

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC

255-8

Deuxième édition
Second edition
1990-09

Relais électriques

Huitième partie:

Relais électriques thermiques

Electrical relays

Part 8:

Thermal electrical relays



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 255-8: 1990

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**
- **Annuaire de la CEI**
- **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 (VEI), 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 VEI peuvent être obtenus sur demande.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit repris du VEI, 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 617 de la CEI: Symboles graphiques pour schémas.

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit repris des Publications 27 ou 617 de la CEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Publications de la CEI établies par le même Comité d'Etudes

L'attention du lecteur est attirée sur le deuxième feuillet de la couverture, qui énumère les 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**
- **IEC Yearbook**
- **Catalogue of IEC Publications**
Published yearly

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC Publication 50: International Electrotechnical Vocabulary (IEV), 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 IEV will be supplied on request.

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:

- IEC Publication 27: Letter symbols to be used in electrical technology;
- IEC Publication 617: Graphical symbols for diagrams.

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC Publications 27 or 617, 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 back cover, which lists IEC publications issued by the Technical Committee which has prepared the present publication.

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC
255-8

Deuxième édition
Second edition
1990-09

Relais électriques
Huitième partie:
Relais électriques thermiques

Electrical relays
Part 8:
Thermal electrical relays

© CEI 1990 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

Q

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

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE.....	4
PRÉFACE.....	4
Articles	
SECTION UN – GÉNÉRALITÉS	
1 Domaine d'application et objet.....	6
2 Définitions.....	6
SECTION DEUX – PRESCRIPTIONS	
3 Valeurs normales.....	8
4 Précision.....	16
SECTION TROIS – MÉTHODES D'ESSAI	
5 Essais relatifs aux caractéristiques de fonctionnement et précision.....	18
6 Essais pour la détermination des échauffements.....	20
Figures.....	22
Annexe A – Courbes caractéristiques, courbes à froid.....	24
Annexe B – Courbes caractéristiques, courbes à chaud.....	26
Annexe C – Exemple pour déterminer la précision.....	30

CONTENTS

	Page
FOREWORD.....	5
PREFACE.....	5
Clause	
SECTION ONE – GENERAL	
1 Scope and object.....	7
2 Definitions.....	7
SECTION TWO – REQUIREMENTS	
3 Standard values.....	9
4 Accuracy.....	17
SECTION THREE – TEST METHODS	
5 Tests related to operating characteristics and accuracy.....	19
6 Tests for thermal requirements.....	21
Figures.....	22
Appendix A – Characteristic curves, cold curves.....	25
Appendix B – Characteristic curves, hot curves.....	27
Appendix C – Example for determining accuracy.....	31

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

RELAIS ÉLECTRIQUES

Huitième partie: Relais électriques thermiques

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 et dispositifs de protection, du Comité d'Etudes n° 41 de la CEI: Relais électriques.

Cette norme constitue la deuxième édition de la Publication 255-8 de la CEI et remplace la première édition (1978). Elle remplace également la Publication 255-17 (1982) ainsi que la deuxième impression de 1987 de cette dernière.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de vote
41B(BC)47	41B(BC)51

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

Cette norme est une spécification de niveau III.

Les publications suivantes de la CEI sont citées dans la présente norme:

- Publications n° 50: Vocabulaire Electrotechnique International (VEI).
 255: Relais électriques.
 255-6 (1988): Sixième partie: Relais de mesure et dispositifs de protection.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ELECTRICAL RELAYS
Part 8: Thermal electrical relays

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote 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 and protection equipment, of IEC Technical Committee 41: Electrical relays.

This standard constitutes the second edition of IEC Publication 255-8 and replaces the first edition (1978). It also replaces the first edition (1982) and the second impression (1987) of IEC Publication 255-17.

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

Six Months' Rule	Report on Voting
41B(CO)47	41B(CO)51

Full information on the voting for the approval of this standard can be found in the Voting Report indicated in the above table.

This standard is a third-level specification.

The following IEC publications are quoted in this standard:

Publications Nos. 50: International electrotechnical vocabulary (IEV).
 255: Electrical Relays.
 255-6 (1988): Part 6: Measuring relays and protection equipment.

RELAIS ÉLECTRIQUES

Huitième partie: Relais électriques thermiques

SECTION UN – GÉNÉRALITÉS

1 Domaine d'application et objet

La présente norme est applicable aux relais électriques de mesure à temps dépendant spécifié qui protègent un dispositif contre les détériorations thermiques d'origine électrique par la mesure du courant circulant dans le dispositif protégé.

1.1 Cette norme couvre les deux types de relais suivants:

- a) les relais électriques thermiques ayant une fonction de mémoire totale des conditions de courant de charge précédant celles provoquant le fonctionnement du relais;
- b) les relais électriques thermiques ayant une fonction de mémoire partielle, c'est-à-dire une fonction de mémoire des conditions de surcharge seulement.

1.2 Cette norme donne aussi les spécifications particulières pour les relais thermiques électriques utilisés pour la protection des moteurs.

L'objet de cette norme est de donner les spécifications particulières des relais électriques thermiques. Elle doit être lue conjointement avec les documents de niveau supérieur de la série de Publications 255 de la CEI.

2 Définitions

Pour les termes généraux non définis dans cette norme, on se reportera au Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) (Publication 50 de la CEI) et aux documents de niveaux supérieurs.

Les définitions ci-après sont applicables dans le cadre de la présente norme:

2.1 courbe à chaud: Pour un relais électrique thermique à fonction de mémoire totale, la courbe caractéristique représentant la relation entre le temps de fonctionnement spécifié et le courant, tenant compte de l'effet thermique d'un courant de charge spécifié en régime établi avant que la surcharge se produise.

2.2 courbe à froid: Pour un relais électrique thermique, la courbe caractéristique représentant la relation entre le temps de fonctionnement spécifié et le courant, le relais étant aux conditions de référence et en régime stable de courant nul avant que la surcharge se produise.

2.3 grandeur correctrice (grandeur compensatrice): Une grandeur modifiant, d'une manière spécifiée, les caractéristiques spécifiées du relais. De telles grandeurs peuvent être la température de l'huile, etc.

2.4 courant de base: Valeur limite spécifiée du courant pour laquelle le relais ne doit pas fonctionner.

NOTE – Le courant de base sert de référence pour la définition des caractéristiques des relais électriques thermiques. Les ajustements des relais électriques thermiques sont définis par rapport à cette valeur.

2.5 constante k : Constante par laquelle le courant de base doit être multiplié pour obtenir la valeur du courant à laquelle se rapporte la précision du courant minimal de fonctionnement.

2.6 rapport de charge préalable: Rapport entre le courant existant avant la surcharge et le courant de base, dans les conditions spécifiées.

ELECTRICAL RELAYS

Part 8: Thermal electrical relays

SECTION ONE – GENERAL

1 Scope and object

This standard is applicable to dependent specified time electrical measuring relays which protect equipment from electrical thermal damage by the measurement of current flowing in the protected equipment.

1.1 This standard covers the following two types of relays:

- a) thermal electrical relays having a total memory function of the load-current conditions before the conditions which caused the switching of the relay;
- b) thermal electrical relays having a partial memory function, i.e. of the overload current conditions only.

1.2 This standard also covers the particular requirements for thermal electrical relays used for motor protection.

The object of this standard is to state the particular requirements for thermal electrical relays. It is to be read in conjunction with higher level documents in the IEC Publication 255 series.

2 Definitions

For definitions of general terms not defined in this standard, reference should be made to the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) (IEC Publication 50) and higher level documents.

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

2.1 hot curve: For a thermal electrical relay with a total memory function, the characteristic curve representing the relationship between specified operating time and current, taking account of the thermal effect of a specified steady-state load current before the overload occurs.

2.2 cold curve: For a thermal electrical relay, the characteristic curve representing the relationship between specified operating time and current, with the relay at reference and steady-state conditions with no-load current flowing before the overload occurs.

2.3 correcting quantity (compensating quantity): A quantity modifying the specified characteristics of the relay in a specified manner. Such quantities can be oil temperature, etc.

2.4 basic current: The specified limiting value of the current for which the relay is required not to operate.

NOTE – The basic current serves as a reference for the definition of the characteristics of thermal electrical relays. Settings of a thermal electrical relay are made in terms of this current.

2.5 constant k : The constant by which the basic current is multiplied to obtain the current value to which the accuracy of the minimum operating current referred.

2.6 previous load ratio: The ratio of the load current preceding the overload to basic current under specified conditions.

