

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60519-1

Deuxième édition
Second edition
1984-11

Sécurité dans les installations électrothermiques

**Première partie:
Règles générales**

Safety in electroheat installations

**Part 1:
General requirements**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60519-1: 1984

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: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*, et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*.

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*.

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

* See web site address on title page.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60519-1

Deuxième édition
Second edition
1984-11

Sécurité dans les installations électrothermiques

**Première partie:
Règles générales**

Safety in electroheat installations

**Part 1:
General requirements**

© IEC 1984 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
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembe Geneva, Switzerland
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

R

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

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
Articles	
1. Domaine d'application	6
2. Objet	6
3. Terminologie	8
4. Classification des matériels électrothermiques en fonction des domaines de tension	14
5. Classification des matériels électrothermiques en fonction des bandes de fréquences	16
6. Prescriptions générales	16
7. Interdiction d'utiliser la terre comme partie d'un circuit actif	20
8. Marques et indications, schémas de montage	22
9. Protection contre les surintensités	24
10. Sectionnement et commande	24
11. Raccordement au réseau et raccordement interne	28
12. Protection contre les chocs électriques	30
13. Protection contre les effets thermiques	32
14. Risque d'incendie et danger d'explosion	34
15. Inspection, mise en marche, exploitation et entretien des installations électrothermiques	34

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
Clause	
1. Scope	7
2. Object	7
3. Definitions	9
4. Classification of electroheat equipment according to voltage bands	15
5. Classification of electroheat equipment according to frequency bands	17
6. General requirements	17
7. Prohibition of the use of earth as part of an active circuit	21
8. Marking inscriptions, labelling and circuit diagrams	23
9. Protection against overcurrent	25
10. Isolation and switching	25
11. Connection to the supply network and internal connections	29
12. Protection against electric shock	31
13. Protection against thermal influences	33
14. Risk of fire and danger of explosion	35
15. Inspection, commissioning, utilization and maintenance of electroheat installations	35

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

SÉCURITÉ DANS LES INSTALLATIONS ÉLECTROTHERMIQUES

Première partie: Règles générales

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 3) Dans le but d'encourager l'unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la CEI, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CEI et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

PRÉFACE

La présente norme a été établie par le Comité d'Etudes n° 27 de la CEI: Chauffage électrique industriel.

Cette publication remplace la première édition parue en 1975.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de vote	Procédure des Deux Mois	Rapport de vote
27(BC)62	27(BC)71	27(BC)72	27(BC)76

Pour de plus amples renseignements, consulter les rapports de vote correspondants mentionnés dans le tableau ci-dessus.

Autres publications de la CEI citées dans la présente norme:

- Publications nos 50(826) (1982): Vocabulaire Electrotechnique International (VEI), chapitre 826: Installations électriques des bâtiments.
- 50(841) (1983): Chapitre 841: Electrothermie industrielle.
- 110 (1973): Recommandation concernant les condensateurs pour les installations de génération de chaleur par induction soumis à des fréquences comprises entre 40 et 24 000 Hz.
- 204-1 (1981): Equipement électrique des machines industrielles, Première partie: Règles générales.
- 364: Installations électriques des bâtiments.
- 391 (1972): Marques de repérage des conducteurs isolés.
- 417 (1973): Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles.
- 446 (1973): Identification par couleurs des conducteurs isolés et des conducteurs nus.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

SAFETY IN ELECTROHEAT INSTALLATIONS

Part 1: General requirements

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as normal conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

PREFACE

This standard has been prepared by IEC Technical Committee No. 27: Industrial Electroheating Equipment.

This publication replaces the first edition published in 1975.

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

Six Months' Rule	Report on Voting	Two Months' Procedure	Report on Voting
27(CO)62	27(CO)71	27(CO)72	27(CO)76

Further information can be found in the relevant Reports on Voting indicated in the table above.

