

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

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

**Coupe-circuit miniatures –
Partie 3: Éléments de remplacement subminiatures**

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60127-3:2015



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2015 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 15 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

IEC Glossary - std.iec.ch/glossary

More than 60 000 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 15 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

Glossaire IEC - std.iec.ch/glossary

Plus de 60 000 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.

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

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

**Coupe-circuit miniatures –
Partie 3: Éléments de remplacement subminiatures**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 29.120.50

ISBN 978-2-8322-1995-9

**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	3
INTRODUCTION	5
1 Scope	6
2 Normative references	6
3 Terms and definitions	6
4 General requirements	6
5 Standard ratings	7
6 Marking	7
7 General notes on tests	7
8 Dimensions and construction	9
9 Electrical requirements	10
10 Standard sheets	18
Figure 1 – Standard test board (see 7.3)	8
Figure 2 – Standard test base for test board (see 7.3)	9
Figure 3 – Typical circuit for breaking capacity tests for low breaking capacity sub-miniature fuse-links (see 9.3)	11
Table 1 – Testing schedule for individual ampere ratings, standard sheet 1 and 2	13
Table 2 – Testing schedule for individual ampere ratings, standard sheet 3 and 4	14
Table 3 – Testing schedule for maximum ampere rating of a homogeneous series, standard sheet 1 and 2	15
Table 4 – Testing schedule for maximum ampere rating of a homogeneous series, standard sheet 3 and 4	16
Table 5 – Testing schedule for minimum ampere rating of a homogeneous series, standard sheet 1 to 4	17

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

MINIATURE FUSES –

Part 3: Sub-miniature 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 60127-3 has been prepared by subcommittee 32C: Miniature fuses, of IEC technical committee 32: Fuses.

This third edition of IEC 60127-3 cancels and replaces the second edition published in 1988, its Amendment 1 (1991) and Amendment 2 (2002).

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

- a) add a rectangular shape fuse-link as alternative in standard sheets 3 and 4;
- b) add a small cartridge fuse-link as alternative in standard sheets 2, 3 and 4;
- c) add the rated currents up to 10A in standard sheets 2, 3 and 4;
- d) add Subclause 6.5;
- e) add Subclause 9.7;

- f) the extra samples for termination test (E1 to E6) will be chosen by random and not sorted by voltage drop in Table 1, 2, 3, and 4.

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

FDIS	Report on voting
32C/501/FDIS	32C/506/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.

This International Standard is to be used in conjunction with IEC 60127-1:2006, *Miniature fuses – Part 1: Definitions for miniature fuses and general requirements for miniature fuse-links* and its Amendment 1 (2011).

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” or “replacement”, the relevant text in IEC 60127-1 is to be adapted accordingly.

A list of all parts in the IEC 60127 series, published under the general title *Miniature fuses*, can be found on the IEC website.

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 3: Sub-miniature fuse-links

1 Scope

This part of IEC 60127 is applicable to sub-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.

It does not apply to sub-miniature fuse-links for appliances intended to be used under special conditions, such as in a corrosive or explosive atmosphere.

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 sub-miniature 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 60068-2-21, *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

IEC 60695-11-5, *Fire hazard testing – Part 11-5: Test flames – Needle-flame test method – Apparatus, confirmatory test arrangement and guidance*

IEC 61249-2-7, *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*

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

3 Terms and definitions

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

Addition:

6.4 Sub-miniature fuse-links according to standard sheets 3 and 4 may be provided with markings for the rated current, the rated voltage and the time/current characteristic on the top so that they are visible when the fuse-link is mounted.

Additional subclause:

6.5 Where marking is impractical due to space limitations, the relevant information should appear on the smallest package and in the manufacturer's technical literature.

7 General notes on tests

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

Addition:

7.2.1 For testing individual fuse ratings according to standard sheets 1 and 2, the number of sub-miniature fuse-links required is 66, of which 12 are kept as spares. The testing schedule is shown in Table 1.

For testing individual fuse ratings according to standard sheets 3 and 4, the number of fuse-links required is 51, of which 12 are kept as spares. The testing schedule is shown in Table 2.

For the maximum ampere rating of a homogeneous series, the number of fuse-links required in the case of fuse-links in accordance with standard sheets 1 and 2 is 56, of which 22 are kept as spares. The testing schedule is shown in Table 3. The number of fuse-links required in the case of fuse-links in accordance with standard sheets 3 and 4 is 51, of which 22 are kept as spares. The testing schedule is shown in Table 4.

For the minimum ampere rating of a homogeneous series the number of fuse-links required is 38, of which 16 are kept as spares. The test schedule is shown in Table 5.

In addition to the test mentioned in 7.2.1 of IEC 60127-1:2006, sub-miniature fuse-links shall be taken and shall be tested or inspected in accordance with the following item e):

e) Sub-miniature fuse-link terminations (8.3)

Replacement:

7.3 Fuse-bases for testing

Fuse-links shall be mounted upon the appropriate test board (see Figure 1) by soldering.

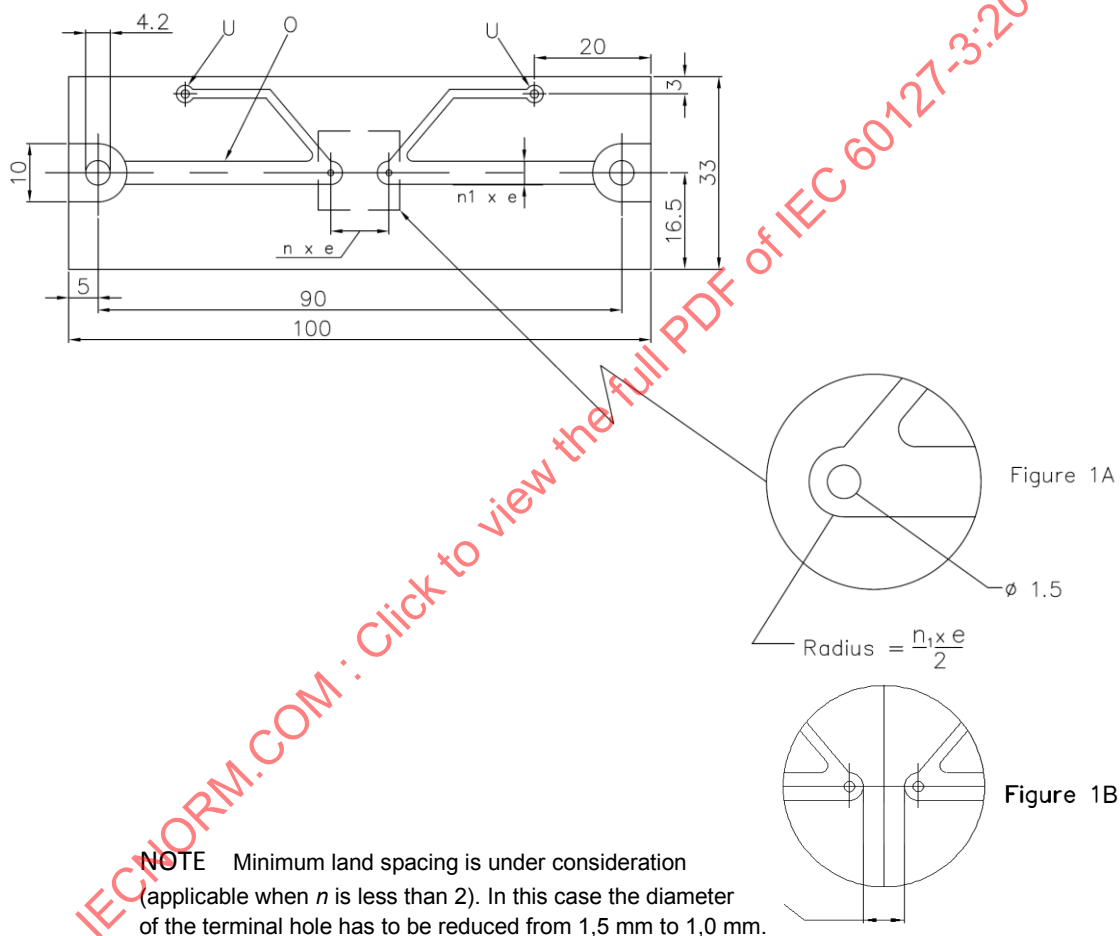
This test board shall then be mounted on the test fuse-base (Figure 2). The test board shall be made of epoxide woven glass fabric copper-clad laminated sheet, as defined in IEC 61249-2-7.

The nominal sheet thickness shall be 1,6 mm.

The nominal thickness of the copper layer shall be 0,035 mm (0,070 mm above 5 A).

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

When two or more sub-miniature fuse-links are tested in series, the fuse-bases shall be located so that there will be a spacing of not less than 50 mm between any two sub-miniature fuse-links under test. The conductor connecting the fuse-bases together and connecting the fuse-bases to the ammeter and the source of supply shall be insulated copper wire. The length of each conductor shall be 250 mm and the cross-sectional area of the wire shall be approximately 1 mm².



