

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

IEC STANDARD

Publication 255-4

Première édition — First edition

1976

**Relais de mesure à une seule grandeur d'alimentation d'entrée
à temps dépendant spécifié**

**Single input energizing quantity measuring relays
with dependent specified time**



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe

Genève, Suisse

Révision de la présente publication

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

Les renseignements relatifs à ce travail de révision, à l'établissement des éditions révisées et aux mises à jour peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et en consultant les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
Publié trimestriellement
- **Rapport d'activité de la CEI**
Publié annuellement
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement

Terminologie utilisée dans la présente publication

Seuls sont définis ici les termes spéciaux se rapportant à la présente publication.

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la Publication 50 de la CEI: Vocabulaire Electrotechnique International (V.E.I.), qui est établie sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini, l'index général étant publié séparément. Des détails complets sur le V.E.I. peuvent être obtenus sur demande.

Symboles graphiques et littéraux

Seuls les symboles graphiques et littéraux spéciaux sont inclus dans la présente publication.

Le recueil complet des symboles graphiques approuvés par la CEI fait l'objet de la Publication 117 de la CEI.

Les symboles littéraux et autres signes approuvés par la CEI font l'objet de la Publication 27 de la CEI.

Autres publications de la CEI établies par le même Comité d'Etudes

L'attention du lecteur est attirée sur la page 3 de la couverture, qui énumère les autres publications de la CEI préparées par le Comité d'Etudes qui a établi la présente publication.

Revision of this publication

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

Information on the work of revision, the issue of revised editions and amendment sheets may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- **IEC Bulletin**
Published quarterly
- **Report on IEC Activities**
Published yearly
- **Catalogue of IEC Publications**
Published yearly

Terminology used in this publication

Only special terms required for the purpose of this publication are defined herein.

For general terminology, readers are referred to IEC Publication 50: International Electrotechnical Vocabulary (I.E.V.), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field, the General Index being published as a separate booklet. Full details of the I.E.V. will be supplied on request.

Graphical and letter symbols

Only special graphical and letter symbols are included in this publication.

The complete series of graphical symbols approved by the IEC is given in IEC Publication 117.

Letter symbols and other signs approved by the IEC are contained in IEC Publication 27.

Other IEC publications prepared by the same Technical Committee

The attention of readers is drawn to the inside of the back cover, which lists other IEC publications issued by the Technical Committee which has prepared the present publication.

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

IEC STANDARD

Publication 255-4

Première édition — First edition

1976

**Relais de mesure à une seule grandeur d'alimentation d'entrée
à temps dépendant spécifié**

**Single input energizing quantity measuring relays
with dependent specified time**



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 Varembe

Genève, Suisse

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	6
PRÉFACE	6
Articles	
1. Généralités	8
1.1 Domaine d'application	8
1.2 Objet	8
2. Définitions	10
2.1 Définitions fondamentales	10
2.2 Définitions relatives au fonctionnement des relais de mesure	12
2.3 Définitions relatives aux valeurs et aux domaines des grandeurs et facteurs d'influence	14
2.4 Définitions relatives à l'alimentation des relais de mesure	14
2.5 Définitions relatives à la grandeur caractéristique d'un relais de mesure	18
2.6 Définitions relatives aux circuits de contacts	20
2.7 Définitions relatives aux temps et applicables aux relais	20
2.8 Définitions relatives aux temps et applicables aux contacts	22
2.9 Définitions relatives aux services des relais	24
2.10 Définitions relatives aux distances d'isolement et lignes de fuite	24
2.11 Définitions relatives à la précision	24
3. Valeurs normales	26
3.1 Grandeur d'alimentation d'entrée	26
3.2 Grandeurs d'alimentation auxiliaires	28
3.3 Fréquence	30
3.4 Circuits de contacts	30
3.5 Courbes caractéristiques de temporisation	30
3.6 Valeurs de référence normales des grandeurs et facteurs d'influence et valeurs normales de leurs domaines nominaux et extrêmes	30
3.7 Valeurs normales des limites du domaine d'ajustement de la grandeur caractéristique	36
3.8 Valeurs normales des rapports (ou pourcentages) de retour et de dégagement	36
4. Valeurs des limites du domaine admissible des grandeurs d'alimentation auxiliaires	38
4.1 Domaines admissibles préférentiels des grandeurs d'alimentation auxiliaires	38
4.2 Cas particuliers	38
4.3 Indications des domaines admissibles	38
5. Classes de service	38
6. Conditions d'échauffement	40
6.1 Détermination des températures maximales	40
6.2 Essais de surcharge	40
7. Précision	42
7.1 Généralités	42
7.2 Précision relative au temps	42
7.3 Précision relative à la grandeur caractéristique	46
8. Endurance mécanique	48
8.1 Essais d'endurance mécanique	48
9. Chocs et vibrations	50
10. Caractéristiques des contacts	50
11. Consommation nominale et impédance nominale	50

CONTENTS

	Page
FOREWORD	7
PREFACE	7
 Clause	
1. General	9
1.1 Scope	9
1.2 Object	9
2. Definitions	11
2.1 Fundamental definitions	11
2.2 Definitions relating to the operation of measuring relays	13
2.3 Definitions relating to values and ranges of influencing quantities and factors	15
2.4 Definitions relating to energization of measuring relays	15
2.5 Definitions relating to the characteristic quantity of a measuring relay	19
2.6 Definitions relating to contact circuits	21
2.7 Definitions relating to times and applicable to the relays	21
2.8 Definitions relating to times and applicable to the contacts	23
2.9 Definitions relating to duties of relays	25
2.10 Definitions relating to clearances and creepage distances	25
2.11 Definitions relating to accuracy	25
3. Standard values	27
3.1 Input energizing quantity	27
3.2 Auxiliary energizing quantities	29
3.3 Frequency	31
3.4 Contact circuits	31
3.5 Characteristic curves of times	31
3.6 Standard reference values of influencing quantities and factors and standard values of their nominal and extreme ranges	31
3.7 Standard values of the limits of the setting range of the characteristic quantity	37
3.8 Standard values of the resetting and disengaging ratios (or percentages)	37
4. Values of the limits of the operative range of the auxiliary energizing quantities	39
4.1 Preferred ranges	39
4.2 Special cases	39
4.3 Marking of the operative range	39
5. Duty classes	39
6. Thermal requirements	41
6.1 Determination of maximum temperatures	41
6.2 Overload tests	41
7. Accuracy	43
7.1 General	43
7.2 Accuracy relating to time	43
7.3 Accuracy relating to the characteristic quantity	47
8. Mechanical durability	49
8.1 Tests of mechanical durability	49
9. Shock and vibration	51
10. Contact performance	51
11. Rated burden and rated impedance	51

Articles	Pages
12. Isolement	50
12.1 Généralités	50
12.2 Distances d'isolement et lignes de fuite	52
12.3 Eprouves diélectriques	52
12.4 Essais à la tension de choc	56
12.5 Essais de perturbation en haute fréquence	56
13. Marques et indications	56
ANNEXE A — Commentaires explicatifs	58
ANNEXE B — Note concernant la précision des relais	62
ANNEXE C — Détermination des distances d'isolement et des lignes de fuite	68
ANNEXE D — Distances d'isolement et lignes de fuite réduites pour conditions d'environnement particulières	72
ANNEXE E — Essais à la tension de choc et essais de perturbation en haute fréquence	74

Clause	Page
12. Insulation requirements	51
12.1 General	51
12.2 Clearances and creepage distances	53
12.3 Dielectric tests	53
12.4 Impulse voltage withstand tests	57
12.5 High-frequency disturbance tests	57
13. Markings and data	57
APPENDIX A — Explanatory comments	59
APPENDIX B — Note concerning the accuracy of relays	63
APPENDIX C — Determination of clearances and creepage distances	69
APPENDIX D — Reduced clearances and creepage distances for particular environmental conditions	73
APPENDIX E — Impulse voltage withstand tests and high-frequency disturbance tests	75

Withdrawing
IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60255-4:1976

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**RELAIS DE MESURE À UNE SEULE GRANDEUR D'ALIMENTATION
D'ENTRÉE À TEMPS DÉPENDANT SPÉCIFIÉ**

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 l'unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la CEI, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CEI et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

PRÉFACE

La présente publication a été établie par le Sous-comité 41B: Relais de mesure, du Comité d'Etudes N° 41 de la CEI: Relais électriques.

Des projets furent discutés lors de la réunion tenue à Sofia en 1972. Un projet, document 41(Bureau Central)19, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en avril 1974.

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

Afrique du Sud (République d')	Italie
Allemagne	Japon
Australie	Norvège
Autriche	Pologne
Belgique	Portugal
Danemark	Roumanie
Etats-Unis d'Amérique	Royaume-Uni
France	Suède
Hongrie	Suisse
Israël	Turquie

Cette publication est numérotée suivant l'ancien système des Publications 255 de la CEI. Cette norme sera numérotée suivant le nouveau système de codification adopté pour ces publications dès la prochaine révision de la troisième et de la quatrième partie.

Autres publications de la CEI citées dans la présente publication:

Publications N°s	60:	Techniques des essais à haute tension.
	85:	Recommandations relatives à la classification des matières destinées à l'isolement des machines et appareils électriques en fonction de leur stabilité thermique en service.
	255:	Relais électriques.
	255-1-00:	Première partie: Relais électriques de tout-ou-rien.
	255-3:	Troisième partie: Relais de mesure à une seule grandeur d'alimentation d'entrée à temps non spécifié ou à temps indépendant spécifié.
	255-0-20:	Caractéristiques fonctionnelles des contacts des relais électriques.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**SINGLE INPUT ENERGIZING QUANTITY MEASURING RELAYS
WITH DEPENDENT SPECIFIED TIME**

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 international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

PREFACE

This publication has been prepared by Sub-Committee 41B, Measuring Relays, of IEC Technical Committee No. 41, Electrical Relays.

Drafts were discussed at the meeting held in Sofia in 1972. A draft, Document 41(Central Office)19, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in April 1974.

The following countries voted explicitly in favour of publication:

Australia	Norway
Austria	Poland
Belgium	Portugal
Denmark	Romania
France	South Africa (Republic of)
Germany	Sweden
Hungary	Switzerland
Israel	Turkey
Italy	United Kingdom
Japan	United States of America

This publication has been numbered in accordance with the old system for IEC Publications 255. This standard will be numbered in accordance with the new system adopted for these publications at the next revision of Parts 3 and 4.

Other IEC publications quoted in this publication:

Publications Nos.	60:	High-voltage Test Techniques.
	85:	Recommendations for the Classification of Materials for the Insulation of Electrical Machinery and Apparatus in Relation to Their Thermal Stability in Service.
	255:	Electrical Relays.
	255-1-00:	Part 1: All-or-nothing Electrical Relays.
	255-3:	Part 3: Single Input Energizing Quantity Measuring Relays with Non-specified Time or with Independent Specified Time.
	255-0-20:	Contact Performance of Electrical Relays.

RELAIS DE MESURE À UNE SEULE GRANDEUR D'ALIMENTATION D'ENTRÉE À TEMPS DÉPENDANT SPÉCIFIÉ

1. Généralités

1.1 *Domaine d'application*

Cette norme est applicable aux relais électriques de mesure utilisés dans les domaines de l'électrotechnique couverts par la CEI:

- à contact(s);
- à une seule grandeur d'alimentation d'entrée;
- à temps dépendant spécifié, à l'exception des relais électriques thermiques qui font l'objet d'une norme séparée*.

Elle est également applicable aux relais polyphasés et relais de fréquence à temps dépendant par accord entre constructeur et utilisateur, mais des prescriptions complémentaires peuvent être nécessaires.

Elle ne s'applique qu'aux relais à l'état neuf.

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

Lorsqu'un relais de mesure à temps dépendant comporte une fonction à temps non spécifié et à temps indépendant spécifié, le relais doit répondre, en ce qui concerne cette fonction, aux normes de la Publication 255-3 de la CEI: Relais électriques, Troisième partie: Relais de mesure à une seule grandeur d'alimentation d'entrée à temps non spécifié ou à temps indépendant spécifié.

Pour des applications particulières (marine, aéronautique, espace, atmosphères explosives, calculateurs, etc.), elle peut être complétée par des normes particulières.

Note. — Les relais qui sont conçus pour répondre à des prescriptions établies par d'autres organismes internationaux de normalisation (télécommunications, chemins de fer, etc.) doivent répondre à la présente norme, s'ils sont utilisés dans les domaines de l'électrotechnique couverts par la CEI.

1.2 *Objet*

La présente norme a pour objet de fixer:

- 1) les définitions des termes employés (voir l'article 2);
- 2) les valeurs normales relatives aux grandeurs d'alimentation et aux grandeurs d'influence (voir l'article 3);
- 3) les caractéristiques fondamentales relatives aux échauffements et à la tenue en service (voir l'article 6);
- 4) les prescriptions relatives à la précision de la temporisation dépendant de la grandeur caractéristique (voir l'article 7);
- 5) les prescriptions relatives à la précision concernant la grandeur caractéristique, s'il y a lieu (voir l'article 7);
- 6) les conditions mécaniques et électriques auxquelles le relais doit répondre (voir les articles 8, 9 et 10);
- 7) les marques et indications (voir l'article 13);
- 8) les essais.

Tous les essais de la présente norme sont des essais de qualification. Les essais d'acceptation doivent être précisés soit par des normes nationales, soit par accord entre constructeur et utilisateur.

* Cette norme est à l'étude.

** Les prescriptions propres aux relais comprenant des dispositifs statiques sont à l'étude au Comité d'Etudes N° 41.

SINGLE INPUT ENERGIZING QUANTITY MEASURING RELAYS WITH DEPENDENT SPECIFIED TIME

1. General

1.1 Scope

This standard is applicable to electrical measuring relays used in the electrotechnical fields covered by the IEC:

- with contact(s);
- with a single input energizing quantity;
- with specified dependent time, excluding thermal electrical relays, which are the subject of a separate standard.*

It may also be applied to dependent time polyphase and frequency relays by agreement between manufacturer and user, but supplementary requirements may need to be considered.

It applies only to relays in a new condition.

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

When a dependent time measuring relay incorporates non-specified time or an independent specified time characteristic, the relay shall comply, as far as this characteristic is concerned, with the standards of IEC Publication 255-3, Electrical Relays, Part 3, Single Input Energizing Quantity Measuring Relays with Non-specified Time or with Independent Specified Time.

For special applications (marine, aerospace, space, explosive atmospheres, computers, etc.), it may be amplified by means of special standards.

Note. — Relays which are designated as meeting the requirements prepared by other international standardization organizations (telecommunications, railways, etc.) shall comply with the present standard when they are used in the electrotechnical fields covered by the IEC.

1.2 Object

The object of this standard is to state:

- 1) the definitions of terms used (see Clause 2);
- 2) the standard values relating to energizing quantities and to influencing quantities (see Clause 3);
- 3) the fundamental characteristics relating to temperature rise and behaviour in service (see Clause 6);
- 4) the accuracy requirements relating to the times which are dependent on the characteristic quantity (see Clause 7);
- 5) the accuracy requirements, if appropriate, relating to characteristic quantity (see Clause 7);
- 6) the mechanical and electrical requirements which the relay must fulfil (see Clauses 8, 9 and 10);
- 7) the markings and data (see Clause 13);
- 8) tests.

All tests in this standard are type tests. Routine or batch tests should be identified by the national standards or by agreement between manufacturer and user.

* This standard is under consideration.

** The requirements relevant to relays incorporating static devices are under consideration by Technical Committee No. 41.

2. Définitions

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

Note. — Pour les termes généraux non définis dans la présente norme, 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.

2.1.2 Relais électrique à contact(s)

Relais comportant au moins un contact en partie terminale.

2.1.3 Relais électrique de mesure

Relais électrique destiné à opérer à une ou plusieurs valeurs de sa grandeur caractéristique, chacune de ces valeurs étant prédéterminée et assortie d'une précision spécifiée.

2.1.4 Relais électrique de mesure à contact(s) à une seule grandeur d'alimentation d'entrée

Relais électrique de mesure à contact(s) destiné à obéir à une seule grandeur d'alimentation d'entrée (voir le paragraphe 2.4.2).

Note. — Dans la présente norme, et lorsqu'il n'y a pas d'ambiguïté, le terme « relais » est employé par abréviation pour « relais électrique de mesure à contact(s) à une seule grandeur d'alimentation d'entrée ».

2.1.5 Relais électrique de mesure à temps non spécifié

Relais électrique de mesure pour lequel le temps ne fait l'objet d'aucune prescription relative à la précision.

Note. — Le terme « relais de mesure instantané » qui est souvent appliqué à des relais à temps courts, est déconseillé.

2.1.6 Relais électrique de mesure à temps spécifié

Relais électrique de mesure dont un ou plusieurs des temps qui le caractérise(nt) fait(font) l'objet de spécifications.

2.1.7 Relais électrique de mesure à temps spécifié indépendant

Relais électrique de mesure à temps spécifié pour lequel le(ou les) temps spécifié(s) est(sont) pratiquement indépendant(s) de la valeur de la grandeur caractéristique et peut(peuvent) être considéré(s) comme constant(s) entre les limites spécifiées de la valeur de la grandeur caractéristique.

