

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

RECOMMANDATION DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

IEC RECOMMENDATION

Publication 158-1

Deuxième édition — Second edition

1970

Appareillage de commande à basse tension

Première partie: Contacteurs

Low-voltage controlgear

Part 1: Contactors



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe

Genève, Suisse

Withdrawn

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

RECOMMANDATION DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

IEC RECOMMENDATION

Publication 158-1

Deuxième édition — Second edition

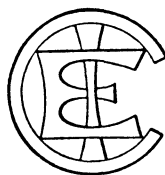
1970

Appareillage de commande à basse tension

Première partie: Contacteurs

Low-voltage controlgear

Part 1: Contactors



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

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

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

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe

Genève, Suisse

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
Articles	
1. 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	12
3. CLASSIFICATION	14
4. CARACTÉRISTIQUES DES CONTACTEURS	16
4.1 Énumération des caractéristiques	16
4.2 Type du contacteur	16
4.3 Valeurs nominales	16
4.4 Circuits de commande et dispositifs d'alimentation en air comprimé	28
4.5 Circuits auxiliaires	30
4.6 Coordination avec les dispositifs de protection contre les courts-circuits	30
5. PLAQUES SIGNALÉTIQUES	30
6. CONDITIONS NORMALES DE FONCTIONNEMENT EN SERVICE	32
6.1 Conditions normales de service	32
7. CONDITIONS NORMALES DE CONSTRUCTION	32
7.1 Réalisation mécanique	32
7.2 Enveloppes	34
7.3 Échauffement	36
7.4 Qualités diélectriques	38
7.5 Limites de fonctionnement	40
8. ESSAIS	40
8.1 Vérification des caractéristiques des contacteurs	40
8.2 Essais de type	42
8.3 Essais individuels	56
8.4 Essais spéciaux	58
ANNEXE A – Indications à fournir par l'utilisateur quand les conditions de fonctionnement en service diffèrent des conditions normales	60
ANNEXE B – Distances d'isolement et lignes de fuite pour les contacteurs à basse tension	62
ANNEXE C – Coordination avec les dispositifs de protection contre les courts-circuits	70
ANNEXE D – Circuit conventionnel d'essai pour la vérification des pouvoirs de fermeture et de coupure pour les catégories AC-3 et AC-4	70

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
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	13
3. CLASSIFICATION	15
4. CHARACTERISTICS OF CONTACTORS	17
4.1 Summary of characteristics	17
4.2 Type of contactor	17
4.3 Rated values	17
4.4 Control circuits and air-supply systems	29
4.5 Auxiliary circuits	31
4.6 Co-ordination with short-circuit protective devices	31
5. NAMEPLATES	31
6. STANDARD CONDITIONS FOR OPERATION IN SERVICE	33
6.1 Normal service conditions	33
7. STANDARD CONDITIONS FOR CONSTRUCTION	33
7.1 Mechanical design	33
7.2 Enclosures	35
7.3 Temperature rise	37
7.4 Dielectric properties	39
7.5 Limits of operation	41
8. TESTS	41
8.1 Verification of the characteristics of contactors	41
8.2 Type tests	43
8.3 Routine tests	57
8.4 Special tests	59
APPENDIX A – Information to be given by the user when conditions for operation in service differ from the standard	61
APPENDIX B – Clearances and creepage distances for low-voltage contactors	63
APPENDIX C – Co-ordination with short-circuit protective devices	71
APPENDIX D – Conventional test circuit for verification of making and breaking capacities for categories AC-3 and AC-4	71

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

APPAREILLAGE DE COMMANDE A BASSE TENSION

Première partie: Contacteurs

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la C.E.I. 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 cette unification internationale, la C.E.I. exprime le vœu que tous les Comités nationaux ne possédant pas encore de règles nationales, lorsqu'ils préparent ces règles, prennent comme base fondamentale de ces règles les recommandations de la C.E.I. dans la mesure où les conditions nationales le permettent.
- 4) On reconnaît qu'il est désirable que l'accord international sur ces questions soit suivi d'un effort pour harmoniser les règles nationales de normalisation avec ces recommandations dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Les Comités nationaux s'engagent à user de leur influence dans ce but.