SECTION DEUX - PRESCRIPTIONS

3 Valeurs normales

3.1 Courbes caractéristiques

Les caractéristiques de temps en fonction du courant peuvent être définies par des équations ou des méthodes graphiques. Les équations pour un modèle thermique simple sont données ci-dessous aux paragraphes 3.1.1 et 3.1.2. D'autres courbes caractéristiques sont autorisées; il convient alors qu'elles soient déclarées par le constructeur. Pour un exemple, voir l'annexe A.

NOTES

1 - Pour des raisons pratiques, par exemple pour les essais, il est commode de donner la courbe caractéristique sous forme de combinaison de valeurs de courant et de temps.

2 - Il y a lieu que la constante de temps utilisée dans l'équation soit conforme aux normes nationales ou déclarée par le constructeur.

3.1.1 Courbe à froid

Une courbe générale pour les relais électriques thermiques, basée sur l'effet d'échauffement et la constante de temps, est donnée par la formule suivante:

$$t = \tau \cdot \ln \frac{I^2}{I^2 - (k \cdot I_B)^2}$$

où

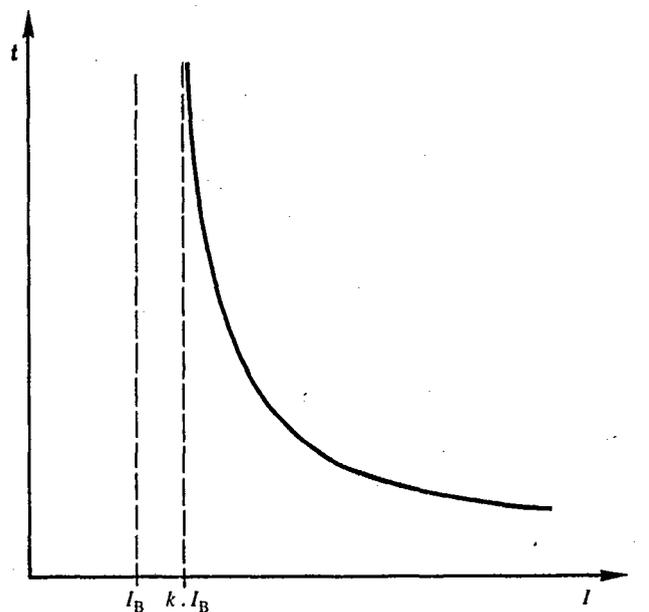
t = temps de fonctionnement;

τ = constante de temps;

I_B = courant de base;

k = constante;

I = courant du relais.



534178

Courbe à froid

SECTION TWO — REQUIREMENTS

3 Standard values

3.1 Characteristic curves

The characteristics of time with respect to current can be stated either by equations or by graphical methods. The equations for a simple thermal model are given below under Sub-clauses 3.1.1 and 3.1.2. Other characteristic curves are permitted and should be declared by the manufacturer. As an example, see Appendix A.

NOTES

- 1 — For practical purpose, e.g. testing, it is convenient to give the characteristic curve as a combination of current and time values.
- 2 — The time constant used in an equation should be as specified in National Standards or as declared by the manufacturer.

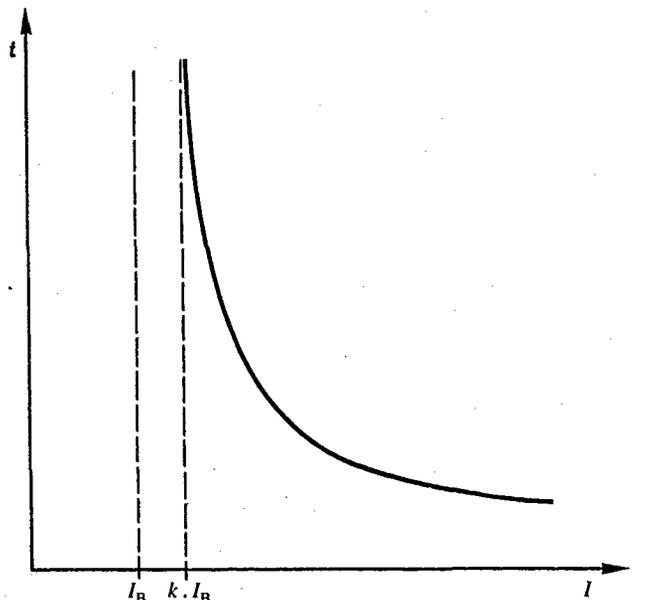
3.1.1 Cold curve

A general curve for thermal electrical relays, based on the heating effect and on the time constant, is given by the following formula:

$$t = \tau \cdot \ln \frac{I^2}{I^2 - (k \cdot I_B)^2}$$

where

- t = operating time;
- τ = time constant;
- I_B = basic current;
- k = constant;
- I = relay current.



534/78

Cold curve

3.1.2 Courbe à chaud

La courbe à chaud s'applique au relais à fonction de mémoire totale, pour prendre en compte l'échauffement préalable. Par exemple, l'équation obtenue par modification de l'équation générale de la courbe à froid est donnée par la formule suivante, qui est dérivée de l'annexe B:

$$t = \tau \cdot \ln \frac{I^2 - I_p^2}{I^2 - (k \cdot I_B)^2}$$

où I_p est le courant de charge spécifié précédant la surcharge.

3.2 Domaine nominal des grandeurs d'alimentation auxiliaire

Les limites du domaine de fonctionnement, si elles diffèrent des limites préférentielles, 80% à 110%, doivent être conformes aux spécifications des normes nationales ou déclarées par le constructeur.

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

Les valeurs normales de référence et les tolérances pour les essais des grandeurs et facteurs d'influence, les valeurs du courant préalable et les grandeurs correctives sont indiquées dans les tableaux I, II et III respectivement.

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

	Grandeur et facteur d'influence	Condition de référence (voir note)	Tolérance pour les essais
Généralités	Position	Comme spécifié dans les normes nationales ou déclaré par le constructeur	2° dans chaque direction ou, pour les relais statiques, comme spécifié dans les normes nationales ou déclaré par le constructeur
Grandeurs caractéristiques et d'alimentation d'entrée	Ajustement du courant de base	Courant assigné ou comme spécifié dans les normes nationales ou déclaré par le constructeur	Comme spécifié dans les normes nationales ou déclaré par le constructeur
	Amplitude (référence pour la détermination des variations)	Comme spécifié dans les normes nationales ou déclaré par le constructeur. Pour la protection des moteurs: deux fois et six fois le courant de base	Comme spécifié dans les normes nationales ou déclaré par le constructeur. Pour la protection des moteurs: ±1%
	Composante aperiodique en alternatif	Zéro	2% de la valeur crête
Temporisation	Ajustement	Comme spécifié dans les normes nationales ou déclaré par le constructeur	Comme spécifié dans les normes nationales ou déclaré par le constructeur
	Paramètre(s) d'ajustement de la courbe		
Grandeurs d'alimentation auxiliaires	Tension	Valeur(s) assignée(s)	Comme spécifié dans les normes nationales ou déclaré par le constructeur
	Composante transitoire en alternatif	Zéro	2% de la valeur crête

NOTE – Normes nationales: des conditions particulières d'utilisation ou le caractère spécial du relais peuvent rendre nécessaire l'utilisation de valeurs non normales. Dans de tels cas, le constructeur doit déclarer les valeurs de référence et les tolérances. Par exemple, des utilisations particulières peuvent nécessiter l'emploi d'une valeur de référence de température ambiante de 40 °C au lieu de 20 °C.

3.1.2 Hot curve

With regard to preheating on a relay with a total memory function, the hot curve is relevant. For example, the equation obtained by modification of the general cold curve is given by the following formula which is derived in Appendix B:

$$t = \tau \cdot \ln \frac{I^2 - I_p^2}{I^2 - (k \cdot I_B)^2}$$

where I_p is the specified load current before the overload occurs.

3.2 Nominal ranges of auxiliary energizing quantities

For other nominal ranges than the preferred 80% to 110% the limits of the nominal range shall be as specified in National Standards or as declared by the manufacturer.

3.3 Standard reference values of influencing quantities and factors

The standard reference values and test tolerances of influencing quantities and factors, previous current values and correcting quantities are given in Tables I, II and III, respectively.

