

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

IEC STANDARD

Publication 255-6

Première édition — First edition

1978

Relais électriques

Sixième partie: Relais de mesure à plusieurs grandeurs d'alimentation d'entrée

Electrical relays

Part 6: Measuring relays with more than one input energizing quantity



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

Terminologie

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.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit repris du V.E.I., soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Symboles graphiques et littéraux

Pour les symboles graphiques, symboles littéraux et signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera :

- la Publication 27 de la CEI: Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique;
- la Publication 117 de la CEI: Symboles graphiques recommandés.

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit repris des Publications 27 ou 117 de la CEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

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

Terminology

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.

The terms and definitions contained in the present publication have either been taken from the I.E.V. or have been specifically approved for the purpose of this publication.

Graphical and letter symbols

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to:

- IEC Publication 27: Letter symbols to be used in electrical technology;
- IEC Publication 117: Recommended graphical symbols.

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC Publications 27 or 117, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

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

NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

IEC STANDARD

Publication 255-6

Première édition — First edition

1978

Relais électriques

Sixième partie: Relais de mesure à plusieurs grandeurs d'alimentation d'entrée

Electrical relays

Part 6: Measuring relays with more than one input energizing quantity

Descripteurs: relais électromagnétiques
et/ou électroniques, définitions,
exigences, protection.

Descriptors: electromagnetic and/or electronic
relays, definitions,
requirements, protection.



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	4
PRÉFACE	4
Articles	
1. Domaine d'application et objet	6
2. Définitions	6
3. Valeurs normales	10
4. Précision	20
5. Endurance mécanique	20
6. Consommation nominale	20
7. Conditions d'isolement	22
8. Essai de perturbation à haute fréquence	22
9. Marques et indications	22
ANNEXE A — Note relative aux relais à temporisation indépendante	26
ANNEXE B — Note concernant la précision des relais	28
ANNEXE C — Essai d'influence de perturbations à haute fréquence	34
FIGURES	38

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
Clause	
1. Scope and object	7
2. Definitions	7
3. Standard values	11
4. Accuracy	21
5. Mechanical durability	21
6. Rated burden	21
7. Insulation	23
8. High-frequency disturbance test	23
9. Markings and data	23
APPENDIX A — Note on specified independent time relays	27
APPENDIX B — Note concerning accuracy of relays	29
APPENDIX C — High-frequency disturbance test	35
FIGURES	38

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

RELAIS ÉLECTRIQUES

Sixième partie: Relais de mesure à plusieurs grandeurs d'alimentation d'entrée

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 norme 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 Nice en 1976. Un projet, document 41B(Bureau Central)4, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en janvier 1977.

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

Afrique du Sud (République d')	Hongrie
Allemagne	Italie
Australie	Japon
Autriche	Norvège
Belgique	Pologne
Canada	Royaume-Uni
Egypte	Suède
Espagne	Turquie
Etats-Unis d'Amérique	Yougoslavie
France	

Le Brésil s'est abstenu de voter, mais a soumis des observations.

Autres publications de la CEI citées dans la présente norme:

- Publications n° 50: Vocabulaire Electrotechnique International (V.E.I.).
255-0-20: Relais électriques — Caractéristiques fonctionnelles des contacts de relais électriques.
255-5: Cinquième partie: Essais d'isolement des relais électriques.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ELECTRICAL RELAYS

Part 6: Measuring relays with more than one input energizing quantity

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 standard 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 Nice in 1976. A draft, Document 41B(Central Office)4, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in January 1977.

The following countries voted explicitly in favour of publication:

Australia	Norway
Austria	Poland
Belgium	South Africa (Republic of)
Canada	Spain
Egypt	Sweden
France	Turkey
Germany	United Kingdom
Hungary	United States of America
Italy	Yugoslavia
Japan	

Brazil abstained from voting but submitted comments.

Other IEC publications quoted in this standard:

Publications Nos. 50:	International Electrotechnical Vocabulary (I.E.V.).
255-0-20:	Electrical Relays — Contact Performance of Electrical Relays.
255-5:	Part 5: Insulation Tests for Electrical Relays.

RELAIS ÉLECTRIQUES

Sixième partie: Relais de mesure à plusieurs grandeurs d'alimentation d'entrée

1. Domaine d'application et objet

La présente norme est applicable aux relais électriques de mesure, avec ou sans contacts, ayant plus d'une grandeur d'alimentation d'entrée et à temps non spécifié ou à temps spécifié dépendant ou indépendant. Les prescriptions sont applicables seulement aux relais à l'état neuf. Lorsque de tels relais comprennent dans leurs circuits d'alimentation ou de sortie des éléments statiques (tels que amplificateurs, redresseurs, etc.), cette norme doit, si nécessaire, être complétée par des prescriptions spéciales. Pour les circuits de sortie statiques, les prescriptions spéciales sont à l'étude.

