

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

127-4

Deuxième édition
Second edition
1996-08

Coupe-circuit miniatures –

**Partie 4:
Éléments de remplacement modulaires universels
(UMF)**

Miniature fuses –

**Part 4:
Universal Modular Fuse-links (UMF)**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 127-4: 1996

Numéros des publications

Depuis le 1^{er} janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60 000.

Publications consolidées

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

Validité de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique.

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles dans le Catalogue de la CEI.

Les renseignements relatifs à des questions à l'étude et des travaux en cours entrepris par le comité technique qui a établi cette publication, ainsi que la liste des publications établies, se trouvent dans les documents ci-dessous:

- «Site web» de la CEI*
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement (Catalogue en ligne)*
- **Bulletin de la CEI**
Disponible à la fois au «site web» de la CEI* et comme périodique imprimé

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI).

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*, la CEI 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*, et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*.

* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

Numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60 000 series.

Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Validity of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

Information relating to the date of the reconfirmation of the publication is available in the IEC catalogue.

Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is to be found at the following IEC sources:

- **IEC web site***
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates (On-line catalogue)*
- **IEC Bulletin**
Available both at the IEC web site* and as a printed periodical

Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV).

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*.

* See web site address on title page.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

127-4

Deuxième édition
Second edition
1996-08

Coupe-circuit miniatures –

Partie 4:

**Éléments de remplacement modulaires universels
(UMF)**

Miniature fuses –

Part 4:

Universal Modular Fuse-links (UMF)

© CEI 1996 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 Varembé Genève, Suisse



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

U

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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
INTRODUCTION	6

SECTION 1: PRESCRIPTIONS SUPPLÉMENTAIRES ET ÉQUIPEMENTS D'ESSAI

Articles

1	Domaine d'application et objet	8
2	Références normatives	8
3	Définitions	10
4	Prescriptions générales	10
5	Valeurs assignées	10
6	Marquage	12
7	Généralités sur les essais	12
8	Dimensions et construction	16
9	Prescriptions d'ordre électrique	22

Tableaux

1	Programme des essais pour éléments de remplacement	30
2	Valeurs maximales pour la chute de tension et la puissance dissipée	34

Figures

1	Symbole unique d'identification pour les UMFs	36
2	Carte d'essai à circuit imprimé pour éléments de remplacement de type à montage par trous	38
3	Carte d'essai à circuit imprimé pour éléments de remplacement de type à montage en surface	40
4	Socle d'essai	42
5	Dispositif de flexion pour éléments de remplacement de type à montage en surface ..	44
6	Circuit d'essai pour les essais du pouvoir de coupure	46

SECTION 2: FEUILLES DE NORME PARTICULIÈRES

Feuille de norme 1 – Éléments de remplacement de type à montage par trous

Feuille de norme 2 – Éléments de remplacement de type à montage en surface

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
INTRODUCTION	7

SECTION 1: ADDITIONAL REQUIREMENTS AND TEST EQUIPMENT

Clause

1	Scope and object	9
2	Normative references	9
3	Definitions	11
4	General requirements	11
5	Standard ratings	11
6	Marking	13
7	General notes on tests	13
8	Dimensions and construction	17
9	Electrical requirements	23

Tables

1	Testing schedule for fuse-links	31
2	Maximum values of voltage drop and sustained dissipation	35

Figures

1	Unique identifying symbol for UMFs	37
2	Test board for through-hole fuse-links	39
3	Test board for surface mount fuse-links	41
4	Test fuse base	43
5	Bending jig for surface mount fuse-links	45
6	Test circuit for breaking capacity tests	47

SECTION 2: STANDARD SHEETS

Standard sheet 1 – Through-hole fuse-links

Standard sheet 2 – Surface mount fuse-links

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

COUPE-CIRCUIT MINIATURES –

Partie 4: Éléments de remplacement modulaires universels (UMF)

AVANT-PROPOS

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

La Norme internationale CEI 127-4 a été établie par le sous-comité 32C: Coupe-circuit à fusibles miniatures, du comité d'études 32 de la CEI: Coupe-circuit à fusibles.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue comme Document d'Orientation Technique (DOT) en 1989. Elle constitue, par conséquent, une révision technique qui conduit au statut de Norme internationale.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
32C/155/FDIS	32C/166/RVD

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

MINIATURE FUSES –

Part 4: Universal Modular Fuse-links (UMF)

FOREWORD

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

International Standard IEC 127-4 has been prepared by sub-committee 32C: Miniature fuses, of IEC technical committee 32: Fuses.

This second edition cancels and replaces the first edition, which was issued as a Technical Trend Document (TTD) in 1989. It constitutes therefore a technical revision and now has the status of an International Standard.

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

FDIS	Report on voting
32C/155/FDIS	32C/166/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.

INTRODUCTION

La tendance à la miniaturisation des équipements électroniques a conduit les utilisateurs à prescrire des éléments de remplacement de petites dimensions et de conception appropriée pour les circuits imprimés ou les autres systèmes de substrats, si possible avec des moyens automatiques. Il est recommandé que ces éléments de remplacement soient conçus pour incorporer un degré de non-interchangeabilité.

Les tensions assignées de 32 V, 63 V, 125 V et 250 V sont toutes spécifiées pour les caractéristiques suivantes: la fusion très rapide (FF), la fusion rapide (F), la fusion retardée (T) et la fusion très retardée (TT).

En raison de l'importance croissante de la limitation des surtensions transitoires dans la nouvelle technologie, des recommandations sont incluses pour les limites des surtensions produites par ces fusibles dans des conditions d'essai spécifiées relatives aux configurations typiques des circuits.

Le choix est donné de spécifier le pouvoir de coupure en courant alternatif ou en courant continu. Il est considéré que les fusibles satisfaisant les prescriptions en courant continu les satisfont également en courant alternatif; cependant, des essais sont requis pour les valider. Les fusibles peuvent avoir deux caractéristiques assignées, dans ce cas, il convient que la documentation du constructeur y fasse référence.

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

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

La nouvelle série de la CEI 127 est donc subdivisée comme suit:

CEI 127: Coupe-circuit miniatures (titre général)

CEI 127-1, Partie 1: Définitions pour coupe-circuit miniatures et prescriptions générales pour éléments de remplacement miniatures

CEI 127-2, Partie 2: Cartouches

CEI 127-3, Partie 3: Eléments de remplacement subminiatures

CEI 127-4, Partie 4: Eléments de remplacement modulaires universels (UMF)

CEI 127-5, Partie 5: Directives pour l'évaluation de la qualité des éléments de remplacement miniatures

CEI 127-6, Partie 6: Ensembles-porteurs pour éléments de remplacement miniatures

CEI 127-7: (Libre pour d'autres documents)

CEI 127-8: (Libre pour d'autres documents)

CEI 127-9, Partie 9: Ensembles-porteurs d'essai et circuits d'essai

CEI 127-10, Partie 10: Guide d'application

La quatrième partie de la présente norme concerne des prescriptions supplémentaires, des équipements d'essai et des feuilles de norme pour les UMFs.

Il est recommandé de la lire conjointement avec d'autres parties de la série de la CEI 127.

INTRODUCTION

The trend towards miniaturization of electronic equipment has caused users to require fuse-links of small dimensions, and of appropriate design for application to printed circuit boards or other substrate systems, possibly by automatic means. These fuse-links should be designed to incorporate a degree of non-interchangeability.

Rated voltages of 32 V, 63 V, 125 V, and 250 V are specified together with the following characteristics: very quick acting (FF), quick acting (F), time-lag (T) and long time-lag (TT).

Because of the increasing importance of limitation of transient overvoltages in new technology, recommendations are included for limits to the overvoltages produced by these fuses under specified test conditions related to typical circuit configurations.

The option is given to specify the breaking capacity with alternating current or direct current; it is considered that fuses that meet the d.c. requirement will meet the a.c. requirement; however, testing is required to validate this. Fuses may be dual rated, in which case the manufacturer's literature should be referred to.

The users of miniature fuses express the wish that 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 127 series is thus subdivided as follows:

IEC 127: Miniature fuses (general title)

IEC 127-1, Part 1: Definitions for miniature fuses and general requirements for miniature fuse-links

IEC 127-2, Part 2: Cartridge fuse-links

IEC 127-3, Part 3: Sub-miniature fuse-links

IEC 127-4, Part 4: Universal Modular Fuse-links (UMF)

IEC 127-5, Part 5: Guidelines for quality assessment of miniature fuse-links

IEC 127-6, Part 6: Fuse-holders for miniature fuse-links

IEC 127-7: (Free for further documents)

IEC 127-8: (Free for further documents)

IEC 127-9, Part 9: Test-holders and test-circuits

IEC 127-10, Part 10: User guide

The fourth part of this standard covers additional requirements, test equipment and standard sheets for UMFs.

It should be read in conjunction with other parts of the IEC 127 series.

COUPE-CIRCUIT MINIATURES –

Partie 4: Éléments de remplacement modulaires universels (UMF)

SECTION 1: PRESCRIPTIONS SUPPLÉMENTAIRES ET ÉQUIPEMENTS D'ESSAI

1 Domaine d'application et objet

1.1 La présente partie de la CEI 127 s'applique aux éléments de remplacement modulaires universels (UMF) conçus pour le montage sur circuit imprimé et autres substrats, et employés pour la protection d'appareils électriques, de matériels électroniques et de leurs éléments constitutifs, normalement utilisés à l'intérieur.

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

Ces coupe-circuit sont normalement destinés à être montés ou remplacés uniquement par des personnes qualifiées, en utilisant des outils spéciaux.

Les éléments de remplacement pour utilisation dans les ensembles-porteurs sont à l'étude.

La présente norme renvoie en outre aux prescriptions de la CEI 127-1.

1.2 L'objet de cette partie de la CEI 127 est tel que donné dans la CEI 127-1, avec la prescription supplémentaire d'un degré de non-interchangeabilité.

