

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC  
61810-1**

Première édition  
First edition  
1998-04

---

---

**Relais électromécaniques de tout-ou-rien  
à temps non spécifié –**

**Partie 1:  
Prescriptions générales**

**Electromechanical non-specified time  
all-or-nothing relays –**

**Part 1:  
General requirements**



Numéro de référence  
Reference number  
CEI/IEC 61810-1:1998

## 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  
61810-1**

Première édition  
First edition  
1998-04

**Relais électromécaniques de tout-ou-rien  
à temps non spécifié –**

**Partie 1:  
Prescriptions générales**

**Electromechanical non-specified time  
all-or-nothing relays –**

**Part 1:  
General requirements**

© IEC 1998 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.

International Electrotechnical Commission  
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembé Geneva, Switzerland  
e-mail: [inmail@iec.ch](mailto:inmail@iec.ch) IEC web site <http://www.iec.ch>



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 .....	6
Articles	
1 Généralités .....	8
1.1 Domaine d'application et objet.....	8
1.2 Références normatives .....	8
1.3 Définitions.....	12
2 Grandeurs d'influence .....	14
2.1 Conditions de référence .....	14
2.2 Conditions d'essai .....	14
2.3 Conditions d'arbitrage .....	14
2.4 Domaines nominaux.....	16
2.5 Domaines extrêmes .....	16
3 Prescriptions .....	18
3.1 Prescriptions minimales .....	18
3.1.1 Températures maximales admissibles .....	18
3.1.2 Résistance à la chaleur et au feu.....	18
3.1.3 Isolement.....	20
3.1.4 Bornes plates à connexion rapide .....	20
3.1.5 Résistance à la chaleur de soudage .....	20
3.1.6 Résistance à la formation de trichite moustache .....	20
3.1.7 Endurance mécanique.....	20
3.1.8 Caractéristiques fonctionnelles des contacts.....	20
3.2 Valeurs recommandées.....	20
3.2.1 Grandeurs d'alimentation.....	20
3.2.2 Circuits de contact.....	22
3.2.3 Domaines des grandeurs d'influence .....	22
3.2.4 Paramètres d'un service intermittent périodique.....	26
3.2.5 Dimensions relatives aux distances d'isolement, lignes de fuite et isolation solide .....	26
3.2.6 Valeurs des tensions de tenue aux chocs .....	26
3.2.7 Courant de résistance pour bornes plates à connexion rapide.....	26
3.3 Indications et marquage .....	26
3.3.1 Indications .....	26
3.3.2 Marquage.....	28
3.3.3 Informations supplémentaires.....	28

## CONTENTS

	Page
FOREWORD .....	7
Clause	
1 General .....	9
1.1 Scope and object .....	9
1.2 Normative references .....	9
1.3 Definitions .....	13
2 Influencing quantities .....	15
2.1 Reference conditions .....	15
2.2 Conditions for testing .....	15
2.3 Referee conditions .....	15
2.4 Nominal ranges .....	17
2.5 Extreme ranges .....	17
3 Requirements .....	19
3.1 Minimum requirements .....	19
3.1.1 Maximum permissible temperatures .....	19
3.1.2 Resistance to heat and fire .....	19
3.1.3 Insulation .....	21
3.1.4 Flat quick-connect terminations .....	21
3.1.5 Resistance to soldering heat .....	21
3.1.6 Resistance to whisker growth .....	21
3.1.7 Mechanical endurance .....	21
3.1.8 Contact performance .....	21
3.2 Recommended values .....	21
3.2.1 Energizing quantities .....	21
3.2.2 Contact circuits .....	23
3.2.3 Ranges of influencing quantities .....	23
3.2.4 Intermittent periodic duty parameters .....	27
3.2.5 Dimensions for clearances, creepage distances and solid insulation .....	27
3.2.6 Impulse withstand voltages .....	27
3.2.7 Resistive current for flat QC terminations .....	27
3.3 Data and marking .....	27
3.3.1 Data .....	27
3.3.2 Marking .....	29
3.3.3 Additional information .....	29

Articles	Pages
4 Essais .....	28
4.1 Essais et mesures.....	28
4.1.1 Conditions générales d'essai .....	28
4.1.2 Fonctionnement et relâchement.....	28
4.1.3 Essais d'isolement.....	30
4.1.4 Endurance mécanique.....	30
4.1.5 Caractéristiques fonctionnelles des contacts.....	32
4.1.6 Echauffement des pièces de relais .....	32
4.1.7 Résistance à la chaleur et au feu.....	34
4.1.8 Chaleur de soudage .....	34
4.1.9 Bornes à connexion rapide .....	34
4.2 Essai de type .....	36
Annexe A (normative) Bornes à connexion rapide .....	38
Annexe B (normative) Essai au fil incandescent.....	42
Annexe C (informative) Relation avec d'autres dispositifs de commutation .....	44
Annexe D (informative) Protection de l'environnement.....	46
Annexe E (informative) Essai de pression à la bille .....	50
Annexe F (informative) Relation avec d'autres normes de la CEI et bibliographie .....	54

Clause	Page
4 Tests .....	29
4.1 Tests and measurements .....	29
4.1.1 General test conditions .....	29
4.1.2 Operate and release .....	29
4.1.3 Insulation tests .....	31
4.1.4 Mechanical endurance .....	31
4.1.5 Contact performance .....	33
4.1.6 Temperature rise of relay parts .....	33
4.1.7 Heat and fire resistance .....	35
4.1.8 Soldering heat .....	35
4.1.9 QC terminations .....	35
4.2 Type test .....	37
Annex A (normative) Quick-connect terminations .....	39
Annex B (normative) Glow-wire test .....	43
Annex C (informative) Relation to other switching devices .....	45
Annex D (informative) Protection of the environment .....	47
Annex E (informative) Ball pressure test .....	51
Annex F (informative) Relation to other IEC standards and bibliography .....	55

# COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

## RELAIS ÉLECTROMÉCANIQUES DE TOUT-OU-RIEN À TEMPS NON SPÉCIFIÉ –

### Partie 1: Prescriptions générales

#### 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 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.
- 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 61810-1 a été établie par le comité d'études 94 de la CEI: Relais électriques de tout-ou-rien.

La CEI 61810-1 annule et remplace la CEI 60255-1-00, parue en 1975.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
94/75/FDIS	94/82/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.

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

Les annexes C, D, E et F sont données uniquement à titre d'information.



## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**ELECTROMECHANICAL NON-SPECIFIED TIME  
ALL-OR-NOTHING RELAYS –****Part 1: General requirements****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 co-operation 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. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 61810-1 has been prepared by IEC technical committee 94: All-or-nothing electrical relays.

IEC 61810-1 cancels and replaces IEC 60255-1-00, published in 1975.

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

FDIS	Report on voting
94/75/FDIS	94/82/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.

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

Annexes C, D, E and F are for information only.

# RELAIS ÉLECTROMÉCANIQUES DE TOUT-OU-RIEN À TEMPS NON SPÉCIFIÉ –

## Partie 1: Prescriptions générales

### 1 Généralités

#### 1.1 Domaine d'application et objet

La présente partie de la CEI 61810 est une spécification générique. Elle ne s'applique qu'aux relais électromécaniques de tout-ou-rien à temps non spécifié à l'état neuf, utilisés dans de nombreux domaines de l'électrotechnique (par exemple télécommunications, équipement industriel général, etc.). L'annexe C établit une différenciation par rapport à d'autres types de relais et de dispositifs de commutation associés.

NOTE 1 – Les relais de tout-ou-rien à temps spécifié, notamment, sont traités dans la CEI 61812-1.

Il est néanmoins possible d'appliquer certaines parties de la présente norme à d'autres types de relais, tels que les relais statiques de tout-ou-rien.

La présente norme établit les prescriptions fondamentales relatives aux relais électromécaniques de tout-ou-rien à temps non spécifié. Elle comporte des indications et des explications nécessaires à la compréhension des caractéristiques fondamentales correspondant à ce type de relais.

Ces prescriptions fondamentales, ainsi que les conditions d'essai associées, garantissent un niveau de qualité acceptable et permettent la comparaison des types de relais et des fiches techniques correspondantes.

Lorsque la spécification particulière s'écarte de la présente norme mais impose des prescriptions plus sévères que les prescriptions minimales de 3.1, la spécification particulière s'applique en priorité.

La présente norme comporte des valeurs normalisées qui réduisent le nombre de variantes et facilitent la comparaison des types.

NOTE 2 – Lorsque le terme «spécification particulière» est utilisé dans la présente norme, il possède la signification définie en A.7 de QC 001001 pour application dans le cadre du système IECQ, ou il fait référence à tout document approprié, par exemple une fiche technique du fabricant, une spécification d'essai, une spécification particulière du client.

NOTE 3 – L'annexe D réunit les aspects relatifs à l'environnement concernant la conception et la fabrication des relais.

#### 1.2 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 61810. 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 61810 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.

La bibliographie figurant dans l'annexe F inclut, en outre, des références à d'autres normes utiles dans le domaine des relais.

CEI Guide 109:1995, *Aspects liés à l'environnement – Prise en compte dans les normes électrotechniques de produits*

## ELECTROMECHANICAL NON-SPECIFIED TIME ALL-OR-NOTHING RELAYS –

### Part 1: General requirements

#### 1 General

##### 1.1 Scope and object

This part of IEC 61810 is a generic specification. It applies to electromechanical non-specified time all-or-nothing relays in a new condition only, which are used in many fields of electro-technics (e.g. telecommunications, general industry equipment, etc.). Discrimination from other types of relays and related switching devices is given in annex C.

NOTE 1 – In particular, specified time all-or-nothing relays are covered by IEC 61812-1.

Nevertheless, parts of this standard may be used also for other types of relays, such as static all-or-nothing relays.

This standard states basic requirements for electromechanical non-specified time all-or-nothing relays. It comprises indications and explanations necessary for the understanding of the relevant basic characteristics of such relays.

These basic requirements together with the related test conditions ensure an acceptable quality level and make possible the comparison of relay types and corresponding data sheets.

Where the requirement of the detail specification is different from this standard but is more severe than the minimum requirements of 3.1, the detail specification takes precedence.

This standard contains standard values that reduce the variety of variants and facilitate the comparison of types.

NOTE 2 – Where, in this standard, the term 'detail specification' is used, it either has the meaning defined in A.7 of QC 001001 for application within the IECQ system, or it means any appropriate document, e.g. manufacturer's data sheet, test specification, customer detail specification.

NOTE 3 – In annex D, environmental aspects regarding design and manufacturing of relays are compiled.

##### 1.2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 61810. 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 61810 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.

In addition, references to useful other standards in the field of relays are given in the bibliography contained in annex F.

IEC Guide 109:1995, *Environmental aspects – Inclusion in electrotechnical product standards*

CEI 60050, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI)*

CEI 60050(151):1978, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 151: Dispositifs électriques et magnétiques*

CEI 60050(446):1983, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 446: Relais électriques*

CEI 60068-1:1988, *Essais d'environnement – Partie 1: Généralités et guide*

CEI 60068-2-1:1990, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essais A: Froid*

CEI 60068-2-2:1974, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essais B: Chaleur sèche*

CEI 60068-2-20:1979, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essai T: Soudure*

CEI 60085:1984, *Evaluation et classification thermiques de l'isolation électrique*

CEI 60255-23:1994, *Relais électriques – Partie 23: Caractéristiques fonctionnelles des contacts*

CEI 60664-1:1992, *Coordination de l'isolement des matériels dans les systèmes (réseaux) à basse tension – Partie 1: Principes, prescriptions et essais*

CEI 60695-2-1/0:1994, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 2: Méthodes d'essai – Section 1/feuille 0: Méthodes d'essai au fil incandescent – Généralités*

CEI 60695-2-1/1:1994, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 2: Méthodes d'essai – Section 1/feuille 1: Essai au fil incandescent sur produits finis et guide*

CEI 60695-2-1/2:1994, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 2: Méthodes d'essai – Section 1/feuille 2: Essai d'inflammabilité au fil incandescent sur matériaux*

CEI 60695-2-1/3:1994, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 2: Méthodes d'essai – Section 1/feuille 3: Essai d'allumabilité au fil incandescent sur matériaux*

CEI 60721-3-3:1994, *Classification des conditions d'environnement – Partie 3: Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités – Section 3: Utilisation à poste fixe, protégé contre les intempéries*

CEI 61210:1993, *Dispositifs de connexion – Bornes plates à connexion rapide pour conducteurs électriques en cuivre – Prescriptions de sécurité*

CEI 61810-5:1998, *Relais électromécaniques de tout-ou-rien à temps non spécifié – Partie 5: Coordination de l'isolement*

CEI 61810-7:1997, *Relais électromécaniques de tout-ou-rien – Partie 7: Méthodes d'essai et de mesure*<sup>1)</sup>

CEI QC 001001:1986, *Règles fondamentales du Système CEI d'assurance de la qualité des composants électroniques*

---

<sup>1)</sup> Lors d'une nouvelle édition, le titre général de cette norme sera aligné sur celui de la série: Relais électromécaniques de tout-ou-rien à temps non spécifié.

