

# COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

RAPPORT DE LA CEI

# INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

IEC REPORT

## Publication 519-1

Première édition — First edition

1975

---

## Sécurité dans les installations électrothermiques

Première partie : Règles générales

---

## Safety in electro-heat installations

Part 1: General requirements

---



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe  
Genève, Suisse

## Révision de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la Commission afin d'assurer qu'il reflète bien l'état actuel de la technique.

Les renseignements relatifs à ce travail de révision, à l'établissement des éditions révisées et aux mises à jour peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et en consultant les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Rapport d'activité de la CEI**  
Publié annuellement
- **Catalogue des publications de la CEI**  
Publié annuellement

## Terminologie utilisée dans la présente publication

Seuls sont définis ici les termes spéciaux se rapportant à la présente publication.

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la Publication 50 de la CEI: Vocabulaire Electrotechnique international (V.E.I.), qui est établie sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini, l'Index général étant publié séparément. Des détails complets sur le V.E.I. peuvent être obtenus sur demande.

## Symboles graphiques et littéraux

Seuls les symboles graphiques et littéraux spéciaux sont inclus dans la présente publication.

Le recueil complet des symboles graphiques approuvés par la CEI fait l'objet de la Publication 117 de la CEI.

Les symboles littéraux et autres signes approuvés par la CEI font l'objet de la Publication 27 de la CEI.

## Autres publications de la CEI établies par le même Comité d'Etudes

L'attention du lecteur est attirée sur la page 3 de la couverture, qui énumère les autres publications de la CEI préparées par le Comité d'Etude qui a établi la présente publication.

## Revision of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

Information on the work of revision, the issue of revised editions and amendment sheets may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- **IEC Bulletin**
- **Report on IEC Activities**  
Published yearly
- **Catalogue of IEC Publications**  
Published yearly

## Terminology used in this publication

Only special terms required for the purpose of this publication are defined herein.

For general terminology, readers are referred to IEC Publication 50: International Electrotechnical Vocabulary (I.E.V.), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field, the General Index being published as a separate booklet. Full details of the I.E.V. will be supplied on request.

## Graphical and letter symbols

Only special graphical and letter symbols are included in this publication.

The complete series of graphical symbols approved by the IEC is given in IEC Publication 117.

Letter symbols and other signs approved by the IEC are contained in IEC Publication 27.

## Other IEC publications prepared by the same Technical Committee

The attention of readers is drawn to the inside of the back cover, which lists other IEC publications issued by the Technical Committee which has prepared the present publication.

# COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

RAPPORT DE LA CEI

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

IEC REPORT

Publication 519-1

Première édition — First edition

1975

---

### Sécurité dans les installations électrothermiques

Première partie: Règles générales

---

### Safety in electro-heat installations

Part 1: General requirements

---



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     |
| INTRODUCTION . . . . . | 6     |