PRÉFACE

La présente recommandation a été établie par le Sous-Comité 17B: Appareillage à basse tension du Comité d'Etudes N° 17: Appareillage

Elle constitue la deuxième édition de la Publication 158-1 et remplace la première édition parue en 1964.

Les travaux furent entrepris en janvier 1968 et le projet de révision fut examiné au cours de la réunion tenue à Bruxelles en octobre 1968. Le projet définitif fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en mars 1969, un rectificatif étant diffusé en juillet 1969.

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

Afrique du Sud
Allemagne*
Australie
Autriche
Belgique
Danemark
Etats-Unis d'Amérique**
Finlande
France
Iran
Israël

Italie
Norvège
Pologne
Royaume-Uni
Suède
Suisse
Turquie
Union des Républiques Socialistes
Soviétiques
Yougoslavie

Le Comité national néerlandais émit un vote défavorable car il estime trop élevées les valeurs limites d'échauffement pour les bobines dans l'air figurant à l'article 7.3.1.

* Sauf pour les valeurs limites d'échauffement des bobines dans l'air (article 7.3.1), jugées trop élevées.

** A l'exception de l'annexe B.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

LOW-VOLTAGE CONTROLGEAR

Part 1: 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 this international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees having as yet no national rules, when preparing such rules, should use the IEC recommendations as the fundamental basis for these rules in so far as national conditions will permit.
- 4) The desirability is recognized of extending international agreement on these matters through an endeavour to harmonize national standardization rules with these recommendations in so far as national conditions will permit. The National Committees pledge their influence towards that end.

PREFACE

This Recommendation has been prepared by Sub-Committee 17B, Low-Voltage Switchgear and Controlgear, of Technical Committee No. 17, Switchgear and Controlgear.

It forms the second edition of Publication 158-1 and supersedes the first edition issued in 1964.

Work was commenced in January 1968 and the draft of revision was examined during the meeting held in Brussels in October 1968. The final draft was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in March 1969, a corrigendum being circulated in July 1969.

The following countries voted explicitly in favour of publication:

Australia
Austria
Belgium
Denmark
Finland
France
Germany*
Iran
Israel
Italy
Norway

Poland
South Africa
Sweden
Switzerland
Turkey
Union of Soviet Socialist
Republics
United Kingdom
United States of America**
Yugoslavia

The Netherlands National Committee has cast a negative vote since it considers too high the values of the temperature-rise limits for insulated coils in air as stated in Clause 7.3.1.

* Except for the temperature-rise limits for insulated coils in air (Clause 7.3.1), deemed to be too high.

** With the exception of Appendix B.

APPAREILLAGE DE COMMANDE A BASSE TENSION

Première partie: Contacteurs

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 ne dépasse pas 1 000 V en courant alternatif ou 1 200 V en courant continu.

- Notes* 1. — En l'absence actuelle de spécifications internationales, un accord devra intervenir entre le constructeur et l'utilisateur dans le cas d'une tension alternative supérieure à 1 000 V ou d'une tension continue supérieure à 1 200 V, la présente publication servant de base chaque fois qu'elle est applicable.
2. — Les contacteurs destinés à assurer la protection contre les courts-circuits doivent satisfaire en outre aux conditions correspondantes prescrites pour les disjoncteurs (Publication 157-1 de la CEI).

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 tenue;
 - b) à leurs qualités diélectriques;
 - c) aux degrés de protection procurés par leurs enveloppes;
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.

LOW-VOLTAGE CONTROLGEAR

Part 1: Contactors

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 these 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 does not exceed 1 000 V a.c. or 1 200 V d.c.

Notes 1. — In the present absence of international specifications, an agreement shall take place between manufacturer and user in the case of a voltage exceeding 1 000 V a.c. or 1 200 V d.c., the present Publication being considered as a basis wherever applicable.

2. — Contactors which are intended to provide short-circuit protection shall additionally satisfy the relevant conditions specified for circuit-breakers (IEC Publication 157-1).

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;
 - c) the degrees of protection provided by their enclosures;
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 de 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, d'après la définition 2.1.4, il 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, tripolaire, 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.

2.1.4 *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 *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.

En courant alternatif, c'est la valeur efficace de la composante périodique du courant.

2.1.14 *Pouvoir de coupure*

Une 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*

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

En courant alternatif, c'est la valeur efficace de la composante périodique du courant.

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 (article 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.

