

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
255-12**

Première édition
First edition
1980

Relais électriques

Douzième partie:

Relais directionnels et relais de puissance
à deux grandeurs d'alimentation d'entrée

Electrical relays

Part 12:

Directional relays and power relays with
two input energizing quantities



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 255-12: 1980

Validité de la présente publication

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

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles auprès du Bureau Central de la CEI.

Les renseignements relatifs à ces révisions, à l'établissement des éditions révisées et aux amendements peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et dans les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**
Publié annuellement
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement

Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 50: *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI)*, qui se présente sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini. Des détails complets sur le VEI peuvent être obtenus sur demande. Voir également le dictionnaire multilingue de la CEI.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit tirés du VEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Symboles graphiques et littéraux

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

- la CEI 27: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique;*
- la CEI 417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles;*
- la CEI 617: *Symboles graphiques pour schémas;*

et pour les appareils électromédicaux,

- la CEI 878: *Symboles graphiques pour équipements électriques en pratique médicale.*

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit tirés de la CEI 27, de la CEI 417, de la CEI 617 et/ou de la CEI 878, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Publications de la CEI établies par le même comité d'études

L'attention du lecteur est attirée sur les listes figurant à la fin de cette publication, qui énumèrent les publications de la CEI préparées par le comité d'études qui a établi la présente publication.

Validity of this publication

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

Information relating to the date of the reconfirmation of the publication is available from the IEC Central Office.

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

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**
Published yearly
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC 50: *International Electrotechnical Vocabulary (IEV)*, which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field. Full details of the IEV will be supplied on request. See also the IEC Multilingual Dictionary.

The terms and definitions contained in the present publication have either been taken from the IEV 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 publications:

- IEC 27: *Letter symbols to be used in electrical technology;*
- IEC 417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets;*
- IEC 617: *Graphical symbols for diagrams;*

and for medical electrical equipment,

- IEC 878: *Graphical symbols for electromedical equipment in medical practice.*

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC 27, IEC 417, IEC 617 and/or IEC 878, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

IEC publications prepared by the same technical committee

The attention of readers is drawn to the end pages of this publication which list the IEC publications issued by the technical committee which has prepared the present publication.

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC
255-12

Première édition
First edition
1980

Relais électriques

Douzième partie:
Relais directionnels et relais de puissance
à deux grandeurs d'alimentation d'entrée

Electrical relays

Part 12:
Directional relays and power relays with
two input energizing quantities

© CEI 1980 Droits de reproduction réservés — Copyright — all rights reserved

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

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

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale 3, rue de Varembe Genève, Suisse



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

M

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

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4

SECTION UN - DOMAINE D'APPLICATION ET DÉFINITIONS

Articles

1. Domaine d'application	6
2. Définitions	6

SECTION DEUX - PRESCRIPTIONS

3. Valeurs normales	8
4. Fonctionnement et précision	14
5. Méthode de présentation des caractéristiques fonctionnelles et de leurs valeurs	16
6. Prescriptions concernant l'échauffement	16
7. Prescriptions concernant la résistance mécanique	16
8. Valeurs des limites du domaine de fonctionnement des grandeurs d'alimentation auxiliaires	16
9. Caractéristiques de contact	16
10. Consommation nominale	16
11. Isolement	18
12. Marques et indications	18
13. Essais de perturbation à haute fréquence	18

SECTION TROIS - MÉTHODES D'ESSAIS

14. Essais de précision et caractéristiques de fonctionnement	18
15. Essais d'échauffement	20
16. Essais mécaniques	20

FIGURES	22-26
-------------------	-------

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5

SECTION ONE - SCOPE AND DEFINITIONS

Clause

1. Scope	7
2. Definitions	7

SECTION TWO - REQUIREMENTS

3. Standard values	9
4. Operation and accuracy	15
5. Methods of presenting relay characteristics and performance	17
6. Thermal requirements	17
7. Mechanical requirements	17
8. Values of the limits of the operative range of the auxiliary energizing quantities	17
9. Contact performance	17
10. Rated burden	17
11. Insulation	19
12. Marking and data	19
13. High frequency disturbance test	19

SECTION THREE - TEST METHODS

14. Tests related to accuracy and operating characteristics	19
15. Tests for thermal requirements	21
16. Tests for mechanical requirements	21

FIGURES	22-26
-------------------	-------

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

RELAIS ÉLECTRIQUES

Douzième partie: Relais directionnels et relais de puissance à deux 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'Études où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 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'Études n° 41 de la CEI: Relais électriques.

Des projets furent discutés lors des réunions tenues à Nice en 1976 et à Milan en 1977. Un projet, document 41B(Bureau Central)10, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en mai 1978.

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

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

Cette norme, applicable à un groupe particulier de relais de mesure à plusieurs grandeurs d'alimentation d'entrée, est hiérarchiquement un document de niveau III: Normes applicables, en tout ou partie, à un groupe déterminé de relais.

Autres publications de la CEI citées dans la présente norme:

- Publications nos 50(131): Vocabulaire Electrotechnique International, Chapitre 131: Circuits électriques et magnétiques.
255-0-20: Relais électriques - Caractéristiques fonctionnelles des contacts de relais électriques.
255-4: Relais de mesure à une seule grandeur d'alimentation d'entrée à temps dépendant spécifié.
255-5: Relais électriques, Cinquième partie: Essais d'isolement des relais électriques.
255-6: Sixième partie: Relais de mesure à plusieurs grandeurs d'alimentation d'entrée.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ELECTRICAL RELAYS

Part 12: Directional relays and power relays with two input energizing quantities

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the 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 meetings held in Nice in 1976 and in Milan in 1977. A draft, Document 41B(Central Office)10, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in May 1978.

The National Committees of the following countries voted explicitly in favour of publication:

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

This standard, applicable to a particular group of measuring relays with more than one input energizing quantity, is hierarchically a third-level document: Standards applicable wholly or partly to a particular group of relays.

Other IEC publications quoted in this standard:

- Publications Nos. 50(131): International Electrotechnical Vocabulary, Chapter 131: Electric and Magnetic Circuits.
255-0-20: Electrical Relays - Contact Performance of Electrical Relays.
255-4: Single Input Energizing Quantity Measuring Relays with Dependent Specified Time.
255-5: Electrical Relays, Part 5: Insulation Tests for Electrical Relays.
255-6: Part 6: Measuring Relays with More than One Input Energizing Quantity.

RELAIS ÉLECTRIQUES

Douzième partie: Relais directionnels et relais de puissance à deux grandeurs d'alimentation d'entrée

SECTION UN - DOMAINE D'APPLICATION ET DÉFINITIONS

1. Domaine d'application

La présente norme spécifie les prescriptions fonctionnelles des relais directionnels et des relais de puissance à deux grandeurs d'alimentation d'entrée. Ces relais forment une sous-famille particulière de relais de mesure à plusieurs grandeurs d'alimentation d'entrée, définis dans la Publication 255-6 de la CEI: Relais électriques, Sixième partie: Relais de mesure à plusieurs grandeurs d'alimentation d'entrée, et dont les valeurs des caractéristiques doivent être déclarées par le constructeur. Elle spécifie aussi les méthodes d'expression des caractéristiques fonctionnelles et de leurs valeurs.

