

**COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE**

(affiliée à l'Organisation Internationale de Normalisation — ISO)

**RECOMMANDATION DE LA CEI**

**INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION**

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

**IEC RECOMMENDATION**

**Publication 255-2**

Première édition — First edition

1969

---

**Relais électriques**

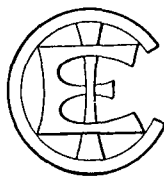
**Deuxième partie: Relais de tout-ou-rien temporisés**

---

**Electrical relays**

**Part 2: Specified time all-or-nothing relays**

---



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe  
Genève, Suisse

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60255-2:1969

# Withdrawn

# COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

(affiliée à l'Organisation Internationale de Normalisation — ISO)

## RECOMMANDATION DE LA CEI

# INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

## IEC RECOMMENDATION

### Publication 255-2

Première édition — First edition

1969

---

## Relais électriques

### Deuxième partie: Relais de tout-ou-rien temporisés

---

## Electrical relays

### Part 2: Specified-time all-or-nothing relays

---



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

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

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

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembé

Genève, Suisse

## SOMMAIRE

|                                                                                                                                              | Pages |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| PRÉAMBULE . . . . .                                                                                                                          | 4     |
| PRÉFACE . . . . .                                                                                                                            | 4     |
| Articles                                                                                                                                     |       |
| 1. Généralités . . . . .                                                                                                                     | 6     |
| 1.1 Domaine d'application . . . . .                                                                                                          | 6     |
| 1.2 Objet . . . . .                                                                                                                          | 6     |
| 2. Définitions . . . . .                                                                                                                     | 6     |
| 2.1 Définitions fondamentales . . . . .                                                                                                      | 6     |
| 2.2 Définitions relatives à l'alimentation . . . . .                                                                                         | 8     |
| 2.3 Définitions relatives aux valeurs et aux domaines des grandeurs d'alimentation . . . . .                                                 | 10    |
| 2.4 Définitions relatives au fonctionnement des relais de tout-ou-rien temporisés . . . . .                                                  | 12    |
| 2.5 Définitions relatives aux temps caractérisant un relais de tout-ou-rien temporisé . . . . .                                              | 14    |
| 2.6 Définitions relatives aux valeurs et aux domaines des grandeurs et facteurs d'influence . . . . .                                        | 14    |
| 2.7 Définitions relatives aux circuits de contacts . . . . .                                                                                 | 16    |
| 2.8 Définitions relatives aux temps et applicables aux contacts . . . . .                                                                    | 18    |
| 2.9 Définitions relatives aux services des relais . . . . .                                                                                  | 20    |
| 2.10 Définitions relatives aux distances d'isolement et aux lignes de fuite . . . . .                                                        | 20    |
| 2.11 Définitions relatives à la précision . . . . .                                                                                          | 20    |
| 3. Valeurs normales . . . . .                                                                                                                | 22    |
| 3.1 Grandeur d'alimentation (pour les relais de tout-ou-rien temporisés) . . . . .                                                           | 22    |
| 3.2 Circuits de contact . . . . .                                                                                                            | 24    |
| 3.3 Temporisations . . . . .                                                                                                                 | 24    |
| 3.4 Valeurs de référence normales des grandeurs et facteurs d'influence et valeurs normales de leurs domaines nominaux et extrêmes . . . . . | 24    |
| 3.5 Valeurs normales des limites du (ou des) domaine(s) d'action . . . . .                                                                   | 28    |
| 3.6 Relâchement . . . . .                                                                                                                    | 30    |
| 3.7 Valeurs normales des caractéristiques d'un service intermittent périodique . . . . .                                                     | 32    |
| 4. Caractéristiques fondamentales des relais de tout-ou-rien temporisés . . . . .                                                            | 32    |
| 4.1 Echauffement des circuits d'alimentation . . . . .                                                                                       | 32    |
| 4.2 Classes de service des relais de tout-ou-rien temporisés . . . . .                                                                       | 32    |
| 4.3 Classes d'action des relais de tout-ou-rien temporisés . . . . .                                                                         | 34    |
| 5. Précision . . . . .                                                                                                                       | 34    |
| 5.1 Détermination des erreurs limites . . . . .                                                                                              | 36    |
| 5.2 Détermination de la fidélité . . . . .                                                                                                   | 36    |
| 5.3 Détermination des variations . . . . .                                                                                                   | 36    |
| 5.4 Détermination de l'erreur conventionnelle . . . . .                                                                                      | 36    |
| 6. Endurance mécanique . . . . .                                                                                                             | 36    |
| 6.1 Essais d'endurance mécanique . . . . .                                                                                                   | 36    |
| 7. Caractéristiques des contacts . . . . .                                                                                                   | 38    |
| 7.1 Caractéristiques nominales . . . . .                                                                                                     | 38    |
| 7.2 Conditions normales d'essai . . . . .                                                                                                    | 40    |
| 7.3 Critères de défaut d'un contact . . . . .                                                                                                | 42    |
| 7.4 Présentation des caractéristiques . . . . .                                                                                              | 44    |
| 7.5 Classification des caractéristiques des contacts . . . . .                                                                               | 44    |
| 8. Consommation nominale . . . . .                                                                                                           | 44    |
| 9. Distances d'isolement et lignes de fuite . . . . .                                                                                        | 46    |
| 10. Epreuves diélectriques . . . . .                                                                                                         | 48    |
| 10.1 Tensions d'essai . . . . .                                                                                                              | 48    |
| 10.2 Méthodes d'essai . . . . .                                                                                                              | 48    |
| 11. Marques et indications . . . . .                                                                                                         | 50    |
| 11.1 Généralités . . . . .                                                                                                                   | 50    |
| 11.2 Prescriptions pour le marquage . . . . .                                                                                                | 52    |
| ANNEXE A — Commentaires explicatifs . . . . .                                                                                                | 54    |
| ANNEXE B — Note concernant la précision des relais . . . . .                                                                                 | 58    |
| ANNEXE C — Détermination des distances d'isolement et des lignes de fuite . . . . .                                                          | 64    |
| ANNEXE D — Distances d'isolement et lignes de fuite proposées pour relais dits « miniatures » . . . . .                                      | 68    |
| ANNEXE E — Détermination des caractéristiques des contacts . . . . .                                                                         | 70    |

## CONTENTS

|                                                                                                                                       | Page |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| FOREWORD . . . . .                                                                                                                    | 5    |
| PREFACE . . . . .                                                                                                                     | 5    |
| Clause                                                                                                                                |      |
| 1. General . . . . .                                                                                                                  | 7    |
| 1.1 Scope . . . . .                                                                                                                   | 7    |
| 1.2 Object . . . . .                                                                                                                  | 7    |
| 2. Definitions . . . . .                                                                                                              | 7    |
| 2.1 Fundamental definitions . . . . .                                                                                                 | 7    |
| 2.2 Definitions relating to energization . . . . .                                                                                    | 9    |
| 2.3 Definitions relating to values and ranges of energizing quantities . . . . .                                                      | 11   |
| 2.4 Definitions relating to the operation of specified-time all-or-nothing relays . . . . .                                           | 13   |
| 2.5 Definitions relating to times characterizing a specified-time all-or-nothing relay . . . . .                                      | 15   |
| 2.6 Definitions relating to values and ranges of influencing quantities and factors . . . . .                                         | 15   |
| 2.7 Definitions relating to contact circuits . . . . .                                                                                | 17   |
| 2.8 Definitions relating to times and applicable to the contacts . . . . .                                                            | 19   |
| 2.9 Definitions relating to duties of relays . . . . .                                                                                | 21   |
| 2.10 Definitions relating to clearances and creepage distances . . . . .                                                              | 21   |
| 2.11 Definitions relating to accuracy . . . . .                                                                                       | 21   |
| 3. Standard values . . . . .                                                                                                          | 23   |
| 3.1 Energizing quantities (for specified-time all-or-nothing relays) . . . . .                                                        | 23   |
| 3.2 Contact circuits . . . . .                                                                                                        | 25   |
| 3.3 Specified times . . . . .                                                                                                         | 25   |
| 3.4 Standard reference values of influencing quantities and factors and standard values of their nominal and extreme ranges . . . . . | 25   |
| 3.5 Standard values of the limits of the operative range(s) . . . . .                                                                 | 29   |
| 3.6 Drop out . . . . .                                                                                                                | 31   |
| 3.7 Standard values characterizing intermittent duty . . . . .                                                                        | 33   |
| 4. Fundamental characteristics of specified-time all-or-nothing relays . . . . .                                                      | 33   |
| 4.1 Temperature rise of energizing circuits . . . . .                                                                                 | 33   |
| 4.2 Duty classes of specified-time all-or-nothing relays . . . . .                                                                    | 33   |
| 4.3 Pick up classes of specified-time all-or-nothing relays . . . . .                                                                 | 35   |
| 5. Accuracy . . . . .                                                                                                                 | 35   |
| 5.1 Determination of limiting errors . . . . .                                                                                        | 37   |
| 5.2 Determination of consistency . . . . .                                                                                            | 37   |
| 5.3 Determination of variations . . . . .                                                                                             | 37   |
| 5.4 Determination of conventional error . . . . .                                                                                     | 37   |
| 6. Mechanical durability . . . . .                                                                                                    | 37   |
| 6.1 Tests of mechanical durability . . . . .                                                                                          | 37   |
| 7. Contact performance . . . . .                                                                                                      | 39   |
| 7.1 Rated performance . . . . .                                                                                                       | 39   |
| 7.2 Standard test conditions . . . . .                                                                                                | 41   |
| 7.3 Criterion of contact failure . . . . .                                                                                            | 43   |
| 7.4 Presentation of performance . . . . .                                                                                             | 45   |
| 7.5 Classification of contact performance . . . . .                                                                                   | 45   |
| 8. Rated burden . . . . .                                                                                                             | 45   |
| 9. Clearances and creepage distances . . . . .                                                                                        | 47   |
| 10. Dielectric tests . . . . .                                                                                                        | 49   |
| 10.1 Test voltages . . . . .                                                                                                          | 49   |
| 10.2 Test methods . . . . .                                                                                                           | 49   |
| 11. Markings and data . . . . .                                                                                                       | 51   |
| 11.1 General . . . . .                                                                                                                | 51   |
| 11.2 Requirements for marking . . . . .                                                                                               | 53   |
| APPENDIX A — Explanatory notes . . . . .                                                                                              | 55   |
| APPENDIX B — Note concerning the accuracy of relays . . . . .                                                                         | 59   |
| APPENDIX C — Determination of clearances and creepage distances . . . . .                                                             | 65   |
| APPENDIX D — Proposed clearances and creepage distances for so-called “miniaturized relays” . . . . .                                 | 69   |
| APPENDIX E — Assessment of contact rating . . . . .                                                                                   | 71   |

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

### RELAIS ÉLECTRIQUES

#### Deuxième partie: Relais de tout-ou-rien temporisés

#### PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 3) Dans le but d'encourager cette unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux ne possédant pas encore de règles nationales, lorsqu'ils préparent ces règles, prennent comme base fondamentale de ces règles les recommandations de la CEI dans la mesure où les conditions nationales le permettent.
- 4) On reconnaît qu'il est désirable que l'accord international sur ces questions soit suivi d'un effort pour harmoniser les règles nationales de normalisation avec ces recommandations dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Les Comités nationaux s'engagent à user de leur influence dans ce but.

#### PRÉFACE

La présente recommandation a été établie par le Comité d'Etudes N° 41 de la CEI: Relais électriques. Des projets furent discutés lors des réunions tenues à Paris en 1960, à Interlaken en 1961, à Bucarest en 1962, à Stockholm en 1965 et à Tel-Aviv en 1966. Lors d'une réunion tenue à Ljubljana en 1967, il fut entendu qu'un projet définitif serait élaboré. Ce projet fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en mars 1968.

Les pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication:

|                |             |
|----------------|-------------|
| Afrique du Sud | Italie      |
| Allemagne      | Japon       |
| Australie      | Norvège     |
| Autriche       | Pologne     |
| Belgique       | Royaume-Uni |
| Canada         | Suède       |
| Danemark       | Suisse      |
| Finlande       | Turquie     |
| France         | Yougoslavie |
| Israël         |             |

Le Comité national des Etats-Unis a émis un vote positif, valable uniquement pour les relais de connexion et non pour les relais de commande, car les industries des appareillages de connexion et de commande aux Etats-Unis ont respectivement des relais conçus suivant des normes différentes et destinés à des applications différentes.

Le Comité national des Pays-Bas a émis un vote négatif, largement fondé sur des notions de terminologie qui diffèrent de celles adoptées par d'autres pays.

Dans l'avenir, la présente deuxième partie de la Publication 255 sera publiée, après revision, conjointement avec la première partie \*, en une seule publication.

\* Publication 255-1 de la CEI: Relais électriques, Première partie: Relais de tout-ou-rien instantanés.

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

### ELECTRICAL RELAYS

#### Part 2: Specified-time all-or-nothing relays

##### FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote this international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees having as yet no national rules, when preparing such rules, should use the IEC recommendations as the fundamental basis for these rules in so far as national conditions will permit.
- 4) The desirability is recognized of extending international agreement on these matters through an endeavour to harmonize national standardization rules with these recommendations in so far as national conditions will permit. The National Committees pledge their influence towards that end.

##### PREFACE

This Recommendation has been prepared by IEC Technical Committee No. 41, Electrical Relays.

Drafts were discussed at meetings held in Paris in 1960, in Interlaken in 1961, in Bucharest in 1962, in Stockholm in 1965, and in Tel Aviv in 1966. At a meeting held in Ljubljana in 1967, it was agreed that a final draft should be prepared. This draft was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in March 1968.

The following countries voted explicitly in favour of publication:

|           |                |
|-----------|----------------|
| Australia | Japan          |
| Austria   | Norway         |
| Belgium   | Poland         |
| Canada    | South Africa   |
| Denmark   | Sweden         |
| Finland   | Switzerland    |
| France    | Turkey         |
| Germany   | United Kingdom |
| Israel    | Yugoslavia     |
| Italy     |                |

The United States National Committee recorded an affirmative vote applying only to switchgear relays but not to controlgear relays since the switchgear and controlgear industries in the U.S.A. have relays designed to different standards and for different applications.

The Netherlands National Committee recorded a negative vote largely based on terminological concepts which differ from those accepted by other countries.

In the future, the present second part of Publication 255 will be revised and republished with Part 1, as a single publication.

---

\* IEC Publication 255-1, Electrical Relays, Part 1: Instantaneous All-or-nothing Relays.

## RELAIS ÉLECTRIQUES

### Deuxième partie: Relais de tout-ou-rien temporisés

#### 1. Généralités

##### 1.1 *Domaine d'application*

Cette recommandation est applicable aux relais de tout-ou-rien temporisés (voir paragraphe 2.1.5).

Elle ne s'applique qu'aux relais à l'état neuf et comportant des contacts dans leur partie terminale.

Lorsque des dispositifs statiques (tels que des amplificateurs, des redresseurs, etc.) sont inclus dans leurs circuits d'alimentation, elle devra, si nécessaire, être complétée par des prescriptions particulières \*.

Elle est applicable aux relais utilisés dans les domaines de l'électrotechnique couverts par la CEI, à l'exception des domaines suivants:

- Téléphonie.
- Télégraphie.
- Signalisation et blocage de voies ferrées.

Pour des applications particulières (marine, aéronautique, espace, atmosphères explosives, etc.), elle pourra être complétée par des recommandations particulières.

*Note.* — L'attention est attirée sur le fait que certaines autres recommandations de la CEI traitent de matériels voisins utilisés dans des équipements, soit comme des relais, soit conjointement avec des relais. Tant qu'une complète coordination entre les différentes prescriptions n'aura pas été atteinte pour des domaines d'application différents mais connexes, il peut être nécessaire de se référer aux autres recommandations de la CEI correspondantes. Cette remarque s'applique particulièrement aux recommandations relatives à l'appareillage de distribution et de commande à basse tension.

##### 1.2 *Objet*

La présente recommandation a pour objet de fixer pour les relais de tout-ou-rien temporisés:

- 1) Les définitions des termes employés (article 2).
- 2) Les valeurs normales relatives aux grandeurs d'alimentation et aux grandeurs d'influence (article 3).
- 3) Les caractéristiques fondamentales relatives aux échauffements et à la tenue en service (article 4).
- 4) La précision sur les temporisations (article 5).
- 5) Les conditions mécaniques et électriques auxquelles les relais doivent répondre.

#### 2. Définitions

Les définitions ci-après sont applicables pour la présente recommandation.

*Note.* — Pour les termes généraux non définis dans cette recommandation, il y a lieu de se référer au Vocabulaire Electrotechnique International de la CEI.

##### 2.1 *Définitions fondamentales*

###### 2.1.1 *Relais électrique*

Appareil destiné à produire des modifications soudaines prédéterminées dans un ou plusieurs circuits électriques de commande ou de signalisation, lorsque certaines conditions sont remplies dans le (ou les) circuit(s) électrique(s) dont il subit l'action.

*Note.* — Le terme « relais » englobe l'ensemble des composants additionnels indispensables à son fonctionnement et qui sont essayés en même temps que lui.

\* Les prescriptions propres aux relais comprenant des dispositifs statiques sont à l'étude.

## ELECTRICAL RELAYS

### Part 2: Specified-time all-or-nothing relays

#### 1. General

##### 1.1 Scope

This Recommendation is applicable to specified-time all-or-nothing relays (see Sub-clause 2.1.5).

It applies only to relays in a new condition having contacts in their output circuit.

When such relays incorporate in their energizing circuits static devices (such as amplifiers, rectifiers, etc.), this Recommendation shall, if necessary, be supplemented by special requirements\*.

It applies to relays used in the electrotechnical fields covered by the IEC, excluding:

- Telephony.
- Telegraphy.
- Signalling and blocking in railway systems.

For special applications (marine, aeronautical, space, explosive atmospheres, etc.), it may be amplified by means of special recommendations.

*Note.* — Attention is drawn to the fact that other IEC Recommendations are concerned with similar apparatus used with—or analogous to—relays. In so far as complete co-ordination has not yet been achieved between the Recommendations covering such different, but associated, fields of application, it may be necessary to refer to other relevant IEC Recommendations. This comment applies, in particular, to the Recommendations for Low-voltage Switchgear and Controlgear.

##### 1.2 Object

The object of this Recommendation is to state for specified-time all-or-nothing relays:

- 1) The definitions of terms used (Clause 2).
- 2) The standard values relating to energizing quantities and to influencing quantities (Clause 3).
- 3) The fundamental characteristics relating to temperature rise and behaviour in service (Clause 4).
- 4) The accuracy of specified times (Clause 5).
- 5) The mechanical and electrical requirements which the relays must fulfill.