IEC 60050, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV)*

IEC 60050(151):1978, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 151: Electrical and magnetic devices*

IEC 60050(446):1983, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 446: Electrical relays*

IEC 60068-1:1988, *Environmental testing – Part 1: General and guidance*

IEC 60068-2-1:1990, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test A: Cold*

IEC 60068-2-2:1974, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test B: Dry heat*

IEC 60068-2-20:1979, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test T: Soldering*

IEC 60085:1984, *Thermal evaluation and classification of electrical insulation*

IEC 60255-23:1994, *Electrical relays – Part 23: Contact performance*

IEC 60664-1:1992, *Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 1: Principles, requirements and tests*

IEC 60695-2-1/0:1994, *Fire hazard testing – Part 2: Test methods – Section 1/sheet 0: Glow-wire test methods – General*

IEC 60695-2-1/1:1994, *Fire hazard testing – Part 2: Test methods – Section 1/sheet 1: Glow-wire end-product test and guidance*

IEC 60695-2-1/2: 1994, *Fire hazard testing – Part 2: Test methods – Section 1/sheet 2: Glow-wire flammability test on materials*

IEC 60695-2-1/3:1994, *Fire hazard testing – Part 2: Test methods – Section 1/sheet 3: Glow-wire ignitability test on materials*

IEC 60721-3-3:1994, *Classification of environmental conditions – Part 3: Classification of groups of environmental parameters and their severities – Section 3: Stationary use at weatherprotected locations*

IEC 61210:1993, *Connecting devices – Flat quick-connect terminations for electrical copper conductors – Safety requirements*

IEC 61810-5:1998, *Electromechanical non-specified time all-or-nothing relays – Part 5: Insulation coordination*

IEC 61810-7:1997, *Electromechanical all-or-nothing relays – Part 7: Test and measurement procedures* <sup>1)</sup>

IEC QC 001001:1986, *Basic rules of the IEC Quality Assessment System for Electronic Components (IECQ)*

---

<sup>1)</sup> The title of this standard will be aligned with the title of the series "Electromechanical non-specified time all-or-nothing relays" when a new edition is prepared.

### 1.3 Définitions

Pour les besoins de la présente partie de la CEI 61810, les définitions suivantes sont applicables.

Pour la définition des termes non définis dans la présente norme, il y a lieu de se référer à la CEI 60050, en particulier à la CEI 60050(446).

NOTE – Pour les relais électromécaniques de tout-ou-rien à temps non spécifié, on propose le nouveau terme «relais élémentaire».

#### 1.3.1

##### **manoeuvre**

mise en fonctionnement puis relâchement d'un relais

#### 1.3.2

##### **endurance mécanique**

nombre de manoeuvres précédant l'apparition d'une défaillance avec un ou plusieurs circuits de contact non chargés

#### 1.3.3

##### **service continu**

service dans lequel le relais reste alimenté pendant une durée suffisante pour que l'équilibre thermique soit atteint

#### 1.3.4

##### **service intermittent**

service dans lequel le relais réalise une suite de manoeuvres identiques, les temps de fonctionnement à l'état de travail et à l'état de repos étant spécifiés. La durée (c'est-à-dire la durée d'une manoeuvre complète) et le facteur de marche sont déterminés de manière à empêcher le relais d'atteindre l'équilibre thermique.

#### 1.3.5

##### **facteur de marche**

rapport de la durée d'alimentation au temps total, pour un intervalle de temps donné.

NOTE – Il est possible d'exprimer le facteur de marche en pourcentage.

#### 1.3.6

##### **service temporaire**

service dans lequel le relais reste alimenté pendant un temps insuffisant pour atteindre l'équilibre thermique, les temps de fonctionnement alternant avec des intervalles de repos de durée suffisante pour rétablir l'égalité de température entre le relais et le milieu environnant

#### 1.3.7

##### **distance d'isolement**

distance la plus courte dans l'air entre deux parties conductrices [CEI 60664-1: 1.3.2]

#### 1.3.8

##### **ligne de fuite**

distance la plus courte le long de la surface d'un isolant, entre deux parties conductrices [VEI 151-03-37]

#### 1.3.9

##### **essai diélectrique**

essai de courte durée, consistant à appliquer une tension spécifiée à l'isolation, en vue de vérifier sa conformité avec la tension d'isolement assignée du circuit, selon les indications du fabricant

### 1.3 Definitions

For the purpose of this part of IEC 61810, the following definitions apply.

For the definition of terms not defined in this standard, reference is made to IEC 60050, in particular to IEC 60050(446).

NOTE – For electromechanical non-specified time all-or-nothing relays the new term "elementary relay" is proposed.

#### 1.3.1

##### **cycle**

operate and subsequent release of a relay

#### 1.3.2

##### **mechanical endurance**

number of cycles until failure with unloaded contact circuit(s)

#### 1.3.3

##### **continuous duty**

duty in which the relay remains energized for a period long enough to reach thermal equilibrium

#### 1.3.4

##### **intermittent duty**

duty in which the relay performs a series of identical cycles, the times in the energized and unenergized condition being specified. The period (i.e. the time for a complete cycle) and the duty factor are such as will not permit the relay to reach thermal equilibrium.

#### 1.3.5

##### **duty factor**

ratio of the duration of energization to the total time, for a given time interval

NOTE – The duty factor may be expressed as a percentage.

#### 1.3.6

##### **temporary duty**

duty in which the relay remains energized for insufficient time to reach thermal equilibrium, the times of energization being separated by unenergized intervals of duration sufficient to restore equality of temperature between the relay and the surrounding medium

#### 1.3.7

##### **clearance**

shortest distance in air between two conductive parts [IEC 60664-1: 1.3.2]

#### 1.3.8

##### **creepage distance**

shortest distance along the surface of the insulating material between two conductive parts [IEV 151-03-37]

#### 1.3.9

##### **dielectric test**

test of short duration which consists in applying a specified voltage to the insulation to prove that it is in accordance with the rated insulation voltage of the circuit, as stated by the manufacturer



### 1.3.10

#### **borne d'impression**

borne pour soudage direct d'un relais sur des cartes à circuits imprimés

### 1.3.11

#### **borne plate à connexion rapide (QC)**

connexion électrique se composant d'une languette et d'un clip, qui peut être insérée et retirée avec ou sans l'usage d'un outil

### 1.3.12

#### **languette**

partie d'une connexion rapide qui reçoit le clip

### 1.3.13

#### **clip**

partie d'une connexion rapide qui est poussée sur la languette

NOTE – Les définitions ci-dessus, relatives aux bornes à connexion rapide, sont extraites de la CEI 61210.

### 1.3.14

#### **trichite moustache**

mono-cristal capillaire (comprenant en particulier de l'étain) présentant un rapport longueur-largeur typique de  $10^1$  sur  $10^4$ , se développant généralement dans une direction spécifique

NOTE – Ces trichites peuvent provoquer des courts-circuits.

## **2 Grandeurs d'influence**

NOTE – Dans la présente norme, on utilise différentes valeurs de grandeurs d'influence selon la description donnée ci-après.

### **2.1 Conditions de référence**

Les caractéristiques fonctionnelles spécifiées d'un relais doivent être indiquées en fonction des conditions de référence, c'est-à-dire de l'ensemble des valeurs de référence de toutes les grandeurs d'influence, sauf spécification contraire.

Les valeurs de référence sont indiquées au tableau 1.

NOTE – Il se peut que des conditions particulières d'application ou la nature même du relais justifient l'utilisation d'autres valeurs. Dans ce cas, le fabricant indiquera ces valeurs de référence.

### **2.2 Conditions d'essai**

Les essais et les mesures doivent être réalisés pour les valeurs et les domaines de tolérances relatifs aux essais de toutes les grandeurs d'influence, selon les indications du tableau 1.

NOTE – Il se peut que des conditions particulières d'application ou la nature même du relais justifient l'utilisation d'autres valeurs. Dans ce cas, le fabricant indiquera ces valeurs et tolérances.

### **2.3 Conditions d'arbitrage**

En cas de litige, les essais et les mesures doivent être réalisés dans les conditions d'arbitrage et selon les domaines de tolérances répertoriés au tableau 1. Dans la présente norme, les mêmes valeurs s'appliquent dans les conditions de référence et les conditions d'arbitrage, excepté le fait que les conditions d'arbitrage comprennent des domaines de tolérances pour les grandeurs d'influence.

NOTE – Il se peut que des conditions particulières d'application ou la nature même du relais justifient l'utilisation d'autres valeurs. Dans ce cas, le fabricant indiquera les valeurs d'arbitrage et les tolérances.



**1.3.10****print terminal**

terminal for direct soldering of a relay on printed circuit boards

**1.3.11****flat quick-connect (QC) termination**

electrical connection consisting of a male tab and a female connector which can be inserted and withdrawn with or without the use of a tool

**1.3.12****male tab**

that portion of a quick-connect termination which receives the female connector

**1.3.13****female connector**

that portion of a quick-connect termination which is pushed onto the male tab

NOTE – The above definitions for quick-connect terminations have been taken from IEC 61210.

**1.3.14****whisker**

capillary single crystal (in particular consisting of tin) with a length-to-width ratio of typically  $10^1$  to  $10^4$ , generally growing into a specific direction

NOTE – Such whiskers can cause short circuits.

**2 Influencing quantities**

NOTE – In this standard different values of influencing quantities are used as described below.

**2.1 Reference conditions**

The specified performance of a relay shall be given with respect to the reference conditions, i.e. the set of reference values of all influencing quantities, unless otherwise stated.

The reference values are given in table 1.

NOTE – Special conditions of application or the nature of the relay itself may justify the use of other values. In such cases, the manufacturer will state these reference values.

**2.2 Conditions for testing**

Tests and measurements shall be carried out under the values and tolerance ranges for testing of all influencing quantities as given in table 1.

NOTE – Special conditions of application or the nature of the relay itself may justify the use of other values. In such cases, the manufacturer will state these values and tolerances.

**2.3 Referee conditions**

In case of dispute, tests and measurements shall be carried out under the referee conditions and associated tolerance ranges listed in table 1. In this standard the same values apply for reference and referee conditions, except that the referee conditions contain tolerance ranges for the influencing quantities.

NOTE – Special conditions of application or the nature of the relay itself may justify the use of other values. In such cases, the manufacturer will state the referee values and tolerances.

## 2.4 Domaines nominaux

Les domaines des valeurs des grandeurs d'influence à l'intérieur desquels le relais satisfait aux prescriptions spécifiées sont indiqués en 3.2.3.1.

## 2.5 Domaines extrêmes

Les domaines des valeurs des grandeurs d'influence à l'intérieur desquels le relais subit seulement des altérations spontanément réversibles sont indiqués en 3.2.3.2.

**Tableau 1 – Valeurs de référence, d'essai et d'arbitrage, et tolérances des grandeurs d'influence**

Grandeur d'influence <sup>1)</sup>	Valeur de référence	Domaine de tolérances pour les essais	Valeur d'arbitrage <sup>4)</sup>
Température ambiante	23 °C	15 °C à 35 °C	23 °C ± 1 °C
Pression atmosphérique	96 kPa	86 kPa à 106 kPa	96 kPa ± 10 kPa
Humidité relative	50 %	25 % à 75 %	(50 ± 2) %
Induction magnétique d'origine extérieure	0	$0 \pm 5 \times 10^{-4}$ T dans toutes les directions	$0 \pm 2 \times 10^{-4}$ T dans toutes les directions
Position	Indiquée par le fabricant	Ecart maximal 15° dans toutes les directions par rapport à la position de référence (le cas échéant)	Ecart maximal 2° dans toutes les directions par rapport à la position de référence (le cas échéant)
Fréquence	16 <sup>2</sup> /3 Hz ou 50 Hz ou 60 Hz ou 400 Hz	Identique à la valeur de référence avec une tolérance de ±2 %	Identique à la valeur de référence avec une tolérance de ±2 %
Forme d'onde	Sinusoïdale	Sinusoïdale; facteur de distorsion maximal 5 % <sup>2)</sup>	Sinusoïdale; facteur de distorsion maximal 5 % <sup>2)</sup>
Composante alternative en courant continu (ondulation) (régime permanent) <sup>3)</sup>	0	Maximum 6 %	Maximum 2 %
Composante directe en courant alternatif (régime permanent)	0	Maximum 2 % de la valeur crête	Maximum 0,5 % de la valeur crête
Choc et vibration	0	Maximum 1 m/s <sup>2</sup>	Maximum 1 m/s <sup>2</sup>
Atmosphères industrielles et autres conditions atmosphériques	Air propre	Air propre (pollution ne dépassant pas la classe 3C2 de la CEI 60721-3-3)	Air propre (pollution ne dépassant pas la classe 3C2 de la CEI 60721-3-3)

1) Il est permis de réaliser l'essai avec d'autres valeurs des grandeurs d'influence, à condition que la loi quantitative de variation entre une ou plusieurs grandeurs d'influence et la valeur de la caractéristique considérée soit connue.