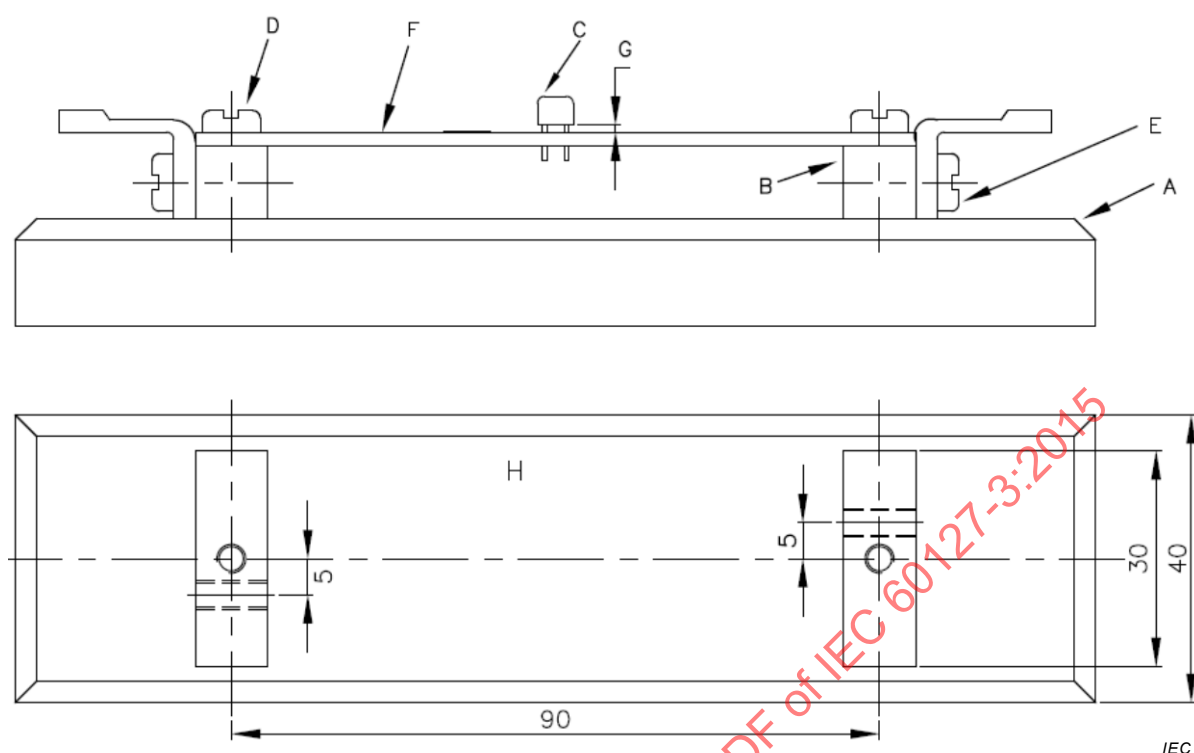
IEC

Dimensions in millimetres

Key

- O copper layer, thickness 0,035 mm (0,070 mm for rated currents above 5 A)
- U connection for voltage drop measurement
- e 2,54 mm
- n 1,2,3 ... (to be adapted depending on the length of the fuse-link)
- n_1 1 for fuse-links up to and including 5 A
2 for fuse-links above 5 A

Figure 1 – Standard test board (see 7.3)



Dimensions in millimetres

Key

- A base of low heat conducting material, thickness 10 mm
- B brass electrodes 10 mm square
- C sub-miniature fuse-link soldered in place
- D fixing screws
- E contact screws holding solder terminal
- F printed circuit board (see Figure 1)
- G space between sub-miniature fuse-link enclosure and board equals $(0,5 \pm 0,25)$ mm or for tubular fuse-link 1 mm
- H top view of base with 10 mm square brass electrodes

Figure 2 – Standard test base for test board (see 7.3)

8 Dimensions and construction

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

8.2 Construction

Addition:

The sub-miniature fuse-link shall be resistant to heat according to 9.7 of IEC 60127-1:2006 and to fire in accordance with IEC 60695-11-5 (needle-flame test).

The duration of the application of the test flame is 10 s.

Not required for glass or ceramic.

Compliance is checked by inspection.

This standard is based on the assumption that the case of the sub-miniature fuse-link is made of glass, ceramic or similar non-combustible material. For other material, such as the optional insulating sleeve or epoxy coating or similar material shown on standard sheet 2, 3 or 4 additional tests are under consideration.

Addition:

8.3 Sub-miniature fuse-link terminations

The sub-miniature fuse-link terminations should be firmly attached so that it is not possible to remove them without damaging the sub-miniature fuse-link.

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

Terminations shall withstand the mechanical forces likely to be encountered during normal use. With the sub-miniature fuse-link held in a fixed position, each terminal in turn is subjected at ambient temperature to the forces laid down in this standard. These forces shall be exerted in the direction of the axis of the terminal and applied progressively without jerks. Test sample groups shall be equally divided among the specific termination tests stipulated in the relevant standard sheets.

Present test methods are to be performed in accordance with IEC 60068-2-21.

- For the tensile test (U_{a1}), the force applied shall be 10 N.
- For the thrust test (U_{a2}), the force applied shall be 2 N.
- For the bending test (U_b), if applicable, the force applied shall be 5 N and the number of bends shall be one.

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

8.4 Alignment and configuration of terminations

Replacement:

The sub-miniature fuse-link terminations shall be designed to permit easy installation on printed circuit wiring boards having a grid system of holes located on 2,54 mm centres, or into fuse-bases having a spacing between the terminations which is compatible with the 2,54 mm grid system.

NOTE Attention is drawn to the fact that in some parts of the world the value $e = 2,54$ mm is still in use by printed circuit designers. (See IEC 60127-4:2012, 8.4, NOTE 1.)

9 Electrical requirements

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

9.1 Voltage drop

Addition:

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 1.

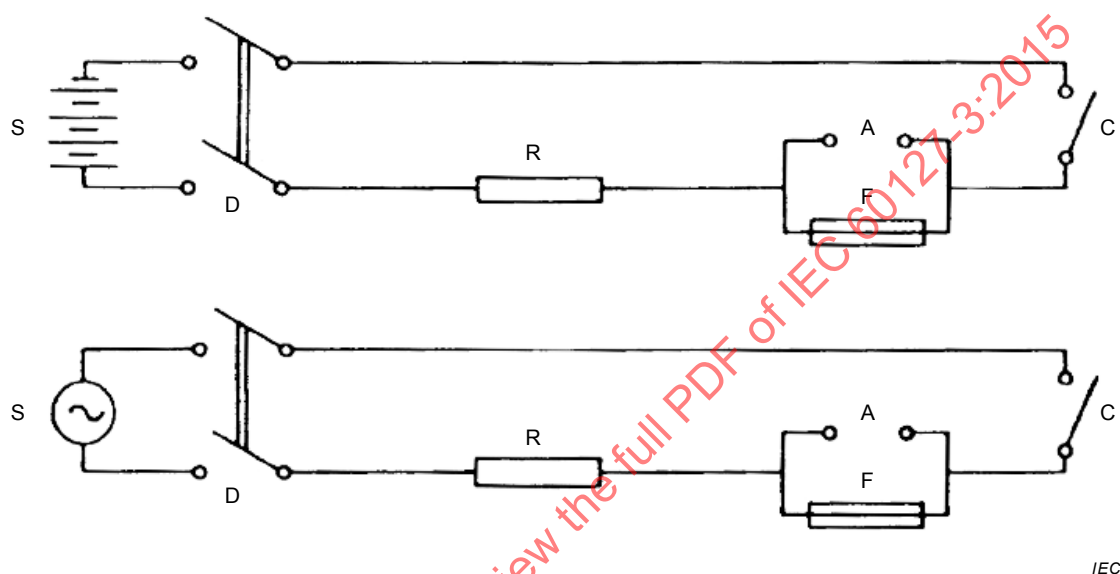
9.3 Breaking capacity

9.3.1 Operating conditions

Addition:

Typical test circuits for a.c. and d.c. are given in Figure 3.

When alternating current is stipulated by the relevant standard sheets, the circuit power factor shall be larger than 0,95. To obtain this result, the circuit shall be adjusted by the use of resistors with negligible inductance.



Key

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 total impedance of the circuit

R = series resistor, adjusted to obtain correct prospective current

Figure 3 – Typical circuit for breaking capacity tests for low breaking capacity sub-miniature fuse-links (see 9.3)

9.3.2 Criteria for satisfactory performance

Addition:

In addition to the criteria of failure prescribed in IEC 60127-1, in each of the tests, the subminiature fuse-link shall operate satisfactorily without any of the following phenomena:

- fusing together of the contacts or terminations;
- illegibility of marking after test;
- piercing of the external surfaces visible to the naked eye.

The following phenomena are neglected:

- black spots on the sub-miniature fuse-link terminations;
- small deformations of the sub-miniature fuse-link terminations;

- cracking of the sub-miniature fuse-link.

9.4 Endurance tests

Addition:

9.4.1 Endurance test at normal ambient temperature

Compliance is checked by subjecting the sub-miniature fuse-links to test method A or B as required in the relevant standard sheets.

9.4.2 Test method A

As specified in IEC 60127-1:2006, 9.4 a) to d).

9.4.3 Test method B

- a) A direct current as specified in the relevant standard sheets is passed through the sub-miniature fuse-link for a period of 100 h. The current stability during the test shall be maintained within $\pm 1\%$ of the adjustable value.

A current of $1 I_N$ is then passed through the sub-miniature fuse-link for 1 h.

- b) The voltage drop across the sub-miniature fuse-link at the end of this test is measured and used for the calculation of the maximum sustained power dissipation.
- c) The voltage drop measured in item b) of 9.4.3 shall not have increased by more than 10 % of the value measured before the test and shall not exceed the maximum allowed value in the relevant standard sheet.
- d) After the test, the marking shall still be legible and soldered joints on end caps etc. shall not show any appreciable deterioration.

NOTE Changes in colour are not considered as a failure.

9.7 Fuse-link temperature

Addition:

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

Replacement of second paragraph of 9.7 by the following:

The temperature rise shall not exceed 150 K when measured on the terminations where they enter the test board, and 135 K when measured on the plastic fuse body (not necessary for glass or ceramic materials), the fuse-link being tested as follows:

Replacement of 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).

