

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60204-11

Première édition
First edition
2000-07

**Sécurité des machines –
Équipement électrique des machines –**

**Partie 11:
Prescriptions pour les équipements HT fonctionnant
à des tensions supérieures à 1 000 V c.a.
ou 1 500 V c.c. et ne dépassant pas 36 kV**

**Safety of machinery –
Electrical equipment of machines –**

**Part 11:
Requirements for HV equipment for voltages above
1 000 V a.c. or 1 500 V d.c. and not exceeding 36 kV**

© 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
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 **XA**

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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	8
INTRODUCTION	12
Articles	
1 Domaine d'application	16
2 Références normatives.....	18
3 Définitions.....	20
4 Prescriptions générales.....	32
4.1 Généralités	32
4.2 Choix des matériels électriques.....	34
4.3 Alimentation électrique.....	34
4.4 Environnement physique et conditions de fonctionnement.....	36
4.5 Transport et stockage	36
4.6 Précautions pour la manutention	36
4.7 Installation	36
5 Extrémités des conducteurs d'alimentation, appareils de coupure et de sectionnement et moyens de mise à la terre	36
5.1 Extrémités des conducteurs d'alimentation	36
5.2 Dispositifs de sectionnement de l'alimentation et de mise à la terre	36
5.3 Appareils de coupure pour éviter un redémarrage intempestif.....	40
5.4 Dispositifs de sectionnement et dispositions de mise à la terre pour l'équipement HT ...	42
5.5 Protection contre une manœuvre non autorisée, par inadvertance et/ou par erreur.....	42
6 Protection contre les chocs électriques.....	42
6.1 Généralités	42
6.2 Protection contre les contacts directs	44
6.3 Protection contre les contacts indirects.....	44
7 Protection de l'équipement HT.....	48
7.1 Généralités	48
7.2 Protection contre les surintensités.....	48
7.3 Protection contre les défauts à la terre	50
7.4 Protection contre les surtensions d'origine atmosphérique et les surtensions de manœuvre.....	52
7.5 Protection contre d'autres conditions anormales	52
8 Liaisons équipotentielles	52
8.1 Généralités	52
8.2 Circuit de protection	56
9 Circuits et fonctions de commande.....	60
10 Interface opérateur et appareils de commande montés sur la machine.....	62
11 Equipement électronique	62
12 Appareillage de commande: emplacement, montage et enveloppes	62
12.1 Généralités	62
12.2 Emplacement et montage.....	62
12.3 Degrés de protection.....	64
12.4 Enveloppes, portes et ouvertures	66
12.5 Accès aux équipements HT.....	66

CONTENTS

	Page
FOREWORD	9
INTRODUCTION	13
Clause	
1 Scope	17
2 Normative references.....	19
3 Definitions.....	21
4 General requirements	33
4.1 General considerations	33
4.2 Selection of electrical equipment	35
4.3 Electrical supply.....	35
4.4 Physical environment and operating conditions.....	37
4.5 Transportation and storage	37
4.6 Provisions for handling	37
4.7 Installation	37
5 Incoming supply conductor terminations, devices for disconnecting and switching off, and means for earthing	37
5.1 Incoming supply conductor terminations	37
5.2 Supply disconnecting (isolating) devices and means for earthing	37
5.3 Devices for switching off for prevention of unexpected start-up	41
5.4 Devices for disconnecting and means for earthing HV equipment	43
5.5 Protection against unauthorized, inadvertent and/or mistaken operation	43
6 Protection against electric shock.....	43
6.1 General.....	43
6.2 Protection against direct contact.....	45
6.3 Protection against indirect contact	45
7 Protection of HV equipment	49
7.1 General.....	49
7.2 Overcurrent protection	49
7.3 Earth fault protection	51
7.4 Protection against overvoltages due to lightning and to switching surges.....	53
7.5 Protection against other abnormal conditions.....	53
8 Equipotential bonding	53
8.1 General.....	53
8.2 Protective bonding circuit.....	57
9 Control circuits and control functions	61
10 Operator interface and machine-mounted control devices	63
11 Electronic equipment	63
12 Controlgear: location, mounting, and enclosures.....	63
12.1 General requirements	63
12.2 Location and mounting.....	63
12.3 Degrees of protection	65
12.4 Enclosures, doors and openings	67
12.5 Access to HV equipment.....	67