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

- téléphonie;
- télégraphie;
- signalisation et blocage des voies ferrées.

Pour les applications particulières (marine, aviation, espace, atmosphères explosives, calculateurs, etc.), elle peut être complétée par des recommandations particulières.

Les relais 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, autres que ceux exclus ci-dessus.

Note. — La présente édition de cette norme prend particulièrement en considération les prescriptions relatives aux relais de protection.

La présente norme a pour objet de fixer:

- 1) les définitions des termes employés;
- 2) les valeurs normales relatives aux grandeurs d'alimentation et aux grandeurs d'influence;
- 3) les prescriptions relatives à la précision de la grandeur caractéristique;
- 4) les prescriptions relatives à la précision concernant les temporisations dépendantes et indépendantes;
- 5) les marques et indications.

2. Définitions

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

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.

ELECTRICAL RELAYS

Part 6: Measuring relays with more than one input energizing quantity

1. Scope and object

This standard is applicable to electrical measuring relays, with or without contacts, and having more than one input energizing quantity, and where the operating time is a non-specified, dependent or independent specified time. The requirements are applicable only to relays in a new condition. Where such relays incorporate in their energizing or output circuits static devices (such as amplifiers, rectifiers, etc.) this standard shall, if necessary, be supplemented by special requirements. Where the output circuits are static the special requirements are under consideration.

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

- telephony;
- telegraphy;
- signalling and blocking in railway systems.

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

Relays which are designed to meet the requirements prepared by other international standardization organizations (telecommunication, railways, etc.) shall comply with this standard when used in the electrotechnical fields covered by the IEC, other than those excluded above.

Note. — The present edition of this standard particularly takes into account the requirements of protection relays.

The object of this standard is to state:

- 1) definitions of terms used;
- 2) standard values relating to energizing quantities and influencing quantities;
- 3) accuracy requirements relating to the characteristic quantity;
- 4) accuracy requirements relating to specified dependent or independent times;
- 5) markings and data.

2. Definitions

For the purpose of this publication, 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.

Définitions générales

2.1 Courbe théorique temporisation/grandeur caractéristique

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

2.2 Courbes limites maximale et minimale du temps de fonctionnement

Courbes des erreurs assignées 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.

2.3 Relais secondaire

Relais alimenté par un courant (des courants) ou une tension (des tensions) obtenus par l'intermédiaire de transformateurs de mesure.

2.4 Relais sur shunt

Relais alimenté par un courant (des courants) dérivé(s) par l'intermédiaire d'un shunt (de shunts) placé(s) dans un circuit principal.

Définitions relatives à la grandeur caractéristique

2.5 Valeur de base de la grandeur caractéristique

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

2.6 Domaine de mesure de la grandeur caractéristique

(Pas de règle actuellement.)

2.7 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 spécifié. L'état dans lequel il se trouve ne doit pas être modifié (état initial ou état de fonctionnement).

Autres définitions

2.8 Erreur assignée

Limites de l'erreur à l'intérieur desquelles le constructeur déclare que tout relais d'un type donné fonctionne dans les conditions de référence.

2.9 Angle interne

Angle que font les vecteurs représentatifs de deux des grandeurs d'alimentation d'un relais. Cet angle est utilisé pour la définition du comportement du relais.

General definitions

2.1 Theoretical curve of time/characteristic quantity

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

2.2 Curves of maximum and minimum limits of the operating time

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

2.3 Secondary relay

A relay which is energized by the current(s) or voltage(s) derived from instrument transformers.

2.4 Shunt relay

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

Definitions relating to the characteristic quantity

2.5 Basic value of the characteristic quantity

The specified limiting value of the characteristic quantity for which the relay does not operate.

2.6 Effective range of the characteristic quantity

(No requirement at present.)

2.7 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).

Other definitions

2.8 Assigned error

The error limits within which the manufacturer declares that any relay of a given type will perform under reference conditions.

2.9 Characteristic angle

The angle between the vectors representing two of a relay's energizing quantities which is used for the declaration of the performance of the relay.

3. Valeurs normales

3.1 Grandeurs d'alimentation d'entrée

3.1.1 Relais secondaires

a) Tension en courant alternatif (valeur efficace)

Les valeurs assignées normales des tensions alternatives sont celles indiquées ci-dessous ainsi que ces valeurs multipliées par l'un des coefficients $\sqrt{3}$ ou $1/\sqrt{3}$.

100 V; 110 V; 115 V; 120 V; 200 V; 220 V; 240 V.

b) Courant, en courant alternatif (valeur efficace)

Les valeurs assignées normales des courants alternatifs sont celles indiquées ci-dessous, les valeurs soulignées étant préférentielles:

0,5 A; 1 A; 2 A; 5 A.