Deletion of NOTE 1 and change NOTE 2 to NOTE.

Table 1 – Testing schedule for individual ampere ratings, standard sheet 1 and 2

Sub-clause	Description	Sub-miniature fuse-link no.																											
		1	4	7	10	13	16	19	22	25	28	31	34	37	40	43	46	49	52	55	58	61	64	E1 ^b	E4 ^b				
9.2.1 ^a		2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	32	35	38	41	44	47	50	53	56	59	62	65	E2 ^b	E5 ^b				
		3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51	54	57	60	63	66	E3 ^b	E6 ^b				
	Fuse-link temperature																					×							
9.4	Endurance test	×	×								×																		
9.3	Time/current characteristic at normal ambient temperature	10 I _N										×																	
		4,0 I _N												×															
		2,75 I _N																			×								
		2,0 I _N																					×						
		1,0 I _N				×																							
9.3	Breaking capacity																												
	Rated breaking capacity 50A ~					×																							
	Rated breaking capacity 50A ---						×																						
	5 times the rated current 5 I _N ~							×																					
	5 times the rated current 5 I _N ---								×																				
	10 times the rated current 10 I _N ~												×																
	10 times the rated current 10 I _N ---													×															
9.3	50 times the rated current 50 I _N ~																												
	50 times the rated current 50 I _N ---															×													
	250 times the rated current 250 I _N ~																	×											
	250 times the rated current 250 I _N ---																		×										
	Insulation resistance					×			×											×									
9.3.3 ^a	Terminations								×				×					×											
8.3	Soldered joints																												
8.5 ^a	Legibility and indelibility of marking	×	×								×									×		×							
6.2 ^a											×									×		×							

</

Table 2 – Testing schedule for individual ampere ratings, standard sheet 3 and 4

Sub-clause	Description	Sub-miniature fuse-link no.																		
		1	4	7	10	13	16	19	22	25	28	31	34	37	40	43	46	49	E1 ^d	E4 ^d
		2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	32	35	38	41	44	47	50	E2 ^d	E5 ^d
		3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51	E3 ^d	E6 ^d
9.7	Fuse-link temperature															×				
9.4	Endurance test	×	×																	
9.2.2 ^c	Test at elevated temperature ^a				×															
9.2.1 ^c	Time/current characteristic at normal ambient temperature							×												
		10 I _N								×										
		4,0 I _N														×				
		2,75 I _N																		
																		×		
	Breaking capacity																			
9.3	Rated breaking capacity ^b					×														
	35A or 10 I _N																			
	5 I _N						×													
	10 times the rated current											×								
	50 times the rated current												×							
	250 times the rated current													×						
9.3.3 ^c	Insulation resistance																			
							×													
8.3	Terminations																		×	×
8.5 ^c	Soldered joints	×	×														×	×		
6.2 ^c	Legibility and indelibility of marking																			

<

^a Applicable only when specified in the relevant standard sheet.

^b Whichever is greater.

^c Subclause to be found in IEC 60127-1.

^d The extra samples for termination test (E1 to E6) will be chosen by random and not sorted by voltage drop.

Table 3 – Testing schedule for maximum ampere rating of a homogeneous series, standard sheet 1 and 2

Sub-clause	Description	Fuse-link numbers in decreasing value of voltage drop															
		1-6	7	10 11 12	13-17	18-22	23-32	33 34 35	36 37 38	39 40 41	42 43 44	45 46 47	48 49 50	51 52 53	54 55 56	E1 ^b E2 ^b E3 ^b	E4 ^b E5 ^b E6 ^b
9.7	Fuse-link temperature												X				
9.4	Endurance test	X															
9.2.1 ^a	Time/current characteristic							X									
		10 I _N															
		4 I _N								X							
		2,75 I _N										X					
		2,0 I _N													X		
9.3	Rated breaking capacity		X														
		50 A a. c.			X												
		50 A d. c.				X											
9.3.3 ^a	Insulation resistance				X												
8.3	Terminations															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 Subclause to be found in IEC 60127-1.
^b The extra samples for termination test (E1 to E6) will be chosen by random and not sorted by voltage drop.

Table 4 – Testing schedule for maximum ampere rating of a homogeneous series, standard sheet 3 and 4

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
9.7	Fuse-link temperature																		
9.4	Endurance test	×																	
9.2.2 ^a	Test at elevated temperature ^b					×													
9.2.1 ^a	Time/current characteristic																		
	10 I_N																		
	4 I_N																		
	2,75 I_N																		
9.3	Rated breaking capacity																		
9.3.3 ^a	Insulation resistance																		
8.3	Terminations																		
8.5 ^a	Soldered joints	×																	
6.2 ^a	Legibility and indelibility of marking																		

^a Subclause to be found in IEC 60127-1.

^b Applicable only when specified in the relevant standard sheet.

^c The extra samples for termination test (E1 to E6) will be chosen by random and not sorted by voltage drop.

Table 5 – Testing schedule for minimum ampere rating of a homogeneous series, standard sheet 1 to 4

Sub-clause	Description		Fuse-link numbers in decreasing value of voltage drop							
			1-6	7 8 9	10 11 12	13-17	18-22	23-32	33 34 35	36 37 38
9.4	Endurance test		×							
9.2.1 ^a	Time/current characteristic	10 I_N		×						
		2.0 I_N or 2.1 I_N						×		
9.3	Rated breaking capacity	a.c.				×				
		d.c. (if applicable)					×			
^a Subclause to be found in IEC 60127-1.										

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60127-3:2015

Addition:

10 Standard sheets

	Sub-miniature fuse-links Quick-acting, low breaking capacity	Standard sheet 1 Page 1
--	---	--

Dimensions in millimetres

IEC

NOTE Every cross-section shape within 10 mm × 10 mm is allowed.

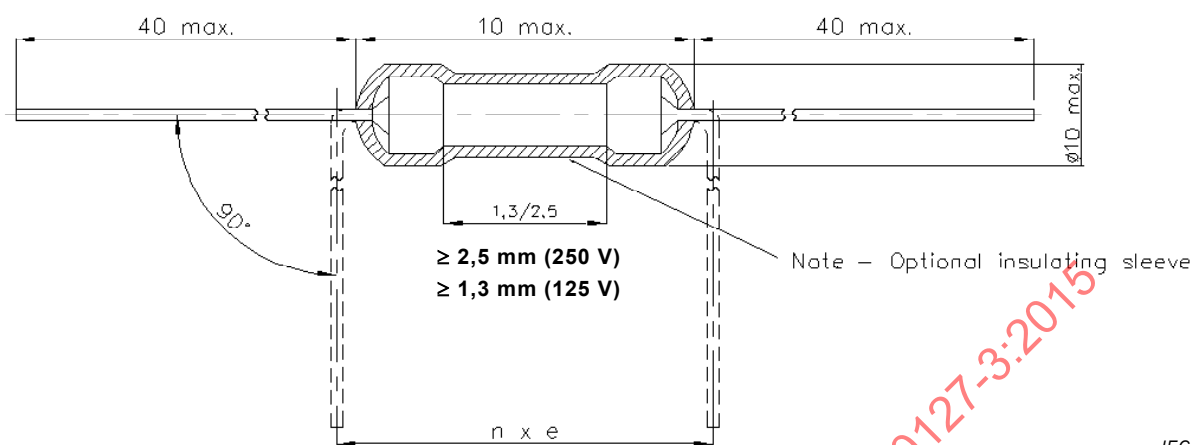
Terminations

- a) The length *l* of the terminations may be adapted for a lead taping type of packaging.
- b) The termination shall go through a 1,0 mm hole and have a rated minimum cross-sectional area of 0,150 mm².
- c) The cross-sectional shape of the termination is optional.

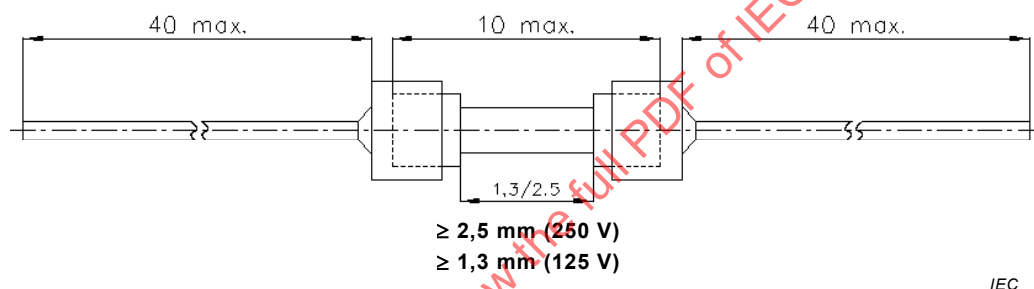
Rated current ^a	Rated voltage V	Maximum voltage drop mV	Maximum sustained power dissipation mW ^b	
2 mA	125	6 000	14	
5 mA		3 000	17	
10 mA		2 200	25	
16 mA		1 500	27	
32 mA		1 500	53	
50 mA		1 000	55	
63 mA		1 000	70	
80 mA		1 000	88	
100 mA		1 000	110	
125 mA		1 000	138	
160 mA		1 000	176	
200 mA		700	140	
250 mA		700	193	
315 mA		700	243	
400 mA		400	176	
500 mA		400	220	
630 mA		400	277	
800 mA		400	372	
1 A		190	209	
1.25 A		190	261	
1.6 A		190	334	
2 A		190	418	
2.5 A		190	523	
3.15 A		190	658	
4 A		190	836	
5 A		190	1 045	
^a Intermediate values shall be chosen from the R 20 or R 40 series according to ISO 3.				
^b Measured after 1 h at 1 IN.				