2.1.8 Relais électrique de mesure à temps spécifié dépendant

Relais électrique de mesure à temps spécifié pour lequel le(ou les) temps spécifié(s) dépend(ent) de la valeur de la grandeur caractéristique, suivant une loi indiquée par le constructeur.

2.1.8.1 Courbe théorique temporisation/grandeur caractéristique

Représentation graphique théorique de la relation qui lie la temporisation à la grandeur caractéristique.

2.1.8.2 Courbes limites maximale et minimale du temps de fonctionnement

Courbes des erreurs limites situées de part et d'autre de la courbe théorique temporisation/grandeur caractéristique qui délimitent les valeurs maximale et minimale du temps de fonctionnement du relais pour chaque valeur de la grandeur caractéristique.

2. Definitions

For the purpose of this standard, the following definitions shall apply:

Note. — For definitions of general terms not defined in this standard, 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(s) controlling the device.

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

2.1.2 Electrical relay with contact(s)

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

2.1.3 Electrical measuring relay

An electrical relay intended to operate within specified tolerances at one or more prescribed values of its characteristic quantity.

2.1.4 Electrical measuring relay with contact(s) with a single input energizing quantity

An electrical measuring relay with contact(s), intended to respond to a single input energizing quantity (see Sub-clause 2.4.2).

Note. — Throughout this standard, and when no ambiguity could arise, the term “electrical measuring relay with contact(s) with a single input energizing quantity” is abbreviated to “relay”.

2.1.5 Non-specified time electrical measuring relay

An electrical measuring relay, for which time is not subject to any specified accuracy requirement(s).

Note. — The term “instantaneous measuring relay”, which is often applied to relays having short time, is deprecated.

2.1.6 Specified time electrical measuring relay

An electrical measuring relay, one or more of whose characteristic times is subject to specification.

2.1.7 Independent specified-time electrical measuring relay

A specified-time electrical measuring relay for which the specified time(s) is (are) practically independent of the value of the characteristic quantity and can be considered as constant within the specified limits of the characteristic quantity.

2.1.8 Dependent specified-time electrical measuring relay

A specified-time electrical measuring relay for which the specified time(s) depend(s) on the value of the characteristic quantity in a manner specified by the manufacturer.

2.1.8.1 Theoretical curve of time/characteristic quantity

Graphical representation of relationship between the theoretical specified times and the characteristic quantity.

2.1.8.2 Curves of maximum and minimum limits of the operating time

Curves of the limiting errors on either side of the theoretical time/characteristic quantity which identify the maximum and minimum operating times corresponding to each value of the characteristic quantity.

2.1.9 Relais primaire

Relais alimenté directement par le courant ou la tension d'un circuit principal sans l'interposition de transformateur de mesure ou de shunt.

2.1.10 Relais secondaire

Relais alimenté par le courant ou la tension par l'intermédiaire d'un transformateur de mesure.

2.1.11 Relais sur shunt

Relais alimenté par le courant d'un circuit principal par l'intermédiaire d'un shunt.

2.2 Définitions relatives au fonctionnement des relais de mesure

2.2.1 Etat initial

Etat spécifié que quitte un relais pour accomplir une fonction prévue dans un circuit de contact fermé.

Note. — Les spécifications relatives à l'état initial se rapportent à la fois aux grandeurs d'alimentation, aux circuits de contact, etc. (y compris leurs valeurs).

2.2.2 Etat de fonctionnement

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

2.2.3 Démarrer

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

2.2.4 Fonctionner

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

2.2.5 Revenir

Un relais revient lorsqu'il retrouve un état initial.

Note. — « Revenir » est l'antonyme de « démarrer ».

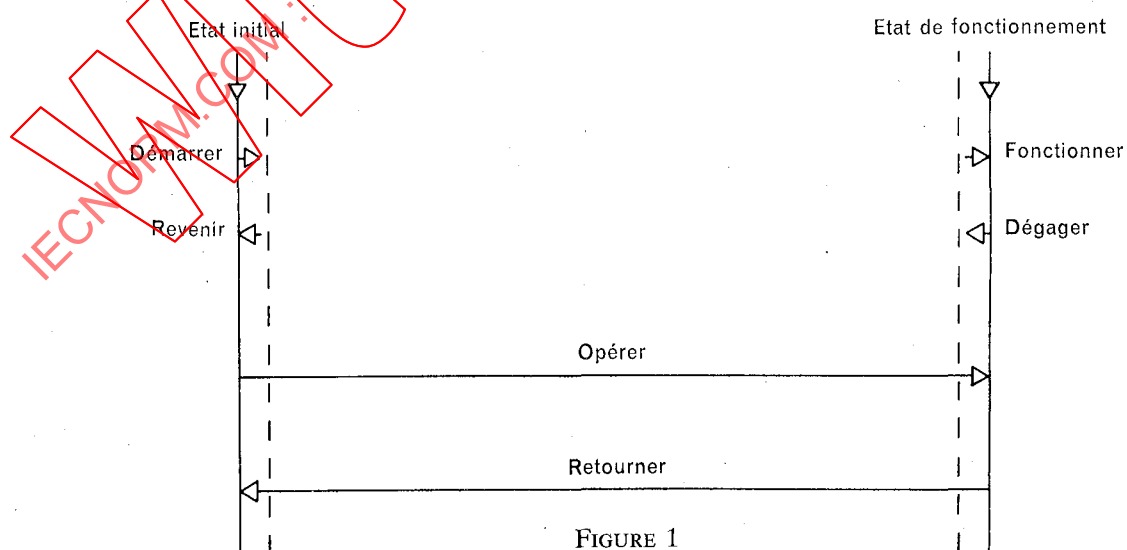


FIGURE 1

2.2.6 Dégager

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

Note. — « Dégager » est l'antonyme de « fonctionner ».

2.1.9 Primary relay

A relay which is directly energized by the current or voltage in a main circuit, without an intermediate instrument transformer or shunt.

2.1.10 Secondary relay

A relay which is energized by the current or voltage derived from an instrument transformer.

2.1.11 Shunt relay

A relay which is energized by the current derived from a shunt in a main circuit.

2.2 Definitions relating to the operation of measuring relays

2.2.1 Initial condition

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

Note. — The specification of the initial condition should take into account the energizing quantities including their values, contact circuits, etc.

2.2.2 Operated condition

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

2.2.3 To start

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

2.2.4 To switch

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

2.2.5 To reset

A relay resets when it reattains an initial condition.

Note. — “To reset” is the antonym of “to start”.

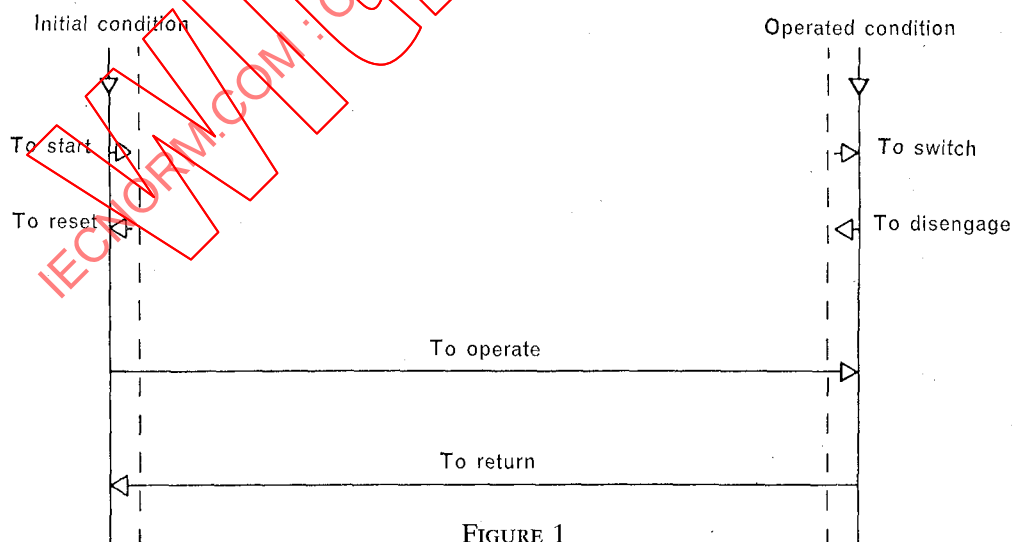


FIGURE 1

2.2.6 To disengage

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

Note. — “To disengage” is the antonym of “to switch”.

2.2.7 Opérer

Un relais opère lorsque successivement :

- il démarre ;
- il passe d'un état initial à l'état de fonctionnement considéré, et
- il fonctionne.

2.2.8 Retourner

Un relais retourne lorsque successivement :

- il dégage ;
- il passe d'un état de fonctionnement à l'état initial considéré, et
- il revient.

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

2.3.1 Grandeur et facteur d'influence d'un relais de mesure

Toute grandeur ou tout facteur susceptible 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. Les grandeurs d'alimentation auxiliaires sont toujours des grandeurs d'influence.

2.3.2 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.

2.3.3 Conditions de référence des grandeurs et des facteurs d'influence

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

2.3.4 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 :

- opère ;
- retourne ;
- satisfait en particulier aux prescriptions relatives aux erreurs et aux variations.

Toutes les autres grandeurs et facteurs d'influence doivent avoir leurs valeurs de référence.

2.3.5 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 autre prescription.

Note. — L'annexe A traite des grandeurs et facteurs d'influence.

2.4 Définitions relatives à l'alimentation des relais de mesure

2.4.1 Grandeur d'alimentation

Grandeur électrique (courant ou tension) qui, seule ou en combinaison avec d'autres grandeurs électriques (courant ou tension), doit être appliquée au relais dans des conditions spécifiées pour qu'il puisse opérer ou retourner.

2.2.7 To operate

A relay operates when sequentially:

- it starts;
- it passes from an initial condition towards the prescribed operated condition, and
- it switches.

2.2.8 To return

A relay returns when sequentially:

- it disengages;
- it passes from an operated condition towards the prescribed initial condition, and
- it resets.

2.3 Definitions relating to values and ranges of influencing quantities and factors

2.3.1 Influencing quantity or factor of a measuring 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. Auxiliary energizing quantities are always influencing quantities.

2.3.2 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.

2.3.3 Reference conditions of influencing quantities and factors

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

2.3.4 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 operate;
- to return;
- to fulfil particularly the requirements relating to errors and variations.

The other influencing quantities or factors shall have their reference values.

2.3.5 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.

Note. — Appendix A deals with influencing quantities and factors.

2.4 Definitions relating to energization of measuring relays

2.4.1 Energizing quantity

An electrical quantity (either current or voltage) which, alone or in combination with other such quantities, must be applied to the relay under specified conditions to enable it to operate or to return.

2.4.2 *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.

2.4.3 *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.

Note. — Pour les relais de mesure, les grandeurs d'alimentation auxiliaires sont toujours à considérer comme des grandeurs d'influence.

2.4.4 *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.

2.4.5 *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.

2.4.6 *Alimenter un relais*

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

2.4.7 *Etat de repos*

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

2.4.8 *Etat de travail*

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

2.4.9 *Agir*

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

2.4.10 *Relâcher*

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

2.4.11 *Virer*

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

2.4.12 *Manœuvrer*

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

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

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

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

** 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 le point *a*) du paragraphe 13.1).

2.4.2 *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, in particular, the application of either one quantity, or several quantities together, or the energization of certain components, etc.

2.4.3 *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, latching, etc.).

Note. — For measuring relays, auxiliary energizing quantities are always to be considered as influencing quantities.

2.4.4 *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.

2.4.5 *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.

2.4.6 *To energize a relay*

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

2.4.7 *Unenergized condition*

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

2.4.8 *Energized condition*

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

2.4.9 *To pick up*

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

2.4.10 *To drop out*

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

2.4.11 *To change over*

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

2.4.12 *To cycle*

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

2.4.13 *Rated value of an energizing quantity*

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

* The manufacturer shall clearly indicate the terminals of the input and auxiliary circuits.

** 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 Item a) of Sub-clause 13.1).

2.4.14 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.

2.4.15 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.

2.4.16 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.

2.4.17 Domaine admissible d'une grandeur d'alimentation auxiliaire d'un relais de mesure

Domaine des valeurs d'une grandeur d'alimentation auxiliaire pour lequel le relais, dans des conditions spécifiées relatives à la grandeur d'alimentation d'entrée, satisfait aux conditions suivantes:

- La limite supérieure du domaine admissible doit permettre au relais de satisfaire aux règles concernant l'échauffement correspondant à sa classe de service (voir l'article 5) et d'opérer et/ou de retourner.
- La limite inférieure du domaine admissible doit permettre au relais d'opérer et/ou de retourner.

Dans toute l'étendue du domaine admissible, les contacts doivent accomplir correctement leurs fonctions.

Notes 1. — Le domaine admissible d'une grandeur d'alimentation auxiliaire peut être confondu avec le domaine nominal de cette grandeur (voir le paragraphe 2.3.4); le domaine nominal, à l'encontre du domaine admissible, tient compte des prescriptions relatives à la précision.

2. — Une définition équivalente se rapportant à la grandeur d'alimentation d'entrée sera incluse dans la prochaine révision.

2.4.18 Consommation nominale

Puissance (en courant continu) ou puissance apparente (en courant alternatif) absorbée dans les conditions de référence par chacun des circuits d'alimentation d'un relais et déterminée dans des conditions spécifiées.

2.4.19 Impédance nominale

Valeur de l'impédance (en module et en argument) de chacun des circuits d'alimentation d'un relais, déterminée dans des conditions spécifiées.

2.5 Définitions relatives à la grandeur caractéristique d'un relais de mesure

2.5.1 Grandeur caractéristique

Grandeur dont le nom caractérise le relais et dont la (ou les) valeur(s) est(sont) l'objet de prescriptions relatives à la précision.

Exemple 1

Le courant (ou la tension) pour un relais à maximum ou à minimum de courant (ou de tension); la fréquence pour un relais de fréquence.

Exemple 2

La puissance pour un relais de puissance; l'angle de phase pour un relais directionnel; l'impédance pour un relais d'impédance, etc.

Notes 1. — Seuls les relais figurant à l'exemple 1 sont des relais à une seule grandeur d'alimentation d'entrée et soumis à la présente norme.

2. — La grandeur caractéristique sera habituellement confondue avec la grandeur d'alimentation d'entrée (voir le paragraphe 2.4.2) pour les relais à une seule grandeur d'alimentation d'entrée. Les relais de fréquence sont un cas d'exception.

2.5.2 Valeur d'ajustement de la grandeur caractéristique (pour opérer et/ou retourner)

Valeur de la grandeur caractéristique à laquelle le relais doit opérer (et/ou retourner, suivant les cas) dans des conditions spécifiées.

2.4.14 *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, under specified conditions, while satisfying the temperature-rise requirements.

2.4.15 *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.

2.4.16 *Limiting dynamic value of an energizing quantity*

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

2.4.17 *Operative range of an auxiliary energizing quantity of a relay*

The range of values of an auxiliary energizing quantity for which the relay, under specified conditions of the input energizing quantity, satisfies the following:

- The upper limit of the operative range shall permit the relay to satisfy the rules regarding the temperature rise corresponding to its duty class (see Clause 5) and to operate and/or return.
- The lower limit of the operative range shall permit the relay to operate and/or return.

Throughout the operative range, the contacts shall perform correctly.

Notes 1. — The operative range of an auxiliary energizing quantity may be the same as the nominal range of that quantity (see Sub-clause 2.3.4) which unlike the operative range, takes accuracy into account.

2. — An equivalent definition relating to input energizing quantity will be included in the next revision.

2.4.18 *Rated burden (rated consumption)*

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 and determined under specified conditions.

2.4.19 *Rated impedance*

The value of the impedance (in magnitude and phase angle) of each of the energizing circuits of a relay, determined under specified conditions.

2.5 *Definitions relating to the characteristic quantity of a measuring relay*

2.5.1 *Characteristic quantity*

A quantity the name of which characterizes the relay and the value(s) of which is (are) the subject of accuracy requirements.

Example 1:

Current (or voltage) in the case of an overcurrent or undercurrent (or an overvoltage or undervoltage) relay; frequency in the case of a frequency relay.

Example 2:

Power in the case of a power relay; phase angle in the case of a directional relay; impedance in the case of an impedance relay, etc.

Notes 1. — Only the relays of Example 1 are relays with a single input energizing quantity and are subject to this standard.

2. — The characteristic quantity will usually be the input energizing quantity (see Sub-clause 2.4.2) of relays with a single input energizing quantity. Frequency relays are an exceptional case.

2.5.2 *Setting value of the characteristic quantity (for operating and/or returning)*

The value of the characteristic quantity at which the relay shall operate (and/or return, as appropriate) under specified conditions.

2.5.3 Valeur de fonctionnement de la grandeur caractéristique

Valeur de la grandeur caractéristique à laquelle le relais opère effectivement dans des conditions spécifiées.

Note. — Le terme « valeur de fonctionnement » est communément utilisé avec la signification de « valeur de seuil » à partir de laquelle le relais fonctionne effectivement.

