

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

RECOMMANDATION DE LA C. E. I.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

I. E. C. RECOMMENDATION

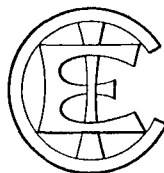
Publication 129

Première édition — First edition

1961

Sectionneurs à courant alternatif et sectionneurs de terre

Alternating current isolators (disconnectors) and earthing switches



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembé
Genève, Suisse

Withdrawn

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

RECOMMANDATION DE LA C. E. I.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

I. E. C. RECOMMENDATION

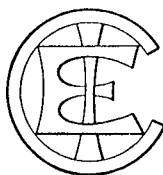
Publication 129

Première édition — First edition

1961

Sectionneurs à courant alternatif et sectionneurs de terre

Alternating current isolators (disconnectors) and earthing switches



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembé
Genève, Suisse

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	6
PRÉFACE	6
Article	
SECTION UN — GÉNÉRALITÉS	
1. Domaine d'application	8
2. Conditions en service normal	8
SECTION DEUX — DÉFINITIONS	
3. Sectionneur	10
4. Distance d'isolement	10
5. Sectionneur de terre	10
6. Nombre de pôles	12
7. Cycle de manœuvre	12
8. Equipements auxiliaires	12
9. Caractéristiques nominales	12
10. Tension nominale	12
11. Courant nominal en service continu	12
12. Fréquence nominale	12
13. Courant de courte durée admissible	12
14. Durée admissible de court-circuit	14
15. Valeur de crête du courant de court-circuit	14
16. Pouvoir de fermeture	14
17. Efforts mécaniques nominaux sur les bornes	14
18. Opération de fermeture et opération d'ouverture	14
19. Opération manuelle dépendante	14
20. Opération manuelle indépendante	14
21. Opération avec une source auxiliaire d'énergie	14
22. Niveau d'isolement	16
23. Tension de tenue à fréquence industrielle	16
24. Tension de tenue aux ondes de choc	16
25. Sectionneur ou sectionneur de terre pour l'intérieur	16
26. Sectionneur ou sectionneur de terre pour l'extérieur	16
SECTION TROIS — RÈGLES CONCERNANT LES CARACTÉRISTIQUES NOMINALES	
27. Caractéristiques	16
28. Tension nominale	18
29. Niveau d'isolement nominal	18
30. Fréquence nominale	22
31. Courant nominal en service continu	22
32. Courant de courte durée admissible nominal	22
33. Durée admissible nominale de court-circuit	22
34. Valeur de crête du courant de court-circuit nominal	24
35. Echauffement	24
36. Pression nominale d'alimentation en air comprimé	26
37. Tension nominale d'alimentation d'un dispositif de manœuvre ou d'un circuit auxiliaire	26
38. Fréquence nominale d'alimentation d'un dispositif de manœuvre à courant alternatif ou d'un circuit auxiliaire	28
39. Conditions normales de comportement en ce qui concerne le courant de courte durée admissible nominal, la durée admissible nominale de court-circuit ou la valeur de crête du courant de court-circuit nominal	28
40. Coordination des tensions nominales, des courants nominaux en service continu, des valeurs de crête du courant de court-circuit nominal et des courants de courte durée admissible nominaux	30
SECTION QUATRE — RÈGLES CONCERNANT L'ÉTABLISSEMENT ET LA CONSTRUCTION	
41. Prescriptions spéciales pour les sectionneurs de terre	30
42. Prescriptions concernant l'huile des sectionneurs et des sectionneurs de terre dans l'huile	30
43. Raccordement à la terre des sectionneurs ou des sectionneurs de terre	30
44. Résistance mécanique	30
45. Positions des contacts mobiles et de leurs dispositifs indicateurs ou de signalisation	30
46. Equipements auxiliaires	32
47. Renseignements devant être donnés par le constructeur	34
48. Plaques signalétiques	34

CONTENTS

	Page
FOREWORD	7
PREFACE	7
Clause	SECTION ONE — GENERAL
1. Scope	9
2. Normal service conditions	9
	SECTION TWO — DEFINITIONS
3. Isolator (disconnecter)	11
4. Isolating distance	11
5. Earthing switch	11
6. Number of poles	13
7. Operating cycle	13
8. Auxiliary equipment	13
9. Rating	13
10. Rated voltage	13
11. Rated normal current	13
12. Rated frequency	13
13. Short-time current	13
14. Maximum duration of short-circuit	15
15. Peak short-circuit current	15
16. Making capacity	15
17. Rated mechanical terminal load	15
18. Closing operation and opening operation	15
19. Dependent manual operation	15
20. Independent manual operation	15
21. Power operation	17
22. Insulation level	17
23. Power-frequency withstand voltage	17
24. Impulse withstand voltage	17
25. Indoor isolator or earthing switch	17
26. Outdoor isolator or earthing switch	17
	SECTION THREE — RULES FOR RATING
27. Characteristics	17
28. Rated voltage	19
29. Rated insulation level	19
30. Rated frequency	23
31. Rated normal current	23
32. Rated short-time current	23
33. Rated maximum duration of short circuit	23
34. Rated peak short-circuit current	25
35. Temperature rise	25
36. Rated pressure of a compressed air supply	27
37. Rated supply voltage of an operating device or an auxiliary circuit	27
38. Rated supply frequency of an a.c. operating device or an auxiliary circuit	29
39. Standard conditions of behaviour in respect of rated short-time current, or of rated maximum duration of a short circuit or of rated peak short-circuit current	29
40. Co-ordination of rated voltages, rated normal currents, rated peak short-circuit currents and rated short-time currents	31
	SECTION FOUR — RULES FOR DESIGN AND CONSTRUCTION
41. Special requirements for earthing switches	31
42. Requirements for oil in oil-immersed isolators and earthing switches	31
43. Earthing of isolators or earthing switches	31
44. Mechanical strength	31
45. Position of the movable contact system and its indicating or signalling devices	31
46. Auxiliary equipment	33
47. Information to be given by the manufacturer	35
48. Nameplates	35

