

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Miniature fuses –
Part 8: Fuse resistors with particular overcurrent protection**

**Coupe-circuit miniatures –
Partie 8: Résistances de protection avec protection particulière contre les
surintensités**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 29.120.50

ISBN 978-2-8322-6238-2

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

CONTENTS

FOREWORD.....	4
INTRODUCTION.....	6
1 Scope.....	7
2 Normative references	7
3 Terms and definitions	8
4 General requirements	10
5 Standard ratings	10
6 Marking	11
7 General notes on tests	11
7.1 Atmospheric conditions for testing	11
7.2 Type tests	11
7.2.1 General	11
7.3 Fuse-bases for tests	12
7.3.1 General	12
7.3.2 General requirements	12
7.3.3 Through-hole mounting of fuse resistors with particular overcurrent protection	13
7.3.4 Surface mounting of fuse resistors with particular overcurrent protection	13
7.4 Nature of supply	13
8 Dimensions and construction	13
8.1 Dimensions	13
8.1.1 Creepage distances and clearances	13
8.2 Construction	14
8.3 Terminations.....	14
8.3.1 Through-hole mount fuse resistors with particular overcurrent protection	15
8.3.2 Surface mount fuse resistors with particular overcurrent protection	15
8.4 Alignment and configuration of terminations.....	15
8.5 Soldered joints.....	15
8.6 Solderability of terminations.....	16
8.7 Resistance to soldering heat.....	16
9 Electrical requirements	16
9.1 Resistance value	16
9.2 Functioning characteristic at the minimum breaking dissipation.....	16
9.2.1 Functioning characteristic at an ambient temperature of 70 °C	16
9.2.2 Test at elevated temperature	16
9.2.3 Test procedure	16
9.2.4 Presentation of results.....	17
9.3 Rated breaking capacity.....	17
9.3.1 Operating conditions.....	17
9.3.2 Criteria for satisfactory performance	17
9.3.3 Insulation resistance.....	18
9.3.4 Dielectric strength.....	18
9.4 Endurance tests	18
9.5 Maximum sustained dissipation.....	18

9.6 Pulse tests 18

9.7 Temperature of fuse resistors with particular overcurrent protection..... 18

9.8 Operating overvoltage..... 19

Bibliography..... 25

Figure 1 – Test board for through-hole mount fuse resistors with particular overcurrent protection 21

Figure 2 – Test board for surface mount fuse resistors with particular overcurrent protection 22

Figure 3 – Test fuse-base 23

Figure 4 – Bending jig for surface mount fuse resistors with particular overcurrent protection 24

Figure 5 – Test circuit for the tests according to 9.3..... 24

Table 1 – Creepage distances and clearances (absolute minimum values) 14

Table 2 – Test voltages for dielectric strength..... 18

Table 3 – Testing schedule for individual dissipation ratings 20

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

MINIATURE FUSES –

Part 8: Fuse resistors with particular overcurrent protection

FOREWORD

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

International Standard IEC 60127-8 has been prepared by subcommittee SC 32C: Miniature fuses, of IEC technical committee 32: Fuses

This bilingual version (2018-12) corresponds to the monolingual English version, published in 2018-06.

This first edition of IEC 60127-8 cancels and replaces IEC PAS 60127-8:2014.

This international standard is to be used in conjunction with IEC 60127-1.

The text of this International Standard is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
32C/542/FDIS	32C/546/RVD

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

The French version of this standard has not been voted upon.

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

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

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

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

INTRODUCTION

In recent years, so-called “fuse resistors” have increasingly been used in electrical and electronic applications. The term “fuse resistor”, however, which has become established in the market, is misleading. The actual function of a fuse resistor is that of a resistor in an electrical or electronic circuit. Only when an overload of multiple times the rated dissipation occurs can fuse resistors interrupt an electric current. In a wide range between the rated dissipation and the manufacturer’s specified breaking dissipation, fuse resistors provide poor or no overcurrent protection. Therefore if they are incorrectly rated and improperly used in an application, this may result in potential risk of fire.