2.5.4 Valeur de base de la grandeur caractéristique

Valeur limite spécifiée de la grandeur caractéristique pour laquelle le relais ne doit pas fonctionner.

2.5.5 Domaine de mesure de la grandeur caractéristique

Domaine des valeurs de la grandeur caractéristique pour lequel le relais fonctionne et la temporisation est assurée avec la précision requise.

2.5.6 Valeur limite de service temporaire de la grandeur caractéristique

Valeur la plus élevée (valeur efficace en courant alternatif) d'une grandeur caractéristique qu'un relais de mesure peut supporter dans des conditions et pendant un temps spécifiés. L'état dans lequel il se trouve ne doit pas être modifié (état initial ou de fonctionnement).

2.5.7 Domaine d'ajustement de la grandeur caractéristique

Ensemble de toutes les valeurs d'ajustement d'une grandeur caractéristique.

2.5.8 Rapport d'ajustement de la grandeur caractéristique

Rapport de la valeur maximale d'ajustement d'une grandeur caractéristique à la valeur minimale.

2.5.9 Valeur de retour*

Valeur de seuil de la grandeur caractéristique à laquelle le relais retourne (voir le paragraphe 2.2.8) dans des conditions spécifiées, tout maintien et accrochage ayant été supprimé.

2.5.10 Rapport de retour*

Rapport de la valeur de retour à la valeur de fonctionnement.

Note. — Le rapport de retour peut être exprimé en pour-cent. Il est alors désigné par « pourcentage de retour ».

2.5.11 Valeur de dégagement

Valeur de seuil de la grandeur caractéristique à laquelle un relais dégage dans des conditions spécifiées qui doivent comprendre les prescriptions relatives aux maintiens et accrochages.

2.5.12 Rapport de dégagement

Rapport de la valeur de dégagement à la valeur de fonctionnement.

Note. — Le rapport de dégagement peut être exprimé en pour-cent. Il est alors désigné par « pourcentage de dégagement ».

2.6 Définitions relatives aux circuits de contacts

Voir la Publication 255-0-20 de la CEI: Caractéristiques fonctionnelles des contacts des relais électriques.

2.7 Définitions relatives aux temps et applicables aux relais

2.7.1 Temporisation

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

2.7.2 Programme de temporisation

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

* L'attention est attirée sur le fait que « retourner » en français et « to reset » en anglais ne correspondent pas exactement à la même notion (voir les définitions des paragraphes 2.2.8 et 2.2.5). Dans l'usage courant en anglais, le terme « resetting value » est appliqué à la notion définie au paragraphe 2.5.7. Il y aura donc lieu de spécifier les conditions dans lesquelles ces valeurs sont déterminées.

2.5.3 *Operating value of the characteristic quantity*

The value of the characteristic quantity at which the relay actually operates under specified conditions.

Note. — The term “operating value” is commonly used to signify the “threshold value” at and beyond which the relay operates effectively.

2.5.4 *Basic value of the characteristic quantity*

Specified limiting value of the characteristic quantity for which the relay is required not to operate.

2.5.5 *Effective range of the characteristic quantity*

The range of values of the characteristic quantity within which the relay operates while the specified times are within the declared accuracy.

2.5.6 *Temporary duty maximum value of a characteristic quantity*

The highest value (r.m.s. if a.c.) of a characteristic quantity that a measuring relay can withstand under specified conditions for a specified time. The relay shall remain in its appropriate condition (initial or operated condition).

2.5.7 *Setting range of the characteristic quantity*

Collectively all the setting values of a characteristic quantity.

2.5.8 *Setting ratio of the characteristic quantity*

The ratio of the maximum to the minimum setting values of a characteristic quantity.

2.5.9 *Returning value **

The limiting value of the characteristic quantity at which the relay returns (see Sub-clause 2.2.8) under specified conditions, all holding and latching being cancelled.

2.5.10 *Returning ratio **

The ratio of the returning value to the operating value.

Note. — The returning ratio may be expressed as a percentage, in which case it is called “returning percentage”.

2.5.11 *Disengaging value*

The limiting value of the characteristic quantity at which a relay actually disengages under specified conditions which should include requirements relating to holding and latching.

2.5.12 *Disengaging ratio*

The ratio of the disengaging value to the operating value.

Note. — The disengaging ratio may be expressed as a percentage, in which case it is called “disengaging percentage”.

2.6 *Definitions relating to contact circuits*

See IEC Publication 255-0-20, Contact Performance of Electrical Relays.

2.7 *Definitions relating to times and applicable to the relays*

2.7.1 *Specified time*

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

2.7.2 *Programme*

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

* Attention is drawn to the fact that “retourner” in French and “to reset” in English do not apply to the same concept (see definitions of Sub-clauses 2.2.8 and 2.2.5). In normal English usage, the term “resetting value” is applied to the notion defined in Sub-clause 2.5.7. It is therefore necessary to specify the conditions for determining these values.

2.7.3 *Etats de temporisation*

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

2.7.4 *Valeur d'ajustement d'une temporisation*

Valeur prévue d'une temporisation dans des conditions spécifiées.

2.7.5 *Valeur mesurée d'une temporisation*

Valeur d'une temporisation obtenue dans des conditions spécifiées.

2.7.6 *Domaine d'ajustement d'une temporisation*

Domaine des valeurs d'ajustement d'une temporisation.

2.7.7 *Rapport d'ajustement d'une temporisation*

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

2.7.8 *Temps de fonctionnement*

Pour un fonctionnement considéré d'un relais partant d'un état initial, temps écoulé entre l'instant où la grandeur caractéristique prend soudainement une valeur spécifiée susceptible de faire opérer le relais et l'instant où il atteint son état de fonctionnement.

2.7.9 *Temps de dégagement*

Pour un relais qui a fonctionné, temps écoulé entre l'instant où la grandeur caractéristique prend soudainement une valeur spécifiée susceptible de le faire dégager et l'instant où il dégage.

2.7.10 *Temps de retour*

Pour un relais qui a fonctionné, temps écoulé entre l'instant où la grandeur caractéristique prend soudainement une valeur spécifiée susceptible de le faire retourner et l'instant où il revient.

2.7.11 *Temps de retour maximal*

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

Pour les relais comportant un dispositif de déverrouillage électrique, le temps de fonctionnement de ce dispositif est inclus dans le temps de retour maximal.

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

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 l'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 l'état de repos, temps écoulé entre l'instant où la grandeur 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.

2.7.3 *Timing conditions*

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

2.7.4 *Setting value of a specified time*

The designated value of a time interval under specified conditions.

2.7.5 *Actual value of a specified time*

The value of a time interval under specified conditions.

2.7.6 *Setting range of a specified time*

The range of the setting values of a specified time.

2.7.7 *Setting ratio of a specified time*

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

2.7.8 *Operating time*

For a given operation of a relay leaving an initial condition, the time which elapses between the instant a specified value of the characteristic quantity which would cause the relay to operate is suddenly applied and the instant the relay reaches its operated condition.

2.7.9 *Disengaging time*

For a relay which has switched, the time which elapses between the instant a specified value of the characteristic quantity which would cause the relay to disengage is suddenly applied and the instant the relay disengages.

2.7.10 *Returning time*

For a relay which has operated, the time which elapses between the instant a specified value of the characteristic quantity which would cause the relay to return is suddenly applied and the instant the relay resets.

2.7.11 *Maximum returning time*

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

For electrically reset relays, the returning time includes the operating time of the unlatching device.

Note. — Definitions of other times, e.g. "recovering time, limiting non-response time, etc." are under consideration.

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 the unenergized condition, the time which elapses between the instant a specified value of the energized 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 the 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 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 lignes de fuite (voir les 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 l'annexe C).

2.10.4 Tension nominale d'isolement d'un circuit de relais

Valeur de la tension qui sert conventionnellement à désigner un circuit de relais et à laquelle se rapportent les essais diélectriques, les distances d'isolement et les lignes de fuite.

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 l'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 2.11.11 se réfèrent, figurent dans le présent article pour expliciter le sens des nouveaux termes employés. Ces nouveaux termes (voir les paragraphes 2.11.6 à 2.11.11) résultent de l'application des méthodes statistiques aux mesures effectuées pour un relais donné et non pour un lot de relais.

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 absolue », « relative » ou « conventionnelle ».

2.11.1 Erreur absolue

Différence algébrique entre une valeur mesurée de la grandeur caractéristique (ou de la temporisation) et la valeur d'ajustement de celle-ci.

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

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 *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 Appendix C).

2.10.4 *Rated insulation voltage of a relay circuit*

The value of voltage which conventionally designates a relay circuit and to which dielectric tests, clearances and creepage distances are referred.

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 2.11.11 are referring, are included in this clause to explain the meaning of new terms which are used. These new terms (see Sub-clauses 2.11.6 to 2.11.11) result from the application of statistical methods to measurements made on a given relay and not to the same methods when applied to a lot or batch.

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 *Absolute error*

The algebraic difference between a measured value of the characteristic quantity (or 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 *Erreur relative **

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

2.11.3 *Erreur conventionnelle **

Quotient de l'erreur absolue par une valeur conventionnelle spécifiée (voir le paragraphe 7.1.3).

2.11.4 *Erreur moyenne*

Pour un ensemble spécifié de mesures effectuées dans des conditions identiques données, quotient de la somme algébrique des erreurs (absolues, 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 le paragraphe 2.11.11), valeur maximale de l'erreur à craindre dans des conditions spécifiées identiques pour toutes les mesures.

2.11.7 *Erreur limite de référence*

Erreur limite déterminée dans les conditions de référence.

2.11.8 *Fidélité*

Pour un relais et pour un niveau de confiance donnés (voir le paragraphe 2.11.11), écart maximal à craindre entre deux valeurs quelconques mesurées dans des conditions spécifiées identiques.

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

2.11.9 *Fidélité de référence*

Fidélité déterminée dans les conditions de référence.

2.11.10 *Variation (de l'erreur moyenne)*

Différence algébrique entre une erreur moyenne et l'erreur moyenne de référence. La variation considérée résulte exclusivement d'une modification spécifiée 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 absolue, en valeur relative ou en pour-cent d'une valeur spécifiée.

2.11.11 *Niveau de confiance*

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

2.11.12 *Indice de classe de précision*

Nombre caractérisant la précision. Par convention, l'indice de classe des relais à temps dépendant est exprimé par leur erreur limite de référence en pour-cent prise en valeur absolue et pour une valeur spécifiée de la grandeur caractéristique.

3. Valeurs normales

3.1 Grandeur d'alimentation d'entrée

* Peut être exprimée en pour-cent.

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 (see Sub-clause 7.1.3).

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 2.11.11) under identical specified conditions.

2.11.7 *Reference limiting error*

The limiting error determined under reference conditions.

2.11.8 *Consistency*

For a given relay, the maximum value to be expressed with a given confidence level (see Sub-clause 2.11.11) from the difference between any two measured values determined under identical specified conditions.

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

2.11.9 *Reference consistency*

The consistency determined under reference conditions.

2.11.10 *Variation (of the mean error)*

The algebraic difference between a mean error and the reference mean error (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 value, relative value or percentages of a specified value.

2.11.11 *Confidence level*

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

2.11.12 *Time accuracy class index*

A number which characterizes accuracy. By convention, the time accuracy class index for dependent time relays is determined by their percentage reference limiting error, expressed as an absolute value and as a specified value of the characteristic quantity.

3. **Standard values**

3.1 *Input energizing quantity*

* May be expressed as a percentage.

3.1.1 Relais primaires

Il n'y a pas de valeurs nominales normalisées ni en courant alternatif, ni en courant continu.

3.1.2 Relais secondaires

a) Tensions en courant alternatif (valeurs efficaces)

Les valeurs nominales normalisées des tensions pour le courant alternatif sont celles figurant au tableau I, ainsi que ces valeurs multipliées par l'un des coefficients $\sqrt{3}$ ou $1/\sqrt{3}$.

TABLEAU I

Valeurs nominales normalisées des tensions

Pratique européenne V	Pratique U.S.A. V
100	115
110	120
200	230

b) Intensités en courant alternatif (valeurs efficaces)

Les valeurs nominales normalisées des intensités en courant alternatif sont celles figurant ci-après, ainsi que ces valeurs multipliées par l'un des coefficients $\sqrt{3}$ ou $1/\sqrt{3}$:

— 0,5 A, 1 A, 2 A, 5 A.

3.1.3 Relais sur shunts

Les valeurs nominales normalisées des tensions sont celles figurant ci-après:

— 30 mV, 45 mV, 50 mV, 60 mV, 75 mV, 100 mV, 150 mV, 300 mV, 600 mV.

3.2 Grandeurs d'alimentation auxiliaires

Les valeurs nominales sont choisies parmi les valeurs suivantes, les valeurs soulignées étant préférentielles.

3.2.1 Tensions en courant alternatif (valeurs efficaces)

— 12 V, 24 V, 48 V, $100/\sqrt{3}$ V, 60 V, $110/\sqrt{3}$ V, $120/\sqrt{3}$ V*, 100 V, 110 V, 120 V*, 127 V, 220 V, $415/\sqrt{3}$ V, 380 V, 415 V, 460 V*, 500 V.

3.2.2 Intensités en courant alternatif (valeurs efficaces)

Il n'y a pas de valeurs nominales normalisées.

3.2.3 Tensions en courant continu

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

3.2.4 Intensités en courant continu

Il n'y a pas de valeurs nominales normalisées.

Notes 1. — Il est souhaitable 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.)

* Ces valeurs sont utilisées uniquement dans la pratique américaine.

3.1.1 Primary relays

No standard rated values for a.c. or d.c.

3.1.2 Secondary relays

a) A.C. voltages (r.m.s.)

The standard rated values of voltages for a.c. are shown in Table I, plus these values multiplied by $\sqrt{3}$ or $1/\sqrt{3}$.

TABLE I

Standard rated values of voltages

European practice V	U.S.A. practice V
100	115
110	120
200	230

b) A.C. current (r.m.s.)

The standard rated values of currents for a.c. are given below, plus these values multiplied by $\sqrt{3}$ or $1/\sqrt{3}$:

— 0.5 A, 1 A, 2 A, 5 A.

3.1.3 Shunt relays

The standard rated values of voltages are given below:

— 30 mV, 45 mV, 50 mV, 60 mV, 75 mV, 100 mV, 150 mV, 300 mV, 600 mV.

3.2 Auxiliary energizing quantities

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

3.2.1 A.C. voltages (r.m.s.)

— 12 V, 24 V, 48 V, $100/\sqrt{3}$ V, 60 V, $110/\sqrt{3}$ V, $120/\sqrt{3}^*$ V, 100 V, 110 V, 120 V*, 127 V, 220 V, $415/\sqrt{3}$ V, 380 V, 415 V, 460 V*, 500 V.

3.2.2 A.C. currents (r.m.s.)

No standard rated values.

3.2.3 D.C. voltages

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

3.2.4 D.C. currents

No standard rated values.

Notes 1. — It is hoped that in the future the National Committees will standardize the underlined values.

2. — The value of 125 V (d.c.) is generally preferred to that of 127 V (d.c.). (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.)

* Only for American practice.

3.3 Fréquence

Les valeurs nominales normalisées de la fréquence, grandeur caractéristique d'un relais de fréquence, sont choisies parmi les valeurs suivantes :

— 50 Hz ou 60 Hz.

3.4 Circuits de contacts

Voir la Publication 255-0-20 de la CEI.

3.5 Courbes caractéristiques de temporisation

Dans la présente norme, seuls sont pris en considération les cas les plus usuels de relais à fonction croissante et à fonction décroissante.

D'autres courbes caractéristiques peuvent être envisagées.

3.5.1 Relais à temps dépendant à fonction croissante

Relais à temps dépendant pour lequel le temps de fonctionnement croît lorsque la grandeur caractéristique croît. La forme de la courbe caractéristique doit être précisée par le constructeur.

3.5.2 Relais à temps dépendant à fonction décroissante

Relais à temps dépendant pour lequel le temps de fonctionnement décroît lorsque la grandeur caractéristique croît.

Les courbes caractéristiques les plus courantes pour les relais à fonction décroissante répondent approximativement à la formule suivante :

$$t = \frac{k}{\left[\frac{G}{Gb} \right]^{\alpha} - 1}$$

où :

- t = temps théorique de fonctionnement
- k = constante caractérisant le relais
- G = valeur de la grandeur caractéristique
- G_b = valeur de base de la grandeur caractéristique
- α = exposant caractérisant la fonction algébrique

Selon les valeurs de α , trois types sont prévus :

- type A pour $\alpha \leq 0,5$;
- type B pour $0,5 < \alpha \leq 1,5$;
- type C pour $\alpha > 1,5$.

Pour chacun des types ci-dessus, les valeurs suivantes sont normalisées. Cependant, lorsqu'elles ne sont pas applicables, le constructeur doit indiquer les caractéristiques de la courbe appropriée à son modèle.

	A	B	C
k	0,14	13,5	80,0
α	0,02	1,0	2,0

Les caractéristiques de toute autre forme de courbe doivent être précisées par le constructeur.