#### 2. Definitions

For the purpose of this Recommendation, the following definitions shall apply.

*Note.* — For definitions of general terms not defined in this Recommendation, reference should be made to the IEC International Electrotechnical Vocabulary.

##### 2.1 Fundamental definitions

###### 2.1.1 Electrical relay

A device designed to produce sudden predetermined changes in one or more electrical controlling or signalling circuits, after the appearance of certain conditions in the electrical circuit or circuits controlling the device.

*Note.* — The term “relay” includes all the additional components which are necessary for its operation and which are tested with it.

---

\* Requirements relevant to relays incorporating static devices are under consideration.

### 2.1.2 *Relais électrique à contact(s)*

Relais comportant au moins un contact en partie terminale.

*Note.* — Dans la présente recommandation et lorsqu'il n'y a pas d'ambiguïté, le terme « relais » sera employé par abréviation pour « relais électrique à contact(s) ».

### 2.1.3 *Relais de tout-ou-rien*

Relais destiné à être alimenté par une grandeur dont la valeur, sans précision spécifiée, est :

- soit supérieure à celle pour laquelle il agit (voir paragraphe 2.2.9);
- soit inférieure à celle pour laquelle il relâche (voir paragraphe 2.2.10).

### 2.1.4 *Relais temporisé*

Relais dont un ou plusieurs des temps qui le caractérisent font l'objet de prescriptions en particulier en ce qui concerne la précision.

### 2.1.5 *Relais de tout-ou-rien temporisé*

Relais de tout-ou-rien dont un ou plusieurs des temps qui le caractérisent font l'objet de spécifications.

## 2.2 *Définitions relatives à l'alimentation*

### 2.2.1 *Grandeur d'alimentation d'un relais de tout-ou-rien*

Grandeur électrique (courant ou tension) qui, seule ou en combinaison avec d'autres grandeurs électriques, (courant ou tension), doit être appliquée à un relais pour qu'il puisse agir.

### 2.2.2 *Grandeur d'alimentation d'entrée*

Grandeur d'alimentation à laquelle, par destination constructive, le relais doit obéir lorsqu'elle est appliquée dans des conditions spécifiées. Ces conditions peuvent prévoir en particulier l'application d'une seule de ces grandeurs, de plusieurs de ces grandeurs en combinaison entre elles, l'alimentation de certains organes auxiliaires, etc.

### 2.2.3 *Grandeur d'alimentation auxiliaire*

Grandeur d'alimentation qui a pour but, dans des conditions spécifiées, de permettre au relais d'obéir à la (aux) grandeur(s) d'alimentation d'entrée et/ou de modifier son comportement en ce qui concerne, par exemple, les contacts, les verrouillages, etc.

### 2.2.4 *Circuit d'alimentation d'entrée \**

Ensemble des éléments conducteurs intérieurs à un relais et reliés aux bornes sur lesquelles doit être appliquée une grandeur d'alimentation d'entrée donnée.

### 2.2.5 *Circuit d'alimentation auxiliaire \**

Ensemble des éléments conducteurs intérieurs à un relais et reliés aux bornes sur lesquelles doit être appliquée une grandeur d'alimentation auxiliaire donnée.

### 2.2.6 *Alimenter un relais*

Appliquer à un relais une ou plusieurs de ses grandeurs d'alimentation.

### 2.2.7 *Etat de repos*

Etat final, spécifié, d'un relais non alimenté lorsque tout maintien ou accrochage a été supprimé.

\* *Notes 1.* — Le constructeur doit indiquer de façon claire les bornes destinées aux grandeurs d'alimentation d'entrée et celles destinées aux grandeurs d'alimentation auxiliaires.

2. — Il peut se faire que certaines parties des circuits d'alimentation d'entrée et certaines parties des circuits d'alimentation auxiliaires soient communes. Dans ce cas, la distinction des différents circuits doit être faite par le constructeur (voir article 11, alinéa *m*)).

2.1.2 *Electrical relay with contact(s)*

A relay having at least one contact in the output circuit.

*Note.* — Throughout this Recommendation, and when no ambiguity would arise, the term “electrical relay with contact(s)” is abbreviated to “relay”.

2.1.3 *All-or-nothing relay*

A relay which is intended to be energized by a quantity, the value of which has no specified accuracy, and is either:

- higher than that at which it picks up (see Sub-clause 2.2.9);
- or lower than that at which it drops out (see Sub-clause 2.2.10).

2.1.4 *Specified-time relay*

A relay of which one or more of the times which characterize it are subject to specification requirements in particular concerning accuracy.

2.1.5 *Specified-time all-or-nothing relay*

An all-or-nothing relay of which one or more of the times which characterize it are subject to specification.

2.2 *Definitions relating to energization*

2.2.1 *Energizing quantity of an all-or-nothing relay*

An electrical quantity (either current or voltage), which alone or in combination with other such quantities, must be applied to a relay to enable it to pick up.

2.2.2 *Input energizing quantity*

An energizing quantity to which the relay is designated by the manufacturer to respond when the quantity is applied under specified conditions. These conditions may permit the application of either one quantity, or several quantities together, or the energization of certain components.

2.2.3 *Auxiliary energizing quantity*

An energizing quantity the object of which, under specified conditions, is to permit a relay to respond to the input energizing quantity(ies) and/or to modify its performance (e.g. contacts, latchings, etc.).

2.2.4 *Input circuit*\*

The whole of the electrically conductive parts within a relay connected to the terminals to which a given input energizing quantity is applied.

2.2.5 *Auxiliary circuit*\*

The whole of the electrically conductive parts within a relay connected to the terminals to which a given auxiliary energizing quantity is applied.

2.2.6 *To energize a relay*

To apply to a relay one or more of its energizing quantities.

2.2.7 *Unenergized condition (off-position)*

The specified final condition of an unenergized relay when all latching or holding action has been cancelled.

\* *Notes 1.* — The manufacturer shall clearly indicate the terminals of the input and auxiliary circuits.

2. — Some parts of the input and auxiliary circuits may be common. In this case, the distinction between the various circuits shall be made by the manufacturer (see Clause 11, item *m*)).

2.2.8 *Etat de travail*

Etat(s) final(s) spécifié(s) d'un relais lorsqu'il est convenablement alimenté et lorsque tout maintien ou accrochage a été supprimé.

*Note.* — Un relais n'a, en général, qu'un état de repos, mais peut avoir plusieurs états de travail.

2.2.9 *Agir*

Un relais agit lorsqu'il passe de l'état de repos à un état de travail.

2.2.10 *Relâcher*

Un relais relâche lorsqu'il passe d'un état de travail à l'état de repos.

2.2.11 *Virer*

Un relais vire lorsqu'il agit ou qu'il relâche.

2.2.12 *Manœuvrer*

Un relais manœuvre lorsqu'il agit, puis relâche, ou inversement.

2.3 *Définitions relatives aux valeurs et aux domaines des grandeurs d'alimentation*

2.3.1 *Valeur nominale d'une grandeur d'alimentation*

Valeur d'une grandeur d'alimentation à laquelle sont rapportées les caractéristiques indiquées par le constructeur.

2.3.2 *Valeur limite de service ininterrompu d'une grandeur d'alimentation*

Valeur la plus élevée (valeur efficace en courant alternatif) d'une grandeur d'alimentation qu'un relais peut supporter sans interruption, dans des conditions spécifiées, en satisfaisant aux règles relatives à l'échauffement.

2.3.3 *Valeur limite thermique, de courte durée admissible, d'une grandeur d'alimentation*

Valeur la plus élevée (valeur efficace en courant alternatif) d'une grandeur d'alimentation qu'un relais peut supporter dans des conditions et pendant une courte durée spécifiées, sans subir, par échauffement, de dégradation permanente de ses caractéristiques spécifiées.

2.3.4 *Valeur limite dynamique d'une grandeur d'alimentation*

Valeur de crête la plus élevée d'une grandeur d'alimentation qu'un relais peut supporter dans des conditions spécifiées, sans subir, par effet dynamique, de dégradation de ses caractéristiques spécifiées.

2.3.5 *Domaine d'action d'un relais de tout-ou-rien*

Domaine des valeurs d'une grandeur d'alimentation compris entre les deux limites suivantes:

- a) Limite supérieure: valeur maximale pour laquelle le relais agit et satisfait aux règles relatives à l'échauffement.
- b) Limite inférieure: valeur minimale pour laquelle le relais agit après avoir été alimenté préalablement dans des conditions spécifiées (voir tableau IV, page 34).

Dans ces deux cas, les contacts doivent assurer correctement leur rôle.

2.3.6 *Consommation nominale d'un relais de tout-ou-rien temporisé*

Puissance (en courant continu), puissance apparente (en courant alternatif), absorbée dans les conditions de référence par chacun des circuits d'alimentation d'un relais. La consommation nominale s'entend pour la valeur nominale de la grandeur d'alimentation et s'il y a lieu:

- pour une position donnée de l'équipage mobile;
- pour les différents états de temporisation et réglages;
- pour les différents circuits.

2.2.8 *Energized condition (on-position)*

The specified final condition(s) of an appropriately energized relay when all latching or holding action has been cancelled.

*Note.* — A relay has, in general, only one unenergized condition, but may have several energized conditions.

2.2.9 *To pick up*

A relay picks up when it moves from the unenergized condition to an energized condition.

2.2.10 *To drop out*

A relay drops out when it moves from an energized condition to the unenergized condition.

2.2.11 *To change over*

A relay changes over when it picks up or drops out.

2.2.12 *To cycle*

A relay cycles when it picks up and then drops out, or vice versa.

2.3 *Definitions relating to values and ranges of energizing quantities*

2.3.1 *Rated value of an energizing quantity*

The value of an energizing quantity to which are referred the characteristics assigned by the manufacturer.

2.3.2 *Limiting continuous withstand value of an energizing quantity*

The highest value (r.m.s. if a.c.) of the energizing quantity that a relay can carry without interruption, and under specified conditions, while satisfying the temperature rise requirements.

2.3.3 *Limiting short-time thermal withstand value of an energizing quantity*

The highest value (r.m.s. if a.c.) of an energizing quantity that a relay can withstand under specified conditions for a specified short time without permanent degradation of the specified characteristics due to overheating.

2.3.4 *Limiting dynamic value of an energizing quantity*

The highest peak value of energizing quantity that a relay can withstand under specified conditions without permanent degradation of the specified characteristics due to the resultant dynamic effect.

2.3.5 *Operative range of an all-or-nothing relay*

The range of values of an energizing quantity, within the two following limits:

- a) Upper limit: the highest value at which the relay picks up and satisfies the rules regarding the temperature rise.
- b) Lower limit: the smallest value at which the relay picks up after having formerly been energized under specified conditions (see Table IV, page 35).

In both cases the contacts shall perform correctly.

2.3.6 *Rated burden (rated consumption) of a specified-time all-or-nothing relay*

The power (watts if d.c. or voltamperes if a.c.) consumed under the reference conditions by each of the energizing circuits of a relay. The rated burden is considered at the rated value of the energizing quantity and, if applicable:

- for a given position of the moving part;
- for the different timing conditions and settings;
- for the different circuits.

## 2.4 Définitions relatives au fonctionnement des relais de tout-ou-rien temporisés

### 2.4.1 Etat initial

Etat spécifié que quitte un relais pour accomplir une fonction considérée dans un circuit de contact donné.

*Note.* — Les spécifications relatives à l'état initial se rapportent à la fois aux grandeurs d'alimentation, aux circuits de contact, ainsi qu'aux maintiens ou accrochages.

### 2.4.2 Etat de fonctionnement (relativement à un circuit de contact)

Etat dans lequel se trouve un relais tant que la fonction considérée reste accomplie dans un circuit de contact donné.

*Note.* — Un relais de tout-ou-rien temporisé comportant plusieurs circuits de contact peut, par conséquent, avoir plusieurs états de fonctionnement.

### 2.4.3 Démarrer

Un relais démarre à l'instant où il quitte un état initial.

### 2.4.4 Opérer

Un relais opère lorsque successivement:

- il démarre;
- il va vers l'état de fonctionnement correspondant;
- et il fonctionne.

### 2.4.5 Fonctionner

Un relais fonctionne à l'instant où il accomplit la fonction prévue dans un circuit de contact considéré.

### 2.4.6 Dégager

Un relais dégage à l'instant où il met fin à la fonction précédemment accomplie dans un circuit de contact considéré.

### 2.4.7 Retourner

Un relais retourne lorsque successivement:

- il dégage;
- il va vers l'état initial correspondant;
- et il revient.

### 2.4.8 Revenir

Un relais revient à l'instant où il retrouve un état initial.

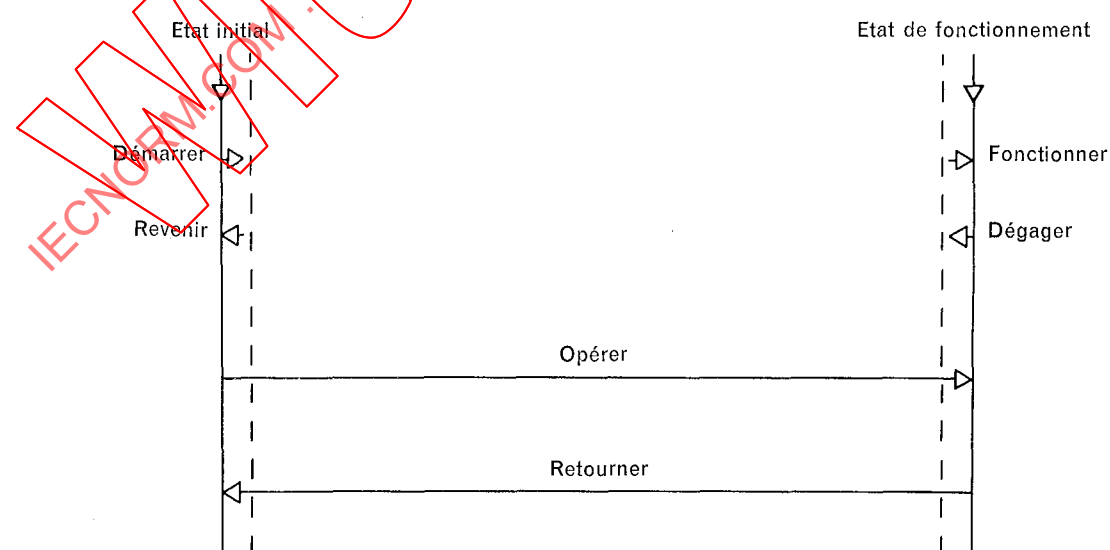


FIGURE 1

## 2.4 Definitions relating to the operation of specified-time all-or-nothing relays

### 2.4.1 Initial condition

The specified condition which the relay leaves in order to complete a designated function in a given contact circuit.

*Note.* — The specification of the initial condition should take into account the energizing quantities, contact circuits and latching or holding actions.

### 2.4.2 Operated condition (related to a contact circuit)

The condition of a relay as long as the designated function is completed in a given contact circuit.

*Note.* — A specified-time all-or-nothing relay with several contact circuits may consequently have several operated conditions.

### 2.4.3 To start

A relay starts at the instant it leaves an initial condition.

### 2.4.4 To operate

A relay operates when sequentially:

- it starts;
- it passes from an initial condition toward the corresponding operated condition;
- and it switches.

### 2.4.5 To switch

A relay switches at the instant it completes the designated function in a given contact circuit.

### 2.4.6 To disengage

A relay disengages at the instant it terminates a function previously effected in a given contact circuit.

### 2.4.7 To return

A relay returns when sequentially:

- it disengages;
- it passes from an operated condition toward the corresponding initial condition;
- and it resets.

### 2.4.8 To reset

A relay resets when it re-attains an initial condition.

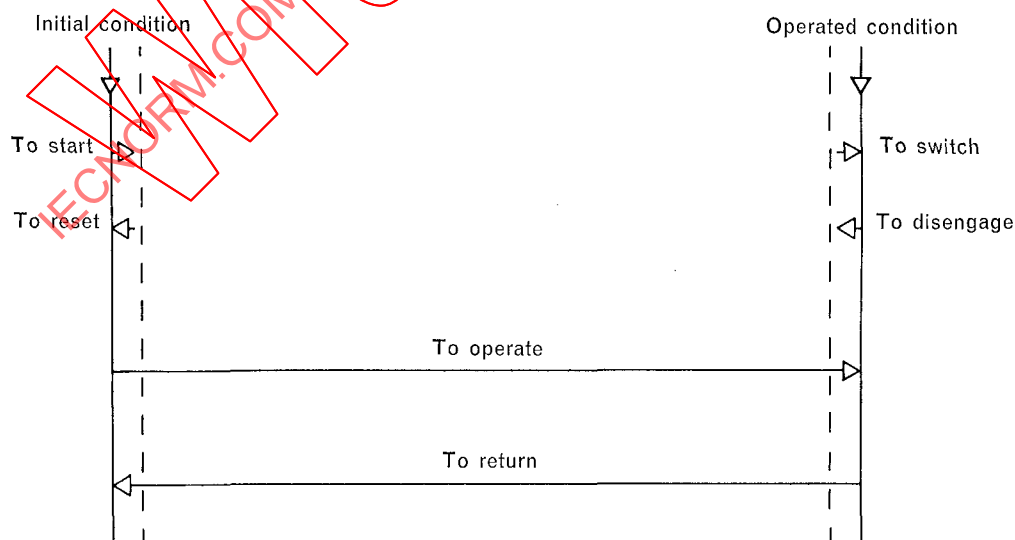


FIGURE 1

2.5 *Définitions relatives aux temps caractérisant un relais de tout-ou-rien temporisé \**

2.5.1 *Temporisation*

Un des temps caractérisant une fonction d'un relais et qui fait l'objet de prescriptions.

2.5.2 *Programme de temporisation*

Suite prévue des fonctions des contacts d'une part (établissement et/ou rupture) et des temporisations associées, d'autre part.

2.5.3 *Etats de temporisation*

Tous les états dans lesquels se trouve un relais durant une de ses temporisations.

2.5.4 *Valeur d'ajustement d'une temporisation*

Valeur prévue d'une temporisation dans des conditions spécifiées.

2.5.5 *Valeur mesurée d'une temporisation*

Valeur d'une temporisation obtenue dans des conditions spécifiées.

2.5.6 *Domaine d'ajustement d'une temporisation*

Domaine des valeurs d'ajustement d'une temporisation.

2.5.7 *Rapport d'ajustement d'une temporisation*

Rapport de la valeur maximale d'ajustement d'une temporisation à sa valeur minimale.

2.5.8 *Temps de retour maximal*

Temps le plus long s'écoulant entre l'instant où les conditions permettant au relais de retourner sont réalisées (tout maintien ou accrochage éventuel ayant été supprimé) et l'instant où il revient.

