

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

**CEI
IEC**
947-5-1

Première édition
First edition
1990-03

Appareillage à basse tension

Cinquième partie:

Appareils et éléments de commutation pour circuits de commande. Section un – Appareils électromécaniques pour circuits de commande

Low-voltage switchgear and controlgear

Part 5:

Control circuit devices and switching elements.
Section One – Electromechanical control circuit devices



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 947-5-1: 1990

AVA Documents
Document Sharing Hub

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 auprès du Bureau Central de la CEI.

Les renseignements relatifs à ces révisions, à l'établissement des éditions révisées et aux amendements peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et dans les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**
Publié annuellement
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement

Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 50: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI), qui se présente sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini. Des détails complets sur le VEI peuvent être obtenus sur demande. Voir également le dictionnaire multilingue de la CEI.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit tirés du VEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Symboles graphiques et littéraux

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera:

- la CEI 27: *Symboles littéraux à utiliser en électro-technique*;
- la CEI 417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*;
- la CEI 617: *Symboles graphiques pour schémas*;

et pour les appareils électromédicaux,

- la CEI 878: *Symboles graphiques pour équipements électriques en pratique médicale*.

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit tirés de la CEI 27, de la CEI 417, de la CEI 617 et/ou de la CEI 878, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Publications de la CEI établies par le même comité d'études

L'attention du lecteur est attirée sur les listes figurant à la fin de cette publication, qui énumèrent les publications de la CEI préparées par le comité d'études qui a établi la présente publication.

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 from the IEC Central Office.

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

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**
Published yearly
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC 50: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field. Full details of the IEV will be supplied on request. See also the IEC Multilingual Dictionary.

The terms and definitions contained in the present publication have either been taken from the IEV or have been specifically approved for the purpose of this publication.

Graphical and letter symbols

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications:

- IEC 27: *Letter symbols to be used in electrical technology*;
- IEC 417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets*;
- IEC 617: *Graphical symbols for diagrams*;

and for medical electrical equipment,

- IEC 878: *Graphical symbols for electromedical equipment in medical practice*.

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC 27, IEC 417, IEC 617 and/or IEC 878, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

IEC publications prepared by the same technical committee

The attention of readers is drawn to the end pages of this publication which list the IEC publications issued by the technical committee which has prepared the present publication.

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC
947-5-1

Première édition
First edition
1990-03

Appareillage à basse tension

Cinquième partie:

Appareils et éléments de commutation pour circuits de commande. Section un – Appareils électromécaniques pour circuits de commande

Low-voltage switchgear and controlgear

Part 5:

Control circuit devices and switching elements. Section One – Electromechanical control circuit devices

© CEI 1990 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 3, rue de Varembé Genève, Suisse



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

XB

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

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	6
PRÉFACE	6
 Articles	
CHAPITRE 1: PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES	
1. Généralités	8
1.1 Domaine d'application	8
1.2 Objet	10
2. Définitions	10
Index alphabétique des définitions	12
2.1 Définitions fondamentales	16
2.2 Auxiliaires de commande	16
2.3 Parties d'auxiliaires de commande	22
2.4 Manœuvre des auxiliaires de commande	26
3. Classification	32
3.1 Éléments de contact	32
3.2 Auxiliaires de commande	34
3.3 Appareils pour circuits de commande	34
3.4 Éléments de commutation temporisés	34
3.5 Montage des auxiliaires de commande	34
4. Caractéristiques	34
4.1 Énumération des caractéristiques	34
4.2 Type de l'appareil pour circuits de commande ou de l'élément de commutation	36
4.3 Valeurs assignées et valeurs limites pour les éléments de commutation	38
4.4 Catégories d'emploi des éléments de commutation	40
4.5 à 4.8 (Disponible)	
4.9 Surtensions de manœuvre	42
4.10 Séparation électrique des éléments de contact	42
4.11 Grandeurs d'action des auxiliaires automatiques de commande	42
4.12 Auxiliaires automatiques de commande ayant deux éléments de contact ou plus	42
5. Informations sur le matériel	42
5.1 Nature des informations	42
5.2 Marquage	44
5.3 Instructions d'installation, de fonctionnement et d'entretien	46
5.4 Informations complémentaires	46
6. Conditions normales de service, de montage et de transport	46
7. Dispositions relatives à la construction et au fonctionnement	50
7.1 Dispositions constructives	50
7.2 Dispositions relatives au fonctionnement	52
8. Essais	60
8.1 Nature des essais	60
8.2 Conformité aux dispositions constructives	62
8.3 Fonctionnement	62
 CHAPITRE 2: PRESCRIPTIONS SPÉCIALES POUR LES VOYANTS LUMINEUX	
1. Généralités	76
1.1 Domaine d'application	76
1.2 Objet	76
2. Définitions	76
2.1 Voyant lumineux	76
2.2 Cabochon d'un voyant lumineux	76
2.3 Monture	76
2.4 Voyant lumineux à dispositif incorporé de réduction de tension	76
3. Classification	76
4. Caractéristiques	78
4.1 Tension assignée d'emploi d'un voyant lumineux	78
4.2 Puissance thermique assignée d'un voyant lumineux	78
4.3 Valeurs assignées de la lampe	78
5. Informations sur le matériel	78

Page

CHAPTER 1: GENERAL REQUIREMENTS	
1. General	9
1.1 Scope	9
1.2 Object	11
2. Definitions	11
Alphabetical index of definitions	13
2.1 Basic definitions	17
2.2 Control switches	17
2.3 Parts of control switches	23
2.4 Operation of control switches	27
3. Classification	33
3.1 Contact elements	33
3.2 Control switches	35
3.3 Control circuit devices	35
3.4 Time delay switching elements	35
3.5 Control switch mounting	35
4. Characteristics	35
4.1 Summary of characteristics	35
4.2 Type of control circuit device or switching element	37
4.3 Rated and limiting values for switching elements	39
4.4 Utilization categories for switching elements	41
4.5 to 4.8 (Vacant)	
4.9 Switching overvoltages	43
4.10 Electrically separated contact elements	43
4.11 Actuating quantities for pilot switches	43
4.12 Pilot switches having two or more contact elements	43
5. Product information	43
5.1 Nature of information	43
5.2 Marking	45
5.3 Instructions for installation, operation and maintenance	47
5.4 Additional information	47
6. Normal service, mounting and transport conditions	47
7. Constructional and performance requirements	51
7.1 Constructional requirements	51
7.2 Performance requirements	53
8. Tests	61
8.1 Kinds of test	61
8.2 Compliance with constructional requirements	63
8.3 Performance	63

1.	General	77
1.1	Scope	77
1.2	Object	77
2.	Definitions	77
2.1	Indicator light	77
2.2	Lens of an indicator light	77
2.3	Bezel	77
2.4	Indicator light with a built-in voltage-reducing device	77
3.	Classification	77
4.	Characteristics	79
4.1	Rated operational voltage of an indicator light	79
4.2	Rated thermal power of an indicator light	79
4.3	Rated values of the lamp	79
5.	Product information	79

Articles	Pages
6. Conditions normales de service, de montage et de transport	78
7. Dispositions relatives à la construction et au fonctionnement	78
8. Essais	80
8.3 Essais des voyants lumineux	80

CHAPITRE 3: PRESCRIPTIONS SPÉCIALES POUR LES AUXILIAIRES DE COMMANDE À MANŒUVRE POSITIVE D'OUVERTURE

1. Généralités	86
1.1 Domaine d'application	86
1.2 Objet	86
2. Définitions	86
3. Classification	88
4. Caractéristiques	88
5. Informations sur le matériel	88
6. Conditions normales de service, de montage et de transport	90
7. Dispositions relatives à la construction et au fonctionnement	90
8. Essais	92

FIGURES 1 à 10	96
----------------	----

TABLEAUX

I. Catégories d'emploi des éléments de commutation	40
II. Diamètre du trou de fixation et cotes du logement éventuel d'ergot	48
III. Distances minimales préférentielles entre les centres des trous de fixation	50
IV. Vérification des pouvoirs de fermeture et de coupure des éléments de commutation dans les conditions normales correspondant aux catégories d'emploi	56
V. Vérification des pouvoirs de fermeture et de coupure des éléments de commutation dans les conditions anormales correspondant aux catégories d'emploi	58
VI. Tension d'essai diélectrique correspondant à la tension assignée d'isolement	68

ANNEXE A – Exemples de désignation des caractéristiques assignées des contacts suivant les catégories d'emploi	106
ANNEXE B – Exemple de charges d'essai inductives pour contacts en courant continu	108
ANNEXE C – Essais spéciaux – Essais de durabilité	112
ANNEXE D – Distances d'isolement et lignes de fuite des appareils pour circuits de commande	120
ANNEXE E – Points faisant l'objet d'un accord entre le constructeur et l'utilisateur	126

Clause	Page
6. Normal service, mounting and transport conditions	79
7. Constructional and performance requirements	79
8. Tests	81
8.3 Tests for indicator lights	81

CHAPTER 3: SPECIAL REQUIREMENTS FOR CONTROL SWITCHES WITH POSITIVE OPENING OPERATION

1. General	87
1.1 Scope	87
1.2 Object	87
2. Definitions	87
3. Classification	89
4. Characteristics	89
5. Product information	89
6. Normal service, mounting and transport conditions	91
7. Constructional and performance requirements	91
8. Tests	93
FIGURES 1 to 10	97
TABLES	
I. Utilization categories for switching elements	41
II. Mounting hole diameter and dimensions of the key recess (if any)	49
III. Preferred minimum distances between centres of mounting holes	51
IV. Verification of making and breaking capacities of switching elements under normal conditions corresponding to the utilization categories	57
V. Verification of making and breaking capacities of switching elements under abnormal conditions corresponding to the utilization categories	59
VI. Dielectric test voltage corresponding to the rated insulation voltage	69
APPENDIX A – Examples of contact rating designation based on utilization categories	107
APPENDIX B – Example of inductive test loads for d.c. contacts	109
APPENDIX C – Special tests – Durability tests	113
APPENDIX D – Clearances and creepage distances of control circuit devices	121
APPENDIX E – Items subject to agreement between manufacturer and user	127

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

APPAREILLAGE À BASSE TENSION

Cinquième partie: Appareils et éléments de commutation
pour circuits de commande

Section un – Appareils électromécaniques pour circuits de commande

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.
- 4) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand il est déclaré qu'un matériel est conforme à l'une de ses recommandations.