	Sub-miniature fuse-links Quick-acting, low-breaking capacity	Standard sheet 2 Page 1
--	---	-----------------------------------

Dimensions in millimetres



Or as alternative



NOTE Every cross-section shape within 10 mm × 10 mm is allowed.

Terminations

- The termination shall go through a 1,5 mm hole and have a rated minimum cross-sectional area of 0,150 mm².
- The cross-sectional shape of the termination is optional.

	Sub-miniature fuse-links Quick-acting Low-breaking capacity		Standard sheet 2 Page 2
Rated current ^a	Rated voltage V ^c	Maximum voltage drop mV	Maximum sustained power dissipation mW ^b
50 mA	125 or 250	2 250	123
63 mA		2 230	154
80 mA		2 200	194
100 mA		1 750	193
125 mA		1 500	206
160 mA		1 500	264
200 mA		1 500	330
250 mA		1 000	275
315 mA		1 000	347
375 mA		1 000	400
400 mA		1 000	440
500 mA		1 000	550
630 mA		500	347
750 mA		350	300
800 mA		275	242
1 A		275	303
1,25 A		275	378
1,5 A		275	420
1,6 A		275	484
2 A		250	550
2,5 A		250	688
3 A		250	750
3,15 A		250	866
4 A		225	990
5 A		225	1 238
6,3 A		190	1 300
7 A		180	1 300
8 A		160	1 400
10 A		150	1 600
^a Intermediate values shall be chosen from the R 20 or R 40 series according to ISO 3.			
^b Measured after 1 h at 1 I _N .			
^c Rated voltage to be declared by manufacturer			

	Sub-miniature fuse-links Quick-acting Low-breaking capacity	Standard sheet 2 Page 3
--	--	-----------------------------------

Marking

Sub-miniature fuse-links shall be marked with the following:

- rated current
- manufacturer's name or trade mark

Where colour bands are used, the values for d and s should be $0,4^{+0,1}_0$ mm.

Pre-arcing time/current characteristic

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

Rated current	I_N min.	$2 I_N$ max.	$2,75 I_N$ max.	$4 I_N$ max.	$10 I_N$ max.
50 mA to 10 A inclusive	4 h	5 s	300 ms	30 ms	4 ms

Breaking capacity

Rated breaking capacity: 50 A, tested with a.c. and d.c. using the circuit given in Figure 3 for the breaking capacity test.

Endurance test

100 h minimum at a continuous current of 0,8 times the rated current, according to test method B of 9.4.3.

Sub-miniature fuse-link contact test

The contact leads shall be evaluated in accordance with 8.3 for:

- tensile
- bending (applicable only if the length of the terminations is over 5 mm)

Sub-miniature fuse-link temperature-rise test

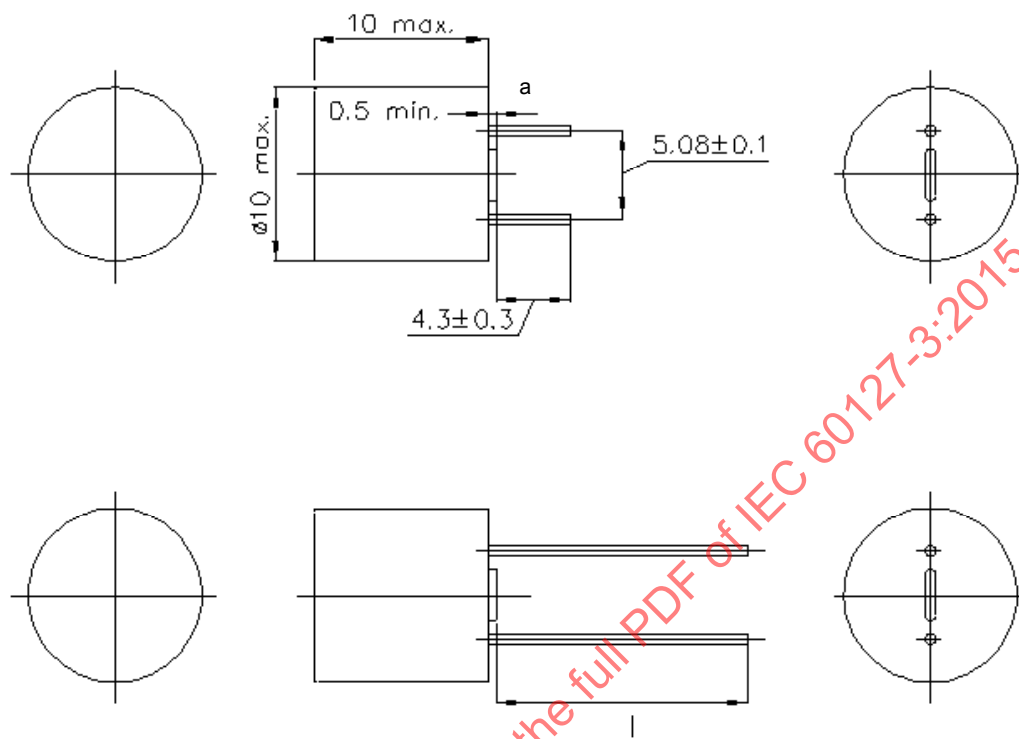
The initial current according to 9.7 shall be I_N .

The maximum operating ambient temperature is +85 °C. When the sub-miniature fuse-link is operating under these conditions the current load should be reduced to $0,9 I_N$.

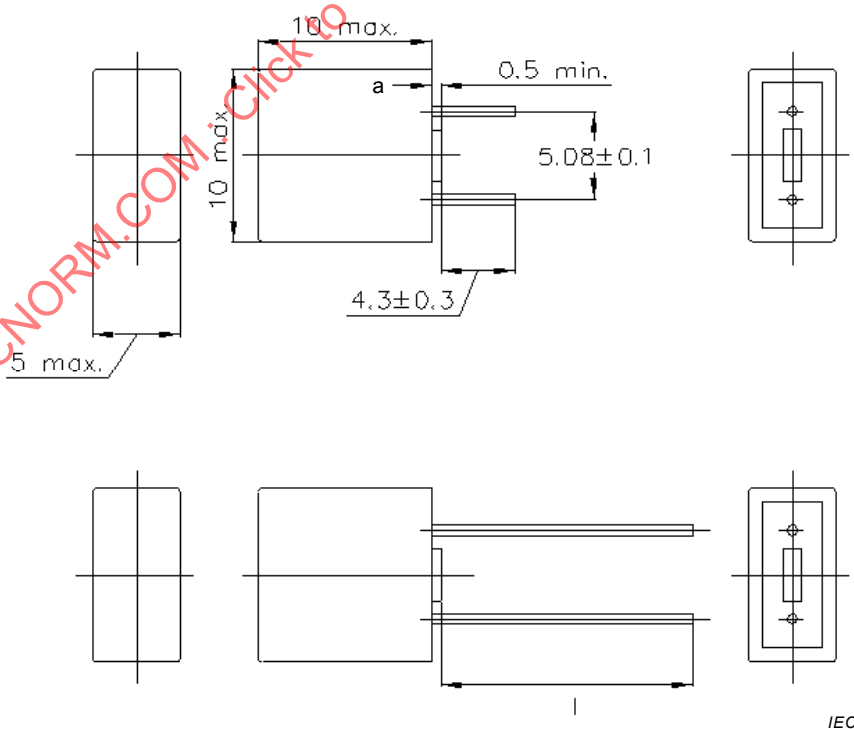
Sub-miniature fuse-links
Quick-acting
Low-breaking capacity

Standard sheet 3
 Page 1

Dimensions in millimetres



Or as alternative



NOTE 1 Every cross-section shape within 10 mm × 10 mm is allowed.

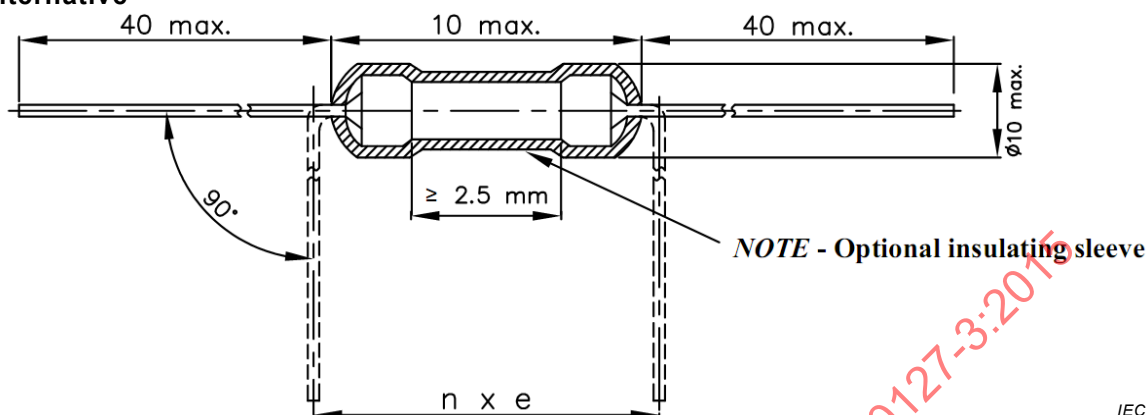
Terminations

a) Any shape and location is allowed as long as the 0,5 mm is guaranteed.