2.6 *Définitions relatives aux valeurs et aux domaines des grandeurs et facteurs d'influence*

2.6.1 *Grandeur et facteur d'influence d'un relais de tout-ou-rien temporisé*

Toute grandeur ou tout facteur susceptibles de modifier l'une des caractéristiques spécifiées (en particulier la précision).

*Note.* — Dans certains cas, les grandeurs d'alimentation peuvent être considérées comme grandeurs d'influence.

2.6.2 *Valeur de référence d'une grandeur ou d'un facteur d'influence*

Valeur d'une grandeur ou d'un facteur d'influence à laquelle sont rapportées les caractéristiques, y compris les erreurs et leurs limites, indiquées par le constructeur.

*Note.* — Pour les essais, des tolérances qui devront être spécifiées peuvent être appliquées à cette valeur.

2.6.3 *Conditions de référence des grandeurs ou des facteurs d'influence*

Ensemble des valeurs de référence de toutes les grandeurs ou facteurs d'influence.

2.6.4 *Domaine nominal d'une grandeur ou d'un facteur d'influence*

Domaine des valeurs d'une grandeur ou d'un facteur d'influence pour lequel, dans des conditions spécifiées, le relais:

- agit;
- relâche;
- et effectue la (ou les) temporisation(s) prévue(s) à des valeurs conformes aux prescriptions relatives aux variations dans l'erreur.

Les autres grandeurs ou facteurs d'influence, y compris les grandeurs d'alimentation qui sont en même temps grandeurs d'influence, doivent avoir leurs valeurs de référence.

\* *Note.* — Les définitions d'autres temps sont actuellement à l'étude, telles que « temps de récupération, temps limite de non réponse ».

2.5 *Definitions relating to times characterizing a specified time all-or-nothing relay \**

2.5.1 *Specified time*

A time interval which is a specified characteristic of a relay operation.

2.5.2 *Programme*

An intended sequence of contact operations (making and/or breaking) with respect to time.

2.5.3 *Timing conditions*

All the conditions which a relay assumes during the elapse of one of its specified times.

2.5.4 *Setting value of a specified time*

The designated value of the time interval under specified conditions.

2.5.5 *Actual value of a specified time*

The value of a time interval obtained under specified conditions.

2.5.6 *Setting range of a specified time*

The range of the setting values of a specified time.

2.5.7 *Setting ratio of a specified time*

The ratio of the maximum setting value to the minimum setting value of a specified time.

2.5.8 *Maximum resetting time*

The maximum time between the instant when the conditions permit the relay to return (all latching or holding action having been removed) and the instant it resets.

2.6 *Definitions relating to values and ranges of influencing quantities and factors*

2.6.1 *Influencing quantity or factor of a specified-time all-or-nothing relay*

Any quantity or factor likely to modify any of the specified characteristics (particularly accuracy).

*Note.* — In some circumstances, energizing quantities may be considered as influencing quantities.

2.6.2 *Reference value of an influencing quantity or factor*

The value of an influencing quantity or factor to which are referred the characteristics, including the errors and their limits, which are indicated by the manufacturer.

*Note.* — For test purposes tolerances which shall be specified may be applied to this value.

2.6.3 *Reference conditions of influencing quantities and factors*

Collectively, the reference values of all influencing quantities and factors.

2.6.4 *Nominal range of an influencing quantity or factor*

The range of values of an influencing quantity or factor which permits the relay, under specified conditions:

- to pick up;
- to drop out;
- to effect the intended specified time(s) at values fulfilling the requirements relating to the variations in error.

The other influencing quantities or factors, including any energizing quantities which are also influencing quantities, shall have their reference values.

\* *Note.* — Definitions of other times, e.g. "recovering time, limiting no response time, etc." are under consideration.

### 2.6.5 *Domaine extrême d'une grandeur ou d'un facteur d'influence*

Domaine des valeurs que peut prendre une grandeur ou un facteur d'influence tel que le relais ne subisse que des altérations spontanément réversibles, mais sans qu'il soit tenu de satisfaire à aucune prescription.

## 2.7 *Définitions relatives aux circuits de contacts*

### 2.7.1 *Circuit de contact* (voir A, figure 2)

Ensemble des parties conductrices d'un relais destinées à être insérées dans un circuit extérieur donné qui doit être fermé ou ouvert par le relais.

*Note.* — Un contact à deux directions comporte deux circuits de contact.

### 2.7.2 *Ensemble de contact* (voir B, figure 2)

Ensemble des éléments de contact avec leurs isolants qui, par leur mouvement relatif, assurent la fermeture ou l'ouverture de leur circuit de contact.

### 2.7.3 *Élément de contact* (voir C, figure 2)

Partie conductrice d'un ensemble de contact, qui est électriquement isolée de l'autre (ou des autres) partie(s) quand le circuit de contact est ouvert.

### 2.7.4 *Pièce de contact* (voir D, figure 2)

Partie d'un élément de contact destinée à contribuer avec une autre à la fermeture du circuit de contact.

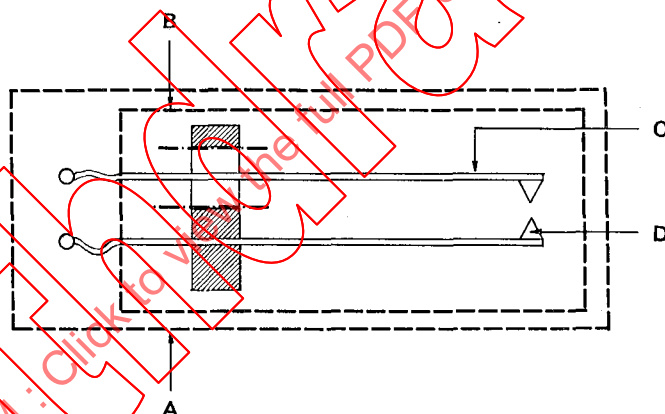


FIGURE 2

### 2.7.5 *Contact de travail (contact à fermeture)*

Contact rompu lorsque le relais est dans l'état de repos et établi lorsque le relais est dans un état de travail.

### 2.7.6 *Contact de repos (contact à ouverture)*

Contact établi lorsque le relais est dans l'état de repos et rompu lorsque le relais est dans un état de travail.

### 2.7.7 *Intervalle de contact*

Intervalle séparant les pièces de contact, dans des conditions spécifiées, lorsque le circuit de contact est ouvert.

### 2.7.8 *Force de contact*

Force qu'exerce l'une sur l'autre chacune des deux pièces de contact lorsque le circuit de contact est fermé dans des conditions spécifiées.

2.6.5 *Extreme range of an influencing quantity or factor*

The range of values of an influencing quantity or factor within which the relay suffers only self reversible changes, while not necessarily complying with any other requirements.

2.7 *Definitions relating to contact circuits*

2.7.1 *Contact circuit* (see A, Figure 2)

The whole of the electrically conductive parts of a relay which are intended to be connected to a given external circuit which is to be closed or opened by the relay.

*Note.* — A change-over contact involves two contact circuits.

2.7.2 *Contact assembly* (see B, Figure 2)

An assembly of contact members, with their insulation, which close or open their contact circuit by their relative movement.

2.7.3 *Contact member* (see C, Figure 2)

A conductive part of a contact assembly which is electrically isolated from other such parts when the contact circuit is open.

2.7.4 *Contact tip* (see D, Figure 2)

A conductive part of a contact member designed to co-act with another to close the contact circuit.

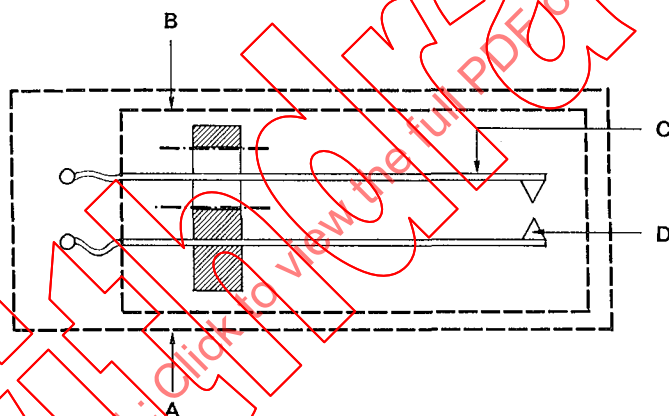


FIGURE 2

2.7.5 *Make contact*

A contact which is open when the relay is in its unenergized condition and which is closed when the relay is in an energized condition.

2.7.6 *Break contact*

A contact which is closed when the relay is in its unenergized condition and which is open when the relay is in an energized condition.

2.7.7 *Contact gap*

The gap between the contact tips, under specified conditions, when the contact circuit is open.

2.7.8 *Contact force*

The force which two contact tips exert against each other in the closed position under specified conditions.

2.7.9 *Contact instantané d'un relais de tout-ou-rien temporisé*

Ensemble de contact dont ni le temps d'établissement, ni le temps de rupture ne font l'objet de spécifications.

2.7.10 *Contact temporisé d'un relais de tout-ou-rien temporisé*

Ensemble de contact qui fait l'objet de spécifications dans l'un au moins des cas suivants:

- pour son temps d'établissement (voir paragraphes 2.8.2 et 2.8.4);
- pour son temps de rupture (voir paragraphes 2.8.1 et 2.8.3);
- pour les instants auxquels il doit s'établir ou se rompre dans un programme de temporisation (voir paragraphe 2.5.2).

2.7.11 *Courant limite de service ininterrompu d'un circuit de contact*

Valeur la plus élevée du courant (valeur efficace en courant alternatif) qu'un circuit de contact préalablement fermé est capable de supporter en permanence dans des conditions spécifiées.

2.7.12 *Courant limite de courte durée admissible dans un circuit de contact*

Valeur la plus élevée du courant qu'un circuit de contact préalablement fermé est capable de supporter dans des conditions et pendant une courte durée spécifiée.

2.7.13 *Pouvoir limite de fermeture*

Valeur la plus élevée du courant qu'un ensemble de contact est capable d'établir dans des conditions spécifiées.

2.7.14 *Pouvoir limite de coupure*

Valeur la plus élevée du courant qu'un ensemble de contact est capable de couper dans des conditions spécifiées.

Notes 1. — Les valeurs limites (voir paragraphes 2.7.11, 2.7.12, 2.7.13 et 2.7.14) peuvent être supérieures aux valeurs nominales correspondantes.

2. — Des définitions complémentaires relatives aux caractéristiques des contacts sont à l'étude.

2.7.15 *Rebondir*

Des pièces de contact rebondissent lorsque, après s'être touchées une première fois, elles se séparent pour peu de temps, une ou plusieurs fois avant de fermer définitivement le circuit de contact.

2.8 *Définitions relatives aux temps et applicables aux contacts*

2.8.1 *Temps de rupture d'un contact de repos*

Pour un relais qui est dans un état de repos, temps écoulé entre l'instant où la grandeur d'alimentation prend brusquement une valeur spécifiée et l'instant où se rompt le contact de repos.

2.8.2 *Temps d'établissement d'un contact de travail*

Pour un relais qui est dans un état de repos, temps écoulé entre l'instant où la grandeur d'alimentation prend brusquement une valeur spécifiée et l'instant où s'établit pour la première fois le contact de travail.

2.8.3 *Temps de rupture d'un contact de travail*

Pour un relais qui est dans un état de travail, temps écoulé entre l'instant où la grandeur d'alimentation s'annule brusquement et l'instant où se rompt le contact de travail.

2.8.4 *Temps d'établissement d'un contact de repos*

Pour un relais qui est dans un état de travail, temps écoulé entre l'instant où la grandeur d'alimentation s'annule brusquement et l'instant où s'établit pour la première fois le contact de repos.

2.7.9 *Instantaneous contact of a specified-time all-or-nothing relay*

A contact assembly of which neither the opening nor closing times are subject to specification.

2.7.10 *Timed contact of a specified-time all-or-nothing relay*

A contact assembly which is subject to specification in respect to at least one of the following:

- for its closing time (see Sub-clauses 2.8.2 and 2.8.4);
- for its opening time (see Sub-clauses 2.8.1 and 2.8.3);
- for the instants in a programme when it has to close or to open (see Sub-clause 2.5.2).

2.7.11 *Limiting continuous current of a contact circuit*

The highest value of the current (r.m.s. if a.c.) which a previously closed contact circuit is capable of carrying continuously under specified conditions.

2.7.12 *Limiting short-time current of a contact circuit*

The highest value of current which a previously closed contact circuit is capable of carrying for a specified short period under specified conditions.

2.7.13 *Limiting making capacity*

The highest value of current which a contact assembly is capable of making under specified conditions.

2.7.14 *Limiting breaking capacity*

The highest value of current which a contact assembly is capable of breaking under specified conditions.

Notes 1. — The limiting values (see Sub-clauses 2.7.11, 2.7.12, 2.7.13, and 2.7.14) may be greater than the corresponding rated values.

2. — Additional definitions relative to contact performance are under consideration.

2.7.15 *To bounce*

Contact tips bounce when, after having touched each other for the first time, they separate transiently one or more times before definitively closing the contact circuit.

2.8 *Definitions relating to times and applicable to the contacts*

2.8.1 *Opening time of a break contact*

For a relay which is in an unenergized condition, the time which elapses between the instant a specified value of the energizing quantity is suddenly applied and the instant when the break contact opens.

2.8.2 *Closing time of a make contact*

For a relay which is in an unenergized condition, the time which elapses between the instant a specified value of the energizing quantity is suddenly applied and the instant when the make contact first closes.

2.8.3 *Opening time of a make contact*

For a relay which is in an energized condition, the time which elapses between the instant the energizing quantity is suddenly removed and the instant when the make contact opens.

2.8.4 *Closing time of a break contact*

For a relay which is in an energized condition, the time which elapses between the instant the energizing quantity is suddenly removed and the instant when the break contact first closes.

2.8.5 *Temps de rebondissement*

Pour un contact qui ferme son circuit, temps écoulé entre l'instant où le contact s'établit pour la première fois et l'instant où le circuit est définitivement fermé. Il s'entend pour une valeur spécifiée de la grandeur d'alimentation et pour une valeur spécifiée de la charge sur le contact.

2.9 *Définitions relatives aux services des relais*

2.9.1 *Service ininterrompu*

Service dans lequel la durée d'alimentation est largement suffisante pour que le relais atteigne son équilibre thermique.

2.9.2 *Service intermittent périodique*

Service dans lequel le relais effectue successivement des manœuvres identiques, les durées d'alimentation et de non alimentation étant spécifiées. La période (durée d'une manœuvre) et le facteur de marche sont tels que le relais n'atteint pas l'équilibre thermique.

Un service intermittent périodique est donc caractérisé par le nombre de manœuvres à l'heure (inverse de la période) et par le facteur de marche.

2.9.3 *Facteur de marche en service intermittent périodique*

Rapport entre la durée d'alimentation et la durée totale de la période d'un service intermittent périodique. Le facteur de marche peut être exprimé par un pourcentage.

2.9.4 *Service temporaire*

Service dans lequel les durées d'alimentation sont trop courtes pour que le relais atteigne son équilibre thermique. Ces durées d'alimentation sont séparées par des durées de non alimentation suffisantes pour rétablir l'égalité entre sa température et celle du milieu ambiant.

2.10 *Définitions relatives aux distances d'isolement et aux lignes de fuite (voir annexes C et D)*

2.10.1 *Partie conductrice*

Partie capable de conduire du courant bien qu'elle ne soit pas nécessairement utilisée pour conduire du courant en service normal.

2.10.2 *Distance d'isolement*

Distance entre deux parties conductrices le long d'un fil tendu suivant le plus court trajet possible entre ces deux parties conductrices.

2.10.3 *Ligne de fuite*

Distance la plus courte entre deux parties conductrices le long de la surface d'une matière isolante ou le long du joint entre deux corps isolants (voir annexe C).

2.10.4 *Tension d'isolement*

Valeur spécifiée de la tension pour laquelle est prévu l'isolement d'un relais.

2.10.5 *Partie sous tension*

A l'étude.

2.10.6 *Partie accidentellement dangereuse*

A l'étude.

2.11 *Définitions relatives à la précision (voir annexe B)*

Notes 1. — Les définitions des paragraphes 2.11.1 à 2.11.5, qui se rapportent à des termes généraux auxquels les définitions des paragraphes 2.11.6 à 2.11.9 se réfèrent, figurent dans le présent article pour expliciter le sens des nouveaux termes employés. Ces nouveaux termes (paragraphes 2.11.6 à 2.11.9) sont à utiliser pour l'établissement de spécifications qui ne sauraient se rapporter qu'à des relais considérés individuellement.

2. — Des épithètes de deux natures différentes peuvent qualifier une erreur:

— une erreur peut être « moyenne », « moyenne de référence » ou « limite »,

— chaque erreur peut être exprimée en valeur « vraie », « relative » ou « conventionnelle ».

2.8.5 *Bounce time*

For a contact which is closing its circuit, the time which elapses between the instant when the contact circuit is first closed and the instant when the circuit is finally closed. It applies at a specified value of the energizing quantity and for a specified load on the contacts.

2.9 *Definitions relating to duties of relays*

2.9.1 *Continuous duty*

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

2.9.2 *Intermittent duty*

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

Intermittent duty is therefore specified in terms of the number of cycles per hour (i.e. reciprocal of period) and of the load factor.

2.9.3 *Load factor for intermittent duty*

Ratio of the duration of energization to the total period of intermittent duty. The load factor may be expressed as a percentage.

2.9.4 *Temporary duty*

Duty in which the relay remains energized for insufficient time to reach thermal equilibrium. The in-service times are separated by unenergized intervals of duration sufficient to restore equality of temperature between the relay and the surrounding medium.

2.10 *Definitions relating to clearances and creepage distances (see Appendices C and D)*

2.10.1 *Conducting part*

A part which is capable of conducting current although it may not necessarily be used for carrying service current.

2.10.2 *Clearance*

The distance between two conducting parts along a string stretched the shortest way between these conducting parts.

2.10.3 *Creepage distance*

The shortest distance between two conducting parts along the surface of the insulating material or along the joint of two insulating bodies (see also Appendix C).

2.10.4 *Insulation voltage*

The specified voltage for which the insulation of the relay is prescribed.

2.10.5 *Live part*

Under consideration.

2.10.6 *Accidentally dangerous part*

Under consideration.

2.11 *Definitions relating to accuracy (see Appendix B)*

*Notes 1.* — The definitions of Sub-clauses 2.11.1 to 2.11.5, which deal with general terms to which definitions of Sub-clauses 2.11.6 to 2.11.9 are referring, are included in this clause to explain the meaning of new terms which are used. These new terms (Sub-clauses 2.11.6 to 2.11.9) are used for the assessment of specifications which deal only with relays considered *individually*.