PRÉFACE

La présente norme a été établie par le Sous-Comité 17B: Appareillage à basse tension, du Comité d'Etudes n° 17 de la CEI: Appareillage.

La présente norme remplace la Publication CEI 337-1 (1970), la Modification n° 1 (1983), les compléments 337-1A (1973) et 337-1B (1975), la Publication CEI 337-2 (1972), la Modification n° 1 (1975), les compléments 337-2A (1973), 337-2B (1976) et 337-2C (1977).

Elle doit être utilisée conjointement avec la Publication 947-1 de la CEI.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapports de vote	Procédure des Deux Mois	Rapports de vote
17B(BC)138-II 17B(BC)155	17B(BC)148+148A 17B(BC)164	17B(BC)158 17B(BC)167 17B(BC)168	17B(BC)160 17B(BC)174 17B(BC)175

Les rapports de vote indiqués dans le tableau ci-dessus donnent toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

Les publications suivantes de la CEI sont citées dans la présente norme:

Publications n°s 50(441) (1984): Vocabulaire Electrotechnique International (VEI),
Chapitre 441: Appareillage et fusibles.

50(446) (1983): Chapitre 446: Relais électriques.

73 (1984): Couleurs des voyants lumineux de signalisation et des boutons-poussoirs.

112 (1979): Méthode pour déterminer les indices de résistance et de tenue au cheminement des matériaux isolants solides dans des conditions humides.

255: Relais électriques.

617: Symboles graphiques pour schémas.

947: Appareillage à basse tension.

947-1 (1988): Première partie: Règles générales.

947-4-1 (1990): Quatrième partie: Contacteurs et démarreurs de moteurs.
Section un: Contacteurs et démarreurs électromécaniques.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

LOW-VOLTAGE SWITCHGEAR AND CONTROLGEAR**Part 5: Control circuit devices and switching elements****Section One – Electromechanical control circuit devices**

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.
- 4) The IEC has not laid down any procedure concerning marking as an indication of approval and has no responsibility when an item of equipment is declared to comply with one of its recommendations.

PREFACE

This standard has been prepared by Sub-Committee 17B: Low-voltage switchgear and controlgear, of IEC Technical Committee No. 17: Switchgear and controlgear.

This standard replaces IEC Publication 337-1 (1970), Amendment No. 1 (1983), Supplements 337-1A (1973) and 337-1B (1975), IEC Publication 337-2 (1972), Amendment No. 1 (1975), Supplements 337-2A (1973), 337-2B (1976) and 337-2C (1977).

It should be used in conjunction with IEC Publication 947-1.

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

Six Months' Rule	Reports on Voting	Two Months' Procedure	Reports on Voting
17B(CO)138-I+II	17B(CO)148+148A	17B(CO)158 17B(CO)167	17B(CO)160 17B(CO)174
17B(CO)155	17B(CO)164	17B(CO)168	17B(CO)175

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

The following IEC publications are quoted in this standard:

- Publications Nos. 50(441) (1984): International Electrotechnical Vocabulary (IEV), Chapter 441: Switchgear, controlgear and fuses.
- 50(446) (1983): Chapter 446: Electrical relays.
- 73 (1984): Colours of indicator lights and push-buttons.
- 112 (1979): Method for determining the comparative and the proof tracking indices of solid insulating materials under moist conditions.
- 255: Electrical relays.
- 617: Graphical symbols for diagrams.
- 947: Low-voltage switchgear and controlgear.
- 947-1 (1988): Part 1: General rules.
- 947-4-1 (1990): Part 4: Contactors and motor-starters.
- Section One: Electromechanical contactors and motor-starters.

APPAREILLAGE À BASSE TENSION

Cinquième partie: Appareils et éléments de commutation pour circuits de commande

Section un – Appareils électromécaniques pour circuits de commande

CHAPITRE 1: PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES

1. Généralités

Les dispositions des règles générales, Publication 947-1 de la CEI, sont applicables à la présente norme lorsque celle-ci le précise. Les articles, paragraphes, tableaux et figures des règles générales qui sont ainsi applicables sont identifiés par référence à la première partie, par exemple: paragraphe 1.2.3, tableau IV ou annexe A de la première partie.

1.1 *Domaine d'application*

La présente norme est applicable aux appareils pour circuits de commande et aux éléments de commutation destinés à la commande, la signalisation, le verrouillage, etc., de l'appareillage.

Elle est applicable aux appareils pour circuits de commande dont la tension assignée ne dépasse pas 1 000 V en courant alternatif (à une fréquence ne dépassant pas 1 000 Hz) ou 600 V en courant continu.

Toutefois, pour des tensions d'emploi, alternatives ou continues, inférieures à 100 V, voir la note 2 du paragraphe 4.3.1.1.

La présente norme s'applique à des types déterminés d'appareils pour circuits de commande, tels que:

- auxiliaires manuels de commande, par exemple boutons-poussoirs, commutateurs rotatifs, interrupteurs à pédale, etc.;
- auxiliaires électromagnétiques de commande, soit temporisés, soit instantanés, par exemple contacteurs auxiliaires;
- auxiliaires automatiques de commande, par exemple détecteurs de pression à contacts, détecteurs de température à contacts (thermostats), programmeurs, etc.;
- interrupteurs de position, par exemple auxiliaires de commande actionnés par une partie d'une machine ou d'un mécanisme;
- matériel de commande associé, par exemple voyants lumineux, etc.

Notes 1. – Un appareil pour circuits de commande comprend un (des) auxiliaire(s) de commande et des appareils associés, tels que voyant(s) lumineux.

2. – Un auxiliaire de commande comprend un (des) élément(s) de commutation et un mécanisme transmetteur.

3. – Un élément de commutation peut être un élément de contact ou un élément à semi-conducteurs.

Elle s'applique également à des types déterminés d'éléments de commutation associés à d'autres appareils (dont les circuits principaux font l'objet d'autres normes), tels que:

LOW-VOLTAGE SWITCHGEAR AND CONTROLGEAR

Part 5: Control circuit devices and switching elements

Section One – Electromechanical control circuit devices

CHAPTER 1: GENERAL REQUIREMENTS

1. General

The provisions of the general rules, IEC Publication 947-1, are applicable to this standard, where specifically called for. General rules, clauses and sub-clauses thus applicable, as well as tables, figures and appendices are identified by a reference to Part 1, e.g. Sub-clause 1.2.3, Table IV or Appendix A of Part 1.

1.1 Scope

This standard applies to control circuit devices and switching elements intended for controlling, signalling, interlocking, etc., of switchgear and controlgear.

It applies to control circuit devices having a rated voltage not exceeding 1 000 V a.c. (at a frequency not exceeding 1 000 Hz) or 600 V d.c.

However for operational voltages below 100 V a.c. or d.c., see Note 2 of Sub-clause 4.3.1.1.

This standard applies to specific types of control circuit devices such as:

- manual control switches, e.g. pushbuttons, rotary switches, foot switches, etc.;
- electromagnetically operated control switches, either time-delayed or instantaneous, e.g. contactor relays;
- pilot switches, e.g. pressure switches, temperature sensitive switches (thermostats), programmers, etc.;
- position switches, e.g. control switches operated by part of a machine or mechanism;
- associated control circuit equipment, e.g. indicator lights, etc.

Notes 1. – A control circuit device includes (a) control switch(es) and associated devices such as (an) indicator light(s).

2. – A control switch includes (a) switching element(s) and an actuating system.

3. – A switching element may be a contact element or a semiconductor element.

It also applies to specific types of switching elements associated with other devices (whose main circuits are covered by other standards) such as:

- contacts auxiliaires d'un appareil de connexion (par exemple contacteur, disjoncteur, etc.) qui ne sont pas prévus pour être utilisés exclusivement avec la bobine de cet appareil;
- contacts de verrouillage de portes d'enveloppes;
- contacts de circuits de commande d'interrupteurs rotatifs;
- contacts de circuits de commande de relais de surcharge.

Les prescriptions concernant des types particuliers d'appareils pour circuits de commande sont traitées dans les chapitres 2 et 3.

