

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
691**

Deuxième édition
Second edition
1993-03

**Protecteurs thermiques –
Prescriptions et guide d'application**

**Thermal-links –
Requirements and application guide**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 691: 1993

Numéros des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000.

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 60000 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
691**

Deuxième édition
Second edition
1993-03

**Protecteurs thermiques –
Prescriptions et guide d'application**

**Thermal-links –
Requirements and application guide**

© CEI 1993 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

S

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

AVA Documents
Document Sharing Hub

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
INTRODUCTION	6
Articles	
1 Domaine d'application et objet	8
2 Références normatives	10
3 Définitions	10
4 Prescriptions générales	12
5 Conditions générales d'essais	14
6 Classification	16
7 Marquage	20
8 Documentation	20
9 Prescriptions d'ordre mécanique	22
10 Prescriptions d'ordre électrique	24
11 Essais de températures	34
12 Essai de soudure	38
13 Protection contre la rouille	38
Annexes	
A Guide d'application	40
B Vieillissement alternatif pour TL avec T_c plus grande que 225 °C	42

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
INTRODUCTION	7
Clause	
1 Scope and object	9
2 Normative references	11
3 Definitions	11
4 General requirements	13
5 General notes on tests	15
6 Classification	17
7 Marking	21
8 Documentation	21
9 Mechanical requirements	23
10 Electrical requirements	25
11 Temperature tests	35
12 Soldering test	39
13 Resistance to rusting	39
Annexes	
A Application guide	41
B Alternate ageing for TL with T_c greater than 225 °C	43

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

PROTECTEURS THERMIQUES – PRESCRIPTIONS ET GUIDE D'APPLICATION

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 en ce qui concerne les questions techniques, préparés par les comités d'études où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 3) Ces décisions constituent des recommandations internationales publiées sous forme de normes, de rapports techniques ou de guides et agréées comme telles 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 de la 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.

La présente Norme internationale 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 en 1980.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

DIS	Rapport de vote	Amendement au DIS	Rapport de vote
32C(BC)66	32C(BC)67	32C(BC)68	32C(BC)69 et 69A

Les rapports de vote indiqués dans le tableau ci-dessus donnent toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

Les annexes A et B font partie intégrante de cette norme.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

THERMAL LINKS – REQUIREMENTS AND APPLICATION GUIDE

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, prepared by technical committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 3) They have the form of recommendations for international use 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.

International Standard IEC 691 has been prepared by sub-committee 32C: Miniature fuses, of IEC technical committee 32: Fuses.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 1980.

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

DIS	Report on Voting	Amendment to DIS	Report on Voting
32C(CO)66	32C(CO)67	32C(CO)68	32C(CO)69 and 69A

Full information on the voting for the approval of this standard can be found in the reports on voting indicated in the above table.

Annexes A and B form an integral part of this standard.

INTRODUCTION

Les protecteurs thermiques, définis comme des dispositifs n'étant pas réutilisables, fonctionnant une seule fois sans réutilisation, sont très employés pour la protection thermique des appareils dans lesquels, lors de fonctionnements anormaux, une ou plusieurs parties peuvent atteindre des températures excessives.

Puisque ces dispositifs possèdent plusieurs points communs avec les fusibles miniatures et qu'ils sont utilisés pour obtenir un niveau de protection comparable, on s'est efforcé, dans cette norme, d'établir une série de spécifications principales pour de tels composants.

Withdrawn

INTRODUCTION

Thermal-links, defined as non-resettable devices functioning once only without refunctioning, are widely applied for the thermal protection of equipment in which, under fault conditions, one or more parts may reach hazardous temperatures.

As these devices have several aspects in common with miniature fuse-links and are used for obtaining a comparable degree of protection, this standard has endeavoured to lay down a number of basic requirements for such devices.