3.1.2 Relais sur shunts

Les valeurs assignées normales sont:

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 assignées doivent être choisies parmi les suivantes:

3.2.1 Tension en courant alternatif (valeur efficace)

24 V; 48 V; 50 V*; 55 V*; 100/ $\sqrt{3}$ V; 110/ $\sqrt{3}$ V; 120/ $\sqrt{3}$ V**; 100 V; 110 V; 115 V; 120 V**; 127 V; 200 V; 220 V; 415/ $\sqrt{3}$ V; 380 V; 415 V; 480 V**; 500 V; 660 V***.

Les valeurs soulignées sont préférentielles.

3.2.2 Courant, en courant alternatif

Il n'y a pas de valeurs assignées normales.

3.2.3 Tension en courant continu

6 V; 12 V; 24 V; 48 V; 60 V; 110 V; 125 V; 220 V; 250 V; 440 V.

D'autres valeurs peuvent être utilisées si elles sont normalisées pour des applications particulières, par exemple les chemins de fer.

3.2.4 Courant, en courant continu

Il n'y a pas de valeurs assignées normales.

3.2.5 Domaine admissible

Les valeurs assignées normales pour les domaines admissibles des grandeurs d'alimentation auxiliaires sont actuellement à l'étude.

* Ces valeurs sont utilisées seulement par les chemins de fer alimentés en courant monophasé.

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

*** Les prescriptions relatives à l'isolement sont encore à l'étude à la date de publication.

3. Standard values

3.1 Input energizing quantities

3.1.1 Secondary relays

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

The standard rated values of voltages for a.c. are those given below, together with those values multiplied by $\sqrt{3}$ or $1/\sqrt{3}$.

100 V; 110 V; 115 V; 120 V; 200 V; 220 V; 240 V.

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

The standard rated values of currents for a.c. are given below, the underlined values being preferred:

0.5 A; 1 A; 2 A; 5 A.

3.1.2 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.

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

24 V; 48 V; 50 V*; 55 V*; 100/ $\sqrt{3}$ V; 110/ $\sqrt{3}$ V; 120/ $\sqrt{3}$ V**; 100 V; 110 V; 115 V; 120 V**; 127 V; 200 V; 220 V; 415/ $\sqrt{3}$ V; 380 V; 415 V; 480 V**; 500 V; 660 V***.

The underlined values are preferred.

3.2.2 A.C. current

No standard rated values.

3.2.3 D.C. voltage

6 V; 12 V; 24 V; 48 V; 60 V; 110 V; 125 V; 220 V; 250 V; 440 V.

Other voltages are permissible where they are standardized in particular application fields, e.g. railways.

3.2.4 D.C. current

No standard rated values.

3.2.5 Operative range

The standard rated values of operative ranges of auxiliary energizing quantities are at the present time under consideration.

* Used in single phase railway systems only.

** Used in American practice only.

*** Insulation requirements are still under consideration at the date of publication.

3.3 Fréquence

Les valeurs assignées normales de la fréquence doivent être choisies parmi les suivantes :

16 ⅔ Hz; 50 Hz; 60 Hz.

3.4 Circuits de contact

Les valeurs normales des tensions et des courants pour les circuits de contact doivent être choisies dans la Publication 255-0-20 de la CEI: Relais électriques — Caractéristiques fonctionnelles des contacts de relais électriques.

3.5 Temporisations indépendantes

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

3.6 Valeurs normales des grandeurs caractéristiques

Les valeurs normales des grandeurs caractéristiques sont indiquées dans les documents de niveaux inférieurs.

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

3.7.1 Valeurs de référence normales des grandeurs et facteurs d'influence

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

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

a) Domaine nominal de la température

Le domaine nominal doit être choisi parmi les suivants :

$-5\text{ °C à }+40\text{ °C}$, $-10\text{ °C à }+55\text{ °C}$; $-25\text{ °C à }+40\text{ °C}$; $-25\text{ °C à }+55\text{ °C}$.

Le domaine souligné est préférentiel.

b) Domaines nominaux des autres grandeurs et facteurs d'influence

Les valeurs des limites des domaines nominaux pour les autres grandeurs et facteurs d'influence sont données dans le tableau II.

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.

3.7.3 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 :

-25 °C et $+70\text{ °C}$.

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

Note. — La température est un exemple parmi les grandeurs d'influence qui risquent 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.

3.3 Frequency

The standard rated values of frequency shall be selected from the following:

16 $\frac{2}{3}$ Hz; 50 Hz; 60 Hz.

3.4 Contact circuits

The standard values of voltages and currents for contact circuits shall be taken from IEC Publication 255-0-20: Electrical Relays — Contact Performance of Electrical Relays.

3.5 Independent specified times

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

3.6 Standard values of characteristic quantities

The standard values of characteristic quantities shall be stated in lower-level documents.

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

3.7.1 Standard reference values of influencing quantities and factors

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

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

a) Nominal range of temperature

The standard nominal range shall be selected from the following:

–5 °C to +40 °C; –10 °C to +55 °C; –25 °C to +40 °C; –25 °C to +55 °C.