### Articles

|                                                                                                         |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Domaine d'application . . . . .                                                                      | 6  |
| 2. Terminologie . . . . .                                                                               | 6  |
| 2.1 Termes employés en électrothermie . . . . .                                                         | 6  |
| 2.2 Grandeurs et termes électriques . . . . .                                                           | 8  |
| 2.3 Dispositifs de raccordement . . . . .                                                               | 12 |
| 2.4 Dispositif de sectionnement . . . . .                                                               | 12 |
| 2.5 Interrupteurs principaux et dispositifs d'arrêt d'urgence . . . . .                                 | 12 |
| 2.6 Circuits de commande . . . . .                                                                      | 14 |
| 3. Classement du matériel électrothermique en fonction des tensions . . . . .                           | 14 |
| 4. Matériel de sécurité à tension du domaine 1 . . . . .                                                | 14 |
| 5. Classement du matériel électrothermique en fonction des fréquences . . . . .                         | 16 |
| 6. Prescriptions générales . . . . .                                                                    | 16 |
| 6.1 Matériel électrothermique . . . . .                                                                 | 16 |
| 6.2 Matériel électrique des installations électrothermiques . . . . .                                   | 16 |
| 6.3 Charges statiques — Champs de dispersion . . . . .                                                  | 18 |
| 6.4 Radiations . . . . .                                                                                | 18 |
| 7. Interdiction d'utiliser la terre comme partie d'un circuit actif . . . . .                           | 18 |
| 8. Identification des circuits des appareils et des conducteurs . . . . .                               | 20 |
| 9. Plaques signalétiques et schémas de montage . . . . .                                                | 20 |
| 10. Restriction d'emploi . . . . .                                                                      | 20 |
| 11. Protection — Commande — Sectionnement . . . . .                                                     | 20 |
| 11.1 Protection . . . . .                                                                               | 20 |
| 11.2 Commande de secours . . . . .                                                                      | 20 |
| 11.3 Sectionnement . . . . .                                                                            | 22 |
| 11.4 Interrupteurs principaux . . . . .                                                                 | 22 |
| 11.5 Dispositifs d'arrêt d'urgence . . . . .                                                            | 22 |
| 12. Circuits de commande . . . . .                                                                      | 24 |
| 13. Raccordement au réseau . . . . .                                                                    | 24 |
| 13.1 Dispositions générales . . . . .                                                                   | 24 |
| 13.2 Raccordement fixe . . . . .                                                                        | 26 |
| 13.3 Raccordement amovible . . . . .                                                                    | 26 |
| 14. Protection contre les chocs électriques en service normal . . . . .                                 | 26 |
| 14.1 Dispositions générales . . . . .                                                                   | 28 |
| 14.2 Mise hors de portée par éloignement . . . . .                                                      | 28 |
| 14.3 Mise hors de portée au moyen d'écrans . . . . .                                                    | 28 |
| 14.4 Mise hors de portée par isolation . . . . .                                                        | 30 |
| 14.5 Prises de courant, prolongateurs et connecteurs . . . . .                                          | 30 |
| 15. Protection contre les chocs électriques en conditions de défaut . . . . .                           | 32 |
| 15.1 Dispositions générales . . . . .                                                                   | 32 |
| 15.2 Dispositions en vue de la mise à la terre . . . . .                                                | 34 |
| 16. Protection contre les risques de brûlures, d'incendie et d'explosion d'origine électrique . . . . . | 36 |
| 16.1 Dispositions générales . . . . .                                                                   | 36 |
| 16.2 Interrupteurs, coupe-circuit, disjoncteurs . . . . .                                               | 36 |
| 16.3 Locaux présentant des risques d'incendie . . . . .                                                 | 36 |
| 16.4 Locaux présentant des risques d'explosion . . . . .                                                | 36 |
| 17. Utilisation, entretien et vérification des installations électrothermiques . . . . .                | 38 |
| 17.1 Dispositions générales . . . . .                                                                   | 38 |
| 17.2 Travaux d'entretien . . . . .                                                                      | 38 |
| 17.3 Vérification . . . . .                                                                             | 38 |

