:	(260 ± 5) °C, (10 ± 1) s
Profondeur d'immersion:	2,0 mm $\pm$ 0,5 mm (par rapport au plan de siège)
Type de flux:	Activé
Écran:	Il convient 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 de la façon spécifiée en A.4.1 et ne doit pas dépasser les valeurs maximales spécifiées dans les feuilles de norme appropriées.

A.5 Exigences électriques

En plus des exigences de l'Article 9, IEC 60127-1:2006, les critères suivants doivent être respectés.

A.5.1 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.5.2 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 appropriée.

A.5.3 Pouvoir de coupure

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

A.5.4 Température de l'élément de remplacement

Les éléments de remplacement doivent être soumis à l'essai conformément à 9.7 de l'IEC 60127-1:2006 avec les modifications suivantes:

Remplacer le second alinéa de 9.7 par ce qui suit:

L'échauffement mesuré aux sorties de l'élément de remplacement, où celles-ci s'insèrent dans la carte d'essai, ne doit pas dépasser 150 K lorsque l'élément de remplacement est soumis à l'essai de la manière suivante. Il doit y avoir 1 mm entre l'élément de remplacement et la carte de câblage imprimée.

Remplacer le texte du premier tiret par:

- le courant initial doit être de $1,5 I_N$;

Remplacer le texte du dernier tiret par:

- la température au cours des 30 dernières secondes précédant l'ouverture doit être ignorée.

Ajouter un tiret supplémentaire et son texte comme suit:

- la section du thermocouple ne doit pas excéder 0,05 mm² (AWG 30).

Supprimer la NOTE 1 et transformer la NOTE 2 en NOTE.

Bibliographie

IEC 61249-2-7:2002, *Matériaux pour circuits imprimés et autres structures d'interconnexion – Partie 2-7: Matériaux de base renforcés, plaqués et non plaqués – Feuille stratifiée tissée de verre E avec de la résine époxyde, d'inflammabilité définie (essai de combustion verticale), plaquée cuivre*

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

3, rue de Varembé
PO Box 131
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel: + 41 22 919 02 11
Fax: + 41 22 919 03 00
info@iec.ch
www.iec.ch