Other IEC publications quoted in this standard:

- Publications Nos. 50(826) (1982): International Electrotechnical Vocabulary (IEV), Chapter 826: Electrical Installations in Buildings.
- 50(841) (1983): Chapter 841: Industrial Electroheating.
- 110 (1973): Recommendation for Capacitors for Inductive Heat Generating Plants Operating at Frequencies between 40 and 24 000 Hz.
- 204-1 (1981): Electrical Equipment of Industrial Machines, Part I: General Requirements.
- 364: Electrical Installations of Buildings.
- 391 (1972): Marking of Insulated Conductors.
- 417 (1973): Graphical Symbols for Use on Equipment. Index, Survey and Compilation of the Single Sheets.
- 446 (1973): Identification of Insulated and Bare Conductors by Colours.

SÉCURITÉ DANS LES INSTALLATIONS ÉLECTROTHERMIQUES

Première partie: Règles générales

1. Domaine d'application

La présente norme est applicable aux installations électrothermiques industrielles et traite des règles générales concernant la sécurité.

Lorsque les prescriptions données dans cette norme diffèrent de celles qui figurent dans d'autres publications de la CEI, un degré de sécurité équivalent doit être assuré.

1.1 Les présentes règles s'appliquent aux installations électrothermiques industrielles telles que:

- fours à arc direct,
- fours à arc submergé,
- installations de chauffage par arc (autres que les fours à arc),
- fours à refusion sous laitier électroconducteur,
- installations électrothermiques à plasma,
- fours de fusion par induction,
- installations de chauffage par induction,
- installations de chauffage direct par résistance,
- installations de chauffage indirect par résistance,
- installations de chauffage par rayonnement infrarouge,
- installations de chauffage diélectrique (à haute fréquence),
- installations de chauffage à canons à électrons,
- installations de chauffage par hyperfréquences,
- installations industrielles à lasers.

La présente norme n'est pas applicable aux appareils électriques de cuisson et de chauffage à usages domestiques ni aux appareils de soudage; elle ne s'applique pas non plus au chauffage des locaux, de quelque type qu'il soit.

1.2 La présente norme se réfère au fonctionnement normal des installations électrothermiques industrielles. Elle est également destinée à assurer la sécurité des personnes dans le cas de fonctionnement anormal et dans l'éventualité de défauts pouvant se produire dans les installations électrothermiques. L'inspection, la mise en marche, l'exploitation et l'entretien des installations électrothermiques sont traités à l'article 15.

1.3 La présente norme suppose que les installations soient exploitées et/ou entretenues par un personnel qualifié ou averti conformément aux paragraphes 3.4.1 et 3.4.2.

2. Objet

La sécurité des personnes dans les installations électrothermiques fait l'objet, d'une part de règles générales applicables à l'ensemble des installations d'électrothermie et d'autre part de règles particulières applicables à chacune d'elles. La présente norme ne donne que des règles générales.

Les règles de sécurité concernent plus particulièrement la protection des personnes contre les dangers d'origine électrique. Ces règles concernent également la protection contre certains dangers d'origine non électrique.

SAFETY IN ELECTROHEAT INSTALLATIONS

Part 1: General requirements

1. Scope

This standard is applicable to industrial electroheat installations and deals with the general safety requirements.

Where requirements given in this standard differ from those given in other IEC publications, an equivalent degree of safety shall be ensured.

1.1 The present requirements apply to industrial electroheat installations, such as:

- direct arc furnaces,
- submerged arc furnaces,
- equipment for arc heating (other than arc furnaces),
- electroslog remelting furnaces,
- plasma electroheat equipment,
- induction melting furnaces,
- equipment for induction heating,
- equipment for direct resistance heating,
- equipment for indirect resistance heating,
- equipment for infra-red radiation heating,
- equipment for dielectric heating (high-frequency),
- equipment with electron guns,
- microwave heating equipment,
- industrial laser equipment.

This standard is not applicable to electric cooking and heating equipment for household or welding purposes, nor does it apply to space heating of any kind.

1.2 This standard refers to the normal operation of industrial electroheat installations; it is also intended to ensure the safety of persons in the event of abnormal operation and when faults occur in electroheat installations. Inspection, commissioning, utilization and maintenance are dealt with in Clause 15.

1.3 This standard assumes that the installations are operated and/or maintained by skilled or instructed personnel according to Sub-clauses 3.4.1 and 3.4.2.