Articles	Pages
13 Câbles et conducteurs.....	68
13.1 Prescriptions générales.....	68
13.2 Conducteurs	68
13.3 Matériaux d'isolation et de gainage.....	68
13.4 Courant admissible en fonctionnement normal.....	70
13.5 Chute de tension dans les câbles et conducteurs.....	70
13.6 Section minimale.....	70
13.7 Câbles souples	70
13.8 Ensembles de fils conducteurs, barres conductrices et bagues glissantes.....	74
14 Câblage	76
14.1 Raccordement et cheminement	76
14.2 Identification des conducteurs	78
14.3 Câbles souples	78
14.4 Ensembles fiche-prise.....	80
14.5 Démontage pour le transport.....	80
14.6 Chemins de câbles.....	80
15 Moteurs électriques et équipements associés	82
15.1 Prescriptions générales.....	82
15.2 Boîtes de connexion des moteurs.....	82
16 Accessoires	82
16.1 Accessoires pour la mise à la terre et en court-circuit des parties actives	82
16.2 Détecteurs de tension	82
16.3 Accessoires pour la sécurité des travaux.....	82
17 Marquages, signaux d'avertissement et désignations de référence.....	82
17.1 Généralités	82
17.2 Signaux d'avertissement	84
18 Documentation technique	84
19 Essais et vérification	84
19.1 Généralités	84
19.2 Essais de l'installation de mise à la terre	86
19.3 Essais de résistance d'isolement.....	86
19.4 Essais de tension.....	86
19.5 Essais fonctionnels	86
19.6 Essais d'IP pour les équipements HT à l'extérieur des zones de service électrique	86
19.7 Nouveaux essais.....	86
Annexe A (informative) Exemples de machines couvertes par la présente partie de la CEI 60204.....	88
Annexe B (informative) Questionnaire concernant l'équipement HT des machines.....	90
Annexe C (informative) Méthode de calcul de la section de conducteurs de protection dans des schémas avec neutre mis à la terre directement ou par une impédance de faible valeur.....	98
Annexe D (informative) Relation entre les tensions assignées des câbles et la tension la plus élevée des équipements HT.....	100
Annexe E (informative) Utilisation des termes relatifs à la mise à la terre et à l'équipotentialité ...	102
Index.....	108

Clause	Page
13 Conductors and cables	69
13.1 General requirements	69
13.2 Conductors	69
13.3 Insulation and sheath materials	69
13.4 Current-carrying capacity in normal service	71
13.5 Conductor and cable voltage drop.....	71
13.6 Minimum cross-sectional area.....	71
13.7 Flexible cables.....	71
13.8 Conductor wires, conductor bars and slip-ring assemblies	75
14 Wiring practices	77
14.1 Connections and routing	77
14.2 Identification of conductors	79
14.3 Flexible cables.....	79
14.4 Plug/socket combinations	81
14.5 Dismantling for shipment	81
14.6 Cable trays	81
15 Electric motors and associated equipment	83
15.1 General.....	83
15.2 Motor connection boxes	83
16 Accessories	83
16.1 Accessories for earthing and short-circuiting live parts.....	83
16.2 Voltage detectors.....	83
16.3 Accessories for safe working	83
17 Marking, warning signs and reference designations	83
17.1 General.....	83
17.2 Warning signs.....	85
18 Technical documentation	85
19 Testing and verification	85
19.1 General.....	85
19.2 Earthing system tests	87
19.3 Insulation resistance tests	87
19.4 Voltage tests.....	87
19.5 Functional tests	87
19.6 IP tests for HV equipment outside electrical operating areas.....	87
19.7 Retesting	87
Annex A (informative) Examples of machines covered by this part of IEC 60204	89
Annex B (informative) Inquiry form for the HV equipment of machines.....	91
Annex C (informative) Method of calculation for the cross-sectional area of bare protective conductors in supply systems with direct earthing or low impedance earthing of the neutral	99
Annex D (informative) Relationship between cable rated voltages and highest voltage for HV equipment	101
Annex E (informative) Rationalization of the use of terms relating to earthing and protective bonding.....	103
Index.....	109