2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de la CEI 127. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Tout document normatif est sujet à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de la CEI 127 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 68-2-20: 1979, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais - Essai T: Soudure*

CEI 68-2-21: 1983, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Essai U: Robustesse des sorties et des dispositifs de fixation*

CEI 68-2-58: 1989, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Essai Td: Soudabilité, résistance de la métallisation à la dissolution et résistance à la chaleur de soudage des composants pour montage en surface (CMS)*

CEI 115-1: 1982, *Résistances fixes utilisées dans les équipements électroniques – Première partie: Spécification générique*

Modification 2 (1987)

Modification 3 (1989)

Amendement 4 (1993)

MINIATURE FUSES –

Part 4: Universal Modular Fuse-links (UMF)

SECTION 1: ADDITIONAL REQUIREMENTS AND TEST EQUIPMENT

1 Scope and object

1.1 This part of IEC 127 relates to Universal Modular Fuse-links (UMF) for printed circuits and other substrate systems, used for the protection of electric appliances, electronic equipment, and component parts thereof, normally intended to be used indoors.

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

These fuses are normally intended to be mounted or replaced only by appropriately skilled persons using specialized equipment.

Fuse-links for use in fuse-holders are under consideration.

This standard applies in addition to the requirements of IEC 127-1.

1.2 The objects of this part of IEC 127 are as given in IEC 127-1, with the additional requirement of a degree of non-interchangeability.

2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 127. At the time of publication, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision and parties to agreements based on this part of IEC 127 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 68-2-20: 1979, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test T: Soldering*

IEC 68-2-21: 1983, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test U: Robustness of terminations and integral mounting devices*

IEC 68-2-58: 1989, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Td: Solderability, resistance to dissolution of metallization and to soldering heat of Surface Mounting Devices (SMD)*

IEC 115-1: 1982, *Fixed resistors for use in electronic equipment – Part 1: Generic specification*

Amendment 2 (1987)

Amendment 3 (1989)

Amendment 4 (1993)

CEI 115-8: 1989, *Résistances fixes utilisées dans les équipements électroniques – Huitième partie: Spécification intermédiaire: Résistances fixes chipées*

CEI 127-1: 1988, *Coupe-circuit miniatures – Partie 1: Définitions pour coupe-circuit miniatures et prescriptions générales pour éléments de remplacement miniatures*

CEI 194: 1988, *Termes et définitions concernant les circuits imprimés*

CEI 249-2-5: 1987, *Matériaux de base pour circuits imprimés – Deuxième partie: Spécifications – Spécification n° 5: Feuille de tissu de verre époxyde recouverte de cuivre, d'inflammabilité définie (essai de combustion verticale)*

CEI 326-3: 1991, *Cartes imprimées – Partie 3: Etudes et application des cartes imprimées*

CEI 664-1: 1992, *Coordination de l'isolement des matériels dans les systèmes (réseaux) à basse tension – Partie 1: Principes, prescriptions et essais*

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

3 Définitions

Les définitions données à l'article 3 de la CEI 127-1 s'appliquent pour les besoins de la présente partie de la CEI 127 avec le complément suivant:

3.7.1 élément de remplacement de type à montage par trous: Un élément de remplacement de type à montage par trous est un élément de remplacement modulaire universel (UMF) conçu pour le montage direct sur des circuits imprimés par soudage, les sorties étant insérées dans des trous conçus pour un tel montage.

3.7.2 élément de remplacement de type à montage en surface: Un élément de remplacement de type à montage en surface est un élément de remplacement modulaire universel (UMF) conçu pour la fixation conductrice directe sur la surface d'un substrat par soudage ou d'autres méthodes, sans que les sorties soient insérées dans des trous ou socles conçus pour un tel montage.

3.28 pastille: Une pastille est une partie d'impression conductrice utilisée usuellement – mais non exclusivement – pour la connexion et/ou la fixation des composants (voir CEI 194).

NOTE – D'autres définitions applicables pour l'utilisation des éléments de remplacement de type à montage en surface peuvent être trouvées dans la CEI 115-1 et la CEI 115-8.

4 Prescriptions générales (voir CEI 127-1)

5 Valeurs assignées

5.1 Tension assignée

Voir les feuilles de norme particulières.

IEC 115-8: 1989, *Fixed resistors for use in electronic equipment – Part 8: Sectional specification: Fixed chip resistors*

IEC 127-1: 1988, *Miniature fuses – Part 1: Definitions for miniature fuses and general requirements for miniature fuse-links*

IEC 194: 1988, *Terms and definitions for printed circuits*

IEC 249-2-5: 1987, *Base materials for printed circuits – Part 2: Specifications – Specification No. 5: Epoxide woven glass fabric copper-clad laminated sheet, of defined flammability (vertical burning test)*

IEC 326-3: 1991, *Printed boards – Part 3: Design and use of printed boards*

IEC 664-1: 1992, *Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 1: Principles, requirements and tests*

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

3 Definitions

The definitions given in clause 3 of IEC 127-1 apply for the purpose of this part of IEC 127, with the addition of the following:

3.7.1 through-hole fuse-link: A through-hole fuse-link is a UMF designed for soldering directly into a printed wiring board, with insertion of its leads in suitably designed holes.

3.7.2 surface mount fuse-link: A surface mount fuse-link is a UMF designed for direct conductive attachment by solder or other means on to the surface of a substrate, without insertion of its leads in suitably designed holes or sockets.

3.28 land: Portion of a conductive pattern usually but not exclusively used for the connection and/or attachment of components (see IEC 194).

NOTE – Further definitions which may be useful in the application of surface mount fuse-links may be found in IEC 115-1 and IEC 115-8.

4 General requirements (see IEC 127-1)

5 Standard ratings

5.1 Rated voltage

See standard sheets.

5.2 Courant assigné

Voir le tableau 2 pour les caractéristiques assignées préférentielles.

5.3 Pouvoir de coupure assigné

Voir les feuilles de norme particulières.

6 Marquage

En plus des prescriptions données à l'article 6 de la CEI 127-1, les règles suivantes sont à respecter:

6.1 Outre les prescriptions données en 6.1 de la CEI 127-1, chaque UMF doit porter les indications suivantes:

e) pour les éléments de remplacement d'une tension assignée de 250 V, un symbole indiquant le pouvoir de coupure doit figurer. Ce symbole doit être placé entre l'indication du courant assigné et celle de la tension assignée.

Ces symboles sont:

H: à haut pouvoir de coupure;

I: à pouvoir de coupure intermédiaire;

L: à faible pouvoir de coupure.

f) le symbole distinctif donné à la figure 1;

g) les lettres c.a. avant la tension pour éléments de remplacement conçus uniquement pour des applications en courant alternatif.

6.4 Codage des éléments de remplacement modulaires universels par bandes de couleur

A l'étude.

6.5 Pour les éléments de remplacement de tension assignée inférieure ou égale à 125 V, dont le marquage est impossible en raison de leur taille réduite, il est recommandé que les informations correspondantes apparaissent sur la plus petite taille d'emballage et dans la documentation technique du constructeur.

7 Généralités sur les essais

En plus des prescriptions données à l'article 7 de la CEI 127-1, les règles suivantes sont à respecter:

7.2 Essais de type

7.2.1 Pour des éléments de remplacement de type à montage par trous, conçus et assignés à la fois pour le courant alternatif et le courant continu, le nombre d'éléments de remplacement requis est de 63; dans le cas d'éléments de remplacement de type à montage par trous conçus uniquement pour le courant alternatif, le nombre est de 48. Dans les deux cas, neuf éléments de remplacement sont conservés à part dans l'éventualité d'une répétition de certains essais (voir tableau 1a).

5.2 *Rated current*

See table 2 for preferred ratings.

5.3 *Rated breaking capacity*

See standard sheets.

6 **Marking**

In addition to the requirements of clause 6 in IEC 127-1, the following criteria are to be observed:

6.1 In addition to the requirements of 6.1 in IEC 127-1, each UMF shall be marked with the following:

e) for fuse-links rated at 250 V, a symbol denoting the breaking capacity. This symbol shall be placed between the marking for rated current and the marking for rated voltage.

These symbols are:

H: denoting high-breaking capacity;

I: denoting intermediate-breaking capacity;

L: denoting low-breaking capacity.

f) the distinctive symbol shown in figure 1;

g) the letters a.c. before the voltage for devices designed solely for alternating current application.

6.4 *Colour coding for Universal Modular Fuse-links*

Under consideration.

6.5 For fuse-links rated at 125 V or less, where marking is impractical due to space limitations, the relevant information should appear on the smallest pack size, and in the manufacturer's technical literature.

7 **General notes on tests**

In addition to the requirements of clause 7 in IEC 127-1, the following criteria are to be observed:

7.2 *Type tests*

7.2.1 For through-hole fuse-links, designed and rated both for a.c. and d.c., the number of fuse-links required is 63; for through-hole fuse-links designed only for a.c., the number is 48. In both cases, nine are kept as spares in case some of the tests have to be repeated (see table 1a).

Dans le cas d'éléments de remplacement de type à montage en surface, conçus et assignés à la fois pour le courant alternatif et le courant continu, le nombre d'éléments de remplacement requis est de 84; dans le cas d'éléments de remplacement de type à montage en surface conçus uniquement pour le courant alternatif, le nombre est de 64. Dans les deux cas, ils sont divisés en deux groupes du même nombre. Un groupe est prévu pour le soudage à la vague et l'autre pour le soudage par refusion. Pour chaque groupe, huit éléments de remplacement sont conservés à part dans l'éventualité d'une répétition de certains essais (voir tableau 1b.)

Les éléments de remplacement doivent être essayés ou examinés conformément au 7.2.1 de la CEI 127-1, à l'exception du d) chute de tension, pour lequel les prescriptions suivantes sont applicables:

Pour les éléments de remplacement de type à montage par trous, 12 échantillons sont prélevés au hasard avant la mesure de la chute de tension et soumis aux essais ci-dessous conformément au tableau 1a:

8.3.1 Sorties (rigidité) conformément au 8.3.1

8.6.1 Soudabilité des sorties conformément au 8.6.1

8.7.1 Résistance à la chaleur de soudage conformément au 8.7.1

Pour les éléments de remplacement de type à montage en surface, six échantillons sont prélevés au hasard avant la mesure de la chute de tension et soumis aux essais ci-dessous conformément au tableau 1b:

8.3.2 Sorties (rigidité) conformément au 8.3.2

8.6.2 Soudabilité des sorties conformément au 8.6.2

8.7.2 Résistance à la chaleur de soudage conformément au 8.7.2

La chute de tension doit être mesurée en utilisant un socle approprié selon la figure 4a pour les éléments de remplacement de type à montage par trous et selon la figure 4b pour les éléments de remplacement de type à montage en surface (voir 7.3).