The underlined range is preferred.

b) Nominal ranges of the other influencing quantities or factors

The values of the limits of the nominal ranges of the other influencing quantities or factors are given in Table II.

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.

3.7.3 Standard values of limits of extreme ranges of influencing quantities or factors

a) Limits of extreme range of temperature

The standard values of the limits of the extreme range of temperature are:

–25 °C and +70 °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.

TABLEAU I
Conditions de référence normales et tolérances pour les essais
des grandeurs et facteurs d'influence

Grandeur ou facteur d'influence		Condition de référence (voir note 1)	Tolérance 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 note 2)
	Position	Indiquée par le constructeur	2° dans toutes les directions ou indiquée par le constructeur pour les relais statiques
	Champ magnétique d'origine extérieure	Induction inférieure ou égale à 10 fois l'induction magnétique terrestre (voir note 3)	—
	Echauffement propre	(Voir note 9)	—
Grandeurs caractéristiques et d'alimentation d'entrée	Tension(s) d'alimentation d'entrée	Spécifiées dans les documents de niveaux inférieurs	Spécifiée dans les documents de niveaux inférieurs
	Courant(s) d'alimentation d'entrée		
	Angle de phase entre les gran- deurs d'alimentation d'entrée		
	Fréquence	Valeur assignée	$\pm 0,5\%$ (voir note 4)
	Forme d'onde	Sinusoïdale	Facteur de distorsion 2 % (voir notes 5 et 6)
	Composante alternative en courant continu (ondulation) (voir note 7)	Zéro	3 % (voir note 8)
	Composante continue en courant alternatif	Régime établi	2 % de la valeur de crête (voir note 8)
		Régime transitoire	Spécifiée dans les documents de niveaux inférieurs
	Valeur d'ajustement	Indiquée par le constructeur	Indiquée par le constructeur
	Alimentation par une source polyphasée équilibrée	(Voir note 10)	(Voir note 10)
Tempori- sation	Paramètres de la courbe caractéristique	Indiquée par le constructeur	Indiquée par le constructeur
	Valeur d'ajustement	Indiquée par le constructeur	Indiquée par le constructeur

(Suite du tableau et notes, page 16)

TABLE I
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 or for static relays, as declared by manufacturer
	External magnetic field	Induction equal to or less than 10 times Earth's induction (see Note 3)	—
	Self-heating	(See Note 9)	—
Characteristic and input energizing quantities	Input energizing voltage(s)	As stated in lower-level documents	As stated in lower-level documents
	Input energizing current(s)		
	Phase angle between input energizing quantities		
	Frequency	Rated value	±0.5% (see Note 4)
	Waveform	Sinusoidal	Distortion factor 2% (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.	Steady state	2% of peak value (see Note 8)
		Transient	As stated in lower-level documents
	Setting value	As declared by the manufacturer	As declared by the manufacturer
Time	Balanced polyphase supplies	(See Note 10)	(See Note 10)
	Parameters of characteristic curve	As declared by the manufacturer	As declared by the manufacturer
	Setting value	As declared by the manufacturer	As declared by the manufacturer

(Continued on page 17)

TABLEAU I (suite)

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

Grandeur ou facteur d'influence		Condition de référence (voir note 1)	Tolérance pour les essais
Grandeurs d'alimentation auxiliaires	Tension ou courant	Valeur(s) assignée(s)	Indiquée par le constructeur ou spécifiée dans les documents de niveaux inférieurs ou dans les normes nationales
	Fréquence	Valeur assignée	± 0,5% (voir note 4)
	Forme d'onde	Sinusoidale	Facteur de distorsion 2% (voir notes 5 et 6)
	Composante alternative en courant continu	Zéro	3% (voir notes 7 et 8)
	Composante continue en courant alternatif	Régime établi Zéro	2% de la valeur de crête (voir note 8)
		Régime transitoire	Spécifiée dans les documents de niveaux inférieurs

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 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 égale à 0,5 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 pourcentage (V.E.I. 05-02-120).

7*. — Composante alternative en courant continu: la composante alternative en courant continu, exprimée en pourcentage, est définie par le rapport:

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

La composante continue est la valeur moyenne de la forme d'onde.

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

9. — Échauffement propre: le constructeur doit indiquer les effets de l'échauffement propre des relais montés comme en service et dans le cas où ces effets 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 de précision.

10. — En l'absence de prescriptions spécifiques fournies par les documents du niveau inférieur, les prescriptions suivantes doivent être appliquées:

a) Chacune des tensions (entre deux phases et entre phase et neutre) d'un réseau polyphasé symétrique, ne doit pas différer de plus de 1% de la tension moyenne.

b) Les courants de phase ne doivent pas différer de plus de 1% des courants moyens du réseau.

c) Les angles entre chaque courant et la tension entre phase et neutre correspondante, doivent être les mêmes, avec une tolérance de deux degrés électriques.