	Pages
Figure 1 – Schéma fonctionnel d'une machine comportant des équipements HT.....	14
Figure 2 – Exemple de liaisons équipotentielles (voir 3.15) pour l'équipement électrique d'une machine	54
Figure E.1 – Explication des termes relatifs à la mise à la terre et aux circuits de protection...	106
Tableau 1 – Section des conducteurs de protection nus	58
Tableau 2 – Températures maximales admissibles des conducteurs dans les conditions normales et de court-circuit	68
Tableau 3 – Facteurs de correction pour des câbles enroulés sur tambours	72

	Page
Figure 1 – Block diagram of a machine containing HV equipment.....	15
Figure 2 – Example of the equipotential bonding (see 3.15) for electrical equipment of a machine	55
Figure E.1 – Explanation of the terms relating to earthing and protective bonding	107
Table 1 – Cross-sectional area of bare protective conductors.....	59
Table 2 – Maximum allowable conductor temperatures under normal and short-circuit conditions.....	69
Table 3 – Derating factors for cables wound on drums	73

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

SÉCURITÉ DES MACHINES –

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE DES MACHINES –

Partie 11: Prescriptions pour les équipements HT fonctionnant à des tensions supérieures à 1 000 V c.a. ou 1 500 V c.c. et ne dépassant pas 36 kV

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 60204-11 a été établie par le comité d'études 44 de la CEI: Sécurité des machines – Aspects électrotechniques.

Cette norme doit être utilisée conjointement avec la CEI 60204-1.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
44/283/FDIS	44/286/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

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

Les annexes A, B, C, D et E sont données uniquement à titre d'information.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

SAFETY OF MACHINERY –
ELECTRICAL EQUIPMENT OF MACHINES –

**Part 11: Requirements for HV equipment for voltages
above 1 000 V a.c. or 1 500 V d.c. and not exceeding 36 kV**

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 60204-11 has been prepared by IEC technical committee 44: Safety of machinery – Electrotechnical aspects.

This standard shall be used in conjunction with IEC 60204-1.

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

FDIS	Report on voting
44/283/FDIS	44/286/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.

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

Annexes A, B, C, D and E are for information only.

Les différences suivantes existent dans certain pays:

- 6.2: La protection par obstacle et par mise hors portée n'est pas applicable (Finlande).

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant 2005. A cette date, la publication sera

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

The following differences exist in some countries:

- 6.2: Protection by obstacles and placing out of reach is not applicable (Finland).

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until 2005. At this date, the publication will be

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

INTRODUCTION

Cette partie de la CEI 60204 fournit des prescriptions et des recommandations concernant l'équipement électrique haute tension (équipement HT) de machines en même temps que son équipement électrique basse tension associé (équipement BT) de façon à améliorer

- la sécurité des personnes et des biens;
- une réponse cohérente du système de commande;
- une maintenance facile.

Des performances élevées ne doivent pas être obtenues au détriment des facteurs essentiels mentionnés ci-dessus.

Un exemple d'application possible de ces prescriptions consiste en une machine ou un groupe de machines utilisées pour le traitement d'un matériau dans lequel une défaillance dans une telle machine peut avoir de sérieuses conséquences économiques.

La figure 1 constitue un schéma fonctionnel d'une machine et de l'équipement associé montrant les différents éléments de l'équipement électrique pris en compte dans cette norme. Les chiffres entre parenthèses se rapportent aux articles et aux paragraphes de cette norme. Il faut comprendre que tous les éléments pris ensemble, y compris les protecteurs de sécurité, les logiciels et la documentation, constituent la machine ou le groupe de machines travaillant ensemble, avec habituellement au moins un niveau de supervision.

Des conseils supplémentaires sur l'utilisation de cette partie sont donnés à l'annexe F de la CEI 60204-1.