2. — Two groups of adjectives may be used in defining errors:
- an error may be “mean”, “calibration” or “limiting”,
  - each error may be expressed as “absolute”, “relative” or “conventional” values.

2.11.1 *Erreur vraie*

Différence algébrique entre une valeur mesurée d'une temporisation et la valeur d'ajustement de celle-ci.

*Note.* — La valeur de l'erreur vraie est déterminée pour une mesure considérée et peut être différente d'une mesure à une autre.

2.11.2 *Erreur relative \**

Quotient de l'erreur vraie par la valeur d'ajustement.

2.11.3 *Erreur conventionnelle \**

Quotient de l'erreur vraie par une valeur conventionnelle spécifiée de la temporisation (voir paragraphe 5.4).

2.11.4 *Erreur moyenne*

Pour un nombre spécifié de mesures, effectuées dans des conditions identiques spécifiées, quotient de la somme algébrique des valeurs des erreurs (vraies, relatives ou conventionnelles) par le nombre de mesures.

2.11.5 *Erreur moyenne de référence*

Erreur moyenne déterminée dans les conditions de référence.

2.11.6 *Erreur limite*

Pour un relais et pour un niveau de confiance donnés (voir paragraphe 2.11.9), valeur maximale de l'erreur à craindre dans des conditions spécifiées identiques pour toutes les mesures.

Dans la présente recommandation, les conditions spécifiées sont les conditions de référence.

2.11.7 *Fidélité*

Pour un relais et pour un niveau de confiance donnés (voir paragraphe 2.11.9), écart maximal à craindre entre deux quelconques valeurs mesurées dans des conditions spécifiées identiques.

Dans la présente recommandation, les conditions spécifiées sont les conditions de référence.

2.11.8 *Variation (de l'erreur moyenne)*

Différence algébrique entre une erreur moyenne considérée et l'erreur moyenne de référence. La variation considérée résulte exclusivement d'un déplacement de la valeur d'une seule grandeur ou facteur d'influence à l'intérieur de son domaine nominal.

Les variations peuvent s'exprimer en valeur vraie, en valeur relative ou en pour-cent d'une valeur spécifiée.

2.11.9 *Niveau de confiance*

Probabilité (choisie ou spécifiée) pour laquelle la valeur de la grandeur considérée se trouve à l'intérieur des limites données.

3. **Valeurs normales**

3.1 *Grandeur d'alimentation (pour les relais de tout-ou-rien temporisés)*

Les valeurs normales se rapportent aussi bien aux grandeurs d'alimentation d'entrée qu'aux grandeurs d'alimentation auxiliaires.

---

\* Peut être exprimée en pour-cent.

2.11.1 *Absolute error*

The algebraic difference between a measured value of a specified time and its setting value.

*Note.* — The value of the absolute error is determined for a given measurement and may differ from one measurement to another.

2.11.2 *Relative error* \*

The ratio of the absolute error to the setting value.

2.11.3 *Conventional error* \*

The ratio of the absolute error to a specified conventional value of the specified time (see Sub-clause 5.4).

2.11.4 *Mean error*

For a specified number of measurements made under identical specified conditions, the quotient of the algebraic sum of the error values (absolute, relative or conventional) and the number of measurements.

2.11.5 *Reference mean error (calibration error)*

The mean error determined under reference conditions.

2.11.6 *Limiting error*

For a given relay, the maximum error to be expected with a given confidence level (see Sub-clause 2.11.9) under identical specified conditions.

In this Recommendation, the specified conditions are the reference conditions.

2.11.7 *Consistency*

For a given relay, the maximum value to be expected, with a given confidence level (see Sub-clause 2.11.9), from the difference between any two measured values determined under identical specified conditions.

In this Recommendation, the specified conditions are the reference conditions.

2.11.8 *Variation (of the mean error)*

The algebraic difference between a mean error and the calibration error. The variation results solely from a specified change in the value of a single influencing quantity or factor within its nominal range.

The variations may be expressed as absolute values, relative values or percentages of a specified value.

2.11.9 *Confidence level*

The probability (chosen or specified) with which the value of the quantity under consideration will be within given limits.

3. **Standard values**

3.1 *Energizing quantities (for specified-time all-or-nothing relays)*

The standard values are equally applicable to the input energizing quantities and the auxiliary energizing quantities.

---

\* May be expressed as a percentage.

### 3.1.1 Valeurs nominales normalisées des tensions

Les valeurs nominales de la tension d'alimentation sont choisies parmi les valeurs suivantes, les valeurs soulignées étant préférentielles.

*En courant alternatif (valeur efficace) :*

12, 24, 48, 100/√3, 60, 110/√3, 120/√3\*, 100, 110, 120\*, 127, 220, 415/√3, 380, 415,  
500 V.

*En courant continu:*

6, 12, 18, 24, 30, 48, 60, 110, 125 (voir note 2), 127 (voir note 2), 200, 220, 250, 440 V.

Notes 1. — Pour la première édition de cette recommandation, il n'a pas été possible de réduire la liste ci-dessus. Il est souhaité que, dans l'avenir, les Comités nationaux normalisent les valeurs soulignées.

2. — En courant continu la valeur 125 V est généralement préférée à 127 V. Toutefois, la valeur 127 V est maintenue par raison de symétrie avec les valeurs adoptées en courant alternatif en tenant compte particulièrement des installations alimentées par des sources de secours.

### 3.1.2 Valeurs nominales normalisées des courants

Il n'y a pas de valeurs nominales normalisées de courant d'alimentation.

### 3.2 Circuits de contact

A l'étude (voir article 7).

### 3.3 Temporisations

Il n'y a pas de valeurs nominales normalisées des temporisations; cependant, dans le cas de relais ayant un domaine d'ajustement de la temporisation, des valeurs maximales sont proposées à l'annexe A.

Il n'y a pas de valeurs normalisées des rapports d'ajustement des temporisations des relais temporisés ayant un domaine d'ajustement.

### 3.4 Valeurs de référence normales des grandeurs et facteurs d'influence et valeurs normales de leurs domaines nominaux et extrêmes

#### 3.4.1 Valeurs de référence normales des grandeurs et facteurs d'influence

Les valeurs de référence normales des grandeurs et facteurs d'influence et les tolérances qui leur sont associées pour les essais figurent au tableau I, page 26.

Note. — Les règles nationales ou des conditions spéciales d'application peuvent justifier l'emploi de valeurs différentes. Dans de tels cas, le constructeur doit indiquer les valeurs de référence avec leurs tolérances.

#### 3.4.2 Valeurs normales des limites des domaines nominaux des grandeurs et des facteurs d'influence

Les valeurs normales des limites des domaines nominaux des grandeurs et des facteurs d'influence figurent au tableau II, page 28.

Note. — Les règles nationales ou des conditions spéciales d'application peuvent justifier l'emploi de valeurs différentes. Dans de tels cas, le constructeur doit indiquer ces valeurs.

#### 3.4.3 Valeurs normales des limites des domaines extrêmes des grandeurs d'influence

##### 3.4.3.1 Limite du domaine extrême de température

Les valeurs normales des limites du domaine extrême de température sont fixées à  $-20^{\circ}\text{C}$  et  $+60^{\circ}\text{C}$ .

Les limites du domaine extrême de température sont à prendre en considération pour les conditions d'installation, de magasinage et de transport. Elles ne s'appliquent qu'à des relais non alimentés.

Note. — La température est un exemple parmi les grandeurs d'influence qui risquent de faire subir au relais des altérations irréversibles.

(Suite du texte à la page 28.)

\* Ces valeurs sont utilisées uniquement dans la pratique américaine.

### 3.1.1 *Standard rated voltages*

The rated voltage shall be selected from the following values, the underlined values being preferred.

*Alternating current systems (r.m.s.):*

12, 24, 48,  $100/\sqrt{3}$ , 60,  $110/\sqrt{3}$ ,  $120/\sqrt{3}$ \*, 100, 110, 120\*, 127, 220,  $415/\sqrt{3}$ , 380, 415,  
500 V.

*Direct current systems:*

6, 12, 18, 24, 30, 48, 60, 110, 125 (see Note 2), 127 (see Note 2), 200, 220, 250, 440 V.

Notes 1. — In this first issue of the Recommendation, it has not been possible to reduce the above list. It is hoped that in the future the National Committees will standardize on the underlined values.

2. — The value of 125 V (d.c.) is generally preferred to that of 127 V. However, the value of 127 V has been retained because of the desirability of having a value common to d.c. and a.c., as required, in particular, for relays energized from emergency supplies.

### 3.1.2 *Standard rated currents*

There are no standard rated values.

### 3.2 *Contact circuits*

Under consideration (see Clause 7).

### 3.3 *Specified times*

There are no standard rated values for the specified times; however, in the case of relays having a time-setting range, maximum values are proposed in Appendix A.

There are no standard rated setting ratios of specified-time relays having a setting range.

### 3.4 *Standard reference values of influencing quantities and factors and standard values of their nominal and extreme ranges*

#### 3.4.1 *Standard reference values of influencing quantities and factors*

The standard reference values of influencing quantities and factors and the associated test tolerances are given in Table I, page 27.

Note. — National specifications or special conditions of application may necessitate the use of non-standard values. In such cases, the manufacturer shall state the reference values and tolerances.

#### 3.4.2 *Standard values of the limits of the nominal ranges of influencing quantities and factors*

The standard values of the limits of the nominal ranges of influencing quantities and factors are given in Table II, page 29.

Note. — National specifications or special conditions of application may necessitate the use of non-standard values. In such cases, the manufacturer shall state the values.

#### 3.4.3 *Standard values of limits of extreme ranges of influencing quantities*

##### 3.4.3.1 *Limits of extreme range of temperature*

The standard values of the limits of the extreme range of temperature are:  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  and  $+60\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

The limits of extreme range of temperature take into account installation, storage and transport conditions. They are applicable only to unenergized relays.

Note. — Temperature is an example of those influencing quantities which may cause irreversible changes in relays.

(Text follows on page 29.)

\* Only for American practice.

TABLEAU I

*Valeurs de référence normales et tolérances pour les essais des grandeurs et facteurs d'influence*

| Grandeur et facteur d'influence                                                                                                     | Valeur de référence                                                                   | Tolérance pour les essais                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Température ambiante                                                                                                                | 20 °C                                                                                 | ± 2 °C                                                    |
| Altitude                                                                                                                            | Inférieure ou égale à 1 000 m                                                         |                                                           |
| Humidité                                                                                                                            | Pas de condensation                                                                   |                                                           |
| Induction magnétique d'origine extérieure                                                                                           | Inférieure ou égale à 10 fois l'induction magnétique terrestre                        |                                                           |
| Position                                                                                                                            | Indiquée par le constructeur                                                          | 2 degrés dans toutes les directions                       |
| Fréquence (voir note 1)                                                                                                             | Soit 50 Hz, soit 60 Hz, comme indiqué par le constructeur                             | ± 0,5 % (voir note 1)                                     |
| Forme d'onde                                                                                                                        | Sinusoïdale                                                                           | Facteur de distorsion 5 % (voir notes 2 et 3)             |
| Composante alternative en courant continu (voir note 4)                                                                             | Zéro                                                                                  | 3 % (voir note 5)                                         |
| Ajustement                                                                                                                          | Valeur maximale d'ajustement, sauf indication contraire du constructeur (voir note 6) | Indiquée par le constructeur ou par les normes nationales |
| Grandeurs d'alimentation (d'entrée et auxiliaire(s)) considérées comme grandeurs d'influence pour la précision sur la temporisation | Valeurs nominales respectives                                                         | Indiquée par le constructeur ou par les normes nationales |

Notes 1. — Si la temporisation ne dépend pas de la fréquence, les tolérances peuvent être plus larges. Au contraire, dans le cas où la temporisation varie avec la fréquence (moteur synchrone par exemple) et que l'on désire une grande précision, ces tolérances peuvent être réduites.

2. — Si la temporisation dépend étroitement de la forme d'onde, les tolérances pourraient être plus faibles.

3. — *Facteur de distorsion*: rapport entre la valeur efficace du résidu obtenu en retranchant d'une grandeur alternative non sinusoïdale son terme fondamental, et la valeur efficace de la grandeur non sinusoïdale. On l'exprime habituellement en pour-cent (VEI 05-02-120).

4. — *Composante alternative en courant continu*: la composante alternative en courant continu est définie par le rapport :

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

5. — Dans certains cas à déterminer entre constructeurs et utilisateurs, des tolérances plus étroites peuvent être nécessaires.

6. — Il est recommandé au constructeur, pour autant que la pratique le permet, de prendre pour valeur de référence la limite supérieure du domaine d'ajustement. La valeur de référence de l'ajustement est appelée « valeur conventionnelle » au regard des erreurs (voir paragraphe 2.11.3).

TABLE I  
Standard reference values and test tolerances of influencing  
quantities and factors

| Influencing quantity or factor                                                                                                                 | Reference value                                                                        | Test tolerances                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Ambient temperature                                                                                                                            | 20 °C                                                                                  | ± 2 °C                                                           |
| Altitude                                                                                                                                       | Equal to or less than 1 000 m                                                          |                                                                  |
| Humidity                                                                                                                                       | No condensation                                                                        |                                                                  |
| External magnetic induction                                                                                                                    | Equal to or less than 10 times<br>Earth's induction                                    |                                                                  |
| Position                                                                                                                                       | As stated by the manufacturer                                                          | 2 degrees in any direction                                       |
| Frequency (see Note 1)                                                                                                                         | Either 50 Hz or 60 Hz as stated by<br>the manufacturer                                 | ± 0.5% (see Note 1)                                              |
| Wave form                                                                                                                                      | Sinusoidal                                                                             | Distortion factor 5% (see Notes 2<br>and 3)                      |
| Alternating component in d.c.<br>(ripple) (see Note 4)                                                                                         | Zero                                                                                   | 3% (see Note 5)                                                  |
| Setting                                                                                                                                        | Maximum setting value unless<br>otherwise stated by the manufac-<br>turer (see Note 6) | As stated by the manufacturer or<br>in national specifications   |
| Energizing quantities (input or auxi-<br>liary) when they are regarded as<br>influencing quantities relative to<br>accuracy of specified times | As respective rated values                                                             | As declared by the manufacturer<br>or in national specifications |

Notes 1. — If the specified time does not depend on the frequency, the tolerances may be larger. When the relay is frequency dependent (e.g. synchronous motor), and high accuracy is required, smaller tolerances may be necessary.

2. — If the specified time is very dependent on the wave form, the tolerances may be reduced.

3. — *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 (IEV 05-02-120).

4. — *Alternating component in d.c.*: the ripple content of a d.c. supply is defined as:

$$\frac{\text{peak value} - \text{d.c. component}}{\text{d.c. component}} \times 100$$

5. — In certain cases as agreed by manufacturers and users, smaller tolerances may be necessary.

6. — It is recommended that the manufacturer should so far as practicable select the upper limit of setting range as the reference value. The reference setting value is the "conventional value" in the context of errors (see Sub-clause 2.11.3).

TABLEAU II

*Valeurs normales des limites des domaines nominaux des grandeurs et des facteurs d'influence*

| Grandeur et facteur d'influence                                              | Domaine nominal                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Température ambiante                                                         | De $-5^{\circ}\text{C}$ à $+40^{\circ}\text{C}$                             |
| Altitude                                                                     | Inférieure ou égale à 2 000 m                                               |
| Humidité                                                                     | Ni condensation ni formation de glace à l'intérieur du relais               |
| Position                                                                     | $5^{\circ}$ dans toutes les directions à partir de la position de référence |
| Induction magnétique d'origine extérieure                                    | A l'étude — indiquées par le constructeur ou par les normes nationales      |
| Fréquence                                                                    |                                                                             |
| Forme d'onde                                                                 |                                                                             |
| Composante alternative en courant continu                                    |                                                                             |
| Grandeur(s) d'alimentation auxiliaire(s) et grandeur d'alimentation d'entrée | Limite du (ou des) domaine(s) d'action respectif(s)                         |

### 3.4.3.2 Limites des domaines extrêmes d'autres grandeurs d'influence

Les domaines extrêmes d'autres grandeurs d'influence ne sont pas pris en considération dans la présente édition. Ces domaines extrêmes encore à l'étude se rapportent aux chocs, vibrations, humidité, etc., particulièrement durant le transport, le magasinage et l'installation.

### 3.5 Valeurs normales des limites du (ou des) domaine(s) d'action

Le comportement global d'un relais dépend du domaine d'action de la grandeur d'alimentation d'entrée et du (ou des) domaine(s) correspondant(s) de la (ou des) grandeur(s) d'alimentation auxiliaire(s) (si elles existent). Ces domaines peuvent donc être interdépendants et des prescriptions spéciales devront être données dans ce cas.

#### 3.5.1 Valeurs normales des limites du domaine d'action de la grandeur d'alimentation d'entrée

Les limites du domaine d'action de la grandeur d'alimentation d'entrée doivent être telles que:

- à la limite supérieure, le relais agit et satisfait aux règles relatives à l'échauffement (voir paragraphe 4.1);
- à la limite inférieure, le relais agit après avoir été alimenté dans les conditions spécifiées au tableau IV, page 34;
- entre ces deux limites, les contacts doivent assurer correctement leur rôle.

##### 3.5.1.1 Cas général

Les valeurs normales des limites du domaine d'action sont 80 % et 110 % de la (ou des) valeur(s) nominale(s) de la grandeur d'alimentation d'entrée.

TABLE II  
*Standard values of the limits of the nominal ranges of influencing quantities and factors*

| Influencing quantity or factor                                   | Nominal range                                                                        |
|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Ambient temperature                                              | From $-5^{\circ}\text{C}$ to $+40^{\circ}\text{C}$                                   |
| Altitude                                                         | Equal to or less than 2 000 m                                                        |
| Humidity                                                         | Neither condensation nor ice formation inside relay case                             |
| Position                                                         | $5^{\circ}$ in any direction from reference position                                 |
| External magnetic induction                                      | Under consideration — to be stated by the manufacturer or by national specifications |
| Frequency                                                        |                                                                                      |
| Wave form                                                        |                                                                                      |
| Alternating component in d.c. (ripple)                           |                                                                                      |
| Auxiliary energizing quantity(ies) and input energizing quantity | Limits of the respective operative range(s)                                          |

#### 3.4.3.2 *Limits of extreme ranges of other influencing quantities*

Extreme ranges of other influencing quantities are not included in this edition. The extreme ranges which are under consideration concern shock, vibration, humidity, etc., especially during transport, storage and installation.

### 3.5 *Standard values of the limits of the operative range(s)*

The over-all performance of a relay depends upon the operative range of the input energizing quantity and on the corresponding range(s) of any auxiliary energizing quantity(ies). These ranges may therefore be interdependent and special consideration should be given to such cases.

