NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
60470

Deuxième édition
Second edition
2000-05

Contacteurs pour courant alternatif haute tension et démarreurs de moteurs à contacteurs

High-voltage alternating current contactors and contactor-based motor-starters

Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60470:2000

Numéros des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000.

Publications consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

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 dans le Catalogue de la CEI.

Les renseignements relatifs à des questions à l'étude et des travaux en cours entrepris par le comité technique qui a établi cette publication, ainsi que la liste des publications établies, se trouvent dans les documents ci-dessous:

- **«Site web» de la CEI***
- **Catalogue des publications de la CEI**
  Publié annuellement et mis à jour régulièrement
  (Catalogue en ligne)*
- **Bulletin de la CEI**
  Disponible à la fois au «site web» de la CEI* et comme périodique imprimé

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI).

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique,* la CEI 60417: S*ymboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles,* et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas.*

* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

Numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series.

Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

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 in the IEC catalogue.

Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is to be found at the following IEC sources:

- **IEC web site***
- **Catalogue of IEC publications**
  Published yearly with regular updates
  (On-line catalogue)*
- **IEC Bulletin**
  Available both at the IEC web site* and as a printed periodical

Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV).

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams.*

* See web site address on title page.

NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
60470

Deuxième édition
Second edition
2000-05

Contacteurs pour courant alternatif haute tension et démarreurs de moteurs à contacteurs

High-voltage alternating current contactors and contactor-based motor-starters

© IEC 2000 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.

International Electrotechnical Commission 3, rue de Varembé Geneva, Switzerland
Telefax: +41 22 919 0300 e-mail: inmail@iec.ch IEC web site http://www.iec.ch

Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE XC

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

SOMMAIRE

Pages

AVANT-PROPOS 8

Articles

1 Généralités 12
1.1 Domaine d'application et objet 12
1.2 Références normatives 16
2 Conditions normales et conditions spéciales de service 18
2.1 Conditions normales de service 18
2.2 Conditions spéciales de service 18
3 Définitions 18
3.1 Termes généraux 18
3.2 Ensembles d'appareillage 20
3.3 Parties d'ensembles 20
3.4 Appareils de connexion 20
3.5 Eléments des appareillages 24
3.6 Fonctionnement 26
3.7 Grandeurs caractéristiques 30
4 Caractéristiques assignées 38
4.1 Tension assignée (U_r) 42
4.2 Niveau d'isolement assigné 42
4.3 Fréquence assignée (f_r) 44
4.4 Courant assigné en service continu et échauffement 44
4.5 Courant de courte durée admissible assigné (I_k) 46
4.6 Valeur de crête du courant admissible assigné (I_p) 46
4.7 Durée de court-circuit assignée (t_k) 46
4.8 Tension d'alimentation assignée des dispositifs de fermeture et d'ouverture, et des circuits auxiliaires et de commande (U_a) 46
4.9 Fréquence d'alimentation assignée des dispositifs de fermeture et d'ouverture et des circuits auxiliaires 46
4.10 Pression assignée d'alimentation en gaz comprimé pour l'isolement et/ou la manœuvre 48
5 Conception et construction 64
5.1 Prescriptions pour les liquides 64
5.2 Prescriptions pour les gaz 64
5.3 Mise à la terre 64
5.4 Equipements auxiliaires et de commande 66
5.5 Manœuvre à source d'énergie extérieure 66
5.6 Manœuvre à accumulation d'énergie 66
5.7 Manœuvre manuelle indépendante 66
5.8 Fonctionnement des déclencheurs 66
5.9 Dispositifs de verrouillage et de surveillance basse et haute pression 66
5.10 Plaques signalétiques 66
5.11 Verrouillages 68
5.12 Indicateur de position 68

