

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
470**

Première édition
First edition
1974

Contacteurs haute tension à courant alternatif

High-voltage alternating current contactors

Withdrawn



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 470: 1974

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 électro-technique;*
- 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
470

Première édition
First edition
1974

Contacteurs haute tension à courant alternatif

High-voltage alternating current contactors

Withdrawn

© CEI 1974 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

U

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

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4

CHAPITRE I

Articles

1. Généralités	6
1.1 Domaine d'application	6
1.2 Objet	6
2. Définitions	6
2.1 Définitions relatives aux contacteurs	6
2.2 Définitions relatives aux positions, aux circuits de commande et aux circuits auxiliaires d'un contacteur	10
3. Classification	12

CHAPITRE II

4. Caractéristiques des contacteurs	14
4.1 Énumération des caractéristiques	14
4.2 Type du contacteur	14
4.3 Valeurs nominales	14
4.4 Circuits de commande et dispositifs d'alimentation en air comprimé	22
4.5 Circuits auxiliaires	24
4.6 Coordination avec les dispositifs de protection contre les courts-circuits	24
5. Plaques signalétiques	24
6. Conditions normales de fonctionnement en service	26
6.1 Conditions normales de service	26

CHAPITRE III

7. Conditions normales de construction	28
7.1 Réalisation mécanique	28
7.2 Échauffement	28
7.3 Qualités diélectriques	30
7.4 Limites de fonctionnement	32

CHAPITRE IV

8. Essais	34
8.1 Vérification des caractéristiques des contacteurs	34
8.2 Essais de type	34
8.3 Essais individuels	48
8.4 Essais spéciaux	48

ANNEXE A — Indications à fournir par l'utilisateur quand les conditions de fonctionnement en service diffèrent des conditions normales	50
--	----

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5

CHAPTER I

Clause

1. General	7
1.1 Scope	7
1.2 Object	7
2. Definitions	7
2.1 Definitions concerning contactors	7
2.2 Definitions concerning positions, control and auxiliary circuits of a contactor	11
3. Classification	13

CHAPTER II

4. Characteristics of contactors	15
4.1 Summary of characteristics	15
4.2 Type of contactor	15
4.3 Rated values	15
4.4 Control circuits and air-supply systems	23
4.5 Auxiliary circuits	25
4.6 Co-ordination with short-circuit protective devices	25
5. Nameplates	25
6. Standard conditions for operation in service	27
6.1 Normal service conditions	27

CHAPTER III

7. Standard conditions for construction	29
7.1 Mechanical design	29
7.2 Temperature rise	29
7.3 Dielectric properties	31
7.4 Limits of operation	33

CHAPTER IV

8. Tests	35
8.1 Verification of the characteristics of contactors	35
8.2 Type tests	35
8.3 Routine tests	49
8.4 Special tests	49

APPENDIX A —Information to be given by the user when conditions for operation in service differ from the standard	51
---	----

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

CONTACTEURS HAUTE TENSION À COURANT ALTERNATIF

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 recommandation a été établie par le Comité d'Etudes N° 17 de la CEI: Appareillage.

Un premier projet fut discuté lors de la réunion tenue à Bruxelles en juin 1971. A la suite de cette réunion, un nouveau projet, document 17(Bureau Central)1022, fut d'abord soumis aux Comités nationaux pour une procédure accélérée en avril 1972 et ensuite fut soumis pour approbation suivant la Règle des Six Mois en octobre 1972.

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

Afrique du Sud (République d')	France
Allemagne	Israël
Australie	Italie
Belgique	Japon
Canada	Norvège
Danemark	Portugal
Egypte	Roumanie
Espagne	Royaume-Uni
Etats-Unis d'Amérique	Turquie
Finlande	Yougoslavie

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

HIGH-VOLTAGE ALTERNATING CURRENT CONTACTORS

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 recommendations and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

PREFACE

This recommendation has been prepared by IEC Technical Committee No. 17, Switchgear and Controlgear.