Les contacteurs auxiliaires doivent satisfaire aux prescriptions et aux essais de la Publication 947-4-1 de la CEI sauf en ce qui concerne la catégorie d'emploi qui doit être conforme à la présente norme.

Cette norme ne comprend pas les relais qui sont traités dans la Publication 255 de la CEI ni les dispositifs électriques de commande automatique pour appareils à usage domestique et analogue.

Les prescriptions relatives aux couleurs des voyants lumineux, boutons-poussoirs, etc., figurent dans la Publication 73 de la CEI et également dans la Publication 2 de la Commission Internationale de l'Eclairage (CIE).

1.2 *Objet*

La présente norme a pour objet de fixer:

- 1) Les caractéristiques des appareils pour circuits de commande.
- 2) Les qualités électriques et mécaniques requises en ce qui concerne:
 - a) Les différentes fonctions qui doivent être remplies.
 - b) La signification des caractéristiques assignées et des indications portées sur les appareils.
 - c) Les essais de vérification des caractéristiques assignées.
- 3) Les conditions de fonctionnement auxquelles doivent répondre les appareils pour circuits de commande en ce qui concerne:
 - a) Les conditions d'environnement y compris celles concernant le matériel sous enveloppe.
 - b) Les propriétés diélectriques.
 - c) Les bornes.

2. Définitions

L'article 2 de la première partie est applicable avec les compléments suivants, mentionnés aux paragraphes 2.1 à 2.4 inclus.

- auxiliary contacts of a switching device (e.g. contactor, circuit breaker, etc.) which are not dedicated exclusively for use with the coil of that device;
- interlocking contacts of enclosure doors;
- control circuit contacts of rotary switches;
- control circuit contacts of overload relays.

Requirements pertaining to particular types of control circuit devices are dealt with in chapters 2 and 3.

Contactor relays shall also meet the requirements and tests of IEC Publication 947-4-1 except for the utilization category which shall comply with this standard.

This standard does not include the relays covered in IEC Publication 255 or automatic electrical control devices for household and similar purposes.

The colour requirements of indicator lights, pushbuttons, etc., are found in IEC Publication 73 and also in Publication 2 of the International Commission of Illumination (CIE).

1.2 Object

The object of this section is to state:

- 1) The characteristics of control circuit devices.
- 2) The electrical and mechanical requirements with respect to:
 - a) The various duties to be performed.
 - b) The significance of the rated characteristics and of the markings.
 - c) The tests to verify the rated characteristics.
- 3) The functional requirements to be satisfied by the control circuit devices with respect to:
 - a) Environmental conditions, including those of enclosed equipment.
 - b) Dielectric properties.
 - c) Terminals.

2. Definitions

Clause 2 of Part 1 applies with the following additions listed in Sub-clauses 2.1 to 2.4 inclusive.

Index alphabétique des définitions

	Références	Pages
A		
Appareil pour circuits de commande	2.1.1	16
Auxiliaire automatique de commande	2.2.1	16
Auxiliaire de commande	2.1.2	16
Auxiliaire de commande apte au sectionnement	2.1.3	16
Auxiliaire à tige guidée	2.2.2.19	22
Auxiliaire à tige libre	2.2.2.20	22
B		
Bouton	2.3.4	26
Bouton affleurant	2.3.4.1	26
Bouton «coup de poing»	2.3.4.4	26
Bouton dépassant	2.3.4.3	26
Bouton «pousser-tirer»	2.2.2.3	18
Bouton-poussoir	2.2.2.1	18
Bouton-poussoir à accrochage	2.2.2.5	20
Bouton-poussoir à action différée	2.2.2.9	20
Bouton-poussoir à clef	2.2.2.7	20
Bouton-poussoir couvert	2.2.2.11	20
Bouton-poussoir à garde	2.2.2.12	20
Bouton-poussoir guidé	2.2.2.14	22
Bouton-poussoir libre	2.2.2.13	20
Bouton-poussoir lumineux	2.2.2.10	20
Bouton-poussoir à retour différé	2.2.2.8	20
Bouton-poussoir à verrouillage	2.2.2.6	20
Bouton en retrait	2.3.4.2	26
Bouton rotatif (exemple: commutateur)	2.2.2.4	18
Bouton à tirer (tirette)	2.2.2.2	18
Butée	2.3.6	26
C		
Commutateur	2.2.2.4	18
Commutateur rotatif à clef	2.2.2.16	22
Commutateur rotatif de commande (abréviation: commutateur rotatif)	2.2.2.15	22
Commutateur rotatif à manœuvre limitée	2.2.2.17	22
Commutateur rotatif unidirectionnel	2.2.2.18	22
Contacteur auxiliaire instantané	2.2.1.1	16
Contacteur auxiliaire temporisé	2.2.1.2	18
Course d'approche (ou précourse) de l'élément de contact	2.4.4.8	32
Course d'approche (ou précourse) de l'organe de commande	2.4.4.1	30
Course résiduelle (ou surcourse) de l'élément de contact	2.4.4.9	32
Course résiduelle (ou surcourse) de l'organe de commande	2.4.4.2	30
D		
Diagramme de fonctionnement	2.4.3.7	30
E		
Effort (ou moment) d'action minimal	2.4.4.7	32
Effort (ou moment) initial minimal	2.4.4.6	32
Élément de commutation	2.3.1	22
Élément de contact (d'un auxiliaire de commande)	2.3.3	24
Élément de contact à action brusque indépendante	2.3.3.8	26
Élément de contact à action dépendante	2.3.3.9	26
Élément de contact à deux directions	2.3.3.5	24
Élément de contact à double coupure	2.3.3.2	24
Éléments de contact électriquement séparés	2.3.3.7	24
Élément de contact à fermeture (normalement ouvert)	2.3.3.3	24
Élément de contact à ouverture (normalement fermé)	2.3.3.4	24
Élément de contact de passage	2.3.3.6	24

Alphabetical index of definitions

	Reference	Page
A		
Actuating quantity	2.4.2.1	29
Adjustable delay (of a contact element)	2.4.1.4	29
B		
Biased position	2.4.3.4	31
Bounce time	2.4.4.10	33
Break-contact element (normally closed)	2.3.3.4	25
Button	2.3.4	27
C		
Change-over contact elements	2.3.3.5	25
Contact element (of a control switch)	2.3.3	25
Contact unit	2.3.3.10	27
Control circuit device	2.1.1	17
Control station	2.1.4	17
Control switch	2.1.2	17
Control switch suitable for isolation	2.1.3	17
Covered push-button	2.2.2.11	21
D		
<i>d</i> -delay (of a contact element)	2.4.1.2	29
Definite position (abbreviation: position) (of a rotary switch)	2.4.3.1	29
Delayed action push-button	2.2.2.9	21
Dependent action contact element	2.3.3.9	27
Differential value	2.4.2.4	29
Direct drive	2.4.4.3	31
Double gap contact element	2.3.3.2	25
E		
<i>e</i> -delay (of a contact element)	2.4.1.1	29
Electrically separated contact elements	2.3.3.7	25
End stop	2.3.6	27
Extended button	2.3.4.3	27
F		
Fixed delay (of a contact element)	2.4.1.3	29
Flush-button	2.3.4.1	27
Foot-switch (pedal)	2.2.2.21	23
Free push-button	2.2.2.13	21
G		
Guided push-button	2.2.2.14	23
I		
Illuminated push-button	2.2.2.10	21
Independent (snap) action contact element	2.3.3.8	27
Instantaneous contactor relay	2.2.1.1	17
J		
Joy stick	2.2.2.19	23
K		
Key-operated push-button	2.2.2.7	21
Key-operated rotary switch	2.2.2.16	23

Elément de contact à simple coupure	2.3.3.1	24
Elément à semi-conducteur	2.3.2	24
G		
Grandeur d'action	2.4.2.1	28
I		
Interrupteur à pédale	2.2.2.21	22
Interrupteur de position	2.2.1.3	18
L		
Liaison dépendante	2.4.4.4	32
Liaison directe	2.4.4.3	30
Liaison indépendante	2.4.4.5	32
M		
Mécanisme de maintien en position (d'un commutateur rotatif)	2.3.5	26
P		
Position d'accrochage	2.4.3.5	30
Position définie (abréviation: position) (d'un commutateur rotatif)	2.4.3.1	28
Position de rappel	2.4.3.4	30
Position de repos	2.4.3.2	30
Position transitoire	2.4.3.3	30
Position verrouillée	2.4.3.6	30
Poste de commande	2.1.4	16
Programmeur	2.2.1.4	18
T		
Temporisation <i>d</i> (d'un élément de contact)	2.4.1.2	28
Temporisation <i>e</i> (d'un élément de contact)	2.4.1.1	28
Temporisation fixe (d'un élément de contact)	2.4.1.3	28
Temporisation réglable (d'un élément de contact)	2.4.1.4	28
Temps de rebondissement	2.4.4.10	32
U		
Unité de contact	2.3.3.10	26
V		
Valeur différentielle	2.4.2.4	28
Valeur de fonctionnement	2.4.2.2	28
Valeur de retour	2.4.2.3	28