Notes 1. — La tension de rétablissement à fréquence industrielle peut être indiquée en pourcentage de la tension nominale.

2. — Cette définition s'applique aussi au cas du courant continu, la fréquence étant alors considérée comme nulle.

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 *Distance d'isolement*

Distance entre deux parties conductrices le long d'un fil tendu suivant le plus court trajet possible entre ces deux parties conductrices.

2.1.13 *Breaking current*

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

For a.c., 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.

For a.c., it is the r.m.s. value of the a.c. component.

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 (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 poly-phase 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.

Notes 1. — The power-frequency recovery voltage may be referred to as a percentage of the rated voltage.

2. — This definition applies also to the case of d.c., the frequency then being considered as zero.

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 *Clearance*

The distance between two conducting parts along a string stretched the shortest way between these conducting parts.

2.1.21.1 *Distance d'isolement entre pôles*

Distance d'isolement entre n'importe quelles parties conductrices de pôles adjacents.

2.1.21.2 *Distance d'isolement à la terre*

Distance d'isolement entre n'importe quelles parties conductrices et n'importe quelles parties réunies à la terre ou prévues pour être réunies à la terre.

2.1.21.3 *Distance d'isolement entre contacts ouverts*

Distance d'isolement totale entre les contacts, ou n'importe quelles parties conductrices qui leur sont reliées, d'un pôle d'un contacteur dans la position d'ouverture.

2.1.22 *Ligne de fuite*

Distance la plus courte le long de la surface d'une matière isolante entre deux parties conductrices.

Note. — Un joint entre deux portions de matière isolante est considéré comme faisant partie de la surface.

2.1.23 *Partie accidentellement dangereuse*

Partie conductrice, directement accessible à un opérateur, qui n'est pas normalement sous tension mais qui peut le devenir, par exemple en cas de défaut d'isolement.

Note — Les parties accidentellement dangereuses les plus caractéristiques sont les parois des enveloppes, les poignées de manœuvre, etc.

2.1.24 *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 enfermés, c'est la température de l'air 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.

2.2.4 *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.

2.1.21.1 *Clearance between poles*

The clearance between any conducting parts of adjacent poles.

2.1.21.2 *Clearance to earth*

The clearance between any conducting parts and any parts which are earthed or intended to be earthed.

2.1.21.3 *Clearance between open contacts (gap)*

The total clearance between the contacts, or any conducting parts connected thereto, of a pole of a contactor in the open position.

2.1.22 *Creepage distance*

The shortest distance along the surface of an insulating material between two conducting parts.

Note. — A joint between two pieces of insulating material is considered part of the surface.

2.1.23 *Accidentally dangerous part*

A conducting part which can be touched readily by an operator and which is normally not alive, but which may become alive, for instance as a result of an insulation failure.

Note. — Typical accidentally dangerous parts are walls of enclosures, operating handles, etc.

2.1.24 *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 *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 *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 par conséquent 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.

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 pre-determined continuity of the main circuit of the contactor is secured.

2.2.9 *Open position*

The position in which the pre-determined 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 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.
- 3.3 Suivant le degré de protection procuré par l'enveloppe. Tous les détails sont donnés dans la Publication 144 de la CEI: Degrés de protection des enveloppes pour l'appareillage à basse tension.

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 article 4.2);

Valeurs nominales (voir article 4.3);

Circuits de commande et dispositifs d'alimentation en air comprimé (voir article 4.4);

Circuits auxiliaires (voir article 4.5);

Degrés de protection des enveloppes (voir article 3.3).

4.2 *Type du contacteur*

Il est nécessaire d'indiquer:

4.2.1 *Le nombre de pôles*

4.2.2 *La nature du courant*

La nature du courant et, dans le cas du courant alternatif, le nombre de phases et la fréquence nominale.

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

4.2.4 *Le genre de commande (voir article 3.1)*

4.3 *Valeurs nominales*

Les valeurs nominales relatives à un contacteur doivent être indiquées conformément aux articles 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 l'article 4.4.1.

4.3.1.2 *Tension nominale d'isolement*

La valeur 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, les distances d'isolement et les lignes de fuite.

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

- air break,
- oil-immersed break.

3.3 According to the degree of protection provided by the enclosure. Full details are given in IEC Publication 144, Degrees of Protection of Enclosures for Low-voltage Switchgear and Control-gear.