2) Facteur de distorsion: rapport entre la valeur efficace du résidu obtenu en retranchant d'une grandeur périodique non sinusoïdale son terme fondamental et la valeur efficace de la grandeur non sinusoïdale. Il est généralement exprimé en pourcentage.

3) La composante alternative (contenu en ondulations) d'une alimentation continue, exprimée en pourcentage, est définie comme suit:

$$\frac{\text{valeur maximale} - \text{valeur minimale}}{\text{composante continue}} \times 100$$

4) Les conditions d'arbitrage concernant la température, l'humidité relative et la pression de l'air sont indiquées en 5.2 de la CEI 60068-1.

## 2.4 Nominal ranges

The ranges of values of influencing quantities within which the relay meets the specified requirements are given in 3.2.3.1.

## 2.5 Extreme ranges

The ranges of values of influencing quantities within which the relay suffers only spontaneously reversible changes are given in 3.2.3.2.

**Table 1 – Reference, testing and referee values, and tolerances of influencing quantities**

Influencing quantity <sup>1)</sup>	Reference value	Tolerance range for testing	Referee value <sup>4)</sup>
Ambient temperature	23 °C	15 °C to 35 °C	23 °C ± 1 °C
Atmospheric pressure	96 kPa	86 kPa to 106 kPa	96 kPa ± 10 kPa
Relative humidity	50 %	25 % to 75 %	(50 ± 2) %
External magnetic induction	0	$0 \pm 5 \times 10^{-4}$ T in any direction	$0 \pm 2 \times 10^{-4}$ T in any direction
Position	As stated by the manufacturer	Maximum deviation 15° in any direction from the reference position (if any)	Maximum deviation 2° in any direction from the reference position (if any)
Frequency	Either 16 <sup>2</sup> /3 Hz or 50 Hz or 60 Hz or 400 Hz	Same as reference value with tolerance ±2 %	Same as reference value with tolerance ±2 %
Waveform	Sinusoidal	Sinusoidal; maximum distortion factor 5 % <sup>2)</sup>	Sinusoidal; maximum distortion factor 5 % <sup>2)</sup>
Alternating component in d.c. (ripple) (steady state) <sup>3)</sup>	0	Maximum 6 %	Maximum 2 %
Direct component in a.c. (steady state)	0	Maximum 2 % of peak value	Maximum 0,5 % of peak value
Shock and vibration	0	Maximum 1 m/s <sup>2</sup>	Maximum 1 m/s <sup>2</sup>
Industrial and other atmospheres	Clean air	Clean air (pollution not exceeding class 3C2 of IEC 60721-3-3)	Clean air (pollution not exceeding class 3C2 of IEC 60721-3-3)
<p><sup>1)</sup> The test may be carried out with other values of the influencing quantities, provided the quantitative relationship between one or more influencing quantities and the value of the considered characteristic is known.</p> <p><sup>2)</sup> Distortion factor: the ratio between the r.m.s. value of the harmonic content obtained by subtracting the fundamental wave from a non-sinusoidal periodic quantity and the r.m.s. value of the non-sinusoidal quantity. It is usually expressed as a percentage.</p> <p><sup>3)</sup> The alternating component (ripple content) of a d.c. supply, expressed as a percentage, is defined as follows:</p> $\frac{\text{maximum value} - \text{minimum value}}{\text{d.c. component}} \times 100$ <p><sup>4)</sup> The referee conditions for temperature, relative humidity and air pressure are as given in 5.2 of IEC 60068-1.</p>			

### 3 Prescriptions

NOTE – La conformité aux prescriptions est vérifiée par les essais indiqués en 4.1.

#### 3.1 Prescriptions minimales

##### 3.1.1 Températures maximales admissibles

###### 3.1.1.1 Matières isolantes

Les températures des matières isolantes ne doivent pas dépasser celles permises par la CEI 60085.

Les relais composés de nouvelles matières isolantes non encore introduites dans la CEI 60085 doivent être conçus et spécifiés de manière à assurer le même degré de résistance au niveau de la température.

On admet que les limites établies pour la température soient dépassées sur des parties restreintes de la matière isolante, à condition qu'il n'y ait aucun signe apparent de dommages et aucune modification apparente des caractéristiques.

NOTE 1 – Cela s'applique également aux matières isolantes de fils de bobine.

NOTE 2 – Les prescriptions divergentes intégrées dans les normes relatives au matériel ne s'appliquent pas aux relais.

###### 3.1.1.2 Parties accessibles extérieures

La température superficielle des parties extérieures de contact en utilisation normale (le cas échéant) ne doit pas dépasser 75 °C, sauf spécification contraire du fabricant.

###### 3.1.1.3 Bornes

###### a) Bornes à connexion rapide

Les prescriptions relatives à la température sont indiquées en A.2.1.

###### b) Bornes d'impression

La température des bornes d'impression des relais pour montage par trous traversants sur des cartes à circuits imprimés ne doit pas dépasser 160 °C pour les soudures normalisées avec un point critique se situant entre 170 °C et 200 °C, dans les conditions spécifiées en 4.1.6, sauf si le fabricant spécifie une soudure spéciale présentant un point critique supérieur.

###### 3.1.1.4 Autres parties

La température maximale ne doit pas provoquer de signes apparents de dommages, de déformations permanentes ou tout autre changement dans les parties constitutives.

En cas de changement d'aspect, il convient que le fabricant soit en mesure de justifier l'innocuité de ce changement sur les caractéristiques fonctionnelles du relais.

NOTE – Les pièces de contact ne sont pas concernées par la prescription ci-dessus relative à la température.

##### 3.1.2 Résistance à la chaleur et au feu

Les parties non métalliques (à l'exception des parties qui ne sont pas susceptibles d'être enflammées ni de propager des flammes provenant du relais, pour lesquelles aucun essai n'est prescrit) doivent présenter une résistance appropriée à la chaleur et au feu.

### 3 Requirements

NOTE – Compliance with the requirements is checked by the tests indicated in 4.1.

#### 3.1 Minimum requirements

##### 3.1.1 Maximum permissible temperatures

###### 3.1.1.1 Insulating materials

The temperatures of insulating materials shall be not higher than permitted in IEC 60085.

Relays containing new insulating materials not yet included in IEC 60085 shall be designed and specified in such a way that the same degree of resistance regarding temperature is assured.

The stated limits of temperature may be exceeded in restricted parts of the insulating material, provided there is no apparent sign of damage and no apparent changes in the characteristics.

NOTE 1 – This also applies to coil wire insulating materials.

NOTE 2 – Deviating requirements included in equipment standards do not apply to relays.

###### 3.1.1.2 Accessible external parts

The surface temperature of external parts to be touched in normal use (if any) shall not exceed 75 °C, unless otherwise specified by the manufacturer.

###### 3.1.1.3 Terminals

###### a) Quick-connect terminations

The temperature requirements are given in A.2.1.

###### b) Print terminals

The temperature of print terminals of relays for through-hole mounting onto printed circuit boards shall not exceed 160 °C for standard solders with a critical point between 170 °C and 200 °C, under the conditions specified in 4.1.6, unless a special solder with a higher critical point is specified by the manufacturer.

###### 3.1.1.4 All other parts

The maximum temperature shall not cause visible signs of damage, permanent distortion or any other change in the component parts.

Should a visible change occur, the manufacturer should be prepared to provide assurance that such a change in appearance will not affect the performance of the relay.

NOTE – Contact tips are excluded from the above temperature requirement.

##### 3.1.2 Resistance to heat and fire

Parts of non-metallic material (except parts unlikely to be ignited or to propagate flames originating from the relay, for which no test is required) shall be adequately resistant to heat and fire.

### 3.1.3 Isolement

Les prescriptions de l'article 3 de la CEI 61810-5 relatives aux

- distances d'isolement,
- lignes de fuite,
- matières isolantes solides

s'appliquent.

### 3.1.4 Bornes plates à connexion rapide

Les prescriptions relatives à la taille, au matériau, à la stabilité et à la distance sont indiquées à l'annexe A.

### 3.1.5 Résistance à la chaleur de soudage

Les relais comportant des bornes à souder doivent résister au processus de soudage approprié sans présenter de dommages.

### 3.1.6 Résistance à la formation de trichite moustache

Pour empêcher la formation de trichite moustache, un revêtement en étain pur ne doit pas être utilisé comme revêtement en surface du boîtier, de l'embase et des bornes du relais.

### 3.1.7 Endurance mécanique

Les fabricants doivent indiquer le nombre de manoeuvres que le relais doit réaliser dans les conditions de 4.1.4.

### 3.1.8 Caractéristiques fonctionnelles des contacts

Voir l'article 5 de la CEI 60255-23.

NOTE – Pour des applications spéciales, les prescriptions de l'annexe C de la CEI 60947-5-1 sont susceptibles d'être appropriées.

## 3.2 Valeurs recommandées

NOTE – Il est possible d'admettre toute valeur autre que la valeur recommandée, à condition qu'elle soit indiquée par le fabricant ou spécifiée par des normes nationales.

### 3.2.1 Grandeurs d'alimentation

#### 3.2.1.1 Tensions assignées aux bornes de la bobine

a) Systèmes en courant alternatif (valeur efficace)

6, 12, 24, 48,  $100/\sqrt{3}$ ,  $110/\sqrt{3}$ ,  $120/\sqrt{3}$ , 100, 110, 115, 120, 127, 200, 230, 400, 500 V

b) Systèmes en courant continu

5, 12, 24, 28, 48, 60, 110, 125, 220, 250, 440, 500 V

#### 3.2.1.2 Domaine de fonctionnement de la tension aux bornes de la bobine

Les valeurs recommandées pour les limites du domaine de fonctionnement sont liées à deux classes:

- classe 1: 80 % à 110 % de la tension assignée;
- classe 2: 85 % à 110 % de la tension assignée.

Ces éléments s'appliquent à l'ensemble du domaine des températures ambiantes admissibles.

Dans le cas où les limites du domaine de fonctionnement diffèrent des valeurs recommandées, le fabricant doit indiquer la valeur assignée et les limites du domaine de fonctionnement.

### 3.1.3 Insulation

The requirements of clause 3 of IEC 61810-5 with respect to

- clearances,
  - creepage distances,
  - solid insulating materials
- apply.

### 3.1.4 Flat quick-connect terminations

The requirements with respect to size, material, stability and distance are given in annex A.

### 3.1.5 Resistance to soldering heat

Relays with solder terminals shall withstand the appropriate soldering process without damage.

### 3.1.6 Resistance to whisker growth

To prevent whisker growth, pure tin coating shall not be used for the relay can, header and terminals.

### 3.1.7 Mechanical endurance

The manufacturers shall state the number of cycles the relay shall perform under the conditions of 4.1.4.

### 3.1.8 Contact performance

See clause 5 of IEC 60255-23.

NOTE – For special applications, the requirements of annex C of IEC 60947-5-1 may be relevant.

## 3.2 Recommended values

NOTE – Any value other than a recommended one may be admitted, provided that it is stated by the manufacturer or specified by national standards.

### 3.2.1 Energizing quantities

#### 3.2.1.1 Rated coil voltages

a) Alternate current systems (r.m.s.)

6, 12, 24, 48,  $100/\sqrt{3}$ ,  $110/\sqrt{3}$ ,  $120/\sqrt{3}$ , 100, 110, 115, 120, 127, 200, 230, 400, 500 V

b) Direct current systems

5, 12, 24, 28, 48, 60, 110, 125, 220, 250, 440, 500 V

#### 3.2.1.2 Operative range of the coil voltage

The recommended values of the limits of the operative range are related to two classes:

- class 1: 80 % to 110 % of the rated voltage;
- class 2: 85 % to 110 % of the rated voltage.

This applies to the whole range of permissible ambient temperatures.

In the particular case where the limits of the operative range differ from the recommended values, the manufacturer shall state the rated value and the limits of the operative range.

### 3.2.1.3 Fonctionnement

Le relais doit fonctionner et se conformer à la spécification lorsqu'il est alimenté à la limite inférieure de son domaine de fonctionnement (voir 3.2.1.2), son ou ses circuits d'entrée étant à la température maximale de fonctionnement correspondant à leur service (voir 4.1.2.1).