INTRODUCTION

This part of IEC 60204 provides requirements and recommendations relating to the high voltage electrical equipment (HV equipment) of machines together with its associated low voltage electrical equipment (LV equipment) so as to promote

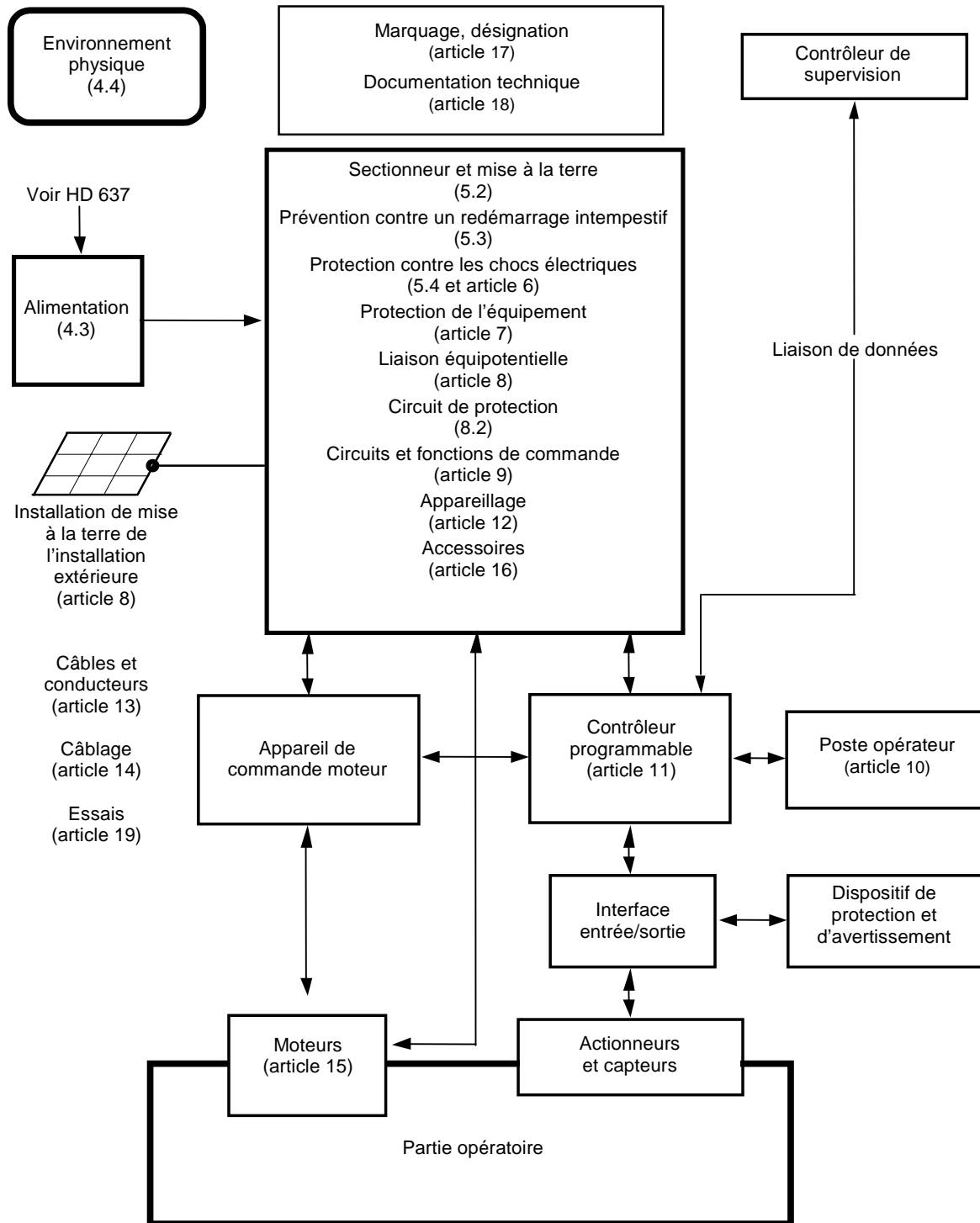
- safety of persons and property;
- consistency of control response;
- ease of maintenance.

High performance is not to be obtained at the expense of the essential factors mentioned above.

An example of a possible application of these requirements is a machine or group of machines used for the processing of a material where a failure in such machinery can have serious economic consequences.