## CONTENTS

|                                                                                       | Page |
|---------------------------------------------------------------------------------------|------|
| FOREWORD . . . . .                                                                    | 5    |
| PREFACE . . . . .                                                                     | 5    |
| INTRODUCTION . . . . .                                                                | 7    |
| <br>Clause                                                                            |      |
| 1. Scope . . . . .                                                                    | 7    |
| 2. Terminology . . . . .                                                              | 7    |
| 2.1 Terms used in electro-heat . . . . .                                              | 7    |
| 2.2 Electrical quantities and terms . . . . .                                         | 9    |
| 2.3 Connecting devices . . . . .                                                      | 13   |
| 2.4 Isolating device . . . . .                                                        | 13   |
| 2.5 Main circuit-breakers and emergency devices . . . . .                             | 13   |
| 2.6 Control circuits . . . . .                                                        | 15   |
| 3. Classification of electro-heat equipment according to voltages . . . . .           | 15   |
| 4. Safety equipment of voltage band 1 . . . . .                                       | 15   |
| 5. Classification of electro-heat equipment according to frequencies . . . . .        | 17   |
| 6. General requirements . . . . .                                                     | 17   |
| 6.1 Electro-heat equipment . . . . .                                                  | 17   |
| 6.2 Electrical equipment of electro-heat installations . . . . .                      | 17   |
| 6.3 Static charges—Stray fields . . . . .                                             | 19   |
| 6.4 Radiation . . . . .                                                               | 19   |
| 7. Prohibition against the use of earth as part of an active circuit . . . . .        | 19   |
| 8. Identification of apparatus circuits and conductors . . . . .                      | 21   |
| 9. Identification plates and circuits diagrams . . . . .                              | 21   |
| 10. Restrictions in use . . . . .                                                     | 21   |
| 11. Protection—Control—Isolation . . . . .                                            | 21   |
| 11.1 Protection . . . . .                                                             | 21   |
| 11.2 Emergency control . . . . .                                                      | 21   |
| 11.3 Isolation . . . . .                                                              | 23   |
| 11.4 Main circuit-breakers . . . . .                                                  | 23   |
| 11.5 Emergency devices . . . . .                                                      | 23   |
| 12. Control circuits . . . . .                                                        | 25   |
| 13. Connection to the network . . . . .                                               | 25   |
| 13.1 General requirements . . . . .                                                   | 25   |
| 13.2 Fixed connection . . . . .                                                       | 27   |
| 13.3 Removable connection . . . . .                                                   | 27   |
| 14. Protection against electric shock in normal service . . . . .                     | 27   |
| 14.1 General requirements . . . . .                                                   | 29   |
| 14.2 Inaccessibility by remoteness . . . . .                                          | 29   |
| 14.3 Inaccessibility by means of screens . . . . .                                    | 29   |
| 14.4 Inaccessibility by means of insulation . . . . .                                 | 31   |
| 14.5 Plugs, extension leads and connectors . . . . .                                  | 31   |
| 15. Protection against electric shock under fault conditions . . . . .                | 33   |
| 15.1 General requirements . . . . .                                                   | 33   |
| 15.2 Earthing provisions . . . . .                                                    | 35   |
| 16. Prevention against burns, fires and explosions due to electrical causes . . . . . | 37   |
| 16.1 General requirements . . . . .                                                   | 37   |
| 16.2 Switches, cut-outs, circuit-breakers . . . . .                                   | 37   |
| 16.3 Premises liable to risk of fire . . . . .                                        | 37   |
| 16.4 Premises liable to danger from explosion . . . . .                               | 37   |
| 17. Utilization, maintenance and inspection of electro-heat installations . . . . .   | 39   |
| 17.1 General requirements . . . . .                                                   | 39   |
| 17.2 Maintenance work . . . . .                                                       | 39   |
| 17.3 Inspection . . . . .                                                             | 39   |

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

Un premier projet fut discuté lors de la réunion tenue à Varsovie en 1971. A la suite de cette réunion, un projet, document 27(Bureau Central)16, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en février 1972. A la suite de la réunion tenue à Athènes en 1972, des modifications, document 27(Bureau Central)21, furent soumises à l'approbation des Comités nationaux suivant la Procédure des Deux Mois en juillet 1973.

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

|                                |                         |
|--------------------------------|-------------------------|
| Afrique du Sud (République d') | Pologne                 |
| Allemagne                      | Portugal                |
| Belgique                       | Roumanie                |
| Canada                         | Royaume-Uni             |
| Danemark                       | Suède                   |
| France                         | Tchécoslovaquie         |
| Hongrie                        | Turquie                 |
| Israël                         | Union des Républiques   |
| Italie                         | Socialistes Soviétiques |
| Japon                          | Yougoslavie             |
| Pays-Bas                       |                         |

La présente publication est publiée sous forme de rapport. En effet, les dispositions prévues à certains articles ont un caractère provisoire et devront être revues en fonction des travaux d'autres Comités d'Etudes, en particulier de ceux du Comité d'Etudes n° 64: Installations électriques des bâtiments.

Elle est issue d'un projet préparé par le Comité d'Etudes n° 27, en partant d'un document élaboré par le Comité d'Etudes « Sécurité » de l'Union Internationale d'Electrothermie.

*Autres publications de la CEI citées dans la présente publication :*

- Publications n°s 73: Couleurs des voyants lumineux de signalisation et des boutons-poussoirs.  
79: Matériel électrique pour atmosphères explosives.  
391: Marques de repérage des conducteurs isolés.  
446: Identification par couleurs des conducteurs isolés et des conducteurs nus.

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

### SAFETY IN ELECTRO-HEAT 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 national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

##### PREFACE

This publication has been prepared by IEC Technical Committee No. 27, Industrial Electroheating Equipment.