* Après le vote suivant la Règle des Six Mois, la CEI a publié cette nouvelle définition (V.E.I. 131-03-14): Taux d'ondulation de crête (d'une tension ou d'un courant pulsatoire). Rapport de la valeur de crête à creux de la composante alternative à la valeur absolue de la composante continue de la grandeur pulsatoire.

$$q_u = \frac{\hat{u}}{|U_0|} \quad q_i = \frac{\hat{i}}{|I_0|}$$

Pour le futur, il est recommandé d'utiliser cette nouvelle définition avec 6% comme tolérances d'essai.

TABLE I (continued)
Standard reference conditions and test tolerances of influencing quantities and factors

Influencing quantity or factor		Reference condition (see Note 1)	Test tolerances
Auxiliary energizing quantities	Voltage or current	Rated value(s)	As declared by the manufacturer, or as in lower-level documents or in National Standards
	Frequency	Rated value	±0.5% (see Note 4)
	Waveform	Sinusoidal	Distortion factor 2% (see Notes 5 and 6)
	A.C. component in d.c.	Zero	3% (see Notes 7 and 8)
	D.C. component in a.c.	Steady state	2% of peak value* (see Note 8)
		Transient	As stated in lower-level documents

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 taken as 0.5 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 great accuracy is required, smaller tolerances may be specified.
5. — If the performance is very dependent on the waveform, smaller tolerances may be specified.
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 as a percentage, is defined as:

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

d.c. component is the mean value of the waveform.

8. — In certain cases, as agreed by manufacturer and user, smaller tolerances may be necessary.
9. — Self-heating: the manufacturer shall declare the effects of self-heating of relays mounted as in 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.
10. — In the absence of any specific requirements being given in lower-level documents, the following requirements shall apply:
 - a) Each of the voltages (between any two lines and between each line and neutral) of a polyphase symmetrical system shall not differ by more than 1% from the average of such voltages.
 - b) Phase currents shall not differ by more than 1% from the average of the system currents.
 - c) The angles between each current and its corresponding phase-to-neutral voltage shall be the same, subject to a tolerance of two electrical degrees.

* Following the Six Months' Rule vote, the IEC has published this new definition (I.E.V. 131-03-14): Peak-ripple factor; peak distortion factor (of a pulsating voltage or current). The ratio of the peak-to-valley value of the alternating component to the absolute value of the direct component of the pulsating quantity.

$$q_u = \frac{\hat{u}_{\sim}}{|U_0|} \quad q_i = \frac{\hat{i}_{\sim}}{|I_0|}$$

For the future it is recommended to use this new definition with 6% as test tolerances.

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

Grandeur ou facteur d'influence		Domaine nominal
Conditions générales	Température ambiante	De -5 °C à $+40\text{ °C}$ (voir note 1 et paragraphe 3.7.2)
	Pression atmosphérique	80 kPa (800 mbar) à 110 kPa (1 100 mbar)
	Humidité relative	A spécifier si nécessaire dans les documents de niveaux inférieurs (voir note 2)
	Position	5° dans toutes les directions à partir de la position de référence, ou indiqué par le constructeur pour les relais statiques
	Champ magnétique d'origine extérieure	A spécifier par le constructeur ou si nécessaire par les spécifications nationales
	Echauffement propre	(Voir note 9 du tableau I)
Grandeurs caractéristiques et d'alimentation d'entrée	Tension(s) d'alimentation d'entrée	A spécifier si nécessaire dans les documents de niveaux inférieurs
	Courant(s) d'alimentation d'entrée	
	Angle de phase entre les grandeurs d'alimentation d'entrée	
	Fréquence	
	Forme d'onde	
	Composante continue en courant alternatif	Régime établi Spécifié dans les documents de niveaux inférieurs
		Régime transitoire (voir note 3) Spécifié dans les documents de niveaux inférieurs
Temporisation	Ajustement	Toutes valeurs disponibles autres que la valeur de référence
	Paramètre(s) d'ajustement de la courbe	Indiqué par le constructeur
	Ajustement	Toutes valeurs disponibles autres que la valeur de référence
Grandeurs d'alimentation auxiliaires	Tension ou courant	A spécifier si nécessaire dans les documents de niveaux inférieurs, ou dans les spécifications nationales ou par le constructeur
	Fréquence	
	Forme d'onde	
	Composante alternative en courant continu: — en régime établi — en régime transitoire	

Notes 1. — Quand un ou plusieurs relais, munis de leur boîtier, sont en outre montés dans un boîtier supplémentaire ou dans un espace fermé restreint, il convient de spécifier une limite supérieure — du domaine nominal de la température — plus élevée, par exemple $+55\text{ °C}$.

2. — Il ne doit y avoir ni condensation ni formation de glace à l'intérieur du relais.