2. Object

The requirements for the safety of persons in electroheat installations are the subject, on the one hand, of general requirements applicable to electroheat installations as a whole and, on the other hand, of particular requirements applicable to each of them. This standard gives only general requirements.

These safety requirements concern the protection of persons against dangers of particularly electrical origin and also against certain dangers of non-electrical origin.

Les règles de sécurité à observer résultent de l'application conjointe des règles générales et des règles particulières correspondant à l'application industrielle d'électrothermie considérée. Quand des règles particulières existent, elles doivent compléter, modifier ou remplacer les règles générales. En l'absence de règles particulières, les prescriptions à observer sont celles spécifiées dans la présente norme.

En complément, pour les installations électrothermiques des domaines de tension 1 et 2 de fréquences jusqu'à 60 Hz, les parties suivantes de la Publication 364 de la CEI: Installations électriques des bâtiments, sont applicables:

- 364-3 Troisième partie: Détermination des caractéristiques générales. Chapitre 31: Alimentation et structure. Section 312 - Types de systèmes de distribution.
- 364-4-41 Quatrième partie: Protection pour assurer la sécurité. Chapitre 41: Protection contre les chocs électriques.
- 364-4-42 Chapitre 42: Protection contre les effets thermiques.
- 364-4-43 Chapitre 43: Protection contre les surintensités.
- 364-4-46 Chapitre 46: Sectionnement et commande.
- 364-4-47 Chapitre 47: Application des mesures de protection pour assurer la sécurité. Section 471 - Mesures de protection contre les chocs électriques.
- 364-4-473 Section 473: Mesures de protection contre les surintensités.
- 364-5-537 Cinquième partie: Choix et mise en œuvre des matériels électriques. Chapitre 53: Appareillage. Section 537 - Dispositifs de sectionnement et de commande.
- 364-5-54 Chapitre 54: Mises à la terre et conducteurs de protection.

Pour les installations du domaine de tension 3, les spécifications sont à l'étude.

3. Terminologie

Pour les définitions de termes généraux et fondamentaux du domaine de l'électrothermie, se reporter à la Publication 50 de la CEI: Vocabulaire Electrotechnique International (VEI), chapitre 841: Electrothermie industrielle, et chapitre 826: Installations électriques des bâtiments.

Les définitions suivantes s'appliquent à la présente norme.

3.1 Termes à employer en électrothermie

3.1.1 Installation électrique

Ensemble de matériels électriques associés pour remplir une fonction donnée et ayant certaines caractéristiques coordonnées.

3.1.2 Installation d'électrothermie; installation électrothermique (VEI 841-01-06)

Installation composée d'équipements d'électrothermie et des matériels électriques et mécaniques nécessaires à leur fonctionnement et à leur exploitation.

3.1.3 Equipement électrique

Tout matériel utilisé pour la production, la transformation, le transport, la distribution ou l'utilisation de l'énergie électrique, tel que machines tournantes, transformateurs, appareillages de manœuvre, condensateurs, appareils de mesure, dispositifs de protection, matériels de canalisation et appareils d'utilisation.

The safety requirements to be observed result from the joint application of general requirements and particular requirements concerning the industrial application of the electroheat involved. Where particular requirements exist they shall complete, modify or replace the general requirements. In the absence of particular requirements, the requirements to be complied with are those which are specified in this standard.

In addition, for electroheat installations of voltage bands 1 and 2 and frequencies up to 60 Hz, the following parts of IEC Publication 364: Electrical Installations of Buildings, shall apply:

- 364-3 Part 3: Assessment of General Characteristics. Chapter 31: Purposes, Supplies and Structures. Section 312 - Types of Distribution System.
- 364-4-41 Part 4: Protection for safety. Chapter 41: Protection against Electric Shock.
- 364-4-42 Chapter 42: Protection against Thermal Effects.
- 364-4-43 Chapter 43: Protection against Overcurrent.
- 364-4-46 Chapter 46: Isolation and Switching.
- 364-4-47 Chapter 47: Application of Protective Measures for Safety. Section 471 - Measures of Protection against Electric Shock.
- 364-4-473 Section 473: Measures of Protection against Overcurrent.
- 364-5-537 Part 5: Selection and Erection of Electrical Equipment. Chapter 53: Switchgear and Controlgear. Section 537 - Devices for Isolation and Switching.
- 364-5-54 Chapter 54: Earthing Arrangements and Protective Conductors.