Article	SECTION CINQ — RÈGLES CONCERNANT LES ESSAIS	Pages
A Essais de type		36
49. Généralités		36
A1) <i>Niveau d'isolement</i>		38
50. Conditions de l'air ambiant pendant les essais		38
51. Etat des sectionneurs ou des sectionneurs de terre pendant les essais		38
52. Application de la tension d'essai pour les essais en ondes de choc et à fréquence industrielle		40
53. Tensions d'essais		40
54. Essais à sec en ondes de choc		40
55. Essais de tension de tenue à sec à fréquence industrielle		42
56. Essais de tension de tenue sous pluie à fréquence industrielle		42
57. Essais sur les équipements auxiliaires		42
A2) <i>Essais d'échauffement</i>		44
58. Essais d'échauffement des circuits principaux		44
59. Essais d'échauffement des équipements auxiliaires		44
60. Mesure de la température		46
61. Température ambiante		46
62. Mesure de la résistance des circuits principaux		46
A3) <i>Capacité de tenue au courant de court-circuit</i>		48
63. Essai de vérification de la capacité de tenue à la valeur de crête du courant de court-circuit nominal et au courant de courte durée admissible nominal		48
64. Essai de vérification du pouvoir de fermeture des sectionneurs de terre		50
A4) <i>Fonctionnement</i>		50
65. Conditions générales d'essai		50
66. Essais de fonctionnement		50
A5) <i>Endurance mécanique</i>		52
67. Essais d'endurance mécanique		52
A6) <i>Fonctionnement en cas de givre</i>		52
B Essais individuels		52
69. Généralités		52
70. Essais de tension de tenue à sec à fréquence industrielle		54
71. Mesure de la résistance du circuit principal		54
ANNEXE A — Définitions de la Publication 71 de la C.E.I.		56
ANNEXE B — Caractéristiques nominales et coordination des caractéristiques nominales		58

Clause	SECTION FIVE — RULES FOR TESTS	Page
A Type tests		37
49. General		37
A1) <i>Insulating level</i>		39
50. Ambient air conditions during tests		39
51. Condition of isolators or earthing switches during tests		39
52. Application of test voltage for impulse and power-frequency tests		41
53. Test voltages		41
54. Impulse voltage dry tests		41
55. Power-frequency voltage dry tests		43
56. Power-frequency voltage wet tests		43
57. Tests on auxiliary equipment		43
A2) <i>Temperature-rise tests</i>		45
58. Temperature-rise tests of the main circuits		45
59. Temperature-rise tests of the auxiliary equipment		45
60. Measurement of temperature		47
61. Ambient temperature		47
62. Measurement of the resistance of the main circuits		47
A3) <i>Short-circuit current carrying capability</i>		49
63. Test to prove the capability of carrying the rated peak short-circuit current and the rated short-time current		49
64. Tests to prove the making capacity of earthing switches		51
A4) <i>Operation</i>		51
65. General test conditions		51
66. Operating tests		51
A5) <i>Mechanical endurance</i>		53
67. Mechanical endurance tests		53
A6) <i>Operation under ice conditions</i>		53
B Routine tests		53
69. General		53
70. Power-frequency voltage dry tests on main circuits		55
71. Measurement of the resistance of the main circuit		55
APPENDIX A — Definitions from I.E.C. Publication 71		57
APPENDIX B — Ratings and co-ordination of ratings		59

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**SECTIONNEURS A COURANT ALTERNATIF
ET SECTIONNEURS DE TERRE**

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la C.E.I. 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 cette unification internationale, la C.E.I. exprime le vœu que tous les Comités nationaux ne possédant pas encore de règles nationales, lorsqu'ils préparent ces règles, prennent comme base fondamentale de ces règles les recommandations de la C.E.I. dans la mesure où les conditions nationales le permettent.
- 4) On reconnaît qu'il est désirable que l'accord international sur ces questions soit suivi d'un effort pour harmoniser les règles nationales de normalisation avec ces recommandations dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Les Comités nationaux s'engagent à user de leur influence dans ce but.

PRÉFACE

La présente recommandation a été établie par le Sous-Comité 17A: Appareillage à haute tension.

Des avant-projets furent discutés lors de réunions tenues à Moscou en 1957 et à Ludvika en 1958. Le projet résultant de ces discussions fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en décembre 1958. Des modifications à ce projet furent soumises à l'approbation des Comités nationaux suivant la Procédure des Deux Mois en avril 1960.