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 Clause 4.2);

Rated values (see Clause 4.3);

Control circuits and air-supply systems (see Clause 4.4);

Auxiliary circuits (see Clause 4.5);

Degrees of protection of enclosures (see Clause 3.3).

4.2 *Type of contactor*

The following shall be stated:

4.2.1 *Number of poles*

4.2.2 *Kind of current*

Kind of current, and in the case of a.c., number of phases and rated frequency.

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

4.2.4 *Method of control* (see Clause 3.1)

4.3 *Rated values*

The rated values established for a contactor shall be stated in accordance with 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 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, clearances and creepage distances are referred.

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.

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 heures (voir article 4.3.4.1) sans que l'échauffement de ses diverses parties dépasse les limites spécifiées à l'article 7.3 (tableaux V et VI) quand l'appareil est essayé selon les prescriptions de l'article 8.2.2.

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

4.3.2.2 Courants nominaux d'emploi ou puissances nominales d'emploi

Un courant nominal d'emploi (I_e) d'un contacteur est défini par le constructeur et tient compte de la tension nominale d'emploi (voir article 4.3.1.1), de la fréquence nominale (voir article 4.3.3), du service nominal (voir article 4.3.4), de la catégorie d'emploi (voir article 4.3.6) et du type d'enveloppe de protection.

Dans le cas de contacteurs pour moteurs, l'indication d'un courant nominal d'emploi peut être remplacée ou complétée par celle de la puissance nominale maximale disponible, sous la tension nominale d'emploi considérée, du moteur pour lequel le contacteur est prévu. Le constructeur doit être en mesure de préciser la relation qui est admise entre le courant et la puissance.

4.3.3 Fréquence nominale

C'est la fréquence d'alimentation pour laquelle un contacteur est établi et à laquelle correspondent les autres valeurs caractéristiques.

4.3.4 Service nominal

Les services nominaux considérés comme normaux sont les suivants:

4.3.4.1 Service de 8 heures

Service dans lequel les contacts principaux d'un contacteur demeurent fermés, tout en étant parcourus par un courant constant, pendant une durée assez longue pour qu'ils puissent atteindre l'équilibre thermique mais ne dépassant pas 8 heures sans interruption.

Notes 1. — Ce service est le service de base d'après lequel le courant nominal thermique de l'appareil est déterminé.

2. — Par interruption, on entend la coupure du courant par manœuvre du contacteur.

4.3.4.2 Service ininterrompu

Service dans lequel les contacts principaux d'un contacteur demeurent fermés sans interruption, tout en étant parcourus par un courant constant, pendant des durées supérieures à 8 heures (des semaines, des mois ou même des années).

Note. — Ce genre de service diffère du service de 8 heures en ce que les oxydes et les poussières peuvent s'accumuler sur les contacts et amener un échauffement progressif. Il peut être tenu compte du service ininterrompu, soit par l'adoption d'un facteur de déclassement, soit par des réalisations spéciales (contacts en argent, par exemple) (voir tableau VI).

4.3.4.3 Service intermittent périodique ou service intermittent

Service dans lequel les contacts principaux d'un contacteur demeurent fermés pendant des durées ayant une relation définie par rapport aux durées pendant lesquelles ils ne sont parcourus par aucun courant, chacune de ces durées étant trop courte pour permettre au contacteur d'atteindre l'équilibre thermique.

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.

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 Clause 4.3.4.1) without the temperature rise of its several parts exceeding the limits specified in Clause 7.3 (Tables V and VI) when tested according to Clause 8.2.2.

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

4.3.2.2 *Rated operational currents or rated operational powers*

A rated operational current (I_e) of a contactor is stated by the manufacturer and takes into account the rated operational voltage (see Clause 4.3.1.1), the rated frequency (see Clause 4.3.3), the rated duty (see Clause 4.3.4), the utilization category (see Clause 4.3.6) and the type of protective enclosure.

In the case of contactors for motors, the indication of a rated operational current may be replaced or supplemented by the indication of the maximum rated power output, at the rated operational voltage considered, of the motor for which the contactor is intended. The manufacturer shall be prepared to state the relationship assumed between the current and the power.

4.3.3 *Rated frequency*

The supply frequency for which a contactor is designed and to which the other characteristic values correspond.

