

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
IEC STANDARD

Publication 127-3

Coupe-circuit miniatures

Troisième partie: Éléments de remplacement subminiatures

Miniature fuses

Part 3: Sub-miniature fuse-links



© CEI

Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

3, rue de Varembe
Genève, Suisse

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60127-3:1984
Withdrawn

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
IEC STANDARD

Publication 127-3
Première édition — First edition
1984

Coupe-circuit miniatures
Troisième partie: Éléments de remplacement subminiatures

Miniature fuses
Part 3: Sub-miniature fuse-links



© CEI 1984

Droits de reproduction réservés — Copyright — all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

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

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

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	6
PRÉFACE	6
INTRODUCTION	8
 SECTION UN – GÉNÉRALITÉS 	
Articles	
1. Domaine d'application	8
2. Objet	8
3. Définitions	10
3.1 Coupe-circuit à fusibles (coupe-circuit)	10
3.2 Socle	10
3.3 Contact de socle, d'élément de remplacement, de porte-fusible	10
3.4 Porte-fusible	10
3.5 Ensemble porteur	10
3.6 Élément de remplacement	10
3.7 Élément fusible	10
3.8 Élément de remplacement à fusion enfermée	10
3.9 Caractéristique assignée	10
3.10 Courant présumé (d'un circuit et dans le cas d'un coupe-circuit)	12
3.11 Durée de préarc (durée de fusion)	12
3.12 Caractéristique durée de courant	12
3.13 Courant conventionnel de non-fusion	12
3.14 Tension de rétablissement	12
3.15 Durée d'arc	12
3.16 Durée de fonctionnement	12
4. Prescriptions générales	12
5. Valeurs assignées	14
5.1 Tension assignée	14
5.2 Courant assigné	14
5.3 Pouvoir de coupure assigné	14
6. Marques et indications	14
7. Généralités sur les essais	16
7.1 Conditions atmosphériques requises pour les essais	16
7.2 Essais de type	16
7.3 Socle d'essai	18
7.4 Nature du courant	18
8. Dimensions et construction	18
8.1 Dimensions	18
8.2 Construction	20
8.3 Sorties des éléments de remplacement subminiatures	20
8.4 Configuration des sorties	20
8.5 Soudures	22
9. Prescriptions d'ordre électrique	22
9.1 Chute de tension	22
9.2 Caractéristique temps/courant	22
9.3 Pouvoir de coupure	24
9.4 Essais d'endurance	26
9.5 Température de l'élément de remplacement subminiature	28
9.6 Essais supplémentaires à l'étude	28
 TABLEAU I	 30
TABLEAU II	32
FIGURES	34

CONTENTS

	Page
FOREWORD	7
PREFACE	7
INTRODUCTION	9
 SECTION ONE – GENERAL 	
Clause	
1. Scope	9
2. Object	9
3. Definitions	11
3.1 Fuse	11
3.2 Fuse-base (fuse-mount)	11
3.3 Fuse-contact	11
3.4 Fuse-link carrier	11
3.5 Fuse-holder	11
3.6 Fuse-link	11
3.7 Fuse-element	11
3.8 Enclosed fuse-link	11
3.9 Rating	11
3.10 Prospective current (of a circuit and with respect to a fuse)	13
3.11 Pre-arcing time (melting time)	13
3.12 Time-current characteristics	13
3.13 Conventional non-fusing current	13
3.14 Recovery voltage	13
3.15 Arcing time	13
3.16 Operating time (total clearing time)	13
4. General requirements	13
5. Standard ratings	15
5.1 Rated voltage	15
5.2 Rated current	15
5.3 Rated breaking capacity	15
6. Marking	15
7. General notes on tests	17
7.1 Atmospheric conditions for testing	17
7.2 Type tests	17
7.3 Fuse-bases for testing	19
7.4 Nature of supply	19
8. Dimensions and construction	19
8.1 Dimensions	19
8.2 Construction	21
8.3 Sub-miniature fuse-link terminations	21
8.4 Termination configuration	21
8.5 Soldered joints	23
9. Electrical requirements	23
9.1 Voltage drop	23
9.2 Time/current characteristics	23
9.3 Breaking capacity	25
9.4 Endurance tests	27
9.5 Sub-miniature fuse-link temperature	29
9.6 Additional tests under consideration	29
TABLE I	31
TABLE II	33
FIGURES	34

SECTION DEUX – FEUILLES DE NORMES PARTICULIÈRES

	Pages
Feuille de norme I – Éléments de remplacement subminiatures Fusion rapide, faible pouvoir de coupure	39
Feuille de norme II – Éléments de remplacement subminiatures Fusion rapide, faible pouvoir de coupure	43
Feuille de norme III – Éléments de remplacement subminiatures Fusion rapide, faible pouvoir de coupure	47
Feuille de norme IV – Éléments de remplacement subminiatures Fusion temporisée, faible pouvoir de coupure	51

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60127-3:1984

Without watermark

SECTION TWO – STANDARD SHEETS

	PAGE
Standard Sheet I – Sub-miniature fuse-links Quick-acting, low breaking capacity	40
Standard Sheet II – Sub-miniature fuse-links Quick-acting, low breaking capacity	44
Standard Sheet III – Sub-miniature fuse-links Quick-acting, low breaking capacity	48
Standard Sheet IV – Sub-miniature fuse-links Time lag, low breaking capacity	52

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60127-3:1984

WithDrawn

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

COUPE-CIRCUIT MINIATURES

Troisième partie: Eléments de remplacement subminiatures

PRÉAMBULE

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

PRÉFACE

La présente norme a été établie par le Sous-Comité 32C: Coupe-circuit à fusibles miniatures, du Comité d'Etudes n° 32, de la CEI: Coupe-circuit à fusibles.

La présente norme constitue la troisième partie de la troisième édition de la Publication 127 de la CEI: Coupe-circuit miniatures. La première partie traitera des définitions et des règles générales et la deuxième partie traitera des cartouches pour coupe-circuit miniatures.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de vote
32C(BC)34	32C(BC)36

Pour de plus amples renseignements, consulter le rapport de vote mentionné ci-dessus.

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

- Publications n^{os} 68-2-20 (1979): Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique, Deuxième partie: Essais — Essai T: Soudure.
68-2-21 (1975): Essai U: Robustesse des sorties et des dispositifs de fixation.
127A (1980): Cartouches pour coupe-circuit miniatures. Premier complément: Code de couleurs.
695: Essais relatifs aux risques du feu.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

MINIATURE FUSES

Part 3: Sub-miniature fuse-links

FOREWORD

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

PREFACE

This standard has been prepared by Sub-Committee 32C: Miniature Fuses, of IEC Technical Committee No. 32: Fuses.

This standard forms Part 3 of the third edition of IEC Publication 127: Miniature Fuses. Part 1 will deal with definitions and general requirements and Part 2 will deal with cartridge fuse-links for miniature fuses.

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

Six Months' Rule	Report on Voting
32C(CO)34	32C(CO)36

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

The following IEC publications are quoted in this standard:

- Publications Nos. 68-2-20 (1979): Basic Environmental Testing Procedures, Part 2: Tests — Test T: Soldering.
 68-2-21 (1975): Test U: Robustness of Terminations and Integral Mounting Devices.
 127A (1980): Cartridge Fuse-links for Miniature Fuses. First Supplement: Colour Coding.
 695: Fire Hazard Testing.

COUPE-CIRCUIT MINIATURES

Troisième partie: Eléments de remplacement subminiatures

INTRODUCTION

La tendance à miniaturiser l'équipement électronique a conduit à mettre au point des cartouches fusibles de dimensions inférieures à 5 mm × 20 mm, d'application courante. En outre, les nouveaux coupe-circuit sont conçus de telle manière qu'on puisse les insérer immédiatement dans le circuit imprimé. Ayant des sorties d'une forme radiale ou axiale en même temps qu'un emballage sur bande, les nouveaux coupe-circuit se prêtent à être insérés automatiquement.

Grâce aux tailles minuscules de ces coupe-circuit à fusibles miniatures, leur emploi n'est pas limité aux circuits imprimés, mais s'étend à un vaste champ de l'équipement miniature.

La première partie de la norme concerne les définitions et les prescriptions générales applicables à tous les modèles d'éléments de remplacement subminiatures prévus par la présente norme. La seconde partie comporte les feuilles de normes particulières donnant les prescriptions applicables à chaque modèle. En cas de désaccord entre la première partie et les feuilles de normes particulières, ces dernières seront applicables.

SECTION UN — GÉNÉRALITÉS

1. Domaine d'application

La présente norme s'applique à tous les modèles d'éléments de remplacement subminiatures adaptés aux circuits imprimés et employés pour la protection d'appareils électriques, de matériels électroniques et de leurs éléments constitutants, normalement destinés à être utilisés à l'intérieur.

Elle n'est pas applicable aux éléments de remplacement subminiatures dans les appareils destinés à être employés dans des conditions particulières, comme des atmosphères corrosives ou explosives.

Note. — Il est recommandé aux constructeurs et fabricants de circuits électriques et de circuits imprimés de réserver un espace cubique de 10 mm de côté pour l'installation des éléments de remplacement subminiatures.

2. Objet

La présente norme a pour objet:

- a) D'établir des conditions uniformes pour tous les modèles d'éléments de remplacement subminiatures de manière à assurer la protection d'appareils ou de parties d'appareils de la façon la plus appropriée.
- b) De définir les caractéristiques des éléments de remplacement subminiatures de manière à orienter les constructeurs d'appareils électriques et de matériels électroniques et de garantir le remplacement des éléments de remplacement subminiatures par d'autres ayant des dimensions et des caractéristiques identiques.
- c) De définir des méthodes d'essai.

MINIATURE FUSES

Part 3: Sub-miniature fuse-links

INTRODUCTION

The trend towards miniaturization of electronic equipment has led to the development of cartridge fuse-links having smaller dimensions than the widely applied 5 mm × 20 mm size and with forms adapted to mounting directly in printed circuit boards. The new forms with radial or axial terminations in combination with packaging on reels lend themselves to automatic insertion.