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

Allemagne
Belgique
Canada
Danemark
Finlande
France
Italie
Japon
Norvège

Pays-Bas
Pologne
Royaume-Uni
Suède
Suisse
Tchécoslovaquie
Union des Républiques Socialistes Soviétiques
Yougoslavie

Le Comité National des Etats-Unis a fait savoir que son approbation était donnée sous réserve que certaines modifications soient apportées aux articles 2e, 28, 29, 35, 45c.2, 50, 54 et 56 ainsi qu'aux tableaux X et XI concernant les couches de glace, la tension nominale, le niveau d'isolement nominal, l'échauffement, la signalisation de la position « ouvert », les conditions de l'air ambiant pendant les essais, les essais à sec aux ondes de choc, les essais sous pluie à fréquence industrielle et les caractéristiques nominales ainsi que la coordination des caractéristiques nominales pour les tensions nominales de 4,76 à 72,5 kV et de 100 à 420 kV respectivement.

Il n'a pas été possible de donner suite pour le moment aux demandes du Comité National des Etats-Unis, mais celles-ci seront prises en considération lors de l'élaboration de la prochaine édition.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**ALTERNATING CURRENT ISOLATORS (DISCONNECTORS)
AND EARTHING SWITCHES**

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the I.E.C. 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 this international unification, the I.E.C. expresses the wish that all National Committees having as yet no national rules, when preparing such rules, should use the I.E.C. recommendations as the fundamental basis for these rules in so far as national conditions will permit.
- 4) The desirability is recognized of extending international agreement on these matters through an endeavour to harmonize national standardization rules with these recommendations in so far as national conditions will permit. The National Committees pledge their influence towards that end.

PREFACE

This recommendation has been prepared by Sub-Committee 17A, High-voltage switchgear and controlgear.

Drafts were discussed at meetings held in Moscow in 1957 and in Ludvika in 1958. The draft resulting from these discussions was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in December 1958. Amendments to this draft were submitted to the National Committees for approval under the Two Months' Procedure in April 1960.

The following countries voted explicitly in favour of publication:

Belgium	Netherlands
Canada	Norway
Czechoslovakia	Poland
Denmark	Sweden
Finland	Switzerland
France	Union of Soviet Socialist Republics
Germany	United Kingdom
Italy	Yugoslavia
Japan	

The United States National Committee stated that its approval was subject to alterations being made in Clauses 2e, 28, 29, 35, 45c.2, 50, 54 and 56, Tables X and XI concerning ice coating, rated voltage, rated insulation level, temperature rise, signalling of the open position, ambient air conditions during tests, impulse voltage dry tests, power-frequency voltage wet tests and ratings and co-ordination of ratings for rated voltages 4.76 — 72.5 kV and 100 — 420 kV respectively.

It has not been found possible, for the time being, to meet the U.S. requests, but these will be considered when a new edition is prepared.

SECTIONNEURS A COURANT ALTERNATIF ET SECTIONNEURS DE TERRE

SECTION UN — GÉNÉRALITÉS

1. Domaine d'application

Cette spécification s'applique aux sectionneurs et aux sectionneurs de terre à courant alternatif dans l'air ou dans l'huile, pour installation à l'intérieur ou à l'extérieur, pour des tensions supérieures à 1 000 V et des fréquences de service jusqu'à et y compris 60 Hz.

Cette spécification s'applique également aux dispositifs de commande de ces sectionneurs et sectionneurs de terre et à leurs équipements auxiliaires.

Note: Cette spécification ne concerne pas les sectionneurs dont un fusible est une partie intégrante.

2. Conditions en service normal

Cette spécification s'applique aux sectionneurs et aux sectionneurs de terre qui sont prévus pour être utilisés dans les conditions suivantes:

- La température ambiante n'excède pas 40°C et sa valeur moyenne, mesurée sur une période de 24 heures, n'excède pas 35°C.
- La température ambiante minimale est de:

TABLEAU I

Classe de sectionneurs et de sectionneurs de terre	Température ambiante minimale	
	Installation à l'intérieur	Installation à l'extérieur
1	— 5°C	— 25°C
2	— 20°C	— 50°C

- L'altitude n'excède pas 1 000 m (3 300 ft).

Note: Les niveaux d'isolement nominaux spécifiés à l'article 29 s'appliquent aux sectionneurs et aux sectionneurs de terre prévus pour être utilisés à des altitudes n'excédant pas 1 000 m (3 300 ft) et pour les conditions de température spécifiées ci-dessus. Pour le choix d'un sectionneur ou d'un sectionneur de terre destiné à être employé à des altitudes supérieures à 1 000 m (3 300 ft), on devra consulter le Tableau II.

TABLEAU II

Altitude maximale m (ft)	Facteur de correction des tensions d'essai au niveau de la mer	Facteur de correction des tensions nominales
(1)	(2)	(3)
1 000 (3 300)	1,0	1,0
1 500 (5 000)	1,05	0,95
3 000 (10 000)	1,25	0,80

Les tensions d'essai des parties isolantes dans l'air doivent être déterminées en multipliant la valeur de la tension d'essai de tenue normale en ondes de choc et la valeur de la tension de tenue normale à fréquence

ALTERNATING CURRENT ISOLATORS (DISCONNECTORS) AND EARTHING SWITCHES

SECTION ONE — GENERAL

1. Scope

This specification applies to oil and air break alternating current isolators and earthing switches, for indoor and outdoor installation, for voltage above 1 000 V and for service frequencies up to and including 60 Hz(c/s).

This specification also applies to the operating devices of these isolators and earthing switches and to their auxiliary equipment.