4.3.4 *Rated duty*

The rated duties considered as normal are as follows:

4.3.4.1 *Eight-hour duty*

Duty in which the main contacts of a contactor remain closed whilst carrying a steady current long enough to reach thermal equilibrium but not for more than eight hours without interruption.

Notes 1. — This is the basic duty on which the rated thermal current of the apparatus is determined.

2. — Interruption means breaking of the current by operation of the contactor.

4.3.4.2 *Uninterrupted duty*

Duty in which the main contacts of a contactor remain closed whilst carrying a steady current without interruption for periods of more than eight hours (weeks, months, or even years).

Note. — This kind of service is set apart from the eight-hour duty because oxides and dirt can accumulate on the contacts and lead to progressive heating. Uninterrupted duty can be taken account of either by a de-rating factor, or by special design considerations (e.g. silver contacts) (see Table VI).

4.3.4.3 *Intermittent periodic duty or intermittent duty*

Duty in which the main contacts of a contactor remain closed for periods bearing a definite relation to the no-load periods, both periods being too short to allow the contactor to reach thermal equilibrium.

Le service intermittent est caractérisé par la valeur du courant, par la durée de passage du courant et par le facteur de marche, qui est le rapport entre la durée du passage du courant et la durée totale, et qui est souvent exprimé par un pourcentage.

Exemple: Un service intermittent comportant le passage d'un courant de 100 A pendant 4 min toutes les 10 min peut être défini: «Service intermittent 100 A, 4 min/10 min» ou «Service intermittent 100 A, 6 cycles de manœuvres par heure, 40%».

Les valeurs normales du facteur de marche sont de 15%, 25%, 40% et 60%.

4.3.4.3.1 *Classes de service intermittent*

Suivant le nombre de cycles de manœuvres qu'ils doivent être capables d'effectuer par heure, les contacteurs sont répartis entre les diverses classes suivantes:

- Classe 0,03 : jusqu'à 3 cycles de manœuvres par heure;
- Classe 0,1 : jusqu'à 12 cycles de manœuvres par heure;
- Classe 0,3 : jusqu'à 30 cycles de manœuvres par heure;
- Classe 1 : jusqu'à 120 cycles de manœuvres par heure;
- Classe 3 : jusqu'à 300 cycles de manœuvres par heure;
- Classe 10 : jusqu'à 1 200 cycles de manœuvres par heure.

Note. — A l'occasion d'une révision future, le cas d'une classe 30 sera examiné.

Il est rappelé qu'un cycle de manœuvres est un cycle complet de fonctionnement comprenant une fermeture et une ouverture.

Pour un service intermittent comportant un grand nombre de cycles de manœuvres par heure, le constructeur doit indiquer, soit en utilisant le cycle réel si celui-ci est connu, soit en utilisant des cycles conventionnels qu'il indiquera, les valeurs des courants nominaux d'emploi qui doivent être telles que:

$$\int_0^T i^2 dt \leq I_{th}^2 \times T$$

où T est la durée totale d'un cycle de manœuvres.

4.3.4.4 *Service temporaire*

Service dans lequel les contacts principaux d'un contacteur demeurent fermés pendant des durées qui ne sont pas suffisamment longues pour permettre au contacteur d'atteindre l'équilibre thermique, les périodes de passage de courant étant séparées par des périodes sans courant d'une durée suffisante pour rétablir l'égalité de la température avec celle du milieu refroidissant.

Les valeurs normales du service temporaire sont de 10 min, 30 min, 60 min et 90 min avec les contacts fermés.

4.3.5 *Pouvoirs de fermeture et de coupure*

Un contacteur est défini par ses pouvoirs de fermeture et ses pouvoirs de coupure, spécifiés au tableau II (voir article 4.3.6) conformément aux catégories d'emploi.

Note. — Certains contacteurs associés à des dispositifs à maximum de courant peuvent faire en outre l'objet de prescriptions en ce qui concerne leurs pouvoirs de fermeture et de coupure en cas de court-circuit se produisant à l'endroit où ils sont installés. Ils doivent alors répondre soit aux prescriptions de la présente recommandation y compris l'annexe C, soit aux prescriptions de la Publication 157-1 de la CEI: Appareillage de distribution à basse tension, Première partie: Disjoncteurs, en ce qui concerne les pouvoirs nominaux de fermeture et de coupure en court-circuit et le courant nominal de courte durée admissible.