Cette norme exclut les relais d'impédance et concerne spécialement:

- les relais de mesure d'angle de phase (relais directionnels);
- les relais de mesure de puissance.

Les prescriptions de cette norme relatives à l'angle de phase peuvent être associées aux prescriptions relatives aux autres grandeurs caractéristiques (par exemple le courant) spécifiées dans d'autres parties des publications de la série 255 de la CEI; ainsi, elles couvrent des combinaisons telles que le «relais directionnel de courant».

Pour des cas particuliers, des prescriptions complémentaires peuvent être convenues entre utilisateur et constructeur ou spécifiées dans des normes nationales.

Tous les essais de cette norme sont des essais de type.

Cette norme s'applique seulement aux relais à l'état neuf.

2. Définitions

Les termes généraux sont définis dans la Publication 255-6 de la CEI et dans le Vocabulaire Electrotechnique International (V.E.I.).

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

2.1 Relais directionnels (relais d'angle de phase)

Relais à deux grandeurs d'alimentation d'entrée qui, par conception, est destiné à répondre seulement à la phase relative d'un courant ou d'une tension par rapport à un autre courant ou tension de référence.

2.2 Relais de puissance

Relais à deux grandeurs d'alimentation d'entrée, courant et tension, qui, par conception, est destiné à répondre seulement à une puissance.

ELECTRICAL RELAYS

Part 12: Directional relays and power relays with two input energizing quantities

SECTION ONE - SCOPE AND DEFINITIONS

1. Scope

This standard specifies the performance requirements of directional relays and power relays with two input energizing quantities, which constitute a particular sub-family of measuring relays with more than one input energizing quantity as defined in IEC Publication 255-6, Electrical Relays, Part 6: Measuring Relays with More than One Input Energizing Quantity, and the parameters whose values are to be declared by the manufacturer of such relays. It also specifies methods of presenting the characteristics and performance of these relays.

This standard excludes impedance relays and deals specifically with:

- relays measuring phase angle (direction);
- relays measuring power.

The requirements in this standard relating to phase angle (direction) can be combined with requirements relating to other characteristics (e.g. current) specified in other parts of the IEC 255 series publications, so as to cover combinations such as “directional current relays”.

For particular cases, supplementary requirements may be agreed between the manufacturer and the user or may be specified in national standards.

All tests in this standard are type tests.

This standard applies only to the relays in new condition.

2. Definitions

General terms are defined in IEC Publication 255-6 and in the International Electrotechnical Vocabulary (I.E.V.).

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

2.1 *Directional (phase angle measuring) relay*

A relay with two input energizing quantities and which, by its design, is intended to respond only to the relative phase position of a current or voltage with respect to another current or voltage reference.

2.2 *Power relay*

A relay with two input energizing quantities, current and voltage and which, by its design, is intended to respond only to power.

2.3 *Angle caractéristique pour un relais directionnel ou de puissance**

Angle entre les phaseurs représentant les deux grandeurs d'alimentation, utilisé pour la déclaration des caractéristiques fonctionnelles du relais.

Note. — Pour un relais électromécanique, c'est habituellement l'angle pour lequel le relais présente son maximum de couple.

2.4 *Angle de branchement pour un relais directionnel ou de puissance**

Angle entre les tensions identifiées aux phaseurs représentant les deux grandeurs d'alimentation.

2.5 *Sensibilité directionnelle*

Valeur minimale d'une grandeur d'alimentation d'entrée pour laquelle le relais fonctionne, l'autre étant à sa valeur de référence et l'angle entre les grandeurs d'alimentation d'entrée étant l'angle caractéristique.

SECTION DEUX — PRESCRIPTIONS

3. Valeurs normales

3.1 *Grandeurs d'alimentation d'entrée et auxiliaires, et fréquence*

Les valeurs normales des grandeurs d'alimentation d'entrée et auxiliaires et de la fréquence sont spécifiées dans la Publication 255-6 de la CEI.

3.1.1 *Etendue de mesure des grandeurs d'alimentation d'entrée*

Il n'y a pas de valeurs normales pour les étendues de mesure des grandeurs d'alimentation d'entrée. Celles-ci doivent être déclarées par le constructeur.

3.2 *Angle caractéristique et angle de branchement*

3.2.1 *Valeur de l'angle caractéristique et de l'angle de branchement*

Il n'y a pas de valeurs normales pour l'angle caractéristique et l'angle de branchement. L'angle caractéristique et, s'il y a lieu, l'angle de branchement doivent être déclarés par le constructeur. D'autres angles de branchement, correspondant à des applications diverses, peuvent aussi être déclarés par le constructeur (voir la note marquée d'un astérisque, relative aux paragraphes 2.3 et 2.4).

3.2.2 *Domaine d'ajustement de l'angle caractéristique*

Il n'y a pas de domaines d'ajustement normalisés. Le domaine d'ajustement de l'angle caractéristique, s'il y a lieu, doit être déclaré par le constructeur.

3.3 *Temporisations*

Il n'y a pas de valeurs normales pour les temporisations. Le constructeur doit indiquer si le relais est à temps indépendant ou à temps dépendant spécifié.

Note. — Les caractéristiques de temps dépendant sont principalement applicables aux relais de puissance. Pour un relais directionnel dont la grandeur caractéristique est un angle, elles sont applicables seulement dans des cas spéciaux.

* Un relais donné peut avoir plusieurs angles caractéristiques. D'autre part, un relais donné peut être branché diversement, par exemple selon la disposition de barrettes, de manière à obtenir différents angles de branchement. De la combinaison d'un angle caractéristique donné avec un angle de branchement donné résulte une caractéristique fonctionnelle globale effective pour une application donnée.

2.3 *Characteristic angle of power and directional relays**

The angle between the phasors representing the two energizing quantities, which is used for the declaration of the performance of the relay.

Note. — Particularly for electromechanical relays, it is usually the angle at which the maximum sensitivity occurs.

2.4 *Connection angle of power and directional relays**

The angle between the voltages which are identified with the phasors representing the two energizing quantities.

2.5 *Directional sensitivity*

The minimum value of one input energizing quantity at which the relay operates, the other input energizing quantity being at its reference value and the angle between the input energizing quantities being the characteristic angle.

SECTION TWO — REQUIREMENTS

3. **Standard values**

3.1 *Input and auxiliary energizing quantities and frequency*

The standard values of input and auxiliary energizing quantities and of frequency are as specified in IEC Publication 255-6.

3.1.1 *Effective range of input energizing quantities*

There are no standard effective ranges of input energizing quantities. These shall be declared by the manufacturer.

3.2 *Characteristic angle and connection angle*

3.2.1 *Value of characteristic angle and connection angle*

There are no standard values of the characteristic and connection angles. The characteristic angle, and the connection angle if any, shall be declared by the manufacturer. Other connection angles for various applications may also be declared by the manufacturer (see note with an asterisk, relating to Sub-clauses 2.3 and 2.4).

3.2.2 *Setting range of characteristic angle*

There are no standard setting ranges. The setting ranges of the characteristic angle, if any, shall be declared by the manufacturer.