A first draft was discussed at the meeting held in Brussels in June 1971. As a result of this meeting, a new draft, document 17(Central Office)1022, was submitted to the National Committees, first under the accelerated procedure in April 1972 and then for approval under the Six Months' Rule in October 1972.

The following countries voted explicitly in favour of publication:

Australia	Japan
Belgium	Norway
Canada	Portugal
Denmark	Romania
Egypt	South Africa (Republic of)
Finland	Spain
France	Turkey
Germany	United Kingdom
Israel	United States of America
Italy	Yugoslavia

CONTACTEURS HAUTE TENSION À COURANT ALTERNATIF

CHAPITRE I

1. Généralités

1.1 Domaine d'application

La présente recommandation est applicable aux contacteurs destinés à fermer et à ouvrir des circuits électriques et, s'ils sont équipés de relais appropriés, à assurer la protection de ces circuits contre les surcharges susceptibles de se produire en exploitation.

Elle n'est applicable qu'aux contacteurs dont les contacts principaux sont destinés à être reliés à des circuits dont la tension nominale dépasse 1000 V mais sans excéder 12000 V en courant alternatif, pour des installations en situation non exposée.

Notes 1.— Lorsqu'un contacteur fait partie d'un ensemble d'appareillage de commande, les règles de la Publication 298 de la CEI: Appareillage à haute tension sous enveloppe métallique, lui sont applicables dans les domaines non couverts par la présente spécification.

2.— Les contacteurs destinés à assurer une protection contre les courts-circuits doivent répondre en outre aux spécifications correspondantes des disjoncteurs (Publication 56 de la CEI: Disjoncteurs à courant alternatif à haute tension).

3.— En ce qui concerne les combinés contacteurs-fusibles, des recommandations complémentaires sont à l'étude.

1.2 Objet

La présente recommandation a pour objet de fixer:

1. Les caractéristiques des contacteurs;
2. Les conditions auxquelles doivent répondre les contacteurs relativement:
 - a) à leur fonctionnement et à leur comportement,
 - b) à leurs qualités diélectriques;
3. Les essais destinés à vérifier si ces conditions sont réalisées, ainsi que les méthodes à adopter pour ces essais;
4. Les indications à porter sur les appareils.

2. Définitions

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

2.1 Définitions relatives aux contacteurs

2.1.1 Appareil de connexion

Appareil destiné à établir ou à interrompre le courant dans un ou plusieurs circuits électriques.

2.1.2 Appareil mécanique de connexion

Appareil de connexion destiné à fermer et à ouvrir un ou plusieurs circuits électriques au moyen de contacts séparables.

2.1.3 Appareillage de commande

Terme général applicable aux appareils de connexion et à leur combinaison avec des appareils de commande, de mesure, de protection et de réglage qui leur sont associés, ainsi qu'aux ensembles de tels appareils avec les connexions, les accessoires, les enveloppes et les supports correspondants, destinés en principe à la commande des appareils utilisateurs d'énergie électrique.

HIGH-VOLTAGE ALTERNATING CURRENT CONTACTORS

CHAPTER I

1. General

1.1 Scope

This recommendation applies to contactors intended for closing and opening electric circuits, and, if combined with suitable relays, for protecting those circuits against operating overloads which may occur therein.

It applies only to contactors, the main contacts of which are intended to be connected to circuits, the rated voltage of which exceeds 1000 V a.c. but does not exceed 12000 V a.c. for non-exposed installations.

Notes 1.— A contactor forming part of a controlgear assembly is subject to the requirements of IEC Publication 298, High-voltage Metal-enclosed Switchgear and Controlgear, in matters not covered by this specification.

- 2.— Contactors which are intended to provide short-circuit protection shall additionally satisfy the relevant conditions specified for circuit-breakers (IEC Publication 56, High-voltage Alternating-current Circuit-breakers).
- 3.— As regards fuse-contactor combinations, additional recommendations are under consideration.