A first draft was discussed at the meeting held in Warsaw in 1971. As a result of this meeting, a draft, Document 27(Central Office)16, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in February 1972. Following the meeting held in Athens in 1972, amendments, Document 27(Central Office)21, were submitted to the National Committees for approval under the Two Months' Procedure in July 1973.

The following countries voted explicitly in favour of publication:

|                |                            |
|----------------|----------------------------|
| Belgium        | Poland                     |
| Canada         | Portugal                   |
| Czechoslovakia | Romania                    |
| Denmark        | South Africa (Republic of) |
| France         | Sweden                     |
| Germany        | Turkey                     |
| Hungary        | Union of Soviet            |
| Israel         | Socialist Republics        |
| Italy          | United Kingdom             |
| Japan          | Yugoslavia                 |
| Netherlands    |                            |

This publication is published in the form of a report. In effect, the requirements of some clauses have a provisional character, and will have to be revised in view of the work of other Technical Committees, and especially those of Technical Committee No. 64, Electrical Installations of Buildings.

It has been prepared on the basis of a draft prepared by Technical Committee No. 27 from an initial document drafted by the Technical Committee "Safety" of the International Union for Electro-heat.

##### *Other IEC publications quoted in this publication :*

- Publications Nos. 73: Colours of Indicator Lights and Push-buttons.  
79: Electrical Apparatus for Explosive Gas Atmospheres.  
391: Marking of Insulated Conductors.  
446: Identification of Insulated and Bare Conductors by Colours.

# SÉCURITÉ DANS LES INSTALLATIONS ÉLECTROTHERMIQUES

## Première partie : Règles générales

### INTRODUCTION

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

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. En l'absence de règles particulières, celles à observer sont spécifiées dans la présente publication.

En outre, étant donné le caractère provisoire de ces règles, il doit être tenu compte des prescriptions nationales de sécurité se rapportant à ces installations dans la mesure où elles s'appliquent (voir le paragraphe 15.1.3).

Les règles générales de sécurité concernent plus particulièrement la protection des personnes contre les dangers d'origine électrique. En outre, certaines règles de sécurité concernant éventuellement la protection contre les dangers d'origine non électrique sont incluses dans les règles particulières.

### 1. Domaine d'application

1.1 Les présentes règles s'appliquent aux installations électrothermiques industrielles.

Elles s'appliquent, entre autres, aux installations suivantes, exploitées par un personnel qualifié :

- fours à arc;
- fours à induction;
- appareils pour chauffage direct et indirect par résistance;
- appareils pour chauffage à fréquence moyenne et à haute fréquence par induction, chauffage à fréquence radio-électrique et chauffage diélectrique;
- appareils de chauffage par rayonnement infrarouge;
- chauffage à hyperfréquence.

Le présent rapport concerne une grande diversité d'appareils. Il ne s'applique pas aux appareils domestiques de cuisson et de chauffage pour usages domestiques et analogues. Il ne s'applique pas non plus aux installations et appareils de chauffage des locaux domestiques et industriels, aux appareils de soudage ou à usages analogues, aux installations électrothermiques pour l'agriculture, pour le chauffage des routes, ponts, parkings, etc.

1.2 Le présent rapport se réfère au fonctionnement normal des installations électrothermiques industrielles; il est également destiné 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.

### 2. Terminologie

Les définitions suivantes s'appliquent au présent rapport.

#### 2.1 Termes employés en électrothermie

# SAFETY IN ELECTRO-HEAT INSTALLATIONS

## Part 1 : General requirements

### INTRODUCTION

The requirements for the safety of persons in electro-heat installations are the subject, on the one hand, of general requirements applicable to electro-heat installations as a whole and, on the other hand, of particular requirements applicable to each of them. The present publication gives only general requirements.

The safety requirements to be observed result from the joint application of general requirements and particular requirements concerning the industrial application of electro-heat involved. In the absence of particular requirements, the requirements to be complied with are those which are specified in this publication.

Furthermore, as these requirements are only provisional, the national safety requirements applicable to these installations must be taken into account as far as they are applicable (see Sub-clause 15.1.3).

The general safety requirements concern particularly the protection of persons against dangers of electrical origin. In addition, certain safety requirements concerning the protection of persons against dangers of non-electrical origin are included in the particular requirements.