Due to the very small dimensions of these sub-miniature fuse-links, applications are not restricted solely to printed circuit boards, but cover a wide field of miniature equipment.

The first part of the standard covers the definitions and general requirements applicable to all types of sub-miniature fuse-links covered by this standard. The second part consists of separate standard sheets giving the requirements applicable to each type. In the event of any conflict between the first part and the standard sheets, the latter shall apply.

SECTION ONE — GENERAL

1. Scope

This standard relates 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.

Note. — Electrical and electronic circuit designers and printed circuit board manufacturers are advised to allow a 10 mm cube space for all sub-miniature fuse-links.

2. Object

The object of this standard is:

- a) To establish uniform requirements for sub-miniature fuse-links so as to protect appliances or parts of appliances in the most suitable way.
- b) To define the performance of the sub-miniature fuse-links, so as to give guidance to designers of electrical appliances and electronic equipment and to ensure replacement of sub-miniature fuse-links by those of similar dimensions and characteristics.
- c) To define methods of test.

3. Définitions

Les définitions ci-après s'appliquent à la présente norme.

3.1 *Coupe-circuit à fusibles (coupe-circuit)*

Appareil dont la fonction est d'ouvrir, par la fusion d'un ou de plusieurs de ses éléments spécialement conçus et dimensionnés à cet effet, le circuit dans lequel il est inséré et d'interrompre le courant lorsque celui-ci dépasse pendant un temps suffisant une valeur donnée. Le coupe-circuit comprend toutes les parties qui constituent l'appareil complet.

3.2 *Socle*

Partie fixe d'un coupe-circuit munie de bornes.

3.3 *Contact de socle, d'élément de remplacement, de porte-fusible*

Pièce de contact d'un socle, d'un élément de remplacement ou d'un porte-fusible, destinée à recevoir une pièce correspondante du coupe-circuit.

3.4 *Porte-fusible*

Partie amovible d'un coupe-circuit destinée à recevoir un élément de remplacement.

3.5 *Ensemble porteur*

Combinaison d'un socle et de son porte-fusible.

3.6 *Élément de remplacement*

Partie du coupe-circuit comprenant le ou les éléments fusibles dont il y a lieu d'effectuer le remplacement après fonctionnement du coupe-circuit.

3.6.1 *Élément de remplacement subminiature*

Élément de remplacement enfermé dans un boîtier (corps) dont les dimensions principales ne dépassent pas 10 mm.

Note. — Les dimensions principales sont la longueur, la largeur, la hauteur et le diamètre.

3.7 *Élément fusible*

Partie d'un élément de remplacement destinée à fondre au passage d'un courant dépassant une certaine valeur de l'intensité pendant un certain temps.

3.8 *Élément de remplacement à fusion enfermée*

Coupe-circuit dans lequel le ou les éléments fusibles sont totalement enfermés, de sorte qu'au cours du fonctionnement aux valeurs assignées il ne peut provoquer aucun effet nuisible externe dû, par exemple, au développement d'un arc, à l'émission de gaz ou à la projection de flammes ou de particules métalliques.

3.9 *Caractéristique assignée*

Terme général employé pour désigner chacune des valeurs caractéristiques qui définissent ensemble les conditions de fonctionnement d'après lesquelles les essais sont déterminés et pour lesquelles le matériel a été établi.

3. Definitions

The following definitions apply for the purpose of this standard.

3.1 Fuse

A device that, by the fusing of one or more of its specially designed and proportioned components, opens the circuit in which it is inserted by breaking the current when this exceeds a given value for a sufficient time. The fuse comprises all the parts that form a complete device.

3.2 Fuse-base (fuse-mount)

The fixed part of a fuse provided with terminals.

3.3 Fuse (base, link or carrier) contact

Contact piece of a fuse (base, link, carrier) designed to engage with a corresponding part of the fuse.

3.4 Fuse-link carrier

The removable part of a fuse designed to carry a fuse-link.

3.5 Fuse-holder

The combination of a fuse-base with its fuse-link carrier.

3.6 Fuse-link

The part of a fuse including the fuse element(s) intended to be replaced after the fuse has operated.

3.6.1 Sub-miniature fuse-link

A sub-miniature fuse-link enclosed in a case (body) with principal dimensions not exceeding 10 mm.

Note. — Principle dimensions are length, width, height and diameter.

3.7 Fuse-element

A part of the fuse-link designed to melt under the action of current exceeding some definite value for a definite period of time.

3.8 Enclosed fuse-link

A fuse in which the fuse-element(s) is (are) totally enclosed, so that during operation within its rating it cannot produce any harmful external effects e.g. due to the development of an arc, the release of gas or the ejection of flame or metallic particles.

3.9 Rating

General term employed to designate the characteristic values that together define the working conditions upon which the tests are based and for which the fuse-link is designed.

Exemples de valeurs assignées généralement indiquées pour des coupe-circuit:

- tension (U_n);
- courant (I_n);
- pouvoir de coupure.

3.10 *Courant présumé (d'un circuit et dans le cas d'un coupe-circuit)*

Courant qui circulerait dans le circuit si le coupe-circuit était remplacé par un conducteur d'impédance négligeable.

3.11 *Durée de préarc (durée de fusion)*

Intervalle de temps qui s'écoule à partir du moment où commence à circuler un courant suffisant pour faire fondre le ou les éléments fusibles jusqu'à l'instant où un arc commence à se former.

3.12 *Caractéristique durée de courant*

Courbe donnant la durée (par exemple durée de préarc ou temps de fonctionnement en fonction du courant présumé et dans des conditions déterminées).

3.13 *Courant conventionnel de non-fusion*

Valeur spécifiée du courant qui peut être supporté par l'élément de remplacement pendant un temps spécifié (temps conventionnel) sans fondre.

3.14 *Tension de rétablissement*

Tension qui apparaît aux bornes d'un coupe-circuit après la coupure du courant.

Note. — Cette tension peut être considérée pendant deux intervalles de temps consécutifs, l'un durant lequel existe une tension transitoire suivi d'un second intervalle durant lequel la tension de rétablissement à fréquence industrielle ou en régime établi existe seule.

3.15 *Durée d'arc*

Intervalle de temps entre l'instant d'amorçage de l'arc et l'instant final de l'arc.

3.16 *Durée de fonctionnement*

Somme de la durée de préarc et de la durée d'arc.

4. **Prescriptions générales**

Les éléments de remplacement subminiatures doivent être construits de façon que leur fonctionnement soit fiable et sûr et que leurs caractéristiques restent constantes pour tout courant inférieur ou égal au pouvoir de coupure assigné et pour toute tension jusqu'à la tension assignée, lorsqu'ils sont utilisés dans les limites fixées par la présente norme.

Lorsque les éléments de remplacement subminiatures sont utilisés normalement dans les conditions fixées par cette norme, leur fonctionnement ne doit laisser apparaître ni arc permanent, ni arc extérieur, ni flamme pouvant présenter un danger pour l'entourage.

Après fonctionnement, l'élément de remplacement subminiature ne doit avoir subi aucun dommage susceptible d'en empêcher le remplacement et les marques ou indications doivent être encore lisibles.

Note. — La vérification résulte, en général, de l'exécution de la totalité des essais prescrits.

Examples of rated values usually stated for fuses:

- voltage (U_n);
- current (I_n);
- breaking capacity.

3.10 *Prospective current (of a circuit and with respect to a fuse)*

The current that would flow in the circuit, if the fuse were replaced by a conductor of negligible impedance.

3.11 *Pre-arcing time (melting time)*

The interval of time between the beginning of a current large enough to cause a break in the fuse element(s) and the instant when an arc is initiated.

3.12 *Time-current characteristics*

A curve giving the time (e.g. pre-arcing time or operating time) as a function of the prospective current under stated conditions of operation.

3.13 *Conventional non-fusing current*

A value of current specified as that which the fuse-link is capable of carrying for a specified time (conventional time) without melting.

3.14 *Recovery voltage*

The voltage which appears across the terminals of a fuse after the breaking of the current.

Note. — This voltage may be considered in two successive intervals of time, one during which a transient voltage exists, followed by a second one during which the power frequency or the steady-state-recovery voltage alone exists.

3.15 *Arcing time*

The interval of time between the instant of the initiation of the arc and the instant of final arc extinction.

3.16 *Operating time (total clearing time)*

The sum of the pre-arcing time and the arcing time.

4. **General requirements**

Sub-miniature fuse-links shall be so constructed that they are reliable and safe in operation and consistent in performance at any current up to and including the breaking capacity rating and at any voltage up to the rated voltage, when used within the limits of this standard.

During normal use of the sub-miniature fuse-link and within the conditions given in this standard, no permanent arc, no external arcing, nor any flame that can endanger the surroundings shall be produced.

After operation, the sub-miniature fuse-link shall not have suffered damage hindering its replacement and markings shall still be legible.

Note. — In general, compliance is checked by carrying out all of the tests specified.

5. Valeurs assignées

5.1 Tension assignée

Les tensions assignées sont données dans les feuilles de normes particulières.

5.2 Courant assigné

Les courants assignés sont donnés dans les feuilles de normes particulières.

5.3 Pouvoir de coupure assigné

Les pouvoirs de coupure assignés sont donnés dans les feuilles de normes particulières.

6. Marques et indications

6.1 Chaque élément de remplacement subminiature doit porter les indications conformes à la feuille de norme particulière.

a) Courant assigné.

Le courant assigné doit être une valeur de la feuille de norme particulière. L'indication du courant assigné doit précéder celle de la tension assignée.

Note. — Pour tenir compte de la pratique existant dans certains pays, le courant peut aussi, pour le moment, être indiqué en fraction d'ampère.

b) Tension assignée en volts (symbole V).

c) Nom du fabricant ou marque de fabrique.

d) Un symbole indiquant la caractéristique durée relative du préarc/courant telle qu'elle figure dans la feuille de norme particulière. Ce symbole doit être placé aussitôt avant le courant assigné.