1.2 Object

The object of this recommendation is to state:

1. The characteristics of contactors;
2. The conditions with which contactors shall comply with reference to:
 - a) their operation and behaviour,
 - b) their dielectric properties;
3. The tests intended for confirming that these conditions have been met and the methods to be adopted for these tests;
4. The data to be marked on the apparatus.

2. Definitions

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

2.1 Definitions concerning contactors

2.1.1 Switching device

A device designed to make or break the current in one or more electric circuits.

2.1.2 Mechanical switching device

A switching device designed to close and open one or more electric circuits by means of separable contacts.

2.1.3 Controlgear

A general term covering switching devices and their combination with associated control, measuring, protective and regulating equipment, also assemblies of such devices and equipment with associated interconnections, accessories, enclosures and supporting structures, intended in principle for the control of power-consuming equipment.

2.1.4 *Contacteur (mécanique)*

Appareil mécanique de connexion ayant une seule position de repos, commandé autrement qu'à la main, capable d'établir, de supporter et d'interrompre des courants dans les conditions normales du circuit, y compris les conditions de surcharge en service.

Notes 1.— Un contacteur est généralement prévu pour fonctionner fréquemment.

2.— Un contacteur peut aussi être capable d'établir et d'interrompre des courants de court-circuit.

3.— Un contacteur dont les contacts principaux sont fermés dans la position de repos est généralement appelé en français «rupteur». Le mot «rupteur» n'a pas de correspondant dans la langue anglaise.

2.1.5 (Disponible)

2.1.6 *Contacteur électromagnétique*

Contacteur pour lequel l'effort nécessaire à la fermeture ou à l'ouverture des contacts principaux est fourni par un électro-aimant.

2.1.7 *Contacteur pneumatique*

Contacteur pour lequel l'effort nécessaire à la fermeture ou à l'ouverture des contacts principaux est fourni par un dispositif utilisant l'air comprimé sans utilisation des moyens électriques.

2.1.8 *Contacteur électropneumatique*

Contacteur pour lequel l'effort nécessaire à la fermeture ou à l'ouverture des contacts principaux est fourni par un dispositif utilisant l'air comprimé, la commande s'effectuant au moyen d'électrovalves.

2.1.9 *Contacteur à accrochage*

Contacteur dont les éléments mobiles quittent la position de repos quand on actionne un dispositif de commande, mais qu'un dispositif d'accrochage empêche de retourner à leur position de repos quand on cesse d'actionner le dispositif de commande. L'accrochage et le décrochage peuvent être mécaniques, magnétiques, électriques, pneumatiques, etc.

Note. — Etant donné qu'il possède un accrochage, le contacteur à accrochage possède en fait une seconde position de repos et donc, d'après la définition 2.1.4, ce n'est pas un contacteur. Cependant, étant donné que le contacteur à accrochage, tant par son utilisation que par sa conception, se rapproche davantage d'un contacteur en général que de n'importe quelle autre sorte d'appareil de connexion, on admettra qu'il doit répondre aux spécifications des contacteurs chaque fois que cela est possible.

2.1.10 *Circuit principal*

Ensemble des pièces conductrices d'un contacteur insérées dans le circuit qu'il a pour fonction de fermer ou d'ouvrir.

2.1.11 *Pôle d'un contacteur*

Élément constituant d'un contacteur associé exclusivement à un chemin conducteur électriquement séparé appartenant à son circuit principal, cet élément ne comprenant pas les éléments constitutifs assurant la fixation et le fonctionnement d'ensemble de tous les pôles.

Note. — Un contacteur est appelé unipolaire s'il n'a qu'un pôle. S'il a plus d'un pôle, il peut être appelé multipolaire (bipolaire, tri-polaire, etc.) à condition que les pôles soient ou puissent être liés entre eux de façon qu'ils fonctionnent ensemble.

2.1.12 *Contact principal*

Contact inséré dans le circuit principal d'un contacteur, prévu pour supporter, dans la position de fermeture, le courant du circuit principal.