### 1. Scope

1.1 The present requirements apply to industrial electro-heat installations.

They apply, in particular, to the following installations operated by qualified personnel:

- arc furnaces;
- induction furnaces;
- appliances for direct and indirect resistance heating;
- medium and high-frequency induction heating, r.f. heating and dielectric heating appliances;
- infra-red radiation heating appliances;
- microwave heating.

This report concerns a wide range of equipment. It is not applicable to electric cooking and heating equipment for household and similar purposes, nor does it apply to installations and apparatus for household and industrial room heating, soldering or similar uses, electro-heat installations for agriculture, for heating roads, bridges, parking spaces, etc.

1.2 This report refers to the normal operation of industrial electro-heat installations; it is also intended to ensure the safety of persons in the event of abnormal operation and when faults occur in electro-heat installations.

### 2. Terminology

The following definitions apply for the purpose of this report.

2.1 *Terms used in electro-heat*

### 2.1.1 Matériel 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, appareillage de manœuvre, condensateurs, appareils de mesure, dispositifs de protection, matériel de canalisation, appareils d'utilisation.

### 2.1.2 Matériel d'électrothermie (ou électrothermique)

Appareil ou ensemble de dispositifs technologiques destinés à transformer l'énergie électrique en énergie thermique, y compris les parties qui lui sont rattachées, par exemple les conducteurs de raccordement et les prises amovibles. Sont exclus de cette définition les appareils de soudage ainsi que les appareils de chauffage des locaux.

### 2.1.3 Matériel mobile

Un matériel mobile est soit un appareil qui est déplacé pendant son fonctionnement, soit un appareil qui peut être facilement déplacé lorsqu'il est relié au circuit d'alimentation.

### 2.1.4 Matériel fixe

Un matériel fixe est soit un appareil installé à poste fixe, soit un appareil qui ne peut être déplacé facilement. Un appareil fixe est équipé généralement de bornes de jonction pour raccordement fixe.

### 2.1.5 Installation d'électrothermie (ou électrothermique)

Installation composée de l'appareil électrothermique et du matériel électrique et mécanique nécessaire à son fonctionnement et à son exploitation.

L'installation électrique comprend, notamment, les canalisations et les appareillages des circuits de puissance, de commande et de régulation ainsi que les transformateurs lorsque l'appareil est alimenté par un ou plusieurs transformateurs particuliers.

## 2.2 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'appareil 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 fabricant et indiquées sur l'appareil électrothermique.

### 2.2.1 Tension de régime

Tension existant entre conducteurs soit au point d'utilisation, soit à l'origine de l'installation ou d'une partie d'installation.

On considère en pratique la valeur moyenne de cette tension en tenant compte, notamment, des variations de la tension d'alimentation.

### 2.2.2 Plage nominale de tension

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

### 2.2.3 Réseau de distribution d'énergie électrique

Réseau de transport et de distribution d'énergie électrique qui n'est pas employé uniquement pour l'alimentation des appareils électrothermiques et de leurs accessoires.

### 2.2.4 Circuit électrique

Ensemble de milieux où peuvent se développer des courants.

### 2.1.1 *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, protection devices, wiring material, appliances.

### 2.1.2 *Electro-heat equipment*

An appliance or assembly of technological devices for converting electrical energy into thermal energy, including the parts attached, e.g. connection leads and removable outlets. Soldering apparatus and room heating appliances are not included in this definition.

### 2.1.3 *Movable equipment*

An appliance which is either moved whilst in operation or which can be easily moved when connected to the supply circuit.

### 2.1.4 *Fixed equipment*

An appliance which is either permanently installed or which cannot be easily moved. A fixed appliance is generally provided with terminals for fixed connection.

### 2.1.5 *Electro-heat installation*

Installation composed of an electro-heat apparatus and the electrical and mechanical equipment needed for its operation and use.

In particular, the electrical installation comprises the wiring and equipment for the power, control and regulation circuits as well as the transformer(s) when the apparatus is fed by one or more particular transformers.

## 2.2 *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 electro-heat appliance 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 assigned by the manufacturer and indicated on the electro-heat apparatus.

### 2.2.1 *Working voltage*

The voltage between conductors either at the point of use or at the origin of the installation, or of a part thereof.

In practice, the average value of this voltage is considered taking into account, in particular, the variation in the supply voltage.

### 2.2.2 *Rated voltage range*

The interval between the highest and the lowest voltage assigned and indicated on the apparatus by the manufacturer.