Table I – Reference conditions and test tolerances of influencing quantities and factors

	Influencing quantity and factor	Reference condition (see note)	Test tolerances
General	Position	As specified in National Standards or as declared by the manufacturer	2° in any direction or, for static relays, as specified in National Standards or as declared by the manufacturer
Characteristic quantities and input energizing quantity	Setting of basic current	Rated current or as specified in National Standards or as declared by the manufacturer	As specified in National Standards or as declared by the manufacturer
	Magnitude (reference for determination of variations)	As specified in National Standards or as declared by the manufacturer. For motor protection, two times and six times basic current	As specified in National Standards or as declared by the manufacturer. For motor protection: ±1%
	D.C. transient component in a.c.	Zero	2% of peak value
Time	Setting	As specified in National Standards or as declared by the manufacturer	As specified in National Standards or as declared by the manufacturer
	Setting parameter(s) of the curve	As specified in National Standards or as declared by the manufacturer	As specified in National Standards or as declared by the manufacturer
Auxiliary energizing quantities	Voltage	Rated value(s)	As specified in National Standards or as declared by the manufacturer
	D.C. component in a.c.	Zero	2% of peak value

NOTE – National Standards; special conditions of application or the character of the relay may necessitate the use of non-standard values. In such cases, the manufacturer shall declare the reference values and tolerances. For example, special applications may necessitate the use of 40 °C as the reference value of ambient temperature instead of 20 °C.

Tableau II – Valeurs de courant préalable pour la mesure des effets des grandeurs d'influence

Grandeur	Condition de référence	Tolérance pour les essais
Courant de charge spécifié avant qu'apparaisse la surcharge	Pour la courbe à froid: zéro	Ne s'applique pas
	Pour la courbe à chaud: comme spécifié dans les normes nationales ou déclaré par le constructeur	Comme spécifié dans les normes nationales ou déclaré par le constructeur
Rapport de charge préalable pour la protection des moteurs	Pour les courbes à chaud: 1,0 ou 0,9, au choix du constructeur	±1%

Tableau III – Conditions de référence normales et tolérances pour les essais des grandeurs correctives pour la mesure des effets des grandeurs d'influence

Grandeur corrective	Condition de référence	Tolérance pour les essais
Courant de déséquilibre dans un système sinusoïdal polyphasé	Equilibré	Voir note 8 du tableau II de la CEI 255-6
Vitesse de la machine tournante protégée	Comme spécifié dans les normes nationales ou déclaré par le constructeur	Comme spécifié dans les normes nationales ou déclaré par le constructeur
Température des différentes parties du matériel protégé (voir note 1)	Pour la protection des moteurs: vitesse assignée du moteur	
Température du milieu réfrigérant du dispositif protégé	20 °C ou selon déclaration du constructeur (voir note 2)	± 2 °C

NOTES

1 – Ces valeurs de grandeurs correctives représentent les conditions des régimes permanents thermiques du dispositif protégé avant qu'intervienne la surcharge. Leur utilisation dépend du principe du relais utilisé.

2 – Doit être déclaré par le constructeur en particulier si un moyen de refroidissement autre que l'air est utilisé.

3.4 Valeurs normales des limites du domaine nominal des grandeurs et facteurs d'influence

Les valeurs normales des limites du domaine nominal des grandeurs et facteurs d'influence, les valeurs de courant préalable et les grandeurs correctives sont données dans les tableaux IV, V et VI respectivement.

Table II – Previous current values when measuring the effect of influencing quantities

Quantity	Reference condition	Test tolerances
Specified load current before overload occurs	For cold curve: zero	Not applicable
	For hot curve: as specified in National Standards or as declared by the manufacturer	As specified in National Standards or as declared by the manufacturer
Previous load ratio for motor protection	For hot curves: 1.0 or 0.9 as chosen by the manufacturer	±1%

Table III – Standard reference conditions and test tolerances of correcting quantities when measuring the effect of influencing quantities

Correcting quantity	Reference condition	Test tolerances
Unbalance current in a sinusoidal poly-phase system	Balanced	See Note 8 of Table II of IEC 255-6
Speed of protected rotating machine	As specified in National Standards or as declared by the manufacturer. For motor protection: rated speed of motor	As specified in National Standards or as declared by the manufacturer
Temperatures of different parts of the protected equipment (see Note 1)		
Temperature of cooling medium of the protected equipment	20 °C or as declared by manufacturer (see Note 2)	±2 °C

NOTES

1 – These values of correcting quantities represent steady-state thermal conditions of the protected equipment before overload occurs. Their application depends on the principle of the relay used.

2 – To be declared by the manufacturer mainly when a cooling medium other than air is used.

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

The standard values of the limits of the nominal range of influencing quantities and factors, previous current values and correcting quantities are given in tables IV, V and VI respectively.

Tableau IV – Valeurs normales des limites du domaine nominal des grandeurs et facteurs d'influence

	Grandeur ou facteur d'influence	Domaine nominal
	Vitesse de changement de la température ambiante	Comme spécifié dans les normes nationales ou déclaré par le constructeur
Généralités	Humidité relative	
	Position	
	Champ magnétique extérieur	Comme spécifié dans les normes nationales ou déclaré par le constructeur
Grandeurs caractéristiques et d'alimentation d'entrée	Amplitude	Comme spécifié dans les normes nationales ou déclaré par le constructeur
	Forme d'onde	Comme spécifié dans les normes nationales ou déclaré par le constructeur
	Composante apériodique en alternatif (voir note)	
Temporisation	Ajustement	Limites du domaine d'ajustement
	Paramètre(s) d'ajustement de la courbe	Comme spécifié dans les normes nationales ou déclaré par le constructeur
Grandeurs d'alimentation auxiliaires	Tension	80% à 110% de la valeur assignée
	Fréquence	Comme spécifié dans les normes nationales ou déclaré par le constructeur
	Forme d'onde	

NOTE – Il convient que le constructeur déclare les effets de la composante apériodique en alternatif lorsque ceux-ci sont significatifs.

Tableau V – Valeurs normales des limites du domaine nominal des valeurs de courant préalable

Grandeur	Domaine nominal
Courant de charge spécifié avant qu'intervienne la surcharge	0% à 100% du courant de base

Pour la protection des moteurs, l'influence du courant de charge préalable est donnée sous la forme d'un rapport. C'est le rapport entre le courant de charge préalable et le courant de base. Pour la présentation des courbes caractéristiques, ce rapport doit être choisi parmi les valeurs suivantes, les valeurs soulignées étant préférentielles:

1.0 0.9 0,8 0,7 0,6

Table IV – Standard values of the limits of the nominal ranges of influencing quantities and factors

	Influencing quantity or factor	Nominal range
General	Rate of change of ambient temperature	As specified in National Standards or as declared by the manufacturer
	Relative humidity	
	Position	5° in any direction or, for static relays, as specified in National Standards or as declared by the manufacturer
	External magnetic field	As specified in National Standards or as declared by the manufacturer
Characteristic quantities and input energizing quantity	Magnitude	As specified in National Standards or as declared by the manufacturer
	Waveform	As specified in National Standards or as declared by the manufacturer
	D.C. transient component in a.c. (see note)	
Time	Setting	Limits of the setting range
	Setting parameter(s) of the curve	As specified in National Standards or as declared by the manufacturer
Auxiliary energizing quantities	Voltage	80% to 110% of rated value
	Frequency	As specified in National Standards or as declared by the manufacturer
	Waveform	

NOTE – The manufacturer should declare the effects due to the d.c. transient component in a.c. if these are significant.

Table V – Standard values of the limits of the nominal range of previous current values

Quantity	Nominal range
Specified load current before overload occurs	0% to 100% of basic current

For motor protection the influence of previous load current is expressed as a ratio. This ratio is the previous load current to basic current. For presenting characteristic curves, the ratio shall be chosen from the following values with the underlined values being preferred:

1.0 0.9 0.8 0.7 0.6

Tableau VI — Valeurs normales des limites du domaine nominal des grandeurs correctives

Grandeur corrective	Domaine nominal
Courant de déséquilibre dans un système de courants sinusoïdaux polyphasés (voir notes 1 et 2)	En raison de la grande variété des méthodes par lesquelles les grandeurs correctives interviennent sur le fonctionnement du relais, il n'est pas possible de les spécifier et il convient, en conséquence, qu'elles soient déclarées par le constructeur
Vitesse de rotation de la machine protégée	
Température des différentes parties du dispositif protégé	
Température du milieu réfrigérant du dispositif protégé	

NOTES

1 — Cela comporte la déclaration des influences des interactions thermiques, s'il y en a, entre les différents éléments de phase d'un système polyphasé.

2 — Si nécessaire, le déséquilibre en courant peut être déclaré au moyen des composantes symétriques.

3.5 Constante k

Il n'y a pas de valeurs normales. Celles-ci doivent être spécifiées dans les normes nationales ou déclarées par le constructeur. Pour la protection des moteurs, elles doivent être choisies dans le domaine 1,0 à 1,2 et déclarées par le constructeur.

3.6 Domaine d'ajustement du courant de base

Il n'y a pas de domaines d'ajustement normaux. Ceux-ci doivent être conformes aux spécifications des normes nationales ou déclarées par le constructeur. Pour la protection des moteurs, ils doivent inclure le domaine 0,8 à 1,1 fois le courant assigné.