CONTENTS

Page

FOREWORD 9

Clause

1 General 13
1.1 Scope and object 13
1.2 Normative references 17
2 Normal and special service conditions 19
2.1 Normal service conditions 19
2.2 Special service conditions 19
3 Definitions 19
3.1 General terms 19
3.2 Assemblies of switchgear and controlgear 21
3.3 Parts of assemblies 21
3.4 Switching devices 21
3.5 Parts of switchgear and controlgear 25
3.6 Operation 27
3.7 Characteristic quantities 31
4 Ratings 39
4.1 Rated voltage (U_r) 43
4.2 Rated insulation level 43
4.3 Rated frequency (f_r) 45
4.4 Rated normal current and temperature rise 45
4.5 Rated short-time withstand current (I_k) 47
4.6 Rated peak withstand current (I_p) 47
4.7 Rated duration of short circuit (t_k) 47
4.8 Rated supply voltage of closing and opening devices, and of auxiliary and control circuits (U_a) 47
4.9 Rated supply frequency of closing and opening devices, and of auxiliary circuits 47
4.10 Rated pressure of compressed gas supply for insulation and/or operation 49
5 Design and construction 65
5.1 Requirements for liquids 65
5.2 Requirements for gases 65
5.3 Earthing 65
5.4 Auxiliary and control equipment 67
5.5 Dependent power operation 67
5.6 Stored energy operation 67
5.7 Independent manual operation 67
5.8 Operation of releases 67
5.9 Low- and high-pressure interlocking and monitoring devices 67
5.10 Nameplates 67
5.11 Interlocking devices 69
5.12 Position indication 69

Articles Pages

5.13 Degrés de protection procurés par les enveloppes 68
5.14 Lignes de fuite 68
5.15 Etanchéité aux gaz et au vide 68
5.16 Etanchéité aux liquides 68
5.17 Inflammabilité 68
5.18 Compatibilité électromagnétique (CEM) 70
6 Essais de type 80
6.1 Généralités 80
6.2 Essais diélectriques 82
6.3 Essais de tension de perturbation radioélectrique 82
6.4 Mesure de la résistance des circuits 84
6.5 Essais d'échauffement 84
6.6 Essais de tenue aux courants de courte durée et à la valeur de crête du courant admissible 92
6.7 Vérification de la protection 92
6.8 Essais d'étanchéité 92
6.9 Essais de compatibilité électromagnétique (CEM) 92
7 Essais individuels de série 118
7.1 Essai diélectrique du circuit principal 118
7.2 Essai diélectrique des circuits auxiliaires et de commande 118
7.3 Mesure de la résistance du circuit principal 118
7.4 Essai d'étanchéité 118
7.5 Contrôle visuel et contrôle de la conception 118
8 Guide pour le choix des contacteurs et des démarreurs de moteur selon le service 122
9 Informations à donner dans les appels d'offres, les soumissions et les commandes 130
10 Règles pour le transport, le stockage, le montage, la manœuvre et la maintenance 132
11 Sécurité 132

Annexe A (normative) Enregistrements et rapports d'essais de type pour la fermeture, la coupure et la tenue au courant de courte durée 150

Figure 1 – Exemples de courbes vitesse/temps 134
Figure 2 – Séries d'essais A et B – mise à la terre recommandée 136
Figure 3 – Séries d'essais A et B – variante de mise à la terre 138
Figure 4 – Série d'essais C – mise à la terre recommandée 140
Figure 5 – Série d'essais C – variante de mise à la terre 142
Figure 6 – Représentation par deux paramètres d'une TTR présumée d'un circuit 142
Figure 7 – Représentation par quatre paramètres d'une TTR présumée d'un circuit 144
Figure 8 – Représentation de la TTR spécifiée par un tracé de référence à deux paramètres et d'un segment définissant le retard 144
Figure 9 – Détermination de la tension de rétablissement à fréquence industrielle 146
Figure 10 – Caractéristiques pour la détermination du courant d'intersection 148