2.1.13 *Courant coupé*

Courant dans un pôle d'un contacteur à l'instant de l'amorçage de l'arc au cours d'une manœuvre de coupure. C'est la valeur efficace de la composante périodique du courant.

2.1.14 *Pouvoir de coupure*

Valeur du courant coupé que le contacteur est capable de couper sous une tension déterminée et dans des conditions prescrites d'emploi et de fonctionnement.

2.1.15 *Pouvoir de fermeture*

Valeur du courant que le contacteur est capable d'établir sous une tension déterminée et dans des conditions prescrites d'emploi et de fonctionnement.

C'est la valeur efficace de la composante périodique du courant.

2.1.4 *Contactor (mechanical)*

A mechanical switching device having only one position of rest, operated otherwise than by hand, capable of making, carrying and breaking currents under normal circuit conditions including operating overload conditions.

Notes 1.— A contactor is usually intended to operate frequently.

2.— A contactor may also be capable of making and breaking short-circuit currents.

3.— In French, a contactor the main contacts of which are closed in the position of rest is usually called “rupteur”. The word “rupteur” has no equivalent in the English language.

2.1.5 *(Vacant)*

2.1.6 *Electromagnetic contactor*

A contactor in which the force for closing or opening the main contacts is provided by an electro-magnet.

2.1.7 *Pneumatic contactor*

A contactor in which the force for closing or opening the main contacts is provided by a device using compressed air, without the use of electrical means.

2.1.8 *Electro-pneumatic contactor*

A contactor in which the force for closing or opening the main contacts is provided by a device using compressed air under the control of electrically operated valves.

2.1.9 *Latched contactor*

A contactor, the moving elements of which leave the position of rest when the operating means are energized, but which are prevented by means of a latching arrangement from returning to the position of rest when the operating means are de-energized. The latching and the release of the latching may be mechanical, magnetic, electrical, pneumatic, etc.

Note. — Because of the latching, the latched contactor actually acquires a second position of rest and, according to the definition 2.1.4, it is not a contactor. However, since the latched contactor in both its utilization and its design is more closely related to contactors in general than to any other classification of switching device, it is considered proper to require that it complies with the specifications for contactors wherever they are applicable.

2.1.10 *Main circuit*

All the conducting parts of a contactor included in the circuit which it is designed to close or open.

2.1.11 *Pole of a contactor*

The portion of a contactor associated exclusively with one electrically separated conducting path of its main circuit and excluding those portions which provide a means for mounting and operating all poles together.

Note. — A contactor is called single-pole if it has only one pole. If it has more than one pole, it may be called multipole (two-pole, three-pole, etc.) provided the poles are or can be coupled in such a manner as to operate together.

2.1.12 *Main contact*

A contact included in the main circuit of a contactor, intended to carry, in the closed position, the current of the main circuit.

2.1.13 *Breaking current*

The current in a pole of a contactor at the instant of initiation of the arc during a breaking operation.

It is the r.m.s. value of the a.c. component.

2.1.14 *Breaking capacity*

A value of breaking current that the contactor is capable of breaking at a stated voltage and under prescribed conditions of use and behaviour.

2.1.15 *Making capacity*

A value of current that the contactor is capable of making at a stated voltage and under prescribed conditions of use and behaviour.

It is the r.m.s. value of the a.c. component.

2.1.16 *Tension de rétablissement*

Tension qui apparaît entre les bornes d'un pôle d'un contacteur après l'interruption du courant.

Note. — Cette tension peut être considérée durant deux intervalles de temps consécutifs, l'un durant lequel existe une tension transitoire, suivi par un second intervalle durant lequel la tension à fréquence industrielle (paragraphe 2.1.16.2) existe seule.

2.1.16.1 *Tension transitoire de rétablissement*

Tension de rétablissement tant qu'elle comporte un caractère transitoire appréciable.