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

3.3 Frequency

The rated values of frequency, as the characteristic quantity of a frequency relay, shall be selected from the following values:

— 50 Hz or 60 Hz.

3.4 Contact circuits

See IEC Publication 255-0-20.

3.5 Characteristic curves of times

In the present standard, only the more usual cases of relays with increasing and decreasing functions are taken into consideration.

Other characteristic curves are permitted.

3.5.1 Dependent time relays with increasing function

A dependent time relay whose time increases in accordance with an increase of the characteristic quantity. The shape of the characteristic curve shall be specified by the manufacturer.

3.5.2 Dependent time relays with decreasing function

A dependent time relay whose time decreases in accordance with an increase of the characteristic quantity.

The most common characteristic curves for relays with decreasing function typically correspond approximately to the following formula:

$$t = \frac{k}{\left[\frac{G}{Gb} \right]^{\alpha-1}}$$

where:

- t = theoretical operating time
- k = constant characterizing the relay
- G = value of the characteristic quantity
- Gb = basic value of the characteristic quantity
- α = index characterizing the algebraic function

According to the values of α , three types are foreseen:

- type A for $\alpha \leq 0.5$;
- type B for $0.5 < \alpha \leq 1.5$;
- type C for $\alpha > 1.5$.

For each type above, the following values are standardized, but when they are not applicable, the manufacturer shall declare the characteristics of the curves appropriate to his design.

	A	B	C
k	0.14	13.5	80.0
α	0.02	1.0	2.0

The characteristics of any other shape of curve should be specified by the manufacturer.

3.6 Standard reference values of influencing quantities and factors and standard values of their nominal and extreme ranges

3.6.1 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 II.

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

3.6.2.1 Les valeurs des limites des domaines nominaux des grandeurs et des facteurs d'influence figurent au tableau III.

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.

3.6.2.2 Si la grandeur d'alimentation d'entrée n'est pas identique à la grandeur caractéristique (cas de relais de fréquence), elle doit être considérée comme une grandeur d'influence et le constructeur doit indiquer les limites du domaine nominal qui devraient, de préférence, être fixées à 80% et à 110% de la valeur nominale qui représente alors la valeur de référence.

3.6.2.3 Les relais de mesure à maximum doivent fonctionner pour toute valeur de la grandeur d'alimentation d'entrée comprise entre la valeur nominale (voir le paragraphe 2.4.13) et la valeur limite thermique (voir le paragraphe 2.4.15), sauf spécification contraire du constructeur.

Les relais de mesure à minimum doivent faire l'objet d'un accord entre constructeur et utilisateur.

Ces prescriptions doivent être satisfaites pour toute valeur de la (ou des) grandeur(s) d'alimentation auxiliaire(s) à l'intérieur de son (de leur) domaine(s) nominal (nominaux).

TABLEAU II

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

Grandeur ou facteur d'influence		Conditions de référence (voir la note 1)	Tolérances pour les essais
Conditions générales	Température ambiante	20 °C	±2 °C
	Pression atmosphérique	86 kPa à 106 kPa (860 mbar à 1060 mbar)	—
	Humidité relative	45 % à 75 %	Voir la note 2
	Position	Indiquée par le constructeur	2° dans toutes les directions
	Induction magnétique d'origine extérieure	Inférieure ou égale à 10 fois l'induction magnétique terrestre (voir la note 3)	—
	Echauffement propre	Voir la note 1, page 36	—
Grandeurs caractéristiques et grandeurs d'alimentation d'entrée	Amplitude (référence pour la détermination des variations)	Multiple de la valeur d'ajustement de référence à préciser par le constructeur (voir la note 9)	A préciser par le constructeur
	Fréquence	Valeur nominale	±0,5 % (voir la note 4)
	Forme d'onde	Sinusoidale	Facteur de distorsion 5 % (voir les notes 5 et 6)
	Composante alternative en courant continu (voir la note 7)	Zéro	3 % (voir la note 8)
	Composante continue en courant alternatif	Zéro	2 % de la valeur de crête
	Valeur d'ajustement	A préciser par le constructeur	—
Temporisation	Paramètres de la courbe caractéristique (α et k)	A préciser par le constructeur	—
	Valeur d'ajustement	A préciser par le constructeur	—

(suite à page 34)

3.6.1 Standard reference values influencing quantities and factors

The standard reference values of influencing quantities and factors and the associated test tolerances are given in Table II.

3.6.2 Standard values of the limits of the nominal ranges of influencing quantities and factors

3.6.2.1 The values of the limits of the nominal ranges of influencing quantities and factors are given in Table III.

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.

3.6.2.2 If the input energizing quantity is not identical to the characteristic quantity (e.g. frequency relays), the input energizing quantity shall be regarded as an influencing quantity and the manufacturer shall state the limits of the nominal range which would preferably be 80 % to 110 % of the rated value, which in this case is the reference value.

3.6.2.3 Maximum measuring relays shall operate at all values of the input energizing quantity between the threshold operating value (see Sub-clause 2.4.13) and the thermal withstand value (see Sub-clause 2.4.15), unless otherwise stated by the manufacturer.

Minimum measuring relays shall be subject to agreement between manufacturer and user.

The requirements shall be met when the auxiliary energizing quantity(ies) has (have) any value within its (their) nominal range(s).

TABLE II
Standard reference conditions and test tolerances of influencing quantities and factors

Influencing quantity or factor		Reference condition (see Note 1)	Test tolerances
General	Ambient temperature	20 °C	±2 °C
	Atmospheric pressure	86 kPa to 106 kPa (860 mbar to 1060 mbar)	—
	Relative humidity	45 % to 75 %	See Note 2
	Position	As stated by the manufacturer	2° in any direction
	External magnetic field	Equal or less than 10 times Earth's induction (see Note 3)	—
	Self-heating	See Note 1, page 37	—
Characteristic quantities and input energizing quantities	Magnitude (reference for determination of variations)	As declared by the manufacturer as multiple of reference setting value (see Note 9)	As declared by the manufacturer
	Frequency	Rated value	±0.5% (see Note 4)
	Waveform	Sinusoidal	Distortion factor 5% (see Notes 5 and 6)
	Alternating component in d.c. (ripple) (see Note 7)	Zero	3 % (see Note 8)
	D.C. component in a.c.	Zero	2 % of peak value
	Setting value	As declared by the manufacturer	—
Time	Parameters of characteristic curve (α and k)	As declared by the manufacturer	—
	Setting value	As declared by the manufacturer	—

(continued on page 35)

TABLEAU II (suite)

Grandeur ou facteur d'influence		Conditions de référence (voir la note 1)	Tolérances pour les essais
Grandeurs d'alimentation auxiliaires	Tension	Valeur(s) nominale(s)	A préciser par le constructeur
	Fréquence	Valeur nominale	±0,5 % (voir la note 4)
	Forme d'onde	Sinusoïdale	Facteur de distorsion 5% (voir les notes 5 et 6)
	Composante alternative en courant continu (voir la note 7)	Zéro	3 % (voir la note 8)
	Composante continue en courant alternatif	Zéro	2 % de la valeur de crête

Notes 1. — Les règles nationales, des conditions spéciales d'application ou la nature même du relais peuvent justifier l'emploi de valeurs différentes. Dans de tels cas, le constructeur doit indiquer les valeurs de référence avec leurs tolérances. Par exemple, certaines applications peuvent nécessiter d'utiliser 40 °C comme valeur de référence de la température ambiante au lieu de 20 °C.

2. — Durant les essais relatifs aux variations dues à la température, l'humidité relative peut avoir des valeurs inférieures ou supérieures pourvu qu'il n'y ait pas de condensation.

3. — Par convention, l'induction magnétique terrestre est prise égale à 0,05 mT.

4. — Dans le cas où le comportement du relais est indépendant de la fréquence, la tolérance peut être plus large. Au contraire, quand le comportement du relais dépend étroitement de la fréquence et que l'on désire une grande précision, la tolérance peut être réduite.

5. — Dans le cas où le comportement du relais dépend étroitement de la forme d'onde, la tolérance peut être réduite.

6. — 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 (V.E.I. 05-02-120).

7. — Composante alternative en courant continu: la composante alternative en courant continu, exprimée en pour-cent, est définie par le rapport:

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

8. — Dans certains cas à déterminer entre constructeur et utilisateur, des tolérances plus étroites peuvent être nécessaires.

9. — Pour la détermination des erreurs, le domaine des mesures correspond à un domaine de référence. Pour la détermination des variations dues aux autres facteurs d'influence, le constructeur peut indiquer une seule valeur de l'étendue de mesure comme valeur de référence.

TABLEAU III

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

Grandeur ou facteur d'influence		Domaine nominal
Conditions générales	Température ambiante	De -5 °C à +40 °C
	Pression atmosphérique	Supérieur ou égal à 80×10^3 Pa (800 mbar)
	Humidité relative	Ni condensation ni formation de glace à l'intérieur du relais
	Position	5° dans toutes les directions à partir de la position de référence
	Induction magnétique d'origine extérieure	A l'étude. A indiquer par le constructeur ou par les normes nationales
	Echauffement propre	Voir la note 1

(suite à page 36)

TABLE II (continued)

Influencing quantity or factor		Reference condition (see Note 1)	Test tolerances
Auxiliary energizing quantities	Voltage	Rated value(s)	As declared by the manufacturer
	Frequency	Rated value	±0.5% (see Note 4)
	Waveform	Sinusoidal	Distortion factor 5% (see Notes 5 and 6)
	Alternating component in d.c. (ripple) (see Note 7)	Zero	3% (see Note 8)
	D.C. component in a.c.	Zero	2% of peak value

Notes 1. — National specifications, special conditions of application or the character of the relay may necessitate the use of non-standard values. In such cases, the manufacturer shall state the reference values and tolerances. For instance, special applications may necessitate the use of 40 °C as the reference value of ambient temperature instead of 20 °C.

2. — During tests of variations due to temperature, this range of humidity may be exceeded provided that no condensation occurs.

3. — Conventionally, the Earth induction is taken as 0.05 mT.

4. — If the performance of the relay is independent of the frequency, the tolerance may be larger. When the relay is highly frequency-dependent and high accuracy is required, smaller tolerances may be necessary.

5. — If the performance is very dependent on the waveform, smaller tolerances may be necessary.

6. — 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 (I.E.V. 05-02-120).

7. — Alternating component in d.c.: the ripple content of a d.c. supply, expressed in percent, is defined as:

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

8. — In certain cases, as agreed by manufacturer and user, smaller tolerances may be necessary.

9. — For the determination of errors, the effective range is equivalent to a reference range. For the determination of variations due to other influencing factors, the manufacturer may declare a single value with the effective range as the reference value.

TABLE III

Standard values of the limits of the nominal range of influencing quantities and factors

Influencing quantity or factor		Nominal range
General	Ambient temperature	From −5 °C to +40 °C
	Atmospheric pressure	Equal to or greater than 80 × 10 ³ Pa (800 mbar)
	Relative humidity	Neither condensation nor ice formation inside relay case
	Position	5° in any direction from reference position
	External magnetic induction	Under consideration. To be stated by the manufacturer or by national specifications
	Self-heating	See Note 1

(continued on page 37)

TABLEAU III (suite)

Grandeur ou facteur d'influence		Domaine nominal
Grandeurs caractéristiques et grandeurs d'alimentation d'entrée	Amplitude	Plus large que l'étendue de mesure. A indiquer par le constructeur
	Fréquence	A l'étude. A indiquer par le constructeur ou par les normes nationales
	Forme d'onde	
	Composante alternative en courant continu : — en régime établi — en régime transitoire	
	Composante continue en courant alternatif : — en régime établi — en régime transitoire (Voir la note 2)	
	Ajustement	Toutes les valeurs d'ajustement possibles à l'exception de la valeur d'ajustement de référence
Temporisation	Paramètre(s) d'ajustement de la courbe	Indiqué par le constructeur
	Ajustement	Toutes les valeurs d'ajustement possibles à l'exception de la valeur d'ajustement de référence
Grandeurs d'alimentation auxiliaires	Tension	A l'étude. A indiquer par le constructeur ou par les normes nationales
	Fréquence	
	Forme d'onde	
	Composante alternative en courant continu : — en régime établi — en régime transitoire	

Notes 1. — Echauffement propre : le constructeur doit indiquer les effets de l'échauffement propre de relais montés comme en service normal, dans le cas où ceux-ci sont à considérer, c'est-à-dire s'ils provoquent des écarts dans la précision du même ordre de grandeur ou plus grands que l'indice de classe.

2. — Le constructeur doit préciser les conditions dans lesquelles l'étalonnage a été effectué et les effets dus à l'influence de la composante continue transitoire en courant alternatif si ces effets sont à considérer, c'est-à-dire s'ils sont du même ordre de grandeur ou supérieurs à l'indice de classe (voir le paragraphe 2.11.12). Dans ce dernier cas, le constructeur indiquera les erreurs pour les trois points suivants : 0 ms, 40 ms et 100 ms. Les conditions de référence, en ce qui concerne le régime transitoire et le régime établi, sont données conformément aux prescriptions du paragraphe 3.6.1.

3.6.3 Valeurs normales des limites des domaines extrêmes des grandeurs ou facteurs d'influence

a) Limites du domaine extrême de température

Les valeurs normales des limites du domaine extrême de température sont fixées à -20°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 risque de faire subir aux relais des altérations irréversibles.

b) Limites des domaines extrêmes d'autres grandeurs ou facteurs 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.

3.7 Valeurs normales des limites du domaine d'ajustement de la grandeur caractéristique

Il n'y a pas de valeur normale des limites du domaine d'ajustement de la grandeur caractéristique. Les valeurs doivent être fixées par le constructeur.

3.8 Valeurs normales des rapports (ou pourcentages) de retour et de dégagement

Les valeurs des rapports (ou pourcentages) de retour et de dégagement doivent être fixées par le constructeur.

TABLE III (continued)

	Influencing quantity or factor	Nominal range
Characteristic quantities and input energizing quantities	Magnitude	Beyond effective range, as specified by the manufacturer
	Frequency	Under consideration. To be stated by the manufacturer or by national specifications
	Waveform	
	A.C. component in d.c. — steady state — transient	
	D.C. component in a.c. — steady state — transient (See Note 2)	
	Setting	All available settings other than reference value
Time	Setting parameter(s) of the curve	As indicated by the manufacturer
	Setting	All available settings other than reference value
Auxiliary energizing quantities	Voltage	Under consideration. To be stated by the manufacturer or by national specifications
	Frequency	
	Waveform	
	A.C. component in d.c. — steady state — transient	

Notes 1. — Self-heating: the manufacturer shall declare the effects of self-heating of a relay mounted as for a normal service, where these are significant, i.e. if they cause changes in accuracy which are of the same order of magnitude or greater than the accuracy class index.

2. — The manufacturer shall declare the conditions under which the calibration has been made and the effects due to the transient d.c. component in the a.c. if these are significant, i.e. of the same order of magnitude or greater than the accuracy class index (see Sub-clause 2.11.12). In this case, the manufacturer should declare the errors for the following three values of time constant: 0 ms, 40 ms and 100 ms. The reference conditions, both for transient and steady state, are as given in accordance with Sub-clause 3.6.1.

3.6.3 Standard values of the limits of extreme ranges of influencing quantities and factors

a) 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.

b) Limits of extreme ranges of other influencing quantities or factors

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

3.7 Standard values of the limits of the setting range of the characteristic quantity

There are no standard values of the limits of the setting range of the characteristic quantity. Values shall be stated by the manufacturer.

3.8 Standard values of the resetting and disengaging ratios (or percentages)

The values of the resetting and disengaging ratios (or percentages) shall be stated by the manufacturer.

4. Valeurs des limites du domaine admissible des grandeurs d'alimentation auxiliaires

Les limites du domaine admissible de chaque grandeur d'alimentation auxiliaire doivent être indiquées par le constructeur, en fonction de la classe de service du circuit (voir le paragraphe 6.1.2).

4.1 Domaines admissibles préférentiels des grandeurs d'alimentation auxiliaires

Les valeurs préférentielles des domaines admissibles des grandeurs d'alimentation auxiliaires sont :

- 80% à 110% de la valeur nominale ;
- 85% à 110% de la valeur nominale.

4.2 Cas particuliers

Il peut parfois se faire, particulièrement dans le cas d'alimentation par certaines batteries d'accumulateurs, que les limites du domaine admissible aient des valeurs différentes des valeurs préférentielles données au paragraphe 4.1.

Dans ce cas, le constructeur doit indiquer les limites du domaine et les valeurs nominales correspondantes.

4.3 Indications des domaines admissibles

4.3.1 Les valeurs nominales doivent être distinguées des valeurs des limites du (ou des) domaine(s) admissible(s) par des moyens appropriés, par exemple en les soulignant ou en utilisant un graphisme différent.

4.3.2 Les valeurs peuvent être marquées sur le relais en utilisant, par exemple, les indications du tableau IV (voir l'article 13). Les précisions, en ce qui concerne les conditions d'application du domaine nominal, doivent alors être fournies par le constructeur.