Ces symboles sont:

F: à fusion rapide;

T: à fusion temporisée.

e) Code des couleurs: en cas d'utilisation, il doit être conforme à la Publication 127A de la CEI: Cartouches pour coupe-circuit miniatures, Premier complément: Code de couleurs.

6.2 Les marques et indications doivent être facilement lisibles et indélébiles.

On vérifie les éléments de remplacement subminiatures en essayant d'effacer les marques et indications en les frottant légèrement pendant 15 s avec des chiffons dont l'un est imbibé d'eau et l'autre d'essence.

Note. — Comme essence, on recommande l'emploi d'hexane solvant aliphatique, avec une teneur maximale en carbures aromatiques de 0,1% en volume, un indice de kauributanol de 29, température d'ébullition initiale d'environ 65 °C, point d'ébullition final d'environ 69 °C, et une masse volumique d'environ 0,68.

La conformité est vérifiée par examen et par cet essai.

6.3 Les marques et indications conformes aux points a), b), c) et d) du paragraphe 6.1 doivent être portées sur l'emballage le plus petit ainsi qu'une référence à la présente norme et une mention à la feuille de norme particulière. Les marques et indications portées sur l'emballage doivent comporter le symbole A (pour ampère) ou mA (pour milliampère).

La conformité est vérifiée par examen.

5. Standard ratings

5.1 Rated voltage

Rated voltages are given in the relevant standard sheets.

5.2 Rated current

Rated currents are given in the relevant standard sheets.

5.3 Rated breaking capacity

Rated breaking capacities are given in the relevant standard sheets.

6. Marking

6.1 Each sub-miniature fuse-link shall be marked in accordance with the standard sheet.

a) Rated current.

The rated current shall be a value from the relevant standard sheets and shall precede the marking of the rated voltage.

Note. — To accommodate existing practice in some countries, for the time being, the rated current may also be indicated in fractions of one ampere.

b) Rated voltage in volts (symbol V).

c) Manufacturer's name or trade mark.

d) A symbol denoting the relative pre-arcing time/current characteristic as given in the relevant standard sheet. This symbol shall be placed before and adjacent to the rated current.

These symbols are:

F: denoting quick-acting,

T: denoting time-lag.

e) Colour coding if used, shall conform to IEC Standard 127A: Cartridge Fuse-links for Miniature Fuses, First Supplement: Colour Coding.

6.2 Markings shall be easily legible and indelible.

The sub-miniature fuse-links shall be tested by rubbing lightly for 15 s with pieces of cloth, one soaked with water and another with petroleum spirit.

Note. — For petroleum spirit the use of an aliphatic solvent hexane, with a content of aromatics of maximum 0.1 volume %, a kauri-butanol value of 29, initial boiling point approximately 65 °C, dry-point approximately 69 °C and specific gravity of approximately 0.68 is recommended.

Compliance is checked by inspection and by this test.

6.3 The marking according to Items *a*, *b*, *c* and *d* of Sub-clause 6.1 shall be printed on the smallest package together with a reference to this standard and an indication of the appropriate standard sheet. The marking on the packaging shall include the symbol A (for amperes) or mA (for milliamperes).

Compliance is checked by inspection.

7. Généralités sur les essais

Les essais mentionnés dans la présente norme sont des essais de type qui doivent être effectués conformément au tableau I (Plan des essais pour des éléments de remplacement subminiatures suivant les feuilles de normes I et II), ou au tableau II (Plan des essais pour des éléments de remplacement subminiatures suivant les feuilles de normes III et IV).

7.1 Conditions atmosphériques requises pour les essais

7.1.1 Sauf spécification contraire, tous les essais doivent être effectués dans les conditions atmosphériques suivantes:

- a) température comprise entre 15 °C et 35 °C;
- b) humidité relative comprise entre 45% et 75%;
- c) pression de l'air comprise entre $8,6 \times 10^4$ Pa et $1,06 \times 10^5$ Pa.

Au cas où les conditions ci-dessus exercent une influence appréciable, elles doivent être maintenues pratiquement constantes pendant les essais.

Les éléments de remplacement subminiatures doivent être essayés, avec les socles spécifiés au paragraphe 7.3, à l'air libre et à l'abri des courants d'air et de tout rayonnement direct de chaleur.

Note. — Des socles d'essais ayant des propriétés électriques et thermiques équivalentes, appropriés à une insertion rapide des éléments de remplacement subminiatures, sont à l'étude.

7.1.2 Dans chaque procès-verbal d'essais, la température ambiante doit être mentionnée. Si les conditions normales d'humidité relative ou de pression ne sont pas maintenues au cours des essais, une note à ce sujet doit être ajoutée au procès-verbal.

7.1.3 Lorsque des essais à température élevée sont prescrits, par exemple pour déterminer la caractéristique temps/courant d'éléments de remplacement subminiatures à fusion temporisée, ces essais doivent être effectués à une température ambiante de 70 ± 2 °C, sauf spécification contraire.

7.2 Essais de type

Il est recommandé, lorsque des essais de réception sont exigés, de les choisir parmi les essais de type de la présente norme.

7.2.1 Le nombre d'éléments de remplacement subminiatures requis dans le cas d'éléments de remplacement subminiatures suivant les feuilles de normes I et II est de 63. Le nombre d'éléments de remplacement subminiatures requis dans le cas d'éléments de remplacement subminiatures suivant les feuilles de normes III et IV est de 51. Un lot de 12 de ces éléments de remplacement subminiatures est tenu en réserve pour la répétition éventuelle de certains essais.

La totalité des éléments de remplacement subminiatures prélevés doit être essayée ou examinée conformément aux paragraphes ci-après:

- a) Marques et indications (paragraphe 6.1)
- b) Dimensions (paragraphe 8.1)
- c) Construction (paragraphe 8.2)
- d) Configuration des sorties (paragraphe 8.4)
- e) Chute de tension (paragraphe 9.1)

7.2.2 D'après les résultats de l'essai du point e) ci-dessus, les éléments de remplacement subminiatures doivent être classés et numérotés en fonction de la valeur de leur chute de tension. Les numéros les plus bas seront affectés aux éléments de remplacement subminiatures dont la chute de tension est la plus élevée.

7. General notes on tests

Tests according to this standard are type tests, and shall be made in accordance with Table I (Testing schedule for sub-miniature fuse-links according to Standard Sheets I and II) or in accordance with Table II (Testing schedule for sub-miniature fuse-links according to Standard Sheets III and IV).

7.1 Atmospheric conditions for testing

7.1.1 Unless otherwise specified, all tests shall be carried out under the following atmospheric conditions:

- a) temperature between 15 °C and 35 °C;
- b) relative humidity between 45% and 75%;
- c) air pressure between 8.6×10^4 Pa and 1.06×10^5 Pa.

Where the above-mentioned conditions have significant influence, they shall be kept substantially constant during the tests.

Sub-miniature fuse-links shall be tested in the bases specified in Sub-clause 7.3 in free air, and be protected from draughts and direct heat radiation.

Note. — Fuse-bases for testing having equivalent electrical and thermal properties and providing for quick insertion of sub-miniature fuse-links are under consideration.

7.1.2 In every test report, the ambient temperature shall be stated. If the standard conditions for relative humidity or pressure are not fulfilled during tests, a note to this effect shall be added to the report.

7.1.3 Where tests are required at high temperature, for example to determine the time/current characteristics of time-lag sub-miniature fuse-links, these tests shall be carried out at an ambient temperature of 70 ± 2 °C, unless otherwise specified.

7.2 Type tests

It is recommended that, where acceptance tests are required, they are chosen from the type tests in this standard.

7.2.1 The number of sub-miniature fuse-links required in the case of sub-miniature fuse-links in accordance with Standard Sheets I and II is 63, of which 12 are kept as spares in case some of the tests have to be repeated. The number of sub-miniature fuse-links required in the case of sub-miniature fuse-links in accordance with Standard Sheets III and IV is 51, of which 12 are kept as spares in case some of the tests have to be repeated.

All sub-miniature fuse-links shall be taken and shall be tested or inspected in accordance with the following sub-clauses:

- a) Marking (Sub-clause 6.1)
- b) Dimensions (Sub-clause 8.1)
- c) Construction (Sub-clause 8.2)
- d) Termination configuration (Sub-clause 8.4)
- e) Voltage drop (Sub-clause 9.1)

7.2.2 Based on test results of test according to Item e) above, the sub-miniature fuse-links shall be sorted in descending order of voltage drop and numbered consecutively, with lower numbers being allocated to the sub-miniature fuse-links having the highest voltage drop.

Si un essai doit être répété, on doit utiliser des éléments de remplacement subminiatures de rechange présentant des valeurs de chute de tension sensiblement égales à celles des éléments de remplacement subminiatures ayant servi pour l'essai original.

7.2.3 Aucune défaillance n'est admise dans les essais spécifiés aux articles 6 et 8, et aux paragraphes 9.1, 9.2.2 et 9.5.

Si, aux essais des paragraphes 9.2.1 et 9.3, on constate deux défauts avec l'un des courants d'essai, les éléments de remplacement subminiatures sont considérés comme ne satisfaisant pas à la présente norme. Si, au contraire, il n'y a qu'un seul défaut, les essais sont répétés avec un nombre double d'éléments de remplacement subminiatures avec le même courant et, au cours de ces nouveaux essais, aucun défaut ne sera plus toléré.

Si l'on constate deux défauts, mais dans deux essais différents, les deux essais sont répétés avec un nombre double d'éléments de remplacement subminiatures et, au cours de ces nouveaux essais, aucun défaut ne sera plus toléré.

Pour plus de deux défauts, l'élément de remplacement subminiature est considéré comme ne satisfaisant pas à la présente norme.