3.7 Temps de dégagement

Il n'y a pas de valeurs normales. Celles-ci doivent être spécifiées dans les normes nationales ou déclarées par le constructeur. Pour les relais à fonction de mémoire partielle, en plus du temps de dégagement, le temps de recouvrement peut être utile lorsque le seuil de fonctionnement n'est pas atteint. Le cas échéant, il doit être déclaré par le constructeur.

4 Précision

4.1 Précision relative au temps

4.1.1 Etendue de mesure du courant de fonctionnement

L'étendue de mesure du courant de fonctionnement doit être spécifiée par les normes nationales ou déclarée par le constructeur. Les limites hautes et basses de l'étendue de mesure doivent être exprimées sous forme de multiples du courant de base. Pour la protection des moteurs, le domaine de mesure normal doit être de $1,25 k I_B$ à $8 I_B$.

4.1.2 Temps de fonctionnement spécifié

L'erreur de référence limite du temps de fonctionnement spécifiée indiquée par le constructeur peut être multipliée par des facteurs correspondant aux différentes valeurs de courant dans l'étendue de mesure.

L'erreur limite de référence peut être déclarée soit:

- par des moyens graphiques, soit
- par une erreur assignée choisie parmi une série d'indices de classe (voir annexe C, article C.1).

Table VI – Standard values of the limits of the nominal range of correcting quantities

Correcting quantity	Nominal range
Unbalance current in a sinusoidal polyphase system (see Notes 1 and 2)	Because of the wide variation in the methods by which electrical thermal relays respond to correcting quantities, it is not possible to specify them and they should therefore be declared by the manufacturer
Speed of protected rotating machine	
Temperatures of different parts of the protected equipment	
Temperature of cooling medium of the protected equipment	

NOTES

1 – This includes stating the influence of thermal interactions, if any, between the different phase elements of a multiphase system.

2 – If required, the degree of unbalance current may be declared in terms of sequence components.

3.5 Constant k

There are no standard values. They shall be specified in National Standards or declared by the manufacturer. For motor protection, they shall be chosen within the range 1.0 to 1.2 and declared by the manufacturer.

3.6 Setting range of basic current

There are no standard setting ranges. They shall be as specified in National Standards or declared by the manufacturer. For motor protection, they shall embrace the range 0.8 to 1.1 times the rated current.

3.7 Disengaging time

There are no standard values. They shall be specified in National Standards or declared by the manufacturer. For relays with a partial memory function, in addition to the disengaging time, the recovery time in the case of not reaching the operate condition may be relevant. If so, it shall be declared by the manufacturer.

4 Accuracy

4.1 Accuracy relating to time

4.1.1 Effective range of the operating current

The effective range of the operating current shall be specified in National Standards or declared by the manufacturer. The upper and lower limits of the effective range shall be expressed as multiples of the basic current value. For motor protection, the standard range shall be $1.25 k I_B$ to $8 I_B$.

4.1.2 Specified operating time

The reference limiting error of the specified operating time is identified by the manufacturer and may be multiplied by factors corresponding to different values of current within its effective range.

The reference limiting error may be declared either:

- a) by graphical means, or
- b) by an assigned error selected from a range of class indices (see Appendix C, Clause C.1).

Pour la protection des moteurs, on appliquera les valeurs d'erreurs assignées suivantes. Celles-ci sont exprimées en multiples de l'indice de classe relatif au temps en fonction des valeurs correspondantes du courant, lui-même exprimé en multiples du courant de base.

Multiples du courant de base	1,25 k (voir note)	1,5	2	6	8
Multiples de l'indice de classe relatif au temps	4	4	2	1	2

NOTE. – C'est seulement sur la valeur minimale du courant de base que la constante k est importante, en raison de sa plus grande influence sur le temps de fonctionnement dans cette région.

4.1.3 Influence du courant préalable et des grandeurs correctives sur le temps spécifié

Pour la courbe à froid, le courant initial est nul et, pour les courbes à chaud, le courant initial doit être spécifié dans les normes nationales ou par le constructeur. Pour la protection des moteurs, pour les courbes à chaud, les valeurs en courant initial doivent être choisies en accord avec le tableau V. Les valeurs des grandeurs correctives (s'il y en a) doivent être spécifiées par les normes nationales ou déclarées par le constructeur.

4.2 Précision relative au courant de fonctionnement

4.2.1 Erreur assignée

Pour un relais électrique thermique, l'erreur assignée entre la valeur de fonctionnement mesurée et k fois le courant de base doit être choisie par le constructeur parmi les indices de classe des documents de niveau plus élevé. Pour la protection des moteurs, l'indice de classe 20% est exclu. Un exemple est donné dans l'annexe C, article C.2.

4.2.2 Effet des variations des grandeurs correctives sur le courant

Comme spécifié dans les normes nationales ou déclaré par le constructeur.

SECTION TROIS – MÉTHODES D'ESSAI

5 Essais relatifs aux caractéristiques de fonctionnement et précision

5.1 Généralités

Les conditions de l'article 13 du document de niveau plus élevé Publication 255-6 de la CEI doivent être satisfaites lorsque l'on fait les essais pour la détermination des erreurs relatives au temps ou au courant d'alimentation d'entrée.

5.2 Détermination des erreurs relatives au courant d'alimentation d'entrée

5.2.1 Mesure du courant de fonctionnement minimal

Lors de la détermination du courant de fonctionnement minimal, la valeur du courant d'alimentation d'entrée doit être inférieure à celle spécifiée par le constructeur [$k \cdot I_B (1 - \text{indice de classe}/100)$]. Le courant doit être augmenté en incréments petits par rapport à l'indice de classe jusqu'à ce que l'appareil fonctionne. On doit laisser un temps suffisant relativement à la caractéristique de fonctionnement entre chaque incréments pour laisser le temps à toute intégration éventuelle de prendre place. Le réglage d'ajustement du temps de fonctionnement du relais (s'il y en a un) doit être à sa valeur de référence.

5.2.2 Influence sur le courant minimal de fonctionnement

La variation sur le courant minimal de fonctionnement entraînée par les grandeurs et facteurs d'influence doit être déterminée en accord avec le paragraphe 5.2.1. Quand la valeur de réglage du temps ou du courant est la grandeur d'influence, la variation doit être déterminée pour au moins trois points d'ajustement, lesquels doivent être déclarés par le constructeur.

For motor protection, the following corresponding values of current, as multiples of basic current, and values of assigned errors of time, as multiples of class index related to time, shall apply.

Multiples of basic current	1.25 <i>k</i> (see note)	1.5	2	6	8
Multiples of class index related to time	4	4	2	1	2

NOTE – It is only for the minimum multiple of basic current that the constant *k* is important due to its greater influence on the operating time in this area.

4.1.3 *Influence of previous current and correcting quantities on specified time*

For the cold curve, the initial current is zero and for the hot curves the initial current values shall be specified in National Standards or declared by the manufacturer. For motor protection for the hot curves, the previous current values shall be chosen in accordance with Table V. The values of correcting quantities (if any) shall be specified in National Standards or declared by the manufacturer.

4.2 *Accuracy relating to the operating current*

4.2.1 *Assigned error*

For an electrical thermal relay, the assigned error between the measured operating value and the value of *k*-times basic current shall be chosen by the manufacturer from class indices in higher level documents. For motor protection, class index 20% is excluded. An example is given in Appendix C, Clause C.2.

4.2.2 *Effect of variations in correcting quantities on the current*

As specified in National Standards or as declared by the manufacturer.

SECTION THREE – TEST METHODS

5 Tests related to operating characteristics and accuracy

5.1 *General*

The conditions specified in Clause 13 of the higher level document I E C Publication 255-6 shall be complied with when performing tests for the determination of errors relating to time or to the input energizing current.

5.2 *Determination of errors relating to the input energizing current*

5.2.1 *Measurement of minimum operating current*

For the determination of the minimum operating current, the value of the input current shall be below that specified by the manufacturer [$k \cdot I_B (1 - \text{class index}/100)$]. The current shall be increased in steps which are small relative to the accuracy claimed until the device operates. Sufficient time relative to the operating characteristic shall be allowed between each increase to allow any integration (if appropriate) to take place. The setting adjustment (if any) to the operating time of the relay shall be at its reference value.

5.2.2 *Influence on minimum operating current*

The variation due to influencing quantities and factors on the minimum operating current shall be determined according to Sub-clause 5.2.1. When the setting value of time or current is the influencing factor, the variation shall be determined for at least three setting points to be declared by the manufacturer.