7.3 Socles d'essai

7.3.1 Prescriptions générales

Les éléments de remplacement doivent être montés sur un circuit imprimé d'essai approprié (voir 7.3.1 ou 7.3.2, selon le cas) par soudage.

Ce circuit imprimé d'essai doit être ensuite monté sur le socle d'essai (figure 4). Le circuit imprimé d'essai doit être réalisé en feuille de tissu de verre époxyde recouverte de cuivre telle que définie dans la CEI 249-2-5.

- L'épaisseur nominale de la feuille 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 avec une teneur en cuivre comprise entre 58 % et 70 %. Les contacts doivent être argentés.

Si deux éléments de remplacement ou plus sont essayés en série, les socles d'essai doivent être disposés de manière qu'une distance de 50 mm au moins sépare deux éléments de remplacement en essai. Les fils conducteurs raccordant les socles d'essai entre eux et servant au raccordement des socles d'essai 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 une section de 1 mm² environ.

For surface mount fuse-links, designed and rated for a.c. and d.c., the number of fuse-links required is 84; for surface mount fuse-links designed only for a.c., the number is 64, in both cases divided into two equal sets. One set is for wave soldering and the other for reflow soldering. For each set, eight are kept as spares in case some of the tests have to be repeated (see table 1b).

Fuse-links shall be tested or inspected in accordance with 7.2.1 of IEC 127-1, except for d) voltage drop, for which the following applies:

For through-hole fuse-links, 12 samples are picked at random before the measurement of voltage drop, and subjected to the following tests, according to table 1a:

8.3.1 Terminations (strength) according to 8.3.1

8.6.1 Solderability of terminations according to 8.6.1

8.7.1 Resistance to soldering heat according to 8.7.1

For surface mount fuse-links, six samples are picked at random before the measurement of voltage drop, and subjected to the following tests, according to table 1b:

8.3.2 Terminations (strength) according to 8.3.2

8.6.2 Solderability of terminations according to 8.6.2

8.7.2 Resistance to soldering heat according to 8.7.2

The voltage drop shall be measured using the appropriate fuse-base, according to figure 4a for through-hole fuse-links, and according to figure 4b for surface mount fuse-links (see 7.3).

7.3 Fuse-bases for tests

7.3.1 General requirements

Fuse-links shall be mounted upon the appropriate test board (see 7.3.1 or 7.3.2 as appropriate) by soldering.

This test board shall then be mounted on the test fuse-base (figure 4). The test board shall be made of epoxide woven glass fabric copper-clad laminated sheet, as defined in IEC 249-2-5.

- The nominal sheet thickness shall be 1,6 mm.
- The nominal thickness of copper layer shall be 0,035 mm.

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

When two or more fuse-links are tested in series, the test fuse-bases shall be located so that there will be a spacing of not less than 50 mm between any two fuse-links under test. The conductor connecting the test fuse-bases together, and connecting the test 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.

7.3.2 *Éléments de remplacement de type à montage par trous* (feuille de norme 1)

Pour les essais électriques sur les éléments de remplacement conformes à la feuille de norme 1, l'élément de remplacement doit être monté dans le circuit imprimé d'essai donné à la figure 2 dans les deux trous appropriés à l'espacement entre les sorties.

7.3.3 *Éléments de remplacement de type à montage en surface* (feuille de norme 2)

Pour les essais électriques sur les éléments de remplacement conformes à la feuille de norme 2, l'élément de remplacement doit être monté sur le circuit imprimé d'essai donné à la figure 3. Le montage doit être effectué tel que spécifié en 8.8.

8 Dimensions et construction

8.1 *Dimensions*

Les dimensions des UMFs doivent être conformes aux prescriptions des feuilles de norme correspondantes.

La conformité est vérifiée par la mesure de la longueur, de l'épaisseur et de la hauteur.

Pour les éléments de remplacement conformes à la feuille de norme 1, l'espacement entre les sorties est vérifié. La sortie doit aussi passer à travers un trou de 1 mm. La longueur de la sortie n'est pas spécifiée car elle dépend du mode de conditionnement.

8.2 *Construction*

L'élément fusible doit être complètement enfermé.

L'UMF doit résister à la chaleur et à l'exposition chimique d'un circuit imprimé ou autres opérations d'assemblage du substrat sans altération de ses performances.

La conformité est vérifiée par l'essai de la résistance à la chaleur de soudage (voir 8.7).

8.3 *Sorties*

8.3.1 *Éléments de remplacement de type à montage par trous*

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

La conformité est vérifiée par l'essai suivant:

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

Les essais sont effectués conformément à la CEI 68-2-21.

Les essais suivants doivent être effectués:

- essai de traction U_{a1} , la force appliquée doit être de 10 N;
- essai de poussée U_{a2} , la force appliquée doit être de 2 N;
- essai de pliage U_b , la force appliquée doit être de 5 N et le nombre de pliages de 1.

7.3.2 Through-hole fuse-links (standard sheet 1)

For electrical tests upon fuse-links covered by standard sheet 1, the fuse-link shall be mounted on the test board shown in figure 2 in the pair of holes appropriate to the spacing of the terminations.

7.3.3 Surface mount fuse-links (standard sheet 2)

For electrical tests upon fuse-links covered by standard sheet 2, the fuse-link shall be mounted on the test board shown in figure 3. Mounting shall be carried out as specified in 8.8.

8 Dimensions and construction

8.1 Dimensions

The dimensions of the UMFs shall comply with the relevant standard sheets.

Compliance is checked by measurement of length, width and height.

For fuse-links to standard sheet 1, the termination spacing is checked. The termination shall also pass through a 1 mm hole. The length of the termination is not specified, as this is subject to the method of packaging.

8.2 Construction

The fuse element shall be completely enclosed.

The UMF shall withstand the heat and chemical exposure of a printed circuit board or other substrate assembly operations with its performance unimpaired.

Compliance is checked by the resistance to soldering heat test as specified in 8.7.

8.3 Terminations

8.3.1 Through-hole fuse-links

Terminations shall be firmly attached so that it is not possible to remove them without damaging the UMF.

Compliance is checked by carrying out the following test:

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

The tests are carried out in accordance with IEC 68-2-21.

The following tests shall be applied:

- tensile test U_{a1} , applied force 10 N;
- thrust test U_{a2} , applied force 2 N;
- bending test U_b , applied force 5 N, number of bends shall be one.

Deux échantillons sont testés à chaque essai. A la fin des essais, les sorties doivent demeurer rigidement fixées. La chute de tension doit être mesurée conformément aux prescriptions de 9.1 et ne doit pas dépasser la valeur maximale autorisée dans le tableau 2. L'essai de pliage U_b n'est pas effectué si les sorties sont inférieures à 5 mm.

8.3.2 *Éléments de remplacement de type à montage en surface*

Les éléments de remplacement doivent être montés sur le circuit imprimé d'essai donné à la figure 3. Le circuit imprimé d'essai avec les éléments de remplacement sur le côté inférieur doit être placé dans le dispositif de flexion donné à la figure 5. Le circuit imprimé doit être ensuite plié avec une flèche de 1 mm à la vitesse de 1 mm/s. On doit permettre au circuit imprimé d'essai de revenir de sa position courbée, et ensuite le retirer du dispositif d'essai.

A la fin de l'essai, les sorties doivent demeurer fermement fixées et la chute de tension doit être mesurée conformément aux prescriptions de 9.1 et ne doit pas dépasser la valeur maximale autorisée dans le tableau 2.

8.4 *Disposition et configuration des sorties*

La configuration des sorties et leur espacement doivent être conformes aux feuilles de norme.

NOTES

1 Éléments de remplacement de type à montage par trous

En cas de montage des UMFs par trous (feuille de norme 1), les dimensions données dans les feuilles de norme sont conçues de manière à permettre leur installation sur un circuit imprimé ayant un système de grille au pas de $e = 2,5$ mm entre les centres des trous. L'attention est attirée sur le fait que dans certains pays la valeur de $e = 2,54$ mm est encore utilisée par les concepteurs de circuits imprimés.

Il est recommandé aux concepteurs de circuits électriques et électroniques d'appliquer les prescriptions de la CEI 326-3.

2 Éléments de remplacement de type à montage en surface

En cas de montage des UMFs en surface, il est recommandé aux concepteurs de circuits électriques et électroniques de réaliser des pastilles de substrat pour recevoir les UMFs de telle manière qu'une surface de contact maximale soit obtenue en cours d'utilisation, en tenant compte de la tolérance qui s'applique au montage mécanique du composant, ainsi que des dimensions et tolérances pour les sorties spécifiées dans la présente norme.

8.5 *Soudures (voir CEI 127-1)*

8.6 *Soudabilité des sorties*

8.6.1 *Éléments de remplacement de type à montage par trous*

Les éléments de remplacement doivent être soumis à l'essai T_a de la CEI 68-2-20 en appliquant la méthode 1 suivant les conditions indiquées ci-dessous:

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

Après l'essai, la surface immergée doit être recouverte d'une couche d'alliage lisse et brillante, avec seulement un petit nombre d'imperfections dispersées telles que piqûres, zones non mouillées ou présentant un retrait de mouillage. Ces imperfections ne doivent pas être concentrées en une seule région. Il est recommandé d'utiliser un grossissement de 10 fois.

The sample size is two for each test. After testing, the terminations shall remain firmly attached. The voltage drop shall be measured in accordance with 9.1, and shall not exceed the maximum allowed in table 2. Bending test U_b is omitted if the terminations are less than 5 mm.

8.3.2 Surface mount fuse-links

The fuse-links shall be mounted on the test board shown in figure 3. The test board, with the fuse-links on the underside, shall be placed in the bending jig as shown in figure 5. The board shall then be bent by 1 mm at a rate of 1 mm/s. The test board shall be allowed to recover from the bent position, and then be removed from the test jig.

After the test, the terminations shall remain firmly attached, and voltage drop shall be measured in accordance with 9.1, and shall not exceed the maximum allowed in table 2.

8.4 Alignment and configuration of terminations

The termination configuration and spacing shall be as specified in the standard sheets.

NOTES

1 Through-hole fuse-links

For through-hole mounting of UMFs (standard sheet 1), the dimensions shown on the standard sheets are such as to permit installation on printed circuit boards having a grid system of holes located on centres of distance $e = 2,5$ mm. 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.

Electrical and electronic circuit designers are advised to apply the requirements of IEC 326-3.