4.3.5.1 *Pouvoir de fermeture nominal*

Le pouvoir de fermeture nominal d'un contacteur est une valeur de courant en régime établi que le contacteur peut établir sans soudure ou usure exagérée des contacts, ni émission excessive de flammes, dans des conditions de fermeture spécifiées.

Intermittent duty is characterized by the value of the current, the duration of current flow and by the on-load factor which is the ratio of the in-service period to the entire period, often expressed as a percentage.

Example: An intermittent duty comprising a current flow of 100 A for 4 min in every 10 min may be stated as: “Intermittent duty 100 A, 4 min/10 min” or “Intermittent duty 100 A, 6 operating cycles per hour, 40%”.

Standard values of on-load factor are 15%, 25%, 40% and 60%.

4.3.4.3.1 *Classes of intermittent duty*

According to the number of operating cycles which they shall be capable of carrying out per hour, contactors are divided into the following classes:

- Class 0.03: up to 3 operating cycles per hour;
- Class 0.1 : up to 12 operating cycles per hour;
- Class 0.3 : up to 30 operating cycles per hour;
- Class 1 : up to 120 operating cycles per hour;
- Class 3 : up to 300 operating cycles per hour;
- Class 10 : up to 1 200 operating cycles per hour.

Note. — On the occasion of a future revision, Class 30 will be considered.

It is recalled that an operating cycle is a complete working cycle comprising one closing operation and one opening operation.

For intermittent duty with a large number of operating cycles per hour, the manufacturer shall indicate, either in terms of the true cycle if this is known, or in terms of conventional cycles designated by him, the values of the rated operational currents which shall be such that:

$$\int_0^T i^2 dt \leq I_{th}^2 \times T$$

where T is the total operating cycle time.

4.3.4.4 *Temporary duty*

Duty in which the main contacts of a contactor remain closed for periods of time insufficient to allow the contactor to reach thermal equilibrium, the current-carrying periods being separated by no-load periods of sufficient duration to restore equality of temperature with the cooling medium.

Standard values of temporary duty are 10 min, 30 min, 60 min and 90 min with contacts closed.

4.3.5 *Making and breaking capacities*

A contactor is defined by its making capacities and breaking capacities, in accordance with utilization categories as specified in Table II (see Clause 4.3.6).

Note. — Certain contactors associated with over-current devices may also be subject to requirements as to their making and breaking capacities in the case of a short-circuit occurring where they are installed. They shall then comply with the requirements of this Recommendation including Appendix C or alternatively with the requirements of IEC Publication 157-1, Low-voltage Distribution Switchgear, Part 1: Circuit-breakers, for the rated short-circuit making and breaking capacities and the rated short-time withstand current.

4.3.5.1 *Rated making capacity*

The rated making capacity of a contactor is a value of current determined under steady state conditions which the contactor can make without welding or undue erosion of the contacts or excessive display of flame, under specified making conditions.

Les conditions de fermeture qui doivent être spécifiées sont:

- la tension entre pôles avant la fermeture des contacts;
- les caractéristiques du circuit d'essai.

Le pouvoir de fermeture nominal est exprimé en fonction de la tension nominale d'emploi et du courant nominal d'emploi, ainsi que de la catégorie d'emploi, conformément au tableau II.

En courant alternatif, le pouvoir de fermeture nominal s'exprime par la valeur efficace de la composante symétrique du courant.

Note. — En courant alternatif, la valeur de crête du courant pendant les premières demi-périodes qui suivent la fermeture du contacteur peut être, suivant le facteur de puissance du circuit et l'instant de l'onde de tension où s'effectue la fermeture, notablement supérieure à la valeur de crête du courant en régime établi qui entre dans la définition du pouvoir de fermeture.

Un contacteur doit être capable d'établir un courant correspondant à la composante symétrique du courant qui définit son pouvoir de fermeture, quelle que soit la valeur de la composante asymétrique, dans les limites qui résultent des facteurs de puissance indiqués au tableau II.

Le pouvoir de fermeture nominal n'est valable que si le contacteur est manœuvré dans les conditions prescrites à l'article 7.5.