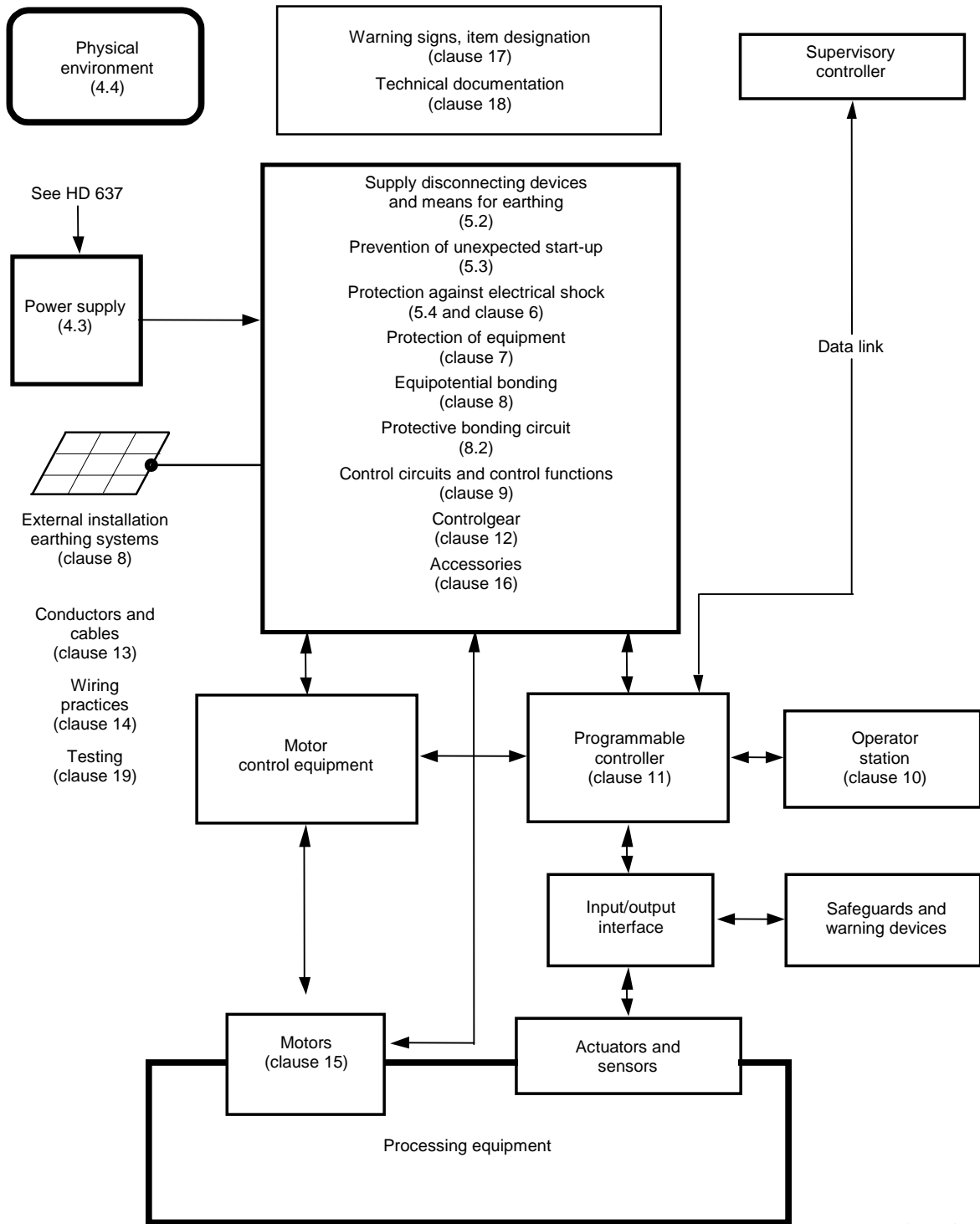
Figure 1 is a block diagram of a machine and associated equipment showing the various elements of the electrical equipment addressed in this standard. Numbers in parentheses refer to clauses and subclauses in this standard. It is understood that all of the elements taken together including the safeguards, software and the documentation constitute the machine or group of machines working together with usually at least one level of supervisory control.

More guidance on the use of this standard is given in annex F of IEC 60204-1.