Fuse resistors perform the function of a fuse only within a particular overcurrent range, and, from a technical point of view, must therefore be referred to as “fuse resistors with particular overcurrent protection”.

Fuse resistors with particular overcurrent protection can safely interrupt high short-circuit currents, but are not capable of interrupting overload currents.

For safety reasons, they are only used in combination with an accompanying overload current protection device, if overload currents cannot be excluded to occur in the respective application.

MINIATURE FUSES –

Part 8: Fuse resistors with particular overcurrent protection

1 Scope

This part of IEC 60127 relates to fuse resistors with particular overcurrent protection rated up to AC 500 V and/or DC 500 V 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 resistors with particular overcurrent protection for appliances intended to be used under special conditions, such as in a corrosive or explosive atmosphere.

The object of this part of IEC 60127 is

- a) to establish uniform requirements for fuse resistors with particular overcurrent protection so as to protect appliances or parts of appliances in the most suitable way;
- b) to define the performance of the fuse resistors with particular overcurrent protection, so as to give guidance to manufacturers of electrical appliances and electronic equipment and to ensure replacement of fuse resistors with particular overcurrent protection by those of similar dimensions and characteristics;
- c) to establish uniform test methods for fuse resistors with particular overcurrent protection, so as to allow verification of the values (for example rated dissipation, functioning characteristic and rated breaking capacity values) specified by the manufacturer.

Manufacturers of fuse resistors with particular overcurrent protection shall ensure on their own responsibility that their products comply with the requirements of the resistor-related standards IEC 60115-1, IEC 60115-4-101 and IEC 60115-4-102¹.

This part of IEC 60127 applies in addition to the requirements of IEC 60127-1.

2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60063:2015, *Preferred number series for resistors and capacitors*

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

IEC 60115-1:2008, *Fixed resistors for use in electronic equipment – Part 1: Generic specification*

¹ This standard has been withdrawn.

IEC 60115-4-101:1995, *Fixed resistors for use in electronic equipment – Part 4: Detail specification: Fixed power wirewound resistors with solderable axial wire leads – Stability class 5%. Assessment level E*

IEC 60115-4-102:1995, *Fixed resistors for use in electronic equipment – Part 4: Detail specification: Fixed power wirewound resistors with solderable axial wire leads – Stability class 1 % – Assessment level E*

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

IEC 60127-1:2006/AMD1:2011

IEC 60127-1:2006/AMD2:2015

IEC 60194:2015, *Printed board design, manufacture and assembly – Terms and definitions*

IEC 60664-1:2007, *Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 1: Principles, requirements and tests*

IEC 60695-2-12:2010, *Fire hazard testing – Part 2-12: Glowing/hot-wire based test methods – Glow-wire flammability index (GWFI) test method for materials*

IEC 60695-2-13:2010, *Fire hazard testing – Part 2-13: Glowing/hot-wire based test methods – Glow-wire ignition temperature (GWIT) test method for materials*

IEC 60695-4:2012, *Fire hazard testing – Part 4: Terminology concerning fire tests for electrotechnical products*