Dans l'essai du paragraphe 9.4, un seul défaut est toléré. Si deux éléments de remplacement subminiatures ou plus présentent une défaillance, les éléments de remplacement subminiatures sont considérés comme ne satisfaisant pas à la présente norme.

7.3 *Socle d'essai*

Lorsque l'exécution d'un essai nécessite le montage et la connexion de l'élément de remplacement subminiature sur une carte à circuit imprimé, une carte d'essai conforme à la figure 1, page 34, doit être employée. Cette carte d'essai est montée sur le socle d'essai conforme à la figure 2, page 35. Le matériau de la carte doit être du papier phénolique-cellulose laminé avec couche de cuivre.

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.

Les pièces métalliques du socle doivent être en laiton et doivent avoir une teneur en cuivre de 58% à 70%. Les contacts doivent être argentés.

Si deux éléments de remplacement subminiatures ou plus sont essayés en série, les socles doivent être disposés de manière qu'une distance de 50 mm au moins sépare de son voisin chaque élément de remplacement subminiature essayé. Les fils conducteurs raccordant les socles entre eux et ceux 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 un diamètre de 0,64 mm environ.

7.4 *Nature du courant*

La nature du courant utilisé pour les essais électriques est spécifiée dans les feuilles de normes particulières.

Dans le cas d'essai en courant alternatif, la tension d'essai doit être pratiquement sinusoïdale et de fréquence comprise entre 45 Hz et 62 Hz.

8. **Dimensions et construction**

8.1 *Dimensions*

Les dimensions des éléments de remplacement subminiatures doivent être conformes aux prescriptions des feuilles de normes particulières.

La conformité est vérifiée par des mesures.

If a test has to be repeated, spare sub-miniature fuse-links having approximately the same voltage drop as the original sub-miniature fuse-links shall be used for the repeat test.

7.2.3 No failure is allowed in any of the tests covered by Clauses 6 and 8 and Sub-clauses 9.1, 9.2.2 and 9.5.

If, in the tests covered by Sub-clauses 9.2.1 and 9.3, two failures occur at any one current, the sub-miniature fuse-links are deemed not to comply with this standard. If, however, one failure occurs, the tests shall be repeated on twice the number of sub-miniature fuse-links at the same current and a second failure shall be a cause for rejection.

If two failures occur, but not in the same test, the sub-miniature fuse-link is deemed to comply provided that there are no further failures in repeat tests with twice the number of sub-miniature fuse-links.

If more than two failures occur, the sub-miniature fuse-link is deemed not to comply with this standard.

In the test according to Sub-clause 9.4 one failure is allowed. If two or more sub-miniature fuse-links fail, the sub-miniature fuse-links are deemed not to comply with this standard.

7.3 *Fuse-bases for testing*

For tests that require a printed wiring board for mounting and connection of the sub-miniature fuse-link, a standard test board as shown in Figure 1, page 34, shall be used. This standard printed wiring board shall be mounted on the standard test base of Figure 2, page 35. The base material for the board shall be phenolic cellulose paper, copperclad, laminated sheet.

The nominal sheet thickness shall be 1.6 mm.

The nominal thickness of the copper layer shall be 0.035 mm.

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 wire size shall be approximately 0.64 mm in diameter.

7.4 *Nature of supply*

The nature of supply for the electrical tests is specified in the relevant standard sheets.

For a.c., the test voltage is of substantially sine-wave form with a frequency between 45 Hz and 62 Hz.

8. **Dimensions and construction**

8.1 *Dimensions*

The dimensions of the sub-miniature fuse-links shall comply with the relevant standard sheets.

Compliance is checked by measurement.

8.2 Construction

L'élément fusible doit être complètement enfermé.

L'élément de remplacement subminiature doit être résistant à la chaleur et au feu, conformément à la Publication 695 de la CEI: Essais relatifs aux risques du feu.

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 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 particulière II, des essais supplémentaires sont à l'étude.

8.3 Sorties des éléments de remplacement subminiatures

Les sorties des éléments de remplacement subminiatures doivent être réalisées en un métal qui ne se corrode pas ou en un métal convenablement protégé contre la corrosion. Aucun décapant ni aucune substance isolante ne doit recouvrir la surface des sorties.

Les sorties des éléments de remplacement subminiatures doivent être fixées rigidement de manière qu'il ne soit pas possible de les retirer sans endommager l'élément de remplacement subminiature.

Les échantillons sont plongés 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 sortie est successivement soumise, à la température ambiante, aux forces prescrites dans cette norme. Ces forces doivent s'exercer dans le sens axial des sorties et être appliquées progressivement sans secousses. Le nombre d'échantillons doit être partagé de manière exacte parmi les différents essais, conformément aux feuilles de normes particulières.

Les méthodes d'essai actuelles sont effectuées suivant la Publication 68-2-21 de la CEI: Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique. Deuxième partie: Essais — Essai U: Robustesse des sorties et des dispositifs de fixation.

- 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 est de un.

A 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 particulière.

8.4 Configuration des sorties

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.

Les projecteurs de circuits électriques et électroniques sont priés de noter que les systèmes de grille au pas de 2,54 mm entre centres des trous peuvent aboutir, dans certaines utilisations, à des distances entre les pistes conductrices qui ne permettent pas d'obtenir des lignes de fuite et des

8.2 Construction

The fuse element shall be completely enclosed.

The sub-miniature fuse-link shall be resistant to heat and fire in accordance with IEC Publication 695: Fire Hazard Testing.

Compliance is checked by tests.

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

8.3 Sub-miniature fuse-link terminations

Sub-miniature fuse-link terminations shall be of non-corroding metal or of metal suitably protected against corrosion, and shall be effectively free from flux or other non-conducting substances on their outer surfaces.

Sub-miniature fuse-link terminations shall 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 Publication 68-2-21: Basic Environmental Testing Procedures: Part 2: Tests — Tests U: Robustness of Terminations and Integral Mounting Devices.

- 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 Termination configuration

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.

Electrical and electronic circuit designers are advised to note that grid systems for holes located on 2.54 mm centres may result in spacings between conductive tracks, in some applications, which do not provide sufficient creepage or clearances for open-circuit conditions. In such circumstances,

distances d'isolement suffisantes dans les conditions d'ouverture du circuit. Dans ces circonstances, il peut être nécessaire de modifier la pastille autour du trou de montage pour assurer la distance minimale acceptable entre les pistes conductrices ou de choisir un élément de remplacement subminiature muni de sorties plus longues formées et adaptables à l'espacement entre les trous pour garantir le degré de protection nécessaire.

8.5 Soudures

Les soudures extérieures des éléments de remplacement subminiatures ne doivent pas fondre en usage normal et en fonctionnement normal.

La conformité est vérifiée par l'examen des soudures, après les essais des paragraphes 9.2.1, 9.2.2, 9.4 et 9.5.

9. Prescriptions d'ordre électrique

9.1 Chute de tension

La chute de tension dans les éléments de remplacement subminiatures, à leur courant assigné, ne doit pas dépasser les valeurs maximales indiquées dans la feuille de norme particulière. Les valeurs individuelles ne doivent pas varier de plus de 15% de la valeur moyenne déterminée, pour le modèle essayé, au cours des essais de type.

Le contrôle est effectué en mesurant la chute de tension de l'élément de remplacement subminiature après passage du courant assigné pendant un temps suffisant pour atteindre la stabilité thermique.

L'essai doit être effectué en courant continu; il est recommandé 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, page 34.

On considère que la stabilité thermique est atteinte lorsque la variation de la chute de tension mesurée à 1 min d'intervalle est inférieure à 2%. Pendant cet essai, la valeur du courant qui traverse l'élément de remplacement subminiature doit être égale au courant assigné constant à $\pm 1,0\%$ près et la chute de tension doit être mesurée avec une précision de l'ordre de $\pm 2\%$.

Note. — L'attention est attirée sur le fait que la deuxième phrase du premier alinéa est fondée sur la supposition que les éléments de remplacement subminiatures, qui sont soumis à un essai de type, appartiennent au même lot de fabrication. Lorsque des échantillons sont prélevés au hasard, il n'est pas nécessaire que la condition relative à l'écart admissible par rapport à la valeur moyenne soit remplie.

9.2 Caractéristique temps/courant

9.2.1 Caractéristique temps/courant à la température ambiante normale

La caractéristique temps/courant doit être comprise entre les limites spécifiées dans les feuilles de normes particulières.

La conformité est vérifiée en mesurant la durée de préarc dans les conditions atmosphériques mentionnées au paragraphe 7.1.

Le courant qui traverse l'élément de remplacement subminiature doit être réglé à la valeur requise à $\pm 1,0\%$ près.

La stabilité du courant pendant l'essai doit être maintenue à la valeur réglée à $\pm 1,0\%$.

La durée doit être mesurée avec une précision de $\pm 10\%$ lorsqu'elle est inférieure à 10 s et de $\pm 5\%$ lorsqu'elle est égale ou supérieure à 10 s.

it may be necessary to modify the land area around the mounting hole to ensure an acceptable minimum distance between conductive tracks or select a sub-miniature fuse-link with longer terminations which can be formed to fit into hole spacings offering the necessary degree of protection.

8.5 Soldered joints

External soldered joints on sub-miniature fuse-links shall not melt during normal use and operation.

Compliance is checked by inspection of the soldered joints after the tests of Sub-clauses 9.2.1, 9.2.2, 9.4 and 9.5.

9. Electrical requirements

9.1 Voltage drop

The voltage drop across the sub-miniature fuse-links at their rated current shall not exceed the maximum values given in the relevant Standard Sheet. Individual values shall not deviate from the mean value determined for the model under test, during type tests, by more than 15%.

Compliance is checked by measuring the voltage drop when the sub-miniature fuse-link has carried its rated current for a time sufficient to reach temperature stability.

D.C. shall be used for these tests; the use of a high impedance voltmeter is suitable for measuring the voltage drop. Voltage drop shall be measured at the points marked with U in Figure 1, page 34.