IEC 1082/2000

Figure 1 – Schéma fonctionnel d'une machine comportant des équipements HT



IEC 1082/2000

Figure 1 – Block diagram of a machine containing HV equipment

SÉCURITÉ DES MACHINES – ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE DES MACHINES –

Partie 11: Prescriptions pour les équipements HT fonctionnant à des tensions supérieures à 1 000 V c.a. ou 1 500 V c.c. et ne dépassant pas 36 kV

1 Domaine d'application

La CEI 60204 est applicable à des équipements et systèmes électriques et électroniques de machines, y compris à un groupe de machines fonctionnant ensemble d'une manière coordonnée, mais excluant les aspects de niveau plus élevé des systèmes (par exemple les communications entre systèmes).

Cette partie de la CEI 60204 est applicable aux équipements ou parties d'équipement qui sont alimentés sous une tension d'alimentation nominale supérieure à 1 000 V en courant alternatif ou 1 500 V en courant continu et non supérieure à 36 kV en courant alternatif ou continu et pour des fréquences nominales n'excédant pas 200 Hz. Pour des tensions et fréquences supérieures, des spécifications spéciales peuvent être exigées.

Dans cette norme, le terme «équipement HT» couvre aussi l'équipement BT constituant une partie intégrée à l'équipement fonctionnant en haute tension. Les spécifications de cette norme couvrent essentiellement les parties fonctionnant en haute tension, excepté lorsque le texte précise explicitement autre chose. Il est fait référence à la CEI 60204-1 pour les prescriptions qui sont aussi applicables aux équipements HT.

NOTE 1 Les autres équipements BT qui ne font pas partie de l'équipement HT et définis comme fonctionnant à des tensions inférieures ou égales à 1 000 V en courant alternatif ou 1 500 V en courant continu sont couverts par la CEI 60204-1.

NOTE 2 Dans la présente norme, le terme «électrique» est utilisé dans le sens général d'électrique et d'électronique (par exemple «équipement électrique» concerne à la fois l'équipement électrique et l'équipement électronique).

L'équipement électrique défini dans cette partie de la CEI 60204 commence au point de connexion de l'alimentation à l'équipement électrique de la machine (voir 5.1).

NOTE 3 Pour les prescriptions d'installations électriques de puissance, voir HD 637.

La présente partie de la CEI 60204 est une norme d'application et n'est pas destinée à limiter ou inhiber l'avancement technologique. Elle ne couvre pas toutes les exigences (par exemple protection, verrouillage ou commande) qui sont nécessaires ou prescrites par d'autres normes ou réglementations destinées à protéger les personnes de risques autres que les risques électriques. Chaque type de machine a des exigences propres à prendre en compte pour obtenir une sécurité adéquate.

NOTE 4 Dans le cadre de cette norme, le terme «personne» s'applique à n'importe quel individu et indique les personnes désignées et formées par l'utilisateur ou son (ses) agent(s) pour l'utilisation ou l'entretien de la machine concernée.

La présente partie de la CEI 60204 inclut spécifiquement, mais n'est pas limitée, aux machines comme cela est défini en 3.26 (l'annexe A énumère des exemples de machines dont l'équipement électrique peut être couvert par cette norme).

SAFETY OF MACHINERY – ELECTRICAL EQUIPMENT OF MACHINES –

Part 11: Requirements for HV equipment for voltages above 1 000 V a.c. or 1 500 V d.c. and not exceeding 36 kV

1 Scope

IEC 60204 applies to the electrical and electronic equipment and systems of machines, including a group of machines working together in a coordinated manner, but excluding higher level system aspects (i.e. communications between systems).

This part of IEC 60204 is applicable to equipment, or parts of equipment, which operate with nominal supply voltages above 1 000 V a.c. or 1 500 V d.c. and not exceeding 36 kV a.c. or d.c. with nominal frequencies not exceeding 200 Hz. For higher voltages or frequencies, special requirements may be needed.

In this standard, the term HV equipment also covers the LV equipment forming an integral part of the equipment operating at high voltage. The requirements in this standard primarily cover the parts operating at high voltage except where explicitly stated otherwise. Reference is made to IEC 60204-1 for those requirements which also apply to HV equipment.

NOTE 1 Other LV equipment not forming part of the HV equipment and defined as operating at voltages not exceeding 1 000 V a.c. or 1 500 V d.c. are covered by IEC 60204-1.

NOTE 2 In this standard, the term "electrical" includes both electrical and electronic matters (i.e. electrical equipment means both the electrical and the electronic equipment).