### 2.2.3 *Electric power distribution network*

Electric power transmission and distribution system that is not used exclusively for supplying electro-heat appliances and their accessories.

### 2.2.4 *Electric circuit*

An arrangement of media through which current can flow.

### 2.2.5 *Partie active*

Tout conducteur ou toute partie conductrice qui est sous tension en service normal.

*Note.* — Les parties actives comprennent également le conducteur neutre et les parties conductrices qui lui sont reliées.

### 2.2.6 *Isolation*

Ensemble des matériaux isolants nécessaires pour assurer le fonctionnement convenable du matériel et la protection contre les chocs électriques.

Désigne aussi l'action d'isoler.

### 2.2.7 *Isolement*

Ensemble des qualités acquises par un système du fait de son isolation.

### 2.2.8 *Liaison électrique*

Disposition ou état de fait qui assure ou permet le passage d'un courant électrique entre deux corps conducteurs.

### 2.2.9 *Liaison équipotentielle*

Liaison électrique réalisée entre deux ou plusieurs éléments conducteurs pour les maintenir au même potentiel.

### 2.2.10 *Masse*

Partie conductrice accessible qui n'est pas une partie active, mais qui peut être mise sous tension en cas de défaut.

Les masses comprennent notamment:

- a) Les parties conductrices accessibles des matériels et des équipements électriques séparées des parties actives par une isolation.
- b) Les éléments conducteurs en contact avec la surface extérieure de matériels électriques séparés des parties actives par une isolation, que cette surface comporte ou non des parties conductrices.

### 2.2.11 *Défaut*

Liaison électrique accidentelle entre deux points à des potentiels différents, par exemple par manque d'isolement.

### 2.2.12 *Défaut à la terre*

Liaison électrique accidentelle entre un point quelconque d'un circuit et la terre.

### 2.2.13 *Défaut franc à la terre*

Défaut à la terre, d'impédance négligeable.

### 2.2.14 *Courant de défaut*

Courant résultant d'un défaut de l'isolation ou du franchissement de l'isolation.

### 2.2.15 *Conducteur de protection*

Conducteur utilisé dans certaines mesures de protection contre les chocs électriques en cas de défaut, et reliant des masses:

- soit à d'autres masses,
- soit à des éléments conducteurs,
- soit à des prises de terre, à un conducteur mis à la terre ou à une partie active reliée à la terre.

### 2.2.5 *Live part*

Any conductor or conductive part which is under voltage in normal use.

*Note.* — Live parts also include the neutral and conductive parts which are connected to it.

### 2.2.6 *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.

### 2.2.7 *Insulated*

The conditions acquired by a system by virtue of its insulation.

### 2.2.8 *Electrical connection*

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

### 2.2.9 *Equipotential connection*

Electrical connection between two or more conductors intended to keep them at the same potential.

### 2.2.10 *Exposed conductive part*

A conductive part which can readily be touched and which is not a live part, but which may become live under fault conditions.

In particular, the exposed conductive parts consist of:

- a) Accessible conducting parts of materials and electrical equipment separated from live parts by insulation.
- b) Conducting parts in contact with the external surface of electrical equipment separated from live parts by insulation, whether or not this surface contains conductive parts.

### 2.2.11 *Fault*

An accidental electrical connection between two points having different potentials, e.g. due to lack of insulation.

### 2.2.12 *Earth fault*

An accidental electrical connection between any point of a circuit and earth.

### 2.2.13 *Dead earth fault*

An earth fault of negligible impedance.

### 2.2.14 *Fault current*

A current resulting from an insulation fault or flashover.

### 2.2.15 *Protective conductor*

A conductor used for some protective measures against electric shock in case of fault and for connecting exposed conductive parts with:

- other exposed conductive parts, or
- conductive parts, or
- earth electrodes, an earthed conductor or an earthed live part.

#### 2.2.16 *Courant de fuite à froid et à chaud*

Courant s'écoulant entre les parties actives d'un appareil électrothermique et la terre en l'absence de tout défaut d'isolation de l'installation. On distingue le courant de fuite de l'installation à froid et à chaud.

#### 2.2.17 *Impédance de fuite*

Impédance donnant naissance à un courant de fuite dans un appareil électrothermique.