Note: Isolators in which a fuse is an integral part are not covered by this specification.

2. Normal service conditions

This specification applies to isolators and earthing switches which are designed to be used under the following conditions:

- The ambient temperature does not exceed 40°C and its average value, measured over a period of 24 hours, does not exceed 35°C.
- The minimum ambient temperature is:

TABLE I

Class of isolators and earthing switches	Minimum ambient temperature	
	Indoor installation	Outdoor installation
1	— 5°C	— 25°C
2	— 20°C	— 50°C

- The altitude does not exceed 1 000 m (3 300 ft).

Note: The rated insulation levels, as specified in Clause 29, apply to isolators and earthing switches intended for use at altitudes not exceeding 1 000 m (3 300 ft) and for temperature conditions specified above. In selecting an isolator or earthing switch for use at altitudes exceeding 1 000 m (3 300 ft), Table II should be consulted:

TABLE II

Maximum altitude m (ft)	Correction factor for test voltages referred to sea level	Correction factor for rated voltages
(1)	(2)	(3)
1 000 (3 300)	1.0	1.0
1 500 (5 000)	1.05	0.95
3 000 (10 000)	1.25	0.80

The test voltages of insulation parts in air should be determined by multiplying the value of the standard impulse withstand test voltage and the value of the standard power-frequency withstand voltage by the appropriate

industrielle par le facteur de correction approprié donné dans la colonne (2) du Tableau II. Dans certains cas, il peut être plus économique de choisir une tension nominale normale supérieure, de telle sorte que, lorsqu'on la multiplie par le facteur de correction approprié donné dans la colonne (3) du Tableau II, la tension résultante ne soit pas inférieure à la tension de service la plus élevée du réseau.

Pour l'emploi de sectionneurs et de sectionneurs de terre à des altitudes dépassant 3 000 m (10 000 ft), le constructeur devra être consulté.

- d) L'air ambiant ne contient pratiquement pas de poussières, de fumées, de gaz corrosifs ou inflammables, de vapeurs ou de sels.

De plus, on devra tenir compte des conditions suivantes:

- e) Pour l'installation à l'extérieur, le constructeur devra tenir compte de la présence de condensation, pluie, neige, d'une couche de glace ou de givre pouvant atteindre $0,5 \text{ g/cm}^3$ ($7,1 \cdot 10^{-3} \text{ lb/in}^3$) et des changements rapides de température. Pour les sectionneurs et les sectionneurs de terre du type extérieur à l'état propre, on devra envisager une pression due au vent de 700 N/m^2 ($0,1 \text{ lb/in}^2$).
- f) Pour l'installation à l'intérieur, le constructeur devra tenir compte de la présence de condensation normale.

Note 1: Si les sectionneurs ou les sectionneurs de terre doivent être employés dans des conditions différentes de celles mentionnées en a) à f) ci-dessus, le constructeur devra être consulté. Ceci s'applique spécialement aux cas où des revêtements épais de glace ou des dépôts anormaux peuvent se produire, par exemple des dépôts de sel provenant de la mer ou des dépôts d'origine industrielle.

Note 2: Pour les sectionneurs qui sont prévus pour supporter une charge permanente approximativement égale à leur courant nominal en service continu pendant une longue durée sans aucune manœuvre, le constructeur devra être consulté.

SECTION DEUX — DÉFINITIONS

3. Sectionneur

Un sectionneur est un dispositif utilisé pour ouvrir (ou fermer) un circuit, soit lorsqu'un courant d'intensité négligeable est interrompu (ou établi), soit lorsqu'il ne se produit aucun changement notable de la tension aux bornes de chaque pôle du sectionneur; dans la position « ouvert » il procure une distance d'isolement entre les bornes de chaque pôle.

Note 1: Les mots « d'intensité négligeable » concernent les courants de capacité des bornes de traversée, des jeux de barre, des connexions, de très petites longueurs de câbles et les courants des transformateurs de tension et des diviseurs de tension.

Le constructeur peut donner des renseignements sur l'aptitude des sectionneurs à établir et à couper des petits courants inductifs ou capacitifs.

Note 2: Il existe des sectionneurs dont les contacts fixes et mobiles de chaque pôle ne sont pas fixés sur une embase ou un châssis commun. Dans ce cas, des instructions spéciales pour le montage peuvent être nécessaires pour assurer la distance d'isolement.

Note 3: D'autres parties de l'installation, telles que les broches de contact et les disjoncteurs débrochables dans l'appareillage protégé, etc., peuvent aussi être utilisées comme sectionneurs pour autant que la spécification concernant les sectionneurs soit satisfaisante. Dans la plupart de ces cas, il sera tenu compte de la Note 2 ci-dessus.

4. Distance d'isolement

Une distance d'isolement est la plus courte distance totale dans l'air ou dans l'huile entre les contacts ou entre toutes parties conductrices qui leur sont raccordées, mesurée sur l'un quelconque des pôles, dans la position « ouvert ».

Note: Pour les sectionneurs dans l'air, la distance d'isolement doit être visible.

5. Sectionneur de terre

Un sectionneur de terre est un sectionneur prévu pour mettre à la terre des parties d'un circuit. Les sectionneurs de terre dans l'huile ont un pouvoir de fermeture nominal. Les sectionneurs de terre dans l'air peuvent avoir un pouvoir de fermeture nominal.

correction factor given in column (2) of Table II. In some cases it may be more economical to choose a higher standard voltage rating such that, when multiplied by the appropriate correction factor given in column (3) of Table II, the resulting voltage is not less than the highest operating voltage of the system.