The electrical equipment covered by this part of IEC 60204 commences at the point of connection of the supply to the electrical equipment of the machine (see 5.1).

NOTE 3 For the requirements for power supply installations, see HD 637.

This part of IEC 60204 is an application standard and is not intended to limit or inhibit technological advancement. It does not cover all the requirements (e.g. guarding, interlocking or control) which are needed or required by other standards or regulations in order to safeguard personnel from hazards other than electrical hazards. Each type of machine has unique requirements to be accommodated to provide adequate safety.

NOTE 4 In the context of this standard, the term "person" refers to any individual; "personnel" are those persons who are assigned and instructed by the user or his agent(s) in the use and care of the machine in question.

This part of IEC 60204 specifically includes, but is not limited to, machines as defined in 3.26 (annex A lists examples of machines whose electrical equipment may be covered by this standard).

Des prescriptions complémentaires et spécifiques peuvent s'appliquer à l'équipement électrique des machines qui

- sont utilisées à l'air libre (par exemple à l'extérieur de bâtiments ou d'autres structures de protection);
- utilisent, préparent ou produisent des matériaux potentiellement explosifs (par exemple peinture ou sciure);
- sont utilisées dans des ambiances potentiellement inflammables ou explosives;
- présentent des dangers particuliers lors de la fabrication, de la mise en œuvre ou de l'utilisation de certains matériaux;
- sont utilisées dans les mines.

Les circuits de puissance, où de l'énergie électrique est utilisée directement comme outil de travail, sont exclus de cette partie de la CEI 60204.

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 partie de la CEI 60204. 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 partie de la CEI 60204 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 l'ISO et de la CEI possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 60034-1:1996, *Machines électriques tournantes – Partie 1: Caractéristiques assignées et caractéristiques de fonctionnement*

CEI 60050(191):1990, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 191: Sûreté de fonctionnement et qualité de service*

CEI 60050-195:1998, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Partie 195: Mise à la terre et protection contre les chocs électriques*

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

CEI 60050(826):1982, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 826: Installations électriques des bâtiments*

CEI 60050(826):1995, amendement 2

CEI 60071-1:1993, *Coordination de l'isolement – Partie 1: Définitions, principes et règles*

CEI 60071-2:1996, *Coordination de l'isolement – Partie 2: Guide d'application*

CEI 60076-5:1976, *Transformateurs de puissance – Partie 5: Tenue au court-circuit*

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

CEI 60204-1:1997, *Sécurité des machines – Equipement électrique des machines – Partie 1: Règles générales*

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

CEI 60364-4-41:1992, *Installations électriques des bâtiments – Partie 4: Protection pour assurer la sécurité – Chapitre 41: Protection contre les chocs électriques*

CEI 60364-4-42:1980, *Installations électriques des bâtiments – Partie 4: Protection pour assurer la sécurité – Chapitre 42: Protection contre les effets thermiques*

Additional and special requirements can apply to the electrical equipment of machines that

- are used in the open air (i.e. outside buildings or other protective structures);
- use, process or produce potentially explosive material (e.g. paint or sawdust);
- are used in potentially explosive and/or flammable atmospheres;
- have special risks when producing or using certain materials;
- are used in mines.

Power circuits where electrical energy is directly used as a working tool are excluded from this part of IEC 60204.

2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 60204. For dated references, subsequent amendments to, or revisions of, any of these publications do not apply. However, parties to agreements based on this part of IEC 60204 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 ISO and IEC maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 60034-1:1996, *Rotating electrical machines – Part 1: Rating and performance*

IEC 60050(191):1990, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 191: Dependability and quality of service*

IEC 60050-195:1998, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Part 195: Earthing and protection against electric shock*

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

IEC 60050(826):1982, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 826: Electrical installations of buildings*

IEC 60050(826):1995, amendment No. 2

IEC 60071-1:1993, *Insulation co-ordination – Part 1: Definitions, principles and rules*

IEC 60071-2:1996, *Insulation co-ordination – Part 2: Application guide*

IEC 60076-5:1976, *Power transformers – Part 5: Ability to withstand short-circuit*

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

IEC 60204-1:1997, *Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements*

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

IEC 60364-4-41:1992, *Electrical installations of buildings – Part 4: Protection for safety – Chapter 41: Protection against electric shock*