4.3.5.2 *Pouvoir de coupure nominal*

Le pouvoir de coupure nominal d'un contacteur est une valeur de courant que le contacteur peut couper sans usure exagérée des contacts ni émission excessive de flammes dans des conditions de coupure spécifiées sous la tension nominale d'emploi.

Les conditions de coupure qui doivent être spécifiées sont:

- les caractéristiques du circuit d'essai;
- la tension de rétablissement.

Le pouvoir de coupure nominal est exprimé en fonction de la tension nominale d'emploi et du courant nominal d'emploi, ainsi que de la catégorie d'emploi, conformément au tableau II.

Un contacteur doit être capable de couper n'importe quelle valeur de courant jusqu'à son pouvoir de coupure nominal le plus élevé, conformément à l'article 4.3.6.

En courant alternatif, le pouvoir de coupure nominal s'exprime par la valeur efficace de la composante symétrique du courant.

4.3.5.3 *Aptitude à supporter les courants de surcharge*

A l'étude.

4.3.6 *Catégorie d'emploi*

Les catégories d'emploi énumérées au tableau I sont considérées comme normales dans la présente recommandation. Tout autre type de catégorie d'emploi doit être basé sur un accord entre le constructeur et l'utilisateur, mais les renseignements donnés dans le catalogue ou la soumission du constructeur peuvent constituer un tel accord.

Chaque catégorie d'emploi est caractérisée par les valeurs des courants et des tensions, exprimées en multiples du courant nominal d'emploi et de la tension nominale d'emploi, ainsi que par les facteurs de puissance ou les constantes de temps figurant au tableau II, et d'autres conditions d'essai intervenant dans les définitions des pouvoirs de fermeture et de coupure nominaux.

Pour les contacteurs définis par leur catégorie d'emploi, il est donc inutile de spécifier séparément les pouvoirs de fermeture et de coupure puisque ces valeurs dépendent directement de la catégorie d'emploi comme l'indique le tableau II.

Les catégories d'emploi du tableau II correspondent en principe aux applications énumérées au tableau I.

The making conditions which shall be specified are:

- the voltage between poles before contact making;
- the characteristics of the test circuit.

The rated making capacity is stated by reference to the rated operational voltage and rated operational current and to the utilization category, according to Table II.

For a.c., the rated making capacity is expressed by the r.m.s. value of the symmetrical component of the current.

Note. — For a.c., the peak value of the current during the first half-cycles following closing of the contactor may be appreciably greater than the peak value of the current under steady state conditions used in the definition of making capacity, depending on the power-factor of the circuit and the instant on the voltage wave when closing occurs.

A contactor shall be capable of closing on a current corresponding to the symmetrical value of the current which defines its making capacity, whatever the value of the asymmetrical component may be, within the limits which result from power-factors indicated in Table II.

The rated making capacity is only valid when the contactor is operated in accordance with the requirements of Clause 7.5.

4.3.5.2 *Rated breaking capacity*

The rated breaking capacity of a contactor is a value of current which the contactor can break without undue erosion of the contacts or excessive display of flame, under specified breaking conditions at the rated operational voltage.

The breaking conditions which shall be specified are:

- the characteristics of the test circuit;
- the recovery voltage.

The rated breaking capacity is stated by reference to the rated operational voltage and rated operational current and to the utilization category, according to Table II.

A contactor shall be capable of breaking any value of the load current up to its highest rated breaking capacity according to Clause 4.3.6.

For a.c. the rated breaking capacity is expressed by the r.m.s. value of the symmetrical component of the current.

4.3.5.3 *Ability to withstand overload currents*

Under consideration.

4.3.6 *Utilization category*

The utilization categories as given in Table I are considered standard in this Recommendation. Any other type of utilization category shall be based on agreement between manufacturer and user, but information given in the manufacturer's catalogue or tender may constitute such an agreement.

Each utilization category is characterized by the values of the currents and voltages, expressed as multiples of the rated operational current and of the rated operational voltage, and by the power-factors or time-constants as shown in Table II and other test conditions used in the definitions of the rated making and breaking capacities.

For contactors defined by their utilization category, it is therefore unnecessary to specify separately the rated making and breaking capacities as those values depend directly on the utilization category as shown in Table II.

The utilization categories of Table II correspond in principle to the applications listed in Table I.