Tout préconditionnement doit être explicitement spécifié.

Pour les relais utilisés pour des applications spéciales, le fabricant doit indiquer les valeurs de fonctionnement.

### 3.2.1.4 Relâchement

Les valeurs de relâchement indiquées ci-dessous s'appliquent à l'ensemble du domaine des températures ambiantes admissibles.

#### a) Relais alimentés en courant continu

La tension de relâchement des relais monostables ne doit pas être inférieure à 5 % de la tension assignée, indépendamment de la polarité. Dans les conditions de référence, la tension de relâchement ne doit pas être inférieure à 10 % de la tension assignée.

#### b) Relais alimentés en courant alternatif

La tension de relâchement ne doit pas être inférieure à 15 % de la tension assignée.

Le relais doit relâcher indépendamment du moment de l'interruption de la tension d'alimentation, pour tenir compte des effets du magnétisme rémanent éventuel.

### 3.2.2 Circuits de contact

Pour les valeurs recommandées, voir l'article 3 de la CEI 60255-23.

### 3.2.3 Domaines des grandeurs d'influence

#### 3.2.3.1 Domaines nominaux des grandeurs d'influence

Les valeurs de la température ambiante et celles de la pression atmosphérique sont indiquées ci-dessous. Les valeurs des autres grandeurs d'influence sont répertoriées au tableau 2.

NOTE – Les valeurs préférentielles seront adoptées en l'absence d'indications contraires. Il se peut que des conditions spéciales d'application nécessitent l'utilisation de valeurs non préférentielles; il convient de choisir, si possible, ces valeurs particulières parmi les valeurs recommandées indiquées ci-dessous et spécifiées par le fabricant.

#### a) Température ambiante

Sauf spécification contraire, le domaine préférentiel de températures est  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$  à  $+55\text{ }^{\circ}\text{C}$  pour le fonctionnement des relais.

Autres valeurs recommandées pour la limite supérieure:

$+200\text{ }^{\circ}\text{C}$   $+175\text{ }^{\circ}\text{C}$   $+155\text{ }^{\circ}\text{C}$   $+125\text{ }^{\circ}\text{C}$   $+100\text{ }^{\circ}\text{C}$   $+85\text{ }^{\circ}\text{C}$   $+70\text{ }^{\circ}\text{C}$   $+55\text{ }^{\circ}\text{C}$   $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$   
 $+30\text{ }^{\circ}\text{C}$

Autres valeurs recommandées pour la limite inférieure:

$-65\text{ }^{\circ}\text{C}$   $-55\text{ }^{\circ}\text{C}$   $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$   $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$   $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$   $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$   $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$

NOTE – Ces valeurs sont extraites, respectivement, de la CEI 60068-2-1 et de la CEI 60068-2-2.



### 3.2.1.3 Operate

The relay shall operate and comply with the specification when energized at the lower limit of its operative range (see 3.2.1.2) and with its input circuit(s) at their maximum operating temperature corresponding to their duty (see 4.1.2.1).

Any preconditioning shall be explicitly specified.

For relays in special applications, the manufacturer shall state the operate values.

### 3.2.1.4 Release

The release values given below apply for the whole range of permissible ambient temperatures.

#### a) DC relay

The release voltage of monostable relays shall be not lower than 5 % of the rated voltage, independent of polarity. Under reference conditions, the release voltage shall be not lower than 10 % of the rated voltage.

#### b) AC relay

The release voltage shall be not lower than 15 % of the rated voltage.

The relay shall release independent of the instant in phase of the interruption of the energizing voltage, to take into account the effects of eventual magnetic remanence.

### 3.2.2 Contact circuits

For recommended values see clause 3 of IEC 60255-23.

### 3.2.3 Ranges of influencing quantities

#### 3.2.3.1 Nominal ranges of influencing quantities

The values of the ambient temperature and those of the atmospheric pressure are given below. The values of the other influencing quantities are listed in table 2.

NOTE – The preferred values are to be assumed in the absence of statements to the contrary. Special conditions of application may necessitate the use of non-preferred values; such special values should, where possible, be selected from recommended values given below and be stated by the manufacturer.

#### a) Ambient temperature

Unless otherwise stated, the preferred temperature range is  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$  to  $+55\text{ }^{\circ}\text{C}$  for the operation of relays.

Other recommended values of the upper limit are:

$+200\text{ }^{\circ}\text{C}$   $+175\text{ }^{\circ}\text{C}$   $+155\text{ }^{\circ}\text{C}$   $+125\text{ }^{\circ}\text{C}$   $+100\text{ }^{\circ}\text{C}$   $+85\text{ }^{\circ}\text{C}$   $+70\text{ }^{\circ}\text{C}$   $+55\text{ }^{\circ}\text{C}$   $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$   
 $+30\text{ }^{\circ}\text{C}$

Other recommended values for the lower limit are:

$-65\text{ }^{\circ}\text{C}$   $-55\text{ }^{\circ}\text{C}$   $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$   $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$   $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$   $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$   $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$

NOTE – These values have been taken from IEC 60068-2-1 and IEC 60068-2-2, respectively.

**Tableau 2 – Valeurs recommandées des limites du domaine nominal des grandeurs d'influence**

Grandeur d'influence	Domaine nominal
Température ambiante	Voir 3.2.3.1 a)
Pression atmosphérique	Voir 3.2.3.1 b)
Humidité relative	Indiquée par le fabricant
Induction magnétique d'origine extérieure	Valeur préférentielle $15 \times 10^{-4}$ T dans toutes les directions ou indiquée par le fabricant
Position	5° dans toutes les directions par rapport à la position de référence le cas échéant
Fréquence	Valeur de référence –6 % à +10 % ou indiquée par le fabricant
Forme d'onde	Sinusoïdale; facteur de distorsion maximal 10 % ou indiqué par le fabricant
Composante alternative en courant continu (ondulation) (régime permanent)	<12 % (pour la définition, voir note 3 du tableau 1)
Composante directe en courant alternatif (régime permanent)	5 % maximum de la valeur crête ou indiquée par fabricant
Choc et vibration	Indiqués par le fabricant
Atmosphères industrielles et autres conditions atmosphériques	A l'étude

**b) Pression atmosphérique**

Domaine préférentiel:

70 kPa à 110 kPa

Autres domaines recommandés pour des applications particulières (par exemple aérospatiales):

4,4 kPa à 110 kPa

0,1 kPa à 110 kPa

**3.2.3.2 Domaines extrêmes des grandeurs d'influence**

Les limites des domaines extrêmes des grandeurs d'influence tiennent compte des conditions d'installation, de stockage et de transport. Dans ces limites (mais au-delà des limites du domaine nominal), il est simplement exigé du relais qu'il résiste aux effets du changement des grandeurs d'influence sans subir de dégradations qui subsisteraient après le rétablissement des conditions de référence. Il n'est pas exigé que le relais fonctionne correctement dans ces conditions extrêmes, car de telles conditions ne sont pas censées survenir en cours de fonctionnement.

NOTE – Les valeurs préférentielles sont à adopter en l'absence d'indications contraires.

**a) Température ambiante**

Les valeurs préférentielles des limites sont –25 °C et +70 °C. Il convient de choisir d'autres valeurs recommandées parmi les limites indiquées plus haut en 3.2.3.1. Le domaine extrême doit comprendre l'ensemble du domaine nominal.

**b) Autres grandeurs**

Les domaines extrêmes d'autres grandeurs d'influence ne sont pas couverts par la présente édition. Les domaines extrêmes sont encore à l'étude, en particulier pour les chocs, les vibrations et l'humidité.

**Table 2 – Recommended values of the limits of the nominal range of influencing quantities**

Influencing quantity	Nominal range
Ambient temperature	See 3.2.3.1 a)
Atmospheric pressure	See 3.2.3.1 b)
Relative humidity	As stated by the manufacturer
External magnetic induction	Preferred value $15 \times 10^{-4}$ T in any direction or as stated by the manufacturer
Position	5° in any direction from reference position (if any)
Frequency	Reference value –6 % to +10 % or as stated by the manufacturer
Waveform	Sinusoidal; maximum distortion factor 10 % or as stated by the manufacturer
Alternating component in d.c. (ripple) (steady state)	<12 % (for definition, see note 3 of table 1)
Direct component in a.c. (steady state)	5 % maximum of peak value or as stated by the manufacturer
Shock and vibration	As stated by the manufacturer
Industrial and other atmospheres	Under consideration

b) Atmospheric pressure

Preferred range:

70 kPa to 110 kPa

Other recommended ranges for use in special applications (e.g. aerospace):

4,4 kPa to 110 kPa

0,1 kPa to 110 kPa

**3.2.3.2 Extreme ranges of influencing quantities**

The limits of extreme ranges of influencing quantities take into account installation, storage and transport conditions. Within these limits (but beyond the limits of the nominal range), the relay is merely required to be capable of withstanding the effects of the change of influencing quantities without suffering any degradation which would not revert to normal when the reference conditions are restored. The relay is not required to operate correctly under these extreme conditions, since it is not expected that such conditions should arise during service.

NOTE – The preferred values are to be assumed in the absence of statements to the contrary.

a) Ambient temperature

The preferred values of the limits are –25 °C and +70 °C. Other recommended values should be selected from the limits given in 3.2.3.1. The extreme range shall include the whole of the nominal range.

b) Other quantities

Extreme ranges of other influencing quantities are not covered by this edition. The extreme ranges are still under consideration, in particular for shock, vibration and humidity.

### 3.2.4 Paramètres d'un service intermittent périodique

Les valeurs recommandées suivantes doivent être utilisées pour les essais d'endurance mécanique et électrique, si la pratique le permet. Il est possible que d'autres valeurs soient nécessaires; le fabricant doit indiquer les valeurs à utiliser.

#### a) Fréquence de fonctionnement

La fréquence de fonctionnement exprimée en nombre de manoeuvres par heure, réparties régulièrement dans l'heure, doit être choisie parmi les valeurs suivantes:

6, 30, 90, 120, 180, 360, 600, 900, 1 200, 1 800, 3 600, 7 200, 10 800, 12 000, 18 000, 36 000, 45 000, 72 000, 90 000, 108 000, 180 000, 360 000, 720 000.

NOTE – Les valeurs soulignées représentent les valeurs préférentielles.

#### b) Facteur de marche

Les facteurs de marche recommandés doivent être choisis parmi les valeurs suivantes: 15 %, 25 %, 33 %, 40 %, 50 %, 60 %.

NOTE – Il faut respecter, en outre, les périodes minimales SOUS TENSION/HORS TENSION indiquées par le fabricant.

### 3.2.5 Dimensions relatives aux distances d'isolement, lignes de fuite et isolation solide

Voir l'article 3 de la CEI 61810-5.

### 3.2.6 Valeurs des tensions de tenue aux chocs

Voir 2.2 de la CEI 61810-5.

### 3.2.7 Courant de résistance pour bornes plates à connexion rapide

Voir l'article A.3.

## 3.3 Indications et marquage

### 3.3.1 Indications

Les indications suivantes (avec désignation des unités) doivent être communiquées par le fabricant:

- nom du fabricant, code d'identification ou marque de fabrique
- désignation du type
- date et lieu de fabrication (codés)
- valeur assignée de la tension aux bornes de la bobine
- valeurs des limites ou classe du domaine de fonctionnement de la tension aux bornes de la bobine (voir 3.2.1.2)
- fréquence pour le courant alternatif ou symbole «—» pour le courant continu (circuit d'entrée)
- caractéristiques des contacts (selon 3.1 et l'article 5 de la CEI 60255-23)
- indications permettant l'identification de la ou des bobines
- résistance du ou des enroulements
- puissance assignée (consommation)
- tension(s) d'essai(s) diélectrique(s)
- endurance mécanique exprimée en nombre de manoeuvres
- position de montage (le cas échéant)
- indications permettant le branchement convenable du relais, y compris la polarité
- accessoires, s'ils sont nécessaires au fonctionnement du relais
- indications concernant la mise à la terre ou la mise à la masse des parties métalliques
- restrictions de service (le cas échéant)

NOTE – A titre facultatif, il est possible d'indiquer également au point g) les catégories d'utilisation et une désignation conformément à la CEI 60947-5-1.

### 3.2.4 Intermittent periodic duty parameters

The following recommended values shall be used for mechanical and electrical endurance tests when practicable. Other values may be necessary; the manufacturer shall state the values to be used.

#### a) Frequency of operation

The frequency of operation expressed in cycles per hour, equally distributed over the hour, shall be chosen from the following values:

6, 30, 90, 120, 180, 360, 600, 900, 1 200, 1 800, 3 600, 7 200, 10 800, 12 000, 18 000, 36 000, 45 000, 72 000, 90 000, 108 000, 180 000, 360 000, 720 000.

NOTE – Underlined values are preferred values.