Clause Page

5.13 Degrees of protection by enclosures 69
5.14 Creepage distances 69
5.15 Gas and vacuum tightness 69
5.16 Liquid tightness 69
5.17 Flammability 69
5.18 Electromagnetic compatibility (EMC) 71
6 Type tests 81
6.1 General 81
6.2 Dielectric tests 83
6.3 Radio interference voltage (r.i.v.) test 83
6.4 Measurement of the resistance of circuits 85
6.5 Temperature-rise tests 85
6.6 Short-time withstand current and peak withstand current tests 93
6.7 Verification of the protection 93
6.8 Tightness tests 93
6.9 Electromagnetic compatibility tests (EMC) 93
7 Routine tests 119
7.1 Dielectric test on the main circuit 119
7.2 Dielectric test on auxiliary and control circuits 119
7.3 Measurement of the resistance of the main circuit 119
7.4 Tightness test 119
7.5 Design and visual checks 119
8 Guide to the selection of contactors and motor-starters for service 123
9 Information to be given with enquiries, tenders and orders 131
10 Rules for transport, storage, erection, operation and maintenance 133
11 Safety 133

Annex A (normative) Records and reports of type tests for making, breaking and short-time current performance 151

Figure 1 – Examples of speed/time curves 135
Figure 2 – Test duties A and B – preferred earth point 137
Figure 3 – Test duties A and B – alternative earth point 139
Figure 4 – Test duty C – preferred earth point 141
Figure 5 – Test duty C – alternative earth point 143
Figure 6 – Representation by two parameters of a prospective TRV of a circuit 143
Figure 7 – Representation by four parameters of a prospective TRV of a circuit 145
Figure 8 – Representation of the specified TRV by a two-parameter reference line and a delay line 145
Figure 9 – Determination of power frequency recovery voltage 147
Figure 10 – Characteristics for determining take-over current 149

Pages

Tableau 1 – Valeurs assignées et caractéristiques 40
Tableau 2 – Catégories d'emploi 54
Tableau 3 – Caractéristiques dépendant du type de démarreurs 64
Tableau 4 – Caractéristiques d'ouverture des relais de surcharge alimentés sur tous leurs pôles 74
Tableau 5 – Caractéristiques d'ouverture des relais tripolaires thermiques de surcharge alimentés sur deux pôles seulement 76
Tableau 6 – Caractéristiques d'ouverture par relais tripolaires thermiques de surcharge sensibles aux défauts de phase, dont tous les pôles ne sont pas alimentés de façon égale 76
Tableau 7 – Essais de type applicables 82
Tableau 8 – Conducteurs d'essai en cuivre pour des courants d'essai inférieurs ou égaux à 800 A 86
Tableau 9 – Cycles de manœuvres en service intermittent 88
Tableau 10 – Vérification des pouvoirs de fermeture et de coupure assignés – Conditions d'établissement et de coupure correspondant aux diverses catégories d'emploi à la tension assignée U_r 96
Tableau 11 – Relation entre le courant coupé I_c et la valeur du temps d'ARRÊT 104
Tableau 12 – Prescriptions concernant la tenue aux courants de surcharge 106
Tableau 13 – Caractéristiques de la tension transitoire de rétablissement 114
Tableau 14 – Vérification du nombre de cycles de manœuvres en charge – Conditions pour l'établissement et la coupure correspondant aux diverses catégories d'emploi 116

Page

Table 1 – Ratings and characteristics 41
Table 2 – Utilization categories 55
Table 3 – Characteristics dependent on starter type 65
Table 4 – Characteristics of the opening operation of overload relays when energized on all poles 75
Table 5 – Characteristics of the opening operation of three-pole thermal overload relays when energized on two poles only 77
Table 6 – Characteristics of the opening by three-pole phase failure-sensitive thermal overload relays when their poles are not equally energized 77
Table 7 – Applicable type tests 83
Table 8 – Test copper conductors for test currents up to 800 A inclusive 87
Table 9 – Intermittent duty operating cycles 89
Table 10 – Verification of rated making and breaking capacities – Conditions for making and breaking corresponding to the several utilization categories at rated voltage U_r 97
Table 11 – Relationship between current broken I_c and OFF time 105
Table 12 – Overload current withstand requirements 107
Table 13 – Transient recovery voltage characteristics 115
Table 14 – Verification of the number of on-load operating cycles – Conditions for making and breaking corresponding to the several utilization categories 117