#### 3.5.1 *Standard values of the limits of the operative range of the input energizing quantity*

The limits of the operative range of the input energizing quantity shall be such that:

- at the upper limit, the relay picks up and satisfies the requirements regarding temperature rise (see Sub-clause 4.1);
- at the lower limit, the relay picks up after having been energized under the conditions specified in Table IV, page 35;
- throughout the range the contacts perform correctly.

##### 3.5.1.1 *Normal case*

The standard values of the limits of the operative range are 80% and 110% of the rated value(s) of the input energizing quantity.

### 3.5.1.2 Cas particuliers

Dans certains cas et en particulier dans le cas d'alimentation par batterie d'accumulateurs, il peut être nécessaire que les limites du domaine d'action aient des valeurs différentes des valeurs normales. Dans ce cas, le constructeur doit indiquer les limites du domaine d'action et la valeur nominale.

### 3.5.1.3 Marques et indications du domaine d'action

- Les valeurs nominales doivent être distinguées des valeurs des limites du (ou des) domaine(s) d'action par des moyens appropriés, par exemple en les soulignant ou en utilisant un graphisme différent.
- Les valeurs doivent être présentées comme indiqué au tableau III.

TABLEAU III  
Marques et indications du domaine d'action de la grandeur d'alimentation d'entrée

|                                                                                                     |                           | Exemple                                | Signification                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Cas général</i><br>(On doit indiquer seulement la (ou les) valeur(s) nominale(s))                | Une seule valeur nominale | <u>110</u>                             | Valeur nominale: 110 V<br>Domaine d'action:<br>80 % et 110 % de 110 V                                                              |
|                                                                                                     | Deux valeurs nominales    | <u>110</u><br><u>125</u>               | Domaines d'action:<br>80 % et 110 % de 110 V pour la valeur nominale 110 V<br>80 % et 110 % de 125 V pour la valeur nominale 125 V |
| <i>Cas particulier</i><br>(On doit indiquer à la fois les valeurs nominales et les valeurs limites) | Une seule valeur nominale | 110 <u>125</u> 140                     | Domaine d'action:<br>110-140 V                                                                                                     |
|                                                                                                     | Deux valeurs nominales    | 70 <u>110</u> 130<br>90 <u>125</u> 140 | Domaines d'action:<br>70-130 V pour la valeur nominale 110 V<br>90-140 V pour la valeur nominale 125 V                             |

### 3.5.2 Valeurs normales des limites des domaines d'action des grandeurs d'alimentation auxiliaires

Ces limites doivent être indiquées par le constructeur et doivent être telles que le relais satisfasse aux prescriptions du paragraphe 3.5.1.

### 3.6 Relâchement

La valeur limite normale de la grandeur d'alimentation d'entrée pour laquelle le relais doit relâcher est zéro.

Le constructeur ou les règles nationales pourront préciser toute autre valeur différente de zéro pour laquelle le relais doit relâcher.

La valeur de relâchement doit être déterminée dans les conditions suivantes:

- la grandeur d'alimentation d'entrée passe brusquement de sa valeur nominale à zéro ou à la valeur indiquée par le constructeur ou les règles nationales;
- pour toute valeur de la (ou des) grandeur(s) d'alimentation auxiliaires à l'intérieur de son (de leurs) domaine(s) d'action;
- tout maintien ou accrochage ayant été supprimé.

### 3.5.1.2 *Special cases*

In certain instances, particularly in the case of energization from storage batteries, the limits of the operative range may necessarily differ from the normal values. In these circumstances, the manufacturer shall state the limits of the operative range and the rated value.

### 3.5.1.3 *Marking of the operative range*

- a) Rated values shall be distinguished from the values of the limits of the operative range(s) by suitable means, for example by underlining or by use of a special type face.
- b) The values shall be indicated in the manner shown in Table III.

TABLE III  
*Marking of the operative range of input energizing quantity*

|                                                                         |                      | Example                                | Meaning                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Normal case</i><br>(Only rated value(s) shall be indicated)          | A single rated value | <u>110</u>                             | Rated value: 110 V<br>Operative range:<br>80% and 110% of 110 V                                                                     |
|                                                                         | Two rated values     | <u>110</u><br><u>125</u>               | Operative ranges:<br>80% and 110% of<br>110 V for the rated<br>value 110 V<br>80% and 110% of<br>125 V for the rated<br>value 125 V |
| <i>Special case</i><br>(Both rated and limit values shall be indicated) | A single rated value | 110 <u>125</u> 140                     | Operative range:<br>110-140 V                                                                                                       |
|                                                                         | Two rated values     | 70 <u>110</u> 130<br>90 <u>125</u> 140 | Operative ranges:<br>70-130 V for the rated<br>value 110 V<br>90-140 V for the rated<br>value 125 V                                 |

### 3.5.2 *Standard values of the limits of the operative range of auxiliary energizing quantities*

These shall be stated by the manufacturer, and shall be such that the relay complies with requirements of Sub-clause 3.5.1.

### 3.6 *Drop out*

The standard limiting value of the input energizing quantity at which the relay shall drop out is zero.

The manufacturer or national specifications may state any value other than zero at which a relay shall drop out.

The drop-out value shall be determined under the following conditions:

- the input energizing quantity is suddenly reduced from its rated value to zero or to the value stated by the manufacturer or in national specifications;
- for all values of the auxiliary energizing quantity(ies) within their operative range(s);
- with any latching or holding action inoperative.

### 3.7 Valeurs normales des caractéristiques d'un service intermittent périodique

Les valeurs normales suivantes doivent être utilisées pour autant que la pratique le permet; on peut avoir besoin d'autres valeurs en fonction de la (ou des) temporisation(s) du relais. Le constructeur doit indiquer les valeurs à utiliser.

#### 3.7.1 Nombre de manœuvres à l'heure

Les valeurs normales du nombre de manœuvres à l'heure, réparties régulièrement, doivent être choisies dans la liste suivante:

6, 30, 150, 600, 1 200, 3 600, 6 000, 12 000.

#### 3.7.2 Facteur de marche

Les valeurs normales du facteur de marche doivent être choisies dans la liste suivante:

15 %, 25 %, 40 %, 50 %, 60 %.

## 4. Caractéristiques fondamentales des relais de tout-ou-rien temporisés

### 4.1 Echauffement des circuits d'alimentation

Les températures *maximales* des matériaux isolants associés aux circuits d'alimentation ne doivent pas dépasser celles permises pour leur classe propre par la Publication 85 de la CEI: Recommandations relatives à la classification des matières destinées à l'isolement des machines et appareils électriques en fonction de leur stabilité thermique en service, dans les conditions suivantes:

- a) Tous les circuits d'alimentation du relais étant alimentés à la limite supérieure de leur(s) domaine(s) d'action.

*Note.* — Les prescriptions relatives à la température maximale sont rapportées dans la pratique des Etats-Unis à la valeur nominale de la grandeur d'alimentation, plutôt qu'à la limite supérieure du domaine d'action.

- b) Suivant la classe de service de chacun de ses circuits d'alimentation (voir paragraphe 4.2).

- c) Pour une température ambiante de 20 °C pour la classe a (voir paragraphe 4.3), ou de 40 °C pour les classes b et c (voir paragraphe 4.3), ou de 20 °C ou 40 °C pour le service temporaire, classe III (voir paragraphe 4.2).

*Notes 1.* — Il s'ensuit que les *échauffements* ne sont pas nécessairement identiques pour les différentes classes de relais.

2. — Les *températures maximales* des matériaux des circuits d'alimentation ne sont pas, en général, affectées par le courant traversant les circuits de contact. Les essais d'échauffement peuvent donc être faits sans charge sur les contacts. Toutefois, dans le cas où le montage des relais ou l'importance des courants traversant les contacts sont tels que les échauffements des circuits de contact peuvent influencer sur l'échauffement des circuits d'alimentation, les essais devront être effectués avec, dans le circuit de contact, un courant égal à la valeur de son courant limite de service ininterrompu.

3. — Les nouveaux matériaux isolants non encore introduits dans la Publication 85 de la CEI peuvent cependant être utilisés pour d'autres températures maximales si le même degré de sécurité est assuré.

### 4.2 Classes de service des relais de tout-ou-rien temporisés

La présente recommandation se rapporte uniquement à des relais dont les classes de service sont les mêmes, tant pour les circuits d'alimentation d'entrée que pour les circuits d'alimentation auxiliaires.

Des prescriptions particulières sont nécessaires pour des relais dont les différents circuits d'alimentation appartiennent à des classes différentes.

Les circuits d'alimentation des relais sont répartis en trois classes au regard de leurs services.

*Classe I (service ininterrompu: voir paragraphe 2.9.1)*

Relais destinés à être alimentés en service ininterrompu, aux limites supérieures du (ou des) domaine(s) d'action et à la température ambiante correspondant à leur classe d'action du tableau IV.

3.7 *Standard values characterizing intermittent duty*

The following standard values shall be used when practicable; other values may be necessary depending on the specified time(s) of the relay. The manufacturer shall state the values to be used.

3.7.1 *Number of cycles per hour*

Number of cycles per hour, equally distributed over the hour, shall be chosen from:

6, 30, 150, 600, 1 200, 3 600, 6 000, 12 000.

3.7.2 *Load factor*

The standard load factors shall be chosen from:

15%, 25%, 40%, 50%, 60%.

4. **Fundamental characteristics of specified-time all-or-nothing relays**

4.1 *Temperature rise of energizing circuits*

The *maximum* temperatures of insulating materials associated with energizing circuits shall not exceed those permitted for the appropriate class in IEC Publication 85, Recommendations for the Classification of Materials for the Insulation of Electrical Machinery and Apparatus in Relation to their Thermal Stability in Service, under the following conditions:

- a) With all energizing circuits of the relay energized at the upper limit of their operative range(s).

*Note.* — It is the practice in the U.S.A. to relate its maximum temperature requirements to the rated value of the energizing quantity rather than to the upper limit of the operative range.

- b) With the appropriate duty class (see Sub-clause 4.2), for each energizing circuit.

- c) With an ambient temperature of 20 °C for Class a (see Sub-clause 4.3), or of 40 °C for Classes b and c (see Sub-clause 4.3), or of 20 °C or 40 °C for relays for temporary duty, Class III (see Sub-clause 4.2).

*Notes* 1. — It follows from the above requirements that the *temperature rises* are not necessarily the same for different classes of relays.

2. — The *maximum temperatures* of materials associated with the energizing circuits are not usually appreciably affected by the current in the contact circuits. In such circumstances, tests of temperature rise may therefore be made without contact current. When the assembly of the relay or the magnitude of contact currents is such that the temperature rise of the contact circuits might affect the temperature rises of the energizing circuits, tests should be made with limiting continuous contact current flowing.

3. — New insulating materials not yet included in IEC Publication 85 may be used at other maximum temperatures if the same degree of safety is ensured.

4.2 *Duty classes of specified-time all-or-nothing relays*

This Recommendation deals only with relays in which the duty classes of the input and auxiliary energizing circuits are the same.

Individual consideration is necessary for relays having different duty classes for each energizing circuit.

Energizing circuits of relays are divided into three classes with respect to their duties:

*Class I (continuous duty: see Sub-clause 2.9.1)*

Relays intended to be energized continuously at the upper limits of their operative range(s) and at the ambient temperature appropriate to their pick up class (see Table IV).

Indications à donner par le constructeur:

- la classe de service: I;
- la classe d'action: a, b, ou c.

*Classe II (service intermittent périodique: voir paragraphe 2.9.2)*

Relais destinés à être alimentés en service intermittent périodique aux limites supérieures du (ou des) domaine(s) d'action et à la température ambiante correspondant à leur classe d'action du tableau IV.

Indications à donner par le constructeur:

- la classe de service: II;
- la classe d'action: a, b, ou c;
- le nombre de manœuvres à l'heure: (voir paragraphe 3.7.1);
- le facteur de marche: (voir paragraphe 3.7.2).

*Classe III (service temporaire: voir paragraphe 2.9.4)*

Relais destinés à être alimentés en service temporaire aux limites supérieures du (ou des) domaine(s) d'action et à la température ambiante indiquée.

Indications à donner par le constructeur:

- la classe de service: III;
- la température ambiante: 20 °C ou 40 °C;
- la durée admissible d'alimentation.

#### 4.3 *Classes d'action des relais de tout-ou-rien temporisés*

Pour le service ininterrompu (classe I) et pour le service intermittent périodique (classe II) les relais doivent agir à la limite inférieure du domaine d'action (voir paragraphe 2.3.5) après avoir été alimentés jusqu'à obtention de l'équilibre thermique correspondant à leur régime, comme indiqué au tableau IV, en ce qui concerne la grandeur d'alimentation et la température ambiante.

TABLEAU IV

*Conditions d'alimentation préalable selon la classe d'action \**

|                                                              | Classe d'action |                 |                            |
|--------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------|----------------------------|
|                                                              | a               | b               | c                          |
| Valeur de la grandeur d'alimentation (voir paragraphe 2.2.1) | Valeur nominale | Valeur nominale | 110% de la valeur nominale |
| Température ambiante                                         | 20 ± 2 °C       | 40 ± 2 °C       | 40 ± 2 °C                  |

*Note.* — Pour le service temporaire (classe III) les relais n'ont pas de classe d'action puisque, par définition, ils sont toujours à la température ambiante avant d'être alimentés.

#### 5. **Précision (voir annexe B)**

Pour les relais de tout-ou-rien temporisés, les notions de précision ne s'appliquent qu'aux temporisations. Les relais doivent être à l'état de neuf.

\* La classe c du tableau IV se rapporte aux relais dont les valeurs des limites du domaine d'action sont normales (voir paragraphe 3.5.1.1). Les normes nationales pourront prendre en considération le cas des relais dont les limites du domaine d'action ont des valeurs différentes des valeurs normales (voir paragraphe 3.5.1.2).

The manufacturer shall indicate:

- the duty class: I;
- the pick up class: a, b, or c.

*Class II (intermittent duty: see Sub-clause 2.9.2)*

Relays intended to be energized intermittently at the upper limits of their operative range(s) and at the ambient temperature appropriate to their pick up class (see Table IV).

The manufacturer shall indicate:

- the duty class: II;
- the pick up class: a, b, or c;
- the number of operations per hour (see Sub-clause 3.7.1);
- the load factor (see Sub-clause 3.7.2).

*Class III (temporary duty: see Sub-clause 2.9.4)*

Relays intended to be energized temporarily at the upper limits of their operative range(s) and at the stated ambient temperature.

The manufacturer shall indicate:

- the duty class: III;
- the ambient temperature: 20 °C or 40 °C;
- the permissible time of energization.

#### 4.3 *Pick up classes of specified-time all-or-nothing relays*

Relays which are intended for continuous duty (Class I) or for intermittent duty (Class II) shall be capable of picking up at the lower limit of their operative range (see Sub-clause 2.3.5) after having been energized at the value shown in Table IV for a sufficient time to have reached thermal equilibrium, corresponding to their application, the ambient temperature being maintained at the values shown in Table IV.

TABLE IV  
*Preconditioning of relays corresponding to pick up classes \**

|                                            | Pick up class |             |                     |
|--------------------------------------------|---------------|-------------|---------------------|
|                                            | a             | b           | c                   |
| Energizing quantity (see Sub-clause 2.2.1) | Rated value   | Rated value | 110% of rated value |
| Ambient temperature                        | 20 ± 2 °C     | 40 ± 2 °C   | 40 ± 2 °C           |

*Note.* — Relays for temporary duty (Class III) have no pick up class since, by definition, they are always at ambient temperature before being energized.

#### 5. **Accuracy (see Appendix B)**

For specified-time all-or-nothing relays, considerations of accuracy apply only to the specified time(s). Relays shall be in new condition.

\* Class c of Table IV is based upon relays having the standard operative range (see Sub-clause 3.5.1.1). National standards may take cognizance of relays having a special operative range (see Sub-clause 3.5.1.2).

Tous les essais autres que ceux concernant les variations doivent être effectués dans les conditions de référence.

L'erreur limite, les limites de variations, la fidélité et l'erreur conventionnelle doivent être établies séparément en tant que de besoin par le constructeur et peuvent être choisies dans la série R5, c'est-à-dire:

1 1,6 2,5 4 6,3.

*Note.* — L'étude des parties suivantes de la présente recommandation peut conduire à des changements dans cette liste.

5.1 *Détermination des erreurs limites (voir annexe B)*

5.2 *Détermination de la fidélité (voir annexe B)*

5.3 *Détermination des variations*

Les variations produites par chaque grandeur ou facteur d'influence doivent être déterminées en maintenant tous les autres facteurs ou grandeurs d'influence à leurs conditions de référence.

Les variations sont déterminées par la différence entre l'erreur moyennée de référence et les erreurs moyennes correspondant aux valeurs de la grandeur (ou du facteur) d'influence considérée à l'intérieur de son domaine nominal.

L'erreur moyenne doit être déterminée par la moyenne de dix mesures, sauf indication contraire.

Les variations ne doivent pas être supérieures aux valeurs indiquées par le constructeur.

5.4 *Détermination de l'erreur conventionnelle*

L'erreur conventionnelle doit être déterminée à la valeur de référence de l'ajustement de la temporisation du relais.

L'erreur conventionnelle ne doit pas être supérieure à la valeur indiquée par le constructeur.

6. **Endurance mécanique**

Le constructeur doit indiquer le nombre de manœuvres sans tension ni courant dans les circuits de contact qu'un relais peut effectuer dans les conditions suivantes qui doivent être remplies simultanément:

- a) monté comme en service normal;
- b) à la valeur nominale des grandeurs d'alimentation d'entrée et auxiliaire;
- c) dans les conditions de référence des grandeurs et facteurs d'influence autres que la valeur d'ajustement (voir alinéa e));
- d) à la (aux) cadence(s) indiquée(s);
- e) pour les relais de tout-ou-rien temporisés à temporisation ajustable, à la (aux) temporisation(s) qui donne(nt) les conditions les plus sévères pour l'endurance mécanique.

6.1 *Essais d'endurance mécanique*

Pour faciliter l'essai d'endurance mécanique, une faible charge, définie en courant et tension par le constructeur, peut être appliquée sur les contacts (par exemple pour commander un compteur de manœuvres).

Tout au long des essais d'endurance mécanique, le relais doit satisfaire aux conditions de relâchement prévues au paragraphe 3.6.

A la fin des essais:

- le relais doit être dans un assez bon état au point de vue mécanique et doit remplir ses fonctions pour toutes les valeurs du domaine d'ajustement, au moins une fois à la valeur minimale et au moins une fois à la valeur maximale des domaines d'action des grandeurs d'alimentation

All tests other than variations shall be made under the reference conditions.

The limiting error, the limits of variations, the consistency and the conventional error shall be separately stated, when relevant, by the manufacturer and may be chosen from the R5 series i.e.:

1 1.6 2.5 4 6.3.