2 Surface mount fuse-links

For surface mounting of UMFs, electrical and electronic circuit designers are advised to design substrate land areas to receive UMFs with due consideration for achieving the maximum area of contact in the application, taking into account the tolerance applied to mechanical placing of the component, and the dimensions and tolerances for terminals in this standard.

8.5 Soldered joints (see IEC 127-1)

8.6 Solderability of terminations

8.6.1 Through-hole fuse-links

The fuse-links shall be subjected to Test Ta of IEC 68-2-20, using Method 1, with the following conditions:

Ageing:	None (as received)
Immersion conditions:	$235\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$, $2\text{ s} \pm 0,5\text{ s}$
Depth of immersion:	$2,0\text{ mm} \pm 0,5\text{ mm}$ (from seating plane)
Flux type:	Non-activated
Screen:	A screen should be used.

After the test, the dipped surface shall be covered with a smooth and bright solder coating, with no more than small amounts of scattered imperfections such as pin-holes or unwetted or dewetted areas. These imperfections shall not be concentrated in one area. 10 x magnification should be used.

8.6.2 *Éléments de remplacement de type à montage en surface*

Les éléments de remplacement doivent être soumis à l'essai Td de la CEI 68-2-58 suivant les conditions indiquées ci-dessous:

Vieillessement:	Néant (tel que reçu)
Conditions d'immersion:	235 °C ± 5 °C, 2 s ± 0,2 s pour l'application du soudage à la vague 215 °C ± 3 °C, 3 s ± 0,3 s pour l'application du soudage par refusion
Profondeur d'immersion:	Les sorties doivent être immergées successivement de telle sorte que l'ensemble des surfaces métalliques soit recouvert par le bain d'alliage.
Type de flux:	Non activé

Après l'essai, les zones de contact doivent être recouvertes d'une couche d'alliage lisse et brillante, avec seulement un petit nombre d'imperfections dispersées telles que piqûres, zones non mouillées ou présentant un retrait de mouillage. Ces imperfections ne doivent pas être concentrées en une seule région. Il est recommandé d'utiliser un grossissement de 10 fois.

8.7 *Résistance à la chaleur de soudage*

8.7.1 *Éléments de remplacement de type à montage par trous*

Les éléments de remplacement doivent être soumis à l'essai Tb de la CEI 68-2-20 en appliquant la méthode 1A suivant les conditions indiquées ci-dessous:

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

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

La chute de tension est mesurée conformément aux prescriptions indiquées en 9.1 et ne doit pas dépasser la valeur maximale autorisée dans le tableau 2.

8.7.2 *Éléments de remplacement de type à montage en surface*

Les éléments de remplacement doivent être soumis à l'essai Td de la CEI 68-2-58.

Vieillessement:	Néant (tel que reçu)
Conditions d'immersion:	260 °C ± 5 °C, 10 s ± 1 s
Profondeur d'immersion:	10 mm
Type de flux:	Activé

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

La chute de tension est mesurée conformément aux prescriptions indiquées en 9.1 et ne doit pas dépasser la valeur maximale autorisée dans le tableau 2.

NOTE – Pour certains types il peut être nécessaire d'utiliser un essai moins sévère. Il est recommandé que cet essai soit conforme aux recommandations du constructeur et soit consigné sur le procès-verbal d'essai.

8.6.2 Surface mount fuse-links

The fuse-links shall be subjected to Test Td of IEC 68-2-58, with the following conditions:

Ageing:	None (as received)
Immersion conditions:	235 °C ± 5 °C, 2 s ± 0,2 s for wave soldering application 215 °C ± 3 °C, 3 s ± 0,3 s for reflow soldering application
Depth of immersion:	The terminations shall be immersed successively in such a way that the entire metal surfaces are covered by the solder bath
Flux type:	Non-activated

After the test, the contact areas shall be covered with a smooth and bright solder coating, with no more than small amounts of scattered imperfections such as pin-holes or unwetted or de-wetted areas. These imperfections shall not be concentrated in one area. 10 x magnification should be used.

8.7 Resistance to soldering heat

8.7.1 Through-hole fuse-links

The fuse-links shall be subjected to Test Tb of IEC 68-2-20, Method 1A, with the following conditions:

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

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

The voltage drop is measured as specified in 9.1, and shall not exceed the maximum values specified in table 2.

8.7.2 Surface mount fuse-links

The fuse-links shall be subjected to Test Td of IEC 68-2-58.

Ageing:	None (as received)
Immersion conditions:	260 °C ± 5 °C, 10 s ± 1 s
Depth of immersion:	10 mm
Flux type:	Activated

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

The voltage drop is measured as specified in 9.1, and shall not exceed the maximum values specified in table 2.

NOTE – For some designs, it may be necessary to use a less severe test. This should be in accordance with the manufacturer's recommendations, and should be recorded in the test report.

8.8 Montage des éléments de remplacement de type à montage en surface

Les éléments de remplacement de type à montage en surface sont montés sur des circuits imprimés d'essai donnés à la figure 3.

Ces circuits imprimés montés doivent être utilisés pour les essais électriques spécifiés dans le tableau 1b.

8.8.1 Soudage à la vague

Une petite goutte de crème à souder appropriée doit être appliquée entre les pastilles et l'élément de remplacement doit être placé sur cette goutte de crème à souder à l'aide de brucelles.

Le circuit imprimé d'essai avec l'élément de remplacement doit être préchauffé pendant 15 min dans une étuve à une température de 100 °C.

Le circuit imprimé d'essai doit être soudé dans un appareil de soudage à la vague. L'appareil doit être réglé pour obtenir une température de préchauffage de 80 °C à 100 °C, une température du bain de soudage de 250 °C ainsi qu'un temps de soudage de 5 s.

L'opération de soudage doit être répétée une fois (deux cycles au total).

Le flux doit être éliminé avec un solvant approprié recommandé par le constructeur de l'élément de remplacement.

8.8.2 Soudage par refusion

Une quantité appropriée de pâte à souder doit être appliquée aux pastilles du circuit imprimé d'essai (eutectique étain plomb avec 2 % d'argent et du flux non activé).

L'élément de remplacement doit être placé sur les pastilles à l'aide de brucelles.

Le circuit imprimé d'essai avec l'élément de remplacement doit être disposé dans ou sur un appareil de chauffage approprié (plaque chauffante, four-tunnel, etc.).

La température de l'ensemble doit être ensuite maintenue entre 215 °C et 260 °C jusqu'à ce que la soudure fonde et coule formant un cordon de soudure homogène dans un délai ne dépassant pas 10 s.

Le flux doit être éliminé avec un solvant approprié recommandé par le constructeur de l'élément de remplacement.

9 Prescriptions d'ordre électrique

9.1 Chute de tension

Pour la mesure de la chute de tension, voir la CEI 127-1.

La chute de tension doit être mesurée aux points marqués U dans les figures 2 et 3.

Les valeurs indiquées dans le tableau 2 s'appliquent.

8.8 *Mounting for surface mount fuse-links*

The surface mount fuse-links are mounted on test boards as shown in figure 3.

These mounted test boards shall be used for the electrical tests listed in table 1b.

8.8.1 *Wave soldering*

A small dot of suitable glue shall be applied between the land areas, and the fuse-link shall be placed on the glue dot using tweezers.

The test board with the fuse-link shall be heat-treated in an oven at 100 °C for 15 min.

The test board shall be soldered in a wave soldering apparatus. The apparatus shall be adjusted to have a preheating temperature of 80 °C to 100 °C, a soldering bath at 250 °C, and a soldering time of 5 s.

The soldering operation shall be repeated once more (two cycles in total).

Flux shall be removed with a suitable solvent, recommended by the fuse-link manufacturer.

8.8.2 *Reflow soldering*

A suitable quantity of solder paste shall be applied to the land areas of the test board (eutectic tin/lead with 2 % silver and non-activated flux).

The fuse-link shall be placed on the land areas using a pair of tweezers.

The test board with the fuse-link shall be placed in or on a suitable heating system (hotplate, tunnel oven, etc.).

The temperature of the unit shall then be maintained between 215 °C and 260 °C, until the solder melts and reflows forming a homogeneous solder bond, but for not longer than 10 s.

Flux shall be removed with a suitable solvent, recommended by the fuse-link manufacturer.

9 **Electrical requirements**

9.1 *Voltage drop*

For measurement of voltage drop, see IEC 127-1.

Voltage drop shall be measured at the points marked U in figures 2 and 3.

Values given in table 2 apply.

9.2 *Caractéristiques temps/courant*

9.2.1 *Caractéristiques temps/courant à température ambiante normale*

A 1,25 fois le courant assigné pendant au moins 1 h (à la fin de l'essai d'endurance).

A 2 fois le courant assigné pendant 2 min au maximum.

Fonctionnement à 10 fois le courant assigné selon les types suivants:

Type FF: inférieur à 0,001 s

Type F: entre 0,001 s et 0,01 s

Type T: supérieur à 0,01 s jusqu'à 0,1 s

Type TT: supérieur à 0,100 s jusqu'à 1,00 s

9.2.2 *Essai à température élevée*

Aucun essai n'est spécifié.

9.2.3 *Méthode d'essai (voir CEI 127-1)*

9.2.4 *Expression des résultats (voir CEI 127-1)*

9.3 *Pouvoir de coupure*

9.3.1 En plus des prescriptions données en 9.3.1 de la CEI 127-1, les règles suivantes doivent être respectées:

Dans le cas d'éléments de remplacement où un composant est réalisé dans un matériau organique (par exemple avec un corps moulé) la tension de rétablissement doit être maintenue pendant 5 min après le fonctionnement du coupe-circuit.

Des circuits d'essai caractéristiques en courant alternatif et en courant continu sont donnés aux figures 6a et 6b.

Pour les éléments de remplacement à faible pouvoir de coupure, le facteur de puissance du circuit d'essai en courant alternatif doit être supérieur à 0,95. Pour obtenir ce résultat, le courant du circuit doit être réglé à l'aide de résistances d'inductance négligeable.

Pour les éléments de remplacement à pouvoir de coupure intermédiaire, le facteur de puissance du circuit d'essai en courant alternatif doit être compris entre 0,8 et 0,9.

Pour les éléments de remplacement à haut pouvoir de coupure, le facteur de puissance du circuit d'essai en courant alternatif doit être compris entre 0,7 et 0,8.