For voltage band 3, specifications are under consideration.

3. Definitions

For definitions of fundamental and general terms in the electroheating field, refer to IEC Publication 50: International Electrotechnical Vocabulary (IEV), Chapter 841: Industrial Electroheating and Chapter 826: Electric Installations of Buildings.

The following definitions apply for the purpose of this standard.

3.1 *Terms used in electroheating*

3.1.1 *Electrical installation*

Assembly of associated electrical equipment to fulfil a specific purpose and having certain coordinated characteristics.

3.1.2 *Electroheat installation* (IEV 841-01-06)

An installation composed of electroheat equipment and the electrical and mechanical equipment needed for its operation and use.

3.1.3 *Electrical equipment*

Any equipment used for such purposes as generation, conversion, transmission, distribution or utilization of electrical energy, such as rotating machines, transformers, switchgear, capacitors, measuring instruments, protective devices, wiring material and appliances.

3.1.4 *Équipement électrothermique* (VEI 841-01-05)

Appareil ou ensemble de matériels destinés à transformer l'énergie électrique en énergie thermique.

3.2 *Grandeurs et termes électriques*

Note. — Les termes «tension» et «courant» s'appliquent, sauf spécification contraire, aux valeurs efficaces dans le cas du courant alternatif. Les grandeurs et termes électriques associés au mot «nominal» se rapportent à l'équipement électrothermique lui-même, sauf indication contraire. Les termes «tension nominale», «courant nominal» ou «puissance nominale» s'appliquent à la tension (tension entre phases dans le cas d'un système triphasé), à l'intensité ou à la puissance prévues par le constructeur et indiquées sur l'appareil électrothermique.

3.2.1 *Tension nominale*

Tension pour laquelle est conçue une installation (ou une partie de l'installation).

3.2.2 *Plage nominale de tension*

Intervalle existant entre la tension maximale et la tension minimale prévues par le constructeur et indiquées sur l'appareil.

3.2.3 *Réseau de distribution d'énergie électrique*

Réseau de transport et de distribution d'énergie électrique qui n'est pas employé exclusivement pour l'alimentation des installations électrothermiques.

3.2.4 *Partie active*

Tout conducteur ou toute partie conductrice destiné à être sous tension en service normal, y compris le conducteur neutre, mais non compris par convention le conducteur PEN (voir paragraphe 3.2.10).

3.2.5 *Isolation*

Ensemble des matériaux isolants nécessaires pour assurer le fonctionnement convenable de l'équipement et la protection contre les chocs électriques. Le terme désigne aussi l'action d'isoler.

Note. — Sous certaines conditions, les matériaux servant à l'isolation thermique des matériels électrothermiques peuvent également assurer la fonction d'isolation électrique.

3.2.6 *Connexion électrique*

Moyen ou dispositif qui assure ou permet le passage d'un courant électrique entre deux éléments conducteurs.

3.2.7 *Liaison équipotentielle* (VEI 826-04-09)

Liaison électrique mettant au même potentiel, ou à des potentiels voisins, des masses et des éléments conducteurs.

3.2.8 *Partie conductrice accessible* (VEI 826-03-02)

Partie conductrice d'un matériel électrique susceptible d'être touchée et qui n'est pas normalement sous tension mais peut le devenir en cas de défaut.

Note. — Une partie conductrice d'un matériel qui ne peut être mise sous tension en cas de défaut que par l'intermédiaire d'une masse n'est pas considérée comme une masse.

3.1.4 *Electroheat equipment* (IEV 841-01-05)

An appliance or assembly of technological devices for converting electrical energy into thermal energy.