#### b) Duty factor

The recommended duty factors shall be chosen from the following values: 15 %, 25 %, 33 %, 40 %, 50 %, 60 %.

NOTE – Additionally, the minimum ON/OFF periods given by the manufacturer have to be respected.

### 3.2.5 Dimensions for clearances, creepage distances and solid insulation

See clause 3 of IEC 61810-5.

### 3.2.6 Impulse withstand voltages

See 2.2 of IEC 61810-5.

### 3.2.7 Resistive current for flat QC terminations

See clause A.3.

## 3.3 Data and marking

### 3.3.1 Data

The following data (with indication of the units) shall be made available by the manufacturer:

- a) manufacturer's name, identification code or trade mark
- b) type designation
- c) date and place of manufacture (coded)
- d) rated value of the coil voltage
- e) values of the limits or class of the operative range of the coil voltage (see 3.2.1.2)
- f) frequency for a.c. or the symbol "—" for d.c. (input circuit)
- g) contact data (according to 3.1 and clause 5 of IEC 60255-23)
- h) data to permit identification of the coil(s)
- i) resistance of coil winding(s)
- j) rated power (burden)
- k) dielectric test voltage(s)
- l) mechanical endurance expressed in number of cycles
- m) mounting position (if applicable)
- n) data to permit the suitable connection of the relay, including polarity
- o) accessories, if essential to the relay performance
- p) data concerning the earthing or grounding of metal parts
- q) duty restrictions (if any)

NOTE – Optionally, utilization categories and designation in accordance with IEC 60947-5-1 may also be given under item g).

### 3.3.2 Marquage

Les indications correspondant aux points a) et b) ci-dessus doivent être portées sur le relais de façon indélébile, de manière à être lisibles lorsque le relais est monté comme en service. La même règle s'applique au symbole « $\Delta$ » indiquant que la référence à la spécification particulière s'impose en raison de certaines particularités ou prescriptions spécifiques à ce relais.

Les indications des points c), d), f) et h), si elles ne sont pas contenues implicitement dans b), doivent figurer sur le relais, sans être nécessairement visibles lorsque le relais est monté comme en service.

### 3.3.3 Informations supplémentaires

Les fabricants de relais tout-ou-rien équipés de dispositifs de fonctionnement manuel supplémentaires destinés à faciliter la mise à l'essai du matériel dans lequel le relais est intégré, doivent spécifier les conditions et les précautions à prendre concernant ces dispositifs.

Exemple: lors de la manoeuvre de dispositifs de fonctionnement manuel supplémentaires (par exemple bouton-poussoir), le passage de l'état HORS TENSION à l'état SOUS TENSION (ou vice versa) doit s'effectuer aussi rapidement que possible, sans arrêt en position intermédiaire.

## 4 Essais

### 4.1 Essais et mesures

#### 4.1.1 Conditions générales d'essai

Sauf spécification contraire, tous les essais doivent être effectués dans les conditions d'essai indiquées en 2.2.

En cas de litige, les conditions d'arbitrage sont celles spécifiées au tableau 1.

Avant d'entreprendre les essais, les relais doivent être soumis aux conditions atmosphériques normalisées pendant une durée suffisante pour leur permettre d'atteindre l'équilibre thermique.

Les contacts et/ou les autres pièces ne doivent pas être nettoyés ou réglés avant d'être soumis à un essai.

Les conditions d'essai doivent être indiquées dans le rapport d'essai. Si l'on utilise, en particulier, des accessoires tels que des supprimeurs de transitoires ou des filtres ne faisant pas partie du relais à l'origine, le rapport d'essai doit le mentionner.

#### 4.1.2 Fonctionnement et relâchement

##### 4.1.2.1 Fonctionnement

Le relais doit être préconditionné en appliquant la tension assignée aux bornes de la bobine à la ou aux bobines du relais et en chargeant au moins la moitié des contacts de travail d'un courant limite continu jusqu'à l'obtention de l'équilibre thermique.

Le mode et la durée d'alimentation doivent tenir compte des conditions de service. L'échauffement en fonction du temps pour chaque service est illustré à la figure 1.

Immédiatement après une mise hors tension de très courte durée de la ou des bobines du relais, le relais doit fonctionner et se conformer à la spécification lorsqu'il est alimenté à la limite inférieure du domaine de fonctionnement de la tension aux bornes de la bobine.

### 3.3.2 Marking

Data a) and b) above shall be marked on the relay by a durable method so that they are legible with the relay mounted as in service. The same applies to the symbol " $\Delta$ " indicating that reference to the detail specification is essential because of some unusual feature or requirement specific to this relay.

Data c), d), f) and h), if not implicit in b), shall be marked on the relay, without necessarily being visible with the relay mounted as in service.

### 3.3.3 Additional information

Manufacturers of all-or-nothing relays provided with additional manual operating means in order to facilitate the test of the equipment in which the relay is built shall specify the conditions and precautions to be taken regarding these means.

Example: when operating the additional operating means (e.g. push-button), the action from OFF state to ON state (or vice versa) shall be effectuated as quickly as possible, without any stop in an intermediate position.

## 4 Tests

### 4.1 Tests and measurements

#### 4.1.1 General test conditions

Unless otherwise specified, all tests shall be carried out under the conditions for testing as indicated in 2.2.

In case of dispute, the reference conditions are as specified in table 1.

Before testing, the relays shall be subjected to the standard atmospheric conditions for a time sufficient to allow them to reach thermal equilibrium.

Contacts and/or other parts shall not be cleaned or adjusted prior to submission to a test.

The conditions of testing shall be stated in the test report. In particular, if accessories such as transient suppressors or filters which are not original parts of the relay are used, this shall be indicated in the test report.

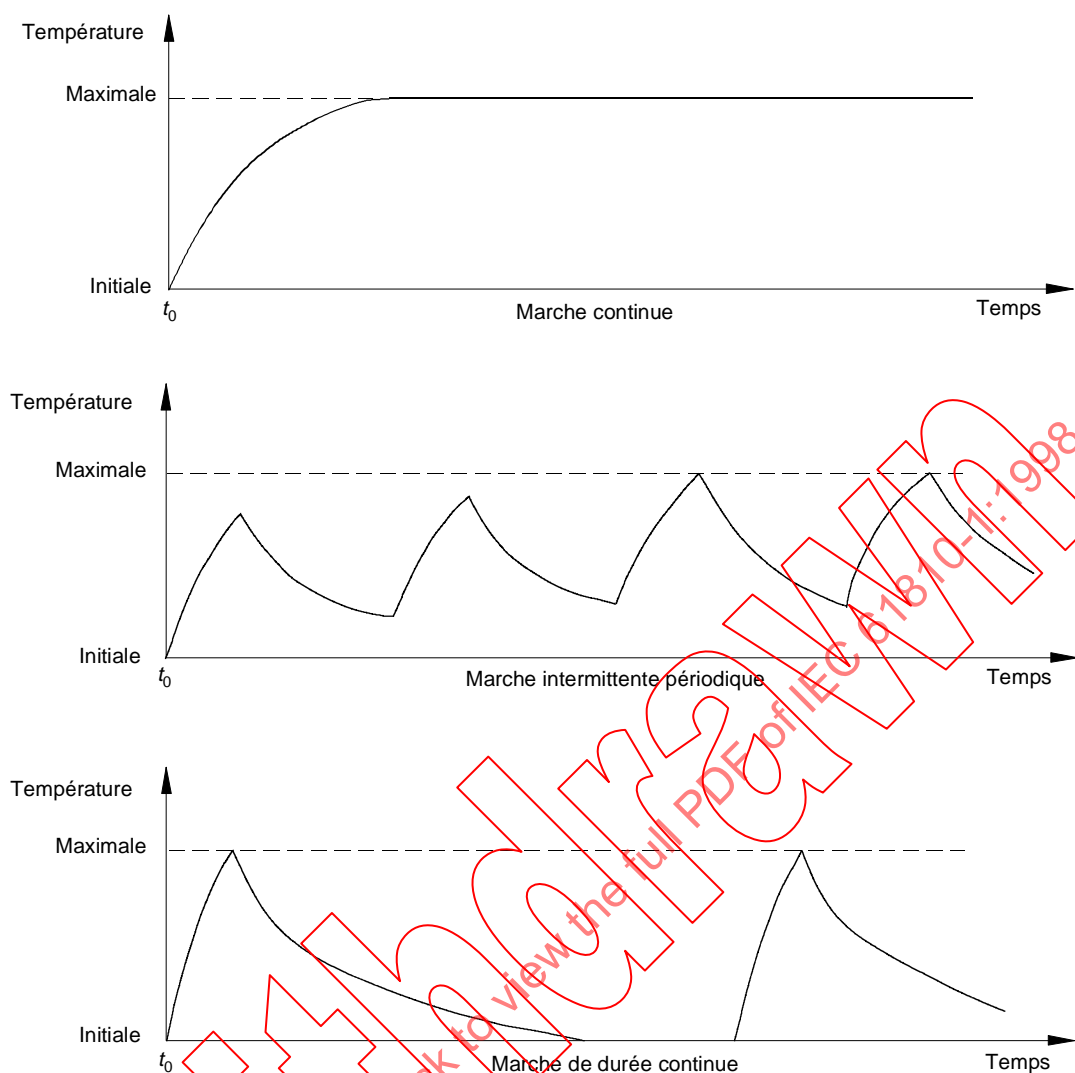
#### 4.1.2 Operate and release

##### 4.1.2.1 Operate

The relay shall be preconditioned by applying the rated coil voltage to the relay coil(s) and by loading at least half of the make contacts with the limiting continuous current until thermal equilibrium is reached.

The method of energization and duration shall be in accordance with the duty. The temperature rise with time for each duty is illustrated in figure 1.

Immediately after de-energization of the relay coil(s) of very short duration, the relay shall operate and comply with the specification when energized at the lower limit of its operative range of the coil voltage.



IEC 519/98

**Figure 1 – Echauffement pour différents services**

#### **4.1.2.2 Relâchement**

La valeur de relâchement des relais monostables doit être vérifiée comme suit.

La tension aux bornes de la bobine passe subitement de sa valeur assignée à la limite indiquée en 3.2.1.4.

#### **4.1.3 Essais d'isolement**

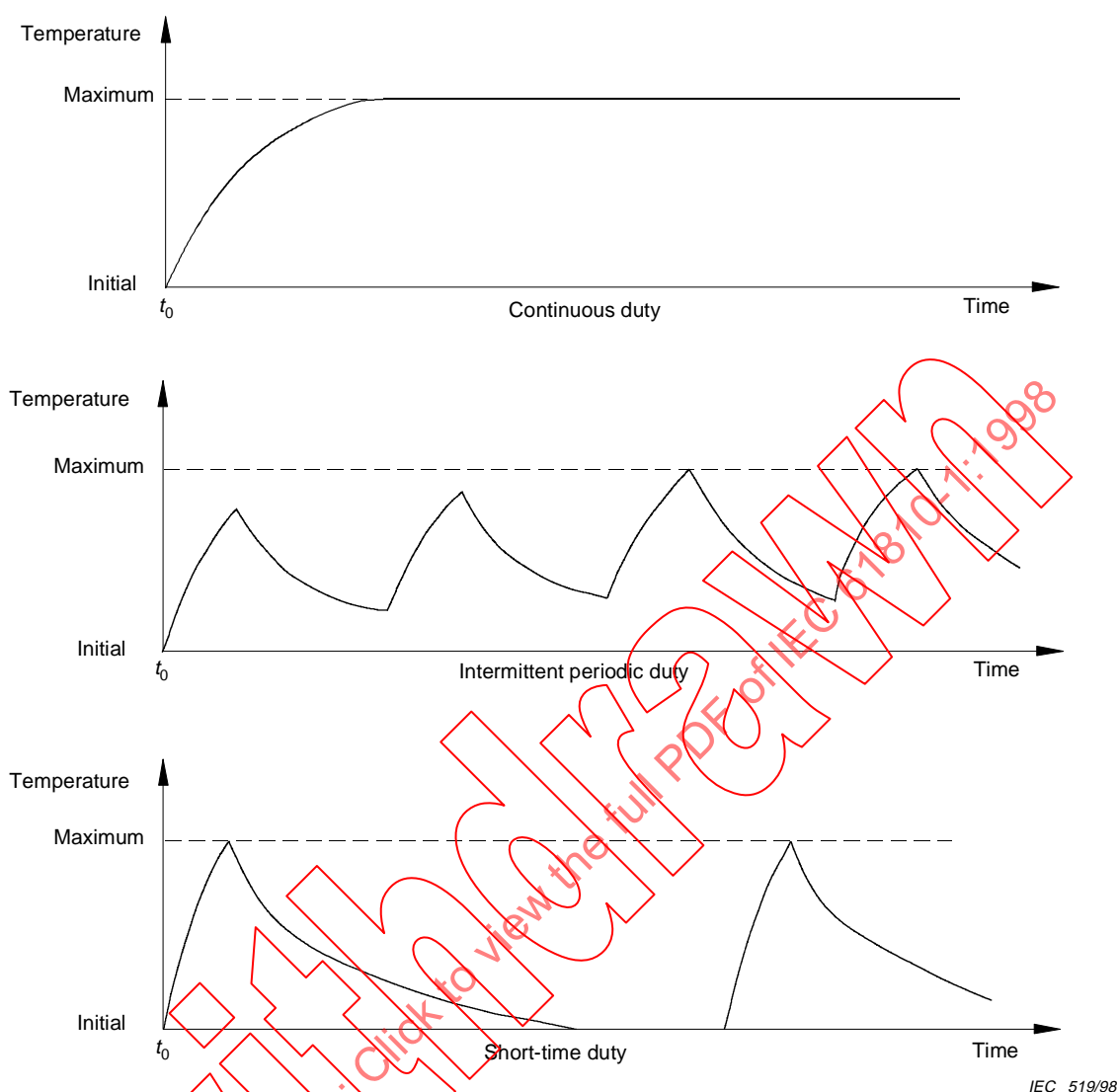
Les essais et mesures de l'article 4 de la CEI 61810-5 s'appliquent.