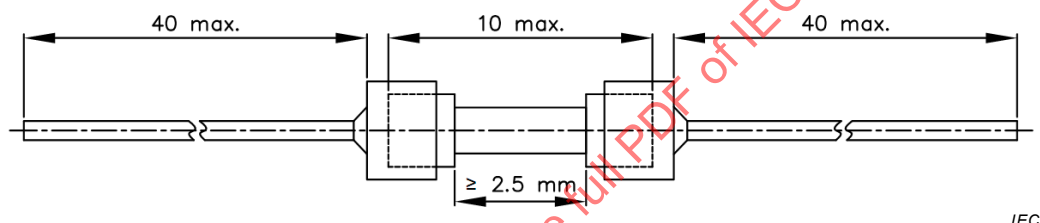
	Sub-miniature fuse-links Quick-acting Low-breaking capacity	Standard sheet 3 Page 2
--	--	-----------------------------------

Dimensions in millimetres

Or as alternative



Or as alternative



NOTE 2 Every cross-section shape within 10 mm × 10 mm is allowed.

Terminations

- The length l of the terminations may be adapted for a lead taping type of packaging.
- The termination shall go through a 1,5 mm hole and have a rated minimum cross-sectional area of 0,150 mm².
- The cross-sectional shape of the termination is optional.

Rated current ^a	Rated voltage V	Maximum voltage drop mV	Maximum sustained power dissipation mW ^b
50 mA	250	850	112
63 mA		750	124
80 mA		650	137
100 mA		600	158
125 mA		550	180
160 mA		500	210
200 mA		480	252
250 mA		440	289
315 mA		400	331
400 mA		370	389
500 mA		350	459
630 mA		320	529
800 mA		300	630
1 A		280	735
1,25 A		280	919
1,6 A		250	1 050
2 A		240	1 260
2,5 A		200	1 313
3,15 A		180	1 488
4 A		160	1 680
5 A		150	1 969
6,3 A		130	2 000
8 A		100	2 000
10 A		85	2 000

^a Intermediate values shall be chosen from the R 20 or R 40 series according to ISO 3.

^b Measured after 1 h at 1,5 IN.

	Sub-miniature fuse-links Quick-acting Low-breaking capacity	Standard sheet 3 Page 3
--	--	-----------------------------------

Marking

Sub-miniature 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

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
	max.	min.	max.	min.	max.	max.
50 mA to 5 A inclusive	30 min	10 ms	3 s	3 ms	300 ms	20 ms
6,3 A to 10 A inclusive	30 min	50 ms	10 s	5 ms	400 ms	20 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 3 for the breaking capacity test.

Endurance test

100 cycles at rated current according to test method A of 9.4.2, followed by 1 h at 1,5 times the rated current.

Sub-miniature fuse-link contact test

The contact leads shall be evaluated in accordance with 8.3 for:

- a) tensile
- b) thrust
- c) bending (applicable only if the length of the terminations is over 5 mm)

Sub-miniature fuse-link temperature-rise test

The initial current according to 9.7 shall be 1,5 I_N .

The maximum operating ambient temperature is +85 °C. When the sub-miniature fuse-link is operating under these conditions the current load should be reduced to 0,9 I_N .

	Sub-miniature fuse-links Time-lag Low-breaking capacity	Standard sheet 4 Page 1
<i>Dimensions in millimetres</i> Technical drawing of a sub-miniature fuse-link showing three views: front, side, and end view. Dimensions include: 10 max. (length), 0.5 min. (gap), 5.08 ± 0.1 (width), 4.3 ± 0.3 (height), and Ø10 max. (diameter).		
Or as alternative Technical drawing of an alternative sub-miniature fuse-link design showing three views: front, side, and end view. Dimensions include: 10 max. (length), 0.5 min. (gap), 5.08 ± 0.1 (width), 4.3 ± 0.3 (height), 10 max. (height), and 5 max. (width).		

Sub-miniature fuse-links
Time-lag
Low-breaking capacity

Standard sheet 4
Page 2

Dimensions in millimetres

Or as alternative

NOTE - Optional insulating sleeve

IEC

Or as alternative

IEC

NOTE Every cross-section shape within 10 mm × 10 mm is allowed.
Terminations

- The length l of the terminations may be adapted for a lead taping type of packaging.
- The termination shall go through a 1,5 mm hole and have a rated minimum cross-sectional area of 0,150 mm².
- The cross-sectional shape of the termination is optional.

Rated current ^a	Rated voltage V	Maximum voltage drop mV	Maximum sustained power dissipation mW ^b
40 mA	250	600	150
50 mA		550	155
63 mA		480	160
80 mA		400	165
100 mA		350	170
125 mA		300	180
160 mA		280	190
200 mA		260	200
250 mA		240	220
315 mA		220	250
400 mA		200	280
500 mA		190	310
630 mA		180	360
800 mA		160	430
1 A		140	500
1,25 A		130	600
1,6 A		120	730
2 A		100	870
2,5 A		100	1 000
3,15 A		100	1 200
4 A		100	1 400
5 A		100	1 500
6,3 A		100	1 650
8 A		80	1 800
10 A		75	2 000

^a Intermediate values shall be chosen from the R 20 or R 40 series according to ISO 3.

^b Measured after 1 h at 1,5 I_N.

	Sub-miniature fuse-links Time-lag Low-breaking capacity	Standard sheet 4 Page 3
--	---	--

Marking

Sub-miniature fuse-links shall be marked with the following:

- a) rated current
- b) rated voltage
- c) manufacturer's name or trade mark
- d) characteristic symbol T

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	
	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
40 mA to 6,3 A inclusive	2 min	400 ms	10 s	150 ms	3 s	20 ms	150 ms
Above 6,3 A to 10 A	5 min	1 s	20 s	150 ms	3 s	20 ms	150 ms

Test at a temperature of 70 ± 2 °C

A current of $1,0 I_N$ shall be passed through the sub-miniature 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 3 for the breaking capacity test.

Endurance test

100 cycles at rated current according to test method A of 9.4.2, followed by 1 h at 1,5 times the rated current.

Sub-miniature fuse-link contact test

The contact leads shall be evaluated in accordance with 8.3 for:

- a) tensile
b) thrust
c) bending (applicable only if the length of the terminations is over 5 mm)

Sub-miniature fuse-link temperature-rise test

The initial current according to 9.7 shall be $1,5 I_N$.

The maximum operating ambient temperature is +85 °C. When the sub-miniature fuse-link is operating under these conditions the current load should be reduced to 0.9 I_N .

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60127-3:2015

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	31
INTRODUCTION.....	33
1 Domaine d'application	34
2 Références normatives	34
3 Termes et définitions	34
4 Exigences générales	35
5 Valeurs assignées	35
6 Marquage	35
7 Généralités sur les essais	35
8 Dimensions et construction.....	38
9 Exigences d'ordre électrique	39
10 Feuilles de norme	48
Figure 1 – Carte d'essai normalisée (voir 7.3).....	37
Figure 2 – Socle d'essai normalisé pour carte d'essai (voir 7.3).....	38
Figure 3 – Circuits d'essai typiquement utilisés pour les essais de pouvoir de coupure des éléments de remplacement subminiatures à faible pouvoir de coupure (voir 9.3).....	40
Tableau 1 – Programme des essais pour les courants assignés individuels, feuilles de norme 1 et 2	43
Tableau 2 – Programme des essais pour les courants assignés individuels, feuilles de norme 3 et 4	44
Tableau 3 – Programme des essais pour le courant maximal assigné d'une série homogène, feuilles de norme 1 et 2	45
Tableau 4 – Programme des essais pour le courant maximal assigné d'une série homogène, feuilles de norme 3 et 4	46
Tableau 5 – Programme des essais pour le courant minimal assigné d'une série homogène, feuille de norme 1 à 4	47

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

COUPE-CIRCUIT MINIATURES –

Partie 3: Éléments de remplacement subminiatures

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 60127-3 a été établie par le sous-comité d'études 32C, Coupe-circuit miniatures, du comité d'études 32 de l'IEC: Fusibles.

Cette troisième édition de l'IEC 60127-3 annule et remplace la deuxième édition parue en 1988, son amendement 1 (1991) et l'amendement 2 (2002).

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

- a) ajout d'une forme rectangulaire de fusible comme solution alternative dans les feuilles de normes 3 et 4;
- b) ajout d'une petite cartouche comme solution alternative dans les feuilles de normes 2, 3 et 4;

- c) ajout de courants nominaux jusqu'à 10 A dans les feuilles de normes 2, 3 et 4;
- d) ajout du paragraphe 6.5;
- e) ajout du paragraphe 9.7;
- f) les échantillons supplémentaires pour l'essai de sortie (E1 à E6) seront choisis par hasard et non par ordre de chute de tension dans les Tableaux 1, 2, 3, et 4.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
32C/501/FDIS	32C/506/RVD

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

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

La présente Norme internationale doit être utilisée conjointement avec l'IEC 60127-1:2006, *Eléments de remplacement Miniatures, Partie 1: Définitions pour les fusibles miniatures et prescriptions générales pour éléments de remplacement miniatures* et son Amendement 1 (2011).

Les articles de cette norme complètent, modifient ou remplacent les articles correspondants de l'IEC 60127-1.

Là où il n'existe pas de clause ou de paragraphe correspondant dans la présente norme, l'article ou le paragraphe de l'IEC 60127-1 s'applique sans modification dans la mesure du raisonnable. Lorsque la présente norme spécifie «addition» ou «remplacement», le texte correspondant de l'IEC 60127-1 doit être adapté en conséquence.

Une liste de toutes les parties de l'IEC 60127, sous le titre général Fusibles miniatures, est disponible sur le site web de l'IEC.

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 fusibles miniatures, il convient d'avoir le même numéro de publication pour toutes les normes, recommandations et autres documents relatifs aux fusibles miniatures afin de faciliter la consultation de fusibles dans d'autres spécifications, par exemple, les spécifications du matériel

De plus, un seul numéro de publication avec une subdivision en plusieurs parties faciliterait la mise en place de nouvelles normes, car les articles et paragraphes contenant des exigences générales ne seront pas répétés.