TABLEAU IV

Exemples de marques et indications du domaine admissible d'une grandeur d'alimentation auxiliaire

		Exemple	Signification
<i>Cas général sur la base d'un domaine 80% à 110%</i> (On doit indiquer seulement la (les) valeur(s) nominale(s))	Une seule valeur nominale	<u>110</u>	Valeur nominale : 110 V Domaine admissible : 80% - 110% de 110 V
	Deux valeurs nominales	<u>110</u> <u>125</u>	Domaines admissibles : 80% - 110% de 110 pour la valeur nominale 110 V 80% - 110% de 125 pour la valeur nominale 125 V
<i>Cas particulier (voir le paragraphe 4.3.1)</i> (On doit indiquer à la fois les valeurs nominales et les valeurs limites)	Une seule valeur nominale	110 <u>125</u> 140	Domaine admissible : 110 V - 140 V
	Deux valeurs nominales	70 <u>110</u> 130 90 <u>125</u> 140	Domaines admissibles : 70 V - 130 V pour la valeur nominale 110 V 90 V - 140 V pour la valeur nominale 125 V

5. Classes de service

Alors que les relais de tout-ou-rien sont classés suivant trois classes de service (classe I : service ininterrompu, classe II : service intermittent périodique, classe III : service temporaire), deux seulement de ces trois classes sont applicables aux circuits d'alimentation des relais de mesure :

- classe I : service ininterrompu ;
- classe III : service temporaire.

4. Values of the limits of the operative range of the auxiliary energizing quantities

The limits of the operative range for each auxiliary energizing quantity shall be stated by the manufacturer, corresponding to the duty class of the circuit (see Sub-clause 6.1.2).

4.1 Preferred ranges

The preferred ranges are:

- 80% to 110% of rated value;
- 85% to 110% of rated value.

4.2 Special cases

In some circumstances, particularly in the case of energization from certain storage batteries, the limits of the operative range may necessarily differ from the preferred values given in Sub-clause 4.1.

In these circumstances, the manufacturer shall state the limits of the range and the corresponding rated value.

4.3 Marking of the operative range

4.3.1 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.

4.3.2 The values may be marked on the relay using, for example, the indications shown in Table IV (see Clause 13). Clarification as to which standard range is applicable must then be supplied by the manufacturer.

TABLE IV

Examples of marking the operative range of an auxiliary energizing quantity

		Example	Meaning
Normal case based on 80% to 110% range (Only rated value(s) shall be indicated)	A single rated value	<u>110</u>	Rated value: 110 V Operative range: 80% - 110% of 110 V
	Two rated values	<u>110</u> <u>125</u>	Operative ranges: 80% - 110% of 110 for the rated value 110 V 80% - 110% of 125 for the rated value 125 V
Special case (see Sub-clause 4.3.1) (Both rated and limit values shall be indicated)	A single rated value	110 <u>125</u> 140	Operative range: 110 V - 140 V
	Two rated values	70 <u>110</u> 130 90 <u>125</u> 140	Operative ranges: 70 V - 130 V for the rated value 110 V 90 V - 140 V for the rated value 125 V

5. Duty classes

Although all-or-nothing relays are classified into three duty classes (class I: continuous duty; class II: intermittent duty; class III: temporary duty), only two of these classes are relevant to the energizing circuits of measuring relays:

- Class I: continuous duty;
- Class III: temporary duty.

6. Conditions d'échauffement

Aux conditions d'échauffement indiquées dans le présent article, des prescriptions supplémentaires, actuellement à l'étude, pourraient s'ajouter à l'occasion d'une révision de cette norme.

6.1 Détermination des températures maximales

Notes 1. — Les prescriptions relatives aux températures maximales sont rapportées dans la pratique aux Etats-Unis d'Amérique à la valeur nominale de la grandeur d'alimentation, plutôt qu'à la limite supérieure du domaine admissible.

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 précisées ci-après.

2. — 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.

6.1.1 Conditions générales

Pour la détermination des températures maximales, les conditions générales suivantes devront être remplies:

6.1.1.1 Température ambiante

La température ambiante doit être:

- soit 20 °C,
- soit 40 °C,

suivant les indications du constructeur.

Note. — Il s'ensuit que les échauffements ne seront pas nécessairement identiques pour les différentes températures ambiantes.

6.1.1.2 La détermination des températures maximales s'effectue sans charge sur les contacts.

Note. — Les températures maximales des matériaux des circuits d'alimentation ne sont pas, en général, affectées de façon appréciable par le courant traversant les circuits de contact. En ce cas, 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 les circuits de contact, un courant égal à la valeur de leur courant limite de service ininterrompu.

6.1.1.3 Après l'essai, lorsque le relais est replacé dans les conditions de référence, il doit remplir toutes les autres conditions prescrites.

6.1.2 Grandeurs d'alimentation d'entrée — Classe de service

a) Classe I: service ininterrompu

Les circuits de la classe I sont alimentés à la valeur limite de service ininterrompu indiquée par le constructeur.

b) Classe III: service temporaire

Les circuits de la classe III sont alimentés à la valeur limite de service temporaire. Cette valeur est indiquée par le constructeur ainsi que le temps d'alimentation admissible.

6.1.3 Grandeurs d'alimentation auxiliaires

Sauf accord particulier entre constructeur et utilisateur pour la détermination des températures maximales, les grandeurs d'alimentation auxiliaires doivent avoir pour valeurs les limites supérieures de leurs domaines admissibles (voir l'article 4), les circuits des relais étant alimentés selon leurs classes de service.

6.1.4 Ajustement

Les prescriptions concernant les températures maximales s'appliquent pour toutes les valeurs d'ajustement.

6.2 Essais de surcharge

Les prescriptions concernant les essais de surcharge ne s'appliquent qu'aux circuits d'alimentation d'entrée.

Les essais doivent être effectués en ayant exécuté toutes les connexions sur le relais comme en usage normal.

Après les essais et après que les conditions de référence auront été rétablies, le relais devra satisfaire à toutes les autres prescriptions requises.

6. Thermal requirements

Additional requirements, currently under consideration, may be added in future revisions to the thermal requirements indicated in the present clause.

6.1 Determination of maximum temperatures

Notes 1. — It is the practice in the United States of America to relate the maximum temperature requirements to the rated value of the energizing quantity rather than to the upper limit of the operative range.

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 conditions given below.

2. — 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.

6.1.1 General conditions

For the assessment of maximum temperatures, the following general conditions shall be fulfilled:

6.1.1.1 Ambient temperature

The ambient temperature shall be:

- either 20 °C,
- or 40 °C,

as stated by the manufacturer.

Note. — It follows from the above requirements that the temperature rises will not necessarily be the same for different ambient temperatures.

6.1.1.2 The assessment of maximum temperatures shall be made with the contact circuits unenergized.

Note. — 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 rise of the energizing circuits, tests should be made with limiting continuous contact current flowing.

6.1.1.3 After the test, when restored to reference conditions, the relay shall meet all other specification requirements.

6.1.2 Input energizing quantity — Duty class

a) Class I: continuous duty

The relay circuits of Class I are energized at their limiting continuous withstand value stated by the manufacturer.

b) Class III: temporary duty

The relay circuits of Class III are energized at their limiting temporary withstand value. This value and the time of energization shall be stated by the manufacturer.

6.1.3 Auxiliary energizing quantities

For the assessment of maximum temperatures, unless otherwise agreed between manufacturer and user, the auxiliary energizing quantities shall be at the upper limits of their operative ranges (see Clause 4), the relay circuits being energized in accordance with their duty class.

6.1.4 Settings

The requirements concerning maximum temperatures apply at all settings.

6.2 Overload tests

The requirements relating to overload tests apply only to input energizing circuits.

Tests shall be accomplished with all connections made to the relay in the normal manner.

After the tests and after reference conditions are restored, the relay shall comply with all other specification requirements.

6.2.1 Valeur limite thermique de courte durée admissible

a) Circuits de classe I: service ininterrompu

Le relais doit supporter une seule application de la valeur limite thermique de courte durée admissible indiquée par le constructeur et pour les durées suivantes (sauf spécification contraire):

- relais de courant: 1 s;
- relais de tension: 10 s.

Note. — L'attention est attirée sur d'éventuelles nécessités particulières concernant les relais à temps spécifié ou les relais associés à des dispositifs de temporisation.

b) Circuits de classe III: service temporaire

Le relais doit supporter une seule application de la valeur limite thermique de courte durée admissible; le constructeur doit indiquer cette valeur ainsi que la durée d'application.

6.2.2 Valeur limite dynamique

Le relais doit supporter une seule application de la valeur limite dynamique de la grandeur d'alimentation d'entrée. La durée de l'essai devra être d'une demi-période de la sinusoïde à la fréquence nominale.

L'essai peut être fait:

- soit avec une forme d'onde symétrique,
 - soit avec une forme d'onde dissymétrique,
- et l'amplitude doit être indiquée par le constructeur.

7. Précision

7.1 Généralités

La précision des relais à temps dépendant est principalement caractérisée par la précision relative à la temporisation (voir le paragraphe 7.2), mais peut aussi concerner la précision sur la valeur de base de la grandeur caractéristique (voir le paragraphe 7.3).

Les relais à temps dépendant peuvent comporter des domaines d'ajustement de la temporisation et/ou de la grandeur caractéristique. La précision est déterminée dans les conditions de référence qui peuvent spécifier des valeurs particulières à l'intérieur de ces domaines d'ajustement (voir le tableau II).

Dans chaque cas, la précision dans les conditions de référence est conventionnellement exprimée par l'erreur limite. Pour un relais déterminé, le constructeur peut, en outre, indiquer l'erreur moyenne de référence et la fidélité de référence (voir le paragraphe 2.11.9).

Le constructeur peut indiquer les limites des variations dans d'autres conditions, à l'intérieur du domaine nominal d'utilisation.

7.2 Précision relative au temps

7.2.1 Étendue de mesure de la grandeur caractéristique

- a) pour les relais à fonction décroissante des types A, B et C (voir le paragraphe 3.5.2): sauf spécification contraire, comprise entre 2 et 20 fois la valeur de base de la grandeur caractéristique;
- b) pour les relais à fonction croissante et tous les autres relais à fonction décroissante: indiquée par le constructeur.

7.2.2 Erreurs limites de référence

L'erreur limite de référence est caractérisée par l'indice de classe (déclaré par le constructeur) qui peut être multiplié par des facteurs correspondant aux différentes valeurs de la grandeur caractéristique à l'intérieur de l'étendue de mesure.

La courbe théorique temps/grandeur caractéristique est encadrée par les courbes limites maximale et minimale des erreurs limites obtenues dans les conditions de référence.

L'erreur limite est exprimée en pour-cent de la temporisation théorique correspondant à chaque valeur de la grandeur caractéristique.

6.2.1 Limiting short-time thermal withstand value

a) Class I circuits: continuous duty

The relay shall withstand a single application of the limiting short-time thermal withstand value stated by the manufacturer, for the following times (unless otherwise specified):

- current relays: 1 s;
- voltage relays: 10 s.

Note. — Attention is drawn to the possible special needs of specified time relays or relays associated with timing devices.

b) Class III circuits: temporary duty

The relay shall withstand a single application of the limiting short-time thermal withstand value; the manufacturer shall state this value and also the value of the time.

6.2.2 Limiting dynamic value

The relay shall withstand a single application of the limiting dynamic value of the input energizing quantity. The duration of the test should be a half-cycle of the sinusoidal waveform at rated frequency.

The test may be made:

- either with symmetrical waveform,
- or with asymmetrical waveform,

and the magnitude is to be declared by the manufacturer.

7. Accuracy

7.1 General

The accuracy of dependent time relays is primarily concerned with the accuracy associated with the specified time (see Sub-clause 7.2), but may also be concerned with the accuracy associated with the basic value of the characteristic quantity (see Sub-clause 7.3).

Dependent time relays may have ranges of adjustment of time and/or of characteristic quantity. Accuracy is determined under reference conditions which may specify particular values within these ranges of adjustment (see Table II).

In each case, accuracy under reference conditions is conventionally expressed in terms of the limiting error. For a given relay, the manufacturer may also indicate the reference mean error and consistency (see Sub-clause 2.11.9).

The manufacturer may declare the limits of variations under other conditions within the nominal range of use.

7.2 Accuracy relating to time

7.2.1 Effective range of the characteristic quantity

- a) for relays with decreasing function of the types A, B and C (see Sub-clause 3.5.2): unless otherwise specified, between 2 and 20 times the basic value of the characteristic quantity;
- b) for relays with increasing function and all the other relays with decreasing function as indicated by the manufacturer.

7.2.2 Reference limiting errors

The reference limiting error is identified by a class index (declared by the manufacturer), which may be multiplied by factors corresponding to the different values of the characteristic quantity within its effective range.

The theoretical curve of time/characteristic quantity is bounded by curves representing maximum and minimum limits of the limiting errors obtained under reference conditions.

The limiting error is expressed as a percentage of the theoretical time corresponding to each value of the characteristic quantity.

a) Les valeurs préférentielles des indices de classe sont:

— 1,5, 2,5, 5, 7,5, 10, 20, 30,

mais le constructeur peut donner d'autres valeurs.

b) Pour les relais à fonction décroissante des types A, B et C, l'erreur limite est liée à l'indice de classe selon le tableau suivant, sauf indication contraire du constructeur:

Valeur de la grandeur caractéristique en multiple de la valeur de base	2	5	10	20
Erreur limite en multiple de l'indice de classe	2,5	1,5	1	1

L'erreur limite de référence est indiquée pour la limite maximale du domaine de mesure.

c) Pour tous les relais à temps dépendant autres que ceux indiqués au point b) ci-dessus, le constructeur doit déclarer les erreurs limites de référence sur l'ensemble de l'étendue de mesure.

7.2.3 Détermination des erreurs relatives au temps spécifié

a) Tous les essais doivent être effectués dans les conditions de référence (voir le tableau II).

b) Le relais doit être à l'état neuf.

c) Le constructeur doit indiquer, s'il y a lieu, les conditions d'alimentation préalable du relais, c'est-à-dire qu'il doit préciser si l'équilibre thermique dû à l'échauffement propre doit être atteint avant le début de l'essai. En l'absence d'une telle indication, le relais est supposé être à la température ambiante au commencement de l'essai.

d) Lorsque le relais comporte une ou plusieurs grandeur(s) d'alimentation auxiliaire(s), le constructeur doit indiquer:

— si la valeur initiale est la valeur nominale ou zéro;

— si la valeur finale est zéro ou la valeur nominale.

e) Le relais doit être alimenté comme indiqué au tableau V, sauf indication contraire du constructeur. La commutation de la valeur initiale à la valeur finale doit être brusque.

TABLEAU V

Conditions d'essais relatives à la grandeur caractéristique pour la détermination des erreurs relatives au temps spécifié

Type de relais	Grandeur caractéristique	
	Valeur initiale	Valeur finale
A fonction décroissante	0	Valeurs extrêmes de l'étendue de mesure et au moins une valeur intermédiaire
A fonction croissante	Valeur de base	

7.2.4 Variations relatives à la temporisation

7.2.4.1 Les variations dues à une seule grandeur d'influence variant en dehors de ses conditions de référence, mais à l'intérieur de son domaine nominal, doivent être déterminées:

a) toutes les autres grandeurs d'influence étant dans leurs conditions de référence;

b) à la valeur de référence de la grandeur caractéristique indiquée conformément au tableau II.

a) The preferred values of class indices are:

— 1.5, 2.5, 5, 7.5, 10, 20, 30,

but the manufacturer may quote other values.

b) For relays with decreasing function of the types A, B and C, the value of the limiting error shall be related to the class index in accordance with the following table, unless otherwise declared by the manufacturer:

Value of characteristic quantity as multiple of basic value	2	5	10	20
Limiting error as multiple of class index	2.5	1.5	1	1

The reference limiting error is declared at the maximum limit of the effective range.

c) For all dependent time relays other than those covered by Item b) above, the manufacturer shall state the reference limiting errors over the effective range.

7.2.3 Determination of errors relating to specified time

a) All tests shall be applied under reference conditions (see Table II).

b) The relay shall be in a new condition.

c) The manufacturer shall, if relevant, declare the previous energizing conditions of the relay, i.e. he shall state if thermal equilibrium due to self-heating has to be reached before the beginning of the test. In the absence of any such declaration, the relay shall be assumed to be at reference ambient temperature at the beginning of the test.

d) When the relay includes one or more auxiliary energizing quantity(ies), the manufacturer shall declare:

— if the initial value is rated value or zero;

— if the final value is zero or rated value.

e) The relay shall be energized as shown in Table V, unless otherwise declared by the manufacturer. The switching from initial value to final value shall be sudden.

TABLE V

*Test conditions relating to the characteristic quantity
for determining errors relating to specified time*

Type of relay	Characteristic quantity	
	Initial value	Final value
Decreasing function	0	Extreme values of effective range and at least one intermediate value
Increasing function	Basic value	

7.2.4 Variations relating to time

7.2.4.1 The variations due to a single influencing quantity departing from its reference conditions but within the nominal range of use shall be determined:

a) with all influencing quantities at their reference conditions;

b) at the reference value of the characteristic quantity stated in accordance with Table II.