For application of isolators and earthing switches at altitudes exceeding 3 000 m (10 000 ft) the manufacturer should be consulted.

- d) The ambient air is not materially polluted by dust, smoke, corrosive or inflammable gases and vapours or salt.

Further, the following conditions should be taken into account:

- e) For outdoor installation, the manufacturer should take into account the presence of condensation, rain, snow, a layer of ice or hoar frost up to 0.5 g/cm^2 ($7.1 \cdot 10^{-3} \text{ lb/in}^2$) and rapid temperature changes. For outdoor isolators and earthing switches in clean condition, a wind pressure of 700 N/m^2 (0.1 lb/in^2) should be taken into account.
- f) For indoor installation, the manufacturer should take into account the presence of normal condensation.

Note 1: If the isolators or earthing switches are to be used under conditions different from those mentioned in a) to f) above, the manufacturer should be consulted. This applies especially in cases where heavy ice-coating or abnormal deposits may occur, e.g. deposits of salt from the sea or deposits of industrial origin.

Note 2: For isolators which are intended to carry a permanent load approximately equal to their rated normal current for a long time, without any operations, the manufacturer should be consulted.

SECTION TWO — DEFINITIONS

3. Isolator (disconnecter)

An isolator (disconnecter) is a device used to open (or close) a circuit when *either* negligible current is interrupted (or established), *or* when no significant change in the voltage across the terminals of each pole of the isolator occurs; in the open position it provides an isolating distance between the terminals of each pole.

Note 1: "Negligible currents" imply currents such as the capacitance currents of bushings, busbars, connections, very short lengths of cables, and currents of voltage transformers and dividers.

The manufacturer may give information concerning the ability of isolators to make and break small inductive and capacitive currents.

Note 2: There are isolators whose fixed and moving contacts of each pole are not fixed on a common base or frame. In this case, special instructions for the erection may be necessary to secure the isolating distance.

Note 3: Other parts of an installation, such as plug devices and movable circuit-breakers in metal-enclosed switchgear, may also be used as isolators, provided the specification for isolators is met. In most of these cases, Note 2, above, has to be taken into account.

4. Isolating distance

An isolating distance is the shortest total distance in air or oil between the contacts or any conducting parts connected thereto, measured on any pole, in the open position.

Note: For air isolators the isolating distance shall be visible.

5. Earthing switch

An earthing switch is a switch for earthing parts of a circuit. Oil-immersed earthing switches have a rated making capacity. Earthing switches in air may have a rated making capacity.

Note: Dans la position « ouvert », les sectionneurs de terre ne procurent pas nécessairement une distance d'isolement au sens de l'article 4. Dans cette position, leur niveau d'isolement par rapport à la terre doit être celui spécifié pour les parties sous tension des sectionneurs par rapport à la terre. Les sectionneurs de terre peuvent être combinés avec des sectionneurs.

6. Nombre de pôles

Les sectionneurs et les sectionneurs de terre sont appelés unipolaires, bipolaires, tripolaires, etc., ou à un pôle, à deux pôles, à trois pôles, etc., selon le nombre des circuits principaux (isolés les uns des autres) qu'ils commandent, à condition que les pôles soient liés entre eux de façon à obtenir leur fonctionnement simultané.

7. Cycle de manœuvre

Un cycle de manœuvre consiste en une opération de fermeture et une opération d'ouverture.

8. Equipements auxiliaires

a) *Un interrupteur auxiliaire* est un interrupteur qui fonctionne en même temps qu'un sectionneur ou un sectionneur de terre et qui est actionné par le sectionneur ou le sectionneur de terre en vue de commander des circuits pour le fonctionnement de dispositifs auxiliaires tels que bobines, lampes de signalisation, sonnettes d'alarme, etc.

Note: Un interrupteur auxiliaire peut être monté sur le dispositif de commande et être actionné par ce dernier si le dispositif de commande est accouplé rigidement au sectionneur ou au sectionneur de terre.

b) *Un dispositif indicateur* est un dispositif qui indique la position du sectionneur ou du sectionneur de terre (ouvert, fermé ou en position intermédiaire) à l'endroit de son installation.

c) *Un dispositif de verrouillage* est un dispositif dont le but est de rendre la manœuvre du sectionneur ou du sectionneur de terre dépendante du fait que certaines conditions prédéterminées sont remplies.

9. Caractéristiques nominales

Les caractéristiques nominales d'un sectionneur ou d'un sectionneur de terre sont les termes généraux employés pour désigner les valeurs caractéristiques qui définissent les conditions de fonctionnement pour lesquelles le sectionneur ou le sectionneur de terre a été établi et construit.

10. Tension nominale

La tension nominale d'un sectionneur ou d'un sectionneur de terre est la tension utilisée pour le désigner et à laquelle se réfèrent les conditions de fonctionnement.

11. Courant nominal en service continu

Le courant nominal en service continu d'un sectionneur est la valeur efficace du courant que le sectionneur doit être capable de supporter indéfiniment à sa fréquence nominale dans les conditions d'essai spécifiées à la Section Cinq, Règles concernant les essais, sans que l'échauffement de ses différentes parties excède les valeurs spécifiées au Tableau VI.