3.3 *Specified times*

There are no standard rated values for specified times. The manufacturer shall declare whether the relay has independent or dependent specified times.

Note. — Dependent time characteristics are mainly applicable to power relays. For a directional relay, for which the characteristic quantity is angle, dependent times are applicable only in special cases.

* A given relay may have more than one characteristic angle. On the other hand, a given relay may be connected in alternative modes, e.g. by links, with a variety of connection angles. The combination of a given characteristic angle with a given connection angle results in an overall performance effective for a given application.

3.3.1 *Relais à temps spécifié indépendant*

Le temps spécifié doit être déclaré par le constructeur.

3.3.2 *Relais à temps dépendant à fonction croissante*

La forme de la courbe caractéristique doit être déclarée par le constructeur (voir article 5).

3.3.3 *Relais à temps dépendant à fonction décroissante*

La forme de la courbe caractéristique doit être déclarée par le constructeur (voir article 5).

Les courbes caractéristiques les plus courantes pour des relais à fonction décroissante sont données au paragraphe 3.5.2 de la Publication 255-4 de la CEI: Relais de mesure à une seule grandeur d'alimentation d'entrée à temps dépendant spécifié.

Note. — Les caractéristiques de temps dépendant sont principalement applicables aux relais de puissance. Pour un relais directionnel dont la grandeur caractéristique est un angle, elles sont applicables seulement dans des cas spéciaux.

3.4 *Temps de retour*

Il n'y a pas de valeurs normales des temps de retour. Ces valeurs doivent être déclarées par le constructeur.

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

Grandeur ou facteur d'influence		Condition de référence	Tolérance pour essais
Grandeurs caractéristiques et grandeurs d'alimentation d'entrée	Grandeur d'alimentation d'entrée de référence	Déclarées par le constructeur ou spécifiées dans les normes nationales sauf si elles sont spécifiées dans des articles ci-après ou dans les documents de niveau inférieur	
	Grandeur d'alimentation d'entrée autre que celle de référence		
	Angle de phase entre les grandeurs d'alimentation d'entrée (voir note 1)	Angle caractéristique ou domaine déclarés	Déclaré par le constructeur ou spécifié dans les normes nationales
	Composante aperiodique en courant alternatif transitoire	Zéro (voir note 2)	5% de la valeur de crête
	Valeur d'ajustement lorsqu'un ajustement est possible	Déclarée par le constructeur ou spécifiée dans les normes nationales sauf si elle est spécifiée dans des articles ci-après ou dans les documents de niveau inférieur	
Grandeurs d'alimentation auxiliaires	Composante aperiodique en courant alternatif transitoire	Zéro (voir note 2)	5% de la valeur de crête

Notes 1. — Une valeur de référence pour l'angle de phase est nécessaire pour la mesure des temps et de la sensibilité des relais directionnels.

2. — Dans les cas spéciaux de mesures polyphasées par un seul relais, le constructeur ou les normes nationales devront spécifier lequel des courants d'entrée devra être dans les conditions de référence.

3.3.1 *Independent specified time relays*

Independent specified times shall be declared by the manufacturer.

3.3.2 *Dependent time relays with increasing function*

The shape of the characteristic curve shall be declared by the manufacturer (see Clause 5).

3.3.3 *Dependent time relays with decreasing function*

The shape of the characteristic curve shall be declared by the manufacturer (see Clause 5).

The most common characteristic curves for relays with decreasing function are given in Sub-clause 3.5.2 of IEC Publication 255-4: Single Input Energizing Quantity Measuring Relays with Dependent Specified Time.

Note.— Dependent time characteristics are mainly applicable to power relays. For a directional relay, for which the characteristic quantity is angle, dependent times are applicable only in special cases.

3.4 *Resetting times*

There are no standard values of resetting times. The values shall be declared by the manufacturer.

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

Influencing quantity of factor		Reference condition	Test tolerance	
Characteristic and input energizing quantities	Reference input energizing quantity	To be declared by the manufacturer or in national standards unless specified in clauses below or in lower level documents		
	Non-reference input energizing quantity			
	Phase angle between input energizing quantities (see Note 1)		Declared characteristic angle or range of angles	To be declared by the manufacturer or in national standards
	D.C. component in a.c.	Transient	Zero (see Note 2)	5% of peak a.c. value
Setting value(s), where setting adjustments are possible		To be declared by the manufacturer or in national standards unless specified in clauses below or in lower level documents		
Auxiliary energizing quantities	D.C. component in a.c.	Transient	Zero (see Note 2)	5% of peak a.c. value

Notes 1.— A reference phase angle is necessary for directional relays when measuring time and sensitivity.

2.— In the special case of relays in which polyphase measurements are made on a single relay, the manufacturer or national standards shall define which of the input currents shall be under reference conditions.

TABLEAU II

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

Grandeur ou facteur d'influence		Domaine nominal	
Grandeurs caractéristiques et grandeurs d'alimentation d'entrée	Grandeur d'alimentation d'entrée de référence	Déclaré par le constructeur ou spécifié dans les normes nationales	
	Grandeur d'alimentation d'entrée autre que celle de référence		
	Angle de phase entre les grandeurs d'alimentation d'entrée		
	Fréquence		
	Forme d'onde		
	Composante continue en courant alternatif		En régime établi transitoire
Grandeurs d'alimentation auxiliaires	Tension ou courant	Déclaré par le constructeur ou spécifié dans les normes nationales sauf spécifications contraires dans les articles ci-après	
	Fréquence		
	Forme d'onde		
	Composante alternative en courant continu		0 à 12% de la valeur assignée en courant continu*
	Composante continue en courant alternatif	En régime établi transitoire	Déclaré par le constructeur ou spécifié dans les normes nationales sauf spécifications contraires dans les articles ci-après

* Cette valeur de la tolérance s'applique aux taux d'ondulation de crête (V.E.I. 131-03-14).

3.5 *Valeurs normales de référence des grandeurs et facteurs d'influence et leurs domaines nominal et extrême*

3.5.1 *Valeurs normales de référence des grandeurs et facteurs d'influence*

Les valeurs normales sont spécifiées dans le tableau I de la Publication 255-6 de la CEI. On devra y ajouter les conditions normales données dans le tableau I de la présente norme, qui s'appliquent aux relais de puissance et aux relais directionnels.

3.5.2 *Limites du domaine nominal des grandeurs et facteurs d'influence*

Les valeurs normales sont spécifiées dans le tableau II de la Publication 255-6 de la CEI. On devra y ajouter les conditions normales spécifiées dans le tableau II de la présente norme, qui s'appliquent aux relais de puissance et aux relais directionnels.

3.6 *Grandeurs caractéristiques et domaines d'ajustement(s)*

Il n'y a pas de valeurs nominales normales ni de la grandeur caractéristique ni de son domaine d'ajustement. Les limites du domaine d'ajustement doivent être indiquées par le constructeur.