Notes 1. — La tension transitoire peut être oscillatoire ou non oscillatoire ou être une combinaison de celles-ci selon les caractéristiques du circuit et du contacteur. Elle tient compte de la variation du potentiel du point neutre d'un circuit polyphasé.

2. — A moins qu'il n'en soit spécifié autrement, la tension transitoire de rétablissement pour les circuits triphasés est la tension aux bornes du premier pôle qui coupe, car cette tension est généralement plus élevée que celle qui apparaît aux bornes de chacun des deux autres pôles.

2.1.16.2 *Tension de rétablissement à fréquence industrielle*

Tension de rétablissement après la disparition des phénomènes transitoires de tension.

Note. — La tension de rétablissement à fréquence industrielle peut être indiquée en pourcentage de la tension nominale.

2.1.17 *Courant de courte durée admissible*

Courant qu'un contacteur peut supporter dans la position de fermeture pendant un court intervalle de temps spécifié et dans des conditions prescrites d'emploi et de fonctionnement.

2.1.18 *Surintensité*

Tout courant supérieur au courant nominal.

2.1.19 *Surcharge*

Conditions de fonctionnement d'un circuit électriquement sain, qui provoquent une surintensité.

Note. — Une surcharge peut provoquer des dommages si elle est maintenue pendant un temps suffisant.

2.1.20 *Partie conductrice*

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

2.1.21 *Installation en situation non exposée*

Installation dans laquelle le matériel n'est pas soumis à des surtensions d'origine atmosphérique.

Note. — Ces installations sont généralement connectées à un réseau de câbles.

2.1.22 *Température de l'air ambiant*

Température, déterminée dans des conditions prescrites, de l'air qui entoure la totalité du contacteur (par exemple pour des contacteurs sous enveloppe, c'est la température à l'extérieur de l'enveloppe).

2.2 *Définitions relatives aux positions, aux circuits de commande et aux circuits auxiliaires d'un contacteur*

2.2.1 *Position de repos*

Position que prennent les organes mobiles du contacteur quand son électro-aimant ou son dispositif à air comprimé n'est pas alimenté.

2.2.2 *Circuit de commande*

Ensemble des pièces conductrices d'un contacteur (autres que le circuit principal) utilisées pour commander la manœuvre de fermeture ou la manœuvre d'ouverture ou les deux manœuvres du contacteur.

Note. — Les contacteurs pneumatiques ne comportent pas de circuit de commande.

2.2.3 *Contact de commande*

Contact inséré dans un circuit de commande d'un contacteur et manœuvré mécaniquement par le contacteur.

Note. — Un contact de commande fait partie de la conception d'un contacteur.

2.1.16 *Recovery voltage*

The voltage which appears across the terminals of a pole of a contactor after the breaking of the current.

Note. — This voltage may be considered in two successive intervals of time, one during which a transient voltage exists, followed by a second one during which power-frequency voltage (Sub-clause 2.1.16.2) alone exists.

2.1.16.1 *Transient recovery voltage (restriking voltage)*

The recovery voltage during the time in which it has a significant transient character.

Notes 1.— The transient voltage may be oscillatory or non-oscillatory or a combination of these depending on the characteristics of the circuit and the contactor. It includes the voltage shift of the neutral of a polyphase circuit.

2.— The transient recovery voltage in three-phase circuits is, unless otherwise stated, that across the first pole to clear because this voltage is generally higher than that which appears across each of the other two poles.

2.1.16.2 *Power-frequency recovery voltage*

The recovery voltage after the transient voltage phenomena have subsided.

Note. — The power-frequency recovery voltage may be referred to as a percentage of the rated voltage.

2.1.17 *Short-time withstand current*

The current that a contactor can carry in the closed position during a specified short time under prescribed conditions of use and behaviour.

2.1.18 *Over-current*

Any current exceeding the rated current.

2.1.19 *Overload*

Operating conditions in an electrically undamaged circuit, which cause an over-current.

Note. — An overload may cause damage if sustained for a sufficient time.