Withdrawn

PROTECTEURS THERMIQUES – PRESCRIPTIONS ET GUIDE D'APPLICATION

1 Domaine d'application et objet

1.1 La présente Norme internationale est applicable aux protecteurs thermiques destinés à être incorporés dans les appareils électriques, le matériel électronique et ses composants, normalement utilisés à l'intérieur d'un local, afin de les protéger contre les températures excessives lors de fonctionnement anormal.

NOTES

- 1 L'appareil peut ne pas être prévu pour produire de la chaleur.
- 2 L'efficacité de la protection contre des températures excessives dépend logiquement de la position et du mode de montage du protecteur thermique ainsi que du courant qui le traverse.
- 3 L'attention est attirée sur le fait que les lignes de fuite et les distances d'isolement extérieures, spécifiées dans le tableau 3, peuvent dans quelques cas être plus petites que celles exigées par les normes de certains appareils ou équipements. Dans de tels cas, il convient que des moyens supplémentaires soient prévus lorsqu'un protecteur thermique est monté dans l'équipement de façon à ajuster les lignes de fuite et les distances d'isolement aux valeurs exigées par la norme de l'équipement concerné.

1.2 Cette norme peut s'appliquer aux protecteurs thermiques utilisés dans d'autres conditions que celles qui sont réunies à l'intérieur d'un local, pourvu que les conditions climatiques ou autres de l'entourage immédiat de tels protecteurs thermiques soient comparables à celles de la présente norme.

1.3 Cette norme peut s'appliquer aux protecteurs thermiques dans leurs formes les plus simples (par exemple les lames ou les fils de fusion), pourvu que le matériau fondu, expulsé pendant le fonctionnement, ne soit pas préjudiciable à la sécurité du matériel, particulièrement dans le cas du matériel tenu à la main, ou mobile indépendamment de sa position.

1.4 Cette norme est applicable aux protecteurs thermiques dont la tension assignée n'excède pas 660 V en courant alternatif et le courant assigné 63 A.

1.5 Cette norme n'est pas applicable aux protecteurs thermiques utilisés dans des conditions extrêmes, telles que des atmosphères corrosives ou explosives.

1.6 Cette norme est applicable principalement aux protecteurs thermiques destinés à être utilisés en courant alternatif avec une fréquence comprise entre 45 Hz et 62 Hz.

1.7 La présente norme est destinée:

- a) à établir des prescriptions uniformes pour les protecteurs thermiques;
- b) à définir des méthodes d'essai;
- c) à fournir des renseignements utiles pour l'utilisation des protecteurs thermiques dans les appareils.

THERMAL-LINKS – REQUIREMENTS AND APPLICATION GUIDE

1 Scope and object

1.1 This International Standard is applicable to thermal-links, intended for incorporation in electrical appliances, electronic equipment and component parts thereof, normally intended for use indoors, in order to protect them against excessive temperatures under abnormal conditions.

NOTES

- 1 The equipment need not be designed to generate heat.
- 2 The effectiveness of the protection against excessive temperatures logically depends upon the position and method of mounting of the thermal-link, as well as upon the current which it is carrying.
- 3 Attention is drawn to the fact that the external creepage distances and clearances specified in table 3 may in some cases be smaller than those required by certain appliance or equipment standards. In such cases, additional means should be provided when a thermal-link is mounted in the equipment in order to adjust the creepage distances and clearances to the values required by the relevant equipment standard.

1.2 This standard may be applicable to thermal-links for use under other than indoor conditions, provided that the climatic and other circumstances in the immediate surroundings of such thermal-links are comparable with those in this standard.

1.3 This standard may be applicable to thermal-links in their simplest forms (e.g. melting strips or wires), provided that molten materials, expelled during function, cannot adversely interfere with the safe use of the equipment, especially in the case of hand-held or portable equipment irrespective of its attitude.

1.4 This standard is applicable to thermal-links with a rated voltage not exceeding 660 V a.c. and a rated current not exceeding 63 A.