*Note.* — Consideration of subsequent parts of this Recommendation may lead to changes in this choice of series.

5.1 *Determination of limiting errors (see Appendix B)*

5.2 *Determination of consistency (see Appendix B)*

5.3 *Determination of variations*

The variations produced by each influencing quantity or factor shall be determined with all the other influencing quantities or factors retaining their reference conditions.

The variations are the difference between the reference mean error and the mean errors when the specified influencing quantity or factor is within its nominal range.

The mean error shall be determined as the mean of ten measurements unless otherwise agreed.

The variations shall not exceed the values stated by the manufacturer.

5.4 *Determination of conventional error*

The conventional error shall be determined at the reference time setting of the relay.

The conventional error shall not exceed the value stated by the manufacturer.

6. **Mechanical durability**

The manufacturer shall state the number of cycles which the relay can perform with no load in the contact circuits and when tested under the following conditions which have to be fulfilled simultaneously:

- a) mounted as for normal service;
- b) at the rated value of the input and auxiliary energizing quantities;
- c) under reference conditions of the influencing quantities and factors other than the setting value (see item e));
- d) at stated rate(s);
- e) for relays with adjustable time settings, at the setting(s) which give(s) the most severe conditions for the mechanical durability.

6.1 *Tests of mechanical durability*

To facilitate testing of mechanical durability, a small load, defined by the manufacturer in terms of the current and voltage, may be applied to the contact circuits (e.g. for operation counters).

Throughout the tests of mechanical durability, the relay shall comply with the drop out requirements of Sub-clause 3.6.

At the conclusion of the tests:

- the relay should be substantially in good mechanical condition and should be capable of fulfilling its designed functions throughout its setting range at least once at the maximum and once at the minimum values of the operative ranges of the input and auxiliary energizing

d'entrée et auxiliaire. Durant ces derniers essais, les circuits de contacts doivent supporter les courants maximaux spécifiés par le constructeur;

- les erreurs limites ne doivent pas excéder deux fois celle(s) spécifiée(s) par le constructeur;
- le niveau d'isolement ne doit pas être inférieur à 0,75 fois sa valeur d'origine spécifiée (ou annoncée) par le constructeur.

*Note.* — Toute opération de maintenance et de remplacement de pièces, indiquée par le constructeur, peut être effectuée au cours de l'essai, à l'exclusion de toutes autres.

## 7. Caractéristiques des contacts

Les essais proposés dans cette recommandation concernent les relais d'usage général et peuvent avoir à subir des modifications pour des applications spéciales. Pour des services particuliers de contacts, d'autres critères que ceux retenus peuvent être importants, par exemple: résistance de contact, fiabilité du contact; ils sont actuellement à l'étude.

Au début de chaque essai, le relais doit se trouver effectivement à l'état neuf pour ce qui concerne l'essai considéré, à moins d'indication contraire du constructeur.

Toutes les prescriptions concernant les essais de contact sont applicables à chaque circuit de contact considéré individuellement.

### 7.1 *Caractéristiques nominales*

#### 7.1.1 *Généralités*

Le constructeur doit indiquer les caractéristiques nominales de contact en terme de courant, tension et nombre de manœuvres, dans les conditions d'essais précisées. On choisira de préférence les conditions d'essai parmi celles figurant au tableau V, mais d'autres valeurs peuvent être utilisées selon l'application.

#### 7.1.2 *Détermination des caractéristiques des contacts*

Les méthodes de détermination et d'essai des caractéristiques des contacts sont à l'étude.

On trouvera à l'annexe E des renseignements sur l'état actuel de la question.

Les contacts à faible charge et les contacts à ancre sont à l'étude.

#### 7.1.3 *Détermination des pouvoirs des contacts*

##### a) *Pouvoir de fermeture*

Le contact doit établir et supporter le courant considéré pendant 200 ms, le circuit étant ouvert par des moyens indépendants du relais et la charge étant résistive en courant continu ou alternatif.

*Note.* — Pour des temps de rebondissement importants, il peut être nécessaire de considérer des charges inductives.

##### b) *Pouvoir de coupure*

Le contact doit couper le courant considéré, le courant étant établi par des moyens indépendants du relais et la charge étant inductive en courant continu ou alternatif.

##### c) *Pouvoir de manœuvre*

Le contact doit établir et couper successivement le même courant, la charge étant inductive, en courant continu et alternatif (conditions généralement identiques à celles de la détermination du pouvoir de coupure).

##### d) *Courant de service ininterrompu*

Le contact doit supporter le courant considéré, le circuit étant fermé et ouvert par des moyens indépendants du relais. L'essai doit durer pendant le temps suffisant pour que l'équilibre thermique du (ou des) circuit(s) de contact considéré(s) soit atteint.

- quantities. During these latter tests the contact circuit(s) should be carrying the maximum current rating(s) assigned to them by the manufacturer;
- the error limits should not be more than twice those originally claimed by the manufacturer;
  - the insulation level should not fall below 0.75 times the value originally specified (or claimed) by the manufacturer.

*Note.* — Any routine maintenance or replacement, recommended by the manufacturer, is permissible during the tests, but no other parts may be replaced.

## 7. **Contact performance**

The tests proposed in this Recommendation cover general purpose relays and may require modification for special applications. For special contact duties, criteria other than those listed may be important e.g. contact resistance, contact reliability; these are under consideration.

At the commencement of each test, the relay shall be in an effectively new condition insofar as the given test is concerned, unless otherwise stated by the manufacturer.

The requirements concerning contact tests are all applicable to each contact circuit considered separately.

### 7.1 *Rated performance*

#### 7.1.1 *General*

The manufacturer shall state the rated performance of the contact in terms of current, voltage and number of operations under the stated test conditions. The test conditions shall preferably be selected from those given in Table V but other values may be used depending on the application.

#### 7.1.2 *Assessment of contact performance*

Methods of stating and assessing contact performance are under consideration.

Information regarding present tentative views on the subject is given in Appendix E.

Low-duty contacts and reed contacts are under consideration.

#### 7.1.3 *Determination of contact capacities*

##### a) *Making capacity*

The contacts shall make and carry the appropriate current for 200 ms, the current being broken by independent means, the load being resistive for d.c. or a.c.

*Note.* — For contact assemblies having long bounce times, it may be necessary to consider inductive loads.

##### b) *Breaking capacity*

The contacts shall break the appropriate current, the circuit being made independently, the load being inductive for d.c. and a.c.

##### c) *Cycling capacity*

The contacts shall make and break the same current, the load being inductive for d.c. and a.c., the conditions usually being the same as for the determination of breaking capacity.

##### d) *Continuous current*

The contacts shall carry the appropriate current, the circuit being made and broken by independent means. The test shall continue for a sufficient time to ensure that a steady temperature is reached in the given contact circuit(s).

TABLEAU V  
Caractéristiques des circuits d'essai

|                                                   | Valeurs normalisées (voir note 1)                                                         |                                                    | Tolérances | Notes                                 |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------|---------------------------------------|
| Circuit d'essai                                   | Courant continu<br>Courant alternatif (à la fréquence indiquée)                           |                                                    |            |                                       |
| Paramètres du circuit d'essai                     | Résistif                                                                                  |                                                    |            | Voir note 2                           |
|                                                   | Inductif                                                                                  | $\frac{L}{R} = 40 \text{ ms}$ pour courant continu | $\pm 15\%$ |                                       |
|                                                   |                                                                                           | $\cos \varphi = 0,4$ pour courant alternatif       | $\pm 25\%$ |                                       |
|                                                   | Capacitif et non linéaire                                                                 | Seulement sur demande et pour des cas spéciaux     |            |                                       |
| Fréquence des manœuvres                           | 6 30 150 600 1 200 3 600 6 000 12 000 manœuvres par heure                                 |                                                    | $\pm 5\%$  | Voir paragraphe 7.2 h)<br>Voir note 3 |
| Facteur de marche du contact                      | 15% 25% 40% 50% 60%                                                                       |                                                    | —          | Voir paragraphe 7.2 h)<br>Voir note 3 |
| Tension du circuit de contact                     | 12 24 48 110 125 220 V courant alternatif (valeur efficace) ou courant continu            |                                                    | $\pm 2\%$  |                                       |
| Courant limite en service ininterrompu en ampères | 1 1,25 1,6 2 2,5 3,15 4 5 6,3 8 10 ou multiples et sous-multiples décimaux de ces valeurs |                                                    | —          |                                       |

Notes 1. — La valeur indiquée pour le courant doit être la valeur du courant en régime établi dans un circuit de contact (valeur efficace en courant alternatif).

2. — Les éléments inductifs et résistifs des circuits d'essai doivent avoir des valeurs constantes pendant toute la durée des essais.

3. — Les valeurs se rapportant à la fréquence des manœuvres et au facteur de marche du contact doivent être utilisées pour autant que la pratique le permet; d'autres valeurs peuvent être nécessaires selon la (ou les) temporisation(s) du relais. Le constructeur doit indiquer les valeurs à utiliser.

## 7.2 Conditions normales d'essai

### 7.2.1 Généralités

Les essais doivent être effectués dans les conditions de référence (voir tableau V). En outre:

- le relais doit être monté de la façon prévue pour un service comme à l'usage, dans son boîtier et avec son couvercle, s'il y a lieu;
- température ambiante:  $20 \pm 10^\circ \text{C}^*$ ;
- humidité relative: de 20% à 80%;

\* Ces tolérances sont différentes de celles figurant au tableau I. En ce qui concerne la température ambiante, il n'est pas nécessaire de respecter une stricte tolérance sur la température de référence car un accroissement de la température produirait sans doute une réduction de la durée de vie. Des essais ont montré que les caractéristiques des contacts ne sont pas affectées par l'humidité lorsqu'elle varie dans son domaine prescrit.

TABLE V  
Characteristics of the test circuits

|                                        | Standard values (see Note 1)                                                                  |                                        | Tolerances | Notes                               |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|------------|-------------------------------------|
| Test circuit                           | D.C. or a.c. (at stated frequency)                                                            |                                        |            |                                     |
| Test circuit parameters                | Resistive                                                                                     |                                        |            | See Note 2.                         |
|                                        | Inductive                                                                                     | $\frac{L}{R} = 40 \text{ ms for d.c.}$ | $\pm 15\%$ |                                     |
|                                        |                                                                                               | $\cos \varphi = 0.4 \text{ for a.c.}$  | $\pm 25\%$ |                                     |
|                                        | Capacitive and non-linear                                                                     | Only on request and for special cases  |            |                                     |
| Frequency of operation                 | 6 30 150 600 1 200 3 600 6 000 12 000 cycles per hour                                         |                                        | $\pm 5\%$  | See Sub-clause 7.2 h)<br>See Note 3 |
| Contact load factor                    | 15% 25% 40% 50% 60%                                                                           |                                        | —          | See Sub-clause 7.2 h)<br>See Note 3 |
| Contact circuit voltage                | 12 24 48 110 125 220 V a.c. (r.m.s.) or d.c.                                                  |                                        | $\pm 2\%$  |                                     |
| Limiting continuous current in amperes | 1 1.25 1.6 2 2.5 3.15 4 5 6.3 8 10 or the decimal multiples or sub-multiples of these figures |                                        | —          |                                     |

Notes 1. — The stated value of the current shall be expressed in terms of the steady-state (r.m.s. if a.c.) value of current in a contact circuit.

2. — Inductive and resistive elements of the test circuits should have constant values during the tests.

3. — These values of load factor and frequency of operation shall be used when practicable; other values may be necessary depending on the specified time(s) of the relay. The manufacturer shall state the values to be used.

## 7.2 Standard test conditions

### 7.2.1 General

The tests shall be made under the reference conditions given in Table V. In addition:

- the relay shall be mounted in the manner intended for normal service, in its case and with cover (if any) in position;
- ambient temperature:  $20 \pm 10$  °C\*;
- relative humidity: between 20% and 80%;

\* These tolerances differ from those given in Table I. For ambient temperature, it is unnecessary to preserve a close positive tolerance on reference temperature since increase in temperature would probably result in reduced life. Tests have shown that contact characteristics are not affected by humidity within the range stated.

- d) l'atmosphère doit être exempte de poussières et de fumées nuisibles;
- e) les contacts doivent être propres et à l'état neuf, au début de l'essai;
- f) dans le cas où le constructeur recommande l'emploi d'un lubrifiant, celui-ci doit être appliqué avant le commencement de l'essai;
- g) au cours des essais, les contacts ne doivent être ni nettoyés, ni touchés;
- h) la cadence doit être au plus égale à la valeur maximale indiquée par le constructeur. Celle-ci doit être telle qu'il n'y ait ni échauffement cumulatif des contacts, ni ionisation cumulative à l'intérieur du boîtier;
- i) si les essais sont effectués en courant alternatif, des précautions doivent être prises pour que l'instant de fermeture ou d'ouverture n'ait pas toujours lieu au même point de la sinusoïde de tension pour l'essai de fermeture, de la sinusoïde de courant pour l'essai d'ouverture;
- j) tout dispositif de protection ou circuit d'atténuation de l'arc qui sont parties intégrantes du relais doivent être en fonction durant les essais.

### 7.2.2 Alimentation des relais

- a) Pour la vérification du pouvoir de fermeture, du pouvoir de coupure et du pouvoir de manœuvre, la (ou les) grandeur(s) d'alimentation doivent être à leur valeur nominale, avec une tolérance de  $\pm 2\%$ . Le relais doit relâcher pour une tension nulle ou comme indiqué au paragraphe 3.6.

Pour la vérification de la tenue au courant de service ininterrompu d'un contact de travail, la (ou les) grandeur(s) d'alimentation doit(vent) être à la limite supérieure de son (leur) domaine d'action, avec une tolérance de  $\pm 2\%$ .

- b) Dans le cas où les polarités ne sont pas repérées sur les bornes du circuit d'alimentation d'entrée et/ou des circuits de contacts, les essais doivent être effectués dans les conditions les plus sévères de polarité.

### 7.3 Critères de défaut d'un contact

- 7.3.1 L'accroissement de la résistance de contact n'est pas toujours l'indication que celui-ci approche de la fin de sa vie; la défaillance totale est le critère de défaut retenu.

- 7.3.2 Pour les essais de fermeture, de coupure et de manœuvre, un ensemble de contacts est considéré comme en défaut:

- S'il ne peut pas accomplir son service à cause d'une soudure, d'un arc permanent ou d'un maintien en circuit ouvert.
- Si le circuit de contact dans la position d'ouverture ne peut résister à l'essai diélectrique à un niveau de 0,75 fois le niveau originel d'isolement (par rapport à la terre, par rapport aux autres circuits, ou entre pièces de contact, le circuit du contact étant ouvert).

Un relais qui n'a pas présenté de défauts comme indiqué ci-dessus doit être considéré comme ayant subi avec succès les essais correspondants de caractéristiques de contact; on ne tiendra pas compte de tous autres défauts (exemple: usure résultant de corrosion due à l'arc) sauf destruction évidente de l'isolement.

- 7.3.3 Le courant nominal de service ininterrompu du circuit de contact doit être celui que le circuit peut supporter en permanence:

- sans que les isolants associés atteignent des températures supérieures à leur classe propre (Publication 85 de la CEI);
- sans que surviennent des signes apparents de dommage, des déformations permanentes ou des changements dans les différentes parties composant les circuits de contacts (exemple: connexions).

- d) the atmosphere should be free from dust and noxious fumes;
- e) at the commencement of the test the contacts should be clean and in new condition;
- f) when a lubricant is recommended by the manufacturer it should be applied before commencing the test;
- g) during the given sequence of tests, the contacts should be neither cleaned nor touched;
- h) the rate of testing shall not exceed that stated by the manufacturer. It shall be such that there is no cumulative heating of the contacts or cumulative ionization within the relay case;
- i) when testing on a.c., care must be taken that the moment of the making or breaking does not always take place at the same point on wave (voltage for make duty, current for break duty);
- j) all specified protective devices or arc-quenching circuits which are part of the relay design should be in position during tests.

#### 7.2.2 *Relay energization*

- a) For checking the make, break and cyclic capacity, the relay shall be energized at the rated value of the energizing quantity(ies)  $\pm 2\%$ . It shall drop out at zero voltage or as appropriate (see Sub-clause 3.6).

For checking the continuous current of a make contact circuit, the energizing quantity(ies) shall be at the upper limit(s) of its (their) operative range(s)  $\pm 2\%$ .

- b) Where no polarities are marked on the terminals of the input circuit and/or contact circuits, the tests shall be made under the most severe conditions of polarity.

#### 7.3 *Criterion of contact failure*

- 7.3.1 Rising contact resistance is not always an indication that the contact assembly is nearing the end of its life and complete failure is the criterion by which the performance is assessed.

- 7.3.2 For make, break and cyclic tests a contact assembly shall be deemed to have failed:

- If it fails to perform its duty due to welding, continuous arcing or becoming open circuited.
- If the contact circuit, in the open position, fails to withstand high-voltage tests at a level 0.75 times the original insulation level (to earth, to other circuits, or between open contacts).

A relay which has not failed as defined above shall be deemed to have passed the appropriate contact tests irrespective of any other effects (e.g. those resulting from the corrosive products of arcing) except that there shall be no visible damage to insulation.

- 7.3.3 The rated continuous current of the contact circuit shall be that which the circuit can carry continuously:

- without any associated insulation reaching temperatures higher than the appropriate class (IEC Publication 85);
- without any visible signs of damage or permanent distortion or change in the component parts of the contact circuits (e.g. ligaments).

#### 7.4 Présentation des caractéristiques

Lorsque les données détaillées concernant les caractéristiques seront exigées, elles peuvent être présentées sous forme de familles de courbes utilisant des échelles éventuellement logarithmiques sous l'une des formes suivantes (voir figures 3 et 4):

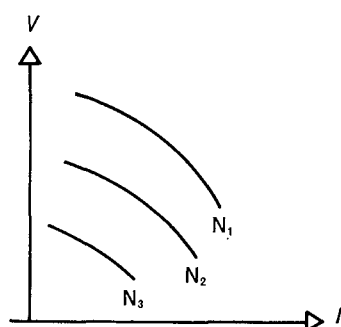


FIGURE 3

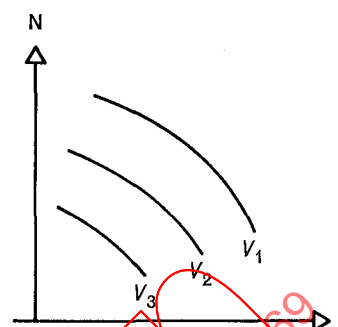


FIGURE 4

où:

$V$ ,  $V_1$ ,  $V_2$ ,  $V_3$  sont les tensions d'essai (voir tableau V)

$N$ ,  $N_1$ ,  $N_2$ ,  $N_3$  sont les nombres de fonctionnements du contact

$I$  est le courant

*Note.* — Les mesures doivent être effectuées en nombre suffisant pour que les points déterminant les courbes ci-dessus en permettent un tracé valable. Les valeurs préférentielles de tension et de courant et les paramètres figurant au tableau V peuvent être utilisés pour guider le choix des conditions d'essai.