TABLE II

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

Influencing quantity or factor		Nominal range	
Characteristic and input energizing quantities	Reference input energizing quantity	As declared by manufacturer or in national standards	
	Non-reference input energizing quantity		
	Phase angle between input energizing quantities		
	Frequency		
	Waveform		
	D.C. component in a.c.		Steady state transient
Auxiliary energizing quantities	Voltage or current		As declared by the manufacturer or in national standards unless specified in clauses below
	Frequency		
	Waveform		
	A.C. component in d.c. (ripple)		0 to 12% of the rated d.c. value*
	D.C. component in a.c.	Steady state transient	As declared by the manufacturer or in national standards unless specified in clauses below

* This value of tolerance applies to peak-ripple factor (I.E.V. 131-03-14).

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

3.5.1 Standard reference values of influencing quantities and factors

The standard reference conditions are given in Table I of IEC Publication 255-6. In addition, the standard conditions specified in Table I of this standard apply to directional relays and power relays.

3.5.2 Limits of the nominal ranges of the influencing quantities and factors

The standard values are specified in Table II of IEC Publication 255-6. In addition, the standard values specified in Table II of this standard apply to power and directional relays.

3.6 Characteristic quantities and setting range(s)

There are no standard rated values of either characteristic quantity(ies) or setting range(s). These values and the limits of setting range(s) shall be specified by the manufacturer.

3.7 Valeurs de retour et de dégagement

Les valeurs de retour et de dégagement doivent être déclarées par le constructeur.

Pour les relais de puissance, ces valeurs doivent être spécifiées sous forme de rapports ou de pourcentages.

Pour les relais directionnels, elles doivent être exprimées en degrés aux frontières des domaines.

4. Fonctionnement et précision

4.1 Fonctionnement

4.1.1 Caractéristiques de fonctionnement

Le constructeur doit déclarer les caractéristiques de fonctionnement du relais dans les conditions de référence, y compris la valeur d'ajustement de référence. Le constructeur peut déclarer les caractéristiques de fonctionnement en tenant compte de l'influence réciproque de l'angle caractéristique et de l'angle de branchement, si nécessaire.

4.1.2 Fonctionnement et temps de retour

Le constructeur doit déclarer le temps de fonctionnement et le temps de retour du relais dans les conditions de référence, y compris la valeur d'ajustement de référence. Les valeurs initiale et finale des grandeurs d'alimentation d'entrée doivent être spécifiées.

4.1.3 Etendue de mesure

Le constructeur doit déclarer les étendues de mesure de la tension, du courant et de l'angle de phase.

4.1.4 Référence d'ajustement

Le constructeur doit déclarer la(les) valeur(s) d'ajustement de référence du relais. Toutes autres valeurs d'ajustement doivent être considérées comme facteurs d'influence.

4.1.5 Circuits de sortie

L'état des circuits de sortie du relais doit être déclaré dans les conditions de référence lorsque l'une des grandeurs d'alimentation d'entrée est nulle, l'autre ayant une valeur spécifiée.

4.2 Précision

Pour les relais directionnels et les relais de puissance, la notion de précision est applicable, dans les conditions de référence, à la caractéristique de fonctionnement, au temps dépendant ou indépendant pour les relais à temps spécifié. Pour chacune de ces caractéristiques, le constructeur doit déclarer l'erreur assignée définie dans la Publication 255-6 de la CEI.

4.2.1 Caractéristiques de fonctionnement

La précision des caractéristiques de fonctionnement peut être présentée sous forme graphique comme dans les figures 1, 2, 3 et 4, pages 22 à 24, avec des lignes limites maximale et minimale pour toute(s) l'(les)étendue(s) de mesure. D'autres méthodes, déclarées par le constructeur ou spécifiées dans les normes nationales peuvent, «cependant», aussi être utilisées y compris des méthodes non graphiques.

3.7 *Resetting and disengaging values*

The resetting and disengaging values shall be declared by the manufacturer.

In the case of power relays, these values shall be specified as ratios or percentage.

In the case of directional relays, they shall be specified in degrees at the boundaries.

4. **Operation and accuracy**

4.1 *Operation*

4.1.1 *Operating characteristics*

The manufacturer shall declare the operating characteristics of the relay under reference conditions, including the reference setting value. If desirable, the manufacturer may declare the operating characteristics in terms of the combined effect of the characteristic angle and the connection angle.

4.1.2 *Operating and resetting time*

The manufacturer shall declare the operating and resetting times of the relay under reference conditions, including the reference setting value. The initial and final values of the input energizing quantities shall be specified.

4.1.3 *Effective ranges*

The manufacturer shall declare the effective ranges of voltage, current and the phase angle.

4.1.4 *Reference setting*

The manufacturer shall declare the reference setting value(s) of the relay. All other settings shall be regarded as influencing factors.

4.1.5 *Output circuits*

The state of the relay output circuits shall be declared under reference conditions when either of the input energizing quantities is zero, the other being at a specified value.

4.2 *Accuracy*

For power and directional relays, considerations of accuracy apply, under reference conditions, to the operating characteristic and to the dependent and independent times for specified time relays. For these items, the manufacturer shall declare the assigned error, as defined in IEC Publication 255-6.

4.2.1 *Operating characteristics*

The accuracy of the operating characteristics may be shown graphically as in Figures 1, 2, 3 and 4, pages 22 to 24, by maximum and minimum lines over the effective range(s). Other methods declared by the manufacturer or in national specifications may, however, also be used, including non-graphical methods.

4.2.2 *Temps de fonctionnement et de retour*

La précision sur les temps de fonctionnement et de retour peut être présentée sous forme graphique comme dans les figures 5, 6, 7, 8 et 9, pages 25 à 26, avec des lignes limites maximale et minimale pour toute(s) l'(les)étendue(s) de mesure. D'autres méthodes, déclarées par le constructeur ou spécifiées dans les normes nationales peuvent, cependant, aussi être utilisées y compris des méthodes non graphiques.

5. **Méthode de présentation des caractéristiques fonctionnelles et de leurs valeurs**

Sauf spécifications contraires du constructeur, les méthodes d'essai doivent être en accord avec la section trois.

5.1 *Caractéristiques de fonctionnement*

Les caractéristiques de fonctionnement peuvent être présentées sous forme graphique, comme dans les figures 1, 2, 3 et 4, pages 22 à 24. Deux présentations des caractéristiques du fonctionnement sont indiquées pour les relais de puissance et pour les relais directionnels. De ces deux méthodes, la première (pour chaque type) est à utiliser de préférence (figure 1 et 3, pages 22 et 24).

Note. — Des méthodes non graphiques peuvent être utilisées pour décrire le fonctionnement.

5.2 *Temps de fonctionnement*

Le temps de fonctionnement pour les relais directionnels et les relais de puissance peut être présenté sous forme graphique, comme dans les figures 5, 6, 7 et 8, pages 25 et 26.

5.3 *Temps de retour*

Le temps de retour pour les relais directionnels et les relais de puissance peut être présenté sous forme graphique, comme dans la figure 9, page 26.

6. **Prescriptions concernant l'échauffement**

Les prescriptions concernant l'échauffement sont spécifiées dans la Publication 255-6A de la CEI: Premier complément à la Publication 255-6 (1978).

7. **Prescriptions concernant la résistance mécanique**

Les prescriptions mécaniques sont spécifiées dans la Publication 255-6A de la CEI.