Temperature stability is considered to be reached when the voltage drop changes by less than 2% of the previously observed value per minute. During this test, the current through the sub-miniature fuse-link shall not deviate by more than $\pm 1.0\%$ from the rated steady current and the accuracy of the voltage drop measurement shall be within a tolerance of $\pm 2\%$.

Note. — Attention is drawn to the fact that the second sentence of the first paragraph is based on the assumption that the sub-miniature fuse-links, which are submitted to a type test, belong to the same manufacturing batch. Where samples are drawn at random, the condition for the permitted deviation from the mean value need not be fulfilled.

9.2 Time/current characteristics

9.2.1 Time/current characteristics at normal ambient temperature

The time/current characteristics shall be within the limits specified in the relevant standard sheets.

Compliance is checked by measuring the pre-arcing time under the atmospheric conditions mentioned in Sub-clause 7.1.

The current through the sub-miniature fuse-link shall be adjusted to within $\pm 1.0\%$ of the required value.

The current stability during the test shall be maintained within $\pm 1.0\%$ of the adjusted value.

The accuracy of the measurement of time shall be within a tolerance of $\pm 10\%$ for times of less than 10 s and $\pm 5\%$ for times of 10 s or more.

9.2.2 Essai à température élevée

Si un tel essai est spécifié par la feuille de norme, les éléments de remplacement subminiatures doivent être essayés pendant 1 h à la température ambiante prescrite et au multiple du courant assigné qui est indiqué dans la feuille de norme particulière.

La stabilité du courant pendant l'essai doit être maintenue à $\pm 1,0\%$ de la valeur réglée. L'élément de remplacement subminiature ne doit pas fonctionner.

9.2.3 Méthode d'essai

Ces essais doivent être effectués en courant continu.

On emploie une source ayant une tension suffisamment élevée ou un stabilisateur de courant afin de limiter les variations du courant au cours de l'essai.

La constante de temps du circuit ne doit pas dépasser 1 ms.

Etant donné l'influence possible de l'effet Peltier, il convient de prendre soin d'inverser le sens du courant d'un élément de remplacement subminiature au suivant.

L'attention est attirée sur le fait que, pour certains types d'éléments de remplacement subminiatures, la caractéristique temps/courant en courant alternatif peut être notablement différente de la caractéristique déterminée en courant continu, en particulier pour les courants dépassant légèrement le courant conventionnel de non-fusion.

Il convient, en outre, de noter qu'en raison de la faible inertie thermique des éléments fusibles pour de faibles courants à très basses fréquences la caractéristique de l'élément de remplacement subminiature peut être considérablement modifiée.

9.3 Pouvoir de coupure

9.3.1 Les éléments de remplacement subminiatures doivent couper le courant de façon satisfaisante, sans mettre en danger l'entourage, lorsqu'ils fonctionnent sous l'effet d'un courant présumé compris entre le courant conventionnel de non-fusion et leur pouvoir de coupure assigné, conformément aux feuilles de normes particulières.

La conformité est vérifiée par des essais:

- a) au pouvoir de coupure assigné;
- b) aux courants présumés égaux à environ 5, 10, 50 et 250 fois le courant assigné, sans toutefois dépasser le pouvoir de coupure assigné spécifié dans la feuille de norme particulière.

La tension de rétablissement doit être comprise entre 1 fois et 1,05 fois la tension assignée de l'élément de remplacement subminiature et doit être maintenue pendant 30 s après mise en fonctionnement de cet élément de remplacement subminiature.

Le schéma du circuit d'essai spécial pour la vérification des pouvoirs de coupure assignés est représenté sur la figure 3, page 36.

Pour l'essai du pouvoir de coupure, le courant doit être réglé en changeant la résistance série.

Lorsqu'un courant alternatif est exigé dans les feuilles de normes particulières, les règles suivantes sont également applicables:

- le circuit doit être enclenché à $30 \pm 5^\circ$ après passage de l'alternance de tension par zéro;
- l'impédance de la source de courant alternatif doit être inférieure à 10% de la valeur réglée de l'impédance totale du circuit;
- le facteur de puissance de circuit doit être de valeur unité. Afin d'obtenir ce résultat, le courant est réglé à l'aide de résistances d'inductance négligeable.

9.2.2 Test at elevated temperature

When specified on the standard sheet, sub-miniature fuse-links shall also be tested for 1 h at the ambient temperature and with the multiple of the rated current as specified in the relevant standard sheet.

The current stability during the test shall be maintained within $\pm 1.0\%$ of the adjusted value. The sub-miniature fuse-link shall not operate.

9.2.3 Test procedure

D.C. shall be used for these tests.

A source of sufficiently high voltage or a suitable current stabilizer shall be used to limit the variation of the current during the test.

The time constant of the circuit shall not exceed 1 ms.

Due to possible influence of the Peltier effect, care should be taken to reverse the direction of the current passing through the sub-miniature fuse-link for each successive sample.

Attention is drawn to the fact that, for certain types of sub-miniature fuse-links, the time-current characteristic with a.c. can be significantly different from the characteristic determined with d.c. and particularly with currents just exceeding the conventional non-fusing current.

Furthermore, it should be noted that, due to small thermal inertia of the fuse elements for low currents, at very low frequencies the characteristic of the sub-miniature fuse-link may change considerably.

9.3 Breaking capacity

9.3.1 Sub-miniature fuse-links shall operate satisfactorily and without endangering the surroundings when breaking prospective currents between conventional non-fusing current and rated breaking capacity in accordance with the relevant standard sheets.

Compliance is checked by tests at:

- a) rated breaking capacity;
- b) prospective currents of approximately 5, 10, 50 and 250 times the rated current, but not exceeding the rated breaking capacity as specified in the relevant standard sheet.

The recovery voltage shall be between 1 and 1.05 times the rated voltage of the sub-miniature fuse-links and shall be maintained for 30 s after the sub-miniature fuse-link has operated.

A typical test circuit for the rated breaking capacity is given in Figure 3, page 36.

For the breaking capacity test, the current shall be adjusted by changing the series resistance.

When alternating current is stipulated by the relevant standard sheets, the following requirements will also apply:

- the circuit shall be closed at $30 \pm 5^\circ$ after the passage of the voltage through zero;
- the impedance of a.c. source shall be less than 10% of the adjusted value of the total impedance of the circuit;
- the circuit power factor shall be unity. To obtain this result, the circuit current shall be adjusted by the use of resistors with negligible inductance.

9.3.2 Pour chacun des essais, l'élément de remplacement subminiature doit fonctionner d'une façon satisfaisante, sans aucune des manifestations ci-dessous:

- arc permanent
- inflammation
- éclatement de l'élément de remplacement subminiature
- soudage des contacts
- 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
- fêlure de l'élément de remplacement subminiature.

9.3.3 Après l'essai du pouvoir de coupure, la résistance d'isolement entre les sorties de l'élément de remplacement subminiature, mesurée sous une tension continue de 500 V, ne doit pas être inférieure à 0,1 M Ω .

9.4 Essais d'endurance

9.4.1 Essai d'endurance à la température ambiante normale

Les éléments de remplacement subminiatures doivent être construits de façon à éviter qu'en usage normal prolongé aucun défaut électrique ou mécanique ne se produise en mettant en jeu la conformité aux présentes normes.

Le contrôle s'effectue en soumettant les éléments de remplacement subminiatures à la méthode d'essai A ou B, spécifiée dans les feuilles de normes particulières.

La chute de tension dans l'élément de remplacement subminiature est mesurée suivant le paragraphe 9.1.

La stabilité du courant pendant l'essai doit être maintenue à $\pm 1,0\%$ de la valeur réglée.

Après l'essai d'endurance, la chute de tension dans l'élément de remplacement subminiature est mesurée de nouveau suivant le paragraphe 9.1.

La valeur de la chute de tension dans l'élément de remplacement subminiature après cet essai ne doit pas avoir augmenté de plus de 10% de la valeur mesurée avant l'essai.

Après cet essai, le marquage doit être encore lisible et les soudures des éléments de remplacement subminiatures ne doivent pas présenter de détérioration notable.

Méthode d'essai A

L'élément de remplacement subminiature est parcouru pendant 1 h par le courant continu, précisé par la feuille de norme particulière. Au bout de ce temps, le courant est interrompu pendant 15 min. Ce cycle est répété 100 fois.

Cet essai devra être effectué sans interruption, mais en cas de nécessité, une seule interruption est admise.

L'élément de remplacement subminiature est alors parcouru pendant 1 h par un courant continu, précisé par la feuille de norme particulière.

9.3.2 In each of the tests, the sub-miniature fuse-link shall operate satisfactorily without any of the following phenomena:

- permanent arcing
- ignition
- bursting of the sub-miniature fuse-link
- fusing together of the contacts
- 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 deformation of the sub-miniature fuse-link terminations
- cracking of the sub-miniature fuse-link.

9.3.3 After the breaking capacity test, the insulation resistance between the sub-miniature fuse-link terminations shall be measured with 500 V d.c. and shall be not less than 0.1 M Ω .

9.4 *Endurance tests*

9.4.1 *Endurance test at normal ambient temperature*

Sub-miniature fuse-links shall be so constructed as to prevent in extended normal use any electrical or mechanical failure impairing their compliance with this standard.

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

The voltage drop across the sub-miniature fuse-link is measured according to Sub-clause 9.1.

The current stability during the test shall be maintained within $\pm 1.0\%$ of the adjusted value.

After the endurance test, the voltage drop across the sub-miniature fuse-link is again measured according to Sub-clause 9.1.

The voltage drop across the sub-miniature fuse-link after the test shall not have increased by more than 10% of the value measured before the test.

After this test, the marking shall still be legible and soldered joints on the sub-miniature fuse-link contacts shall not show any appreciable deterioration.

Test method A

A direct current specified in the relevant standard sheet is passed through the sub-miniature fuse-link for a period of 1 h. The current is then switched off for a period of 15 min. This cycle is repeated 100 times.