En conséquence, la nouvelle série de l'IEC 60127 est subdivisée comme suit:

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

IEC 60127-1, *Éléments de remplacement miniatures – Partie 1: Définitions pour les fusibles miniatures et prescriptions générales pour éléments de remplacement miniatures*

IEC 60127-2, *Éléments de remplacement miniatures – Partie 2: Cartouches*

IEC 60127-3, *Éléments de remplacement miniatures – Partie 3: Éléments de remplacement subminiatures*

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

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

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

IEC 60127-7, *Éléments de remplacement miniatures – Partie 7: Éléments de remplacement miniatures pour applications spéciales*

IEC 60127-8, (Free for further documents)

IEC 60127-9, (Free for further documents)

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

La présente partie de l'IEC 60127 couvre les exigences supplémentaires, l'équipement d'essai, et les feuilles de norme.

Le Système international d'unités (abrégé en SI), est utilisé dans la présente norme.

COUPE-CIRCUIT MINIATURES –

Partie 3: Éléments de remplacement subminiatures

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 60127 est applicable à tous les éléments de remplacement subminiatures adaptés aux circuits imprimés et utilisés pour la protection d'appareils électriques, de matériels électroniques et de leurs éléments constitutifs, normalement destinés à être utilisés à l'intérieur de bâtiments.

Elle n'est pas applicable aux éléments de remplacement subminiatures 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'IEC60127-1.

L'objet de la présente norme est de définir des méthodes d'essai particulières et supplémentaires applicables aux éléments de remplacement subminiatures, celles-ci venant s'ajouter aux exigences de l'IEC60127-1.

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 60068-2-21, *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

IEC 60695-11-5, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 11-5: Flamme d'essai – Méthode d'essai au brûleur-aiguille – Appareillage, dispositif d'essai de vérification et lignes directrices*

IEC 61249-2-7, *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*

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 assignées

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

6 Marquage

L'Article 6, de l'IEC 60127-1:2006 s'applique, excepté ce qui suit:

Addition:

6.4 Les éléments de remplacement subminiatures selon les feuilles de norme 3 et 4 peuvent être pourvus de marquages pour le courant assigné, la tension assignée et la caractéristique temps/courant sur le dessus afin qu'ils soient visibles lorsque l'élément de remplacement est monté.

Ajout du paragraphe:

6.5 Si le marquage n'est pas réalisable en raison de limitations d'espace, il convient que les informations concernées apparaissent sur l'emballage le plus petit et dans la documentation technique fournie par le fabricant.

7 Généralités sur les essais

L'Article 7, de l'IEC 60127-1:2006 s'applique, excepté ce qui suit:

Ajout:

7.2.1 Pour les essais individuels des courants assignés des fusibles selon les feuilles de norme 1 et 2, le nombre d'éléments de remplacement subminiatures requis est de 66 dont 12 sont gardés en réserve. Le programme des essais est donné dans le Tableau 1.

Pour les essais individuels des courants assignés des fusibles selon les feuilles de norme 3 et 4, le nombre d'éléments de remplacement requis est de 51 dont 12 sont gardés en réserve. Le programme des essais est donné dans le Tableau 2.

Pour le courant maximal assigné d'une série homogène, le nombre d'éléments de remplacement requis dans le cas d'éléments de remplacement conformes aux feuilles de norme 1 et 2 est de 56 dont 22 sont gardés en réserve. Le programme des essais est donné dans le Tableau 3. Le nombre d'éléments de remplacement requis dans le cas d'éléments de remplacement conformes aux feuilles de norme 3 et 4 est de 51 dont 22 sont gardés en réserve. Le programme des essais est donné dans le Tableau 4.

Pour le courant minimal assigné d'une série homogène, le nombre d'éléments de remplacement requis est de 38 dont 16 sont gardés en réserve. Le programme des essais est donné dans le Tableau 5.

Outre les essais mentionnés en 7.2.1 de l'IEC 60127-1:2006, des éléments de remplacement subminiatures doivent être prélevés et doivent être soumis à essai ou examinés conformément au point e) ci-après:

e) Sorties des éléments de remplacement subminiatures (8.3)

Remplacement:

7.3 Socles d'essai

Les éléments de remplacement doivent être montés sur la carte d'essai appropriée (voir Figure 1) par brasage.

Cette carte d'essai doit ensuite être montée sur le socle d'essai (Figure 2). La carte d'essai doit être constituée d'une feuille stratifiée tissée de verre avec de la résine époxy, plaquée de cuivre, telle que définie dans la CEI 61249-2-7.

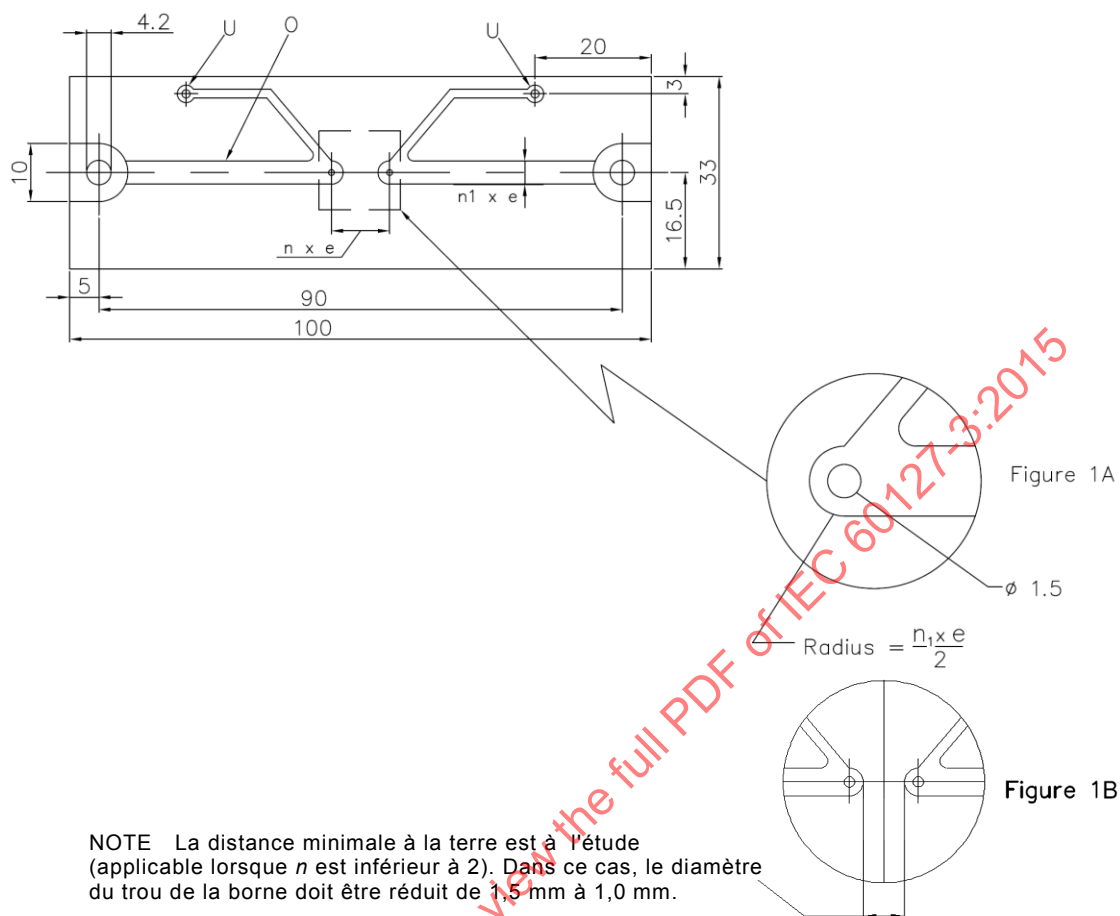
L'épaisseur nominale du papier doit être de 1,6 mm.

L'épaisseur nominale de la couche de cuivre doit être de 0,035 mm (0,070 mm au-dessus de 5 A).

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

Si deux ou plus de deux éléments de remplacement subminiatures sont soumis à essai en série, les socles doivent être disposés de manière qu'une distance de 50 mm au moins sépare deux quelconques éléments de remplacement subminiatures en essai. Les fils conducteurs raccordant les socles entre eux et servant au raccordement des socles à l'ampèremètre et à la source de courant doivent être réalisés en fil de cuivre isolé. Chaque conducteur doit avoir une longueur de 250 mm et la section du fil doit être approximativement de 1 mm².