8. **Valeurs des limites du domaine de fonctionnement des grandeurs d'alimentation auxiliaires**

Les valeurs des limites du domaine de fonctionnement des grandeurs d'alimentation auxiliaires sont spécifiées dans la Publication 255-6A de la CEI.

9. **Caractéristiques de contact**

Les prescriptions concernant les caractéristiques de contact sont spécifiées dans la Publication 255-0-20 de la CEI: Caractéristiques fonctionnelles des contacts de relais électriques.

10. **Consommation nominale**

La consommation nominale est spécifiée dans la Publication 255-6A de la CEI.

4.2.2 *Operating and resetting times*

The accuracy of the operating and resetting times may be shown graphically as in Figures 5, 6, 7, 8 and 9, pages 25 to 26, by maximum and minimum lines over the effective range(s). Other methods declared by the manufacturer or in national specifications may, however, also be used, including non-graphical methods.

5. **Methods of presenting relay characteristics and performance**

Unless otherwise specified by the manufacturer, the test methods shall be in accordance with Section Three.

5.1 *Operating characteristics*

The operating characteristics can be given in graphical form as shown in Figures 1, 2, 3 and 4, pages 22 to 24. Two different ways of presenting operating characteristics are shown for both power and directional relays. Of these two methods, the first method for each relay type is the preferred method (Figures 1 and 3, pages 22 and 24).

Note. — Methods other than graphical may be used for describing the performance.

5.2 *Operating time*

The operating time for power and directional relays may be shown in graphical form as in Figures 5, 6, 7 and 8, pages 25 and 26.

5.3 *Resetting time*

The resetting time for power and directional relays may be shown in graphical form as in Figure 9, page 26.

6. **Thermal requirements**

The thermal requirements are specified in IEC Publication 255-6A, First supplement to Publication 255-6 (1978).

7. **Mechanical requirements**

The mechanical requirements are specified in IEC Publication 255-6A.

8. **Values of the limits of the operative range of the auxiliary energizing quantities**

The values of the limits of the operative range of the auxiliary energizing quantities are specified in IEC Publication 255-6A.

9. **Contact performance**

The requirements for contact performance are specified in IEC Publication 255-0-20: Contact Performance of Electrical Relays.

10. **Rated burden**

The rated burden is specified in IEC Publication 255-6A.

11. Isolement

Les prescriptions concernant l'isolement sont spécifiées dans la Publication 255-5 de la CEI: Cinquième partie: Essais d'isolement des relais électriques.

12. Marques et indications

Les prescriptions concernant les marques et indications sont spécifiées dans la Publication 255-6 de la CEI.

13. Essais de perturbation à haute fréquence

Les prescriptions pour les essais de perturbation à haute fréquence sont spécifiées dans la Publication 255-6 de la CEI.

SECTION TROIS — MÉTHODES D'ESSAIS

14. Essais de précision et caractéristiques de fonctionnement

14.1 Prescriptions générales

14.1.1 Tous les facteurs ou grandeurs d'influence doivent être les valeurs de référence (à l'intérieur des tolérances d'essais) sauf s'il en est spécifié différemment dans la présente norme.

14.1.2 Les grandeurs d'alimentation auxiliaires doivent être à la valeur assignée pour tous les essais sauf s'il en est spécifié différemment dans la présente norme.

14.1.3 La méthode d'application des grandeurs d'alimentation d'entrée (c'est-à-dire soudaine ou progressive) doit être déclarée par le constructeur si elle n'est pas spécifiée dans la présente norme.

14.2 Circuits et méthodes d'essais des caractéristiques des relais de mesure

La figure 10, page 26, présente un exemple d'un circuit d'essai avec une tension et un courant ajustables pour alimenter le relais essayé. Ce circuit convient aussi bien pour les essais de relais de puissance que pour les relais directionnels ayant un courant et une tension comme grandeurs d'alimentation d'entrée. Pour les relais directionnels alimentés soit par deux courants, soit par deux tensions comme grandeurs d'alimentation d'entrée, le circuit d'essai nécessite une modification.

14.2.1 Caractéristiques de fonctionnement

Pour les relais de puissance, les essais sont effectués avec des valeurs constantes de tension à l'intérieur de l'étendue de mesure. Pour différents angles de phase, le courant doit varier progressivement pour déterminer les limites de fonctionnement et de non-fonctionnement.

Pour les relais directionnels, l'une des deux grandeurs d'alimentation d'entrée doit être appliquée avec une valeur constante à l'intérieur de son étendue de mesure, l'autre grandeur d'alimentation d'entrée et l'angle de phase doivent varier d'une manière appropriée.

14.2.2 Caractéristiques de temps de fonctionnement et de retour

Pour les relais de puissance, l'essai relatif au temps de fonctionnement est effectué avec la tension à sa valeur assignée et par application soudaine du courant à une valeur déclarée par le

11. Insulation

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

12. Marking and data

The marking and data requirements are specified in IEC Publication 255-6.

13. High frequency disturbance test

The requirements relating to a high frequency disturbance test are specified in IEC Publication 255-6.

SECTION THREE — TEST METHODS

14. Tests related to accuracy and operating characteristics

14.1 *General requirements*

14.1.1 All influencing quantities and factors shall be at the reference values (within the specified test tolerances) unless otherwise specified in this standard.

14.1.2 The auxiliary energizing quantities shall be at the rated value for all tests unless otherwise specified in this standard.

14.1.3 The method of applying the input energizing quantities (i.e. suddenly or gradually) shall be declared by the manufacturer if not specified in this standard.

14.2 *Test circuits and methods for measuring relays characteristics*

Figure 10, page 26, shows an example of a test circuit with adjustable voltage and current energizing the relay under test. The circuit is suitable for testing power relays as well as directional relays with current and voltage as the input energizing quantities. For directional relays with current and current, or voltage and voltage, as input energizing quantities, the test circuit requires modification.

14.2.1 *Operating characteristics*

For power relays, the tests are performed at constant values of voltage within the effective range. For different phase angles, the current shall be slowly varied to determine the operate and non-operate levels.

For directional relays, one of the input energizing quantities shall be applied with a constant value within its effective range. The other input energizing quantity and the phase angle shall be appropriately varied.

14.2.2 *Operating and resetting time characteristics*

For a power relay, the operating time test is performed with the voltage at its rated value and the current suddenly increased from an initial value of zero to a value declared by the

constructeur à partir d'une valeur nulle. L'essai relatif au temps de retour est effectué avec la suppression soudaine d'un courant préalablement établi à une valeur déclarée par le constructeur. L'angle de phase doit être égal à l'angle caractéristique.

Pour les relais à temps dépendant, les essais doivent être faits pour diverses valeurs à l'intérieur de l'étendue de mesure de la puissance (voir figure 5, page 25).

Pour les relais directionnels, le constructeur doit déclarer ses méthodes de détermination du temps de retour et de fonctionnement et présenter cette information sous une forme similaire à celle présentée dans les figures 7, 8 ou 9, pages 25 et 26.

15. Essais d'échauffement

Les essais d'échauffement sont spécifiés dans la Publication 255-6A de la CEI.