3.2 *Electrical quantities and terms*

Note. — Unless otherwise stated, the terms “voltage” and “current” apply to the r.m.s. values in the case of a.c. The electrical terms and quantities associated with the word “rated” refer to the electroheat equipment itself, unless otherwise stated. The terms “rated voltage”, “rated current” or “rated power” apply to the voltage (in the case of a three-phase system, the voltage between phases), the current or the power specified by the manufacturer and indicated on the electroheat equipment.

3.2.1 *Rated voltage*

Voltage for which an installation (or part of an installation) is designed.

3.2.2 *Rated voltage range*

The interval between the highest and lowest voltage specified and indicated on the equipment by the manufacturer.

3.2.3 *Electric power distribution network*

Electric power transmission and distribution system that is not used exclusively for supplying the electroheat installation.

3.2.4 *Live part*

Any conductor or conductive part intended to be energized in normal use including a neutral conductor but by convention not a PEN conductor (see Sub-clause 3.2.10).

3.2.5 *Insulation*

All the insulating materials necessary to ensure the proper operation of the equipment and protection against electric shock. It refers also to the action of insulating.

Note. — Under certain circumstances, the heat insulation materials employed for electroheat equipment may equally perform the function of the electrical insulation.

3.2.6 *Electrical connection*

Means or actual condition that allows or ensures the passage of electric current between two conductive parts.

3.2.7 *Equipotential bonding* (IEV 826-04-09)

Electrical connection putting various exposed conductive parts and extraneous conductive parts at a substantially equal potential.

3.2.8 *Exposed conductive part* (IEV 826-03-02)

A conductive part of electrical equipment, which can be touched and which is not normally live but which may become live under fault conditions.

Note. — A conductive part of electrical equipment which can only become live under fault conditions through an exposed conductive part, is not considered to be an exposed conductive part.

3.2.9 *Conducteur de protection (symbole PE) (VEI 826-04-05)*

Conducteur prescrit dans certaines mesures de protection contre les chocs électriques et destiné à relier électriquement certaines des parties suivantes :

- masses,
- éléments conducteurs,
- borne principale de terre,
- prise de terre,
- point de l'alimentation relié à la terre ou au point neutre artificiel.

3.2.10 *Conducteur PEN (VEI 826-04-06)*

Conducteur mis à la terre, assurant à la fois les fonctions de conducteur de protection et de conducteur neutre.

Note. — La désignation PEN résulte de la combinaison des deux symboles PE pour le conducteur de protection et N pour le conducteur neutre.

3.2.11 *Conducteur de terre (VEI 826-04-07)*

Conducteur de protection reliant la borne ou barre principale de terre à la prise de terre.

3.2.12 *Courant de fuite (dans une installation) (VEI 826-03-08 modifié)*

Courant qui, en l'absence de défaut, s'écoule à la terre ou à des éléments conducteurs.

Notes 1. — Ce courant peut comporter une composante capacitive, y compris celle qui résulte de l'utilisation de condensateurs.

2. — La valeur du courant de fuite peut différer à froid et à chaud.

3.2.13 *Sectionnement*

Le sectionnement est destiné à assurer la mise hors tension de tout ou partie d'une installation en séparant celle-ci de toutes sources d'énergie électrique, de manière à assurer la sécurité de personnes travaillant sur ou à proximité des parties normalement sous tension entraînant un risque de contact direct.

3.2.14 *Coupure pour entretien mécanique*

Opération destinée à couper l'alimentation d'une ou plusieurs parties d'un matériel alimenté en énergie électrique, de façon à éviter des accidents lors de l'entretien non électrique de ce matériel.

3.2.15 *Coupure électrique d'urgence*

Opération destinée à supprimer, aussi rapidement que possible, les dangers susceptibles de survenir de façon imprévue. Quand cette mesure est utilisée afin d'interrompre un mouvement dangereux, elle est appelée *arrêt d'urgence*.

3.2.16 *Commande fonctionnelle*

Opération destinée à assurer la fermeture, l'ouverture ou la variation des caractéristiques de l'alimentation en énergie électrique d'une partie quelconque d'une installation ou d'un matériel électrique afin d'ajuster les valeurs en vue d'un fonctionnement normal.