5.2.3 Variations en courant dues aux connexions du circuit de courant

Dans certains cas, il peut y avoir des variations dues à des connexions externes différentes du circuit de courant pour un même relais, par exemple deux phases au lieu de trois. S'il y a lieu, le constructeur doit en déclarer l'effet sur le courant minimal de fonctionnement du relais.

5.3 Détermination des erreurs relatives au temps spécifié

5.3.1 Détermination de la courbe à froid

La figure 1 montre un exemple de circuit d'essai pour déterminer la courbe à froid.

Condition d'essai: le courant d'entrée doit être changé d'une façon soudaine de zéro au multiple convenable de I_B . On doit laisser au relais un temps suffisant pour qu'il revienne à ses conditions initiales avant que le courant ne soit appliqué à nouveau.

5.3.2 Détermination de la ou des courbes à chaud

La figure 2 montre un exemple de circuit d'essai pour la détermination de la ou des courbes à chaud d'un relais avec fonction mémoire totale.

Condition d'essai: le relais doit être alimenté par un courant correspondant au «rapport de charge préalable» spécifié par le constructeur et ce pendant un temps suffisant pour que le relais atteigne l'équilibre thermique. Le relais doit ensuite être alimenté au multiple convenable du courant de base I_B .

On doit ensuite laisser au relais le temps spécifié par le constructeur pour qu'il retourne et se stabilise au courant de charge préalable avant que les essais se poursuivent.

5.3.3 Influence sur les temps de fonctionnement à $2 I_B$ et $6 I_B$ (uniquement pour la protection des moteurs)

La variation due aux grandeurs et facteurs d'influence sur les temps de fonctionnement à $2 I_B$ et $6 I_B$ doit être déterminée en accord avec les paragraphes 5.2.1 et 5.2.2.

Quand la grandeur d'influence est la valeur d'ajustement du temps ou du courant, la variation doit être déterminée pour au moins trois points qui doivent être déclarés par le constructeur.

5.3.4 Variations en temps dues aux connexions du circuit de courant

Dans certains cas particuliers, il peut y avoir des variations dues à des connexions externes différentes du circuit de courant au même relais, par exemple deux phases au lieu de trois. Si nécessaire, le constructeur doit en déclarer l'effet sur le temps de fonctionnement spécifié du relais.

6 Essais pour la détermination des échauffements

6.1 Essai pour la détermination de la valeur limite thermique pendant le temps de fonctionnement du relais (uniquement pour la protection des moteurs)

Le relais doit supporter une seule fois l'application de $12 I_B$ (ou la valeur maximale déclarée par le constructeur) aux circuits d'alimentation d'entrée en courant pendant un temps correspondant au temps de fonctionnement du relais lui-même à ce courant.

Les ajustements de temps et de courant doivent tous les deux être à leurs valeurs maximales. Après l'essai, le relais ramené aux conditions de référence doit satisfaire à toutes les spécifications.

5.2.3 Variations in current due to current circuit connections

In particular cases there may be variations due to different external current circuit connections to the same relay, for example two phases instead of three phases. If relevant, the manufacturer shall declare the effect on the minimum operating current of the relay.

5.3 Determination of errors relating to specified time

5.3.1 Determination of the cold curve

Figure 1 shows an example of a test circuit for determining the cold curve.

Test condition: the input current shall be suddenly changed from zero to the appropriate multiple of I_B . The relay shall be allowed sufficient time to return to its initial condition before re-application of current.

5.3.2 Determination of the hot curve(s)

Figure 2 shows an example of a test circuit for determining the hot curve(s) of a relay with a total memory function. Test condition: the relay shall be energized with a current corresponding to the "Previous load ratio" for a time specified by the manufacturer to allow the relay to reach thermal equilibrium at that point. The relay shall then be energized at the appropriate multiple of the basic current I_B .

The relay shall then be allowed sufficient time as specified by the manufacturer to return to and stabilize at the previous load current before further testing.

5.3.3 Influence on operating times at $2 I_B$ and $6 I_B$ (for motor protection only)

The variation due to influencing quantities and factors on the operating times at $2 I_B$ and $6 I_B$ shall be determined according to Sub-clauses 5.2.1 and 5.2.2.

When the setting value of time or current is the influencing factor, the variation shall be determined for at least three setting points to be declared by the manufacturer.

5.3.4 Variations in time due to current circuit connections

In particular cases there may be variations due to different external current circuit connections to the same relay, for example two phases instead of three phases. If relevant, the manufacturer shall declare the effect on the specified operating time of the relay.

6 Tests for thermal requirements

6.1 Test for the limiting thermal withstand value for operating time of the relay (for motor protection only)

The relay shall withstand a single application of $12 I_B$ (or the maximum value declared by the manufacturer) to the input energizing current circuits for its own operating time.

Both the current and time settings shall be on maximum values. After the test and with reference conditions restored, the relay shall comply with all specification requirements.

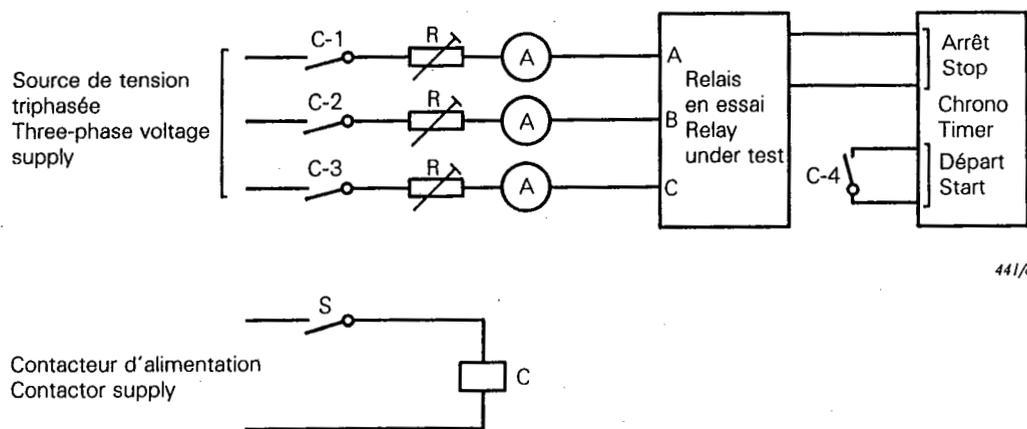
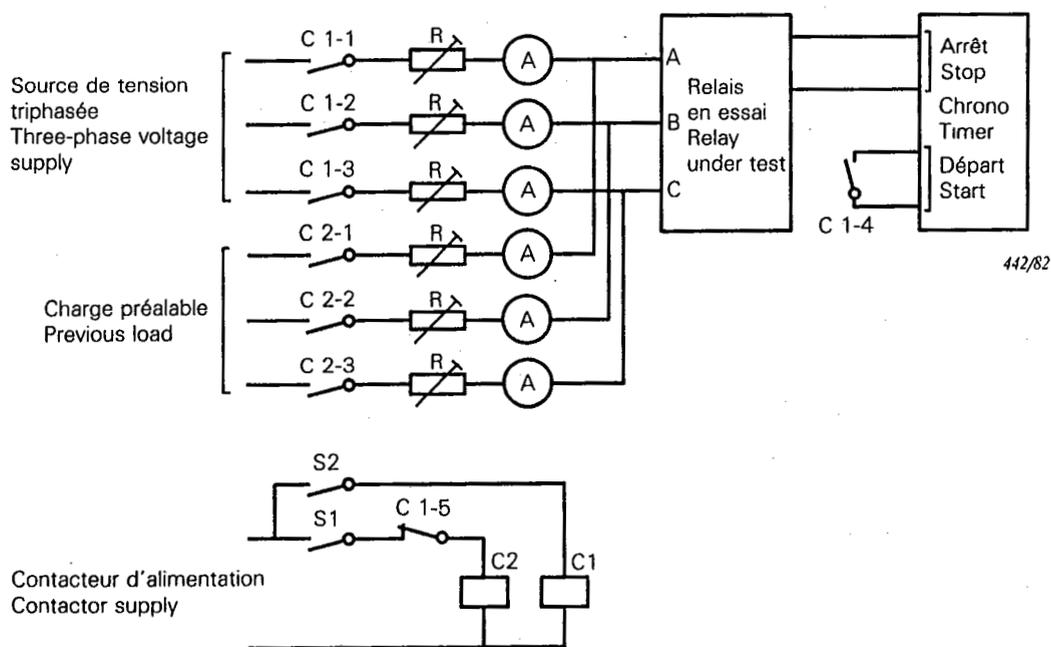


FIG. 1. — Circuit d'essai pour la détermination de la valeur minimale du courant de fonctionnement et de la caractéristique à froid.

Test circuit for determining the minimum operating current and the cold characteristic.