La constante de temps du circuit d'essai en courant continu des éléments de remplacement à faible pouvoir de coupure doit être inférieure à 1 ms. Pour obtenir ce résultat, le courant du circuit doit être réglé à l'aide de résistances d'inductance négligeable; en outre, l'inductance totale du circuit d'essai et de la source d'alimentation doit être inférieure à 1 mH.

9.2 Time/current characteristics

9.2.1 Time/current characteristics at normal ambient temperature

At 1,25 times rated current not less than 1 h (after completing endurance test).

At 2 times rated current not exceeding 2 min.

Operation at 10 times rated current according to the following types:

Type FF: less than 0,001 s

Type F: from 0,001 s to 0,01 s

Type T: greater than 0,01 s to 0,1 s

Type TT: greater than 0,100 s to 1,00 s

9.2.2 Test at elevated temperature

None specified.

9.2.3 Test procedure (see IEC 127-1)

9.2.4 Presentation of results (see IEC 127-1)

9.3 Breaking capacity

9.3.1 In addition to the requirements of 9.3.1 of IEC 127-1, the following shall be observed:

In the case of fuse-links in which any component is organic (such as with a moulded body), the recovery voltage shall be maintained for 5 min after the fuse has operated.

Typical test circuits for a.c. and d.c. are given in figures 6a and 6b.

For low-breaking capacity fuse-links, the power factor of the a.c. test circuit shall be greater than 0,95. To obtain this result, the circuit current shall be adjusted by the use of resistors of negligible inductance.

For intermediate-breaking capacity fuse-links, the power factor of the a.c. test circuit shall be between 0,8 and 0,9.

For high-breaking capacity fuse-links, the power factor of the a.c. test circuit shall be between 0,7 and 0,8.

The time constant of the d.c. test circuit for low-breaking capacity fuse-links shall be less than 1 ms. To obtain this result, the circuit current shall be adjusted by the use of resistors of negligible inductance; additionally, the total inductance of the test circuit and source of supply shall be less than 1 mH.

La constante de temps du circuit d'essai en courant continu des éléments de remplacement à pouvoir de coupure intermédiaire doit être de $1,5 \text{ ms}^{+10}_0 \%$ et, pour les éléments de remplacement à haut pouvoir de coupure, de $2,3 \text{ ms}^{+10}_0 \%$.

S'il y a des problèmes pendant l'essai, ces valeurs limites peuvent être dépassées sous réserve de l'accord du constructeur. Pour les essais aux courants présumés plus faibles, l'inductance du circuit doit être maintenue constante et le courant doit être ajusté en changeant seulement la résistance.

9.3.2 En plus des critères prescrits en 9.3.2 de la CEI 127-1, l'UMF doit fonctionner d'une façon satisfaisante sans aucune des manifestations citées ci-dessous:

- illisibilité du marquage après essai;
- perforations des surfaces externes visibles à l'oeil nu.

Les manifestations suivantes sont négligées:

- taches noires ou autres marques sur les sorties des éléments de remplacement.

9.3.3 A la place des prescriptions de la CEI 127-1, les règles suivantes doivent être respectées:

Après l'essai de pouvoir de coupure, la résistance d'isolement doit être mesurée à une tension continue dont la valeur est deux fois la tension assignée de l'élément de remplacement. La résistance ne doit pas être inférieure à $0,1 \text{ M}\Omega$.

9.4 *Essai d'endurance* (voir CEI 127-1)

9.5 *Puissance dissipée maximale en régime continu* (voir CEI 127-1)

9.6 *Essais en impulsions*

Aucun essai n'est spécifié.

9.7 *Température de l'élément de remplacement*

A la place de l'essai spécifié en 9.7 de la CEI 127-1, l'essai suivant est effectué pendant les cinq dernières minutes de l'essai d'endurance à $1,25 I_N$:

L'échauffement supérieur à la température ambiante doit être mesuré à l'endroit le plus chaud que l'on peut trouver sur la surface de l'élément de remplacement, en utilisant un thermocouple de fil fin (ou autres méthodes de mesure qui n'ont pas d'effet appréciable sur la température). L'échauffement ne doit pas dépasser 70 K.

9.8 *Surtension de fonctionnement*

Pendant les essais de pouvoir de coupure, la tension aux bornes de l'élément de remplacement doit être surveillée à l'aide d'un oscilloscope approprié et d'un système de sonde utilisés de telle sorte qu'ils indiquent et enregistrent la tension pendant un temps compris entre le moment où le contact est établi et celui où le courant passant à travers l'élément de remplacement est coupé à une valeur inférieure à 10 mA (un oscilloscope approprié devrait être capable d'enregistrer toute surtension qui persiste pendant 1 μs ou plus longtemps).

The time constant for the d.c. test circuit for intermediate-breaking capacity fuses shall be $1,5 \text{ ms } {}^{+10}_0 \%$ and for high-breaking capacity it shall be $2,3 \text{ ms } {}^{+10}_0 \%$.

Where difficulties in testing arise, these limits may be exceeded with the permission of the manufacturer. For tests at lower prospective currents, the inductance of the circuit shall remain constant, and the current shall be adjusted by changing the resistance only.

9.3.2 In addition to the criteria given in 9.3.2 of IEC 127-1, the UMF shall operate satisfactorily without any of the following phenomena:

- illegibility of marking after test;
- piercing of external surfaces visible to the naked eye.

The following phenomena are neglected:

- black spots or other marks on the fuse-link terminations.

9.3.3 In place of the requirements of IEC 127-1, the following shall be observed:

After the breaking capacity test, the insulation resistance shall be measured with a d.c. voltage equal to twice the rated voltage of the fuse-link. The resistance shall not be less than $0,1 \text{ M}\Omega$.

9.4 *Endurance test* (see IEC 127-1)

9.5 *Maximum sustained dissipation* (see IEC 127-1)

9.6 *Pulse tests*

None specified.

9.7 *Fuse-link temperature*

In place of the test in 9.7 of IEC 127-1, the following test is performed during the final 5 min of the endurance test at $1,25 I_n$.

The temperature rise above ambient temperature shall be measured at the hottest spot found on the surface of the fuse-link, using a fine wire thermocouple (or other measuring methods that do not appreciably affect the temperature). The temperature rise shall not exceed 70 K .

9.8 *Operating overvoltage*

During the breaking capacity tests, the voltage across the fuse shall be monitored by a suitable oscilloscope and probe system, operated in such a way as to indicate and record the voltage for a time which includes the interval from the moment of closure of the contactor until current through the fuse-link is extinguished to a value of less than 10 mA (a suitable oscilloscope should be capable of recording any overvoltage that persists for $1 \mu\text{s}$ or longer).

La tension maximale de la période doit être enregistrée. En aucun cas elle ne doit être supérieure à la valeur de surtension maximale de fonctionnement donnée dans la feuille de norme particulière.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60127-4:1996
Withdrawn

The maximum voltage in the interval shall be recorded. In no case shall it be higher than the value of maximum operating overvoltage given on the standard sheet.

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60127-4:1996

Withdrawn

Tableau 1 – Programme des essais pour éléments de remplacement

Tableau 1a – Eléments de remplacement de type à montage par trous

Paragraphes	Description	Numéros de l'élément de remplacement modulaire universel																							
		1	4	7	10	13	16	19	22	25	28	31	34	37	40	43	46	49	52	55	58	61			
		2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	32	35	38	41	44	47	50	53	56	59	62			
		3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51	54	57	60	63			
9.7	Echauffement					X	X																		
9.5	Puissance dissipée maximale					X	X																		
9.4	Essai d'endurance					X	X																		
9.2.1	Caractéristiques temps/courant												X												
	10 N																								
	2 N																					X			
	1,25 N					X	X																		
9.3	Pouvoir de coupeure																								
	Pouvoir de coupeure assigné									X															
											X														
	5 fois le courant assigné											X													
													X												
	10 fois le courant assigné													X											
															X										
	50 fois le courant assigné															X									
																	X								
	250 fois le courant assigné																	X							
																			X						
9.3.3	Résistance d'isolement																								
8.3	Sorties des éléments de remplacement	X	X							X	X	X													
8.5	Soudures																								
6.2	Libilité et indélébilité des marques																								
8.6	Soudabilité							X																	
8.7	Résistance à la chaleur de soudage																								

Un total de 63 éléments de remplacement (48 en cas d'échantillons conçus uniquement pour l'utilisation en courant alternatif, les échantillons pour le pouvoir de coupeure en courant continu étant omis) dont neuf échantillons sont conservés à part. Les échantillons 1 à 12 sont choisis au hasard.

Les échantillons 13 à 63 (48) sont soudés sur le circuit imprimé d'essai (figure 4a) et classés d'après la valeur décroissante de leur chute de tension.

Table 1 – Testing schedule for fuse-links

Table 1a – Through-hole fuse-links

[illegible]

Tableau 1b – Éléments de remplacement de type à montage en surface

Paragraphes	Description	Numéros de l'élément de remplacement modulaire universel																																									
		1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31	33	35	37	39	41																					
9.7	Echauffement	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42																					
9.5	Puissance dissipée maximale				X	X																																					
9.4	Essai d'endurance				X	X																																					
9.2.1	Caractéristiques temps/courant											X																															
	10 N																																										
	2 N																																										
	1,25 N				X	X																X																					
9.3	Pouvoir de coupeure																																										
	Pouvoir de coupeure assigné							X																																			
	c.a.								X																																		
	c.c.									X																																	
	5 fois le courant assigné									X																																	
	c.a.										X																																
	c.c.											X																															
	10 fois le courant assigné													X																													
	c.a.														X																												
	c.c.															X																											
	50 fois le courant assigné																X																										
	c.a.																	X																									
	c.c.																		X																								
	250 fois le courant assigné																			X																							
	c.a.																				X																						
	c.c.																					X																					
9.3.3	Résistance d'isolement																																										
8.3	Sorties des éléments de remplacement																																										
8.5	Soudures																																										
6.2	Lisibilité et indélébilité des marques																																										
8.6	Soudabilité	X																																									
8.7	Résistance à la chaleur de soudage		X																																								

Deux groupes de 42 éléments de remplacement (32 en cas d'échantillons conçus uniquement pour l'utilisation en courant alternatif, les échantillons pour le pouvoir de coupeure en courant continu étant omis) dont huit échantillons sont conservés à part.

Un groupe d'échantillons est monté par soudage à la vague conformément à 8.8.1, et l'autre groupe par soudage de refusion conformément à 8.8.2.