16. Essais mécaniques

Les essais concernant les prescriptions mécaniques sont spécifiés dans la Publication 255-6A de la CEI. En plus des conditions d'essai *a)* à *e)* spécifiées dans l'article 14.1.1 de la Publication 255-6A de la CEI, la condition suivante doit être satisfaite:

f) Pour les relais de puissance, la valeur initiale de la grandeur caractéristique est égale à zéro et la valeur finale est celle indiquée par le constructeur.

Pour les relais directionnels, les valeurs initiales des grandeurs d'alimentation d'entrée sont égales à zéro, les valeurs finales sont les valeurs assignées, l'angle entre deux grandeurs étant égal à l'angle caractéristique.

manufacturer. The resetting time test is performed with the current suddenly decreased from a value declared by the manufacturer to zero. The phase angle shall be equal to the characteristic angle.

For relays with dependent time characteristics, tests shall be performed at various values within the effective range of power (see Figure 5, page 25).

For directional relays, the manufacturer shall declare his methods of determining the operating and resetting times and present this information in a form similar to that shown in Figures 7, 8 or 9, pages 25 and 26.

15. Tests for thermal requirements

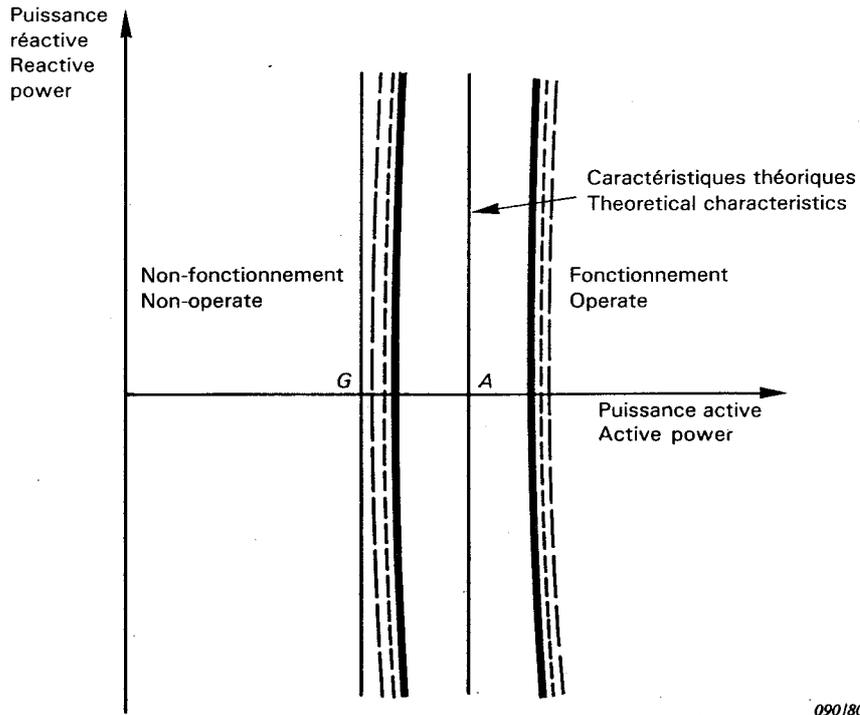
The tests for thermal requirements are specified in IEC Publication 255-6A.

16. Tests for mechanical requirements

The tests for mechanical requirements are specified in IEC Publication 255-6A. In addition to the test conditions *a)* to *e)* specified in Sub-clause 14.1.1 of IEC Publication 255-6A, the following condition shall be fulfilled:

f) For power relays at values of the characteristic quantity of zero for the initial value and a value declared by the manufacturer for the final value.

For directional relays at values of the input energizing quantities of zero for the initial values and rated values for the final values, with the angle between the two quantities being equal to the characteristic angle.



limite des erreurs et variations pour
 $U=100\%$ de la tension assignée
 error limits and variations for
 $U=100\%$ of rated voltage

limite des erreurs et variations pour
 $U=k_1\%$ de la tension assignée
 error limits and variations for
 $U=k_1\%$ of rated voltage

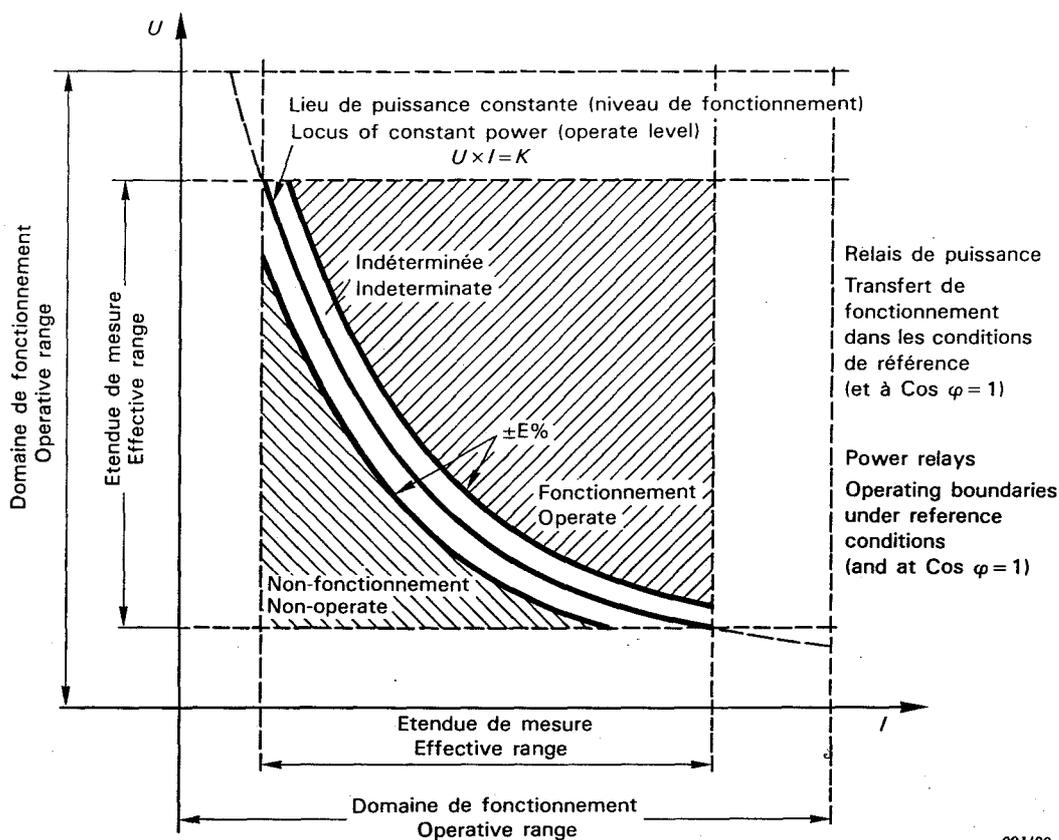
limite des erreurs et variations pour
 $U=k_2\%$ de la tension assignée
 error limits and variations for
 $U=k_2\%$ of rated voltages

$100 > k_1 > k_2$

G = valeur de base pour relais à temps dépendant
 basic value for relay with dependent time characteristic

A = valeur de fonctionnement théorique
 theoretical operating value

FIG. 1. — Caractéristique de fonctionnement d'un relais de puissance.
 Operating characteristic of a power relay.