L		
Latched position	2.4.3.5	31
Latched push-button	2.2.2.5	21
Limited drive	2.4.4.5	33
Limited movement rotary switch	2.2.2.17	23
Locating mechanism (of a rotary switch)	2.3.5	27
Locked position	2.4.3.6	31
Locked push-button	2.2.2.6	21
M		
Make-contact element	2.3.3.3	25
Minimum actuating force (or moment)	2.4.4.7	33
Minimum starting force (or moment)	2.4.4.6	33
Mushroom button	2.3.4.4	27
O		
Operating diagram	2.4.3.7	31
Operating value	2.4.2.2	29
Over-travel of the actuator	2.4.4.2	31
Over-travel of the contact element	2.4.4.9	33
P		
Pilot switches	2.2.1	17
Position of rest	2.4.3.2	31
Position switch	2.2.1.3	19
Positive drive	2.4.4.4	33
Pre-travel of the actuator	2.4.4.1	31
Pre-travel of the contact element	2.4.4.8	33
Programmer	2.2.1.4	19
Pull-button	2.2.2.2	19
Pulse (fleeting) contact element	2.3.3.6	25
Push-button	2.2.2.1	19
Push-pull button	2.2.2.3	19
R		
Recessed button	2.3.4.2	27
Return value	2.4.2.3	29
Rotary control switch	2.2.2.15	23
Rotary button (selector switch)	2.2.2.4	19
S		
Semiconductor element	2.3.2	25
Shrouded push-button	2.2.2.12	21
Single gap contact element	2.3.3.1	25
Switching element	2.3.1	23
T		
Time-delay contactor relay	2.2.1.2	19
Time-delay push-button	2.2.2.8	21
Transit position	2.4.3.3	31
U		
Unidirectional movement rotary switch	2.2.2.18	23
W		
Wobble stick	2.2.2.20	23

2.1 Définitions fondamentales

2.1.1 Appareil pour circuits de commande

Appareil électrique destiné à la commande, la signalisation, le verrouillage, etc., de l'appareillage.

Note. – Les appareils pour circuits de commande peuvent comprendre des appareils associés qui font l'objet d'autres normes, tels que les instruments, les potentiomètres, les relais, pour autant que ces appareils associés soient utilisés aux fins spécifiées ci-dessus.

2.1.2 Auxiliaire de commande (pour circuits de commande et auxiliaires)

Appareil mécanique de connexion dont la fonction est de commander la manœuvre d'un appareillage, y compris la signalisation, le verrouillage électrique, etc.

Notes 1. – Un auxiliaire de commande comporte un ou plusieurs éléments de commutation et un mécanisme de commande commun.

2. – Cette définition diffère de celle du VEI 441-14-46, car un auxiliaire de commande peut comporter des éléments à semi-conducteurs ou des éléments de contact (voir paragraphes 2.3.2 et 2.3.3).

2.1.3 Auxiliaire de commande apte au sectionnement

Auxiliaire de commande qui satisfait, en position d'ouverture, aux prescriptions spécifiées pour la fonction de sectionnement (voir paragraphes 2.1.19 et 7.2.3.1 b) de la première partie).

Note. – De tels auxiliaires de commande sont destinés à assurer un plus haut degré de sécurité au personnel travaillant sur le matériel ainsi commandé. Pour cette raison, ils doivent être à commande manuelle, en se basant sur l'aptitude de l'intelligence des personnes averties à réagir en cas de défaillance éventuelle, par exemple dans le cas de contacts insuffisamment ouverts.

2.1.4 Poste de commande (VEI 441-12-08)

Ensemble constitué par un ou plusieurs auxiliaires de commande fixés sur le même panneau ou situés dans la même enveloppe.

Note. – Un panneau ou une enveloppe d'un poste de commande peut aussi contenir des appareils d'équipement associé, par exemple: potentiomètre, voyants lumineux, instruments, etc.

2.2 Auxiliaires de commande

2.2.1 Auxiliaire automatique de commande

Note. – Les auxiliaires de commande à manœuvre automatique sont actionnés par une commande automatique (voir paragraphe 2.4.5 de la première partie). Voir aussi paragraphe 2.2.18 de la première partie.

2.2.1.1 Contacteur auxiliaire instantané (VEI 441-14-36)

Contacteur auxiliaire sans temporisation intentionnelle.

Note. – Sauf indication contraire, un contacteur auxiliaire est un contacteur auxiliaire instantané.

2.1 Basic definitions

2.1.1 Control circuit device

An electrical device intended for the controlling, signalling, interlocking, etc., of switchgear and controlgear.

Note. – Control circuit devices may include associated devices dealt with in other standards, such as instruments, potentiometers, relays, in so far as associated devices are used for the purposes specified above.

2.1.2 Control switch (for control and auxiliary circuits)

A mechanical switching device which serves the purpose of controlling the operation of switchgear or controlgear, including signalling, electrical interlocking, etc.

Notes 1. – A control switch consists of one or more contact elements with a common actuating system.

2. – This definition differs from IEC 441-14-46 since a control switch may include semiconductor elements or contact elements (see Sub-clauses 2.3.2 and 2.3.3).

2.1.3 Control switch suitable for isolation

A control switch which, in the open position, complies with the requirements specified for the isolating function (see Sub-clauses 2.1.19 and 7.2.3.1 *b*) of Part 1).

Note. – Such control switches are intended to provide a higher degree of safety to personnel when working on the equipment controlled. For this reason, they have to be manually actuated relying on the intelligence of instructed persons to react in case they would fail to operate, e.g. in case of insufficiently opened contacts.

2.1.4 Control station (IEV 441-12-08)

An assembly of one or more control switches fixed on the same panel or located in the same enclosure.

Note. – A control station panel or enclosure may also contain related equipment, e.g. potentiometers, signal lamps, instruments, etc.

2.2 Control switches

2.2.1 Automatic control switches

Note. – Automatic control switches are operated by automatic control (see Sub-clause 2.4.5 of Part 1). They are also designated as *pilot switches* (see Sub-clause 2.2.18 of Part 1).

2.2.1.1 Instantaneous contactor relay (IEV 441-14-36)

A contactor relay operating without any intentional time delay.

Note. – Unless otherwise stated, a contactor relay is an instantaneous contactor relay.

2.2.1.2 *Contacteur auxiliaire temporisé* (VEI 441-14-37)

Contacteur auxiliaire ayant des caractéristiques de temporisation spécifiées.

Notes 1. – La temporisation peut être associée avec la mise sous tension (retard e), avec la mise hors tension (retard d) ou avec les deux.

2. – Un contacteur auxiliaire temporisé peut aussi contenir des éléments de contact instantanés.

2.2.1.3 *Interrupteur de position* (VEI 441-14-49)

Auxiliaire automatique de commande dont le mécanisme transmetteur est actionné par une partie mobile de machine lorsque cette partie atteint une position prédéterminée.

2.2.1.4 *Programmateurs*

Auxiliaire de commande ayant de multiples éléments de commutation qui, après une manœuvre de départ, fonctionne suivant une séquence définie.

2.2.2 *Auxiliaires de commande à manœuvre manuelle*

Note. – Les auxiliaires de commande à manœuvre manuelle sont actionnés par une commande manuelle (voir paragraphe 2.4.4 de la première partie).

2.2.2.1 *Bouton-poussoir* (VEI 441-14-53)

Auxiliaire de commande muni d'un organe de commande destiné à être actionné par l'effort exercé par une partie du corps humain, généralement le doigt ou la paume de la main, et possédant une énergie de rappel accumulée (ressort).

2.2.2.2 *Bouton à tirer (tirette)*

Auxiliaire de commande muni d'un organe de commande destiné à être actionné en le tirant à la main et possédant une énergie de rappel accumulée (ressort).

2.2.2.3 *Bouton «pousser-tirer»*

Auxiliaire de commande muni d'un organe de commande destiné à être actionné en le poussant à la main puis en le tirant à la main vers sa position initiale, ou vice versa.

Note. – Il existe aussi des boutons «pousser-pousser» ou «pousser-tourner» ou d'autres combinaisons de boutons.

2.2.2.4 *Bouton rotatif* (exemple: commutateur)

Combinaison d'éléments de commutation du type bouton-poussoir dont l'organe de commande est actionné manuellement par rotation (voir aussi les paragraphes 2.2.2.15 à 2.2.2.18 inclus).

Note. – Un bouton-poussoir rotatif peut avoir plus de deux positions; il peut posséder ou ne pas posséder un ressort de rappel.

2.2.1.2 *Time-delay contactor relay* (IEV 441-14-37)

A contactor relay with specified time-delay characteristics.

Notes 1. – The time-delay may be associated with energization (*e*-delay) or with de-energization (*d*-delay) or both.

2. – A time-delay contactor relay may also incorporate instantaneous contact elements.

2.2.1.3 *Position switch* (IEV 441-14-49)

A pilot switch the actuating system of which is operated by a moving part of the machine, when this part reaches a predetermined position.

2.2.1.4 *Programmer*

A control switch having a multiplicity of switching elements which, after initiation, operates in a defined sequence.

2.2.2 *Manually operated control switches*

Note. – Manually operated control switches are operated by manual control (see Sub-clause 2.4.4 of Part 1).

2.2.2.1 *Push-button* (IEV 441-14-53)

A control switch having an actuator intended to be operated by force exerted by a part of the human body, usually the finger or palm of the hand, and having stored energy (spring) return.