2.1.20 *Conducting part*

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

2.1.21 *A non-exposed installation*

An installation in which the equipment is not subjected to over-voltages of atmospheric origin.

Note. — Such installations are usually connected to cable networks.

2.1.22 *Ambient air temperature*

The temperature, determined under prescribed conditions, of the air surrounding the complete contactor (e.g. for enclosed contactors, it is the air outside the enclosure).

2.2 *Definitions concerning positions, control and auxiliary circuits of a contactor*

2.2.1 *Position of rest*

The position which the moving elements of the contactor take up when its electro-magnet or its compressed-air device is not energized.

2.2.2 *Control circuit*

All the conducting parts of a contactor (other than the main circuit) used for the closing operation or opening operation, or both, of the contactor.

Note. — Pneumatic contactors do not include control circuits.

2.2.3 *Control contact*

A contact included in a control circuit of a contactor and mechanically operated by the contactor.

Note. — A control contact is part of the design of a contactor.

2.2.4 *Circuit auxiliaire*

Ensemble des parties conductrices d'un contacteur destinées à être insérées dans un circuit autre que le circuit principal et les circuits de commande du contacteur.

Note. — Certains circuits auxiliaires répondent à des prescriptions supplémentaires, telles que la signalisation, le verrouillage, etc., et à ce titre ils peuvent faire partie du circuit de commande d'un autre appareil de connexion.

2.2.5 *Contact auxiliaire*

Contact inséré dans un circuit auxiliaire d'un contacteur et manœuvré mécaniquement par le contacteur.

Note. — Un contact auxiliaire est destiné à remplir des conditions supplémentaires telles que signalisation, verrouillage, etc., et à ce titre il peut faire partie du circuit de commande d'un autre appareil de connexion.

2.2.6 *Contact de fermeture (contact « a »)*

Contact de commande ou auxiliaire qui est fermé lorsque les contacts principaux du contacteur sont fermés et qui est ouvert lorsque ces contacts sont ouverts.

2.2.7 *Contact d'ouverture (contact « b »)*

Contact de commande ou auxiliaire qui est ouvert lorsque les contacts principaux du contacteur sont fermés et qui est fermé lorsque ces contacts sont ouverts.

2.2.8 *Position de fermeture*

Position dans laquelle la continuité prédéterminée du circuit principal du contacteur est assurée.

2.2.9 *Position d'ouverture*

Position dans laquelle la distance prédéterminée d'isolement entre contacts ouverts est assurée dans le circuit principal du contacteur.

2.2.10 *Manœuvre (ou opération) (d'un contacteur)*

Passage d'un (des) contact(s) mobile(s) d'une position à l'autre.

Notes 1. — Ce pourra être une manœuvre de fermeture ou une manœuvre d'ouverture.

2. — Si une distinction est nécessaire, on emploiera les mots «manœuvre électrique» (par exemple: établissement ou coupure) et «manœuvre mécanique» (par exemple: fermeture ou ouverture).

2.2.11 *Cycle de manœuvres (ou cycle d'opérations) (d'un contacteur)*

Suite de manœuvres d'une position à l'autre avec retour à la première position.

Notes 1. — Ce pourra être une manœuvre de fermeture suivie d'une manœuvre d'ouverture.

2. — Une succession de manœuvres ne formant pas un cycle de manœuvres est appelée série de manœuvres (ou série d'opérations).

2.2.12 *Manœuvre de fermeture*

Manœuvre par laquelle on fait passer le contacteur de la position d'ouverture à la position de fermeture.

2.2.13 *Manœuvre d'ouverture*

Manœuvre par laquelle on fait passer le contacteur de la position de fermeture à la position d'ouverture.

3. **Classification**

3.1 **Suivant le genre de commande, on distingue:**

- les contacteurs électromagnétiques,
- les contacteurs pneumatiques,
- les contacteurs électropneumatiques.

Note. — La présente recommandation peut également concerner des contacteurs équipés d'autres types de commande, pour autant qu'elle soit applicable dans la pratique.