12. Fréquence nominale

La fréquence nominale d'un sectionneur ou d'un sectionneur de terre est la fréquence de service pour laquelle le sectionneur ou le sectionneur de terre a été établi et à laquelle correspondent les autres valeurs caractéristiques auxquelles il est fait référence à l'article 27.

13. Courant de courte durée admissible

Le courant de courte durée admissible d'un sectionneur ou d'un sectionneur de terre est la valeur efficace du courant que le sectionneur ou le sectionneur de terre peut supporter dans la position « fermé » pendant un temps spécifié, dans les conditions prescrites d'utilisation et de comportement.

Note: In the open position, earthing switches do not necessarily provide an isolating distance within the meaning of Clause 4. In this position, their insulation level to earth shall be that specified between live parts and earth for isolators. Earthing switches may be combined with isolators.

6. Number of poles

Isolators and earthing switches are called single-pole, double-pole, triple-pole, etc., or are described as having one pole, two poles, three poles, etc., according to the number of main circuits insulated from each other which they control, provided that the poles are coupled in such a manner as to operate simultaneously.

7. Operating cycle

One operating cycle consists of one closing and one opening operation.

8. Auxiliary equipment

a) *Auxiliary switch* is a switch which operates at the same time as an isolator or earthing switch and which is actuated by the isolator or the earthing switch to control circuits for operating auxiliary devices such as coils, signal lamps, alarm bells, etc.

Note: An auxiliary switch may be installed on and actuated by the operating device when the latter is rigidly coupled to the isolator or earthing switch.

b) *Indicating device* is a device which indicates the position of the isolator or earthing switch (open, closed or in an intermediate position) at the place of its installation.

c) *Interlocking device* is a device for making the operation of an isolator or earthing switch dependent upon the fulfilment of certain predetermined conditions.

9. Rating

The rating of an isolator or an earthing switch is the general term employed to designate the characteristic values that define the working conditions for which the isolator or earthing switch is designed and built.

10. Rated voltage

The rated voltage of an isolator or an earthing switch is the voltage used to designate it and to which are related the operating conditions.

11. Rated normal current

The rated normal current of an isolator is the r.m.s. value of the current which the isolator shall be able to carry continuously at its rated frequency, under the testing conditions specified in Section Five, Rules for tests, with the temperature rise of its different parts not exceeding the values specified in Table VI.

12. Rated frequency

The rated frequency of an isolator or an earthing switch is the service frequency for which the isolator or the earthing switch is designed and to which correspond the other characteristic values referred to in Clause 27.

13. Short-time current

The short-time current of an isolator or an earthing switch is the r.m.s. value of current which the isolator or earthing switch can carry in the closed position during a specified time, under prescribed conditions of use and behaviour.

14. Durée admissible de court-circuit

La durée admissible de court-circuit d'un sectionneur ou d'un sectionneur de terre est l'intervalle de temps pendant lequel le sectionneur ou le sectionneur de terre peut supporter un courant de court-circuit de valeur spécifiée.

15. Valeur de crête du courant de court-circuit

La valeur de crête du courant de court-circuit est la valeur de crête (y compris la composante continue) de la première plus grande demi-période du courant de court-circuit.

16. Pouvoir de fermeture

Le pouvoir de fermeture est la valeur de crête du courant qu'un sectionneur ou un sectionneur de terre est capable d'établir à une tension déterminée et dans les conditions prescrites d'emploi et de fonctionnement.

17. Efforts mécaniques nominaux sur les bornes

Un sectionneur ou un sectionneur de terre peut être soumis à plusieurs efforts mécaniques différents en valeur, en direction et en point d'application.

L'effort mécanique sur les bornes est l'effort mécanique externe sur chaque borne équivalant aux efforts mécaniques combinés auxquels le sectionneur ou le sectionneur de terre peut être soumis.

L'effort mécanique nominal sur les bornes est l'effort statique le plus élevé qu'un sectionneur ou un sectionneur de terre peut supporter, cet effort étant appliqué à chaque borne, dans n'importe quelle direction, dans un plan perpendiculaire à l'axe du sectionneur.

Note: Il n'est pas nécessaire d'assigner un effort mécanique nominal sur les bornes à certaines classes de sectionneurs ou de sectionneurs de terre.

18. Opération de fermeture et opération d'ouverture

Une opération de fermeture ou une opération d'ouverture est une opération qui change la position du sectionneur ou du sectionneur de terre en l'amenant respectivement de la position « ouvert » à la position « fermé » ou vice versa.

19. Opération manuelle dépendante

Une opération manuelle dépendante est une opération manuelle effectuée sans faire usage d'aucune autre source ni accumulation d'énergie et qui est, de ce fait, entièrement dépendante de l'opérateur.

20. Opération manuelle indépendante

Une opération manuelle indépendante est une opération manuelle en une seule manœuvre dans laquelle l'énergie accumulée pendant le début de l'opération est ultérieurement employée pour achever l'opération indépendamment de l'opérateur.

21. Opération avec une source auxiliaire d'énergie

Une opération avec une source auxiliaire d'énergie est une opération effectuée au moyen d'une énergie qui n'est pas fournie par l'opérateur pendant la durée de l'opération, par exemple énergie électrique ou pneumatique, ou énergie ayant été précédemment accumulée dans un ressort ou dans un contre-poids.