091/80

Les grandeurs présentant une étendue de mesure sont U , I , φ (on peut considérer qu'une ou plus d'une d'entre elles sont facteurs d'influence).

Le relais fonctionnera au niveau de fonctionnement déclaré de puissance à $\pm E\%$ pourvu que toutes les grandeurs I , U et φ soient à l'intérieur de leur étendue de mesure, par exemple:

$$I \text{ entre } 0,05 \text{ et } 10 I_n, U \text{ entre } 0,01 U_n \text{ et } 1,25 U_n \text{ et } \varphi \text{ entre } -85^\circ \text{ et } +85^\circ$$

Note. — L'étendue de mesure de l'angle de phase φ n'a pas besoin d'être déclaré étant donné que les étendues de mesure du courant I et U de la tension limitent l'étendue de l'angle de phase φ à des valeurs comprises entre les limites qui auraient été déclarées.

Cette méthode est présentée pour un relais à maximum de puissance mais elle peut aussi être employée pour un relais à minimum de puissance.

The quantities with effective ranges are U , I , φ (it may be considered that one or more of these are influencing factors).

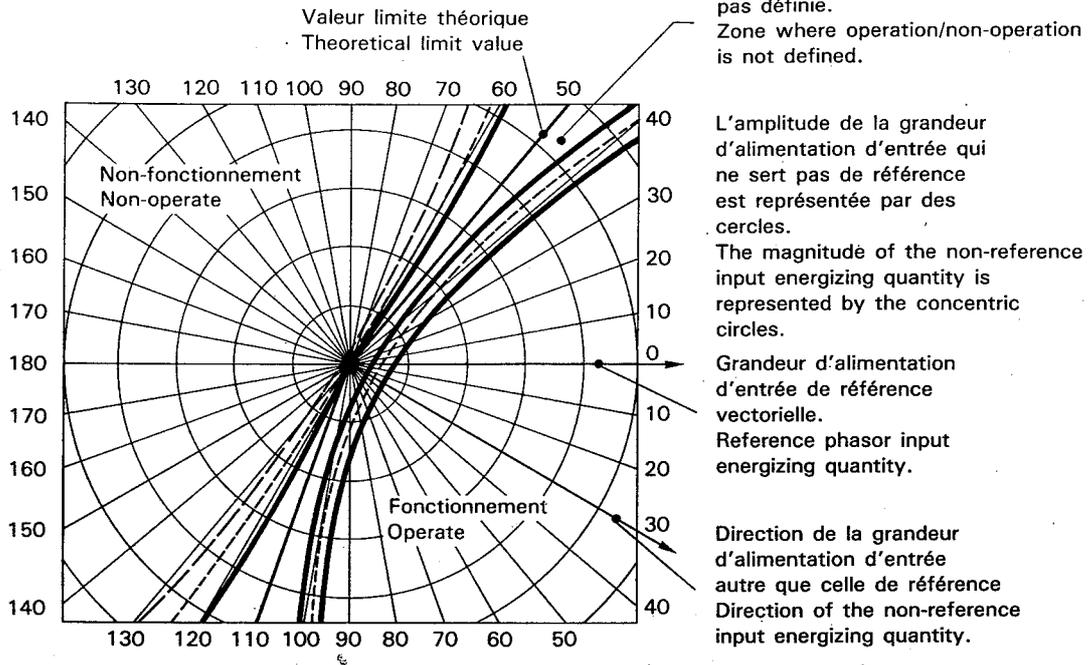
The relay will operate at the declared level of power $\pm E\%$ provided that all quantities I , U and φ are within their effective ranges:

$$\text{e.g. } I=0.05 \text{ to } 10 I_n, U=0.01 U_n \text{ to } 1.25 U_n \varphi -85^\circ +85^\circ$$

Note. — The effective range of φ need not be declared provided that the effective ranges of I and U limit the range of φ to within that which would have been claimed.

The method is shown for over-power relays but can also be used for under-power relays.

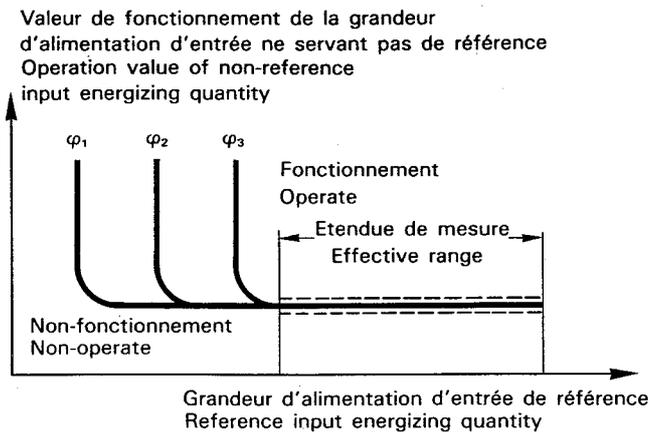
FIG. 2. — Caractéristique de fonctionnement d'un relais de puissance pour un angle donné.
Operating characteristic of a power relay at a given angle.



092/80

- Limite à 100% de la valeur assignée de la grandeur d'alimentation de référence
Limit at 100% of rated value of reference input energizing quantity
- - - - Limite à $k_1\%$ de la valeur assignée de la grandeur d'alimentation de référence
Limit at $k_1\%$ of rated value of reference input energizing quantity
- - - - Limite à $k_2\%$ de la valeur assignée de la grandeur d'alimentation de référence
Limit at $k_2\%$ of rated value of reference input energizing quantity
 $100 > k_1 > k_2$

FIG. 3. — Caractéristique de fonctionnement pour un relais directionnel.
Operating characteristic of a directional (angle measuring) relay.



$\varphi_1 \varphi_2 \varphi_3 =$ écart d'angle par rapport à l'angle caractéristique
angle deviation from the characteristic angle

093/80

FIG. 4. — Caractéristique de fonctionnement d'un relais directionnel en fonction de la valeur de la grandeur d'alimentation d'entrée.

Operating characteristic of a directional relay with varying values of the reference input energizing quantity.

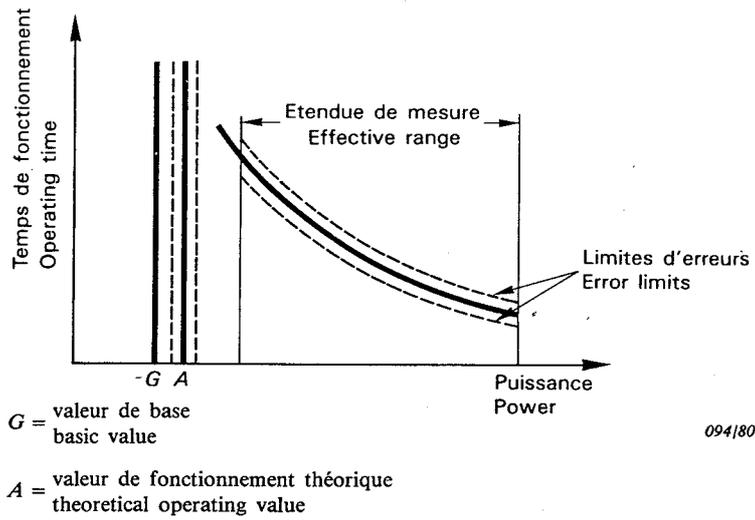


FIG. 5. — Temps de fonctionnement pour un relais de puissance à temps dépendant.
Operating time for a dependent time power relay.