This test should be run continuously, but where unavoidable, a single interruption is permitted.

A direct current, equal to the value specified in the relevant standard sheet, is then passed through the sub-miniature fuse-link for 1 h.

Méthode d'essai B

L'élément de remplacement subminiature est parcouru pendant 100 h par le courant continu, précisé par la feuille de norme particulière.

9.4.2 Essai en impulsions (à l'étude)

9.5. Température de l'élément de remplacement subminiature

L'augmentation de température, mesurée en un point quelconque de l'enveloppe ou des bornes de l'élément de remplacement subminiature, ne doit pas dépasser 135 K lorsque l'élément de remplacement subminiature est essayé de la manière suivante:

- Le courant initial doit être celui qui est spécifié dans la feuille de norme particulière.
- Le courant initial doit être appliqué pendant 15 min.
- Après les 15 premières minutes, le courant doit être augmenté de $0,1 I_n$, toutes les 15 min, jusqu'au moment où l'élément de remplacement subminiature coupe le circuit.
- La température de l'élément de remplacement subminiature doit être mesurée de manière continue.
- Le point où la température est mesurée doit être l'endroit le plus chaud.

Notes 1. — Etant donné que l'endroit le plus chaud est difficile à localiser, celui-ci doit être déterminé pendant les 15 premières minutes.

2. — Un thermocouple qui n'a pas d'effet appréciable sur la température doit être employé pour mesurer l'augmentation de la température.

Le socle d'essai pour le montage et la connexion de l'élément de remplacement subminiature doit être conforme aux dispositions du paragraphe 7.3.

9.6 Essais supplémentaires à l'étude

Les essais supplémentaires à l'étude, qui concernent l'environnement et les caractéristiques physiques et électriques, sont indiqués ci-après:

- a) Inflammabilité.
- b) Soudabilité (Publication 68-2-20 de la CEI: Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique, Deuxième partie: Essais — Essai T: Soudure).
- c) Résistance à la température de soudage.
- d) Résistance aux solvants.
- e) Rigidité diélectrique.
- f) Influences climatiques et mécaniques.

Test method B

A direct current, specified in the relevant standard sheet, is passed through the sub-miniature fuse-link for a period of 100 h.

*9.4.2 Pulse test (under consideration)**9.5 Sub-miniature fuse-link temperature*

The temperature rise, as measured at any location on the sub-miniature fuse-link enclosure of sub-miniature fuse-link contacts (terminals), shall not exceed 135 K when the sub-miniature fuse-link is tested as follows:

- The initial current shall be as specified in the relevant standard sheet.
- The initial current shall be applied for 15 min.
- After the first 15 min, the current shall be increased by $0.1 I_n$ every 15 min until the sub-miniature fuse-link operates.
- The temperature of the sub-miniature fuse-link shall be measured continuously.
- The point for measuring the temperature shall be the hottest location.

Notes 1. — Due to the difficulty of specifying the location of the hottest spot, it should be determined during the initial 15 minutes.

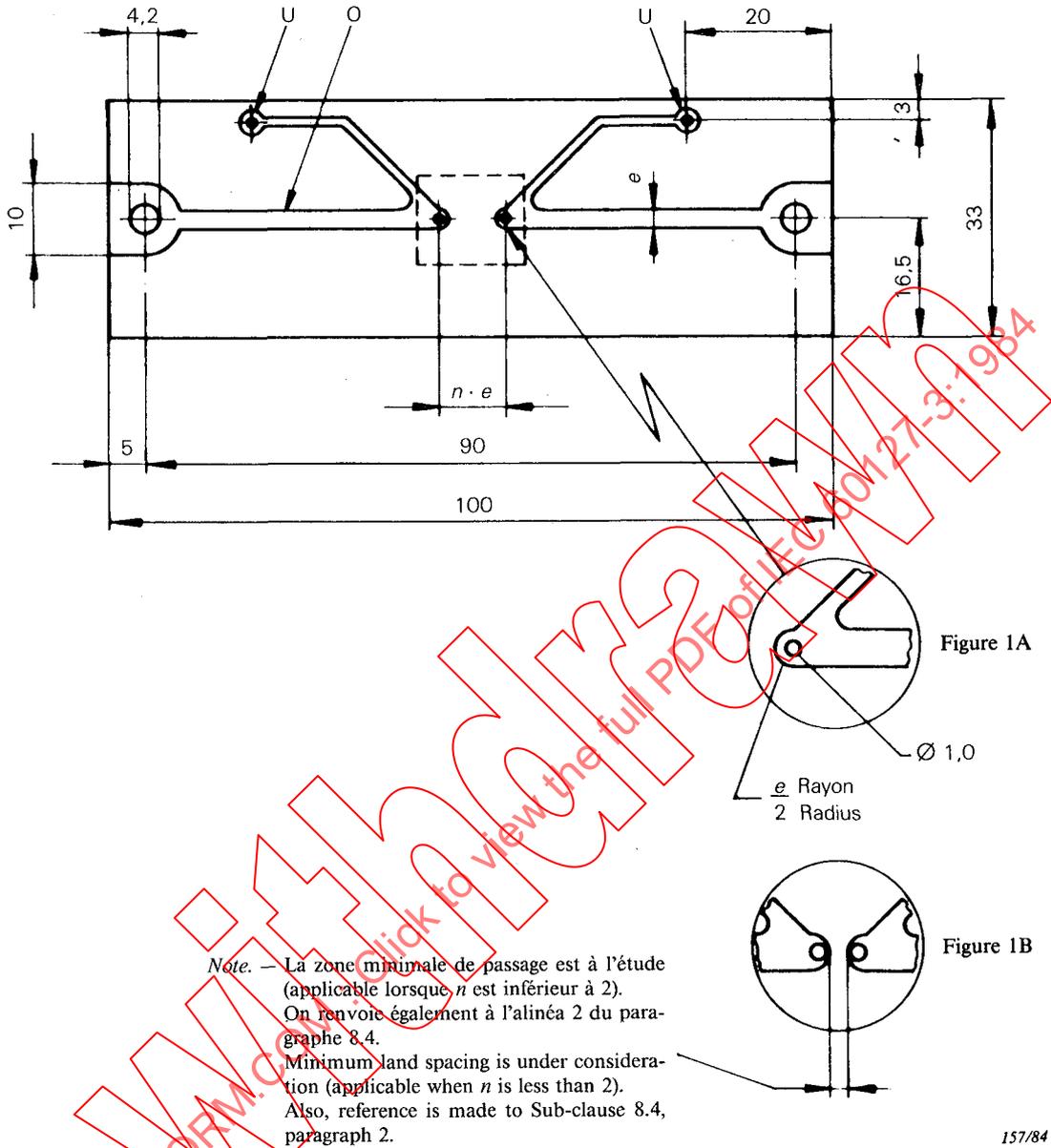
2. — A thermocouple that does not appreciably affect the temperature shall be used to measure the temperature rise.

The test base for mounting and connection of the sub-miniature fuse-link shall be in accordance with Sub-clause 7.3.

9.6 Additional tests under consideration

Additional tests under consideration including environmental, physical and electrical characteristics are as follows:

- a)* Flammability.
- b)* Solderability (IEC Publication 68-2-20: Basic Environmental Testing Procedures, Part 2: Tests — Test T: Soldering).
- c)* Resistance to soldering heat.
- d)* Resistance to solvents.
- e)* Dielectric withstand voltage.
- f)* Environmental test.



Note. — La zone minimale de passage est à l'étude (applicable lorsque n est inférieur à 2).
 On renvoie également à l'alinéa 2 du paragraphe 8.4.
 Minimum land spacing is under consideration (applicable when n is less than 2).
 Also, reference is made to Sub-clause 8.4, paragraph 2.

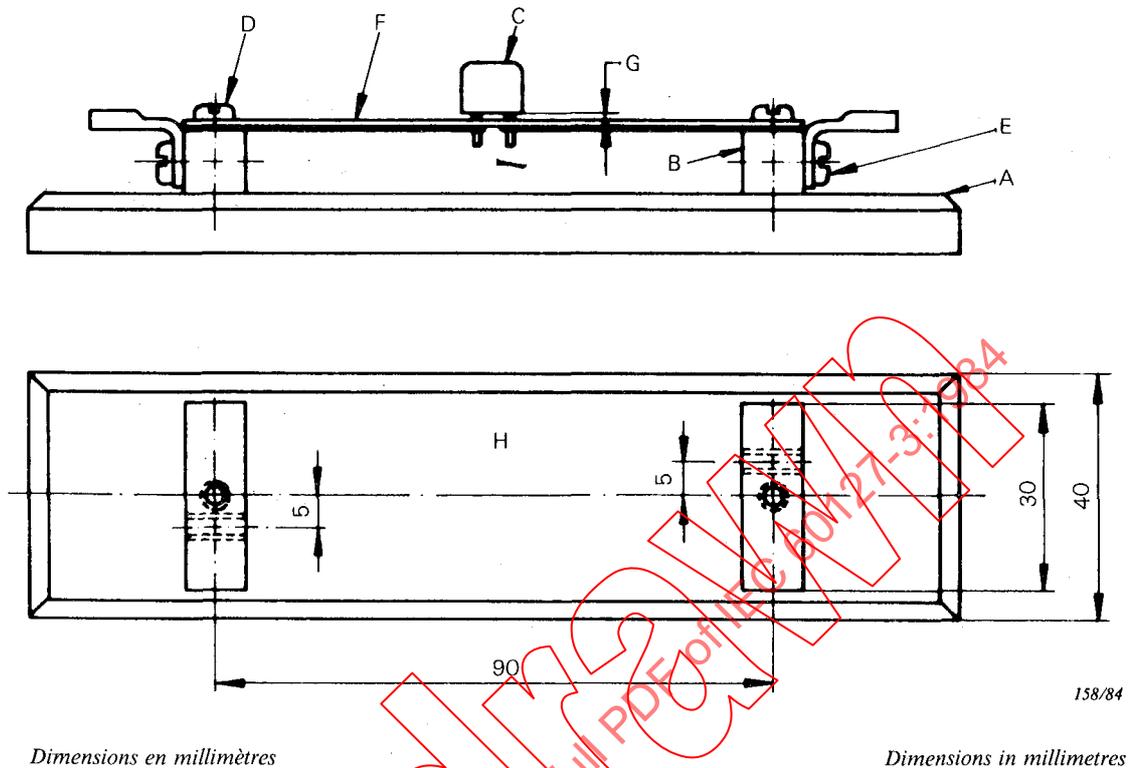
Dimensions en millimètres

Dimensions in millimetres

O = couche de cuivre
 U = connexion pour mesurer la chute de tension
 $e = 2,54$ mm
 $n = 1, 2$ ou 3
Note. — Des socles d'essai améliorés sont à l'étude.