IECNORM.COM : Click to view the full text of IEC 60127-3:2015



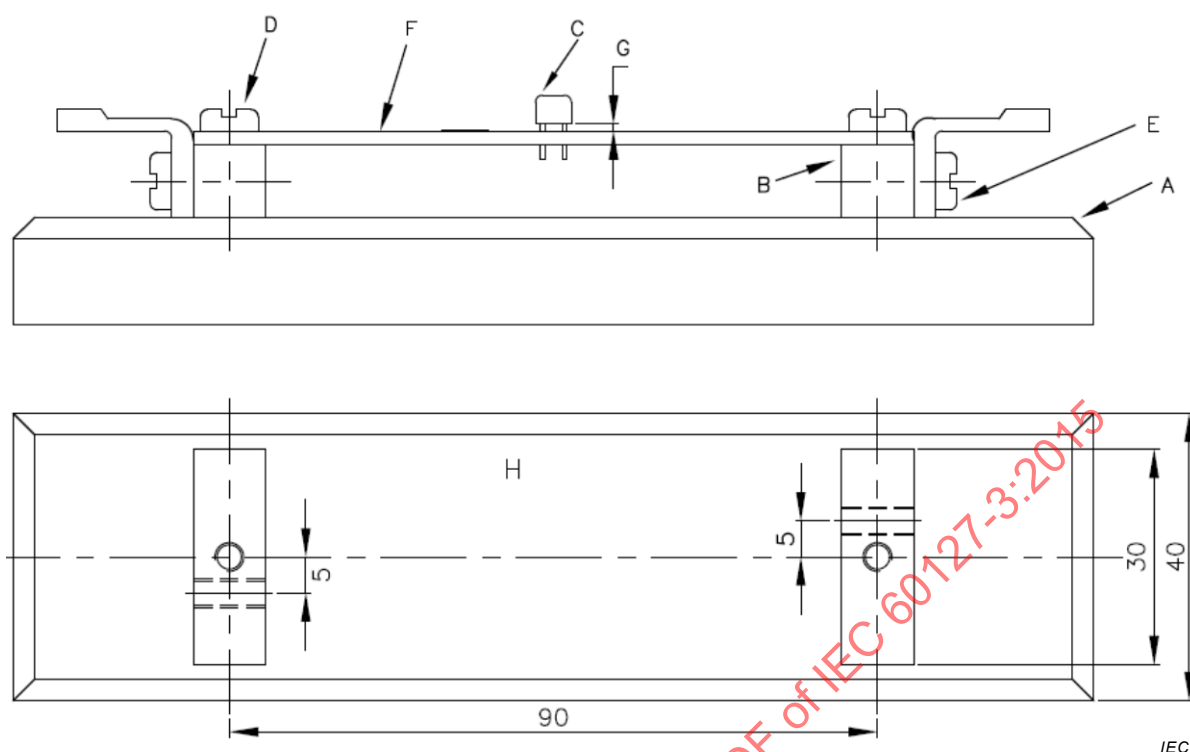
IEC

Dimensions en millimètres

Légende

- O couche de cuivre, épaisseur 0,035 mm (0,070 mm pour les courants assignés supérieurs à 5 A)
- U connexion pour mesurer la chute de tension
- e 2,54 mm
- n 1,2,3 ... (doit être adaptée en fonction de la longueur de l'élément de remplacement)
- n1 1 pour les éléments de remplacement jusqu'à et y compris 5 A
2 pour les éléments de remplacement supérieurs à 5 A

Figure 1 – Carte d'essai normalisée (voir 7.3)



Dimensions en millimètres

Légende

- A socle en matériau à faible conductibilité thermique, épaisseur 10 mm
- B électrodes en laiton 10 mm carré
- C sous-miniature fusible soudé en place
- D vis de fixation
- E Vis de contact de maintien borne de soudure
- F carte de circuit imprimé (voir Figure 1)
- G espace entre les sous-miniatures boîtier fusible et planche égale $(0,5 \pm 0,25)$ mm ou tubulaire fusible 1 mm
- H vue de dessus de la base avec 10 mm électrodes en laiton carrés

Figure 2 – Socle d'essai normalisé pour carte d'essai (voir 7.3)

8 Dimensions et construction

L'Article 8, de l'IEC 60127-1:2006 s'applique, excepté ce qui suit:

8.2 Construction

Addition:

L'élément de remplacement subminiature doit être résistant à la chaleur en conformité avec 9.7 de l'IEC 60127-1:2006 et au feu en conformité avec l'IEC 60695-11-5 (essai au brûleur-aiguille).

La durée d'application de la flamme d'essai est 10 s.

Cela n'est pas requis pour le verre ou la céramique.

La conformité est vérifiée par des essais.

La présente norme suppose que l'enveloppe des éléments de remplacement subminiatures est en verre, céramique ou matière non combustible analogue. Pour d'autres matières, par exemple une gaine isolante facultative ou un revêtement d'époxy ou matière équivalente représentée sur la feuille de norme 2, 3 ou 4, des essais supplémentaires sont à l'étude.

Addition:

8.3 Sorties des éléments de remplacement subminiatures

Il convient de solidement fixer les sorties des éléments de remplacement subminiatures de manière qu'il ne soit pas possible de les retirer sans endommager l'élément de remplacement subminiature.

Les échantillons sont préconditionnés en les plongeant pendant 24 h dans de l'eau dont la température est comprise entre 15 °C et 35 °C.

Les sorties doivent résister aux forces mécaniques qui sont susceptibles de se produire en usage normal. L'élément de remplacement subminiature est tenu en place et chaque borne est successivement soumise, à la température ambiante, aux forces indiquées dans la présente norme. Ces forces doivent s'exercer dans le sens axial des bornes et être appliquées progressivement sans secousses. Le nombre d'échantillons doit être partagé de manière égale parmi les différents essais, conformément aux feuilles de normes particulières.

Les méthodes d'essai actuelles sont effectuées conformément à l'IEC 60068-2-21.

- Pour l'essai de traction (U_{a1}), la force appliquée doit être de 10 N.
- Pour l'essai de poussée (U_{a2}), la force appliquée doit être de 2 N.
- Pour l'essai de pliage (U_b), si applicable, la force appliquée doit être de 5 N et le nombre de pliages doit être de un.

À la fin des essais, les sorties des éléments de remplacement subminiatures doivent demeurer fermement fixées et la chute de tension ne doit pas dépasser la valeur maximale permise dans la feuille de norme concernée.

8.4 Alignement et configuration des sorties

Remplacement:

Les sorties des éléments de remplacement subminiatures doivent être conçues de manière à permettre une installation facile sur une carte à circuit imprimé d'un système de grille au pas de 2,54 mm entre centres des trous, ou dans un socle dont l'écartement entre contacts est compatible avec ce système de grille de 2,54 mm.

NOTE L'attention est attirée sur le fait que, dans certaines parties du monde, la valeur $e = 2,54$ mm est encore utilisée par les concepteurs de circuits imprimés. (Voir IEC 60127-4:2012, 8.4, NOTE 1.)

9 Exigences d'ordre électrique

L'Article 9, de l'IEC 60127-1:2006 s'applique, excepté ce qui suit:

9.1 Chute de tension

Addition:

Il convient d'utiliser un voltmètre à haute impédance pour mesurer la chute de tension. La chute de tension doit être mesurée au point marqué U sur la Figure 1.

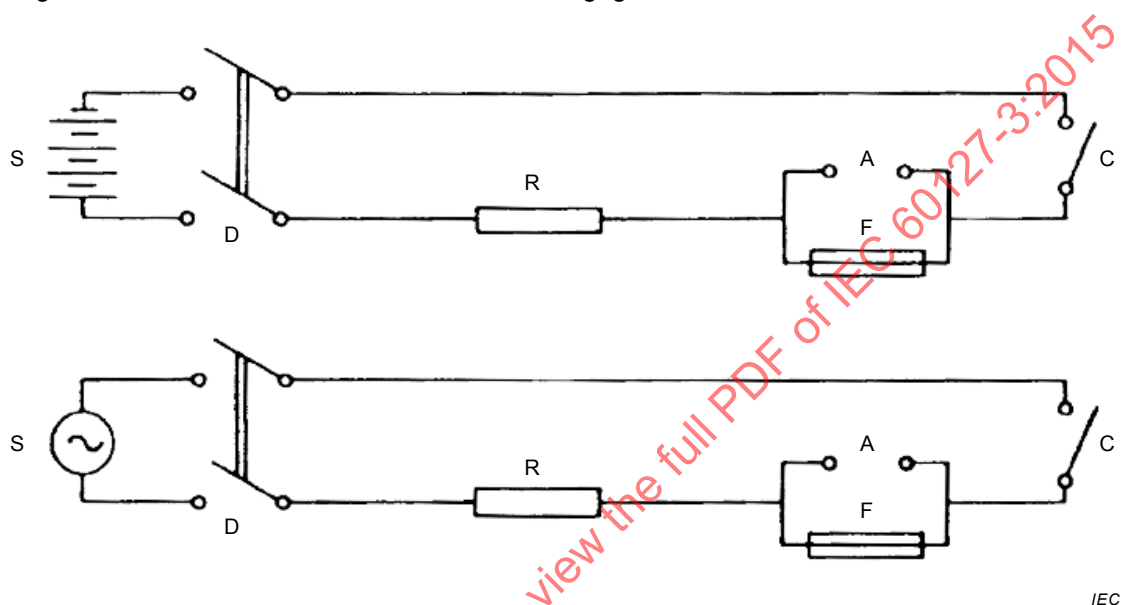
9.3 Pouvoir de coupure

9.3.1 Conditions de fonctionnement

Addition:

Les circuits d'essai caractéristiques pour essais en courant alternatif (c.a.) et en courant continu (c.c.) sont donnés à la Figure 3.

Lorsqu'un courant alternatif est stipulé par les feuilles de norme concernées, le facteur de puissance de circuit doit être supérieur à 0,95. Afin d'obtenir ce résultat, le courant doit être réglé à l'aide de résistances d'inductance négligeable.



Légende

A = connexion amovible établie 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

R = résistance en série, ajustée pour obtenir un courant présumé correct

Figure 3 – Circuits d'essai typiquement utilisés pour les essais de pouvoir de coupure des éléments de remplacement subminiatures à faible pouvoir de coupure (voir 9.3)

9.3.2 Critères de performance satisfaisante

Addition::

En plus des critères de défaillance requis dans l'IEC 60127-1, dans chacun des essais, l'élément de remplacement subminiature doit fonctionner d'une façon satisfaisante, sans aucune des manifestations ci-dessous:

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

On néglige, par contre, les manifestations suivantes:

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

9.4 Essais d'endurance

Addition:

9.4.1 Essai d'endurance à la température ambiante normale

La conformité est vérifiée en soumettant les éléments de remplacement subminiatures à la méthode d'essai A ou B requise dans les feuilles de norme concernées.