3.2 **Suivant le milieu de coupure, les contacteurs sont divisés en différents groupes, par exemple:**

- les contacteurs à coupure dans l'air,
- les contacteurs à coupure dans l'huile,
- les contacteurs à coupure dans le vide ou dans d'autres diélectriques en enceinte hermétique.

2.2.4 *Auxiliary circuit*

All the conducting parts of a contactor intended to be included in a circuit other than the main circuit and the control circuits of the contactor.

Note. — Some auxiliary circuits serve supplementary requirements such as signalling, interlocking, etc., and as such they may be part of the control circuit of another switching device.

2.2.5 *Auxiliary contact*

A contact included in an auxiliary circuit of a contactor and mechanically operated by the contactor.

Note. — An auxiliary contact is intended to satisfy supplementary requirements such as signalling, interlocking, etc., and as such it may be part of a control circuit of another switching device.

2.2.6 *a-contact (make contact)*

A control or auxiliary contact which is closed when the main contacts of the contactor are closed, and open when they are open.

2.2.7 *b-contact (break contact)*

A control or auxiliary contact which is open when the main contacts of the contactor are closed, and closed when they are open.

2.2.8 *Closed position*

The position in which the predetermined continuity of the main circuit of the contactor is secured.

2.2.9 *Open position*

The position in which the predetermined clearance between open contacts in the main circuit of the contactor is secured.

2.2.10 *Operation (of a contactor)*

The transfer of the moving contact(s) from one position to the other.

Notes 1. — This may be a closing operation or an opening operation.

2. — If distinction is necessary, an operation in the electrical sense, e.g. make or break, is referred to as a switching operation and an operation in the mechanical sense, e.g. close or open, is referred to as a mechanical operation.

2.2.11 *Operating cycle (of a contactor)*

A succession of operations from one position to the other and back to the first position.

Notes 1. — This may be a closing operation followed by an opening operation.

2. — A succession of operations not forming an operating cycle is referred to as an operating series.

2.2.12 *Closing operation*

An operation by which the contactor is brought from the open position to the closed position.

2.2.13 *Opening operation*

An operation by which the contactor is brought from the closed position to the open position.

3. **Classification**

3.1 According to the method of control, contactors are designated as:

- electromagnetic,
- pneumatic,
- electro-pneumatic.

Note. — This recommendation may also concern contactors fitted with other types of control as far as it is practically applicable.

3.2 According to the interrupting medium, contactors are divided into different groups, e.g.:

- air break,
- oil-immersed break,
- vacuum or other sealed media.

CHAPITRE II

4. Caractéristiques des contacteurs

4.1 Énumération des caractéristiques

Les caractéristiques d'un contacteur doivent, chaque fois que cela est possible, être indiquées de la façon suivante:

- type du contacteur (voir paragraphe 4.2);
- valeurs nominales (voir paragraphe 4.3);
- circuits de commande et dispositifs d'alimentation en air comprimé (voir paragraphe 4.4);
- circuits auxiliaires (voir paragraphe 4.5).

4.2 Type du contacteur

Il est nécessaire d'indiquer:

4.2.1 Le nombre de pôles

4.2.2 La nature du courant

Le nombre de phases et la fréquence nominale.

4.2.3 Le milieu de coupure (air, huile, vide, etc.)

4.2.4 Le genre de commande (voir paragraphe 3.1)

4.3 Valeurs nominales

Les valeurs nominales relatives à un contacteur doivent être indiquées conformément aux paragraphes 4.3.1 à 4.3.8, mais il n'est pas nécessaire de spécifier toutes les valeurs nominales énumérées.

4.3.1 Tensions nominales

Un contacteur est défini par les tensions nominales suivantes:

4.3.1.1 Tensions nominales d'emploi

Une tension nominale d'emploi (U_e) d'un contacteur est une valeur de tension qui, combinée avec un courant nominal d'emploi, détermine l'emploi du contacteur, et à laquelle se rapportent les pouvoirs de fermeture et de coupure, le type de service et la catégorie d'emploi.