Une opération avec une source auxiliaire d'énergie est réputée indépendante si, une fois qu'elle est commencée, son achèvement est assuré indépendamment de l'opérateur. Si l'opération exige une fourniture extérieure d'énergie, l'opération indépendante implique également la continuité de la fourniture d'énergie jusqu'au bout de l'opération.

14. **Maximum duration of short circuit**

The maximum duration of short-circuit of an isolator or an earthing switch is that period of time for which the isolator or the earthing switch can carry a short-circuit current of specified value.

15. **Peak short-circuit current**

The peak short-circuit current is the peak value (including the d.c. component) of the first major half-cycle of the short-circuit current.

16. **Making capacity**

The making capacity is the peak value of the current that an isolator or an earthing switch is capable of making at a stated voltage under prescribed conditions of use and behaviour.

17. **Rated mechanical terminal load**

An isolator or earthing switch may be subject to several mechanical forces different in value, direction and point of action.

The mechanical terminal load is the external mechanical load at each terminal, equivalent to the combined mechanical forces to which the isolator or earthing switch may be subjected.

The rated mechanical terminal load is the highest static force that an isolator or earthing switch can withstand; this force being applied at each terminal, in any direction, in a plane at right angles to the axis of the insulator.

Note: Rated mechanical terminal load need not be assigned to certain classes of isolators and earthing switches.

18. **Closing operation and opening operation**

A closing operation or an opening operation is an operation which alters the position of the isolator or the earthing switch from the open to the closed position, or vice versa, respectively.

19. **Dependent manual operation**

A dependent manual operation is an operation by hand without using any other supply or storage of energy and which is therefore entirely dependent on the operator.

20. **Independent manual operation**

An independent manual operation is an operation by hand in a single operation, in which energy stored during the initial part of the operation is later used to complete the operation independently of the operator.

21. **Power operation**

A power operation is an operation effected by means of energy which is not supplied by the operator during the course of the operation; for example, electrical or pneumatic energy, or energy which has been previously stored in a spring or counterweight.

A power operation is said to be independent if, when once commenced, completion is ensured independently of the operator. If the operation requires an external supply of energy, independent operation also implies continuity of supply throughout the operation.

22. Niveau d'isolement

Le niveau d'isolement est la combinaison des valeurs de la tension nominale, de la tension de tenue aux ondes de choc et de la tension de tenue à fréquence industrielle correspondantes qui, toutes ensemble, caractérisent l'isolement du sectionneur ou du sectionneur de terre en ce qui concerne son aptitude à supporter les contraintes électriques.

Pour la commodité, le niveau d'isolement nominal d'un sectionneur ou d'un sectionneur de terre est désigné par la tension nominale et la tension de tenue aux ondes de choc.

23. Tension de tenue à fréquence industrielle

La tension de tenue à fréquence industrielle est la valeur efficace de la tension alternative sinusoïdale à fréquence industrielle que l'isolement d'un sectionneur ou d'un sectionneur de terre doit tenir dans des conditions d'essais spécifiées.

24. Tension de tenue aux ondes de choc

La tension de tenue aux ondes de choc est la valeur de l'amplitude de l'onde de tension de choc normalisée que l'isolement du sectionneur ou du sectionneur de terre doit tenir dans les conditions d'essai spécifiées.

25. Sectionneur ou sectionneur de terre pour l'intérieur

Un sectionneur ou un sectionneur de terre établi seulement pour être installé à l'intérieur d'un bâtiment ou d'un autre abri, dans lequel le sectionneur ou le sectionneur de terre est protégé contre la pluie, la neige, les dépôts anormaux de poussières, les condensations anormales et le givre.

26. Sectionneur ou sectionneur de terre pour l'extérieur

Un sectionneur ou un sectionneur de terre convenant pour l'installation en plein air, c'est-à-dire capable de supporter la pluie, la neige, les dépôts de poussières, la condensation et le givre.

SECTION TROIS — RÈGLES CONCERNANT LES CARACTÉRISTIQUES NOMINALES

27. Caractéristiques

Les caractéristiques d'un sectionneur ou d'un sectionneur de terre, y compris ses équipements auxiliaires, qui doivent être utilisées pour déterminer les caractéristiques nominales, sont les suivantes :

- a) tension nominale
- b) tension nominale de tenue aux ondes de choc
- c) fréquence nominale
- d) courant nominal en service continu (pour les sectionneurs seulement)
- e) pouvoir de fermeture nominal (pour les sectionneurs de terre dans l'huile)
- f) valeur de crête du courant de court-circuit nominal
- g) courant de courte durée admissible nominal
- h) durée admissible nominale de court-circuit
- i) effort mécanique nominal sur les bornes
- j) tension nominale d'alimentation d'un dispositif de commande ou d'un circuit auxiliaire
- k) pression nominale d'alimentation en air comprimé.

22. Insulation level

The insulation level is the combination of the values of the rated voltage, the corresponding impulse withstand voltage and the corresponding power-frequency withstand voltage, which together characterize the insulation of the isolator or the earthing switch with regard to its ability to withstand the electric stresses.

For convenience, the rated insulation level of an isolator or an earthing switch is designated by the rated voltage and the impulse withstand voltage.

23. Power-frequency withstand voltage

The power-frequency withstand voltage is the r.m.s. value of the sinusoidal alternating voltage at power-frequency which the insulation of an isolator or an earthing switch shall withstand under specified test conditions.