3. — Le constructeur doit déclarer les conditions dans lesquelles l'étalonnage a été effectué et les effets dus à la composante continue transitoire s'ils sont significatifs, c'est-à-dire s'ils sont du même ordre de grandeur ou supérieurs à l'indice de classe de précision.

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

Influencing quantity or factor			Nominal range
General	Ambient temperature		From $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ to $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$ (see Note 1 and Sub-clause 3.7.2)
	Atmospheric pressure		80 kPa (800 mbar) to 110 kPa (1 100 mbar)
	Relative humidity		To be stated if necessary in lower-level documents (see Note 2)
	Position		5° in any direction from reference position or, for static relays, as declared by the manufacturer
	External magnetic field		To be stated where necessary by the manufacturer or by national specifications
	Self-heating		(See Note 9 of Table 1)
Characteristic and input energizing quantities	Input energizing voltage(s)		To be stated where necessary in lower-level documents
	Input energizing current(s)		
	Phase angle between input energizing quantities		
	Frequency		
	Waveform		
	d.c. component in a.c.	Steady state	As stated in lower-level documents
		Transient (see Note 3)	As stated in lower-level documents
	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 or current		To be stated where necessary in lower-level documents or in national specifications or by the manufacturer
	Frequency		
	Waveform		
	a.c. component in d.c. — steady state — transient		

Notes 1. — When one or several relays, which are mounted in their cases, are mounted in an additional case or a small closed space the upper limit of the nominal range of the ambient temperature should normally be higher, for example $+55^{\circ}\text{C}$.

2. — There should be neither condensation nor ice formation inside the relay.

3. — 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.

4. Précision

4.1 Généralités

- 4.1.1 Pour les relais de mesure à plusieurs grandeurs d'alimentation d'entrée, les considérations de précision s'appliquent à la grandeur caractéristique et, pour les relais à temps spécifié, à la temporisation. Les précisions applicables à la grandeur caractéristique et au temps peuvent être différentes.

Les relais doivent être à l'état neuf.

Tous les essais, autres que ceux effectués pour la détermination des variations, doivent être exécutés dans les conditions de référence.

- 4.1.2 Le constructeur doit indiquer, s'il y a lieu, les conditions d'alimentation préalable du relais; il doit par exemple préciser si l'équilibre thermique, dû à l'échauffement propre, a été atteint avant le début de l'essai.

- 4.1.3 Quand c'est possible, une erreur assignée doit être indiquée pour tous les types de relais. Quand l'erreur assignée est exprimée en pourcentage, sa valeur doit, de préférence, être choisie dans la série:

0,5; 1; 1,5; 2,5; 5; 7,5; 10; 20

mais le constructeur peut donner d'autres valeurs. Le constructeur peut aussi spécifier, pour un type donné de relais, l'erreur moyenne de référence, la fidélité, l'erreur limite de référence et (ou) les limites de variations, lorsque c'est applicable (voir annexe B).

La valeur conventionnelle pour déterminer l'erreur conventionnelle doit être la valeur d'ajustement.

- 4.1.4 Pour la détermination des variations, l'erreur moyenne doit être la moyenne de dix mesures, sauf accord particulier.
- 4.1.5 Des méthodes d'indication de la précision sont données dans les documents de niveaux inférieurs.

4.2 Méthodes de détermination des erreurs

Les méthodes de détermination des erreurs seront décrites dans les documents de niveaux inférieurs.

5. Endurance mécanique

Pas de règle actuellement.

6. Consommation nominale

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

- Le circuit d'alimentation d'entrée considéré étant alimenté comme indiqué par le constructeur, sauf spécification contraire dans un document de niveau inférieur.
- Tous les autres circuits d'alimentation d'entrée étant non alimentés. Les circuits d'alimentation auxiliaires étant alimentés à leur valeur assignée ou étant non alimentés comme indiqué par le constructeur ou spécifié dans un document de niveau inférieur.
- Les grandeurs et les facteurs d'influence étant dans les conditions de référence.

* V.E.I. 446-02-14.

4. Accuracy

4.1 General

- 4.1.1 For measuring relays with more than one input energizing quantity, considerations of accuracy apply to the characteristic quantity and to the specified time, if any. The accuracies applicable to the characteristic quantity and to the time may be different.

Relays shall be in a new condition.

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

- 4.1.2 The preconditioning of the relay, if any, shall be declared by the manufacturer, for example whether the steady self-heating temperature had been reached before the test commenced.

- 4.1.3 Where practicable an assigned error should be declared for all types of relay. Where the assigned error is expressed as a percentage its value should be chosen from the series:

0.5; 1; 1.5; 2.5; 5; 7.5; 10; 20

but the manufacturer may quote other values. Where relevant, the manufacturer may also state for a given type of relay the reference mean error, consistency, reference limiting error and/or limits of variations (see Appendix B).

The conventional value for determining the conventional error shall be the setting value.

- 4.1.4 For the determination of variations, the mean error shall be the mean of ten measurements, unless otherwise agreed.
- 4.1.5 Methods of declaring accuracy are given in lower-level documents.