7.2.4.2 Pour la détermination des variations, l'erreur moyenne doit être la moyenne de dix mesures, sauf accord contraire.

7.3 Précision relative à la grandeur caractéristique

Dans un relais à temps dépendant, la précision concerne seulement la valeur de base et la valeur du seuil de fonctionnement de la grandeur caractéristique. L'exigence fondamentale est que le relais ne doit pas fonctionner pour la valeur de base, mais il doit le faire à partir de la valeur de seuil de fonctionnement.

Note. — Le terme conventionnel « valeur d'ajustement » a été appliqué aussi bien à la valeur de base qu'à la valeur du seuil de fonctionnement. Par exemple, pour un relais à temps dépendant qui fonctionne à la valeur d'ajustement, cette valeur est la valeur de seuil de fonctionnement assortie de ses tolérances (voir ci-après). Par contre, certains relais ne doivent pas fonctionner pour la valeur d'ajustement, c'est-à-dire que la « valeur d'ajustement » correspond à la valeur de base assortie de ses tolérances (voir ci-après).

7.3.1 Erreurs limites

a) Pour les relais à fonction décroissante des types A, B et C:

- la valeur de seuil de fonctionnement ne doit pas être supérieure à 1,3 fois la valeur de base;
- la différence entre la valeur de fonctionnement de la grandeur caractéristique et sa valeur d'ajustement ne doit pas être supérieure à l'erreur limite déclarée par le constructeur. Cette erreur limite doit être choisie parmi les valeurs préférentielles des indices de classe énumérées au point a) du paragraphe 7.2.2.

b) Pour les relais autres que ceux couverts par le point a) ci-dessus, le constructeur doit indiquer la courbe théorique temporisation/grandeur caractéristique et les erreurs limites associées.

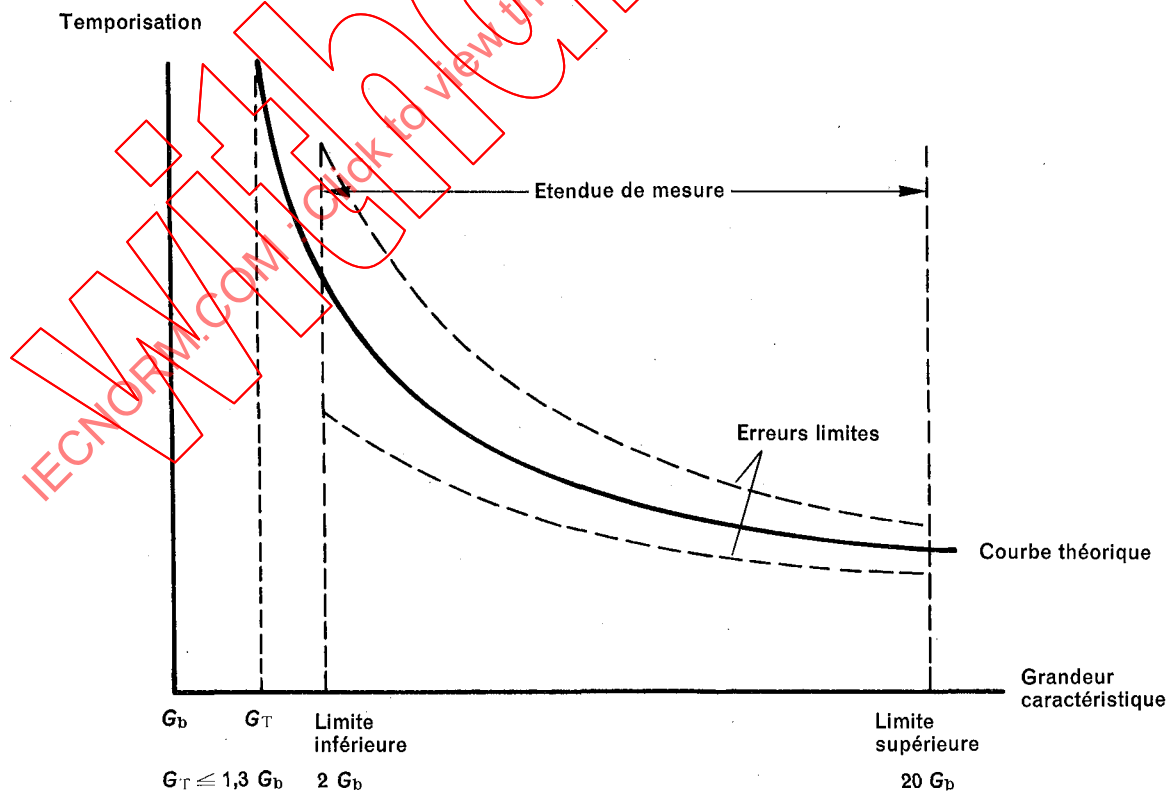


FIGURE 2

7.2.4.2 For the determination of variations, the mean error shall be the mean of ten measurements unless otherwise agreed.

7.3 Accuracy relating to the characteristic quantity

In a dependent time relay, accuracy is associated only with the basic value and the threshold operating value of the characteristic quantity. The fundamental requirement is that the relay shall not operate at the basic value but shall operate at the threshold operating value.

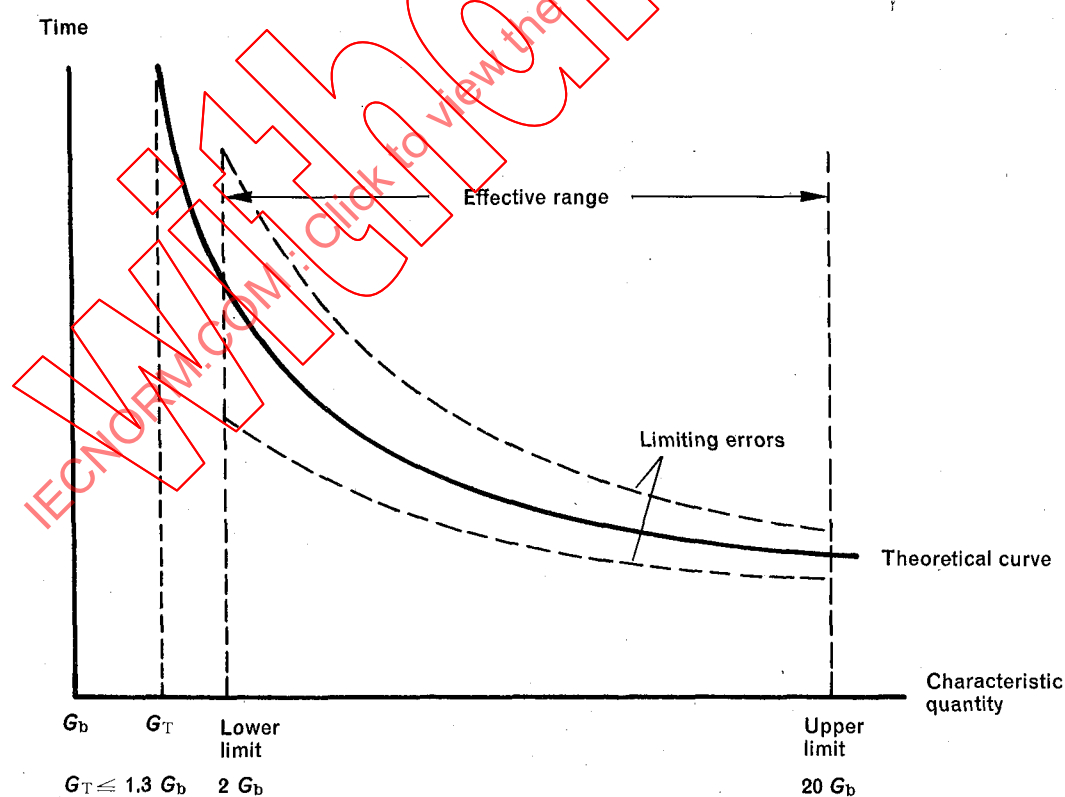
Note. — The conventional term “setting value” has been applied either to the basic value or to the operating value. For example, for a dependent time relay which operates at the setting, the setting value is the threshold value subject to allowable tolerances (see below). Conversely, some relays are required not to operate at the “setting”, i.e. the “setting value” is the basic value subject to allowable tolerances (see below).

7.3.1 Limiting errors

a) For relays with decreasing function of types A, B and C:

- the setting operating value shall not be more than 1.3 times the basic value;
- the difference between the operating value of the characteristic quantity and its setting value shall not be greater than the limiting error assigned by the manufacturer. This limiting error shall be chosen from the preferred values of the class indices listed in Item a) of Sub-clause 7.2.2.

b) For relays other than those covered by Item a) above, the manufacturer shall declare the theoretical curve of the time/characteristic quantity and the limiting errors associated with it.



159/76

FIGURE 2

7.3.2 Détermination des erreurs relatives à la grandeur caractéristique

- a) Voir les points a), b), c) et d) du paragraphe 7.2.3.
- b) S'il y a lieu, l'ajustement de la temporisation du relais doit être à la valeur de référence.
- c) Pour les relais à maximum (généralement à fonction décroissante), on doit faire croître lentement la valeur de la grandeur caractéristique, à partir d'une valeur inférieure à la valeur de base jusqu'à la valeur de fonctionnement (voir la note ci-après).
- d) Pour les relais à minimum (généralement à fonction croissante), on doit faire décroître lentement la valeur de la grandeur caractéristique, à partir d'une valeur supérieure à la valeur de base et jusqu'à la valeur de fonctionnement.

Note. — A la valeur de fonctionnement, le temps de fonctionnement peut être asymptotique et tendre vers l'infini. Dans ce cas et par convention, la valeur de fonctionnement doit être celle qui correspond à un temps de fonctionnement ne dépassant pas dix fois le temps obtenu lorsque la valeur se trouve être celle de la plus proche limite de l'étendue de mesure, sauf indication contraire du constructeur.

7.3.3 Variations

Il n'existe pas de prescription sur ce point.

8. 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) aux valeurs nominales des grandeurs d'alimentation auxiliaires;
- c) aux valeurs de la grandeur d'alimentation d'entrée ou caractéristique figurant au tableau VI;

TABEAU VI

Valeurs de la grandeur d'alimentation d'entrée ou caractéristique pour les essais d'endurance mécanique

Type de relais	Valeur initiale	Valeur finale
Relais à maximum à fonction décroissante	0	Fixée par le constructeur
Relais à minimum à fonction croissante	Fixée par le constructeur	0

Note. — Sauf indication contraire, la grandeur caractéristique doit être appliquée brusquement.

- d) dans les conditions de référence des grandeurs et facteurs d'influence, autres que la valeur d'ajustement (voir le point f) ci-dessous);
- e) à la (aux) cadence(s) indiquée(s) par le constructeur ou les normes nationales;
- f) pour les relais à temporisation ajustable, à la (aux) valeur(s) d'ajustement de la temporisation qui donne(nt) les conditions les plus sévères pour l'endurance mécanique.

8.1 Essais d'endurance mécanique

Pour faciliter l'essai d'endurance mécanique, une faible charge, définie en courant et en 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 retour et/ou de dégagement prévues au paragraphe 3.8.

7.3.2 Determination of errors associated with characteristic quantity

- a) As Items a), b) c) and d) of Sub-clause 7.2.3.
- b) The setting adjustment (if any) to the operating time of the relay shall be at its reference value.
- c) For maximum measuring relays (usually decreasing function), the characteristic quantity shall be increased slowly from a value below the basic value to the operating value (see note below).
- d) For minimum measuring relays (usually increasing function), the characteristic quantity shall be decreased slowly from a value above the basic value to the operating value.

Note. — At the operating value, the operating time may be asymptotic to infinity. In such cases and as a practical convention, the operating value shall be that value which has an operating time not greater than ten times the time at the nearest limit of the effective range, unless otherwise stated by the manufacturer.

7.3.3 Variations

No requirements are made.

8. Mechanical durability

The manufacturer shall declare 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 rated value of the auxiliary energizing quantity(ies);
- c) at values of the characteristic or input energizing quantity shown in Table VI;

TABLE VI

Values of the characteristic or input energizing quantity for mechanical durability tests

Type of relay	Initial value	Final value
For maximum measuring relay with decreasing function	0	To be stated by the manufacturer
For minimum measuring relay with increasing function	To be stated by the manufacturer	0

Note. — Unless otherwise agreed, the characteristic quantity shall be applied suddenly.

- d) under reference conditions of influencing quantities and factors other than the setting (see Item f) below);
- e) at specified rate(s) stated by the manufacturer or in national standards;
- f) for relays with adjustable time setting, at the time setting value(s) which give(s) the most severe conditions for mechanical durability.

8.1 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. operation counters).

Throughout the tests of mechanical durability, the relay shall comply with the return and/or disengage requirements of Sub-clause 3.8.

A la fin des essais :

- Le relais doit être intrinsèquement en bon état du 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 du domaine admissible des grandeurs d'alimentation auxiliaires.
Durant ces derniers essais, les circuits de contact doivent supporter les courants maximaux spécifiés par le constructeur.
- Les limites d'erreurs ne doivent pas excéder deux fois l'erreur limite.
- Le relais doit pouvoir supporter une épreuve diélectrique à une tension d'essai qui ne doit pas être inférieure à 0,75 fois sa valeur d'origine (voir l'article 12).

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.

9. Chocs et vibrations

A l'étude.

10. Caractéristiques des contacts

Voir la Publication 255-0-20 de la CEI.

11. Consommation nominale et impédance nominale

Note. — Les notions de consommation et d'impédance sont analogues; toutefois, pour des raisons de simplicité, la consommation seule fait l'objet du présent article.

La valeur de la consommation nominale doit être indiquée par le constructeur pour chaque circuit d'alimentation dans les conditions suivantes :

- Le relais étant à l'état froid (c'est-à-dire sans échauffement propre préalable).
- Les grandeurs et facteurs d'influence étant aux conditions de référence.
- Le circuit considéré étant alimenté à sa valeur nominale (pour les circuits d'alimentation auxiliaires) ou à la valeur d'ajustement de référence de la valeur de base de la grandeur caractéristique, tous autres circuits étant non alimentés, sauf indication contraire.

Si la consommation est fonction de la position d'organes mobiles, on devra indiquer les valeurs correspondant à la position de fonctionnement et à la position initiale de ces organes mobiles, ainsi que les valeurs minimale et maximale, si elles ne correspondent pas à ces conditions.

Outre les prescriptions normales ci-dessus, le constructeur peut aussi indiquer la valeur de la consommation pour d'autres valeurs d'ajustement de la courbe caractéristique.

La consommation doit être exprimée :

- en watts pour le courant continu;
- en voltampères pour le courant alternatif, en précisant le $\cos \varphi$.

12. Isolement

Note. — Les prescriptions relatives à l'isolement sont conformes à celles de la Publication 255-3 de la CEI. Lorsque des règles générales pour l'isolation des relais seront publiées, elles remplaceront d'office les présentes prescriptions.

12.1 Généralités

Les prescriptions concernant l'isolement se réfèrent aux tensions nominales d'isolement des circuits de relais. La tension nominale d'isolement peut ne pas être la même pour tous les circuits d'alimentation et/ou de contact.

La tension nominale d'isolement doit être indiquée par le constructeur, pour chaque circuit.

Les circuits qui sont reliés directement à des transformateurs de mesure principaux doivent avoir une tension d'épreuve diélectrique de 2000 V. Si un transformateur d'isolement a été placé entre le relais et le transformateur de mesure principal, la tension d'épreuve diélectrique peut être moindre par accord entre constructeur et utilisateur.

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 minimum and once at the maximum values of the operative range of the auxiliary energizing 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 shall be not more than twice the limiting error.
- The relay shall withstand a dielectric test the voltage of which shall correspond to not less than 0.75 times the value originally specified or claimed by the manufacturer (see Clause 12).

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

9. Shock and vibration

Under consideration.

10. Contact performance

See IEC Publication 255-0-20.

11. Rated burden and rated impedance

Note. — The concepts of burden and impedance are analogous and for simplicity this clause has been written in terms of burden.

The value of the rated burden shall be stated by the manufacturer for each energizing circuit 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 the rated value (for auxiliary circuits) of the reference setting of the basic value of the characteristic quantity, all other circuits shall be unenergized unless otherwise declared.

If the burden is affected by the position of the moving parts, the values corresponding to the operated and initial positions shall be stated together with the minimum and maximum values if they do not correspond to these two positions.

In addition to the above standard requirements, the manufacturer may also state the burden at other setting values of the characteristic curve.

The burden shall be expressed:

- in watts for d.c. circuits;
- in voltamperes for a.c. circuits, stating $\cos \varphi$.

12. Insulation requirements

Note. — The following requirements relative to insulation comply with those in IEC Publication 255-3. When the general rules for relay insulation are published, they will automatically replace the present text.

12.1 General

The insulation requirements are related to the rated insulation voltages of the relay circuits. The rated insulation voltage may not always be the same for each energizing circuit and/or contact circuit.

The rated insulation voltage shall be stated by the manufacturer for each circuit.

The circuits which are directly connected to main measuring transformers shall have a dielectric test voltage of 2 000 V. When an isolating transformer has been interposed between relay and the main instrument transformer, the dielectric test voltage can be lower after agreement between manufacturer and user.