2.2.2.2 *Pull-button*

A control switch having an actuator intended to be operated by manual pull, and having stored energy (spring) return.

2.2.2.3 *Push-pull button*

A control switch having an actuator intended to be operated by manual push and returned to its initial position by manual pull, or vice versa.

Note. – There are also «push-push» or «push-turn» or other combinations of buttons.

2.2.2.4 *Rotary button* (e.g.: selector switch)

A combination of push-button type switching elements having an actuator operated by a manual rotation (see also Sub-clauses 2.2.2.15 – 2.2.2.18 inclusive).

Note. – A rotary push-button may have more than two positions; it may or may not have a spring return.

2.2.2.5 *Bouton-poussoir à accrochage*

Bouton-poussoir muni d'un ressort de rappel, mais qui demeure dans la position active jusqu'à ce qu'un verrou soit relâché par une action séparée.

Note. – Le décrochage peut être obtenu par une nouvelle action (telle que pousser, tourner, etc.) sur le même bouton-poussoir, par une action sur un bouton-poussoir adjacent, ou par l'action d'un électro-aimant, etc.

2.2.2.6 *Bouton-poussoir à verrouillage*

Bouton-poussoir qui peut être maintenu dans une ou plusieurs de ses positions par une action séparée.

Note. – Le verrouillage peut être obtenu par rotation du bouton, par rotation d'une clef, par action sur un levier, etc.

2.2.2.7 *Bouton-poussoir à clef*

Bouton-poussoir qui ne peut être actionné qu'aussi longtemps qu'une clef demeure introduite.

Note. – La possibilité de retirer la clef dans n'importe quelle position peut être prévue.

2.2.2.8 *Bouton-poussoir à retour différé*

Bouton-poussoir dont les contacts ne reviennent en position initiale qu'au bout d'un laps de temps prédéterminé après la suppression de l'effort de commande.

2.2.2.9 *Bouton-poussoir à action différée*

Bouton-poussoir dont la manœuvre électrique ne se produit qu'après maintien de l'effort sur le bouton pendant un laps de temps prédéterminé.

2.2.2.10 *Bouton-poussoir lumineux*

Bouton-poussoir dans le bouton duquel est incorporée une lampe de signalisation.

2.2.2.11 *Bouton-poussoir couvert*

Bouton-poussoir dont le bouton est protégé contre une manœuvre intempestive par un capot ou un couvercle.

2.2.2.12 *Bouton-poussoir à garde*

Bouton-poussoir dont le bouton est protégé contre une manœuvre intempestive dans certaines directions.

2.2.2.13 *Bouton-poussoir libre*

Bouton-poussoir dont la rotation de l'organe de commande autour de son axe n'est pas limitée.

2.2.2.5 *Latched push-button*

A push-button with spring return, but which remains in the actuated position until a latch is released by a separate action.

Note. – The latching may be released by subsequent actuation (such as pushing, turning, etc.) of the same or of an adjacent push-button or by the action of an electromagnet, etc.

2.2.2.6 *Locked push-button*

A push-button which may be secured in one or more of its positions by a separate action.

Note. – The locking may be obtained by turning the button, by turning a key, by operating a lever, etc.

2.2.2.7 *Key-operated push-button*

A push-button which can only be operated as long as a key remains inserted.

Note. – Key withdrawal may be provided at any position.

2.2.2.8 *Time-delay push-button*

A push-button the contacts of which return to the initial position only after a pre-determined interval of time following the release of the actuating force.

2.2.2.9 *Delayed action push-button*

A push-button in which the switching operation does not occur until after the force on the button has been maintained for a pre-determined interval of time.

2.2.2.10 *Illuminated push-button*

A push-button incorporating a signalling lamp in the button.

2.2.2.11 *Covered push-button*

A push-button in which the button is protected against inadvertent operation by a lid or a cover.

2.2.2.12 *Shrouded push-button*

A push-button in which the button is protected against inadvertent operation in certain directions.

2.2.2.13 *Free push-button*

A push-button in which the rotation of the actuator around its axis is not limited.

2.2.2.14 *Bouton-poussoir guidé*

Bouton-poussoir dont la rotation de l'organe de commande autour de son axe est empêchée.

Note. – Exemples de boutons-poussoirs guidés: boutons-poussoirs dont l'organe de commande est muni d'un ergot, est carré ou rectangulaire, etc.

2.2.2.15 *Commutateur rotatif de commande (abréviation: commutateur rotatif)*

Auxiliaire de commande muni d'un organe de commande destiné à être actionné par rotation.

2.2.2.16 *Commutateur rotatif à clef*

Commutateur rotatif pour lequel une clef est utilisée comme organe de commande.

Note. – La possibilité de retirer la clef dans n'importe quelle position peut être prévue.

2.2.2.17 *Commutateur rotatif à manœuvre limitée*

Commutateur rotatif dont l'organe de commande a un mouvement angulaire limité.

2.2.2.18 *Commutateur rotatif unidirectionnel*

Commutateur rotatif dont le mécanisme transmetteur ne permet la rotation que dans un seul sens.

2.2.2.19 *Auxiliaire à tige guidée*

Auxiliaire de commande muni d'un organe de commande consistant en une tige, sensiblement perpendiculaire au panneau ou à l'enveloppe lorsqu'elle se trouve dans l'une de ses positions, destinée à être actionnée par déplacement angulaire.

Notes 1. – Un auxiliaire à tige guidée peut avoir plus de deux positions associées à différentes directions de déplacement de la tige et manœuvrant les éléments de contact de façons différentes; un tel auxiliaire à tige de manœuvre est appelé commutateur à tige.

2. – La tige peut posséder ou ne pas posséder un ressort de rappel.

2.2.2.20 *Auxiliaire à tige libre*

Auxiliaire à tige guidée qui manœuvre tous les éléments de contact de la même façon, quelle que soit la direction de déplacement.

2.2.2.21 *Interrupteur à pédale (VEI 441-14-52 modifié)*

Auxiliaire de commande muni d'un organe de commande spécialement destiné à être actionné par l'effort exercé par un pied.

2.3. *Parties d'auxiliaires de commande*

2.3.1 *Élément de commutation*

Un élément de commutation peut être un élément à semi-conducteur (voir paragraphe 2.3.2) ou un élément de contact (voir paragraphe 2.3.3).

2.2.2.14 *Guided push-button*

A push-button in which the rotation of the actuator around its axis is prevented.

Note. – Examples of guided push-buttons: the actuators of which are keyed, square or rectangular, etc.

2.2.2.15 *Rotary control switch (abbreviation: rotary switch)*

A control switch having an actuator intended to be operated by rotation.

2.2.2.16 *Key-operated rotary switch*

A rotary switch where a key is used as the actuator.

Note. – Key withdrawal may be provided at any position.

2.2.2.17 *Limited movement rotary switch*

A rotary switch with a restricted angular movement of its actuator.

2.2.2.18 *Unidirectional movement rotary switch*

A rotary switch in which the actuating system allows rotation in one direction only.

2.2.2.19 *Joy stick*

A control switch having an actuator consisting of a pin or stick projecting essentially at a right angle from the panel or enclosure when in one of its positions and intended to be operated by angular displacement.

Notes 1. – A joy stick may have more than two positions associated with different directions of the displacement of the stick and operating the contact elements differently: such a joy stick is referred to as a joy stick selector.

2. – The pin or stick may or may not have a spring return.

2.2.2.20 *Wobble stick*

A joy stick which operates all contact elements alike, whatever be the direction of the displacement.

2.2.2.21 *Foot-switch (pedal) (IEV 441-14-52 modified)*

A control switch having an actuator intended to be operated by force exerted by a foot.

2.3 *Parts of control switches*

2.3.1 *Switching element*

A switching element may be a semiconductor element (see Sub-clause 2.3.2) or a contact element (see Sub-clause 2.3.3).

2.3.2 *Élément à semi-conducteur*

Élément conçu pour commuter le courant dans un circuit électrique au moyen de la commande de la conductivité d'un semi-conducteur.

2.3.3 *Élément de contact (d'un auxiliaire de commande)*

Parties, fixes et mobiles, conductrices et isolantes, constitutives d'un auxiliaire de commande, nécessaires à la fermeture et à l'ouverture d'un seul chemin conducteur d'un circuit.

Notes 1. – L'élément de contact et le mécanisme transmetteur peuvent constituer une unité indivisible, mais fréquemment un ou plusieurs éléments de contact peuvent être combinés avec un ou plusieurs mécanismes transmetteurs. Les mécanismes transmetteurs peuvent être différents.

2. – Les définitions relatives à diverses sortes d'éléments de contact sont données aux paragraphes 2.3.3.1 à 2.3.3.10 inclus.

3. – Cette définition ne comprend pas les bobines et aimants de commande.

Les définitions suivantes se rapportent à un seul élément de contact d'un auxiliaire de commande:

2.3.3.1 *Élément de contact à simple coupure (voir figures 4 a) et 4 c))*

Élément de contact qui ouvre ou ferme le chemin conducteur de son circuit en un seul point.

2.3.3.2 *Élément de contact à double coupure (voir figures 4 b), 4 d) et 4 e))*

Élément de contact qui ouvre ou ferme le chemin conducteur de son circuit en deux points disposés en série.