#### **4.1.4 Endurance mécanique**

L'essai d'endurance mécanique est destiné à vérifier si le fonctionnement d'un relais est satisfaisant après le nombre de manoeuvres spécifié par le fabricant.

Durant cet essai, en règle générale, aucun courant de contact n'est appliqué. Cependant, pour faciliter les essais, il est permis d'appliquer aux circuits de contact une faible charge, définie par le fabricant en termes de courant et tension (par exemple pour commander un compteur de manoeuvres).





**Figure 1 – Temperature rise for various duties**

#### 4.1.2.2 Release

The release value of monostable relays shall be checked as follows.

The coil voltage is suddenly reduced from its rated value to the limit stated in 3.2.1.4.

#### 4.1.3 Insulation tests

The tests and measurements of clause 4 of IEC 61810-5 apply.

#### 4.1.4 Mechanical endurance

The mechanical endurance test is intended to examine whether the operation of a relay is satisfactory after the number of operations specified by the manufacturer.

During this test no contact current is applied as a general rule. However, in order to facilitate testing, a small load as defined by the manufacturer in terms of current and voltage may be applied to the contact circuits (e.g. for operation counters).

Les conditions générales d'essai sont les suivantes:

- a) relais montés comme en service normal;
- b) tension aux bornes de la bobine correspondant à sa valeur assignée;
- c) grandeurs d'influence indiquées en 2.2;
- d) nombre de manoeuvres par heure et facteur de marche indiqués par le fabricant (voir 3.2.4).

A la fin de l'essai, les conditions mécaniques doivent être telles que le relais puisse remplir sa fonction assignée au moins une fois à la valeur maximale et une fois à la valeur minimale du domaine de fonctionnement de la tension aux bornes de la bobine; durant ce dernier essai, le ou les circuits de contact doivent supporter le courant maximal prévu par le fabricant.

Le niveau d'isolement ne doit pas être inférieur à 0,75 fois la valeur spécifiée pour la tension d'essai diélectrique du relais à l'état neuf.

Dans le cas de relais équipés de bornes à connexion rapide, l'échauffement des bornes ne doit pas dépasser 45 K (dans les conditions indiquées en A.2.1 et A.4.1).

Le paragraphe 3.31 de la CEI 61810-7 contient des informations supplémentaires sur les conditions d'essai.

#### **4.1.5 Caractéristiques fonctionnelles des contacts**

Cet essai doit être réalisé conformément aux articles 4 et 5 de la CEI 60255-23.

Pour les relais RT III à RT V (voir 2.2 de la CEI 61810-7 concernant la classification de la technologie de relais (RT)), les mesures finales doivent inclure un essai d'herméticité suivant 3.20.2 de la CEI 61810-7.

Pour les relais équipés de dispositifs de fonctionnement manuel (par exemple, bouton-poussoir), on doit vérifier que le relais est en mesure d'établir et d'interrompre de façon satisfaisante son ou ses courants assignés à la ou aux tensions correspondantes, au moins 100 fois en manoeuvrant le dispositif de fonctionnement manuel.

NOTE – Les essais relatifs aux caractéristiques fonctionnelles des contacts, selon les tableaux 4 et 5 de la CEI 60947-5-1, peuvent également présenter un intérêt.

#### **4.1.6 Echauffement des pièces de relais**

##### **4.1.6.1 Conditions générales d'essai**

Le fabricant doit prouver la conformité aux prescriptions de 3.1.1 et prouver, si nécessaire, que les caractéristiques du relais mentionnées en 3.1.1 ne présentent aucun changement consécutif à une utilisation prolongée dans les conditions énumérées ci-dessous, sauf spécification contraire:

- a) Le relais doit être monté en position normale d'utilisation et, si nécessaire, comme indiqué par le fabricant. Lorsque le relais est conçu pour fonctionner dans plusieurs positions, le fabricant doit indiquer la condition la moins favorable et l'essai doit être effectué dans cette position. Si plusieurs relais sont montés sur la même carte à circuit imprimé, au cours de l'essai, la distance de montage doit être indiquée dans le rapport d'essai.
- b) La température ambiante doit être égale à la limite supérieure du domaine nominal des températures. Le spécimen d'essai doit être protégé des courants d'air ou autres sources de refroidissement artificiel.
- c) La bobine doit être alimentée par une tension égale à 1,1 fois la tension assignée aux bornes de la bobine.
- d) Tous les contacts de travail doivent être parcourus par leur courant limite continu.
- e) Le mode et la durée d'alimentation doivent tenir compte des conditions de service. L'échauffement en fonction du temps pour chaque service est illustré à la figure 1.

The general test conditions are as follows:

- a) relays mounted as for normal service;
- b) coil voltage at its rated value;
- c) influencing quantities as indicated in 2.2;
- d) number of cycles per hour and duty factor as stated by the manufacturer (see 3.2.4).

At the conclusion of the test, the mechanical conditions shall be such that the relay is capable of carrying out its designed function at least once at the maximum value and once at the minimum value of the operative range of the coil voltage; during this latter test, the contact circuit(s) shall carry the maximum current claimed by the manufacturer.

The insulation level shall not fall below 0,75 times the value of the dielectric test voltage specified for the new relay.

In the case of relays with quick-connect terminations, the temperature rise of the terminations shall not exceed 45 K (under the conditions given in A.2.1 and A.4.1).

Additional information on test conditions is contained in 3.31 of IEC 61810-7.

#### **4.1.5 Contact performance**

This test shall be carried out in accordance with clauses 4 and 5 of IEC 60255-23.

For RT III through RT V relays (see 2.2 of IEC 61810-7 for relay technology (RT) classification), the final measurements shall include a sealing test to 3.20.2 of IEC 61810-7.

For relays provided with manual operating means (e.g. push-button), it shall be verified that the relay is able to make and break satisfactorily its rated current(s) at the corresponding voltage(s) at least 100 times by actuating the manual operating means.

NOTE – Additionally, contact performance tests according to tables 4 and 5 of IEC 60947-5-1 can be of interest.

#### **4.1.6 Temperature rise of relay parts**

##### **4.1.6.1 General test conditions**

The manufacturer shall demonstrate compliance with the requirements of 3.1.1 and, if necessary, shall prove that the relay characteristics mentioned in 3.1.1 are not changed as a result of prolonged use under the conditions laid down below, unless otherwise specified:

- a) The relay shall be mounted in the normal position of use and, if necessary, in a manner stated by the manufacturer. When the relay is designed to be used in more than one position, the manufacturer shall state the least favourable condition and the test shall be carried out in this position. If more than one relay is mounted on the same p.c. board during the test, the mounting distance shall be indicated in the test report.
- b) The ambient temperature shall be equal to the upper limit of the nominal range of temperatures. The test specimen shall be protected against draught or other artificial cooling.
- c) The coil shall be energized at 1,1 times the rated coil voltage.
- d) All make contacts shall be loaded with their limiting continuous current.
- e) The method of energization and duration shall be in accordance with the duty. The temperature rise with time for each duty is illustrated in figure 1.

Pour déterminer la température, on admet que l'équilibre thermique est atteint quand la température ne varie pas de plus de 0,5 K en 10 min.

La température aux bornes est déterminée au moyen de thermocouples à fils fins, positionnés de façon à n'exercer qu'un effet négligeable sur la température à mesurer. Les points de mesure doivent être positionnés sur les bornes aussi près que possible du corps du relais. Si les thermocouples ne peuvent pas être positionnés directement sur les bornes, il est possible de fixer les thermocouples sur les conducteurs aussi près que possible du relais.

#### **4.1.6.2 Bornes à connexion rapide**

Voir A.4.1.

#### **4.1.6.3 Bornes d'impression**

Les relais conçus avec des broches à souder permettant un montage direct sur les cartes à circuits imprimés doivent être soudés sur une carte d'essai en respectant les prescriptions suivantes:

- a) La carte d'essai doit être orientée horizontalement.
- b) Le matériau, l'épaisseur, l'épaisseur et la largeur du conducteur, le plaquage (le cas échéant), et le revêtement (le cas échéant), ainsi que le dessin de la carte d'essai doivent être indiqués dans le rapport d'essai.
- c) Les conducteurs pour connexion externe de la carte d'essai doivent avoir une longueur de 1 m et une surface transversale appropriée selon les valeurs indiquées au tableau A.1. Quand les conducteurs ne sont pas directement soudés sur la carte d'essai, les connexions utilisées doivent être indiquées dans le rapport d'essai.

#### **4.1.7 Résistance à la chaleur et au feu**

La conformité aux prescriptions de résistance à la chaleur et au feu doit être vérifiée en utilisant l'essai au fil incandescent de l'annexe B au niveau de 550 °C.

Si les applications du relais nécessitent des prescriptions plus strictes, la température du fil incandescent doit être de 650 °C, 750 °C, ou 850 °C pour les parties qui sont en contact avec des parties sous tension ou des connexions électriques, ou qui les soutiennent, en particulier si la détérioration de ces parties peut provoquer une surchauffe.

Dans certains cas particuliers, il est possible que l'utilisation de l'essai de pression à bille de l'annexe E soit appropriée pour vérifier la stabilité mécanique des matières plastiques à température élevée.

#### **4.1.8 Chaleur de soudage**

La résistance à la chaleur de soudage doit être vérifiée conformément aux dispositions de 3.25.3 de la CEI 61810-7.

#### **4.1.9 Bornes à connexion rapide**

Voir A.4.2.

When determining temperature, it is assumed that the thermal equilibrium is reached when the temperature does not vary by more than 0,5 K in 10 min.

Temperature at the terminals is determined by means of fine wire thermocouples which are positioned so that they have a negligible effect on the temperature being determined. The measuring points shall be positioned on the terminals as close as possible to the body of the relay. If the thermocouples cannot be positioned directly on the terminals, the thermocouples may be fixed on the conductors as close as possible to the relay.

#### **4.1.6.2 Quick-connect terminations**

See A.4.1.

#### **4.1.6.3 Print terminals**

Relays designed with solder pins for direct mounting onto p.c. boards shall be soldered onto a test board according to the following requirements:

- a) The test board shall be oriented horizontally.
- b) The material, the thickness, the conductor thickness and width, the plating (if applicable) and coating (if applicable), and the layout of the test board shall be indicated in the test report.
- c) The conductors for external connection of the test board shall have a length of 1 m and an appropriate cross-sectional area as given in table A.1. When the conductors are not directly soldered onto the test board, the connections used shall be indicated in the test report.

#### **4.1.7 Heat and fire resistance**

Compliance with the requirements for resistance against heat and fire shall be checked using the glow-wire test of annex B at the 550 °C level.

If the applications of the relay necessitate more stringent requirements, the temperature of the glow-wire shall be either 650 °C or 750 °C, or 850 °C for parts which are in contact with or support current-carrying parts or electrical connections, in particular when the deterioration of such parts could cause overheating.

In special cases, it may be appropriate to use the ball pressure test of annex E, to check the mechanical stability of plastic materials at elevated temperatures.

#### **4.1.8 Soldering heat**

Resistance to soldering heat shall be checked in accordance with the provisions of 3.25.3 of IEC 61810-7.

#### **4.1.9 QC terminations**

See A.4.2.

## 4.2 Essai de type

L'essai de type doit comprendre au minimum les groupes d'essai et le nombre de spécimens indiqués au tableau 3.