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

CONTACTEURS POUR COURANT ALTERNATIF HAUTE TENSION ET DÉMARREURS DE MOTEURS À CONTACTEURS

AVANT-PROPOS

1) La CEI (Commission Électrotechnique Internationale) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI, entre autres activités, publie des Normes internationales. Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, spécifications techniques, rapports techniques ou guides et agréés comme tels par les Comités nationaux.
4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 60470 a été établie par le sous-comité 17A: Appareillage à haute tension, du comité d'études 17 de la CEI: Appareillage.

La présente norme fait référence à la CEI 60694, deuxième édition parue en 1996, et qui est applicable, sauf indication contraire dans la présente norme. Afin de simplifier l'indication des prescriptions correspondantes, elle emploie la même numérotation. Les amendements apportés aux articles et paragraphes de la CEI 60694 sont indiqués sous les mêmes références, tandis que les paragraphes ajoutés sont numérotés à partir de 101.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition de la CEI 60470 publiée en 1974 et son amendement 1 (1995), ainsi que la CEI 60632-1.

Cette version bilingue (2000-05) remplace la version monolingue anglaise.

Le texte anglais de cette norme est basé sur les documents 17A/545/FDIS et 17A/554/RVD. Le rapport de vote 17A/554/RVD donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

HIGH-VOLTAGE ALTERNATING CURRENT CONTACTORS AND CONTACTOR-BASED MOTOR-STARTERS

FOREWORD

1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, the IEC publishes International Standards. Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. The IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
2) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested National Committees.
3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical specifications, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60470 has been prepared by subcommittee 17A: High-voltage switchgear and controlgear, of IEC technical committee 17: Switchgear and controlgear.

This standard is to be read in conjunction with IEC 60694, second edition, published in 1996, which is applicable unless otherwise specified in this standard. In order to simplify the indication of corresponding requirements, the same numbering of clauses and subclauses as in IEC 60694 is used. Amendments to these clauses and subclauses are given under the same references whilst additional subclauses are numbered from 101.

This second edition cancels and replaces the first edition of IEC 60470 published in 1974 and its amendment 1 (1995), as well as IEC 60632-1.

This bilingual version (2000-05) replaces the English version.

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

FDIS	Report on voting
17A/545/FDIS	17A/554/RVD

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

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 3.

L’annexe A fait partie intégrante de cette norme.

La version française de cette norme n'a pas été soumise au vote.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant 2011. A cette date, la publication sera

- reconduite;
- supprimée;
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 3.

Annex A forms an integral part of this standard.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until 2011. At this date, the publication will be

- reconfirmed;
- withdrawn;
- replaced by a revised edition, or
- amended.

CONTACTEURS POUR COURANT ALTERNATIF HAUTE TENSION ET DÉMARREURS DE MOTEURS À CONTACTEURS

1 Généralités

1.1 Domaine d'application et objet

La présente Norme internationale est applicable aux contacteurs à courant alternatif et/ou aux démarreurs de moteurs à base de contacteurs conçus pour des installations intérieures et pour fonctionner à des fréquences inférieures ou égales à 60 Hz, dans des systèmes de tensions supérieures à 1 000 V mais n'excédant pas 12 000 V.

Elle ne s'applique qu'aux contacteurs et aux démarreurs tripolaires, utilisés dans des systèmes triphasés, et aux contacteurs et aux démarreurs unipolaires, utilisés dans des systèmes monophasés. Les contacteurs et les démarreurs bipolaires peuvent être utilisés dans des systèmes monophasés, après accord entre le constructeur et l'utilisateur.

Les contacteurs et/ou les démarreurs traités dans cette norme ne sont pas normalement conçus pour interrompre des courants de court-circuit. Par conséquent, une protection convenable contre les courts-circuits (voir 3.4.110.12 et la note 2 ci-après) fait partie de l'installation, mais pas nécessairement du contacteur ou du démarreur.