2.3.3.3 *Élément de contact à fermeture (normalement ouvert)*

Élément de contact qui ferme un chemin conducteur quand on agit sur l'auxiliaire de commande.

2.3.3.4 *Élément de contact à ouverture (normalement fermé)*

Élément de contact qui ouvre un chemin conducteur quand on agit sur l'auxiliaire de commande.

2.3.3.5 *Éléments de contact à deux directions (voir figures 4 c), 4 d) et 4 e))*

Combinaison d'éléments de contact comprenant un élément de contact de fermeture et un élément de contact à ouverture.

2.3.3.6 *Élément de contact de passage*

Élément de contact qui ouvre ou ferme un circuit pendant une partie de la course durant le passage de l'organe de commande d'une position à une autre.

2.3.3.7 *Éléments de contact électriquement séparés (VEI 441-15-24)*

Éléments de contact appartenant à un même auxiliaire de commande, isolés les uns des autres de manière qu'ils puissent être reliés à des circuits électriquement séparés.

2.3.2 *Semiconductor element*

An element designed to switch the current of an electric circuit by means of the controlled conductivity of a semiconductor.

2.3.3 *Contact element (of a control switch)*

The parts, fixed and movable, conducting and insulating, of a control switch necessary to close and open one single conducting path of a circuit.

Notes 1. – The contact element and the actuating system may form an indivisible unit, but frequently one or more contact elements may be combined with one or more actuating system or systems. The actuating systems may be different.

2. – Definitions relating to various kinds of contact elements are given in Sub-clauses 2.3.3.1 to 2.3.3.10 inclusive.

3. – This definition does not include control coils and magnet systems.

The following definitions refer to a single contact element of a control switch:

2.3.3.1 *Single gap contact element (see Figures 4 a) and 4 c))*

A contact element which opens or closes the conducting path of its circuit on one location only.

2.3.3.2 *Double gap contact element (see Figures 4 b), 4 d) and 4 e))*

A contact element which opens or closes the conducting path of its circuit in two locations in series.

2.3.3.3 *Make-contact element (normally open)*

A contact element which closes a conducting path when the control switch is actuated.

2.3.3.4 *Break-contact element (normally closed)*

A contact element which opens a conducting path when the control switch is actuated.

2.3.3.5 *Change-over contact elements (see Figures 4 c), 4 d) and 4 e))*

A contact element combination which includes one make-contact element and one break-contact element.

2.3.3.6 *Pulse (fleeting) contact element*

A contact element which opens or closes a circuit for a part of the travel during the transition of the actuator from one position to another.

2.3.3.7 *Electrically separated contact elements (IEV 441-15-24)*

Contact elements belonging to the same control switch, but adequately insulated from each other so that they can be connected into electrically separated circuits.

2.3.3.8 *Elément de contact à action brusque indépendante*

Elément de contact d'un appareil automatique ou à commande manuelle dont la vitesse de déplacement des contacts est pratiquement indépendante de la vitesse du mécanisme transmetteur.

2.3.3.9 *Elément de contact à action dépendante*

Elément de contact d'un appareil de commande automatique ou à commande manuelle dont la vitesse du mouvement des contacts dépend de la vitesse du mouvement de l'organe de commande.

2.3.3.10 *Unité de contact*

Elément de contact ou combinaison d'éléments de contact qui peuvent être combinés avec des unités semblables manœuvrées par un mécanisme transmetteur commun.

2.3.4 *Bouton*

Extrémité extérieure de l'organe de commande d'un bouton-poussoir, à laquelle est appliqué l'effort de commande.

2.3.4.1 *Bouton affleurant*

Bouton qui, dans sa position initiale, est sensiblement au niveau de la surface fixe avoisinante et se trouve au-dessous de cette surface quand il est actionné.

2.3.4.2 *Bouton en retrait*

Bouton qui se trouve au-dessous de la surface fixe avoisinante aussi bien dans sa position initiale que quand il est actionné.

2.3.4.3 *Bouton dépassant*

Bouton qui forme une protubérance au-dessus des surfaces fixes voisines aussi bien dans sa position initiale que lorsqu'il est actionné.

2.3.4.4 *Bouton coup de poing*

Bouton dont la partie en protubérance a un diamètre élargi.

2.3.5 *Mécanisme de maintien en position (d'un commutateur rotatif)*

Partie du mécanisme transmetteur qui maintient l'organe de commande et/ou les éléments de contact dans leur position.

2.3.6 *Butée*

Dispositif limitant le déplacement d'une pièce mobile.

Note. – Une butée peut exercer son action soit sur l'organe de commande soit sur l'élément de contact.

2.4 *Manœuvre des auxiliaires de commande*

2.4.1 *Manœuvre des contacteurs auxiliaires*

2.3.3.8 *Independent (snap) action contact element*

A contact element of a manual or automatic control device in which the velocity of contact motion is substantially independent of the velocity of motion of the actuator.

2.3.3.9 *Dependent action contact element*

A contact element of a manual or automatic control device in which the velocity of contact motion depends on the velocity of motion of the actuator.

2.3.3.10 *Contact unit*

A contact element or contact element combination which can be combined with similar units operated by a common actuating system.

2.3.4 *Button*

The external end of the actuator of a push-button, to which the actuating force is applied.

2.3.4.1 *Flush-button*

A button which is substantially level with the adjacent fixed surrounding surface when in its initial position and is below this surface when it is operated.

2.3.4.2 *Recessed button*

A button which is below the adjacent fixed surrounding surface in both its initial and operated positions.

2.3.4.3 *Extended button*

A button which protrudes above the adjacent fixed surrounding surface both in its initial position and in its operated position.

2.3.4.4 *Mushroom button*

A button, the protruding end of which has an enlarged diameter.

2.3.5 *Locating mechanism (of a rotary switch)*

That part of the actuating system which retains the actuator and/or the contact elements in their positions.

2.3.6 *End stop*

A device that limits the travel of a moving part.

Note. – An end stop may relate either to the actuator or to the contact element.

2.4 *Operation of control switches*

2.4.1 *Operation of contactor relays*

2.4.1.1 *Temporisation e (d'un élément de contact)*

Temporisation dans le fonctionnement d'un élément de contact d'un contacteur auxiliaire à la suite de la mise sous tension de la bobine de l'électro-aimant de ce contacteur auxiliaire.

Exemple: temporisation de fermeture de contacts à fermeture.

2.4.1.2 *Temporisation d (d'un élément de contact)*

Temporisation dans le fonctionnement d'un élément de contact d'un contacteur auxiliaire à la suite de la mise hors tension de la bobine de l'électro-aimant de ce contacteur auxiliaire.

Exemple: temporisation d'ouverture de contacts à fermeture.

Note relative aux paragraphes 2.4.1.1 et 2.4.1.2. – Les expressions «temporisation e» et «temporisation d» peuvent être appliquées à n'importe quelle sorte d'éléments de contact (voir paragraphe 2.3.3).

2.4.1.3 *Temporisation fixe (d'un élément de contact)*

Temporisation dans le fonctionnement d'un élément de contact d'un contacteur auxiliaire, dont la valeur n'est pas prévue pour être réglée.

2.4.1.4 *Temporisation réglable (d'un élément de contact)*

Temporisation dans le fonctionnement d'un élément de contact d'un contacteur auxiliaire, qui est prévue pour être réglée à différentes valeurs après l'installation du contacteur auxiliaire.

2.4.2 *Manœuvre des auxiliaires automatiques de commande*

2.4.2.1 *Grandeur d'action*

Grandeur physique dont la valeur provoque le fonctionnement ou le non-fonctionnement d'un auxiliaire automatique de commande.

2.4.2.2 *Valeur de fonctionnement*

Valeur de la grandeur d'action suffisante pour provoquer le fonctionnement d'un auxiliaire automatique de commande.

2.4.2.3 *Valeur de retour*

Valeur de la grandeur d'action qui doit être atteinte à nouveau pour provoquer le retour à sa position de repos d'un auxiliaire automatique de commande qui se trouve en position de fonctionnement.

2.4.2.4 *Valeur différentielle*

Différence entre la valeur de fonctionnement et la valeur de retour.

2.4.3 *Manœuvre des commutateurs rotatifs*

2.4.3.1 *Position définie (abréviation: position) (d'un commutateur rotatif)*

Position dans laquelle le mécanisme de mise en position pousse le commutateur rotatif et l'y maintient tant que le moment de commande ne dépasse pas une certaine valeur.

2.4.1.1 *e-delay (of a contact element)*

A delay in the operation of a contact element of a contactor relay, following the energization of the coil of the electromagnet of this contactor relay.

Example: delay to close make-contacts (ON delay).

2.4.1.2 *d-delay (of a contact element)*

A delay in the operation of a contact element of a contactor relay, following the de-energization of the coil of the electromagnet of this contactor relay.

Example: delay to open make-contacts (OFF delay).

Note for sub-clauses 2.4.1.1 and 2.4.1.2. – The terms “e-delay” and “d-delay” may be applied to any kind of contact elements (see Sub-clause 2.3.3).

2.4.1.3 *Fixed delay (of a contact element)*

A delay in the operation of a contact element of a contactor relay, which is not intended to be adjusted in value.