#### 7.5 Classification des caractéristiques des contacts

Pour simplifier l'identification, le constructeur peut désigner les caractéristiques des contacts en utilisant un code à cinq caractères.

Un code désignant les caractéristiques des contacts pourrait être conçu comme suit:

- 1) Valeur du courant pour un nombre spécifié de manœuvres.
- 2) Service: fermeture (1), coupure (0), manœuvre (10).
- 3) Nombre de manœuvres nominal pour une valeur spécifiée du courant, exprimé en puissance de 10 (6 pour  $10^6$ , par exemple).
- 4) Mode d'alimentation: courant alternatif ( $\sim$ ) courant continu ( $==$ ).
- 5) Tension du circuit de contact. La tension doit être choisie parmi les six valeurs préférentielles (voir tableau V, page 40).

Un exemple de la désignation d'un contact serait 306  $==$  110 se rapportant à un contact capable de couper 3 A pour 1 million de manœuvres quand il est essayé sous 110 V en courant continu.

#### 8. Consommation nominale

La valeur de la consommation nominale doit être indiquée par le constructeur dans les conditions suivantes:

- relais à l'état froid (c'est-à-dire sans échauffement propre préalable);
- grandeurs et facteurs d'influence dans les conditions de référence;
- circuit considéré alimenté à sa valeur nominale, les autres circuits n'étant pas alimentés, sauf indication contraire.

Pour les relais dont la consommation varie suivant la position des organes mobiles, le constructeur doit spécifier au moins deux valeurs, c'est-à-dire les consommations maximale et minimale et doit indiquer la position correspondante des parties constitutives du relais.

#### 7.4 Presentation of performance

When detailed data concerning contact performance are required, they may be presented as a family of curves, possibly using logarithmic scales, in one of the following ways (see Figures 3 and 4):

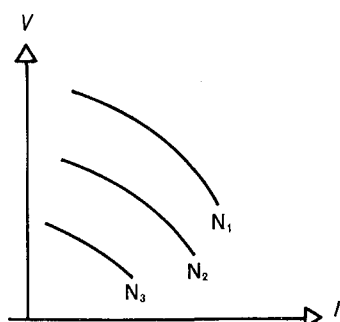


FIGURE 3

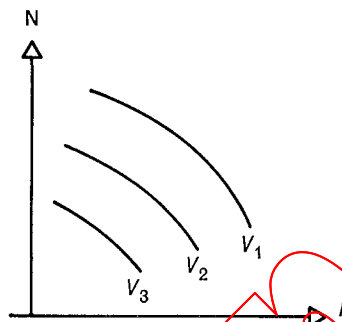


FIGURE 4

where:

$V$ ,  $V_1$ ,  $V_2$ ,  $V_3$  are the test voltages (see Table V)

$N$ ,  $N_1$ ,  $N_2$ ,  $N_3$  are the numbers of contact operations

$I$  is the current

*Note.* — Care should be taken to ensure that a sufficient number of points are measured when obtaining the above curve. The preferred values of voltage and current and the parameters given in Table V may be used as guidance when choosing the test conditions.

#### 7.5 Classification of contact performance

To simplify identification the manufacturer may designate the contact performance in terms of a code of five characters.

A code designating the contact performance would be constructed as follows:

- 1) Contact current value for a specified number of operations.
- 2) Duty: make (1), break (0) and cyclic (10).
- 3) Rated number of contact operations for the specified value of current expressed as a power of 10 (e.g. 6 for  $10^6$ ).
- 4) Type of supply: alternating current ( $\sim$ ) direct current ( $===$ ).
- 5) Contact circuit voltage. The voltage should be selected from the six preferred values (see Table V, page 41).

An example of the designation of a contact would be 306  $===$  110, meaning a contact capable of breaking 3 A for 1 million operations when tested on 110 V d.c.

#### 8. Rated burden

The value of the rated burden shall be indicated by the manufacturer under the following conditions:

- the relay being cold (i.e. without previous self-heating);
- the influencing quantities and factors being under their reference conditions;
- the circuit under consideration being energized at its rated value, the other circuits being unenergized, unless otherwise stated.

For relays the burdens of which vary with the position of their moving parts, the manufacturer shall specify at least two values, i.e. the maximum and the minimum burdens, and shall indicate the corresponding position of the component parts of the relay.

La consommation doit être spécifiée pour chacun des circuits d'alimentation d'entrée et auxiliaire(s).

La consommation doit être exprimée:

- en watts, pour le courant continu;
- en voltampères, pour le courant alternatif.

## 9. Distances d'isolement et lignes de fuite

Les valeurs minimales des distances d'isolement et des lignes de fuite applicables aux relais sont indiquées dans le tableau VI, en fonction de la tension d'isolement (voir paragraphe 2.10.4). Ces prescriptions ne sont applicables qu'aux parties du relais qui ne sont pas protégées par un (ou des) boîtier(s). Elles se rapportent à des relais utilisés en milieu comportant peu de poussière et dont l'humidité et la température peuvent varier légèrement.

Les valeurs minimales des distances d'isolement sont indiquées d'une part entre deux parties sous tension (L-L), et d'autre part entre une partie sous tension et une partie accidentellement dangereuse (L-A). La distance entre une partie sous tension et une partie mise à la terre (qui n'est pas considérée comme accidentellement dangereuse) peut être celle spécifiée correspondant à (L-L) pour la tension considérée.

Les valeurs des lignes de fuite et distances d'isolement entre les parties sous tension des circuits de contact et les parties sous tension des circuits d'alimentation doivent être celles spécifiées correspondant à (L-L).

Les valeurs des lignes de fuite dépendent, en outre, de la matière isolante et de la forme de la pièce isolante: les valeurs de a et b du tableau VI sont données seulement à titre de guide pour ce qui doit être considéré comme des valeurs minimales (voir page 48).

Elles seront déterminées comme indiqué à l'annexe C.

TABLEAU VI

*Valeurs minimales des distances d'isolement et lignes de fuite*

| Tension nominale d'isolement<br>(valeurs efficaces en courant alternatif)<br>(voir note 2)<br><br>V | Distances d'isolement<br>mm |     | Lignes de fuite<br>mm<br>(voir note 1) |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----|----------------------------------------|----|
|                                                                                                     | L-L                         | L-A | a                                      | b  |
| Inférieure ou égale à 60                                                                            | 2                           | 3   | 2                                      | 3  |
| Supérieure à 60 et inférieure ou égale à 250                                                        | 3                           | 5   | 3                                      | 4  |
| Supérieure à 250 et inférieure ou égale à 380                                                       | 4                           | 6   | 4                                      | 6  |
| Supérieure à 380 et inférieure ou égale à 500                                                       | 6                           | 8   | 6                                      | 10 |

Notes 1. — Quand la distance d'isolement (L-A) est supérieure à la ligne de fuite correspondante, spécifiée à la colonne a ou b, la ligne de fuite entre la partie sous tension et la partie accidentellement dangereuse ne doit pas être inférieure à la distance d'isolement.

2. — Si un pays a adopté des valeurs normalisées de tension de 60 V, 250 V ou 300 V, il pourra, pour éviter toute ambiguïté, choisir des valeurs de tension d'isolement légèrement supérieures aux valeurs figurant dans la première colonne du tableau VI, sans toutefois modifier les valeurs en millimètres.

3. — Dans certains cas, particulièrement pour les relais dits « miniatures » ou suivant les conditions d'environnement, il peut être nécessaire de considérer des valeurs plus faibles que celles figurant au tableau VI. Un tableau de telles valeurs est donné à l'annexe D de la présente recommandation (tableau X).

The burden shall be specified for each of the input and auxiliary energizing circuits.

The burden shall be expressed:

- in watts, for d.c. relays;
- in voltamperes, for a.c. relays.

## 9. Clearances and creepage distances

The values of the minimum clearances and creepage distances applicable to relays are given in Table VI as a function of the insulation voltage (see Sub-clause 2.10.4). They are applicable only to those parts of relays which are not protected by a box (or boxes). They are appropriate to relays used in situations where there is little dust and where changes in atmospheric humidity and ambient temperature are small.

The values of minimum clearances are given between two live parts (L-L) and between a live part and an accidentally dangerous part (L-A). The distance between a live part and an earthed part (which is not considered to be accidentally dangerous) may be that specified as (L-L) for the corresponding voltage.

The clearances and creepage distances between the live parts of the contact circuits and the live parts of the energizing circuits shall be those specified as (L-L).

The values of minimum creepage distances depend also upon the insulating materials and the shape of the insulating piece, and the values of a and b in Table VI are given only as a guide to what may be regarded as suitable minimum values (see page 49).

They shall be estimated as shown in Appendix C.

TABLE VI  
Minimum clearances and creepage distances

| Rated insulation voltage<br>(r.m.s. if a.c.)<br>(see Note 2)<br><br>V | Clearances<br>mm |     | Creepage distances<br>mm<br>(see Note 1) |    |
|-----------------------------------------------------------------------|------------------|-----|------------------------------------------|----|
|                                                                       | L-L              | L-A | a                                        | b  |
| Up to and including 60                                                | 2                | 3   | 2                                        | 3  |
| Above 60 up to and including 250                                      | 3                | 5   | 3                                        | 4  |
| Above 250 up to and including 380                                     | 4                | 6   | 4                                        | 6  |
| Above 380 up to and including 500                                     | 6                | 8   | 6                                        | 10 |

Notes 1. — When the clearance (L-A) is greater than the corresponding creepage distance specified in column a or b, the creepage distance from the live part to the accidentally dangerous part shall be not less than the clearance.

2. — Countries which have rated values of voltage of 60 V, 250 V or 380 V may adopt values of insulation voltage slightly higher than those in Table VI, so as to prevent ambiguity in the application of the Recommendation. The values in millimetres should remain unchanged.
3. — In certain cases (particularly in "miniature" relays or according to the environmental conditions) it may be necessary to consider values smaller than those in Table VI. A table of such values is included in the Appendix D of this Recommendation (Table X).

Colonne a: — Matières céramiques (stéatite, porcelaine).

— Autres sortes de matières isolantes (présentant des nervures ou des surfaces approximativement verticales) pour lesquelles l'expérience a montré qu'elles donnent satisfaction lorsqu'elles sont employées avec les valeurs de lignes de fuite utilisées pour les matières céramiques.

Colonne b: — Tous les autres isolants.

## 10. Epreuves diélectriques

### 10.1 Tensions d'essai

Le tableau VII indique les valeurs de tension d'essai à utiliser pour l'épreuve diélectrique.

TABLEAU VII  
Tensions d'essai pour l'épreuve diélectrique

| Points d'application de la tension d'essai                  | Tensions d'essai (essai d'une minute)<br>(pour l'essai à une seconde voir paragraphe 10.2.2) |                          |                                                                                              |                          |
|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|                                                             | Circuits à tension nominale inférieure ou égale à 60 V<br>(voir notes)                       |                          | Circuits à tension nominale supérieure à 60 V et inférieure ou égale à 500 V<br>(voir notes) |                          |
|                                                             | Essai en courant alternatif                                                                  | Essai en courant continu | Essai en courant alternatif                                                                  | Essai en courant continu |
| Entre un circuit et la masse ou entre circuits indépendants | 500 V                                                                                        | $500 \sqrt{2}$ V         | 2 000 V                                                                                      | $2\,000 \sqrt{2}$ V      |
| Entre les bornes d'un circuit de contact ouvert             | Indiquées par le constructeur                                                                |                          |                                                                                              |                          |

Notes 1.— Si un pays a normalisé une valeur de tension de 60 V, il pourra, pour éviter toute ambiguïté, adopter en tête des colonnes du tableau VII des valeurs légèrement supérieures, sans toutefois modifier les autres valeurs du tableau VII.

2.— Le cas des appareils de tension nominale comprise entre 60 V et 200 V est actuellement à l'étude en liaison avec d'autres comités.

### 10.2 Méthodes d'essai

Les mesures de sécurité appropriées doivent être prises et les essais doivent être effectués à sec, à la température ambiante de référence et sans échauffement propre du relais.

Les essais doivent être effectués en courant alternatif avec une tension pratiquement sinusoïdale de fréquence nominale (50 Hz ou 60 Hz), ou en courant continu, au choix du constructeur. L'attention est attirée sur la nécessité de tenir compte de l'impédance de la source du circuit d'essai.

La tension est appliquée et enlevée de telle manière qu'elle ne dépasse pas sa valeur prescrite.

#### 10.2.1 Différenciation des circuits

Les circuits à essayer sont différenciés en groupes d'après la valeur de leurs tensions d'isolement par rapport à la masse.

Column a: — Ceramics (steatite, porcelain).

— Other types of insulating materials, designed with ridges or with approximately vertical surfaces, which experience has shown are capable of giving satisfactory service with the creepage distances used for ceramics.

Column b: — All other insulating materials.

## 10. Dielectric tests

### 10.1 Test voltages

The dielectric test voltages shall be those given in Table VII.

TABLE VII  
Dielectric test voltages

| Points of application of test voltage                          | Test voltages (one-minute test)<br>(for the one-second test see Sub-clause 10.2.2) |                  |                                                                                     |                     |
|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
|                                                                | Circuits at rated voltages of 60 V or less<br>(see Notes)                          |                  | Circuits at rated voltages of more than 60 V and not exceeding 500 V<br>(see Notes) |                     |
|                                                                | Test using a.c.                                                                    | Test using d.c.  | Test using a.c.                                                                     | Test using d.c.     |
| Between a circuit and "earth", or between independent circuits | 500 V                                                                              | $500 \sqrt{2}$ V | 2 000 V                                                                             | $2\,000 \sqrt{2}$ V |
| Between the terminals of an open contact circuit               | As indicated by the manufacturer                                                   |                  |                                                                                     |                     |

- Notes 1. — Countries which have rated values of voltage of 60 V may adopt a slightly higher value in the column heading of Table VII so as to prevent ambiguity in the application of the Recommendation. The other values in Table VII should be unchanged.
2. — Devices with a rated voltage of more than 60 V and less than 200 V are under consideration in conjunction with other committees.

### 10.2 Test methods

Appropriate safety precautions shall be taken. The tests are to be made with the relay dry, at its reference ambient temperature, and without self-heating of the relay.

The tests shall be made with alternating current having an effectively sinusoidal wave form and at the rated frequency (50 Hz or 60 Hz) or with direct current, at the manufacturer's discretion. Attention is drawn to the necessity to take into account the impedance of the source of test circuit.

The voltage shall be applied and removed in such a manner as to ensure that it does not exceed its prescribed value.

#### 10.2.1 Grouping of circuits

The circuits to be tested shall be grouped according to the values of their insulation voltages to "earth".

- a) Chaque groupe est essayé à la tension d'essai prescrite par rapport à l'ensemble des autres groupes reliés entre eux et à la masse.
- b) Chaque circuit est essayé à la tension d'essai prescrite par rapport aux autres circuits de son groupe. Ces derniers sont reliés à la fois entre eux, aux autres groupes et à la masse.

#### 10.2.2 *Durée de l'essai*

La durée de l'essai est fixée comme suit:

- a) Pour les essais de type: 1 min aux valeurs figurant au tableau VII.
- b) Pour les essais individuels: soit 1 min aux valeurs figurant au tableau VII, soit 1 s avec des valeurs de tension égales à 1,1 fois les valeurs figurant au tableau VII. Le choix appartient au constructeur.

#### 10.2.3 *Application de la tension d'essai*

La tension d'essai est appliquée sur les bornes du relais.

- a) Pour l'essai d'un groupe par rapport aux autres groupes (voir paragraphe 10.2.1a)), toutes les bornes des circuits constituant un groupe sont reliées entre elles.
- b) Pour l'essai d'un circuit par rapport aux autres circuits de son groupe (voir paragraphe 10.2.1b)), toutes les bornes de ce circuit sont reliées entre elles.
- c) Pour tous les essais, les circuits devant être reliés à la masse le sont par toutes leurs bornes.

La masse est constituée:

- dans le cas de relais en boîtier: par l'enveloppe si elle est conductrice;
  - par les pièces métalliques accessibles (autres que les bornes) reliées entre elles, si l'enveloppe est isolante.
- S'il n'y a pas de pièces métalliques accessibles, l'essai doit être effectué comme dans le cas de relais nus.

### 11. **Marques et indications**

#### 11.1 *Généralités*

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

- a) le nom du constructeur ou sa marque de fabrique;
- b) la désignation du type ou le numéro de série;
- c) la valeur nominale de la (ou des) grandeur(s) d'alimentation (voir paragraphe 3.5.1.3);
- d) les valeurs des limites du (ou des) domaine(s) d'action si celles-ci sont différentes des valeurs normales (voir paragraphe 3.5.1.3);
- e) la fréquence pour le courant alternatif ou le symbole  $\equiv$  pour le courant continu;
- f) les caractéristiques des contacts;
- g) la valeur nominale ou le domaine d'ajustement de la temporisation:
  - soit à l'action;
  - soit au relâchement;et la classe de précision correspondante;
- h) les indications permettant l'identification de la bobine;
- i) la valeur de la résistance du (ou des) enroulement(s);
- j) la (ou les) tension(s) d'essai diélectrique;
- k) l'endurance mécanique;
- l) la position de montage;

- a) Each group shall be tested at the prescribed test voltage in relation to all the other groups connected together and to “earth”.
- b) Each circuit shall be tested at the prescribed test voltage in relation to all other circuits (of any group) connected together and to “earth”.

#### 10.2.2 *Duration of the test*

The duration of the test shall be:

- a) For type tests: 1 min at the values given in Table VII.
- b) For routine tests, either 1 min at the values given in Table VII or 1 s at 1.1. times the values given in Table VII. The choice shall be at the discretion of the manufacturer.

#### 10.2.3 *Application of the test voltage*

The test voltage shall be applied to the terminals of the relay.

- a) For the test of a group in relation to other groups (see Sub-clause 10.2.1a)), all the terminals of the circuits which constitute a group shall be connected together.
- b) For the test between a given circuit and all other circuits (see Sub-clause 10.2.1b)), all the terminals of the single circuit shall be connected together.
- c) For all tests, the circuits which are to be connected to “earth” shall be so connected at all their terminals.

The “earth” is:

- for all unenclosed relays, the nearest metallic part which is used for fixing them in normal service;
- for enclosed relays, the enclosure, if it is a conductor, and the accessible metallic parts (other than the terminals) all connected together.

If there are no accessible metal parts, the test shall be made as for unenclosed relays.