4.2 Methods of determining errors

The methods of determining errors will be given in lower-level documents.

5. Mechanical durability

No requirement at present.

6. Rated burden

The value of the rated* burden shall be stated by the manufacturer for each energizing circuit under the following conditions:

- The input energizing circuit under consideration being energized in a manner declared by the manufacturer, unless otherwise specified in a lower-level document.
- All other input energizing circuits being unenergized. Auxiliary energizing circuits being energized at their rated value or being unenergized as declared by the manufacturer or as specified in a lower-level document.
- The influencing quantities and factors being under reference conditions.

* I.E.V. 446-02-14.

En outre, le constructeur doit donner des informations suffisantes concernant les consommations de ces circuits d'alimentation d'entrée pour permettre de spécifier de manière appropriée la puissance des transformateurs de courant et de tension.

Ces consommations doivent être exprimées:

- en watts pour les circuits à courant continu;
- en voltampères pour les circuits à courant alternatif en précisant le facteur de puissance.

7. Conditions d'isolement

Les conditions d'isolement sont définies dans la Publication 255-5 de la CEI, Cinquième partie: Essais d'isolement des relais électriques.

8. Essai de perturbation à haute fréquence

L'essai non obligatoire de perturbation à haute fréquence est donné dans l'annexe C.

9. Marques et indications

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;
- c) le numéro de modèle ou de série, s'ils existent;
- d) les valeurs assignées des grandeurs d'alimentation d'entrée et auxiliaires;
- e) les valeurs des limites du domaine (des domaines) admissible(s) de la grandeur (des grandeurs) d'alimentation auxiliaire(s);
- f) la fréquence pour le courant alternatif ou le symbole pour le courant continu;
- g) les caractéristiques des contacts;
- h) la valeur assignée ou le domaine d'ajustement de la grandeur caractéristique et (ou) de l'angle interne;
- i) la valeur limite thermique de courte durée admissible;
- j) les valeurs limites dynamiques;
- k) les indications permettant l'identification et l'emplacement des pièces démontables;
- l) les indications concernant la consommation;
- m) la tension (les tensions) d'essai diélectrique;
- n) l'endurance mécanique;
- o) la position de montage;
- p) les renseignements permettant le branchement correct du relais, y compris la polarité;
- q) les accessoires (s'ils sont nécessaires au fonctionnement);
- r) les renseignements concernant la mise à la terre de certaines parties métalliques;
- s) le symbole  peut être utilisé pour indiquer les parties ou modules qui ne devront pas être remplacés sans prendre les précautions prescrites par le constructeur;
- t) les indications concernant la tension d'essai de choc.

In addition, the manufacturer shall declare sufficient information regarding the burden of the input energizing circuits to enable the appropriate voltage and current transformer burden requirements to be defined.

These burdens shall be expressed:

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

7. Insulation

The insulation requirements are given in IEC Publication 255-5, Part 5: Insulation Tests for Electrical Relays.

8. High-frequency disturbance test

The non-mandatory high-frequency disturbance test is given in Appendix C.

9. Markings and data

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;
- c) if available, model or serial number;
- d) rated values of the input and auxiliary energizing quantities;
- e) values of the limits of the operative range(s) of the auxiliary energizing quantity(ies);
- f) frequency for a.c. or symbol for d.c.;
- g) contacts data;
- h) rated value or setting range of the characteristic quantity and/or angle;
- i) limiting short-time thermal withstand values;
- j) limiting dynamic values;
- k) identification and location of removable parts;
- l) burden data;
- m) dielectric test voltage(s);
- n) mechanical durability;
- o) mounting position;
- p) data to permit the suitable connection of the relay (including the polarity);
- q) details of accessories (if essential to the relay performance);
- r) data concerning the earthing of certain metal parts;
- s) the symbol $\triangle$ may be used to indicate parts or modules which should not be replaced without observing precautions prescribed by the manufacturer;
- t) impulse test voltage data.

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

Les indications *c)*, *d)*, *f)*, *h)*, si elles ne sont pas implicites en *b)* et *s)*, s'il y a lieu, doivent être indiquées sur ou dans le relais, sans être nécessairement visibles quand le relais est monté comme en service.

Pour le marquage des autres indications, le choix appartiendra aux autorités nationales.

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60255-6:1978

Withdrawn

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

The data *c)*, *d)*, *f)*, *h)*, if not implicit in *b)* and if applicable *s)* shall be marked on or in the relay without necessarily being visible when the relay is mounted, as in service.

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

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60255-6:1978

Withdrawn

ANNEXE A

NOTE RELATIVE AUX RELAIS À TEMPORISATION INDÉPENDANTE

Il n'a pas été possible de normaliser des valeurs assignées pour les temporisations. Cependant, pour les relais comportant un domaine d'ajustement de la temporisation, il est recommandé d'adopter si possible comme valeur supérieure du domaine d'ajustement une des valeurs du tableau III.