O = copper layer
 U = connection for voltage drop measurement
 $e = 2,54$ mm
 $n = 1, 2$ or 3
Note. — Improved fuse-bases for testing are under consideration.

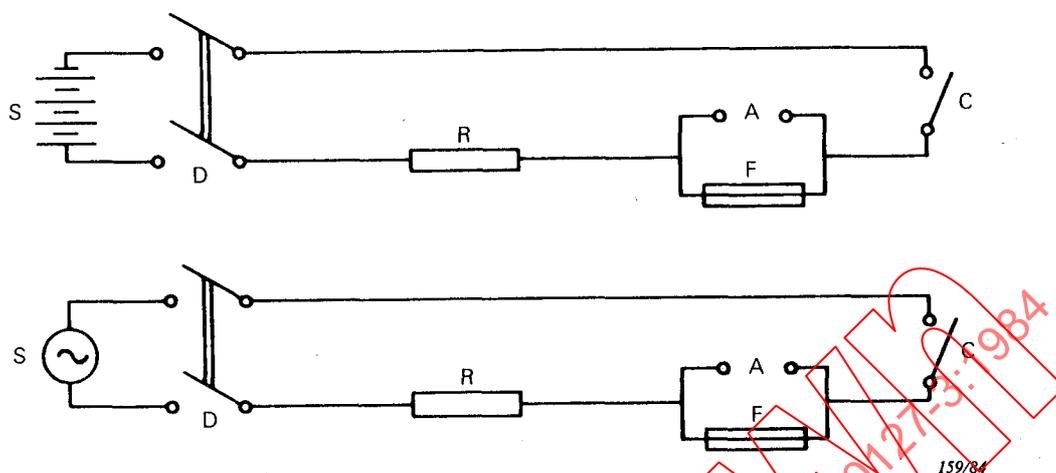
FIG. 1.— Carte d'essai à circuit imprimé normalisée (pour des courants assignés jusqu'à 5 A inclus) (voir paragraphe 7.3).
 Standard printed wiring test board (for rated currents up to 5 A) (see Sub-clause 7.3).



- A = socle en matériel à faible conductibilité thermique, épaisseur 10 mm
 B = électrodes en laiton 10 mm au carré
 C = élément de remplacement subminiature soudé sur place
 D = vis de fixation
 E = vis de contact maintenant une cosse à souder
 F = carte à circuit imprimé (voir figure 1)
 G = espace entre le revêtement de l'élément de remplacement subminiature et la carte: $0,5 \pm 0,25$ mm
 H = vue du plan du socle avec électrodes en liaison 10 mm au carré

- 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 ± 0.25 mm
 H = top view of base with 10 mm square brass electrodes

FIG. 2.— Socle d'essai normalisé pour carte à circuit imprimé (voir paragraphe 7.3).
 Standard test base for printed wiring board (see Sub-clause 7.3).



- | | |
|--|---|
| A = connexion amovible établie pour l'étalonnage | A = removable link used for calibration |
| C = contacteur fermant le circuit | C = contactor that makes the circuit |
| D = interrupteur coupant la source d'alimentation | D = switch to disconnect the source of supply |
| F = coupe-circuit soumis à l'essai | F = fuse under test |
| S = source d'alimentation, impédance inférieure à 10% de l'impédance totale du circuit | S = source of supply, impedance less than 10% of the total impedance of the circuit |
| R = résistance en série, ajustée pour obtenir un courant présumé correct | R = series resistor, adjusted to obtain correct prospective current |

FIG. 3.— Circuits d'essai utilisés pour l'essai de pouvoir de coupure des éléments de remplacement subminiatures à faible pouvoir de coupure (voir paragraphe 9.3).

Typical circuit for breaking capacity tests for low breaking capacity sub-miniature fuse-links (see Sub-clause 9.3).

IEC NORM.COM: Click to view the full PDF file 60127-3:1984

SECTION DEUX – FEUILLES DE NORMES PARTICULIÈRES

SECTION TWO – STANDARD SHEETS

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60127-3:1984
Withdrawn

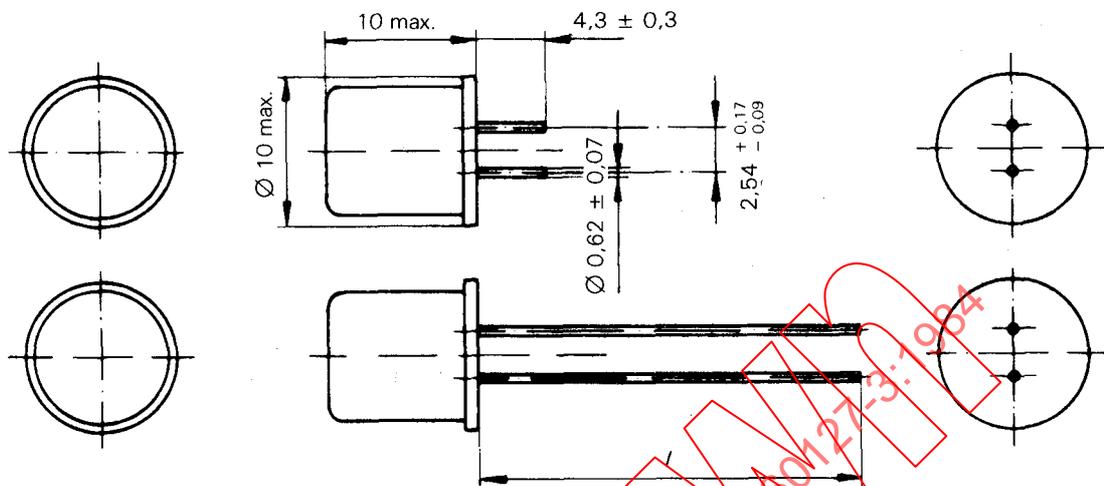
– Page blanche –
– Blank page –

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60127-3:1984
Withdrawn

**Éléments de remplacement subminiatures
Fusion rapide, faible pouvoir de coupure**

**Feuille
de norme
I**
Page 1

Dimensions en millimètres



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

Courant assigné	Tension assignée (V)	Chute de tension maximale (mV)	Courant assigné	Tension assignée (V)	Chute de tension maximale (mV)
2 mA	125	6 000	315 mA	125	700
5 mA		3 000	400 mA		400
10 mA		2 200	500 mA		400
16 mA		1 500	630 mA		400
32 mA		1 500	800 mA		400
50 mA		1 000	1 A		190
63 mA		1 000	1,25 A		190
80 mA		1 000	1,6 A		190
100 mA		1 000	2 A		190
125 mA		1 000	2,5 A		190
160 mA		1 000	3,15 A		190
200 mA		700	4 A		190
250 mA		700	5 A		190

Lorsque des valeurs intermédiaires du courant sont demandées, elles doivent être choisies dans la série R 20 ou R 40.

Marques et indications

Les éléments de remplacement subminiatures doivent porter les indications ci-après:

- courant assigné
- tension assignée
- nom du fabricant ou marque de fabrique

Caractéristique durée de préarc/courant

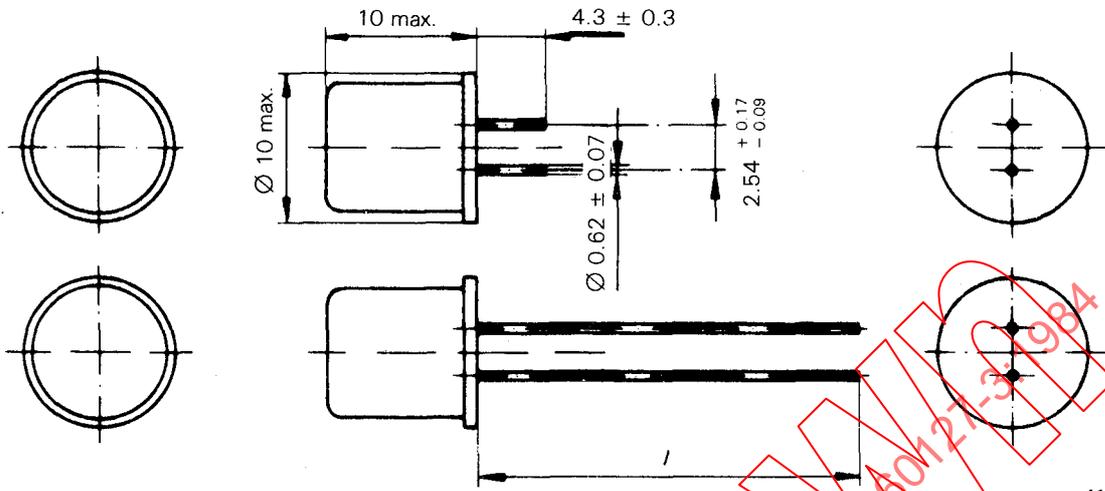
La durée de préarc doit être comprise entre les limites suivantes:

Courant assigné	I_n minimal	$2 I_n$ maximal	$2,75 I_n$ maximal	$4 I_n$ maximal	$10 I_n$ maximal
2 mA à 5 A inclus	4 h	5 s	300 ms	30 ms	4 ms

Sub-miniature fuse-links
Quick-acting, low breaking capacity

Standard Sheet I
Page 1

Dimensions in millimetres



160/84

Note. — The length l of the terminations may be adapted for a lead taping type of packaging.