12.2 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 VII en fonction de la tension nominale d'isolement.

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 légèrement varier.

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 du tableau VII sont données seulement à titre de guide pour ce qui doit être considéré comme des valeurs minimales.

Elles seront déterminées comme indiqué à l'annexe C.

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 ligne de fuite utilisées pour les matières céramiques.

Colonne b:

- Toutes autres matières isolantes.

TABEAU VII

Valeurs minimales des distances d'isolement et lignes de fuite

Tension nominale d'isolement (valeurs efficaces en courant alternatif) (voir la note 2) V	Distances d'isolement mm		Lignes de fuite (voir la note 1) mm	
	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 380 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 VII, 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 VII. Un tableau de telles valeurs est donné à l'annexe D de la présente norme.

12.3 Epreuves diélectriques

Les mesures de sécurité appropriées doivent être prises. 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 de 50 Hz ou de 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 supprimée de telle manière qu'elle ne dépasse pas sa valeur prescrite.

12.2 Clearances and creepage distances

The values of the minimum clearances and creepage distances applicable to relays are given in Table VII, as a function of the insulation voltage.

They are applicable only to those parts of relays which are not protected by an enclosure (or enclosures). 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 in Table VII are given only as a guide to what may be regarded as suitable minimum values.

They shall be estimated as shown in Appendix C.

Column a:

- Ceramics (steatite, porcelain).
- Other types of insulation 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.

TABLE VII

Minimum clearances and creepage distances

Rated insulation voltage (r.m.s. if a.c.) (see Note 2) V	Clearances mm		Creepage distances (see Note 1) mm	
	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 voltages of 60 V, 250 V or 380 V may adopt values of insulation voltage slightly higher than those in the first column of Table VII, so as to prevent ambiguity in the application of the standard. The values in millimeters 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 VII. A table of such values is included in Appendix D of this standard.

12.3 Dielectric tests

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 waveform 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.

12.3.1 Tensions d'essai

Le tableau VIII indique les valeurs de tension d'essai à utiliser pour l'épreuve diélectrique des relais primaires ainsi que des relais secondaires directement reliés au secondaire d'un transformateur de tension.

Les relais secondaires directement reliés au secondaire d'un transformateur électromagnétique de courant seront essayés à 2000 V pendant 1 min.

TABLEAU VIII

Tensions d'essai pour les épreuves diélectriques

Point d'application de la tension d'essai	Tensions d'essai (voir la note)			
	Circuits à tension nominale d'isolement inférieure ou égale à 60 V		Circuits à tension nominale d'isolement supérieure à 60 V et inférieure ou égale à 500 V	
	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			

Note. — Les valeurs de tension d'essai indiquées dans le tableau correspondent à un essai d'une durée de 1 min. Pour l'essai à 1 s, voir le paragraphe 12.3.3.

12.3.2 Différenciation des circuits

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

- 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.
- 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.

12.3.3 Durée de l'essai

La durée de l'essai est fixée comme suit:

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

12.3.4 Application de la tension d'essai

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

- Pour l'essai d'un groupe par rapport aux autres groupes (voir le point *a*) du paragraphe 12.3.2), toutes les bornes des circuits constituant un groupe sont reliées entre elles.
- Pour l'essai d'un circuit par rapport aux autres circuits de son groupe (voir le point *b*) du paragraphe 12.3.2), toutes les bornes de ce circuit sont reliées entre elles.
- 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 nus: par la pièce métallique la plus proche intervenant pour leur fixation en service normal;
- dans le cas de relais en boîtier: par l'enveloppe, si elle est conductrice, et par les pièces métalliques accessibles (autres que les bornes) reliées entre elles, si l'enveloppe est isolante.

S'il n'y a pas de pièce métallique accessible, l'essai doit être effectué comme dans le cas de relais nus.

12.3.1 Test voltages

The dielectric test voltages shall be those given in Table VIII; they are applicable for primary relays and for secondary relays directly connected to the secondary winding of a voltage transformer.

Secondary relay circuits directly connected to the secondary winding of electromagnetic current transformers shall be tested at 2 000 V for 1 min.

TABLE VIII
Dielectric test voltages

Points of application of test voltage	Test voltage (see Note)			
	Circuits at rated insulation voltages of 60 V or less		Circuits at rated insulation voltages of more than 60 V and not exceeding 500 V	
	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 stated by the manufacturer			

Note. — The values of the test voltages indicated in the table are for a test duration of 1 min.
For a test lasting 1 s, see Sub-clause 12.3.3.

12.3.2 Grouping of circuits

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

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

12.3.3 Duration of the test

The duration of the test shall be:

- For type tests: 1 min, at the values given in Table VIII.
- For routine test: either 1 min, at the values given in Table VIII, or 1 s at 1.1 times the values given in Table VIII. The choice shall be at the manufacturer’s discretion.

12.3.4 Application of the test voltage

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

- For the test of a group in relation to other groups (see Item *a*) of Sub-clause 12.3.2), all the terminals of the circuits which constitute a group shall be connected together.
- For the test between a given circuit and all other circuits (see Item *b*) of Sub-clause 12.3.2), all the terminals of the single circuit shall be connected together.
- 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.

12.4 Essais à la tension de choc

Voir l'annexe E.

12.5 Essais de perturbation en haute fréquence

Voir l'annexe E.

13. Marques et indications

13.1 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 (des) grandeur(s) d'alimentation auxiliaire(s);
- d) les valeurs des limites du (des) domaine(s) admissible(s) de la (des) grandeur(s) d'alimentation auxiliaire(s) (voir le paragraphe 4.3);
- e) la fréquence pour le courant alternatif ou le symbole --- pour le courant continu;
- f) les caractéristiques des contacts (méthode de marquage à l'étude);
- g) la valeur de base et/ou la valeur d'ajustement de la grandeur caractéristique, ainsi que sa classe de précision;
- h) indice de classe de précision de temporisation, la courbe théorique temporisation/grandeur caractéristique et les courbes des erreurs limites (voir le paragraphe 7.3.1);
- i) la valeur limite thermique de courte durée admissible;
- j) la valeur limite dynamique;
- k) la (les) tension(s) d'essai diélectrique;
- l) l'endurance mécanique;
- m) la position de montage;
- n) les renseignements permettant le branchement convenable du relais, y compris la polarité;
- o) les accessoires (s'ils sont nécessaires au fonctionnement);
- p) les renseignements concernant la mise à la terre de certaines parties métalliques.

13.2 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 peuvent être déduites de b), les marques c), e), g) et h) devront être portées sur ou dans le relais, mais sans être nécessairement visibles de l'extérieur.

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

12.4 *Impulse voltage withstand tests*

See Appendix E.

12.5 *High-frequency disturbance tests*

See Appendix E.

13. **Markings and data**

13.1 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 auxiliary energizing quantity(ies);
- d) values of the limits of the operative range(s) of the auxiliary energizing quantity(ies) (see Sub-clause 4.3);
- e) frequency for a.c. or the symbol $\equiv$ for d.c.;
- f) contact data (marking under consideration);
- g) basic value and/or setting value of the characteristic quantity and its accuracy class;
- h) time accuracy class index, theoretical curve of time/characteristic quantity and curves of limiting errors (see Sub-clause 7.3.1);
- i) limiting short-time thermal withstand value;
- j) limiting dynamic value;
- k) dielectric test voltage(s);
- l) mechanical durability;
- m) mounting position;
- n) data to permit the suitable connection of the relay, including the polarity;
- o) accessories (if essential to the relay performance);
- p) data concerning the earthing of certain metal parts.

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

The data *c)*, *e)*, *g)* and *h)*, if not inferred from *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.

ANNEXE A

COMMENTAIRES EXPLICATIFS

La présente norme ne traite que des relais de mesure à une seule grandeur d'alimentation d'entrée, à temps dépendant spécifié; elle constitue la quatrième partie de la norme concernant les relais électriques.

Alors que les caractéristiques fondamentales des relais de tout-ou-rien instantanés concernent uniquement l'action et le relâchement (voir la Publication 255-1-00 de la CEI: Relais électriques de tout-ou-rien). Ce sont des caractéristiques intrinsèques au relais se rapportant aux grandeurs d'alimentation.

Pour les relais de mesure, il faut considérer non seulement l'action et le relâchement (caractéristiques intrinsèques), mais aussi et surtout l'opération et/ou le retour ainsi que les caractéristiques associées (démarrer, fonctionner, dégager, revenir). Ces caractéristiques (caractéristiques fonctionnelles) se rapportent à la grandeur caractéristique d'un relais de mesure qui, dans certains cas, peut être de même nature que la grandeur d'alimentation d'entrée (relais de courant, relais de tension). Toutefois, l'application au relais de mesure de sa grandeur caractéristique est toujours assortie de conditions relatives à la précision.

En ce qui concerne les grandeurs d'influence, les commentaires figurant à l'annexe A de la Publication 225-1 de la CEI restent valables. La notion de grandeur d'influence a été complétée par celle de facteur d'influence pour tenir compte de toute cause (avec ou sans dimension) susceptible de modifier l'une des caractéristiques spécifiées du relais, particulièrement la précision.

Les grandeurs d'alimentation auxiliaires sont toujours à considérer comme grandeurs d'influence pour les relais de mesure. En effet, si leur valeur est différente de la valeur nominale, les caractéristiques spécifiées d'un relais de mesure peuvent être changées et en particulier sa précision (voir le paragraphe 2.3.1). Il s'ensuit que les notions de domaine d'action ainsi que de classes d'emploi ne sont pas applicables aux grandeurs d'alimentation auxiliaires des relais de mesure, alors qu'elles sont fort importantes pour les relais de tout-ou-rien. Il y a seulement lieu de considérer la valeur nominale de chaque grandeur d'alimentation auxiliaire et son domaine admissible (comme pour toute autre grandeur d'influence) pour déterminer les caractéristiques d'un relais de mesure concernant sa précision et ses variations.

Pour définir de façon précise les caractéristiques des relais, 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 le paragraphe 2.3.2).

Lorsque toutes les grandeurs d'influence ont leurs valeurs de référence, on dit le relais placé dans « les conditions de référence » (voir le paragraphe 2.3.3). 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 d'essai; c'est pourquoi des tolérances sur les valeurs de référence des grandeurs d'influence ont été indiquées au paragraphe 3.6.1 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 dans la présente norme).

Il n'est, en effet, pas possible, dans une telle norme 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. Toutefois, pour des applications particulières, on pourra être amené à fixer des spécifications complémentaires, tout en restant dans l'esprit de la présente norme. (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 est ainsi destiné à être utilisé sont appelés « domaines nominaux des grandeurs ou facteurs d'influence » (voir le paragraphe 2.3.4) et leurs limites en sont données au tableau III.

APPENDIX A

EXPLANATORY COMMENTS

This standard deals only with measuring relays with a single input energizing quantity with dependent specified time; it forms Part 4 of the standard dealing with electrical relays.

The fundamental characteristics of instantaneous all-or-nothing relays concern only pick-up and drop-out (see IEC Publication 255-1-00, All-or-nothing Electrical Relays). These characteristics are intrinsic for the relays and refer to the energizing quantities.

For measuring relays, consideration must be given not only to the pick-up and the drop-out (intrinsic characteristics) but also, and especially, to the operating and/or resetting and the associated characteristics (to start, to switch, to disengage, to return). These characteristics (operating characteristics) are all concerned with the characteristic quantity of a measuring relay which, in certain instances, may be of the same nature as the input energizing quantity (current relay, voltage relay). However, the application to a measuring relay of its characteristic quantity is always associated with conditions relating to the accuracy.

Concerning the influencing quantities, the notes as stated in Appendix A of IEC Publication 255-1 are valid. The concept of influencing quantity has been augmented by that of influencing factor to take into account any cause (with or without dimension) likely to modify any of the specified characteristics of a relay, particularly accuracy.

For measuring relays, auxiliary energizing quantities are always to be considered as influencing quantities. In effect, if their values are different from the rated value, the specified performance of a measuring relay may be changed and particularly its accuracy (see Sub-clause 2.3.1). It follows that the concepts of operative range and also classes of use are not so important for the auxiliary energizing quantities of measuring relays as they are for all-or-nothing relays. It is only necessary to consider the rated value of each auxiliary energizing quantity and its nominal range (as for other influencing quantities) to determine the performance of a measuring relay with respect to its accuracy and variation.

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 2.3.2).

When all the influencing quantities have their reference values, the relay is said to be under “reference conditions” (see Sub-clause 2.3.3). 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 3.6.1 to allow for possible measurement and control errors when reproducing the 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 tolerances indicated in this standard).

It is virtually impossible, in a general standard 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 relays. Nevertheless, for particular applications complementary specification requirements may be necessary; these should generally be in the spirit of this standard (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 a relay is intended to be usable are called the “nominal ranges of the influencing quantities or factors” (see Sub-clause 2.3.4) and their limits are given in Table III.

Enfin, un relais peut être soumis à des conditions excessives, par exemple, pendant son installation, son magasinage et/ou son transport. Ces conditions sont définies par les limites des domaines extrêmes des grandeurs ou facteurs d'influence (voir les paragraphes 2.3.5 et 3.6.3) extérieures aux limites des domaines nominaux de ces grandeurs ou facteurs d'influence. Dans ce cas, le relais doit seulement supporter les effets des variations des grandeurs ou facteurs 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, même dans les domaines nominaux. 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 60255-4:1976

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 or factors (see Sub-clauses 2.3.5 and 3.6.3) 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 or factor 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.

Withdrawing
IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60255-4:1976

ANNEXE B

NOTE CONCERNANT LA PRÉCISION DES RELAIS

B1. Introduction

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

- de faciliter l'utilisation 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 norme). 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 que lorsqu'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 7 et la présente annexe en détaille quelques idées.

B2. Précision dans les conditions de référence

Les principales notions développées à l'article 7 sont illustrées par la figure 3, page 66. On y a représenté des valeurs absolues, mais on aurait pu tout aussi bien porter des valeurs relatives, soit par rapport à la valeur d'ajustement (erreur relative), soit par rapport à une valeur conventionnelle (erreur conventionnelle en pour-cent).

La figure 3 ne prétend pas donner une représentation précise et détaillée des erreurs, etc., d'un relais pris individuellement; en particulier, et afin de simplifier, la notion de niveau de confiance n'a pas intégralement été prise en considération.

B2.1 Erreur limite de référence

Le concept d'« erreur limite » comporte une définition du « risque » puisqu'il nécessite de faire les déterminations de l'erreur en nombre suffisant pour permettre d'obtenir des 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. (Cela 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 la présente norme.

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

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

B1. Introduction

This standard 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 standard) 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 7 and this appendix describes some of the concepts.

B2. Accuracy under reference conditions

The main concepts stated in Clause 7 are illustrated in Figure 3, page 67, which represents absolute values. It could equally have been drawn so as to show relative values relating to the setting value (relative error) or relating to a conventional value (percentage conventional error).

Figure 3 is not intended to be an accurate or detailed representation of the errors, etc., on a single relay. In particular, and so as to simplify the diagram, the concept of confidence levels has not been dealt with fully.

B2.1 Reference limiting error

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 for more than a prescribed percentage of 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 standard.

If the procedure of inspection by attributes is used, the corresponding acceptable quality level (AQL) 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 total des 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

B2.2 Fidélité 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 quelquefois 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 B2.1 et le niveau de confiance recommandé, applicable au domaine annoncé, est 95%.

B3. 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 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 le tableau II), passe à l'une des limites de son domaine nominal (soit -5 °C, soit +40 °C, voir le tableau III), la précision peut changer.

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 pouvant affecter la fidélité (et donc l'erreur limite), la variation d'une grandeur ou d'un facteur d'influence affecte souvent d'une manière plus importante l'erreur moyenne de référence. C'est pour cela que, dans la présente norme, le concept de variation s'applique seulement à l'erreur moyenne de référence.

Une détermination précise de l'erreur moyenne de référence nécessiterait un grand nombre de mesures. Pour la présente norme, 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 nombre d'erreurs, il faudrait procéder à un nombre d'essais supérieur au nombre dix indiqué ci-dessus.

Il faudrait aussi noter que la détermination d'une valeur moyenne nécessite la mesure des valeurs réelles de fonctionnement et que la méthode de contrôle par attribut ne peut pas fournir de renseignements sous cette forme.

La variation annoncée pour un relais donné est la différence entre l'erreur moyenne déterminée dans les conditions précisées des grandeurs ou facteurs d'influence et l'erreur moyenne déterminée dans les conditions de référence (c'est-à-dire l'erreur moyenne de référence). Il peut y avoir autant de valeurs de variations qu'il y a de grandeurs et facteurs d'influence, et chaque valeur doit être établie séparément (voir la figure 3, page 66).