TABLEAU III
Temporisations

Millisecondes (ms)	1	3	6	10	15	30	60	100	300	600
Secondes (s)	1	3	6	10	15	30	—	—	—	—
Minutes (min)	1	3	6	10	15	30	—	—	—	—
Heures (h)	1	3	6	12	—	—	—	—	—	—
Jours (d)	1	—	2	3	—	—	—	—	—	—

APPENDIX A

NOTE ON SPECIFIED INDEPENDENT TIME RELAYS

It has not been possible to standardize rated values of the specified time. For specified time relays having a setting range of the specified time, it is, however, recommended that a value in Table III be adopted whenever possible as the maximum setting value of the specified time.

TABLE III
Specified time

Milliseconds (ms)	1	3	6	10	15	30	60	100	300	600
Seconds (s)	1	3	6	10	15	30	—	—	—	—
Minutes (min)	1	3	6	10	15	30	—	—	—	—
Hours (h)	1	3	6	12	—	—	—	—	—	—
Days (d)	1	—	2	3	—	—	—	—	—	—

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) et, lorsqu'il s'en écarte, d'en considérer les effets. 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 ou facteur d'influence) sont réunies à l'article 4 et la présente annexe en détaille quelques idées.

B2. Précision dans les conditions de référence

Les notions statistiques de précision (paragraphe 4.1.3.) sont illustrées à la figure 1, page 38. 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 1 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.

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 4 and this appendix describes some of the concepts.

B2. Accuracy under reference conditions

The statistical concepts of accuracy (Sub-clause 4.1.3.) are illustrated in Figure 1, page 38, 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 1 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.

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 IV.

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 devront donc être précisées dans la forme « + A – B ».

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

TABLEAU IV

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.

Il convient que la fidélité d'un relais soit 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 tableau I), passe à l'une des limites de son domaine nominal (soit –5 °C, soit +40 °C, voir tableau II), 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.

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 IV.

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.

TABLE IV

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 I) to either limit of its nominal range (i.e. –5 °C or +40 °C, see Table II) 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.

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 attributs 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 figure 1, page 38).

Withdrawing
IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60255-21-1918

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 1, page 38).

Withdrawing
IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60255-29-18

ANNEXE C

ESSAI D'INFLUENCE DE PERTURBATIONS À HAUTE FRÉQUENCE (RELAIS STATIQUES SEULEMENT)

Les essais d'influence de perturbations à haute fréquence sont recommandés pour déterminer si un relais complètement alimenté peut avoir un comportement défectueux lorsque lui sont appliquées des composantes transitoires à haute fréquence spécifiées et représentatives des conditions pratiques d'emploi du relais.

On considère que l'on est en droit de limiter l'essai à une seule fréquence pour tous les relais quelle que soit leur application, et que cet essai donne une indication fondamentale sur l'aptitude des relais à ne pas subir les influences de perturbations à haute fréquence. D'autres fréquences d'essai et d'autres types d'essai pourront être jugés nécessaires et seront ajoutés au fur et à mesure de l'expérience acquise.

C1. Conditions d'essai

- Forme d'onde: onde oscillatoire amortie dont l'enveloppe atteint, par valeurs décroissantes, 50% de la valeur de crête initiale après trois à six périodes.
- Fréquence: 1 MHz — tolérance: $\pm 10\%$.
- Impédance de source: 200 Ω — tolérance: $\pm 10\%$.
- Cadence de répétition: la tension d'essai est appliquée au relais en essai à la cadence de 400 fois à la seconde.
- Durée de l'essai: 2 s — tolérance: $+10\%$ (voir paragraphe C2.7).
- Valeurs normales des tensions d'essai: comme spécifié ci-dessous pour chacune des classes. Les niveaux de tensions sont ceux apparaissant à la sortie du circuit d'essai avant que le relais à essayer y soit connecté.
 - Classe I: tension 0 V (aucun essai n'est à effectuer).
 - Classe II:
 - mode longitudinal: 1 kV (valeur de crête pour la première demi-période);
 - mode transversal: 0,5 kV (valeur de crête pour la première demi-période).
 - Classe III:
 - mode longitudinal: 2,5 kV (valeur de crête pour la première demi-période);
 - mode transversal: 1 kV (valeur de crête pour la première demi-période).
- Tolérances sur les tensions d'essai: $+0-10\%$.
- Circuit du générateur de surtensions et circuits de couplage: les circuits d'essai normaux recommandés sont représentés aux figures 2, 3 et 4, pages 39, 40 et 41.

La longueur des conducteurs d'essai ne doit pas dépasser 2 m.

C2. Mode opératoire

- C2.1 Les essais d'influence à haute fréquence doivent être seulement considérés comme des essais de type.
- C2.2 Les essais doivent être effectués sur un relais placé dans les conditions de référence.