1.5 This standard is not applicable to thermal-links used under extreme conditions such as corrosive or explosive atmospheres.

1.6 This standard is applicable to thermal-links primarily intended for use in circuits operating on a.c. with a frequency between 45 Hz and 62 Hz.

1.7 The object of this standard is:

- a) to establish uniform requirements for thermal-links;
- b) to define methods of test;
- c) to provide useful information for the application of thermal-links in equipment.

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 Norme internationale. 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 Norme internationale 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 65: 1985, *Règles de sécurité pour les appareils électroniques et appareils associés à usage domestique ou à usage général analogue, reliés à un réseau*

CEI 68-2-3: 1969, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Essai Ca: Essai continu de chaleur humide*

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 112: 1979, *Méthode pour déterminer les indices de résistance et de tenue au cheminement des matériaux isolants solides dans des conditions humides*

CEI 260: 1968, *Enceintes d'épreuve à humidité relative constante fonctionnant sans injection de vapeur*

3 Définitions

Pour les besoins de la présente norme, les définitions suivantes sont applicables:

3.1 protecteur thermique (TL): Élément non réutilisable qui ouvrira un circuit une seule fois lorsqu'il sera exposé, pendant une durée suffisamment longue, à une température excédant celle pour laquelle il a été conçu.

3.2 température assignée de fonctionnement (T_f): Température du protecteur thermique qui provoque son changement de conductibilité, mesurée sous des conditions spécifiées.

NOTE - Cette température est prédéterminée par le constructeur.

3.3 température de maintien (T_c): Température maximale du protecteur thermique pour laquelle, dans des conditions déterminées et pendant un temps spécifié, l'état de conductibilité ne changera pas.

NOTE - Cette température est indiquée par le constructeur.

3.4 température limite maximale (T_m): Température du protecteur thermique, indiquée par le constructeur, jusqu'à laquelle les propriétés mécaniques et électriques du protecteur thermique, qui a changé son état de conductibilité, ne sont pas altérées pendant un temps donné.

2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this International Standard. At the time of publication, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on this International Standard 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 65: 1985, *Safety requirements for mains operated electronic and related apparatus for household and similar general use*

IEC 68-2-3: 1969, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Ca: Damp heat, steady state*

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 112: 1979, *Method for determining the comparative and the proof-tracking indices of solid insulating materials under moist conditions*

IEC 260: 1968, *Test enclosures of non-injection type for constant relative humidity*

3 Definitions

For the purposes of this standard, the following definitions apply:

3.1 thermal-link (TL): A non-resettable device which will open a circuit once only when exposed for a sufficient length of time to a temperature in excess of that for which it has been designed.

3.2 rated functioning temperature (T_r): The temperature of the thermal-link which causes it to change its state of conductivity when measured under specified conditions.

NOTE - This temperature is pre-determined by the manufacturer.

3.3 holding temperature (T_c): The maximum temperature of the thermal-link at which it will not change its state of conductivity during a specified time under specified conditions.

NOTE - This temperature is stated by the manufacturer.

3.4 maximum temperature limit (T_m): The temperature of the thermal-link, stated by the manufacturer, up to which the mechanical and electrical properties of the thermal-link having changed its state of conductivity, will not be impaired for a given time.

3.5 courant assigné (I_a): Courant maximal que le protecteur thermique peut supporter pendant un temps donné, à T_c , sans altérer sa température de fonctionnement.

3.6 courant de coupure (I_b): Valeur du courant que le protecteur thermique est capable de couper dans de bonnes conditions de sécurité, sous tension assignée et suivant des caractéristiques spécifiées du circuit.

3.7 surcharge en courant pulsé (I_p): Train d'impulsions de courant continu que le protecteur thermique est capable de supporter sans que ses caractéristiques en soient altérées.

3.8 tension assignée (U_r): Tension qui sert à la classification du protecteur thermique.