Les échantillons 1 à 6 sont choisis au hasard. Les échantillons 7 à 42 (32) sont soudés sur le circuit imprimé d'essai (figure 4b) et classés d'après la valeur décroissante de leur chute de tension.

Table 1b – Surface mount fuse-links

[illegible]

Tableau 2 – Valeurs maximales pour la chute de tension et la puissance dissipée

Courant assigné	Chute de tension maximale mV	Puissance dissipée maximale mW
32 mA	A l'étude	A l'étude
50 mA	A l'étude	A l'étude
63 mA	A l'étude	A l'étude
80 mA	A l'étude	A l'étude
100 mA	1300	150
125 mA	1000	156
160 mA	1000	200
200 mA	1000	500
250 mA	800	500
315 mA	750	500
400 mA	700	500
500 mA	600	500
630 mA	500	500
800 mA	400	500
1 A	300	500
1,25 A	300	1000
1,6 A	300	1000
2 A	300	1000
2,5 A	300	1000
3,15 A	300	1200
4 A	300	1500
5 A	300	1875
6,3 A	300	A l'étude

NOTES

1 Les valeurs de ce tableau s'appliquent uniquement aux éléments de remplacement à faible pouvoir de coupure. Les valeurs pour les éléments de remplacement à pouvoir de coupure intermédiaire et à haut pouvoir de coupure sont à l'étude.

2 Si des valeurs intermédiaires de courants assignés sont prescrites, elles doivent être choisies dans la série R20 ou R40 conformément à l'ISO 3.

Table 2 – Maximum values of voltage drop and sustained dissipation

Rated current	Maximum voltage drop mV	Maximum sustained dissipation mW
32 mA	Under consideration	Under consideration
50 mA	Under consideration	Under consideration
63 mA	Under consideration	Under consideration
80 mA	Under consideration	Under consideration
100 mA	1300	150
125 mA	1000	156
160 mA	1000	200
200 mA	1000	500
250 mA	800	500
315 mA	750	500
400 mA	700	500
500 mA	600	500
630 mA	500	500
800 mA	400	500
1 A	300	500
1,25 A	300	1000
1,6 A	300	1000
2 A	300	1000
2,5 A	300	1000
3,15 A	300	1200
4 A	300	1500
5 A	300	1875
6,3 A	300	Under consideration

NOTES

1 The values indicated in the table apply to low-breaking capacity only. Values for intermediate-breaking capacity and high-breaking capacity are under consideration.

2 If intermediate rated currents are required, they shall be chosen from the series R20 or R40 according to ISO 3.

Modules de proportion uniquement

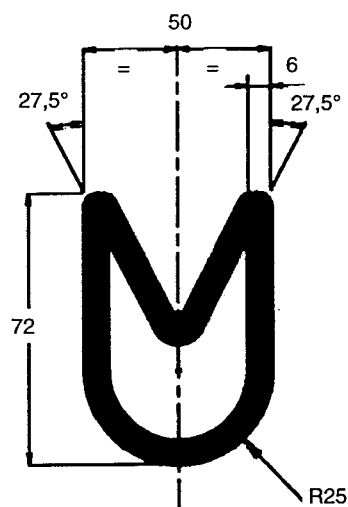


Figure 1 – Symbole unique d'identification pour les UMFs

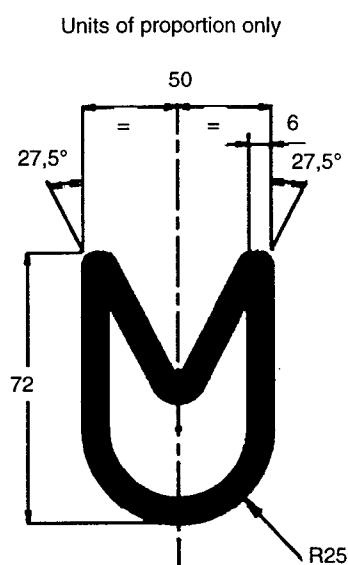
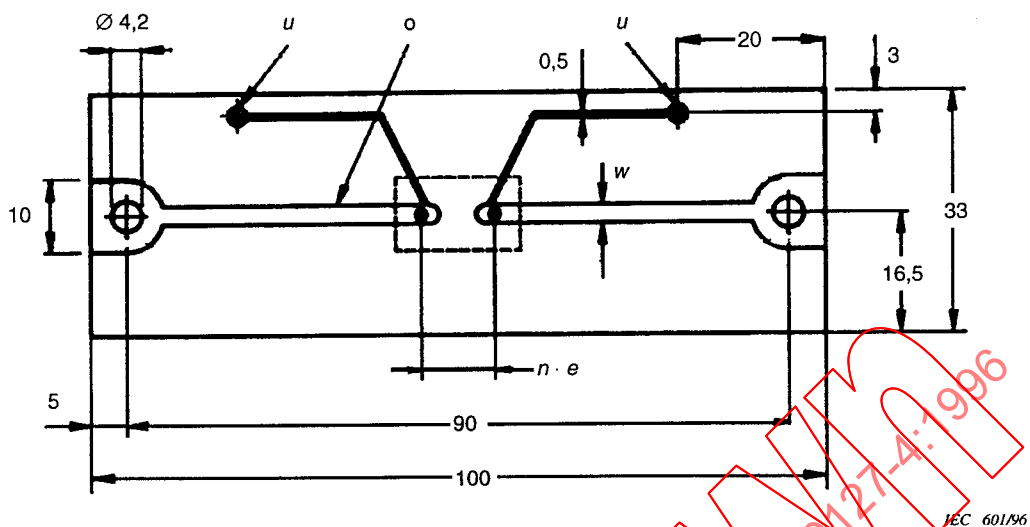


Figure 1 – Unique identifying symbol for UMFs



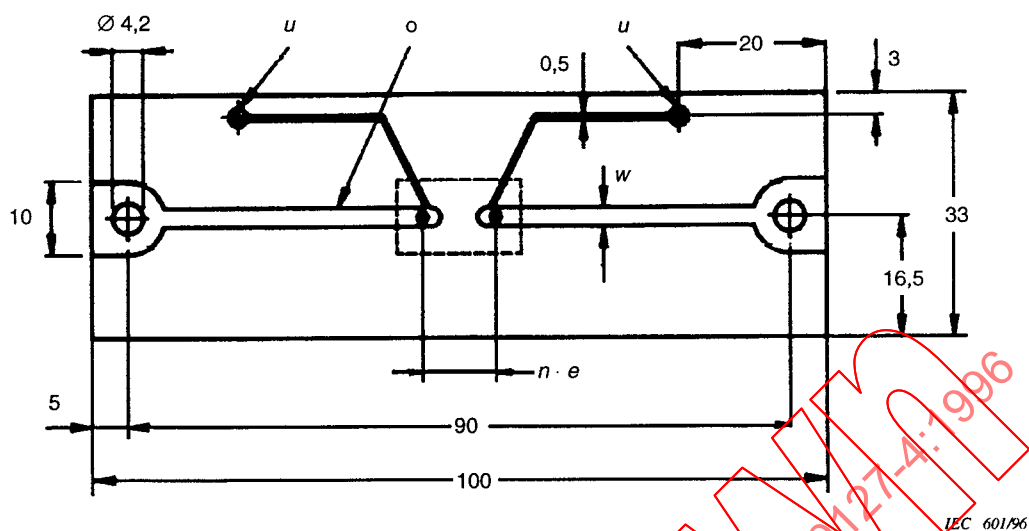
Non à l'échelle

Dimensions en millimètres

- o = couche de cuivre, 35 μ m
- U = connexion pour la mesure de la chute de tension
- n = 1, 2, 3, 4 ou 5
- w = 5,0 mm
- e = 2,50 mm

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

Figure 2 – Carte d'essai à circuit imprimé pour éléments de remplacement de type à montage par trous



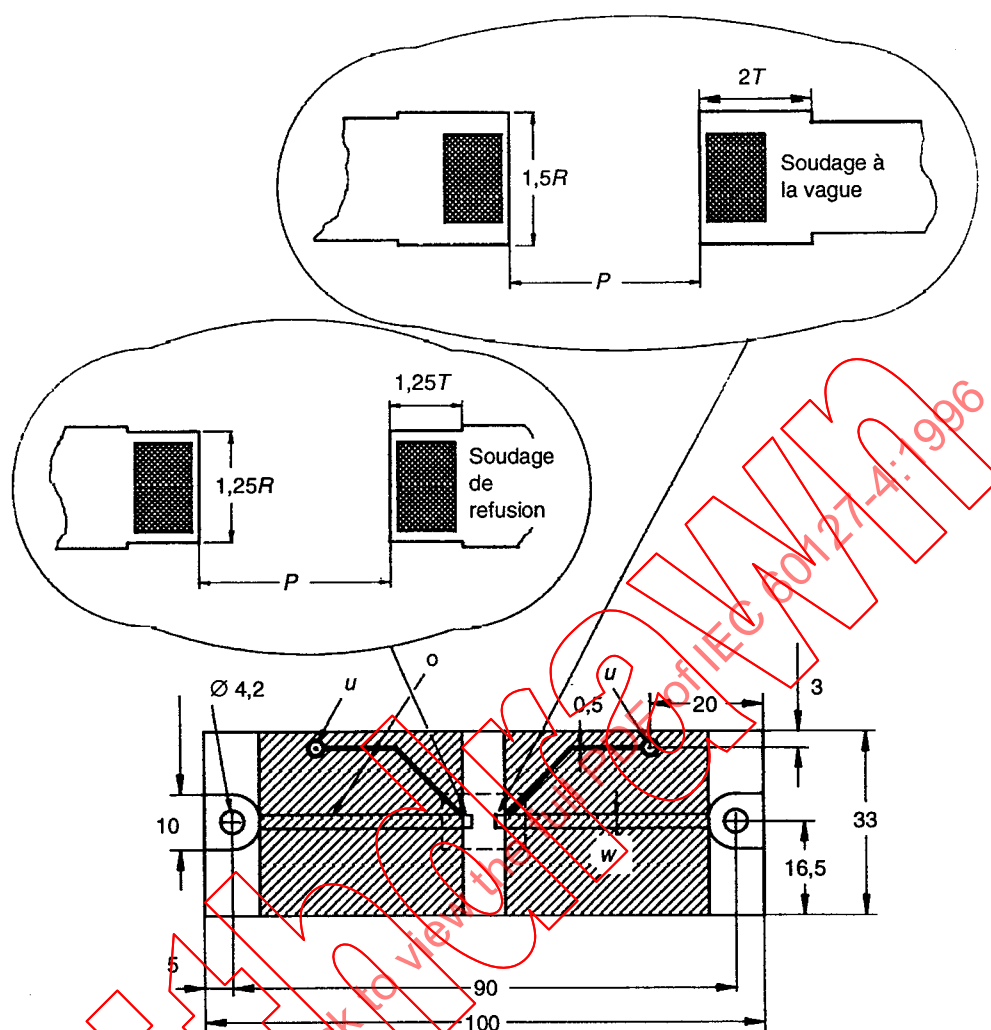
Not to scale

Dimensions in millimetres

- o = copper layer, 35 μm
U = connection for voltage drop measurement
n = 1, 2, 3, 4 or 5
w = 5,0 mm
e = 2,50 mm

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

Figure 2 – Test board for through-hole fuse-links



IEC 603/96

Dimensions en millimètres

o = couche de cuivre, 35 μ m

U = connexion pour la mesure de la chute de tension

w = 5,0 mm. Pour les petits dispositifs, il peut être nécessaire d'utiliser des largeurs de piste réduites, représentant l'utilisation normale de ces dispositifs. Il est recommandé de consigner ceci dans le procès-verbal d'essai et dans la documentation du constructeur.