24. Impulse withstand voltage

The impulse withstand voltage is the value of the amplitude of the standard impulse voltage wave which the insulation of the isolator or the earthing switch shall withstand under specified test conditions.

25. Indoor isolator or earthing switch

An isolator or earthing switch designed solely for installation within a building or other housing where the isolator or earthing switch is protected against rain, snow, abnormal dirt deposits, abnormal condensation and hoar-frost.

26. Outdoor isolator or earthing switch

An isolator or earthing switch suitable for installation in the open air, i.e. capable of withstanding rain, snow, dirt deposits, condensation and hoar-frost.

SECTION THREE — RULES FOR RATING

27. Characteristics

The characteristics of an isolator or an earthing switch, including its operating devices and auxiliary equipment, that shall be used to determine the rating, are the following:

- a) rated voltage
- b) rated impulse withstand voltage
- c) rated frequency
- d) rated normal current (for isolators only)
- e) rated making capacity (for oil-immersed earthing switches)
- f) rated peak short-circuit current
- g) rated short-time current
- h) rated maximum duration of short circuit
- i) rated mechanical terminal load
- j) rated supply voltage of an operating device or an auxiliary circuit
- k) rated pressure of a compressed air supply.

28. Tension nominale

Il est recommandé de choisir la tension nominale d'un sectionneur ou d'un sectionneur de terre parmi les tensions de réseau les plus élevées indiquées ci-dessous:

Pour les tensions nominales de 3,6 à 72,5 kV,

1a) Valeurs basées sur la pratique en Europe:

3,6 kV
7,2 kV
12 kV
17,5 kV
24 kV
36 kV
52 kV
72,5 kV

Pour les tensions nominales de 4,76 à 72,5 kV,

1b) Valeurs basées sur la pratique aux Etats-Unis et au Canada:

4,76 kV
8,25 kV
15 kV
15,5 kV
25,8 kV
38 kV
48,3 kV
72,5 kV

2) Valeurs pour les tensions nominales supérieures à 72,5 kV:

100 kV
123 kV
145 kV
170 kV
245 kV
300 kV
420 kV

29. Niveau d'isolement nominal

Le niveau d'isolement nominal d'un sectionneur ou d'un sectionneur de terre doit être choisi d'après les valeurs des tableaux III, IV et V ci-après.

a) Pour les tensions nominales inférieures ou égales à 72,5 kV, deux tableaux de niveaux d'isolement nominaux sont donnés:

Tableau III basé sur la pratique en Europe et

Tableau IV basé sur la pratique aux Etats-Unis et au Canada.

b) Pour les tensions nominales supérieures à 72,5 kV, les niveaux d'isolement nominaux sont donnés dans le Tableau V qui contient deux valeurs, l'une pour la pleine isolation et l'autre pour l'isolation réduite.

Les valeurs pour la pleine isolation sont prévues pour les sectionneurs et les sectionneurs de terre destinés à être employés sur des réseaux à neutre isolé, réuni à la terre par une bobine de Petersen ou non effectivement mis à la terre.

Les valeurs pour l'isolation réduite sont prévues pour les sectionneurs et les sectionneurs de terre destinés à être employés sur des réseaux ayant leur neutre effectivement à la terre.

Il doit être spécifié si l'isolation est pour emploi à l'extérieur ou à l'intérieur.

Les valeurs de tension données dans les tableaux III, IV et V s'appliquent aux conditions normales de référence de température, de pression et d'humidité qui sont 20°C, 760 mm de mercure et 11 grammes d'eau par mètre cube.

Note: Pour les sectionneurs de terre, seules les tensions d'essai à la terre et entre pôles s'appliquent.

28. Rated voltage

It is recommended that the rated voltage of an isolator or earthing switch be selected from the highest system voltages, as listed below:

For rated voltages 3.6-72.5 kV

1a) Based on practice in Europe:

3.6 kV
7.2 kV
12 kV
17.5 kV
24 kV
36 kV
52 kV
72.5 kV

For rated voltages 4.76-72.5 kV

1b) Based on practice in the U.S.A. and Canada:

4.76 kV
8.25 kV
15 kV
15.5 kV
25.8 kV
38 kV
48.3 kV
72.5 kV

2) For rated voltages above 72.5 kV:

100 kV
123 kV
145 kV
170 kV
245 kV
300 kV
420 kV

29. Rated insulation level

The rated insulation level of an isolator or an earthing switch should be selected from Tables III, IV or V.

a) For rated voltages up to and including 72.5 kV, two tables of rated insulation levels are given:

Table III based on practice in Europe and
Table IV based on practice in the U.S.A. and Canada.

b) For rated voltages above 72.5 kV, the rated insulation levels are given in Table V, which contains alternative values for full and reduced insulation.

Full insulation values are intended for isolators and earthing switches for use on systems having the neutrals isolated, resonant earthed or non-effectively earthed.

Reduced insulation values are intended for isolators and earthing switches for use on systems having the neutrals effectively earthed.

It shall be specified whether the insulation is for outdoor or indoor use.

The voltage values in Tables III, IV and V apply at the standard reference conditions of temperature, pressure and humidity, which are 20°C, 760 mm of mercury and 11 grammes of water per cubic metre.

Note: For earthing switches, only the test voltages to earth and between poles apply.