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	28
INTRODUCTION.....	30
1 Domaine d'application	31
2 Références normatives.....	31
3 Termes et définitions	32
4 Exigences générales	34
5 Caractéristiques assignées normalisées	35
6 Marquage	35
7 Généralités sur les essais	35
7.1 Conditions atmosphériques des essais	35
7.2 Essais de type	36
7.2.1 Généralités.....	36
7.3 Socles d'essai.....	36
7.3.1 Généralités.....	36
7.3.2 Exigences générales	37
7.3.3 Montage par trous traversants des résistances de protection avec protection particulière contre les surintensités	37
7.3.4 Montage en surface des résistances de protection avec protection particulière contre les surintensités.....	37
7.4 Nature du courant.....	37
8 Dimensions et construction.....	37
8.1 Dimensions.....	37
8.1.1 Lignes de fuite et distances d'isolement.....	38
8.2 Construction	38
8.3 Sorties	39
8.3.1 Résistances de protection avec protection particulière contre les surintensités à montage par trous traversants.....	39
8.3.2 Résistances de protection avec protection particulière contre les surintensités à montage en surface	39
8.4 Disposition et configuration des sorties	40
8.5 Soudures	40
8.6 Soudabilité des sorties.....	40
8.7 Résistance à la chaleur de soudage.....	40
9 Exigences électriques.....	40
9.1 Valeur de la résistance	40
9.2 Caractéristique de fonctionnement à la dissipation minimale de coupure	40
9.2.1 Caractéristique de fonctionnement à une température ambiante de 70 °C.....	40
9.2.2 Essai à température élevée	41
9.2.3 Procédure d'essai	41
9.2.4 Présentation des résultats	41
9.3 Pouvoir de coupure assigné.....	41
9.3.1 Conditions de fonctionnement.....	41
9.3.2 Critères relatifs à une performance satisfaisante	42
9.3.3 Résistance d'isolement.....	42
9.3.4 Rigidité diélectrique	43
9.4 Essais d'endurance.....	43

9.5	Puissance dissipée maximale	43
9.6	Essais en impulsions	43
9.7	Température des résistances de protection avec protection particulière contre les surintensités	43
9.8	Surtension de fonctionnement.....	43
Bibliographie.....		49
Figure 1 – Carte d’essai pour résistances de protection avec protection particulière contre les surintensités à montage par trous traversants.....		45
Figure 2 – Carte d’essai pour résistances de protection avec protection particulière contre les surintensités à montage en surface		46
Figure 3 – Socle d’essai.....		47
Figure 4 – Gabarit de pliage pour résistances de protection avec protection particulière contre les surintensités à montage en surface		48
Figure 5 – Circuit d’essai pour les essais selon 9.3.....		48
Tableau 1 – Lignes de fuite et distances d’isolement (valeurs minimales absolues)		38
Tableau 2 – Tensions d’essai pour rigidité diélectrique		43
Tableau 3 – Programme des essais pour les dissipations assignées individuelles.....		44

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

COUPE-CIRCUIT MINIATURES –

Partie 8: Résistances de protection avec protection particulière contre les surintensités

AVANT-PROPOS

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

La Norme internationale IEC 60127-8 a été établie par le sous-comité 32C: Coupe-circuit miniatures, du comité d'études 32 de l'IEC: Fusibles

La présente version bilingue (2018-12) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2018-06.

Cette première édition de l'IEC 60127-8 annule et remplace l'IEC PAS 60127-8:2014.

La présente Norme internationale doit être utilisée conjointement avec l'IEC 60127-1.

Le texte anglais de cette norme est issu des documents 32C/542/FDIS et 32C/546/RVD.

Le rapport de vote 32C/546/RVD donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

La version française de cette norme n'a pas été soumise au vote.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 60127, publiées sous le titre général *Coupe-circuit miniatures*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de ce document ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous « <http://webstore.iec.ch> » dans les données relatives au document recherché. À cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé,
- remplacé par une édition révisée, ou
- amendé.

INTRODUCTION

Depuis quelques années, des « résistances de protection » sont de plus en plus utilisées dans les applications électriques et électroniques. Le terme « résistance de protection », qui s'est imposé sur le marché, est toutefois trompeur. La réelle fonction d'une résistance de protection est celle d'une résistance dans un circuit électrique ou électronique. Les résistances de protection ne peuvent interrompre un courant électrique que lorsque se produit une surcharge équivalente à plusieurs fois la dissipation assignée. Elles n'apportent pas ou peu de protection contre les surintensités dans une large plage allant de la dissipation assignée à la dissipation de coupure spécifiée par le fabricant. Par conséquent, une assignation et une utilisation incorrectes dans une application peuvent occasionner un risque potentiel d'incendie.

Les résistances de protection n'ont un rôle de coupe-circuit que dans une plage de surintensités particulière. D'un point de vue technique, elles doivent être désignées « résistances de protection avec protection particulière contre les surintensités ».