**Tableau 3 – Essai de type**

Groupes d'essais et essais	Référence aux paragraphes de la présente norme	Références supplémentaires à d'autres normes
<b>Groupe I</b> (3 spécimens)		
Indications et marquage	3.3	CEI 61810-7: 3.6.4 a) et 3.6.4 b)
Fonctionnement et relâchement	4.1.2	CEI 61810-7: 3.13
Chaleur de soudage (bornes d'impression seulement)	4.1.8	CEI 61810-7: 3.25.3
Bornes à connexion rapide (le cas échéant)	4.1.9	
Isolement	4.1.3	CEI 61810-5: article 4
Résistance à la chaleur et au feu	4.1.7	CEI 61810-7: 3.48
<b>Groupe II</b> (4 spécimens / 10 contacts minimum)		
Caractéristiques fonctionnelles des contacts	4.1.5	CEI 60255-23: article 4 et article 5 CEI 61810-7: 3.30
<b>Groupe III</b> (3 spécimens)		
Endurance mécanique	4.1.4	CEI 61810-7: 3.31
<b>Groupe IV</b> (3 spécimens)		
Echauffement	4.1.6	CEI 61810-7: 3.18

## 4.2 Type test

The type test shall comprise as a minimum the test groups and numbers of specimens given in table 3.

**Table 3 – Type test**

Test groups and tests	Reference to subclauses of this standard	Additional references to other standards
<b>Group I</b> (3 specimens)		
Data and marking	3.3	IEC 61810-7: 3.6.4 a) and 3.6.4 b)
Operate and release	4.1.2	IEC 61810-7: 3.13
Soldering heat (print terminals only)	4.1.8	IEC 61810-7: 3.25.3
Quick-connect terminations (if applicable)	4.1.9	
Insulation	4.1.3	IEC 61810-5: clause 4
Heat and fire resistance	4.1.7	IEC 61810-7: 3.48
<b>Group II</b> (4 specimens / 10 contacts minimum)		
Contact performance	4.1.5	IEC 60255-23: clause 4 and clause 5 IEC 61810-7: 3.30
<b>Group III</b> (3 specimens)		
Mechanical endurance	4.1.4	IEC 61810-7: 3.31
<b>Group IV</b> (3 specimens)		
Temperature rise	4.1.6	IEC 61810-7: 3.18

## Annexe A (normative)

### Bornes à connexion rapide

#### A.1 But

La présente annexe réunit les prescriptions et essais relatifs aux bornes à connexion rapide (QC). Il est fait référence à la CEI 61210, norme fondamentale de sécurité relative à ces bornes à connexion rapide.

#### A.2 Prescriptions

##### A.2.1 Echauffement

Dans les conditions spécifiées en 4.1.6, la température des bornes ne doit pas dépasser la valeur maximale indiquée pour les divers matériaux à l'annexe A de la CEI 61210, et l'échauffement maximal ne doit pas dépasser 45 K.

##### A.2.2 Taille

Les languettes des bornes à connexion rapide intégrées dans un relais de tout-ou-rien doivent respecter les dimensions indiquées au tableau 10-1 de la CEI 61210.

##### A.2.3 Matériau

Le matériau et (éventuellement) le revêtement de la languette doivent être adaptés à la température maximale indiquée à l'annexe A de la CEI 61210.

##### A.2.4 Stabilité

Les languettes doivent résister à la connexion et à la déconnexion d'un clip approprié, sans que le relais subisse d'endommagement affectant sa conformité aux prescriptions de la présente norme.

##### A.2.5 Distance

Les languettes doivent être espacées correctement afin de permettre le raccordement aux clips non isolés correspondants.

#### A.3 Valeurs recommandées

Les valeurs suivantes du courant de résistance maximal parcourant les bornes plates à connexion rapide sont recommandées, en fonction de la taille de la borne:

2,8 mm	6 A
4,8 mm	16 A
6,3 mm	25 A
9,5 mm	32 A



## **Annex A**

### **(normative)**

## **Quick-connect terminations**

### **A.1 Purpose**

In this annex, requirements and tests for quick-connect (QC) terminations are compiled. Reference is made to IEC 61210, the basic safety standard for such QC terminations.

### **A.2 Requirements**

#### **A.2.1 Temperature rise**

Under the conditions specified in 4.1.6, the temperature of the terminals shall not exceed the maximum value as listed for various materials in annex A of IEC 61210, and the maximum temperature rise shall not exceed 45 K.

#### **A.2.2 Size**

Male tabs of QC terminations which are part of an all-or-nothing relay shall comply with the dimensions given in table 10-1 of IEC 61210.

#### **A.2.3 Material**

The material and the coating (if applicable) of the male tab shall be appropriate to the maximum temperature given in annex A of IEC 61210.

#### **A.2.4 Stability**

Male tabs shall withstand connection and disconnection of an appropriate female connector without damage to the relay such as to impair compliance with the requirements of this standard.

#### **A.2.5 Distance**

Tabs shall be adequately spaced to allow the connection of the appropriate uninsulated female connectors.

### **A.3 Recommended values**

The following values of the maximum resistive current carried by flat QC terminations with respect to the termination size are recommended:

2,8 mm	6 A
4,8 mm	16 A
6,3 mm	25 A
9,5 mm	32 A

## A.4 Essais

### A.4.1 Essai d'échauffement

Les relais à languettes plates à connexion rapide doivent être équipés de conducteurs d'une longueur de 1 m et ayant une surface de section transversale appropriée, telle qu'elle est indiquée au tableau A.1. Les clips d'essai doivent être composés de cuivre étamé pour les températures inférieures ou égales à 120 °C, et d'acier nickelé pour les températures supérieures à 120 °C.

### A.4.2 Stabilité mécanique

La stabilité mécanique des languettes doit être vérifiée par l'essai de force de surcharge mécanique spécifié en 9.2 de la CEI 61210.

On vérifie la conformité avec la prescription relative à l'espacement approprié des languettes en appliquant un clip correspondant (voir tableau 11 de la CEI 61210) à chaque languette selon l'orientation la plus défavorable; au cours de cette opération, aucune contrainte ou distorsion ne doit apparaître au niveau des languettes ou de leurs parties adjacentes, et les lignes de fuite ou distances d'isolement ne doivent pas être inférieures à celles spécifiées.

**Tableau A.1 – Surfaces des sections transversales des conducteurs en fonction du courant de résistance parcourant la borne**

Courant de résistance parcourant la borne A		Conducteurs flexibles	Conducteurs rigides
Supérieur à	Jusqu'à et y compris	Surfaces de la section transversale mm <sup>2</sup>	Surfaces de la section transversale mm <sup>2</sup>
-	3	0,5	0,75
3	6	0,75	1,0
6	10	1,0	1,5
10	16	1,5	2,5
16	25	2,5	4,0
25	32	4,0	6,0
32	40	6,0	10,0
40	63	10,0	16,0

NOTE – Ce tableau est extrait du tableau 3 de la CEI 61058-1.

## A.4 Tests

### A.4.1 Temperature rise test

Relays with flat quick-connect tabs shall be fitted with conductors of a length of 1 m and having the appropriate cross-sectional area as given in table A.1. The material of the female test connectors shall be tin-plated brass for temperatures up to 120 °C, and nickel plated steel for temperatures above 120 °C.

### A.4.2 Mechanical stability

The mechanical stability of male tabs shall be checked by the mechanical overload force test as specified in 9.2 of IEC 61210.

Compliance with the requirement for adequate spacing of tabs is checked by applying an appropriate female connector (see table 11 of IEC 61210) to each tab in the most onerous orientation; during this operation, no strain or distortion shall occur to any of the tabs or to their adjacent parts, nor shall the creepage distances or clearances be reduced to values less than those specified.

**Table A.1 – Cross-sectional areas for conductors depending on the resistive current carried by the terminal**

Resistive current carried by the terminal A		Flexible conductors	Rigid conductors
Over	Up to and including	Cross-sectional areas mm <sup>2</sup>	Cross-sectional areas mm <sup>2</sup>
-	3	0,5	0,75
3	6	0,75	1,0
6	10	1,0	1,5
10	16	1,5	2,5
16	25	2,5	4,0
25	32	4,0	6,0
32	40	6,0	10,0
40	63	10,0	16,0

NOTE – This table is an excerpt from table 3 of IEC 61058-1.

## **Annexe B** (normative)

### **Essai au fil incandescent**

#### **B.1 But**

Cet essai a pour but d'évaluer les risques de feu que présente un relais en simulant des contraintes thermiques susceptibles d'être produites, pendant de courtes périodes de temps, par des composants, dans des conditions de défaut ou de surcharge (par exemple résistances surchargées), au voisinage direct de ce relais.

#### **B.2 Procédure**

L'essai au fil incandescent est réalisé conformément à la CEI 60695-2-1.

Dans les cas où il n'est pas possible ni pratique de réaliser l'essai sur un relais entier, du fait de la présence de parties métalliques empêchant la pénétration complète du fil incandescent, l'essai est effectué après le retrait de ces parties métalliques.

Quand le relais est de taille trop réduite ou de forme peu pratique pour la réalisation de l'essai, celui-ci est effectué en utilisant des spécimens du ou des matériaux respectifs constituant le relais. Le spécimen doit présenter la taille la plus réduite possible, ressemblant à l'original par sa taille et son épaisseur, et ne doit, en aucun cas, dépasser 25 mm de diamètre et 3 mm d'épaisseur.

L'essai n'est pas réalisé sur les parties trop petites pour augmenter de façon significative le risque de feu.

## **Annex B** (normative)

### **Glow-wire test**

#### **B.1 Purpose**

The purpose of this test is to assess the fire hazard of a relay by simulating thermal stresses which may be produced for short periods by components under fault or overload conditions (such as overloaded resistors) in the direct vicinity of this relay.

#### **B.2 Procedure**

The glow-wire test is made in accordance with IEC 60695-2-1.

In cases where it is neither practical nor possible to carry out the test on a complete relay due to metallic parts preventing full penetration of the glow-wire, the test is carried out after having removed these metal parts.

When the relay is either too small or of an inconvenient shape to carry out the test, the test is carried out using specimens of the respective material(s) from which the relay is manufactured. The specimen shall be of the smallest size possible, resembling the original in size and thickness, and, in any case, shall be not greater than 25 mm in diameter and 3 mm in thickness.

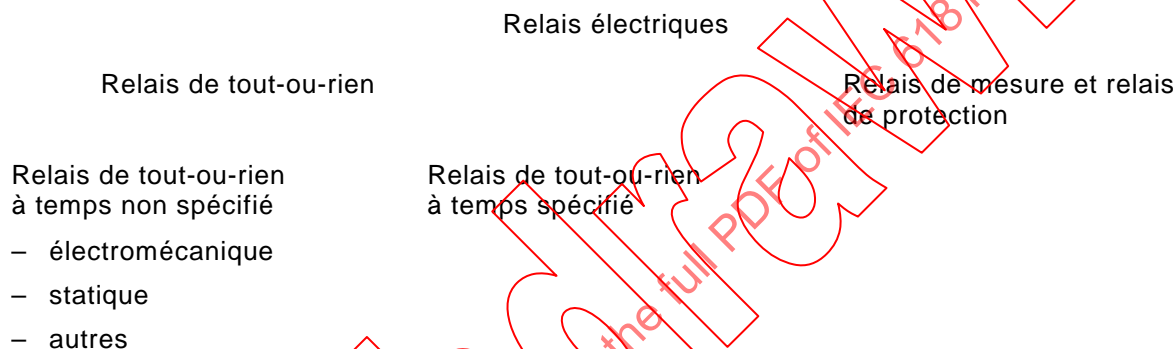
The test is not carried out on parts that are too small to contribute appreciably to a fire hazard.

## Annexe C (informative)

### Relation avec d'autres dispositifs de commutation

Les relais de tout-ou-rien à temps non spécifié sont des composants électromécaniques de base utilisés dans une large gamme d'applications, tandis que les relais à temps spécifié, les relais de mesure et les relais de protection comprennent une ou plusieurs fonctions spéciales s'ajoutant au principe élémentaire d'un contact ou groupe de contacts à commande électromécanique. La dénomination de «relais» est basée sur leur principe de fonctionnement électromagnétique commun.

Le schéma suivant donne un aperçu des relais électriques.



Les contacteurs sont également des dispositifs de commutation similaires. Cependant, les contacteurs (traités dans la CEI 60947-4-1) forment une famille à part entière car

- leurs contacts principaux sont généralement adaptés à une isolation conforme à la CEI 60947-1,
- ils commutent généralement plusieurs phases simultanément,
- ils présentent généralement un volume plus grand,
- ils sont, dans la plupart des cas, alimentés directement par une tension en courant alternatif,
- ils présentent une construction spéciale, généralement à double contacts de repos/travail,
- leur champ d'application inclut des conditions de court-circuit,
- ils ont généralement une conception de commande par noyau plongeur monostable à rappel par ressort, et ils ne présentent pas la diversité de conception de commande employée pour la conception des relais.