#### 2.2.18 *Transformateur de sécurité*

Transformateur donnant au secondaire une tension du domaine 1 et dans lequel toutes dispositions particulières ont été prises pour que soit assurée la sécurité des personnes.

#### 2.2.19 *Sectionnement*

Etablissement et maintien pour des raisons de sécurité d'une distance de séparation en conformité avec les prescriptions spécifiques.

### 2.3 *Dispositifs de raccordement*

#### 2.3.1 *Raccordement fixe*

Le raccordement d'un appareil électrothermique est fixe quand le raccordement aux circuits d'alimentation fixés à demeure est réalisé de telle sorte que l'on ne puisse en effectuer le montage et le démontage qu'en utilisant un outil. Dans tous les autres cas, le raccordement est amovible.

#### 2.3.2 *Conducteur souple fixé à demeure*

Conducteur souple raccordé à l'appareil électrothermique de telle façon qu'on ne puisse le détacher qu'en utilisant un outil.

#### 2.3.3 *Conducteur de raccordement amovible*

Conducteur souple dont la connexion s'effectue, d'une part, avec l'appareil électrothermique par un connecteur et, d'autre part, avec un réseau d'alimentation par une prise de courant; il peut être retiré des appareils sans utiliser un outil.

#### 2.3.4 *Raccordement par patins*

Raccordement de deux conducteurs par la mise en contact de deux pièces qui sont maintenues pressées l'une contre l'autre par un moyen mécanique approprié, un ressort par exemple.

### 2.4 *Dispositif de sectionnement*

Appareillage permettant de séparer, de façon apparente, une installation électrothermique de la source d'énergie électrique.

### 2.5 *Interrupteurs principaux et dispositifs d'arrêt d'urgence*

2.5.1 Un interrupteur principal est un appareillage qui permet de connecter au réseau, ou de déconnecter du réseau, l'ensemble des circuits de l'installation électrothermique qui y sont raccordés; il peut, éventuellement, être verrouillé en position d'ouverture de telle sorte qu'il ne puisse être actionné qu'en prenant certaines mesures préalables.

2.5.2 Un dispositif d'arrêt d'urgence est un appareil de coupure commandé manuellement directement ou à distance par l'intermédiaire d'un levier ou bouton-poussoir afin de couper le courant sur tout ou partie de l'installation électrothermique en charge en cas de danger.

#### 2.2.16 *Leakage current in hot and in cold conditions*

The current leaking between the live parts of an electro-heat appliance and earth without any fault in the insulation of the installation. Distinction is made between leakage current in the hot and cold state of an installation.

#### 2.2.17 *Leakage impedance*

An impedance which gives rise to the leakage current of an electro-heat apparatus.

#### 2.2.18 *Safety transformer*

A transformer giving on the secondary side a voltage of band 1, and in which all relevant precautions have been taken to ensure the safety of persons.

#### 2.2.19 *Isolation*

Establishment and maintenance, for reasons of safety, of an isolating distance in accordance with specific requirements.

### 2.3 *Connecting devices*

#### 2.3.1 *Fixed connection*

The connection of an electro-heat apparatus is fixed when the connection to permanently-fixed supply circuits is such that its mounting and dismounting require the use of a tool. In all other cases, the connection is removable.

#### 2.3.2 *Permanently-fixed flexible conductor*

A flexible conductor connected to an electro-heat apparatus in such a way that it can be removed only by the use of a tool.

#### 2.3.3 *Removable connecting conductor*

A flexible conductor connected to the electro-heat apparatus by means of a connector and to the supply line by means of a plug. It may be disconnected from the apparatus without the use of a tool.

#### 2.3.4 *Connection by sliding contact*

Connection of two conductors by providing a contact of two elements kept pressed one against the other by appropriate mechanical means, for example a spring.

### 2.4 *Isolating device*

Apparatus permitting the separation in a visible way of an electro-heat installation from its power supply.

### 2.5 *Main circuit-breakers and emergency devices*

2.5.1 A main circuit-breaker is for connecting and disconnecting all the connected circuits of an electro-heat installation from the supply to which they are connected; in some cases, it may be locked in the open position in such a way that it can be operated only by taking certain preliminary measures.

2.5.2 An emergency device is a switch operated directly by hand or remotely by means of a lever or push-button, whose purpose is to cut the current in part or all of the electro-heat installation in the event of danger.