2.4.1.4 *Adjustable delay (of a contact element)*

A delay in the operation of a contact element of a contactor relay, which is intended to be adjusted to different values after the installation of the contactor relay.

2.4.2 *Operation of pilot switches*

2.4.2.1 *Actuating quantity*

The physical quantity, the value of which is decisive for the actuation or non-actuation of a pilot switch.

2.4.2.2 *Operating value*

The value of the actuating quantity which is sufficient to cause a pilot switch to be actuated.

2.4.2.3 *Return value*

The value of the actuating quantity which has to be re-established in order to cause an actuated pilot switch to return to its position of rest.

2.4.2.4 *Differential value*

The difference between the operating value and the return value.

2.4.3 *Operation of rotary switches*

2.4.3.1 *Definite position (abbreviation: position) (of a rotary switch)*

A position into which the locating mechanism pulls the rotary switch and retains it as long as the actuating moment does not exceed a certain value.

2.4.3.2 *Position de repos*

Position (définie) stable dans laquelle le mécanisme de mise en position tend, par énergie accumulée, à ramener et à maintenir le commutateur rotatif.

2.4.3.3 *Position transitoire*

Position (définie) dans laquelle le mécanisme de mise en position produit une variation importante intentionnelle dans le moment de commande, mais dans laquelle l'organe de commande ne peut rester par lui-même.

2.4.3.4 *Position de rappel*

Position (définie) d'un commutateur rotatif dans laquelle l'organe de commande est pressé contre une butée et à partir de laquelle il reviendra à une position de repos par énergie accumulée (par exemple: au moyen d'un ressort).

Note. – Au cours du déplacement d'une position de rappel à la position de repos adjacente, le commutateur rotatif peut passer par une ou plusieurs positions intermédiaires.

2.4.3.5 *Position d'accrochage*

Position de rappel dans laquelle le mécanisme de rappel est maintenu par un dispositif d'accrochage.

Note. – Le dispositif d'accrochage peut être relâché à la main ou d'une autre façon.

2.4.3.6 *Position verrouillée*

Position (définie) dans laquelle un commutateur rotatif est maintenu par une action séparée.

Note. – Le verrouillage peut être obtenu par rotation d'une clef, par action sur un levier, etc.

2.4.3.7 *Diagramme de fonctionnement*

Représentation de l'ordre prévu dans lequel les éléments de contact d'un commutateur rotatif fonctionnent lorsque ce commutateur est manœuvré.

2.4.4 *Manœuvre des auxiliaires de commande à commande mécanique*

2.4.4.1 *Course d'approche (ou précourse) de l'organe de commande (cote a de la figure 2)*

Déplacement maximal de l'organe de commande qui ne produit aucun déplacement des éléments de contact.

2.4.4.2 *Course résiduelle (ou surcourse) de l'organe de commande*

Déplacement de l'organe de commande après que tous les contacts ont atteint leur position de fermeture (d'ouverture).

2.4.4.3 *Liaison directe*

Liaison entre l'organe de commande et l'élément de contact, excluant toute course d'approche de l'organe de commande.

2.4.3.2 *Position of rest*

A stable (definite) position into which the locating mechanism tends to move back and retain the rotary switch by stored energy.

2.4.3.3 *Transit position*

A (definite) position in which the locating mechanism produces an intended marked change in the operating moment, but in which the actuator cannot remain by itself.

2.4.3.4 *Biased position*

A (definite) position of a rotary switch in which the actuator is pulled against a stop from which it will return to a position of rest by means of stored energy (for example, by means of a spring).

Note. – During the transfer from a biased position to the adjacent position of rest, the rotary switch may pass through one or more transit positions.

2.4.3.5 *Latched position*

A biased position in which the return mechanism is held by a latching arrangement.

Note. – The latching arrangement may be released manually or otherwise.

2.4.3.6 *Locked position*

A (definite) position in which a rotary switch is secured by separate action.

Note. – The locking may be obtained by turning a key, operating a lever, etc.

2.4.3.7 *Operating diagram*

The representation of the intended order in which the contact elements of a rotary switch operate as a result of actuation.

2.4.4 *Operation of mechanically operated control switches*

2.4.4.1 *Pre-travel of the actuator* (dimension *a* on Figure 2)

The maximum travel of the actuator which causes no travel of the contact elements.

2.4.4.2 *Over-travel of the actuator*

The travel of the actuator after all the contacts have reached their closed (open) position.

2.4.4.3 *Direct drive*

A connection between actuator and contact element that excludes any pre-travel of the actuator.

2.4.4.4 *Liaison dépendante*

Liaison entre l'organe de commande et l'élément de contact, telle que l'effort appliqué à l'organe de commande est directement transmis à l'élément de contact.

2.4.4.5 *Liaison indépendante*

Liaison entre l'organe de commande et l'élément de contact, limitant l'effort transmis à l'élément de contact.

2.4.4.6 *Effort (ou moment) initial minimal*

Valeur la plus faible de l'effort (ou du moment) provoquant le commencement de la course d'approche de l'organe de commande.

2.4.4.7 *Effort (ou moment) d'action minimal*

Valeur minimale de l'effort (ou du moment) à appliquer à l'organe de commande pour que tous les contacts atteignent leur position de fermeture (d'ouverture).

2.4.4.8 *Course d'approche (ou précourse) de l'élément de contact (cote b de la figure 2)*

Déplacement relatif apparaissant dans l'élément de contact avant que les contacts se ferment (s'ouvrent).

2.4.4.9 *Course résiduelle (ou surcourse) de l'élément de contact (cote d de la figure 2)*

Déplacement relatif apparaissant dans l'élément de contact après que les contacts ont atteint la position de fermeture (d'ouverture).

2.4.4.10 *Temps de rebondissement (VEI 446-17-13)*

Pour un contact qui ferme ou qui ouvre son circuit, temps écoulé entre l'instant où le contact s'établit ou se rompt pour la première fois et l'instant où le circuit est définitivement fermé ou ouvert.

3. **Classification**

3.1 *Eléments de contact*

Les éléments de contact peuvent être classés comme suit:

- 1) Catégories d'emploi (voir paragraphe 4.4).
- 2) Caractéristiques électriques assignées suivant les catégories d'emploi (voir annexe A).
- 3) L'une des lettres de forme suivantes (voir figure 4):
 - a) Forme A – Élément de contact à fermeture à simple coupure.
 - b) Forme B – Élément de contact à ouverture à simple coupure.
 - c) Forme C – Élément de contact à deux directions à simple coupure à trois bornes.
 - d) Forme X – Élément de contact à fermeture à double coupure.
 - e) Forme Y – Élément de contact à ouverture à double coupure.
 - f) Forme Z – Élément de contact à deux directions à double coupure à quatre bornes.

2.4.4.4 *Positive drive*

A connection between actuator and contact element such that the force applied to the actuator is directly transmitted to the contact element.

2.4.4.5 *Limited drive*

A connection between actuator and contact element that limits the force transmitted to the contact element.

2.4.4.6 *Minimum starting force (or moment)*

The smallest value of force (or moment) initiating the pre-travel of the actuator.

2.4.4.7 *Minimum actuating force (or moment)*

The minimum value of the force (or moment) to be applied to the actuator that will cause all contacts to reach their closed (open) position.

2.4.4.8 *Pre-travel of the contact element (dimension b on Figure 2)*

The relative movement which occurs within the contact element before the contacts make (break).

2.4.4.9 *Over-travel of the contact element (dimension d on Figure 2)*

The relative movement which occurs within the contact element after the contacts have reached the make (break) position.

2.4.4.10 *Bounce time (IEV 446-17-13)*

For a contact which is closing (opening) its circuit, the time interval between the instant when the contact circuit first closes (opens) and the instant when the circuit is finally closed (opened).

3. **Classification**

3.1 *Contact elements*

Contact elements may be classified as follows:

- 1) Utilization categories (see Sub-clause 4.4).
- 2) Electrical ratings based on utilization categories (see Appendix A).
- 3) One of the following form letters (see Figure 4):
 - a) Form A – Single gap make-contact element.
 - b) Form B – Single gap break-contact element.
 - c) Form C – Single gap make-break three terminal change-over contact element.
 - d) Form X – Double gap make-contact element.
 - e) Form Y – Double gap break-contact element.
 - f) Form Z – Double gap make-break four terminal change-over contact element.

4) Autres types ne figurant pas en 3).

Notes 1. – En ce qui concerne la figure 4e), les deux parties mobiles de l'élément de contact sont électriquement séparées (voir paragraphe 2.3.3.7).

2. – On distingue les éléments de contact à deux directions à fermeture avant coupure (chevauchement) pour lesquels les deux circuits sont simultanément fermés pendant une partie de la course des contacts mobiles d'une position à l'autre, et les éléments de contact à deux directions à coupure avant fermeture (sans chevauchement) pour lesquels les deux circuits sont simultanément ouverts pendant une partie de la course des contacts mobiles d'une position à une autre. Sauf spécification contraire, les éléments de contact à deux directions sont à coupure avant fermeture.

3.2 Auxiliaires de commande

Les auxiliaires de commande peuvent être classés en fonction de leur élément de contact et de la nature de leur mécanisme de commande, par exemple boutons-poussoirs, forme X.