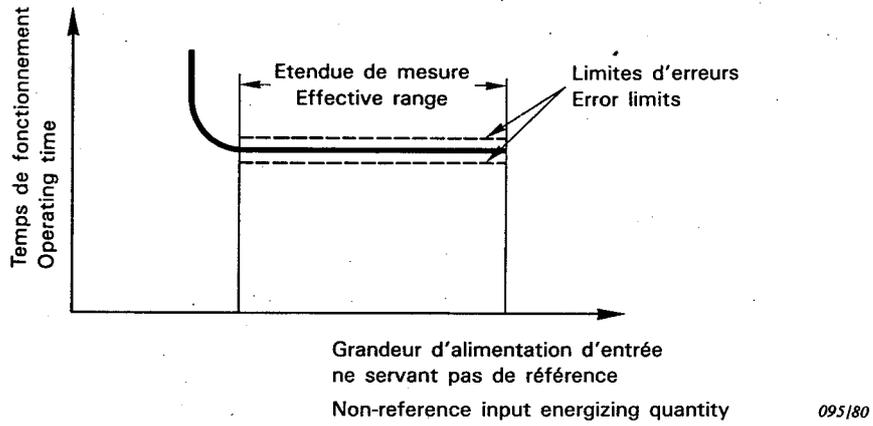


FIG. 6. — Temps de fonctionnement pour un relais de puissance à temps indépendant.
Operating time for an independent time power relay.

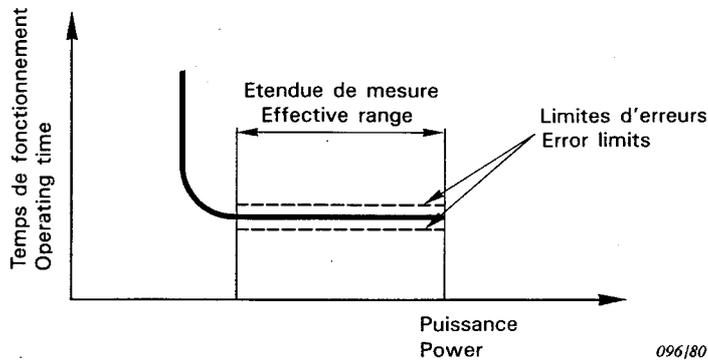


FIG. 7. — Temps de fonctionnement pour un relais directionnel à temps spécifié.
Operating time for a specified-time directional relay.

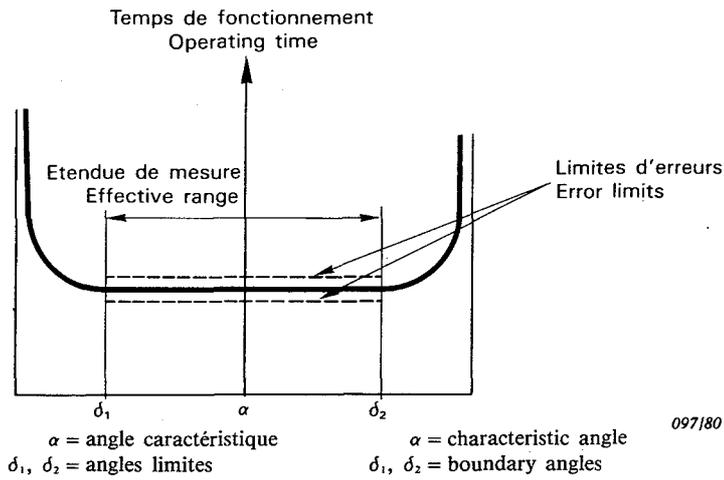


FIG. 8. — Temps de fonctionnement pour un relais directionnel à temps spécifié.
 Operating time for a specified time directional relay.

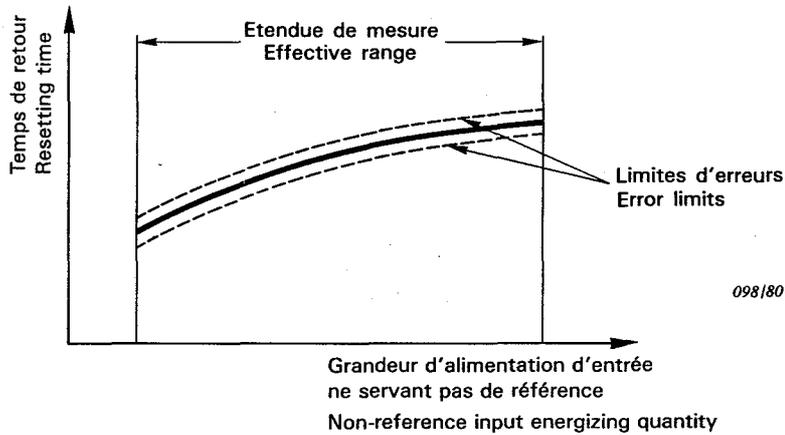
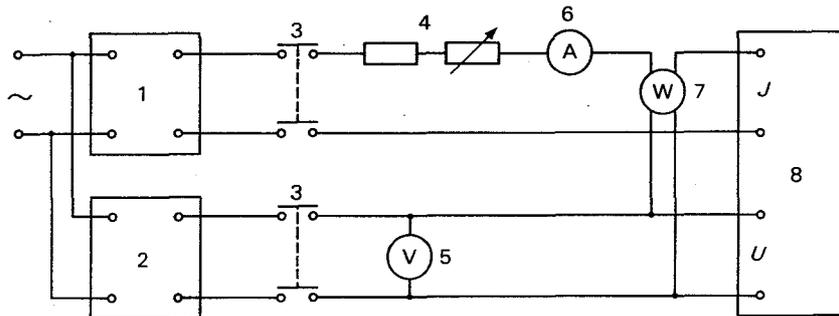


FIG. 9. — Temps de retour pour un relais directionnel à temps spécifié.
 Resetting time for a specified time directional relay.



- | | |
|--|---|
| 1 Source de tension variable | 1 Variable voltage source |
| 2 Source de tension variable avec phase variable | 2 Variable voltage source with phase shifting |
| 3 Système de commutation | 3 Switching device |
| 4 Résistance série | 4 Series resistor |
| 5 Voltmètre | 5 Voltmeter |
| 6 Ampèremètre | 6 Ammeter |
| 7 Wattmètre ou phasemètre | 7 Wattmeter or power factor meter |
| 8 Rélais en essai | 8 Relay under test |

FIG. 10. — Exemple de circuit d'essai.
 Example of test circuit.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

LICENSED TO MECON Limited, - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

Typeset and printed by the IEC Central Office
GENEVA, SWITZERLAND