Notes 1. — Le contacteur C2 commandé par S1 établit la condition de rapport de charge préalable.

2. — Le contacteur C1 commandé par S2 fait retomber C2 par ouverture du contact C1-5 et établit la condition de surcharge exprimée en multiples de I_B .

Notes 1. — Contactor C2 controlled by S1 sets the previous load ratio condition.

2. — Contactor C1 controlled by S2 resets C2 by opening of contact C1-5 and sets the multiple of I_B condition.

FIG. 2. — Circuit d'essai pour la détermination des caractéristiques à chaud.
Test circuit for determining the hot characteristics.

255-8 © IEC

— 23 —

— Page blanche —

— Blank page —

ANNEXE A

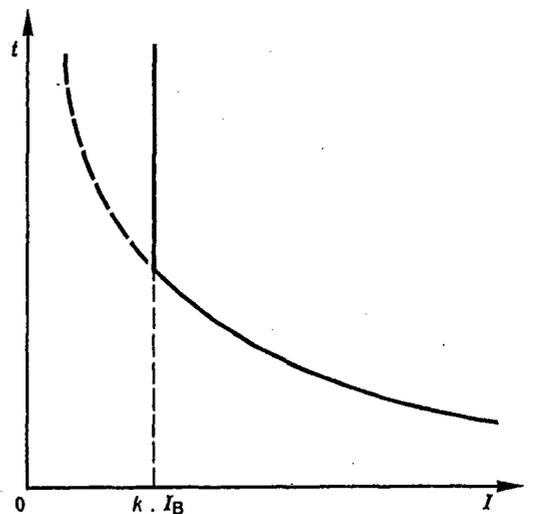
COURBES CARACTÉRISTIQUES, COURBES À FROID

Des courbes caractéristiques autres que la courbe générale, basées sur l'effet d'échauffement et sur la constante de temps (voir paragraphe 3.1), sont autorisées et il convient alors qu'elles soient spécifiées par le constructeur.

A titre d'exemple, en négligeant tout effet de dissipation en raison du temps court, la courbe caractéristique pourrait être représentée par l'équation:

$$t = \frac{k_1}{I^2}$$

définie pour les courants supérieurs au courant $k \cdot I_B$. Cette caractéristique peut être utilisable pour les relais à fonction mémoire partielle.



535178

APPENDIX A

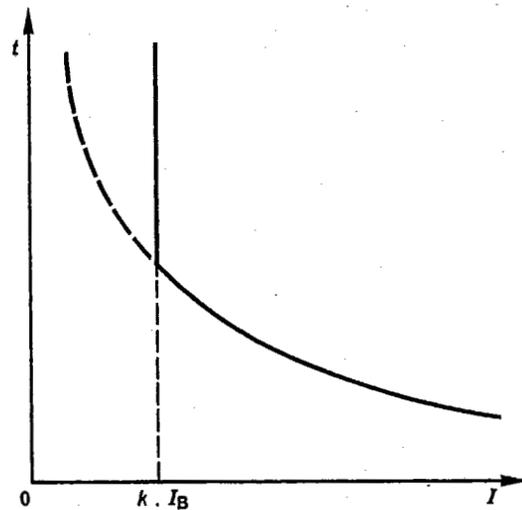
CHARACTERISTIC CURVES, COLD CURVES

Characteristic curves other than the general curve, based on the heating effect and on the time constant (see Sub-clause 3.1), are permitted and should be specified by the manufacturer.

For example, by neglecting any heat dissipation because of the short time, the characteristic curve could be based on the equation:

$$t = \frac{k_1}{I^2}$$

which is valid for currents higher than the current $k \cdot I_B$. This characteristic may be relevant for relays having a partial memory function.

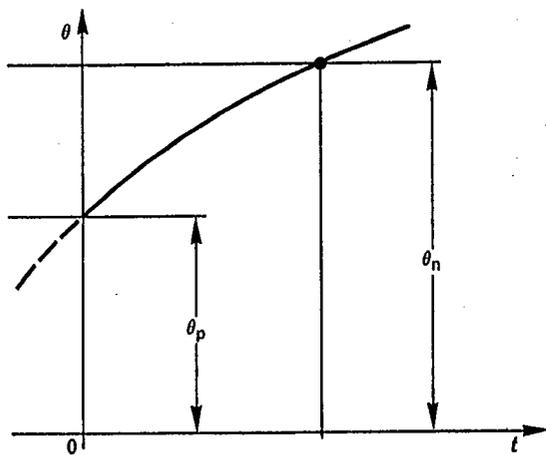


535178

ANNEXE B

COURBES CARACTÉRISTIQUES, COURBES À CHAUD

B.1 Ces courbes sont obtenues à partir de la courbe générale à froid (voir paragraphe 3.1.1) en introduisant la notion des températures du modèle thermique.



536178

$$t = \tau \ln \left[\frac{\left(\frac{I}{k \cdot I_B}\right)^2}{\left(\frac{I}{k \cdot I_B}\right)^2 - 1} \left(1 - \frac{\theta_p}{\theta_n \left(\frac{I}{k \cdot I_B}\right)^2}\right)\right]$$

θ_p = température stabilisée correspondant au courant de charge I_p précédant la surcharge

θ_n = température correspondant à $k \cdot I_B$

puisque: $\frac{\theta_p}{\theta_n} = \left(\frac{I_p}{k \cdot I_B}\right)^2$

l'équation ci-dessus peut s'écrire de la manière suivante:

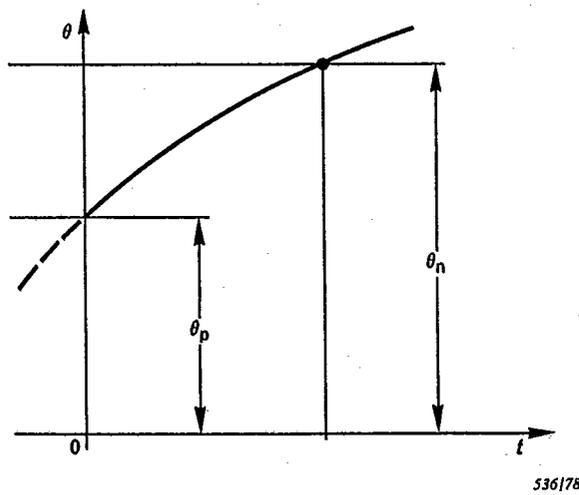
$$t = \tau \cdot \ln \left[\frac{\left(\frac{I}{k \cdot I_B}\right)^2}{\left(\frac{I}{k \cdot I_B}\right)^2 - 1} \left(1 - \frac{I_p^2}{I^2}\right)\right]$$

$$= \tau \cdot \ln \frac{I^2 - I_p^2}{I^2 - (k \cdot I_B)^2}$$

APPENDIX B

CHARACTERISTIC CURVES, HOT CURVES

B.1 The modification of the general cold curve (see Sub-clause 3.1.1) is obtained by consideration of the temperatures of the thermal analogue.



$$t = \tau \ln \left[\frac{\left(\frac{I}{k \cdot I_B}\right)^2}{\left(\frac{I}{k \cdot I_B}\right)^2 - 1} \left(1 - \frac{\theta_p}{\theta_n \left(\frac{I}{k \cdot I_B}\right)^2}\right)\right]$$

θ_p = steady-state temperature corresponding to the load current I_p preceding the overload

θ_n = temperature corresponding to $k \cdot I_B$

since: $\frac{\theta_p}{\theta_n} = \left(\frac{I_p}{k \cdot I_B}\right)^2$

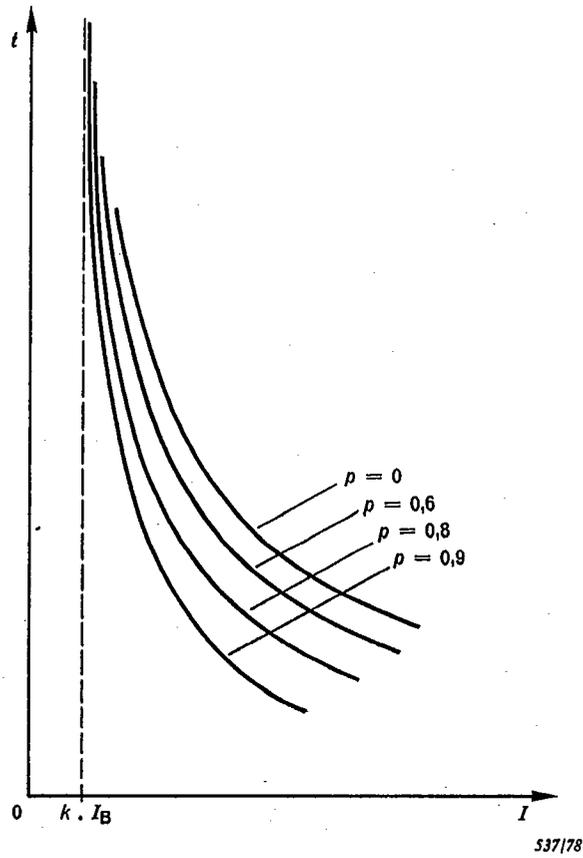
the above equation can be written as:

$$t = \tau \cdot \ln \left[\frac{\left(\frac{I}{k \cdot I_B}\right)^2}{\left(\frac{I}{k \cdot I_B}\right)^2 - 1} \left(1 - \frac{I_p^2}{I^2}\right)\right]$$

$$= \tau \cdot \ln \frac{I^2 - I_p^2}{I^2 - (k \cdot I_B)^2}$$

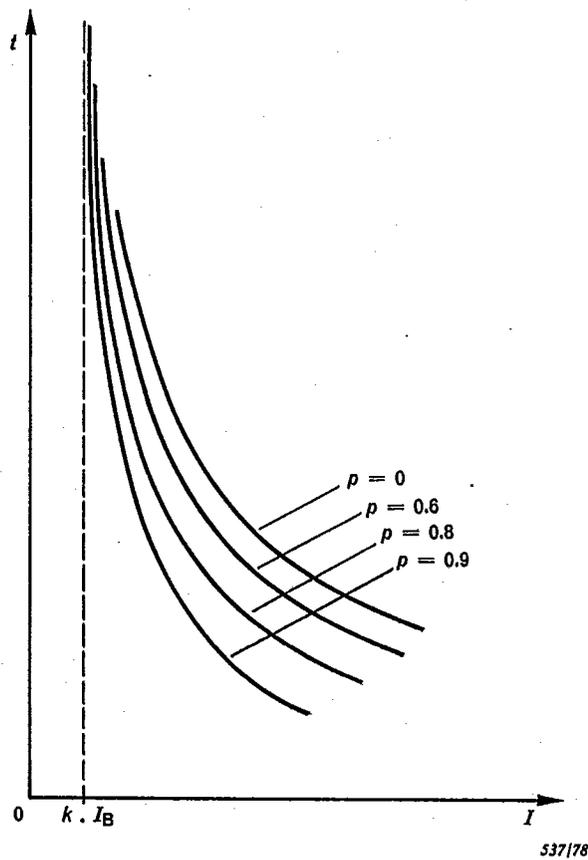
B.2 Le constructeur peut publier les courbes d'équilibre thermiques comme dans l'exemple présenté ci-dessous avec le rapport de charge préalable p pris comme paramètre:

$$p = \frac{\text{courant de charge précédant la surcharge}}{\text{courant de base}}$$



B.2 The manufacturer may publish thermal equilibrium curves as in the example given below with the previous load ratio p as parameter:

$$p = \frac{\text{load current preceding the overload}}{\text{basic current}}$$

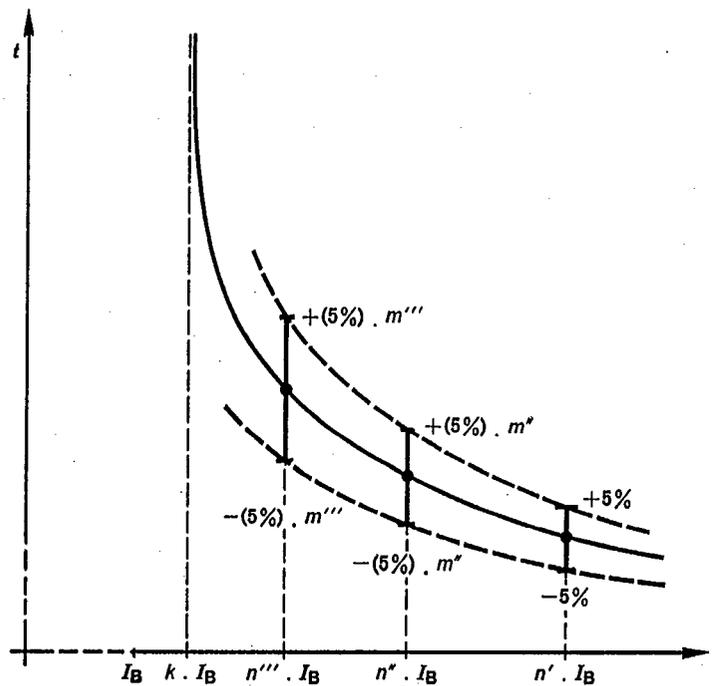


ANNEXE C

EXEMPLE POUR DÉTERMINER LA PRÉCISION

Les indices de classe relatifs respectivement au temps et au courant peuvent être différents.

C.1 Indice de classe relatif au temps



538178

C.1.1 $AI = n' \cdot I_B$:
l'erreur assignée = indice de classe
= 5% (exemple)

C.1.2 $AI = n'' \cdot I_B$:
l'erreur assignée = (indice de classe) · m''
= (5%) · m'' (exemple)

C.1.3 $AI = n''' \cdot I_B$:
l'erreur assignée = (indice de classe) · m'''
= (5%) · m''' (exemple)

n = multiples du courant de base

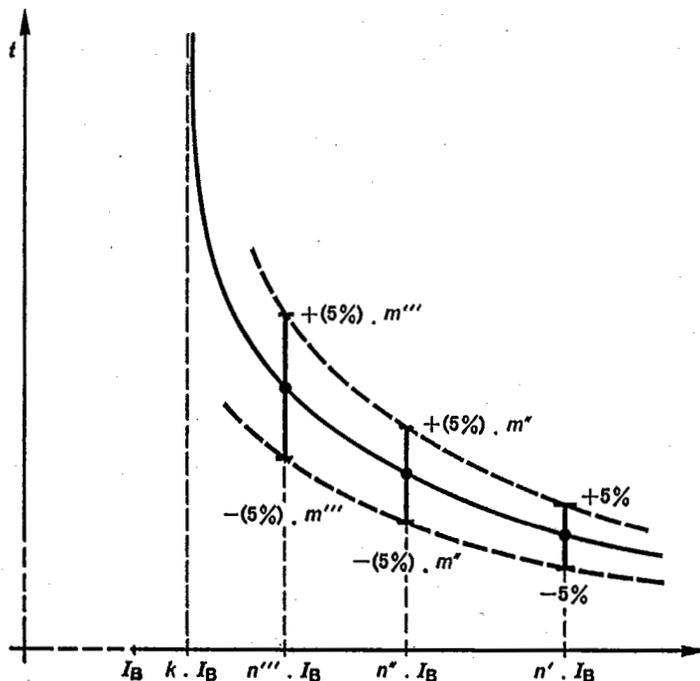
m = multiples de l'indice de classe correspondant à n

APPENDIX C

EXAMPLE FOR DETERMINING ACCURACY

The class indices related to time and related to current can be different.

C.1 Class index related to time



538/78

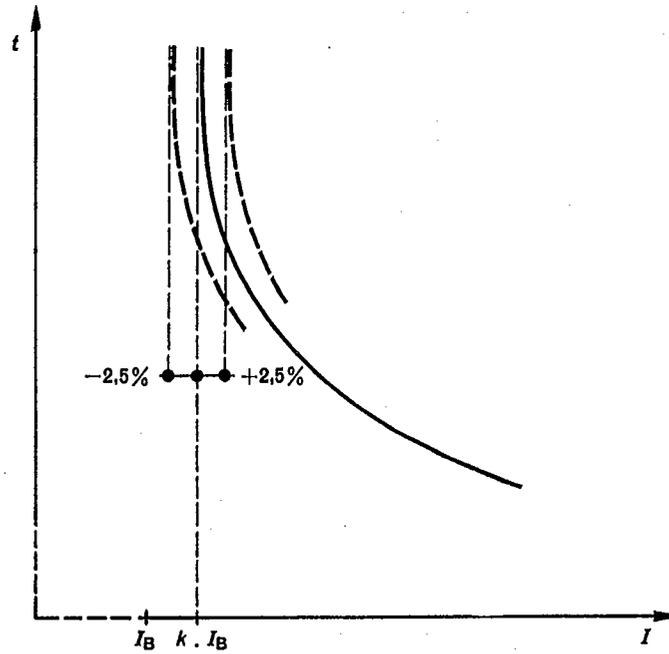
- C.1.1 At $I = n' \cdot I_B$:
 assigned error = class index
 = 5% (example)
- C.1.2 At $I = n'' \cdot I_B$:
 assigned error = (class index) · m''
 = (5%) · m'' (example)
- C.1.3 At $I = n''' \cdot I_B$:
 assigned error = (class index) · m'''
 = (5%) · m''' (example)