TABLE IX

Total number of trials	Number of occasions when claimed value is exceeded, leading to:	
	Acceptance (i.e. acceptance number)	Rejection (i.e. rejection number)
5	Acceptance not possible	2 or more
10	0	3 or more
15	0	3 or more
20	1 or less	4 or more
25	2 or less	4 or more
30	3 or less	5 or more
35	4 or less	5 or more

B2.2 Reference consistency

The range within which the errors will lie depends upon the natural reproducibility of the relay, and the extent of this range (as opposed to the actual values of the limits of the range) will not be dependent upon the accuracy of any calibration marks. It is significant to the user of a relay since calibration errors may be compensated (on a relay with an adjustable setting) by appropriate changes in the setting value, whereas no compensation can take account of the inherent inconsistency of the relay.

The consistency of a relay should be determined in the statistical manner described in Sub-clause B2.1, and the recommended confidence level applicable to the claimed range is 95%.

B3. Variations within the nominal range of influencing quantities (or factors)

If a single influencing quantity or factor is varied within its nominal range (all the others retaining their reference conditions and for a given setting value), the accuracy of a relay may change.

For example, if the ambient temperature is changed from the reference value (e.g. 20 °C, see Table II) to either limit of its nominal range (i.e. -5 °C or +40 °C, see Table III) there may be a change in accuracy.

Similarly, a change in the setting value (from its reference value), may result in a change in accuracy.

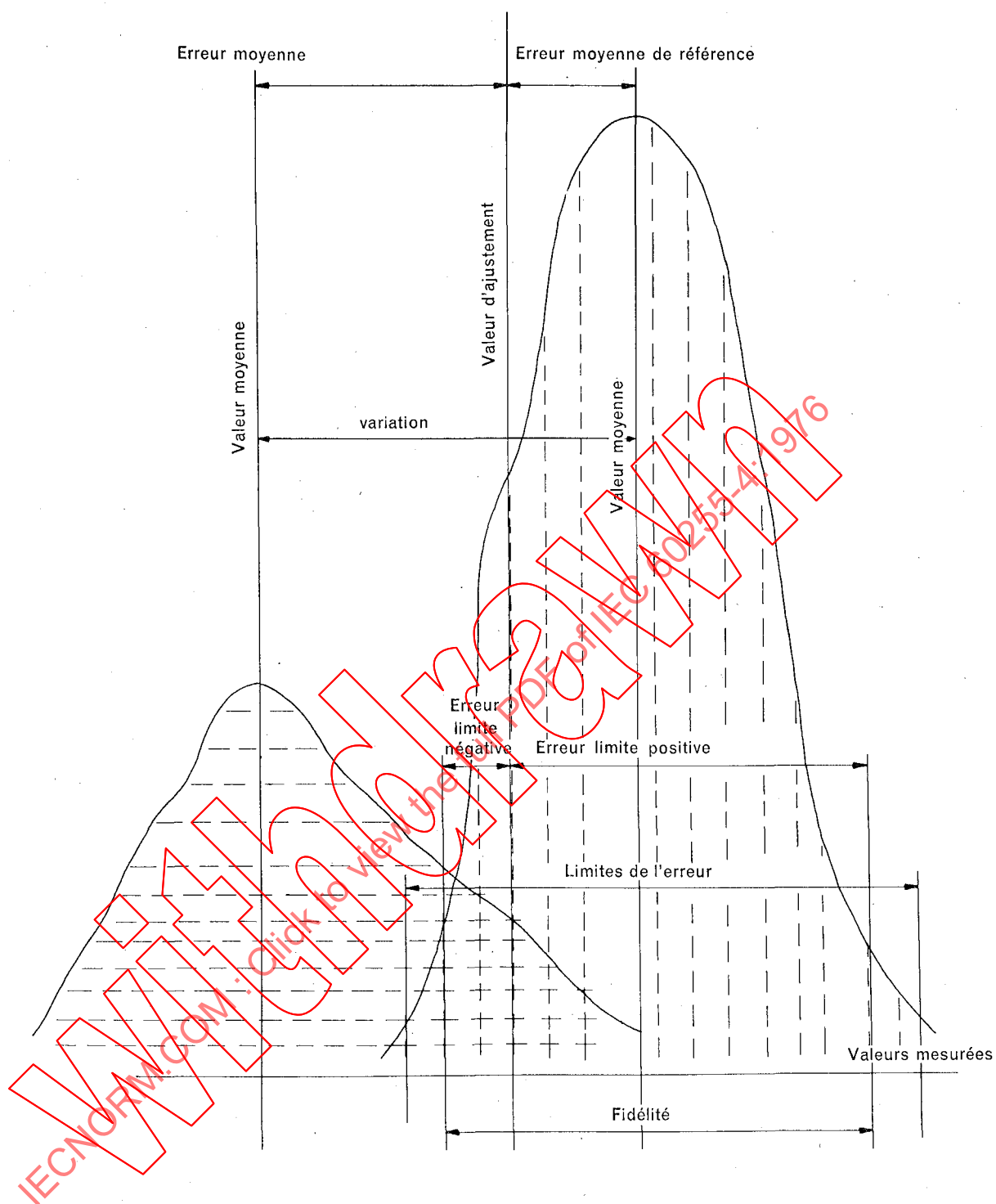
Although the change in an influencing quantity or factor may affect the consistency (and, hence, the limiting error) of a relay, in general its effect on the inherent (calibration) error is frequently more important and the concept of “variations” has therefore been limited in this standard to this reference mean error.

A true determination of the reference mean error (or calibration error) would require a large number of measurements. For the purpose of this standard, an adequately precise value of the mean error can usually be based on ten trials.

It should, however, be noted that the estimate of the mean on the basis of a relatively small number of measurements is approximate. The degree of approximation depends upon the distribution of the data and hence is related to the consistency of the relay. It follows that if a relay has a large inconsistency (i.e. large range of errors), a larger number of trials should be made than the ten indicated above.

It should also be noted that the estimation of a mean value requires the measurement of actual operating values and that the method of inspection by attributes will not yield data in this form.

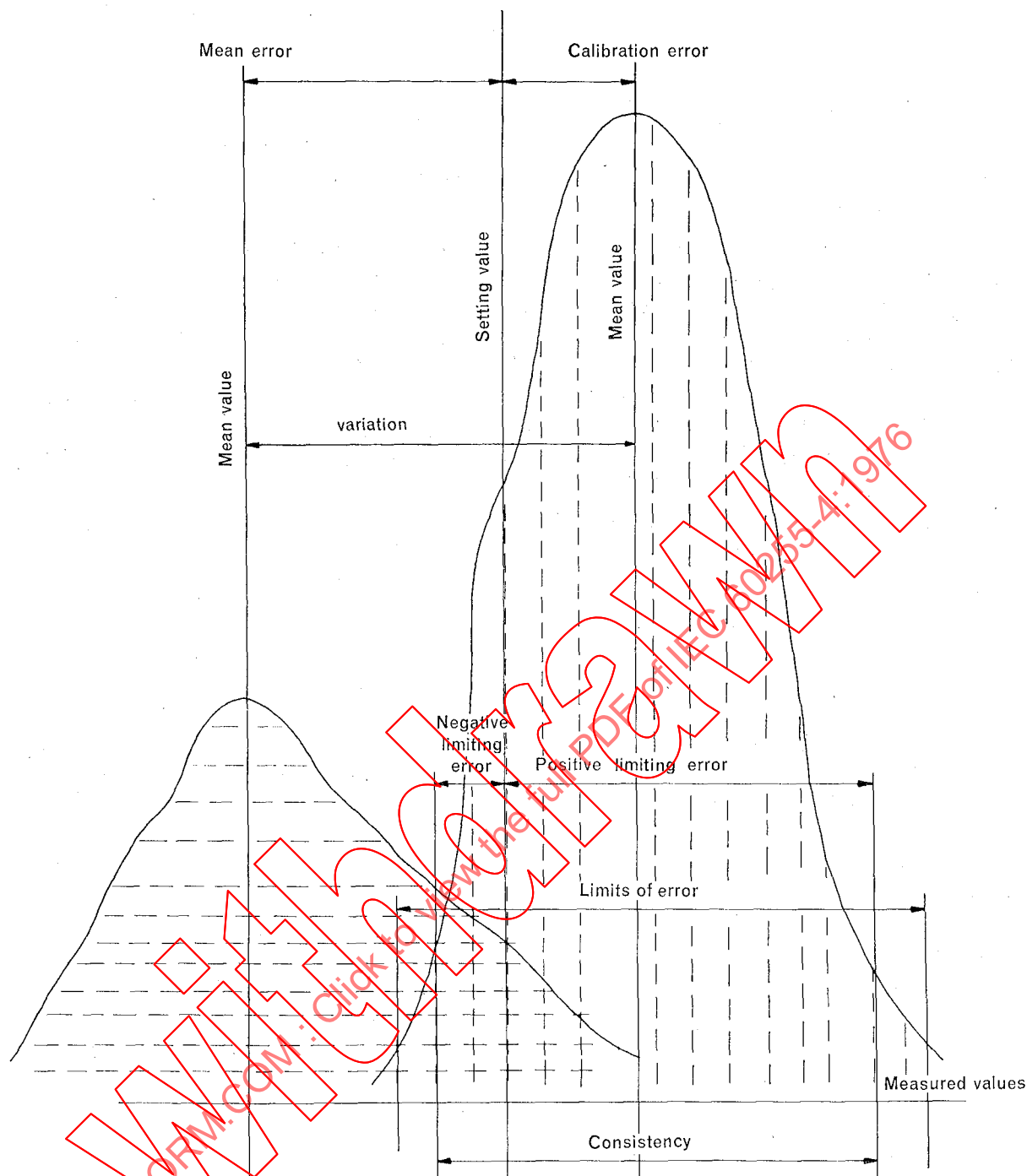
The variation claimed for a given relay is the difference between the mean error determined under the stated conditions of influencing quantities or factors and the mean error determined under reference conditions (i.e. the calibration error). There may be as many values of “variation” as there are influencing quantities or factors, and each should be stated separately (see Figure 3, page 67).



Mesures dans les conditions de référence.

Mesures avec une seule grandeur ou facteur d'influence hors des conditions de référence.

FIGURE 3



Measurements under reference conditions.

Measurements with only one influencing quantity or factor having departed from the reference conditions.

FIGURE 3

ANNEXE C

DÉTERMINATION DES DISTANCES D'ISOLEMENT ET DES LIGNES DE FUITE

Pour la détermination des distances d'isolement et des lignes de fuite, il est recommandé de tenir compte des points suivants:

Si une distance d'isolement ou une ligne de fuite est influencée par une ou plusieurs pièces métalliques, il est nécessaire soit qu'un des segments compris entre ces pièces ait une longueur au moins égale à la valeur minimale prescrite, soit que la somme des deux segments les plus longs soit au moins égale à 1,25 fois la valeur minimale prescrite. Les segments dont la longueur est inférieure à 2 mm ne doivent pas être pris en considération dans la détermination de la longueur totale des distances d'isolement et des lignes de fuite.

Pour la détermination d'une ligne de fuite, les rainures de profondeur et de largeur au moins égales à 2 mm doivent être mesurées le long de leur contour. Les rainures ayant une de leurs dimensions inférieure à cette valeur et celles susceptibles d'être obstruées par de la poussière doivent être négligées et la distance doit être mesurée sans en tenir compte.

Pour la détermination d'une ligne de fuite, les nervures de hauteur inférieure à 2 mm doivent être négligées. Celles de hauteur au moins égales à 2 mm:

- sont mesurées le long de leur contour, si elles font partie intégrante d'une pièce en matière isolante (par exemple par moulage ou soudage);
- sont mesurées en suivant le plus court des deux trajets: longueur du joint ou du profil de la nervure, si elles ne font pas partie intégrante d'une pièce en matière isolante.

L'application des règles qui précèdent est illustrée par les figures suivantes:

- les figures 4, 5 et 6, page 70, indiquent la manière de tenir compte ou de ne pas tenir compte de la présence d'une rainure dans une ligne de fuite;
- les figures 7 et 8, page 70, indiquent la manière de tenir compte ou de ne pas tenir compte de la présence d'une nervure dans une ligne de fuite;
- la figure 9, page 70, indique la manière de tenir compte du joint dans le cas d'une nervure obtenue par insertion d'une barrette isolante lorsque le profil extérieur de la nervure a une longueur supérieure à celle du joint;
- les figures 10, 11, 12 et 13, page 71, indiquent la manière de déterminer la ligne de fuite dans le cas de moyens de fixation situés en retrait par rapport à la surface de la matière isolante.

APPENDIX C

DETERMINATION OF CLEARANCES AND CREEPAGE DISTANCES

In determining clearances and creepage distances, it is recommended that the following points should be considered:

If a clearance or a creepage distance is influenced by one or more metal parts, either one of the sections between these parts should have at least the prescribed minimum value, or the sum of the two largest sections should have at least 1.25 times the prescribed minimum value. Individual sections less than 2 mm in length should not be taken into consideration in the calculation of the total length of clearances and creepage distances.

In determining a creepage distance, grooves at least 2 mm wide and 2 mm deep should be measured along their contour. Grooves having any dimension less than these dimensions and any groove liable to be clogged with dirt should be neglected and direct distance only measured.

In determining a creepage distance, ridges less than 2 mm high should be neglected. Those at least 2 mm high:

- are measured along their contour, if they are integral parts of a component in insulating material (for instance by moulding or welding);
- are measured along the shorter of two paths: length of joint or profile of ridge, if they are not integral parts of a component in insulating material.

The application of the foregoing rules is illustrated by the following figures:

- figures 4, 5 and 6, page 70, indicate the inclusion or exclusion of a groove creepage distance;
- figures 7 and 8, page 70, indicate the inclusion or exclusion of a ridge in a creepage distance;
- figure 9, page 70, indicates the consideration of the joint when the ridge is formed by an inserted insulating barrier, the outside profile of which is longer than the length of the joint;
- figures 10, 11, 12 and 13, page 71, illustrate how to determine the creepage distance to fixing means situated in recesses in insulating parts.

Dimensions en millimètres

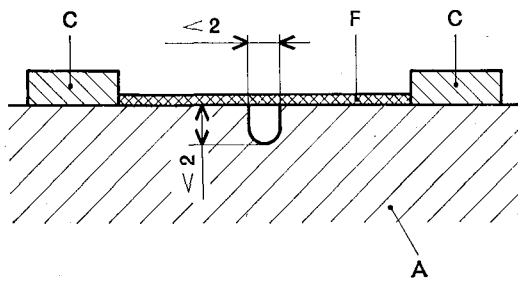


FIGURE 4

Dimensions in millimetres

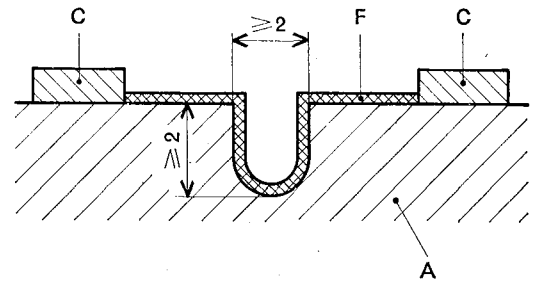


FIGURE 5

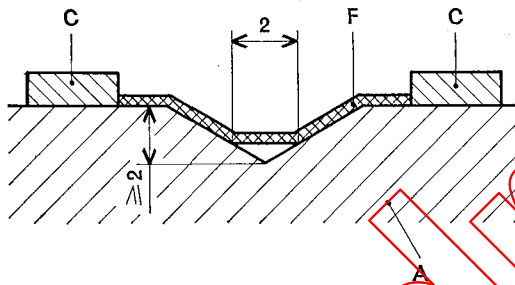


FIGURE 6

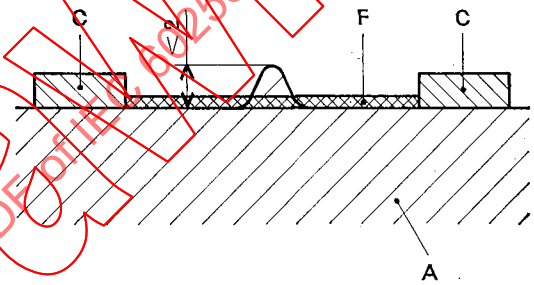


FIGURE 7

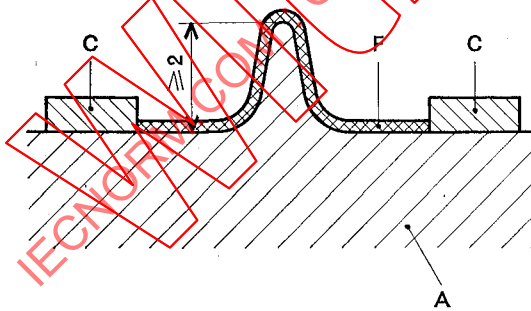


FIGURE 8

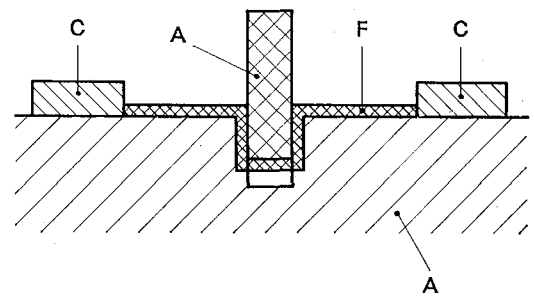


FIGURE 9