Dans ce contexte, la présente norme donne des prescriptions concernant

– les contacteurs associés à des dispositifs de protection contre les surcharges et/ou contre les courts-circuits (DPCC);
– les démarreurs associés à des dispositifs séparés de protection contre les courts-circuits séparés et/ou à des dispositifs séparés de protection contre les courts-circuits et des dispositifs intégrés de protection contre les surcharges;
– les contacteurs ou les démarreurs combinés, selon des conditions spécifiées, disposant de leurs propres dispositifs de protection contre les courts-circuits. Ces combinaisons telles que, par exemple, les combinés de démarrage (voir 3.4.110.9), sont alors caractérisées comme étant des unités complètes.

Les contacteurs prévus pour la fermeture et l'ouverture des circuits électriques et, s'ils sont combinés avec des relais convenables, prévus pour protéger ces circuits contre les surcharges qui peuvent s'y produire en fonctionnement, sont couverts par la présente norme.

Cette norme s'applique aussi aux dispositifs de manœuvre des contacteurs et à leurs équipements auxiliaires.

Les démarreurs de moteurs prévus pour démarrer et accélérer les moteurs jusqu'à leur vitesse normale, assurer leur fonctionnement continu, couper leur alimentation et leur fournir, ainsi qu'à leurs circuits associés, des moyens de protection contre les surcharges en fonctionnement sont couverts par la présente norme.

Les types de démarreurs de moteurs concernés sont

– les démarreurs directs;
– les démarreurs inverseurs;
– les démarreurs à deux sens de marche;
– les démarreurs à kVA (tension) réduits;
– les démarreurs à auto-transformateur;
– les démarreurs à résistances;
– les démarreurs à réactance.

HIGH-VOLTAGE ALTERNATING CURRENT CONTACTORS AND CONTACTOR-BASED MOTOR-STARTERS

1 General

1.1 Scope and object

This International Standard is applicable to a.c. contactors and/or contactor-based motor-starters designed for indoor installation and operation at frequencies up to and including 60 Hz on systems having voltages above 1 000 V but not exceeding 12 000 V.

It is applicable only to three-pole contactors and starters for use in three-phase systems, and single-pole contactors and starters for use in single-phase systems. Two-pole contactors and starters for use in single-phase systems are subject to agreement between manufacturer and user.

Contactors and/or starters dealt with in this standard are not normally designed to interrupt short-circuit currents. Therefore, suitable short-circuit protection (see 3.4.110.12 and note 2 below) forms part of the installation, but not necessarily of the contactor or the starter.

In this context, this standard gives requirements for

– contactors associated with overload and/or short-circuit protective devices (SCPD);
– starters associated with separate short-circuit protective devices and/or with separate short-circuit and integrated overload protective devices;
– contactors or starters combined, under specified conditions, with their own short-circuit protective devices. Such combinations, for example combination starters (see 3.4.110.9), are rated as units.

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, are covered in this standard.

This standard is also applicable to the operating devices of contactors and to their auxiliary equipment.

Motor-starters intended to start and accelerate motors to normal speed, to ensure continuous operation of motors, to switch off the supply from the motor and to provide means for the protection of motors and associated circuits against operating overloads are dealt with.

Motor-starter types included are

– direct-on-line starters;
– reversing starters;
– two-direction starters;
– reduced kVA (voltage) starters;
– auto-transformer starters;
– rheostatic starters;
– reactor starters.

Les démarreurs dont le fonctionnement dépend de relais thermiques pour la protection des moteurs satisfaisant aux règles de la CEI 60255-8, ou de dispositifs de protection thermique incorporés au moteur conformes à la CEI 60034-11, ne satisfont pas nécessairement à toutes les prescriptions de la présente norme.

Les relais de surcharge pour les démarreurs, y compris ceux à base de semi-conducteurs, sont couverts par la présente norme.