Rated current	Rated voltage (V)	Maximum voltage drop (mV)	Rated current	Rated voltage (V)	Maximum voltage drop (mV)
2 mA	125	6 000	315 mA	125	700
5 mA		3 000	400 mA		400
10 mA		2 200	500 mA		400
16 mA		1 500	630 mA		400
32 mA		1 500	800 mA		400
50 mA		1 000	1 A		190
63 mA		1 000	1.25 A		190
80 mA		1 000	1.6 A		190
100 mA		1 000	2 A		190
125 mA		1 000	2.5 A		190
160 mA		1 000	3.15 A		190
200 mA		700	4 A		190
250 mA		700	5 A		190

If intermediate current values are required, they shall be chosen from the R 20 or R 40 series.

Marking

Sub-miniature fuse-links shall be marked with:

- a) rated current
- b) rated voltage
- c) manufacturer's name or trade mark

Pre-arcing time/current characteristic

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

Rated current	I_n minimum	$2 I_n$ maximum	$2.75 I_n$ maximum	$4 I_n$ maximum	$10 I_n$ maximum
2 mA to 5 A inclusive	4 h	5 s	300 ms	30 ms	4 ms

**Éléments de remplacement subminiatures
Fusion rapide, faible pouvoir de coupure****Feuille
de norme
I**
Page 2*Pouvoir de coupure*

Pouvoir de coupure assigné: 50 A, essayé en courant alternatif et en courant continu, avec les circuits représentés à la figure 3, page 36, pour l'essai du pouvoir de coupure.

Essai d'endurance

Courant continu égal à 0,8 fois le courant assigné pendant 100 h au minimum, suivant la méthode d'essai B du paragraphe 9.4.1.

Essai des sorties de l'élément de remplacement subminiature

Les sorties doivent être évaluées suivant le paragraphe 8.3 en ce qui concerne:

- a) la traction
- b) la poussée
- c) le pliage (applicable seulement si la longueur des sorties est supérieure à 5 mm)

Essai d'échauffement de l'élément de remplacement subminiature

Le courant initial, suivant le paragraphe 9.5, doit être I_n .

Notes 1. — Indication pour études.

La distance la plus petite entre deux pistes conductrices est conforme aux dispositions de l'alinéa 2 du paragraphe 8.4.

2. — La température ambiante maximale de fonctionnement est de +85 °C. Lorsque l'élément de remplacement subminiature fonctionne dans ces conditions, l'intensité du courant devra être réduite à 0,9 I_n .

Sub-miniature fuse-links
Quick-acting, low breaking capacity

**Standard
Sheet
I**
Page 2

Breaking capacity

Rated breaking capacity: 50 A, tested with a.c. and d.c. using the circuit given in Figure 3, page 36, 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 Sub-clause 9.4.1.

Sub-miniature fuse-link contact test

The contact leads shall be evaluated in accordance with Sub-clause 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 Sub-clause 9.5 shall be I_n .

Notes 1. — For design information relative to minimum spacing between conductive tracks, refer to paragraph 2 of Sub-clause 8.4.

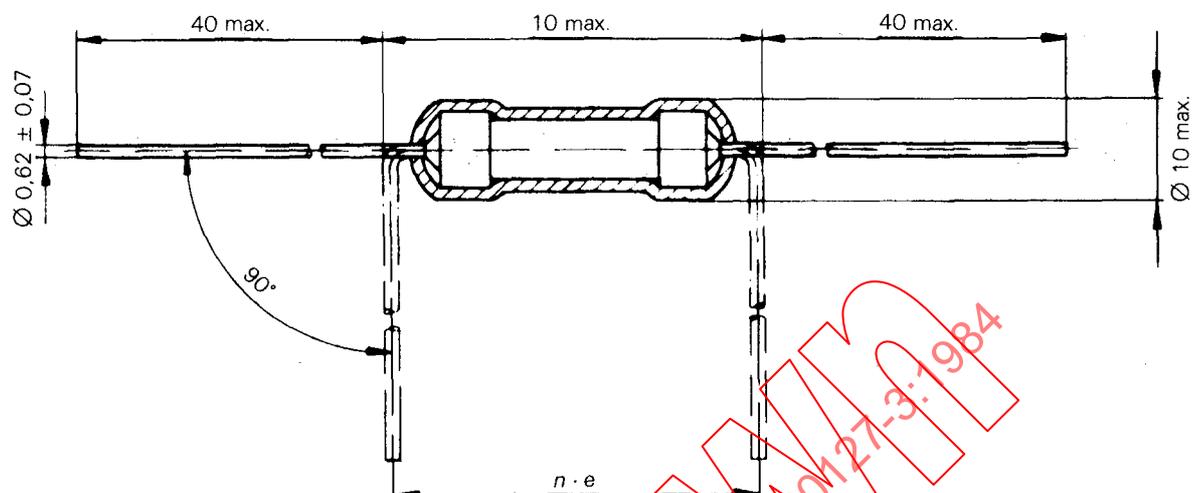
- 2. — The maximum operating ambient temperature is +85 °C. When the sub-miniature fuse-link is operating under these conditions the current load should be reduced to 0.9 I_n .

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60127-3:1984

**Éléments de remplacement subminiatures
Fusion rapide, faible pouvoir de coupure**

**Feuille
de norme
II**
Page 1

Dimensions en millimètres



161/84

Courant assigné	Tension assignée (V)	Chute de tension maximale (mV)	Courant assigné	Tension assignée (V)	Chute de tension maximale (mV)
50 mA	125	2 250	800 mA	125	275
63 mA		2 230	1 A		275
80 mA		2 200	1,25 A		275
100 mA		1 750	1,6 A		275
125 mA		1 500	2 A		250
160 mA		1 500	2,5 A		250
200 mA		1 500	3,15 A		250
250 mA		1 000	4 A		225
315 mA		1 000	5 A		225
400 mA		1 000			
500 mA		1 000			
630 mA		500			

Lorsque des valeurs intermédiaires du courant sont demandées, elles doivent être choisies dans la série R 20 ou R 40.

Marques et indications

Les éléments de remplacement subminiatures doivent porter les indications ci-après:

- courant assigné
- nom du fabricant ou marque de fabrique

Caractéristique durée de préarc/courant

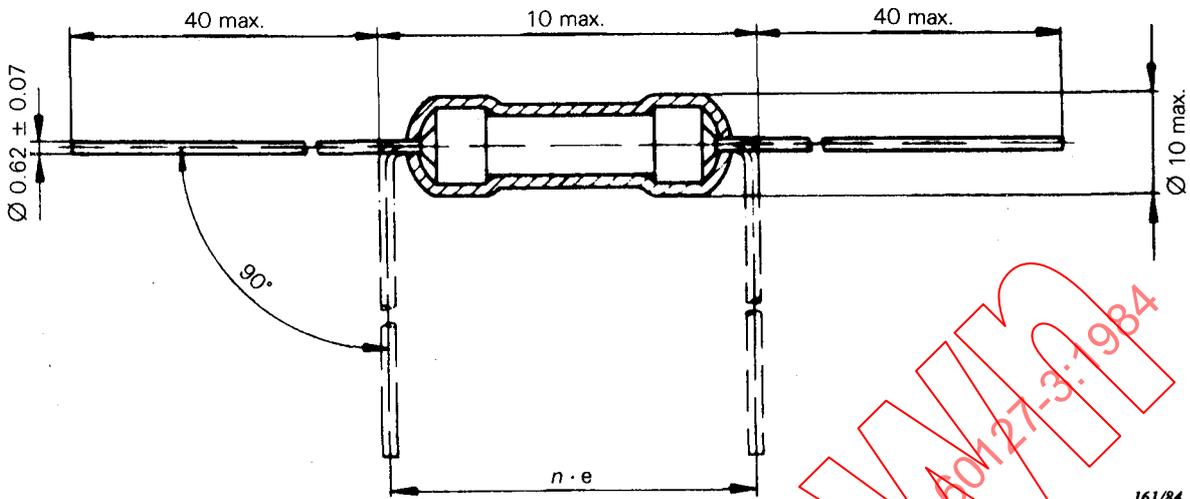
La durée de préarc doit être comprise entre les limites suivantes:

Courant assigné	I_n minimal	$2 I_n$ maximal	$2,75 I_n$ maximal	$4 I_n$ maximal	$10 I_n$ maximal
50 mA à 5 A inclus	4 h	5 s	300 ms	30 ms	4 ms

Sub-miniature fuse-links
Quick-acting, low breaking capacity

Standard Sheet II
 Page 1

Dimensions in millimetres



161/84

Rated current	Rated voltage (V)	Maximum voltage drop (mV)	Rated current	Rated voltage (V)	Maximum voltage drop (mV)
50 mA	125	2 250	800 mA	125	275
63 mA		2 230	1 A		275
80 mA		2 200	1.25 A		275
100 mA		1 750	1.6 A		275
125 mA		1 500	2 A		250
160 mA		1 500	2.5 A		250
200 mA		1 500	3.15 A		250
250 mA		1 000	4 A		225
315 mA		1 000	5 A		225
400 mA		1 000			
500 mA		1 000			
630 mA		500			

If intermediate current values are required, they shall be chosen from the R 20 or R 40 series.

Marking

Sub-miniature fuse-links shall be marked with:

- a) rated current
- b) manufacturer's name or trade mark

Pre-arcing time/current characteristic

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

Rated current	I_n minimum	$2 I_n$ maximum	$2.75 I_n$ maximum	$4 I_n$ maximum	$10 I_n$ maximum
50 mA to 5 A inclusive	4 h	5 s	300 ms	30 ms	4 ms