Les résistances de protection avec protection particulière contre les surintensités peuvent interrompre sans risque des courants de court-circuit élevés mais ne sont pas capables d'interrompre des courants de surcharge.

Pour des raisons de sécurité, elles ne sont utilisées que conjointement avec un dispositif de protection contre les courants de surcharge, s'il n'est pas possible d'exclure ces derniers de l'application correspondante.

COUPE-CIRCUIT MINIATURES –

Partie 8: Résistances de protection avec protection particulière contre les surintensités

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 60127 porte sur les résistances de protection avec protection particulière contre les surintensités assignées jusqu'à 500 V en courant alternatif et/ou 500 V en courant continu pour les circuits imprimés et autres systèmes de substrat employés pour la protection d'appareils électriques, d'équipements électroniques et de leurs éléments constitutants, normalement destinés à être utilisés à l'intérieur.

Elle n'est pas applicable aux résistances de protection avec protection particulière contre les surintensités placées dans des appareils destinés à être utilisés dans des conditions particulières, telles que des atmosphères corrosives ou explosives.

L'objet de la présente partie de l'IEC 60127 est

- a) d'établir des exigences uniformes pour les résistances de protection avec protection particulière contre les surintensités afin de protéger les appareils ou les parties d'appareils de la façon la plus appropriée;
- b) de définir les performances des résistances de protection avec protection particulière contre les surintensités afin de donner des recommandations aux fabricants d'appareils électriques et d'équipements électroniques et d'assurer le remplacement des résistances de protection avec protection particulière contre les surintensités par des résistances de dimensions et de caractéristiques similaires;
- c) d'établir des méthodes d'essai uniformes pour les résistances de protection avec protection particulière contre les surintensités afin de permettre la vérification des valeurs spécifiées par le fabricant (par exemple, la dissipation assignée, la caractéristique de fonctionnement et le pouvoir de coupure assigné).

Les fabricants de résistances de protection avec protection particulière contre les surintensités doivent garantir que leurs produits satisfont aux exigences des normes relatives aux résistances IEC 60115-1, IEC 60115-4-101 et IEC 60115-4-102¹.

La présente partie de l'IEC 60127 s'applique en complément des exigences de l'IEC 60127-1.

2 Références normatives

Les documents suivants cités dans le texte constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

IEC 60063:2015, *Séries de valeurs normales pour résistances et condensateurs*

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

¹ Cette norme a été annulée.

IEC 60115-1:2008, *Résistances fixes utilisées dans les équipements électroniques - Partie 1: Spécification générique*

IEC 60115-4-101:1995, *Résistances fixes utilisées dans les équipements électroniques – Partie 4: Spécification particulière: Résistances fixes de puissance bobinées à sortie axiale par fils soudables – Classe de stabilité 5 %. Niveau d'assurance E*

IEC 60115-4-102:1995, *Résistances fixes utilisées dans les équipements électroniques – Partie 4: Spécification particulière: Résistances fixes de puissance bobinées à sortie axiale par fils soudables – Classe de stabilité 1 % – Niveau d'assurance E*

IEC 60127-1:2006, *Coupe-circuit miniatures – Partie 1: Définitions pour coupe-circuit miniatures et prescriptions générales pour éléments de remplacement miniatures*
IEC 60127-1:2006/AMD1:2011
IEC 60127-1:2006/AMD2:2015

IEC 60194:2015, *Conception, fabrication et assemblage des cartes imprimées – Termes et définitions*

IEC 60664-1:2007, *Coordination de l'isolement des matériels dans les systèmes (réseaux) à basse tension – Partie 1: Principes, exigences et essais*

IEC 60695-2-12:2010, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 2-12: Essais au fil incandescent/chauffant – Méthode d'essai d'indice d'inflammabilité au fil incandescent (GWF1) pour matériaux*

IEC 60695-2-13:2010, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 2-13: Essais au fil incandescent/chauffant – Méthode d'essai de température d'allumabilité au fil incandescent (GWIT) pour matériaux*

IEC 60695-4:2012, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 4: Terminologie relative aux essais au feu pour les produits électrotechniques*

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