3.3 Appareils pour circuits de commande

Les appareils pour circuits de commande peuvent être classés en fonction de leur auxiliaire de commande et du matériel associé de commande de circuits, par exemple boutons-poussoirs et voyants lumineux.

3.4 Eléments de commutation temporisée

On les distingue suivant la manière dont est réalisée la temporisation, par exemple temporisation électrique, magnétique, mécanique ou pneumatique.

3.5 Montage des auxiliaires de commande

Le montage des auxiliaires de commande peut être classé en fonction des dimensions du trou de montage, par exemple D12, D16, D22, D30 (voir paragraphe 6.3.1).

4. Caractéristiques

4.1 Enumération des caractéristiques

Il convient de préciser les caractéristiques des appareils et des éléments de commutation pour circuits de commande dans les termes suivants lorsque ceux-ci s'appliquent:

- le type du matériel (voir paragraphe 4.2);
- les valeurs assignées et les valeurs limites des éléments de commutation (voir paragraphe 4.3);
- les catégories d'emploi des éléments de commutation (voir paragraphe 4.4);
- les caractéristiques dans les conditions de charge normales et anormales (voir paragraphe 4.3.5);
- les surtensions de manœuvre (voir paragraphe 4.9).

4.1.1 Fonctionnement d'un auxiliaire de commande

Le principal emploi d'un auxiliaire de commande est la commutation de charges, comme indiqué au tableau I pour les différentes catégories d'emploi.

D'autres emplois, par exemple la commande de lampes à filament de tungstène, celle de petits moteurs, etc., ne sont pas traités en détail dans cette norme mais ils sont mentionnés au paragraphe 4.3.5.2.

4) Other types not included in 3).

Notes 1. – Regarding Figure 4e), the two moving contact elements are electrically separated (see Sub-clause 2.3.3.7).

2. – Distinction is made between make before break (overlap) change-over contact elements where the two circuits are both closed for a part of the travel of the moving contacts from one position to the other, and break before make (non-overlap) change-over contact elements where the two circuits are both open for a part of the travel of the moving contacts from one position to the other. Unless otherwise stated, change-over contact elements are break before make.

3.2 *Control switches*

Control switches may be classified according to the contact element and the nature of the actuating system, e.g. push-buttons, Form X.

3.3 *Control circuit devices*

Control circuit devices may be classified according to the control switch and the associated control circuit equipment, e.g. push-buttons plus indicator lights.

3.4 *Time delay switching elements*

Distinction is made according to how the time delay of a switching element is achieved, e.g. electrical delay, magnetic delay, mechanical delay, or pneumatic delay.

3.5 *Control switch mounting*

The control switch mounting may be classified by the mounting hole size, e.g. D12, D16, D22, D30 (see Sub-clause 6.3.1).

4. **Characteristics**

4.1 *Summary of characteristics*

The characteristics of control circuit devices and switching elements should be stated in the following terms, where such terms are applicable:

- type of equipment (see Sub-clause 4.2);
- rated and limiting values for switching elements (see Sub-clause 4.3);
- utilization categories of switching elements (see Sub-clause 4.4);
- normal and abnormal load characteristics (see Sub-clause 4.3.5);
- switching overvoltages (see Sub-clause 4.9).

4.1.1 *Operation of a control switch*

The principal application of a control switch is the switching of loads as indicated for the various utilization categories in Table I.

Other applications, e.g. the switching of tungsten filament lamps, small motors, etc., are not dealt with in detail in this standard, but are mentioned in Sub-clause 4.3.5.2.

4.1.1.1 Conditions normales d'emploi

L'emploi normal d'un auxiliaire de commande est de fermer, de maintenir fermés et d'ouvrir des circuits conformément à la catégorie d'emploi donnée dans le tableau I. Consulter également le tableau IV.

4.1.1.2 Conditions anormales d'emploi

Des conditions anormales peuvent se produire, par exemple, quand le circuit magnétique d'un électro-aimant, bien que la bobine soit alimentée, ne s'est pas fermé. Consulter le tableau V.

Un auxiliaire de commande doit être capable d'interrompre le courant correspondant à de telles conditions d'emploi.

4.2 Type de l'appareil pour circuits de commande ou de l'élément de commutation

Les éléments suivants doivent être précisés:

4.2.1 Nature de l'appareil pour circuit de commande

- auxiliaires manuels de commande, par exemple boutons-poussoirs, commutateurs rotatifs, interrupteurs à pédale, etc.;
- auxiliaires électromagnétiques de commande, soit temporisés, soit instantanés, par exemple contacteurs auxiliaires;
- auxiliaires automatiques de commande, par exemple détecteurs de pression à contacts, détecteurs de température à contacts (thermostats), programmeurs, etc.;
- interrupteurs de position;
- matériel de commande associé, par exemple voyants lumineux, etc.

4.2.2 Nature des éléments de commutation

- contacts auxiliaires d'un appareil de connexion (par exemple contacteur, disjoncteur, etc.) qui ne sont pas prévus pour être utilisés exclusivement avec la bobine de ces appareils;
- contacts de verrouillage de portes d'enveloppes;
- contacts de circuits de commande d'interrupteurs rotatifs;
- contacts de circuits de commande de relais de surcharge.

4.2.3 Nombre de pôles

4.2.4 Nature du courant

Courant alternatif ou courant continu.

4.2.5 Milieu de coupure

Air, huile, gaz, vide, etc.

4.2.6 Conditions de fonctionnement

4.2.6.1 Mode de manœuvre

Manuelle, électromagnétique, pneumatique, électropneumatique.

4.1.1.1 *Normal conditions of use*

The normal use of a control switch is to close, maintain and open circuits in accordance with the utilization category shown in Table I. Also refer to Table IV.

4.1.1.2 *Abnormal conditions of use*

Abnormal conditions may arise, for example, when an electromagnet, although energized, has failed to close. Refer to Table V.

A control switch shall be able to break the current corresponding to such conditions of use.

4.2 *Type of control circuit device or switching element*

The following shall be stated:

4.2.1 *Kind of control circuit device*

- manual control switches, e.g. push-buttons, rotary switches, foot switches, etc.;
- electromagnetically operated control switches, either time delayed or instantaneous, e.g. contactor relays;
- pilot switches, e.g. pressure switches, temperature sensitive switches (thermostats), programmers, etc.;
- position switches;
- associated control circuit equipment, e.g. indicator lights, etc.

4.2.2 *Kind of switching elements*

- auxiliary contacts of a switching device (e.g. contactor, circuit breaker, etc.) which are not dedicated exclusively for use with the coil of that device;
- interlocking contacts of enclosure doors;
- control circuit contacts of rotary switches;
- control circuit contacts of overload relays.

4.2.3 *Number of poles*

4.2.4 *Kind of current*

a.c. or d.c.

4.2.5 *Interrupting medium*

Air, oil, gas, vacuum, etc.

4.2.6 *Operating conditions*

4.2.6.1 *Method of operation*

Manual, electromagnetic, pneumatic, electro-pneumatic.

4.2.6.2 Mode de commande

- automatique;
- non automatique;
- semi-automatique.

4.3 Valeurs assignées et valeurs limites pour les éléments de commutation

Les valeurs assignées relatives aux éléments de commutation des appareils pour circuits de commande doivent être fixées conformément aux paragraphes 4.3.1 à 4.3.5, mais il n'est pas nécessaire de spécifier toutes les valeurs énumérées.

4.3.1 Tensions assignées (d'un élément de commutation)

Un élément de commutation est défini par les tensions assignées suivantes:

4.3.1.1 Tension assignée d'emploi (U_e)

Le paragraphe 4.3.1.1 de la première partie est applicable avec les compléments suivants:

Pour des circuits triphasés, U_e est exprimée en valeur efficace de la tension entre phases.

- Notes 1. - Un même élément de commutation peut être caractérisé par plusieurs combinaisons de valeurs assignées de tension d'emploi et de courant d'emploi.
2. - Les auxiliaires de commande objet de la présente norme ne sont pas normalement prévus pour être utilisés à de très basses tensions et ils peuvent ne pas être appropriés à un tel usage. Il est donc recommandé de demander l'avis du constructeur, lorsqu'il s'agit d'une utilisation à une faible valeur de la tension d'emploi, par exemple en dessous de 100 V, alternatifs ou continus.

4.3.1.2 Tension assignée d'isolement (U_i)

Le paragraphe 4.3.1.2 de la première partie est applicable.

4.3.1.3 Tension assignée de tenue aux chocs (U_{imp})

Le paragraphe 4.3.1.3 de la première partie est applicable.

4.3.2 Courants

Un élément de commutation est caractérisé par les courants suivants:

4.3.2.1 Courant thermique conventionnel à l'air libre (I_{th})

Le paragraphe 4.3.2.1 de la première partie est applicable.

4.3.2.2 Courant thermique conventionnel sous enveloppe (I_{the})

Le paragraphe 4.3.2.2 de la première partie est applicable.

4.3.2.3 Courant assigné d'emploi (I_e)

Le premier alinéa du paragraphe 4.3.2.3 de la première partie est applicable.

4.3.3 Fréquence assignée

Le paragraphe 4.3.3 de la première partie est applicable.

4.3.4 Disponible