Pour des circuits polyphasés, elle s'exprime par la tension entre phases.

Notes 1.— Un même contacteur peut être caractérisé par un certain nombre de valeurs combinées de tensions nominales d'emploi et de courants nominaux d'emploi correspondant à différents services et différentes catégories d'emploi.

2.— En ce qui concerne les tensions nominales des circuits de commande, voir paragraphe 4.4.1.

4.3.1.2 Tension nominale d'isolement

La tension nominale d'isolement (U_i) d'un contacteur est la valeur de tension qui sert à le désigner et à laquelle se rapportent les essais diélectriques (paragraphe 7.3).

Sauf indication contraire, la tension nominale d'isolement est la valeur de la tension nominale d'emploi maximale du contacteur. En aucun cas, la tension nominale d'emploi la plus élevée ne doit excéder la tension nominale d'isolement. Pour des circuits polyphasés, elle s'exprime par la tension entre phases.

4.3.2 Courants nominaux

Un contacteur est défini par les courants nominaux suivants:

4.3.2.1 Courant nominal thermique

Le courant nominal thermique (I_{th}) d'un contacteur est le courant maximal qu'il peut supporter en service de 8 h (voir paragraphe 4.3.4.1) sans que l'échauffement de ses diverses parties dépasse les limites spécifiées aux paragraphes 7.2 (tableau V) et 7.3 (tableau VI) quand l'appareil est essayé selon les prescriptions du paragraphe 8.2.2.

Note. — Le courant nominal thermique peut différer suivant le type d'enveloppe.

CHAPTER II

4. Characteristics of contactors

4.1 Summary of characteristics

The characteristics of a contactor shall be stated in the following terms, where such terms are applicable:

- type of contactor (see Sub-clause 4.2);
- rated values (see Sub-clause 4.3);
- control circuits and air-supply systems (see Sub-clause 4.4);
- auxiliary circuits (see Sub-clause 4.5).

4.2 Type of contactor

The following shall be stated:

4.2.1 Number of poles

4.2.2 Kind of current

Number of phases and rated frequency.

4.2.3 Interrupting medium (air, oil, vacuum, etc.)

4.2.4 Method of control (see Sub-clause 3.1)

4.3 Rated values

The rated values established for a contactor shall be stated in accordance with Sub-clauses 4.3.1 to 4.3.8, but it is not necessary to establish all the rated values listed.

4.3.1 Rated voltages

A contactor is defined by the following rated voltages:

4.3.1.1 Rated operational voltages

A rated operational voltage (U_e) of a contactor is a value of voltage which, combined with a rated operational current, determines the application of the contactor, and to which are referred the making and breaking capacities, the type of duty and the utilization category.

For polyphase circuits, it is stated as the voltage between phases.

Notes 1.— A contactor may be assigned a number of combinations of rated operational voltages and rated operational currents for different duties and utilization categories.

2.— For rated voltages of control circuits, see Sub-clause 4.4.1.

4.3.1.2 Rated insulation voltage

The rated insulation voltage (U_i) of a contactor is the value of voltage which designates it and to which dielectric tests (Sub-clause 7.3) are referred.

Unless otherwise stated, the rated insulation voltage is the value of the maximum rated operational voltage of the contactor. In no case shall the maximum rated operational voltage exceed the rated insulation voltage. For polyphase circuits, it is stated as the voltage between phases.

4.3.2 Rated currents

A contactor is defined by the following rated currents:

4.3.2.1 Rated thermal current

The rated thermal current (I_{th}) of a contactor is the maximum current it can carry on eight-hour duty (see Sub-clause 4.3.4.1) without the temperature rise of its various parts exceeding the limits specified in Sub-clauses 7.2 (Table V) and 7.3 (Table VI) when tested according to Sub-clause 8.2.2.

Note. — The rated thermal current can differ according to the type of enclosure.