La présente norme ne s'applique pas

- aux démarreurs de moteurs à base de disjoncteurs;
- à la manœuvre d'un seul pôle des contacteurs multipolaires ou des démarreurs multipolaires;
- aux démarreurs à auto-transformateur à deux étapes conçus pour un fonctionnement continu en position de démarrage;
- aux démarreurs rotoriques à résistances non équilibrés, c'est-à-dire aux démarreurs dont les résistances n'ont pas la même valeur dans toute les phases;
- aux matériels conçus non seulement pour le démarrage, mais aussi pour le réglage de la vitesse;
- aux démarreurs à résistances liquides et à ceux de type «liquide-vapeur»;
- aux contacteurs et aux démarreurs à semi-conducteurs utilisant des contacteurs à semi-conducteurs dans leur circuit principal;
- aux démarreurs statoriques à résistances;
- aux contacteurs ou aux démarreurs conçus pour des applications spéciales.

La présente norme ne traite pas des composants incorporés dans les contacteurs et dans les démarreurs de moteurs à contacteurs, pour lesquels des spécifications individuelles existent.

NOTE 1 Les relais électrothermiques sont couverts par la CEI 60255-8.

NOTE 2 Les fusibles limiteurs de courant à haute tension sont couverts par la CEI 60282-1 et par la CEI 60644.

NOTE 3 Les appareillages sous enveloppe métallique de tensions assignées supérieures à 1 kV et inférieures ou égales à 52 kV sont couverts par la CEI 60298.

NOTE 4 Les sectionneurs et les sectionneurs de terre sont couverts par la CEI 60129.

NOTE 5 Les interrupteurs à haute tension de tensions supérieures à 1 kV et inférieures ou égales à 52 kV sont couverts par la CEI 60265-1.

La présente norme a pour objet d'indiquer

a) les caractéristiques des contacteurs et des démarreurs ainsi que des matériels associés;
b) les conditions auxquelles doivent satisfaire les contacteurs ou les démarreurs, en ce qui concerne:
    1) leur fonctionnement et leur tenue,
    2) leurs qualités diélectriques,
    3) les degrés de protection procurés par leurs enveloppes, le cas échéant,
    4) leur construction,
    5) pour les combinés, les interactions entre les différents composants, par exemple la coordination des DPCC;
c) les essais destinés à vérifier si ces conditions sont remplies, ainsi que les méthodes à adopter pour ces essais;
d) les renseignements à fournir avec les équipements ou dans la documentation du constructeur.

Starters, the operation of which depends on thermal electrical relays for motor protection complying with IEC 60255-8, or motor-incorporated thermal protective devices dealt with in IEC 60034-11, do not necessarily meet all the relevant requirements of this standard.

Overload relays for starters, including those based on solid-state technology, are covered by this standard.

This standard does not apply to

– circuit-breaker-based motor-starters;
– single-pole operation of multi-pole contactors or starters;
– two-step auto-transformer starters designed for continuous operation in the starting position;
– unbalanced rheostatic rotor starters, i.e. where the resistances do not have the same value in all phases;
– equipment designed not only for starting, but also for adjustment of speed;
– liquid starters and those of the "liquid-vapour" type;
– semiconductor contactors and starters making use of semiconductor contactors in the main circuit;
– rheostatic stator starters;
– contactors or starters designed for special applications.

This standard does not deal with components contained in contactors and contactor-based motor-starters, for which individual specifications exist.

NOTE 1 Thermal electrical relays are covered by IEC 60255-8.

NOTE 2 High-voltage current-limiting fuses are covered by IEC 60282-1 and IEC 60644.

NOTE 3 Metal-enclosed switchgear and controlgear for rated voltages above 1 kV and up to and including 52 kV are covered by IEC 60298.

NOTE 4 Disconnectors and earthing switches are covered by IEC 60129.

NOTE 5 High-voltage switches above 1 kV and less than 52 kV are covered by IEC 60265-1.