n = multiples of the basic current

m = multiples of class index corresponding to n

C.2 Indice de classe relatif au courant

L'erreur assignée est relative à la valeur $k \cdot I_B$



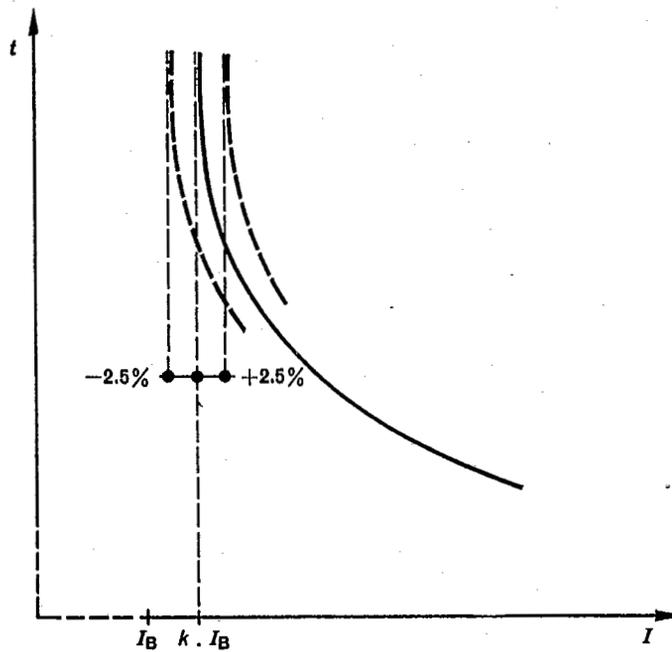
539178

A $t \rightarrow \infty$, l'erreur assignée = indice de classe
= 2,5% (exemple)

255-8 © IEC

— 33 —

C.2 Class index related to current

The assigned error is related to the value of $k \cdot I_B$ 

53917.

At $t \rightarrow \infty$, assigned error = class index
= 2.5% (example)

**Publications de la CEI préparées
par le Comité d'Etudes n° 41**

- 255: — Relais électriques.
- 255-0-20 (1974) Caractéristiques fonctionnelles des contacts de relais électriques.
- 255-1-00 (1975) Relais électriques de tout-ou-rien*.
- 255-3 (1989) Troisième partie: Relais de mesure et dispositifs de protection à une seule grandeur d'alimentation d'entrée à temps dépendant ou indépendant.
- 255-4 (1976) Quatrième partie: Relais de mesure à une seule grandeur d'alimentation d'entrée à temps dépendant spécifié. Modification n° 1 (1979).
- 255-5 (1977) Cinquième partie: Essais d'isolement des relais électriques.
- 255-6 (1978) Sixième partie: Relais de mesure et dispositifs de protection.
- 255-6A (1980) Premier complément.
- 255-7 (1978) Septième partie: Méthodes d'essai et de mesure pour les relais électromécaniques de tout-ou-rien.
- 255-8 (1978) Huitième partie: Relais électriques thermiques.
- 255-9 (1979) Neuvième partie: Contacts de travail secs à lames souples en enceinte scellée.
- 255-10 (1979) Dixième partie: Application du système d'assurance de la qualité des composants électroniques de la CEI aux relais de tout-ou-rien.
- 255-11 (1979) Onzième partie: Interruptions et composante alternative des grandeurs d'alimentation auxiliaires à courant continu pour relais de mesure.
- 255-12 (1980) Douzième partie: Relais directionnels et relais de puissance à deux grandeurs d'alimentation d'entrée.
- 255-13 (1980) Treizième partie: Relais différentiels à pourcentage.
- 255-14 (1981) Quatorzième partie: Essais d'endurance des contacts des relais électriques — Valeurs préférentielles pour les charges de contacts.
- 255-15 (1981) Quinzième partie: Essais d'endurance des contacts des relais électriques — Spécification pour les caractéristiques des équipements d'essai.
- 255-16 (1982) Seizième partie: Relais de mesure d'impédance.
- 255-17 (1982) Dix-septième partie: Relais électriques thermiques pour la protection des moteurs.
- 255-18 (1982) Dix-huitième partie: Dimensions des relais de tout-ou-rien d'usage général.
- 255-19 (1983) Dix-neuvième partie: Spécification intermédiaire: Relais électromécaniques de tout-ou-rien, soumis au régime d'assurance de la qualité.
- 255-19-1 (1983) Dix-neuvième partie: Spécification particulière cadre: Relais électromécaniques de tout-ou-rien, soumis au régime d'assurance de la qualité — Programmes d'essai 1, 2 et 3.
- 255-20 (1984) Vingtième partie: Systèmes de protection.
- 255-21-1 (1988) Vingt et unième partie: Essais de vibrations, de chocs, de secousses et de tenue aux séismes applicables aux relais de mesure et aux dispositifs de protection. Section un — Essais de vibrations (sinusoïdales).

(Suite au verso)

* Cette publication remplace les Publications 255-1 et 255-2.

**IEC publications prepared
by Technical Committee No. 41**

- 255: — Electrical relays.
- 255-0-20 (1974) Contact performance of electrical relays.
- 255-1-00 (1975) All-or-nothing electrical relays*.
- 255-3 (1989) Part 3: Single input energizing quantity measuring relays with dependent or independent time.
- 255-4 (1976) Part 4: Single input energizing quantity measuring relays with dependent specified time. Amendment No. 1 (1979).
- 255-5 (1977) Part 5: Insulation tests for electrical relays.
- 255-6 (1978) Part 6: Measuring relays and protection equipment.
- 255-6A (1980) First supplement.
- 255-7 (1978) Part 7: Test and measurement procedures for electromechanical all-or-nothing relays.
- 255-8 (1978) Part 8: Thermal electrical relays.
- 255-9 (1979) Part 9: Dry reed make contact units.
- 255-10 (1979) Part 10: Application of the IEC Quality Assessment System for Electronic Components to all-or-nothing relays.
- 255-11 (1979) Part 11: Interruptions to and alternating component (ripple) in d.c. auxiliary energizing quantity of measuring relays.
- 255-12 (1980) Part 12: Directional relays and power relays with two input energizing quantities.
- 255-13 (1980) Part 13: Biased (percentage) differential relays.
- 255-14 (1981) Part 14: Endurance test for electrical relay contacts — Preferred values for contact loads.
- 255-15 (1981) Part 15: Endurance tests for electrical relay contacts — Specification for the characteristics of test equipment.
- 255-16 (1982) Part 16: Impedance measuring relays.
- 255-17 (1982) Part 17: Thermal electrical relays for motor protection.
- 255-18 (1982) Part 18: Dimensions for general purpose all-or-nothing relays.
- 255-19 (1983) Part 19: Sectional specification: Electromechanical all-or-nothing relays of assessed quality.
- 255-19-1 (1983) Part 19: Blank detail specification: Electromechanical all-or-nothing relays of assessed quality — Test schedules 1, 2 and 3.
- 255-20 (1984) Part 20: Protection (protective) systems.
- 255-21-1 (1988) Part 21: Vibration, shock, bump and seismic tests on measuring relays and protection equipment. Section One — Vibration tests (sinusoidal).

(Continued overleaf)

* This publication supersedes Publications 255-1 and 255-2.

**Publications de la CEI préparées
par le Comité d'Etudes n° 41 (suite)**

- 255-21-2 (1988) Vingt et unième partie: Essais de vibrations, de chocs, de secousses et de tenue aux séismes applicables aux relais de mesure et aux dispositifs de protection. Section deux — Essais de chocs et de secousses.
- 255-22-1 (1988) Essais d'influence électrique concernant les relais de mesure et dispositifs de protection. Première partie: Essais à l'onde oscillatoire amortie à 1 MHz.
- 255-22-3 (1989) Vingt-deuxième partie: Essais d'influence électrique concernant les relais de mesure et dispositifs de protection. Section trois — Essais de susceptibilité aux champs électromagnétiques.

**IEC publications prepared
by Technical Committee No. 41 (Continued)**

- 255-21-2 (1988) Part 21: Vibration, shock, bump and seismic tests on measuring relays and protection equipment. Section Two — Shock and bump tests.
- 255-22-1 (1988) Electrical disturbance tests for measuring relays and protection equipment. Part 1: 1 MHz burst disturbance tests.
- 255-22-3 (1989) Part 22: Electrical disturbance tests for measuring relays and protection equipment. Section Three — Radiated electromagnetic field disturbance tests.

Typeset and printed by the IEC Central Office
GENEVA, SWITZERLAND