P = espacement des bornes.

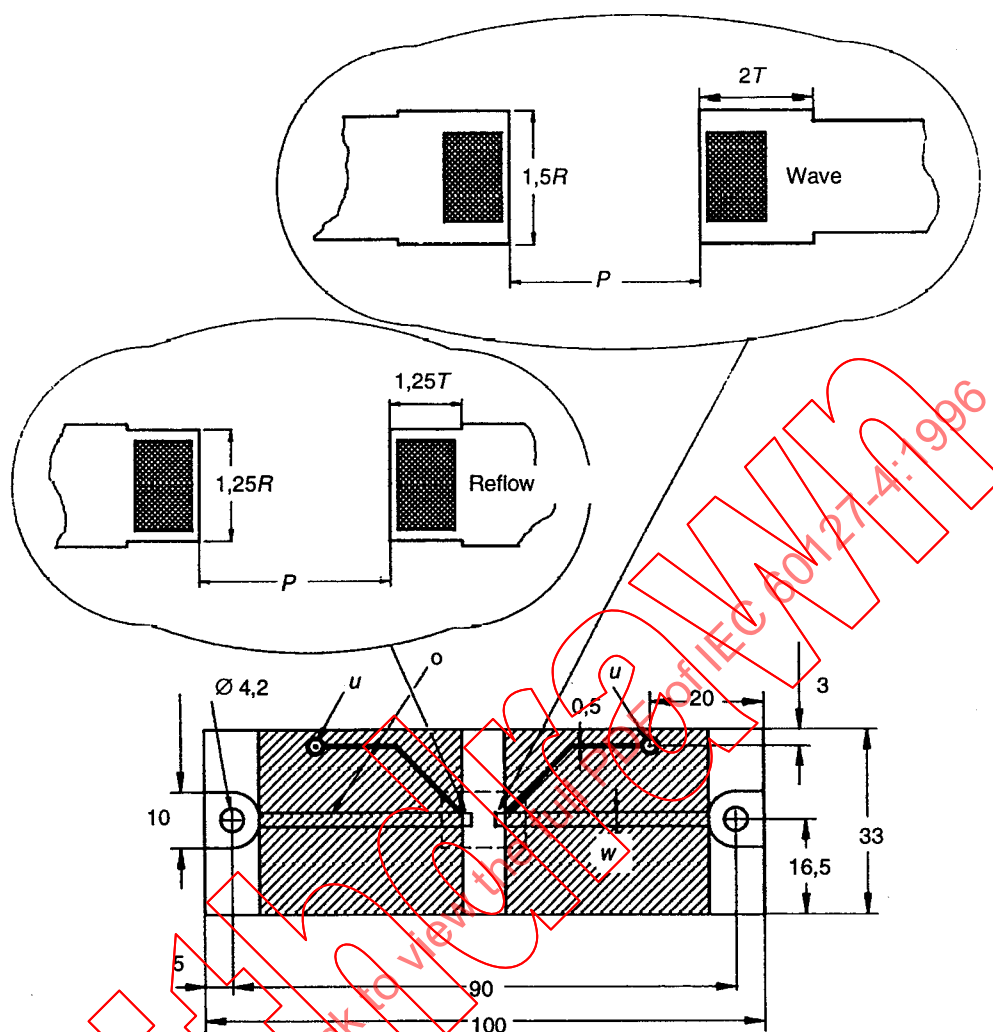
NOTES

1 La réserve de soudure doit être appliquée aux surfaces hachurées.

2 Il est recommandé de préparer les pastilles de façon appropriée pour le soudage.

3 Un dispositif mécanique peut être utilisé à condition de prouver que les résultats sont identiques (non applicable à 8.7).

Figure 3 – Carte d'essai à circuit imprimé pour éléments de remplacement de type à montage en surface



IEC 603/96

~~Dimensions in millimetres~~

0 = copper layer, 35 μm

~~U = connection for voltage drop measurement~~

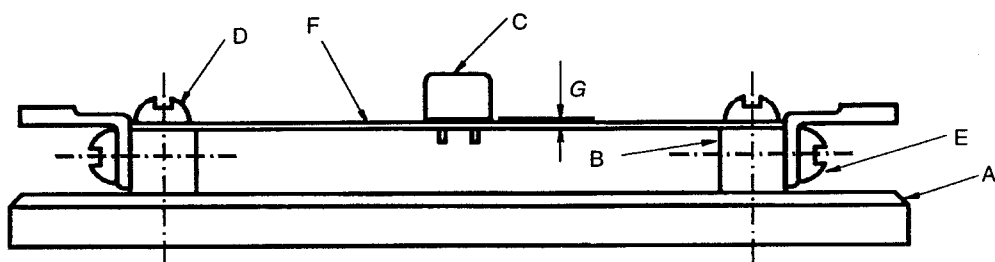
w = 5,0 mm. For small devices, it may be necessary to use reduced track widths, representing normal use of these devices. This should be recorded in the test report and in the manufacturer's literature.

P = terminal spacing

NOTES

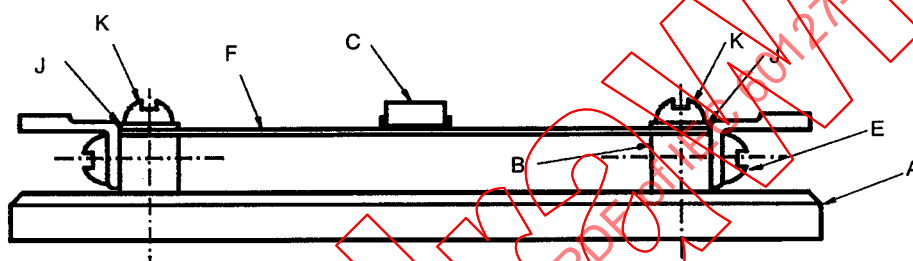
- 1 Solder resist to be applied in hatched areas.
- 2 The land areas should be suitably prepared for soldering.
- 3 A mechanical device can be used as long as it is demonstrated that the results are the same (not applicable to 8.7).

Figure 3 – Test board for surface mount fuse-links



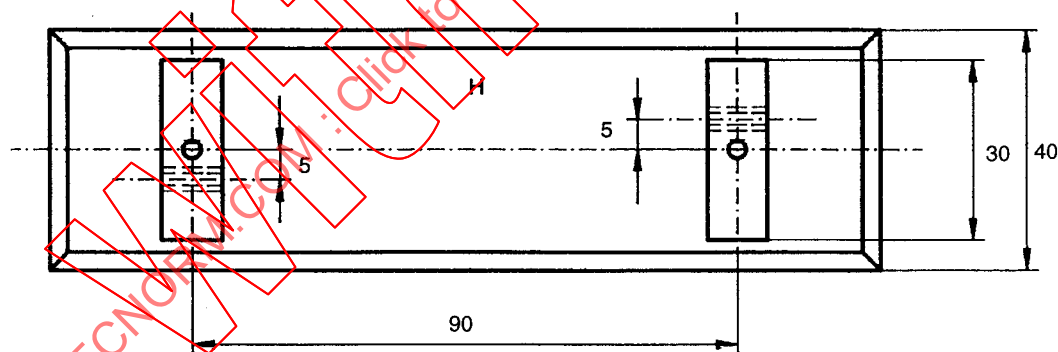
IEC 604/96

Figure 4a – Élément de remplacement de type à montage par trous
(piste conductive au-dessous)



IEC 605/96

Figure 4b – Élément de remplacement de type à montage en surface
(piste conductive au-dessus)



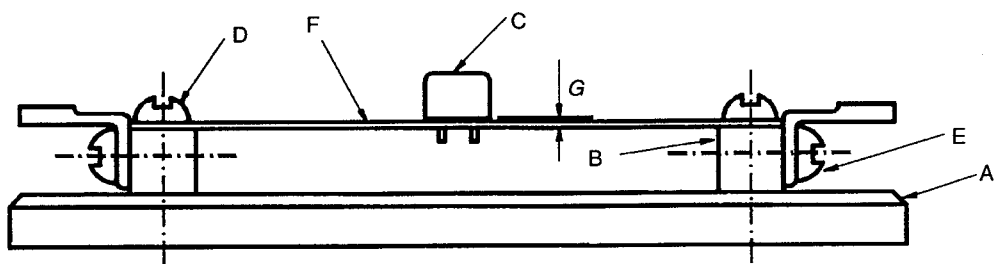
IEC 606/96

Dimensions en millimètres

- A = socle en matériau à faible conductibilité thermique d'une épaisseur de 10 mm
- B = électrodes en laiton de 10 mm²
- C = UMF soudé en place
- D = vis de fixation
- E = vis de contact maintenant une cosse à souder