3.9 ligne de fuite: Distance la plus courte le long de la surface d'une matière isolante entre deux parties conductrices.

NOTE - Une surface accessible de matière isolante est considérée comme une partie conductrice. Dans le cadre de l'essai, de telles surfaces sont enveloppées d'une feuille métallique.

3.10 distance d'isolement: Distance la plus courte dans l'air entre deux parties conductrices.

NOTE - Une surface accessible de matière isolante est considérée comme une partie conductrice. Dans le cadre de l'essai, de telles surfaces sont enveloppées d'une feuille métallique.

3.11 capacité thermique: Quantité de chaleur nécessaire pour élever de 1 K la température d'un système ou d'un matériau. Elle est habituellement exprimée en joules par kelvin.

3.12 essai de type (d'un produit): Essai effectué sur un ou plusieurs dispositifs réalisés selon une conception donnée pour vérifier que cette conception répond à certaines spécifications.

3.13 série homogène (de protecteurs thermiques): Série de protecteurs thermiques dont chacun ne diffère de l'autre que par des caractéristiques telles que, pour un essai donné, l'essai d'un ou d'un nombre réduit de protecteurs thermiques déterminés de la série peut être considéré comme représentatif de tous les protecteurs thermiques de la série.

3.14 matériel mobile: Matériel qui est déplacé pendant son fonctionnement ou qui peut être facilement déplacé tout en restant relié au circuit d'alimentation.

4 Prescriptions générales

Une protection convenable de l'équipement contre des températures excessives ne dépend pas seulement des propriétés du protecteur thermique mais aussi, en grande partie, du montage du protecteur thermique dans l'équipement. Donc, en plus d'une bonne conception, on doit tenir compte des prescriptions du guide d'application de l'annexe A.

NOTE - Afin de ne pas compromettre le niveau de sécurité du matériel après le fonctionnement d'un protecteur thermique, il est essentiel de remplacer le protecteur thermique entièrement par un composant identique, rétablissant ainsi les caractéristiques électriques et thermiques à leur niveau d'origine.

3.5 rated current (I_r): The maximum current that the thermal-link is able to carry for a specified time at T_c without alteration of its functioning temperature.

3.6 Interrupting current (I_b): The value of the current that the thermal-link is capable of interrupting safely at rated voltage and under specified circuit conditions.

3.7 transient overload current (I_p): A direct-current pulse train which the thermal-link is able to withstand without impairing its characteristics.

3.8 rated voltage (U_r): The voltage used to classify a thermal-link.

3.9 creepage distance: The shortest distance along the surface of insulating material between two conductive parts.

NOTE - An accessible surface of insulating material is considered to be a conductive part. For test purposes such surfaces are covered by metal foil.

3.10 clearance: The shortest distance in air between two conductive parts.

NOTE - An accessible surface of insulating material is considered to be a conductive part. For test purposes such surfaces are covered by a metal foil.

3.11 heat capacity: The quantity of heat required to increase the temperature of a system or a substance by 1 K. It is usually expressed in joules per kelvin.

3.12 type test (of a product): A test of one or more devices made to a certain design to show that the design meets certain specifications.

3.13 homogeneous series (of thermal-links): A series of thermal-links, deviating from each other only in such characteristics that, for a given test, the testing of one or a reduced number of particular thermal-links of that series may be taken as representative for all the thermal-links of the series.

3.14 portable equipment: Equipment which is moved while in operation or which can easily be moved from one place to another while connected to the supply.

4 General requirements

Adequate protection of the equipment against excessive temperatures not only depends upon the properties of the thermal-link but also to a large extent upon the mounting of the thermal-link in the equipment. Therefore in addition to good engineering practice, the requirements of the application guide in annex A shall be considered.

NOTE - In order not to impair the safety level of the equipment after a thermal-link has functioned, it is essential to replace the thermal-link as a whole with an identical component thus restoring electrical and thermal characteristics to the original level.