9.4.2 Méthode d'essai A

Telle que spécifiée dans l'IEC 60127-1:2006, 9.4 a) à d).

9.4.3 Méthode d'essai B

- a) L'élément de remplacement subminiature est parcouru pendant 100 h par le courant continu spécifié dans les feuilles de norme appropriées. La stabilité du courant pendant l'essai doit être maintenue à la valeur ajustée, à ± 1 % près.

L'élément de remplacement subminiature est ensuite parcouru pendant 1 h par un courant de $1 I_N$.

- b) À la fin de cet essai, la chute de tension aux bornes de l'élément de remplacement subminiature est mesurée et utilisée pour le calcul de la puissance de dissipation maximale dégagée.
- c) La chute de tension mesurée selon le point b) en 9.4.3 ne doit pas augmenter de plus de 10 % de la valeur mesurée avant l'essai et ne doit pas dépasser la valeur maximale permise dans la feuille de norme concernée.
- d) Après l'essai, le marquage doit être encore lisible et les brasures des capsules, etc., ne doivent pas présenter de détérioration notable.

NOTE Les changements de couleur ne sont pas considérés comme étant des défaillances.

9.7 Température de l'élément de remplacement

Addition:

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

Remplacement du deuxième alinéa de 9.7 par ce qui suit:

L'échauffement ne doit pas dépasser 150 K lorsqu'il est mesuré sur les sorties où les éléments de remplacement pénètrent dans la carte d'essai et 135 K lorsqu'il est mesuré sur le corps du coupe-circuit en matière plastique (pas nécessairement pour les matériaux en verre ou en céramique), l'élément de remplacement étant soumis à l'essai comme suit:

Remplacement du texte du dernier tiret par:

- la température au cours des 30 dernières secondes avant l'ouverture doit être ignorée;

Ajouter un tiret supplémentaire et le texte comme suit:

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

Suppression de la NOTE 1 et modifier NOTE 2 en NOTE.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60127-3:2015

Tableau 1 – Programme des essais pour les courants assignés individuels, feuilles de norme 1 et 2

[illegible]

Para- graphe	Description	Élément de remplacement subminiature n°																											
		1	4	7	10	13	16	19	22	25	28	31	34	37	40	43	46	49	E1 ^d	E4 ^d									
		2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	32	35	38	41	44	47	50	E2 ^d	E5 ^d									
		3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51	E3 ^d	E6 ^d									
9.7	Température de l'élément de remplacement																												
9.4	Essai d'endurance	×	×																										
9.2.2 ^c	Essai à température élevée			×																									
9.2.1 ^c	Caractéristique temps/courant à la température ambiante normale						×																						
		10 I _N																											
		4,0 I _N								×																			
		2,75 I _N													×														
																		×											
9.3 ^b	Pouvoir de coupure																												
	Pouvoir de coupure assigné ^b																												
	5 fois le courant assigné					×																							
	10 fois le courant assigné										×																		
	50 fois le courant assigné											×																	
	250 fois le courant assigné													×															
9.3.3 ^c	Résistance d'isolement					×	×				×	×		×															
8.3	Sorties																		×	×									
8.5 ^c	Brasures	×	×					×								×		×											
6.2 ^c	Lisibilité et indélébilité des marques																												

^a Applicable uniquement si la feuille de norme appropriée le spécifie.
^b La valeur la plus élevée étant retenue.
^c Paragraphe se trouvant dans l'IEC 60127-1.
^d Les échantillons supplémentaires pour l'essai de sortie (E1 à E6) seront choisis par hasard et non triés par la chute de tension.

Tableau 3 – Programme des essais pour le courant maximal assigné d'une série homogène, feuilles de norme 1 et 2

Para- graphe	Description	Numéros de l'élément de remplacement en valeur décroissante de la chute de tension															
		1-6	7	10	13-17	18-22	23-32	33	36	39	42	45	48	51	54	E1 ^b E2 ^b E3 ^b	E4 ^b E5 ^b E6 ^b
9.7	Température de l'élément de remplacement											×					
9.4	Essai d'endurance	×															
9.2.1 ^a	Caractéristique temps/courant	10 I _N						×									
		4 I _N								×							
		2,75 I _N										×					
		2,0 I _N													×		
		1,0 I _N		×													
9.3	Pouvoir de coupure assigné	50 A c.a.		×													
		50 A c.c.				×											
9.3.3 ^a	Résistance d'isolement				×	×											
8.3	Sorties															×	×
8.5 ^a	Brasures	×	×									×		×			
6.2 ^a	Lisibilité et indélébilité des marques											×		×			

^a Paragraphe se trouvant dans l'IEC 60127-1.

^b Les échantillons supplémentaires pour l'essai de sortie (E1 à E6) seront choisis par hasard et non triés par la chute de tension.

Para- graphe	Description	Numéros de l'élément de remplacement en valeur décroissante de la chute de tension															
		1-6	7	10	11	13-17	18-27	28	31	34	37	40	43	46	49	E1 ^c E2 ^c E3 ^c	E4 ^c E5 ^c E6 ^c
9.7	Température de l'élément de remplacement																
9.4	Essai d'endurance	×															
9.2.2 ^a	Essai à température élevée ^b		×														
9.2.1 ^a	Caractéristique temps/courant						×										
		10 I _N															
		4 I _N							×								
		2,75 I _N										×					
	2,1 I _N													×			
9.3	Pouvoir de coupure assigné c.a.				×												
9.3.3 ^a	Résistance d'isolement				×												
8.3	Sorties															×	×
8.5 ^a	Brasures	×					×		×		×	×		×			
6.2 ^a	Lisibilité et indélébilité des marques						×		×		×	×		×			
^a Paragraphe se trouvant dans l'IEC60127-1. ^b Applicable uniquement si la feuille de norme concernée le spécifie. ^c Les échantillons supplémentaires pour l'essai de sortie (E1 à E6) seront choisis par hasard et non triés par la chute de tension.																	

a Paragraphe se trouvant dans l'IEC60127-1.

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

c Les échantillons supplémentaires pour l'essai de sortie (E1 à E6) seront choisis par hasard et non triés par la chute de tension.

**Tableau 5 – Programme des essais pour le courant minimal assigné
d'une série homogène, feuille de norme 1 à 4**

Para- graphe	Description		Numéros de l'élément de remplacement en valeur décroissante de la chute de tension							
			1-6	7	10	13-17	18-22	23-32	33	36
				8	11				34	37
			9	12				35	38	
9.4	Essai d'endurance		x							
9.2.1 ^a	Caractéristique temps/courant	10 I_N		x						
		2.0 I_N ou 2.1 I_N						x		
9.3	Pouvoir de coupure assigné	c.a.				x				
		c.c. (si applicable)					x			
^a Paragraphe se trouvant dans l'IEC60127-1.										

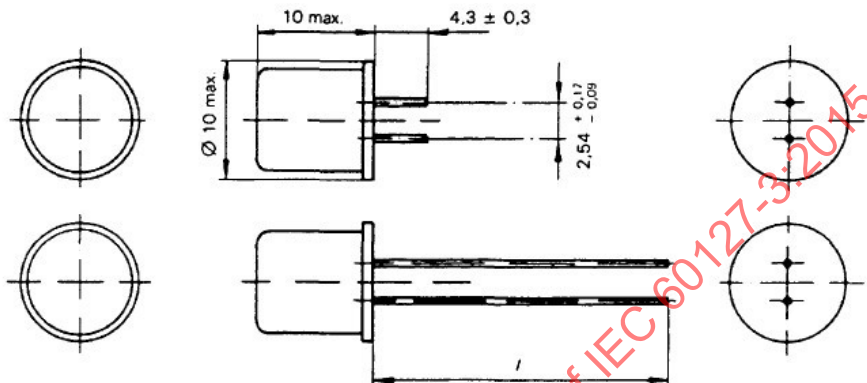
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60127-3:2015

Addition:

10 Feuilles de norme

	Éléments de remplacement subminiatures Fusion rapide, faible pouvoir de coupure	Feuille de norme 1 Page 1
--	--	------------------------------

Dimensions en millimètres



IEC

NOTE Toute forme de section au sein de la plage de dimensions 10 mm × 10 mm est autorisée.

Sorties

a) La longueur *l* des bornes peut être adaptée à l'emballage par mise en bande.

b) La sortie doit passer par un trou de 1,0 mm et avoir une section minimale assignée de 0,150 mm².

c) La forme de la section de la sortie est facultative.

Courant assigné ^a	Tension assignée V	Chute de tension maximale mV	Puissance dissipée admissible maximale mW ^b
2 mA	125	6 000	14
5 mA		3 000	17
10 mA		2 200	25
16 mA		1 500	27
32 mA		1 500	53
50 mA		1 000	55
63 mA		1 000	70
80 mA		1 000	88
100 mA		1 000	110
125 mA		1 000	138
160 mA		1 000	176
200 mA		700	140
250 mA		700	193
315 mA		700	243
400 mA		400	176
500 mA		400	220
630 mA		400	277
800 mA		400	372
1 A		190	209
1.25 A		190	261
1.6 A		190	334
2 A		190	418
2.5 A		190	523
3.15 A		190	658
4 A		190	836
5 A		190	1 045

^a Les valeurs intermédiaires doivent être choisies dans la série R 20 ou R 40 selon l'ISO 3.

^b Mesurée après 1 h sous 1 *I_N*.