The object of this standard is to state

a) the characteristics of contactors and starters and associated equipment;
b) the conditions with which contactors or starters shall comply with reference to:
    1) their operation and behaviour,
    2) their dielectric properties,
    3) the degrees of protection provided by their enclosures, where applicable,
    4) their construction,
    5) for combinations, interactions between the various components, for example SCPD co-ordination;
c) the tests intended for confirming that these conditions have been met, and the methods to be adopted for these tests;
d) the information to be given with the equipment or in the manufacturer's literature.

1.2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 60034-11:1978*, Machines électriques tournantes – Onzième partie: Protection thermique incorporée – Chapitre 1: Règles concernant la protection des machines électriques tournantes*

CEI 60050(441)*:*1984, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 441: Appareillage et fusibles*

CEI 60056:1987, *Disjoncteurs à courant alternatif à haute tension*

CEI 60076-2:1993*, Transformateurs de puissance – Partie 2: Echauffement*

CEI 60129:1984*, Sectionneurs et sectionneurs de terre à courant alternatif*

CEI 60255-8:1990, *Relais électriques – Partie 8: Relais électriques thermiques*

CEI 60265-1:1983*, Interrupteurs à haute tension – Première partie: Interrupteurs à haute tension pour tensions assignées supérieures à 1 kV et inférieures à 52 kV*

CEI 60282-1:1994*, Fusibles à haute tension – Partie 1: Fusibles limiteurs de courant*

CEI 60298:1990*, Appareillage sous enveloppe métallique pour courant alternatif de tensions assignées supérieures à 1 kV et inférieures ou égales à 52 kV*
Amendement 1 (1994)

CEI 60417, (toutes les parties) *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*

CEI 60644:1979, *Spécification relative aux éléments de remplacement à haute tension destinés à des circuits comprenant des moteurs*

CEI 60694:1996, *Spécifications communes aux normes de l'appareillage à haute tension*

CEI 60726:1982, *Transformateurs de puissance de type sec*

CEI 60947-5-1:1997*, Appareillage à basse tension – Partie 5: Appareils et éléments de commutation pour circuits de commande – Section un: Appareils électromécaniques pour circuits de commande*

CEI 61233:1994*, Disjoncteurs haute tension à courant alternatif – Etablissement et coupure de charge inductive*

CEI 61812-1:1996, *Relais à temps spécifié pour applications industrielles – Partie 1: Prescriptions et essais*

1.2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this International Standard. For dated references, subsequent amendments to, or revisions of, any of these publications do not apply. However, parties to agreements based on this International Standard are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. For undated references, the latest edition of the normative document referred to applies. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 60034-11:1978, *Rotating electrical machines – Part 11: Built-in thermal protection – Chapter 1: Rules for protection of rotating electrical machines*

IEC 60050(441):1984, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 441: Switchgear, controlgear and fuses*

IEC 60056:1987, *High-voltage alternating-current circuit-breakers*

IEC 60076-2:1993, *Power transformers – Part 2: Temperature rise*

IEC 60129:1984, *Alternating current disconnectors and earthing switches*

IEC 60255-8:1990, *Electrical relays – Part 8: Thermal electrical relays*

IEC 60265-1:1983, *High-voltage switches – Part 1: High-voltage switches for rated voltages above 1 kV and less than 52 kV*

IEC 60282-1:1994, *High-voltage fuses – Part 1: Current-limiting fuses*

IEC 60298:1990, *A.C. metal-enclosed switchgear and controlgear for rated voltages above 1 kV and up to and including 52 kV*
Amendment 1 (1994)

IEC 60417, (all parts) *Graphical symbols for use on equipment – Index, survey and compilation of the single sheets*

IEC 60644:1979, *Specification for high-voltage fuse-links for motor circuit applications*

IEC 60694:1996, *Common specifications for high-voltage switchgear and controlgear standards*

IEC 60726:1982, *Dry-type power transformers*

IEC 60947-5-1:1997, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 5: Control circuit devices and switching elements – Section one: Electromechanical control circuit devices*

IEC 61233:1994, *High-voltage alternating current circuit-breakers – Inductive load switching*

IEC 61812-1:1996, *Specified time relays for industrial use – Part 1: Requirements and tests*