### 11. **Markings and data**

#### 11.1 *General*

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

- a) manufacturer's name or trade mark;
- b) type designation or serial number;
- c) rated value of the energizing quantity(ies) (see Sub-clause 3.5.1.3);
- d) values of the limits of the operative range(s) if they differ from the standard values (see Sub-clause 3.5.1.3);
- e) frequency for a.c. or the symbol === for d.c.;
- f) contacts data;
- g) rated value or setting range of the specified time:
  - whether on picking up;
  - or dropping outand the corresponding class of accuracy;
- h) data to permit identification of the coil;
- i) value of the resistance of winding(s);
- j) dielectric test voltage(s);
- k) mechanical durability;
- l) mounting position;

- m)* les renseignements permettant le branchement convenable du relais, y compris la polarité;
- n)* les accessoires (s'ils sont nécessaires au fonctionnement);
- o)* les renseignements concernant la mise à la terre de certaines parties métalliques.

#### 11.2 *Prescriptions pour le marquage*

Les marques *a)* et *b)* devront obligatoirement être portées sur le relais de façon indélébile, de telle manière qu'elles soient lisibles, le relais étant monté comme en service.

Si elles ne sont pas implicitement dans *b)*, les marques *c)*, *e)*, *g)*, *h)* seront portées sur, ou dans le relais, mais sans être nécessairement visibles.

Pour les autres marques, le choix des prescriptions appartiendra aux Comités nationaux.

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60255-2:1969

- m)* data to permit the suitable connection of the relay (including polarity);
- n)* accessories (if essential to the relay performance);
- o)* data concerning the earthing of metal parts.

11.2 *Requirements for marking*

The data *a)* and *b)* shall mandatorily be marked on the relay in a durable manner so that they are legible when the relay is mounted as in service.

The lines *c)*, *e)*, *g)*, and *h)*, if not implicit in *b)*, shall be marked on or in the relay without necessarily being visible.

National Committees should specify the requirements concerning the marking of the other data.

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60255-2:1969

## ANNEXE A

## COMMENTAIRES EXPLICATIFS

La présente recommandation ne traite que des relais de tout-ou-rien temporisés. Elle fait suite à la Publication 255-1 de la CEI qui ne traite que des relais de tout-ou-rien instantanés et constitue la deuxième partie des recommandations de la CEI concernant les relais électriques.

*Note concernant la temporisation*

Les relais de tout-ou-rien temporisés ont les mêmes caractéristiques fondamentales que les relais de tout-ou-rien instantanés, en ce qui concerne leur action et leur relâchement. En ce qui concerne leur temporisation, ils doivent, en outre, satisfaire aux prescriptions relatives à la précision (voir annexe B).

Certaines définitions ont déjà été utilisées dans la première partie, d'autres pourront ultérieurement être utilisées pour des relais de mesure, d'autres enfin ne concernent que les relais de tout-ou-rien temporisés. Cette restriction est indiquée, s'il y a lieu, dans le titre des paragraphes.

Il n'a pas été possible de normaliser des valeurs nominales de temporisation. Pour les relais de tout-ou-rien temporisés comportant un domaine d'ajustement de la temporisation, il est toutefois recommandé d'utiliser, si possible pour valeurs maximales d'ajustement de la temporisation, les valeurs figurant au tableau VIII.

TABLEAU VIII  
*Temporisation*

|                    |   |   |   |        |    |    |     |     |     |
|--------------------|---|---|---|--------|----|----|-----|-----|-----|
| Millisecondes (ms) | 1 | 3 | 6 | 10(15) | 30 | 60 | 100 | 300 | 600 |
| Secondes (s)       | 1 | 3 | 6 | 10(15) | 30 | 60 |     |     |     |
| Minutes (min)      | 1 | 3 | 6 | 10(15) | 30 | 60 |     |     |     |
| Heures (h)         | 1 | 3 | 6 |        |    |    |     |     |     |

*Note concernant les grandeurs d'influence*

Pour définir de façon précise les caractéristiques des relais de tout-ou-rien, et pour comparer entre elles leurs valeurs, il est nécessaire que les essais soient effectués à des valeurs prescrites des grandeurs d'influence, ces valeurs prescrites constituant les valeurs de référence (voir paragraphe 2.6.2).

Lorsque toutes les grandeurs d'influence ont leurs valeurs de référence, on dit le relais placé dans « les conditions de référence » (voir paragraphe 2.6.3). Lors des essais, il est difficile de maintenir les grandeurs d'influence à la valeur exacte de référence et d'ailleurs de légères variations autour de cette valeur exacte de référence ont un effet négligeable sur les résultats des essais; c'est pourquoi des tolérances sur les valeurs de référence des grandeurs d'influence ont été indiquées au paragraphe 3.4.1 pour les essais.

Il est important de souligner que, pour les essais, les différentes grandeurs d'influence doivent varier séparément chacune dans son domaine: durant un essai, une seule grandeur d'influence varie dans son domaine, tandis que toutes les autres grandeurs sont maintenues à leurs valeurs de référence (assorties des tolérances indiquées à la présente recommandation). Il n'est en effet pas possible dans une telle recommandation d'esprit très général de préjuger du cumul des effets de plusieurs grandeurs d'influence variant simultanément chacune dans son propre domaine.

Les valeurs de référence, avec leurs tolérances, constituent les conditions normales d'essai des relais de tout-ou-rien. Toutefois pour des applications particulières, on pourra être amené à fixer des

## APPENDIX A

### EXPLANATORY NOTES

This Recommendation deals only with specified-time all-or-nothing relays. It follows the IEC Publication 255-1 which deals only with instantaneous all-or-nothing relays and it is the second part of the IEC Recommendation concerning electrical relays.

#### *Note on specified time*

Specified-time all-or-nothing relays have the same fundamental characteristics as instantaneous all-or-nothing relays concerning pick up and drop out. They must, moreover, comply with the requirements relating to the accuracy (see Appendix B) of the specified time(s).

Some definitions were used in the First Part; others will later be used for measuring relays; others are restricted solely to specified-time all-or-nothing relays. This restriction is indicated, if relevant, in the heading of the definitions.

It has not been possible to standardize rated values of the specified time. For specified-time all-or-nothing relays having a setting range of the specified time, it is however recommended that a value in Table VIII be adopted wherever possible as the maximum setting value of the specified time.

TABLE VIII  
*Specified time*

|                   |   |   |   |        |    |    |     |     |     |
|-------------------|---|---|---|--------|----|----|-----|-----|-----|
| Milliseconds (ms) | 1 | 3 | 6 | 10(15) | 30 | 60 | 100 | 300 | 600 |
| Seconds (s)       | 1 | 3 | 6 | 10(15) | 30 | 60 |     |     |     |
| Minutes (m)       | 1 | 3 | 6 | 10(15) | 30 | 60 |     |     |     |
| Hours (h)         | 1 | 3 | 6 |        |    |    |     |     |     |

#### *Note on influencing quantities*

In order that the performance of relays may be assessed and compared, it is necessary that tests be made at prescribed values of the influencing quantities, these values being the reference values (see Sub-clause 2.6.2).

When all the influencing quantities have their reference values, the relay is said to be under "reference conditions" (see Sub-clause 2.6.3). Since the effects on relay operation of small changes in influencing quantities are presumed to be negligible, and since there may be practical difficulties in maintaining precisely the reference value, small tolerances about each reference value are permitted in Sub-clause 3.4.1 to allow for possible measurement and control errors when reproducing reference conditions of influencing quantities.

It is emphasized that, during testing, the different influencing quantities are varied one at a time within their nominal ranges; i.e. a single influencing quantity will be varied throughout its range whilst all the other influencing quantities are maintained at their reference values (subject to the tolerance indicated in this Recommendation). It is virtually impossible, in a general recommendation of this nature, to predict the cumulative effect of simultaneous changes of a number of influencing quantities, each within its own range.

The reference values, together with their associated tolerances, constitute the standard test conditions for all-or-nothing relays. Nevertheless, for particular applications, complementary specification

spécifications complémentaires, tout en restant dans l'esprit de la présente recommandation. (Exemple: relais destinés à être employés en régime permanent à des températures ambiantes très élevées.)

Les caractéristiques spécifiées d'un relais sont rapportées à un ensemble donné de valeurs de référence appelé conditions de référence. Mais dans la pratique, le relais doit pouvoir être utilisé dans des conditions moins restreintes que les conditions de référence. Les domaines à l'intérieur desquels un relais de tout-ou-rien est ainsi destiné à être utilisé sont appelés « domaines nominaux des grandeurs d'influence » (voir paragraphe 2.6.4) et leurs limites en sont données au paragraphe 3.4.2.

Enfin, un relais peut être soumis à des conditions excessives, par exemple, pendant son installation, son magasinage ou son transport. Ces conditions sont définies par les limites des domaines extrêmes des grandeurs d'influence (voir paragraphe 2.6.5) extérieures aux limites des domaines nominaux de ces grandeurs d'influence. Dans ce cas, le relais doit seulement supporter les effets des variations des grandeurs d'influence à l'intérieur de ces domaines extrêmes (mais à l'extérieur des domaines nominaux) sans subir de dégradation qui ne puisse disparaître d'elle-même lorsque le relais est replacé dans les conditions de référence. Aucune prescription n'est imposée aux relais dans ce cas, car il n'est pas à envisager que de telles conditions interviennent en service.

Withdrawing  
IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60255-2:1969

requirements may be necessary; these would generally be in the spirit of this Recommendation. (Example: relays intended to be used continuously at very high ambient temperatures.)

The specified performance of a relay is related to a given set of reference conditions. In practice, however, the relay must be capable of being used under conditions which are less restricted than the reference conditions. The ranges within which an all-or-nothing relay is intended to be useable are called the “nominal ranges of the influencing quantities” (see Sub-clause 2.6.4) and their limits are given in Sub-clause 3.4.2.

Finally, a relay may be subjected to even more extreme conditions, during, for example, installation, storage and/or transport. These are referred to as the limits of extreme ranges of influencing quantities (see Sub-clause 2.6.5), and within these specified 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 quantity 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 envisaged that such conditions should arise during service.

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60255-2:1969

## ANNEXE B

### NOTE CONCERNANT LA PRÉCISION DES RELAIS

#### 1. Introduction

La présente recommandation a trait aux caractéristiques des relais considérés *individuellement* afin :

- de faciliter l'application correcte d'un relais ;
- de comparer des relais apparemment semblables.

Il est nécessaire de considérer la précision d'un relais dans des conditions normalisées (c'est-à-dire les conditions de référence spécifiées dans la présente recommandation). Bien que, dans la réalité, plusieurs des grandeurs ou facteurs d'influence puissent varier simultanément, les méthodes pratiques d'essais obligent à ne considérer les effets des grandeurs et facteurs d'influence seulement quand une (ou un) d'entre eux quitte les conditions de référence. Le domaine à l'intérieur duquel chaque grandeur ou facteur d'influence peut (individuellement) varier est le « domaine nominal » et les effets produits sont appelés « variations ».

Les prescriptions concernant les caractéristiques de précision (précision dans les conditions de référence et variations à l'intérieur du domaine nominal de chaque grandeur d'influence) sont réunies à l'article 5 et la présente annexe en détaille quelques idées.

#### 2. Précision dans les conditions de référence

Les principales notions développées à l'article 5 sont illustrées par la figure 5, page 62.

##### 2.1 Erreur limite (dans les conditions de référence)

Le concept d'« erreur limite » comporte une définition du « risque » puisqu'il nécessite de faire des déterminations de l'erreur en nombre suffisant afin de permettre d'obtenir les caractéristiques avec un degré de confiance donné.

Pour ne pas être entraîné à une analyse statistique des erreurs qui mènerait à une analyse des caractéristiques réelles concernant l'importance des erreurs (c'est-à-dire une analyse de « variable »), on a préféré vérifier qu'un relais est conforme ou non pour une valeur donnée de l'erreur limite, cette vérification étant faite pour un niveau de confiance donné. (Ceci se rapporte au contrôle par attribut.)

Chaque méthode d'analyse doit reposer sur une valeur qui ne doit pas être dépassée pour un pourcentage de risque prescrit de tous les fonctionnements du relais (pour autant que le relais soit toujours effectivement à l'état neuf). Le pourcentage prescrit recommandé est 4.

Cependant, comme il n'est pas possible de procéder à un très grand nombre d'« essais », la valeur elle-même sera sujette à une certaine incertitude et le « niveau de confiance » applicable à cette valeur doit également être défini. Un niveau de confiance de 95 % est recommandé dans cette recommandation.

Si la méthode de contrôle par attribut est utilisée, le niveau de qualité acceptable (NQA) est 4 et une méthode d'acceptation possible est celle donnée au tableau IX ci-après.

Si certaines erreurs sont positives et certaines autres négatives (par rapport à l'ajustement), il peut être nécessaire de prendre les deux signes en considération, ce qui conduit à deux valeurs de l'erreur limite (une positive et une négative). Si seulement une valeur est précisée (par exemple « L ») il est nécessaire de savoir si les tolérances annoncées sont  $(-0 + L)$ ,  $(-L + 0)$  ou  $(+L - L)$ . Les erreurs limites devraient donc être précisées dans la forme «  $+A - B$  ».

Il est important pour l'utilisateur de savoir que l'erreur limite peut être outrepassée, mais que la probabilité correspondante est définie.

## APPENDIX B

### NOTE CONCERNING THE ACCURACY OF RELAYS

#### 1. Introduction

The present Recommendation deals throughout with the performance of *individual* relays, so as:

- to facilitate the correct application of a relay;
- to compare apparently similar relays.

It is necessary to consider the accuracy of a relay under standardized conditions (i.e. the reference conditions specified in this Recommendation) and to consider the effects of departures from these conditions. Although, in actual use, several of the influencing quantities or factors may change simultaneously, practical test methods require that assessments be made of the effects of changes in influencing quantities or factors when only one departs from the reference conditions. The range within which each may vary (singly) is the “nominal range”, and the effects are referred to as “variations”.

The requirements for performance (regarding accuracy under the reference conditions, and variations within the nominal range of each influencing quantity or factor) are given in Clause 5, and this appendix describes some of the concepts.

#### 2. Accuracy under reference conditions

The main concepts stated in Clause 5 are illustrated on Figure 5, page 63.

##### 2.1 Limiting error (under reference conditions)

The concept of “limiting error” includes a definition of the “risk” since it requires that sufficient determinations be made of the error as to permit an assessment of performance to be made with a given degree of confidence.

So as to avoid the need to make a statistical analysis of the errors (which ideally, would involve an analysis of the actual data regarding the magnitude of the errors (i.e. an analysis of “Variables”)), it has been thought preferable to decide only whether a relay does (or does not) comply with some designated value of limiting error, this decision also being made to a given confidence level. (This is referred to as inspection by “attributes”).

Either method of analysis must result in a value which will not be exceeded with more than a prescribed risk in percent in all relay operations (when the relay is still effectively “new”). The recommended prescribed percentage is 4.

However, since a very large number of “trials” would be impractical, the value will itself be subject to some uncertainty, and the “confidence level” applicable to the value must also be stated. A confidence level of 95% is recommended in this Recommendation.

If the procedure of inspection by attributes is used, the corresponding acceptable quality level (A Q L) is 4, and a suitable acceptance procedure is that shown in Table IX.

If some of the errors are positive and some negative (with respect to the setting) it may be necessary to take both signs into account, thus giving two values of limiting error (one positive and one negative). If only one value (e.g. “L”) is stated, it is necessary to know whether the claimed tolerances are  $(-0 + L)$ ,  $(-L + 0)$  or  $(+L - L)$ ; limiting errors should therefore be stated in the form “+ A — B”.

It is important for the user to note that the limiting error may be exceeded, but that the probability of this occurring is defined.

TABLEAU IX

| Nombre d'essais | Nombre de fois où la valeur choisie est dépassée conduisant à : |                                           |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
|                 | Acceptation (c'est-à-dire nombre pour l'acceptation)            | Refus (c'est-à-dire nombre pour le refus) |
| 5               | Acceptation impossible                                          | 2 ou plus                                 |
| 10              | 0                                                               | 3 ou plus                                 |
| 15              | 0                                                               | 3 ou plus                                 |
| 20              | 1 ou moins                                                      | 4 ou plus                                 |
| 25              | 2 ou moins                                                      | 4 ou plus                                 |
| 30              | 3 ou moins                                                      | 5 ou plus                                 |
| 35              | 4 ou moins                                                      | 5 ou plus                                 |

## 2.2 Fidélité (dans les conditions de référence)

Le domaine à l'intérieur duquel se placeront les erreurs dépend de la reproductibilité propre du relais et l'étendue de ce domaine (par opposition aux valeurs réelles de ses limites) ne dépendra de la précision d'aucun repère d'ajustement. Il est important que l'utilisateur d'un relais sache que les erreurs de calibrage peuvent être compensées (sur un relais ajustable) par des changements de la valeur affichée; aucune compensation ne peut intervenir à l'encontre de l'infidélité inhérente au relais.

La fidélité d'un relais devrait être déterminée par la méthode statistique décrite au paragraphe 2.1 et le niveau de confiance recommandé, applicable au domaine annoncé, est 95 %.

## 3. Variations des grandeurs et facteurs d'influence à l'intérieur de leur domaine nominal

Si l'on fait varier une seule grandeur (ou facteur) d'influence à l'intérieur de son domaine nominal, les autres restant à leurs conditions de référence et pour une valeur d'ajustement donnée, la précision d'un relais peut changer.

Par exemple, si la température ambiante, au lieu de sa valeur de référence (20 °C, voir tableau I) passe à l'une des limites de son domaine nominal (soit - 5 °C, soit + 40 °C, voir tableau II), la précision peut en être changée.

De même, un changement de la valeur d'ajustement lui donnant une valeur autre que sa valeur de référence peut provoquer un changement de la précision.

Bien que la variation d'une grandeur ou d'un facteur d'influence puisse affecter la fidélité (et donc l'erreur limite) d'un relais, son effet sur l'erreur d'étalonnement est en général souvent plus important et le concept de « variations », a pour cette raison été limité dans la présente recommandation à cette erreur d'étalonnement.

Une détermination de l'erreur moyenne vraie (ou de l'erreur d'étalonnement) nécessiterait un grand nombre de mesures. Pour la présente recommandation, une valeur de l'erreur moyenne peut être considérée comme valable si elle est déduite de dix mesures.

Il faut néanmoins noter que l'estimation de la moyenne, faite sur un nombre de mesures relativement faible, n'est qu'approchée. Le degré d'approximation dépend de la distribution des valeurs relevées, donc de la fidélité du relais. Il s'ensuit que, si un relais a une grande infidélité, c'est-à-dire un grand domaine d'erreurs, il faudrait procéder à un nombre d'essais supérieur au nombre indiqué ci-dessus.