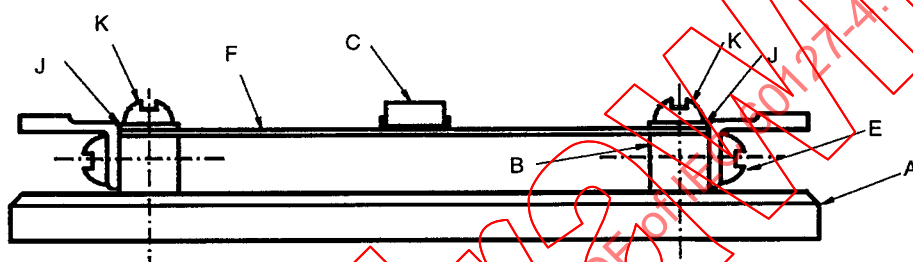
- F = carte à circuit imprimé (voir figures 2 et 3)
- G = espace entre l'enveloppe de l'UMF et la carte égal à $(0,5 \pm 0,25)$ mm
- H = vue de dessus du socle avec électrodes en laiton de 10 mm²
- J = rondelle en laiton argenté (deux faces)
- K = vis en laiton argenté établissant le contact avec la surface conductive au-dessus du circuit imprimé (deux faces)

Figure 4 – Socle d'essai



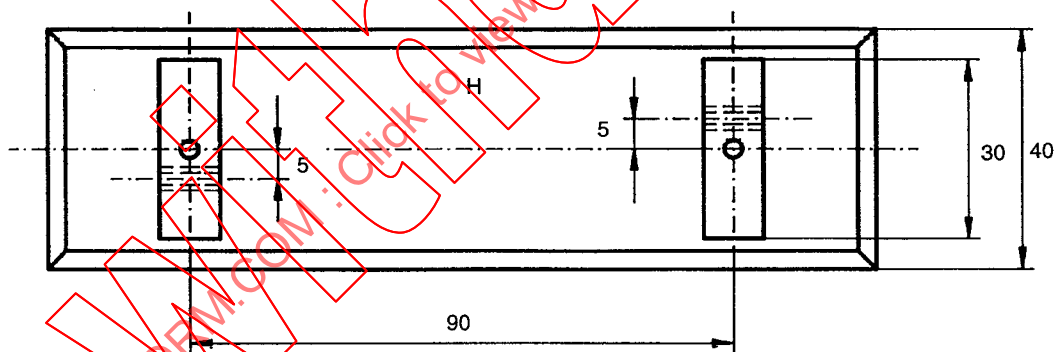
IEC 604/96

Figure 4a – Through-hole fuse-link (printed circuit track underneath)



IEC 605/96

Figure 4b – Surface mount fuse-link (printed circuit track on top)

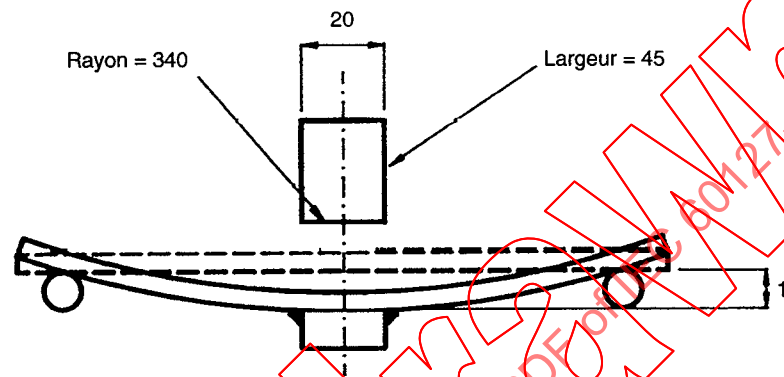
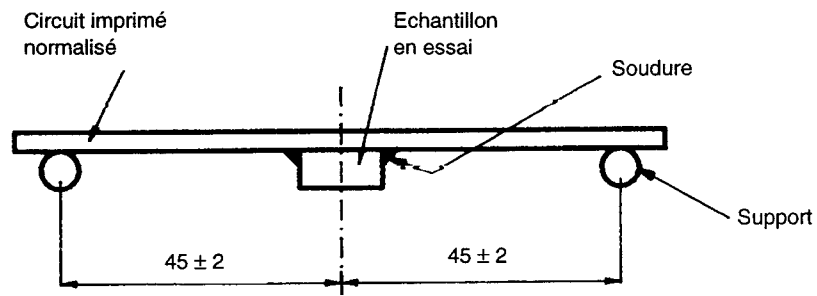


IEC 606/96

Dimensions in millimetres

- | | |
|---|--|
| A = base of low heat conducting material, thickness 10 mm | F = printed circuit board (see figures 2 and 3) |
| B = brass electrodes 10 mm ² | G = space between UMF body and board equals $(0,5 \pm 0,25)$ mm |
| C = UMF soldered in place | H = top view of base with 10 mm ² brass electrodes |
| D = fixing screws | J = silver-plated brass washer (two places) |
| E = contact screws holding solder terminal | K = silver-plated brass screw to make contact with the conducting surface on top of the printed circuit board (two places) |

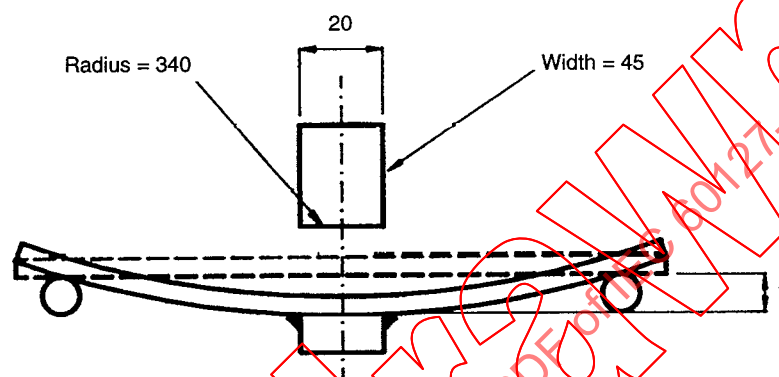
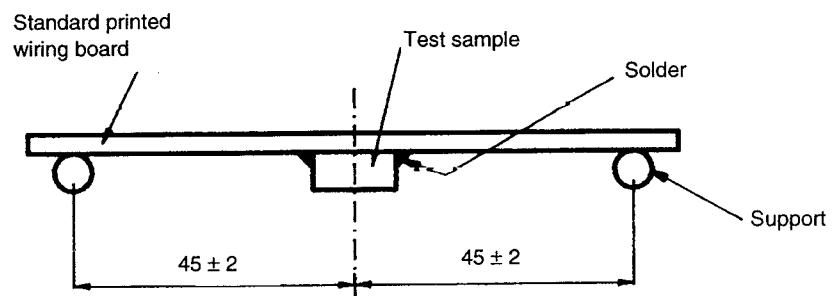
Figure 4 – Test fuse base



IEC 60796

Dimensions en millimètres

Figure 5 – Dispositif de flexion pour éléments de remplacement de type à montage en surface



IEC 60796

*Dimensions in millimetres***Figure 5 – Bending jig for surface mount fuse-links**

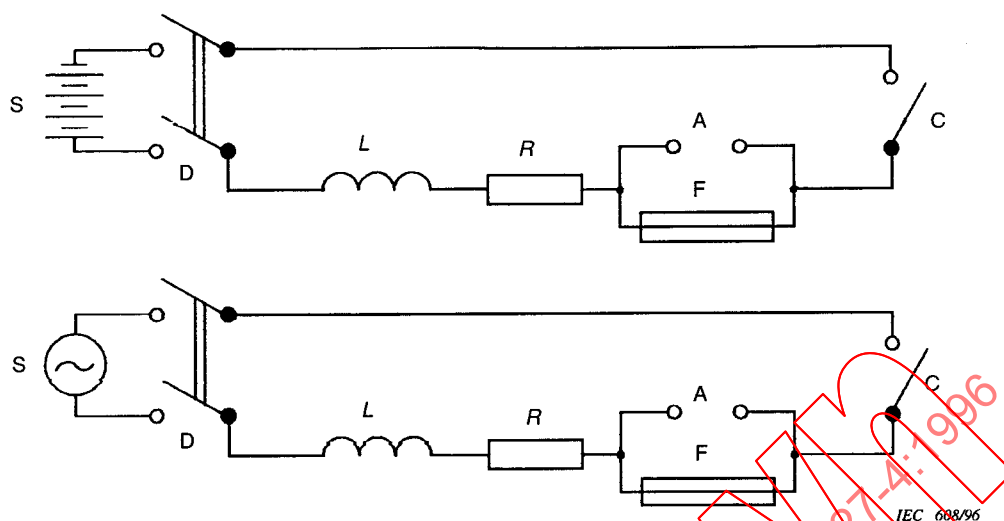


Figure 6a – Circuit d'essai caractéristique pour les essais du pouvoir de coupure des éléments de remplacement à haut pouvoir de coupure et à pouvoir de coupure intermédiaire

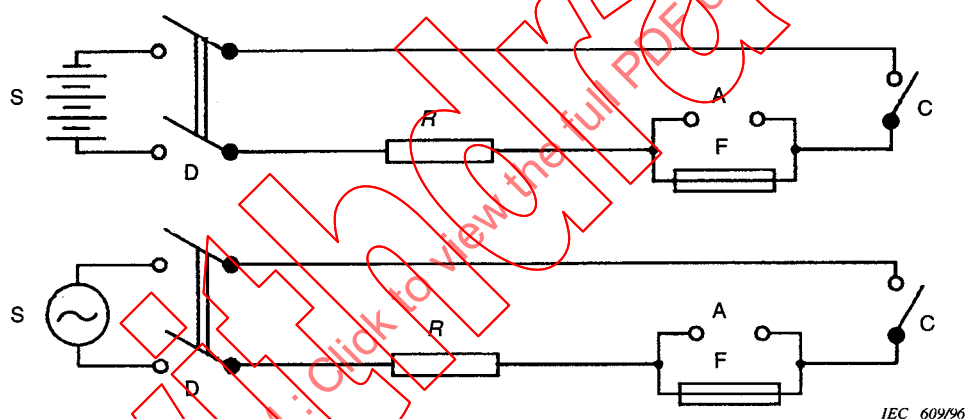


Figure 6b – Circuit d'essai caractéristique pour les essais du pouvoir de coupure des éléments de remplacement à faible pouvoir de coupure

A = connexion amovible établie pour l'étalonnage
C = contacteur fermant le circuit
D = interrupteur coupant la source d'alimentation
F = coupe-circuit sous essai

S = source d'alimentation, impédance inférieure à 10 % de l'impédance totale de circuit
L = inductance à air
R = résistance en série ajustée pour obtenir un courant présumé correct

Figure 6 – Circuit d'essai pour les essais du pouvoir de coupure