IEC 60364-4-42:1980, *Electrical installations of buildings – Part 4: Protection for safety – Chapter 42: Protection against thermal effects*

CEI 60364-5-54:1980, *Installations électriques des bâtiments – Partie 5: Choix et mise en œuvre des matériels électriques – Chapitre 54: Mise à la terre et conducteurs de protection*

CEI 60417 (toutes les parties), *Symboles graphiques utilisables sur le matériel*

CEI 60420:1990, *Combinés interrupteurs-fusibles à haute tension pour courant alternatif*

CEI 60445:1999, *Principes fondamentaux et de sécurité pour les interfaces homme-machines, le marquage et l'identification – Identification des bornes de matériels et des extrémités de certains conducteurs désignés et règles générales pour un système alphanumérique*

CEI 60466:1987, *Appareillage sous enveloppe isolante pour courant alternatif de tension assignée supérieure à 1 kV et inférieure ou égale à 38 kV*

CEI 60529:1989, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP)*

CEI 60621-3:1979, *Installations électriques pour chantiers extérieurs soumis à des conditions sévères (y compris mines à ciel ouvert et carrières) – Troisième partie: Prescriptions générales relatives au matériel électrique*

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

CEI 60865-1:1993, *Courants de court-circuit – Calcul des effets – Partie 1: Définitions et méthodes de calcul*

CEI 61230:1993, *Travaux sous tension – Dispositifs portables de mise à la terre ou de mise à la terre et en court-circuit*

CEI 61243-1:1993, *Travaux sous tension – Détecteurs de tension – Partie 1: Détecteurs de type capacitif pour usage sur des tensions alternatives de plus de 1 kV*

CEI 61310-1:1995, *Sécurité des machines – Indication, marquage et manœuvre – Partie 1: Spécifications pour les signaux visuels, auditifs et tactiles*

CEI 61310-3:1999, *Sécurité des machines – Indication, marquage et manœuvre – Partie 3: Spécifications sur la position et le fonctionnement des organes de service*

ISO 3864:1984, *Couleurs et signaux de sécurité*

ISO/TR 12100-1:1992, *Sécurité des machines – Notions fondamentales, principes généraux de conception – Partie 1: Terminologie de base, méthodologie*

EN 50178:1997, *Equipements électroniques utilisés dans les postes de transformation*

HD 637:1999, *Installations de puissance de tension supérieure à 1 000 V c.a.*

IEC 60364-5-54:1980, *Electrical installations of buildings – Part 5: Selection and erection of electrical equipment – Chapter 54: Earthing arrangements and protective conductors*

IEC 60417 (all parts), *Graphical symbols for use on equipment*

IEC 60420:1990, *High-voltage alternating current switch-fuse combinations*

IEC 60445:1999, *Basic and safety principles for man-machine interface, marking and identification – Identification of equipment terminals and of terminations of certain designated conductors, including general rules for an alphanumeric system*

IEC 60466:1987, *A.C. insulation-enclosed switchgear and controlgear for rated voltages above 1 kV and up to and including 38 kV*

IEC 60529:1989, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*

IEC 60621-3:1979, *Electrical installations for outdoor sites under heavy conditions (including open-cast mines and quarries) – Part 3: General requirements for equipment and ancillaries*

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

IEC 60865-1:1993, *Short-circuit currents – Calculation of effects – Part 1: Definitions and calculation methods*

IEC 61230:1993, *Live working – Portable equipment for earthing or earthing and short-circuiting*

IEC 61243-1:1993, *Live working – Voltage detectors – Part 1: Capacitive type to be used for voltages exceeding 1 kV a.c.*

IEC 61310-1:1995, *Safety of machinery – Indication, marking and actuation – Part 1: Requirements for visual, auditory and tactile signals*

IEC 61310-3:1999, *Safety of machinery – Indication, marking and actuation – Part 3: Requirements for the location and operation of actuators*

ISO 3864:1984, *Safety colours and safety signs*

ISO/TR 12100-1:1992, *Safety of machinery – Basic concepts, general principles for design – Part 1: Basic terminology, methodology*

EN 50178:1997, *Electronic equipment for use in power stations*

HD 637:1999, *Power installations exceeding 1 kV a.c.*