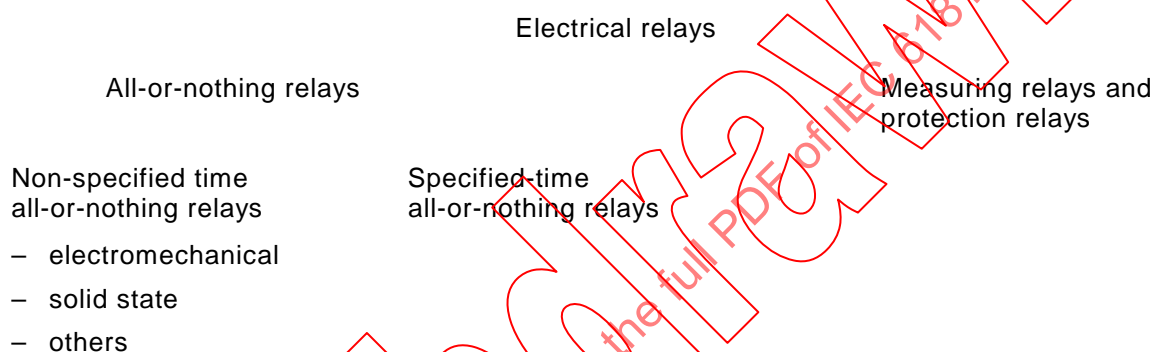
Il existe, néanmoins, certains recoupements entre les relais et les contacteurs, en ce qui concerne le volume, les caractéristiques de commutation et les applications.

## **Annex C** (informative)

### **Relation to other switching devices**

Non-specified time all-or-nothing relays are basic electromechanical components for a wide field of applications, whereas specified-time relays, measuring relays and protection relays include a special function or functions in addition to the elementary principle of an electromechanically actuated contact or group of contacts. The denomination "relay" has been based on their common electromagnetic principle of operation.

The following schematic gives an overview of electrical relays.



Contactors are also similar switching devices. However, contactors (covered by IEC 60947-4-1) form a family of their own since

- their main contacts are generally suitable for isolation in accordance with IEC 60947-1,
- they usually switch several phases simultaneously,
- they usually have a larger volume,
- they are in most cases directly energized with a.c. voltage,
- they have a special construction with generally double break/make contacts,
- their field of application includes short-circuit conditions,
- they are generally designed as monostable solenoid actuation with spring return, and do not exhibit the variety of actuation designs that are employed in the design of relays.

Nonetheless, there are certain overlaps between relays and contactors with respect to volume, switching characteristics and applications.

## **Annexe D** (informative)

### **Protection de l'environnement**

#### **D.1 Aspects généraux relatifs à l'environnement**

L'influence sur l'environnement naturel d'un relais durant toutes les phases de sa durée de vie doit être limitée le plus possible, notamment grâce à une prévention contre la pollution et une conservation des ressources. Par conséquent, on doit s'attacher à développer et à fabriquer des produits n'exerçant aucun impact excessif sur l'environnement, garantissant une sécurité d'utilisation ainsi qu'une consommation efficace de l'énergie et des ressources naturelles, et qui sont susceptibles d'être réutilisés, recyclés ou mis au rebut sans risque.

Il incombe à chaque fabricant de se conformer à toutes les lois et réglementations nationales et internationales applicables.

#### **D.2 Spécifications de produit**

Les spécifications relatives aux relais et familles de relais (en particulier les spécifications intermédiaires ou particulières s'inscrivant dans le système IECQ) doivent éviter d'imposer des prescriptions ayant des conséquences néfastes sur l'environnement quand il existe d'autres solutions adéquates.

On doit privilégier la spécification de prescriptions de caractéristiques fonctionnelles plutôt que de prescriptions de conception. On ne doit spécifier aucune prescription rejetant l'utilisation appropriée de matériaux recyclés.

#### **D.3 Conception du produit**

Il est recommandé aux fabricants de relais de prendre en compte les principes de conception pour l'environnement (DFE) figurant à l'annexe C du Guide 109 de la CEI, lors de la conception d'un nouveau relais.

Il convient, en particulier, que toute nouvelle conception vise à faciliter le démontage afin de pouvoir isoler les matériaux inoffensifs ou dangereux, pour favoriser la réutilisation et le recyclage.

Il convient d'éviter l'utilisation de matières/substances dangereuses ou répertoriées comme telles (par exemple le mercure, le plomb) par les lois ou réglementations sur l'environnement, à moins qu'un processus approprié n'existe pour recycler ou mettre la pièce au rebut à la fin de sa durée de vie.

NOTE – Aucune tentative n'a été faite pour répertorier ces matières/substances, en raison des divergences de législation et de pratique dans les différents pays.

Il convient de concevoir les relais de façon qu'aucune matière ou substance utilisées ne soient toxiques, ou ne le deviennent lorsqu'elles sont correctement utilisées et mises au rebut.

Il convient que les fabricants évitent l'utilisation de matériaux composés et d'agents de contamination tels que les revêtements, films ou placages. En outre, il est recommandé de choisir des retardateurs de flamme en résine synthétique qui limitent l'impact sur l'environnement (par exemple qui ne libèrent pas de dioxines).



## **Annex D** (informative)

### **Protection of the environment**

#### **D.1 General environmental aspects**

The impact on the natural environment of a relay during all phases of its life shall be kept to a minimum, in particular by pollution prevention and resource conservation. Therefore, care shall be taken to develop and produce products that have no undue environmental impact and are safe in their intended use, that are efficient in their consumption of energy and natural resources, and that can be reused, recycled, or disposed of safely.

Each manufacturer is responsible to comply with all national and international laws and regulations as applicable.

#### **D.2 Product specifications**

Specifications of relays or relay families (in particular sectional or detail specifications within the IECQ system) shall avoid requirements having detrimental environmental consequences when suitable alternatives are available.

Preference shall be given to specifying performance rather than design requirements. No requirements shall be specified which rule out the appropriate use of recycled materials.

#### **D.3 Product design**

Relay manufacturers are recommended to take into account the design for environment (DFE) principles contained in annex C of the IEC Guide 109, when designing a new relay.

In particular, any new design should aim to provide ease in disassembly for the purpose of isolating benign and hazardous materials, in order to encourage reuse and facilitate recycling.

Hazardous materials/substances or materials/substances listed as hazardous (e.g. mercury, lead) by environmental statutes or regulations should be avoided, unless an appropriate process exists for the recycling or disposal of the part at its end-of-life.

NOTE – No attempt has been made to list such materials/substances, on account of differing legislation and practice in various countries.

Relays should be so designed that no materials or substances are used which are toxic, or become toxic when properly used and disposed of.

Manufacturers should avoid the use of compound materials and of contaminants such as coatings, films or platings. Furthermore, it is recommended to choose flame retardants in plastic resins that minimize environmental impact (e.g. do not set free dioxines).

Il convient d'apposer un marquage clair sur les parties en plastique, en utilisant des identificateurs ASTM<sup>1)</sup>, ISO ou autres identificateurs reconnus, selon le cas.

Il est recommandé, à la fois pour les relais existants et pour ceux de conception nouvelle, de réaliser une évaluation du cycle de vie (LCA) afin de juger l'impact d'un produit sur l'environnement. Cette LCA comprend une série d'analyse en trois étapes

- analyse d'inventaire,
- estimation de l'impact,
- estimation de l'amélioration,

décrite dans le Guide 109 de la CEI.

#### **D.4 Emballage**

Il convient de réduire au minimum les matériaux d'emballage et d'expédition.

Dans la mesure du possible, il convient de se servir d'emballages réutilisables et d'élaborer un programme de récupération et de recyclage.

Il convient d'éviter l'utilisation de matériaux composés et de les remplacer par des substances recyclables. Il convient d'apposer un marquage clair sur les parties en plastique, en utilisant des identificateurs ASTM, ISO ou autres identificateurs reconnus.

Dans tous les cas, il convient que les matériaux d'emballage puissent être mis au rebut sans préjudice pour l'environnement.

#### **D.5 Fabrication**

Afin d'assurer la conservation des ressources, il convient de limiter la consommation de matériaux et d'énergie dans le processus de fabrication. Dans la mesure du possible, il convient de récupérer ou de recycler les matériaux au cours du processus de fabrication.

Dans le cadre de la prévention contre la pollution, il convient d'étudier soigneusement la présence de phénomènes physiques et de dégagements gazeux, et de prendre des mesures appropriées afin de les réduire, de les contrôler et, éventuellement de les éliminer. Il convient de réduire le plus possible l'utilisation de matériaux nécessitant une mise au rebut et il convient que cette mise au rebut ne soit pas préjudiciable à l'environnement.

Il convient de remplacer les matières toxiques et les processus produisant des flux toxiques par des solutions moins dangereuses. Il en va de même pour les substances et les processus présentant un danger pour l'environnement (par exemple, substances nuisant à la couche d'ozone utilisées pour le dégraissage et le lavage).

NOTE – Aucune tentative n'a été faite pour répertorier ces matières ou ces processus, en raison des divergences de législation et de pratique dans les différents pays.

Il convient de faire participer également les fournisseurs de matériaux et/ou de pièces à l'évaluation globale du processus de fabrication.

---

<sup>1)</sup> ASTM: American society for testing and materials.

Plastic parts should be clearly marked with ASTM<sup>1)</sup>, ISO or other recognized identifiers, as applicable.

For both existing and newly designed relays it is recommended that a life cycle assessment (LCA) be carried out to judge the environmental impact of a product. This LCA comprises a three-stage series of analysis

- inventory analysis,
- impact assessment,
- improvement assessment,

as described in IEC Guide 109.

#### **D.4 Packaging**

The material content of packaging and shipping should be kept to a minimum.

Wherever possible, reusable packages should be used and a return/recycle programme developed.

Compound materials should be avoided and substituted by recyclable substances. Plastic parts should be clearly marked with ASTM, ISO or other recognized identifiers.

Packaging materials should always be suitable for disposal in an environmentally sound way.

#### **D.5 Manufacturing**

In order to ensure resource conservation, material and energy consumption for the manufacturing process should be minimized. As far as possible, materials should be reclaimed or recycled within the manufacturing process.

For pollution prevention, physical and chemical emissions from manufacturing should be carefully investigated and appropriate measures be taken for their abatement, control and possible elimination. Materials requiring disposal should be reduced as much as possible and be suitable for disposal in an environmentally sound way.

Toxic materials and processes generating toxic waste streams should be replaced by less hazardous alternatives. The same applies to environmentally hazardous substances and processes (e.g. ozone depleting substances used for degreasing or washing).

NOTE – No attempt has been made to list such substances or processes, on account of differing legislation and practice in various countries.

Suppliers of materials and/or piece-parts should also be included in the overall assessment of the manufacturing process.

---

<sup>1)</sup> ASTM: American society for testing and materials.

## **Annexe E** (informative)

### **Essai de pression à la bille**

#### **E.1 But**

L'essai de pression à la bille a pour but d'évaluer la capacité de résistance des matériaux à la pression mécanique à température élevée, sans qu'apparaisse de déformation excessive.

NOTE – Cet essai est tiré de la CEI 61058-1.

#### **E.2 Spécimen d'essai**

La surface de la partie en essai est placée en position horizontale. L'épaisseur du spécimen ne doit pas être inférieure à 2,5 mm; si nécessaire, on doit utiliser deux ou plusieurs couches de la partie en essai.

#### **E.3 Préconditionnement**

Les parties en essai sont stockées pendant 24 h dans une atmosphère présentant une température comprise entre 15 °C et 35 °C, et une humidité relative comprise entre 45 % et 75 %, avant le début de l'essai.

#### **E.4 Appareil d'essai**

L'appareil d'essai est représenté à la figure E.1.

#### **E.5 Procédure d'essai**

Une bille d'acier d'un diamètre de 5 mm est appuyée contre la surface du spécimen avec une force de 20 N.

L'essai est réalisé dans une armoire chauffante à la température maximale mesurée au cours des essais de chauffage de 4.1.6 plus  $(20 \pm 2)$  K, ou selon les indications, ou à  $(75 \pm 2)$  °C, en choisissant la valeur la plus élevée.

Le support et la bille doivent être à la température d'essai prescrite avant le début de l'essai.

Après 1 h, la bille est ôtée du spécimen qui est ensuite refroidi jusqu'à approximativement la température ambiante par immersion dans l'eau froide moins de 10 s après le retrait de la bille.

#### **E.6 Observations et mesures**

Le diamètre de l'impression produite par la bille est mesuré et ne doit pas dépasser 2 mm.

NOTE – L'essai n'est pas effectué sur les matériaux en céramique.