

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 56-4

Première édition — First edition

1959

Règles de la C. E. I. pour les disjoncteurs à courant alternatif

Chapitre III : Règles relatives à l'isolement

Chapitre IV : Règles pour le choix des disjoncteurs selon le service

Chapitre V : Règles pour l'installation et l'entretien des disjoncteurs en service

I. E. C. Specification for alternating current circuit-breakers

Chapter III : Rules for strength of insulation

Chapter IV : Rules for the selection of circuit-breakers for service

Chapter V : Rules for the erection and maintenance of circuit-breakers in service



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe
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Withdrawn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 56-4

Première édition — First edition

1959

Règles de la C. E. I. pour les disjoncteurs à courant alternatif

Chapitre III : Règles relatives à l'isolement

Chapitre IV : Règles pour le choix des disjoncteurs selon le service

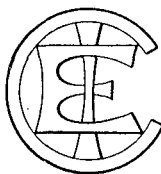
Chapitre V : Règles pour l'installation et l'entretien des disjoncteurs en service

I. E. C. Specification for alternating current circuit-breakers

Chapter III : Rules for strength of insulation

Chapter IV : Rules for the selection of circuit-breakers for service

Chapter V : Rules for the erection and maintenance of circuit-breakers in service



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

Chapitre III. — Règles relatives à l'isolement

1^{re} PARTIE — GÉNÉRALITÉS

1. Domaine d'application	10
2. Objet	10
3. Base des règles	10

2^e PARTIE — DÉFINITIONS

4. Tension nominale la plus élevée d'un disjoncteur	10
5. Niveau d'isolement	10
6. Tension de tenue à fréquence industrielle	12
7. Tension de tenue au choc	12
8. Disjoncteur pour l'intérieur	12
9. Disjoncteur pour l'extérieur	12

3^e PARTIE — RÈGLES DE SPÉCIFICATION

10. Spécification du niveau d'isolement	12
11. Niveau d'isolement nominal	12

4^e PARTIE — ESSAIS

12. Généralités	16
13. Conditions de l'air ambiant lors des essais	16
14. Etat du disjoncteur pendant les essais	18
15. Application de la tension d'essai pour les essais en ondes de choc et à fréquence industrielle	18
16. Essais de choc	20
17. Essais à fréquence industrielle à sec	20
18. Essais à fréquence industrielle sous pluie	20
19. Essais des circuits auxiliaires	22

ANNEXE I. — DÉFINITIONS DE LA PUBLICATION N° 71 DE LA C.E.I., DIRECTIVES POUR LA COORDINATION DE L'ISOLEMENT

20. Installation en situation exposée	24
21. Installation en situation non exposée	24
22. Réseau à neutre isolé	24
23. Réseau compensé par bobine d'extinction	24
24. Réseau à neutre à la terre	24
25. Coefficient de mise à la terre	24

CONTENTS

	Page
FOREWORD	7
PREFACE	7

Clause

Chapter III. — Rules for strength of insulation

PART 1 — GENERAL

1. Scope	11
2. Object	11
3. Basis of rules	11

PART 2 — DEFINITIONS

4. Higher rated voltage	11
5. Insulation level.	11
6. Power-frequency withstand voltage	13
7. Impulse withstand voltage	13
8. Indoor circuit-breaker.	13
9. Outdoor circuit-breaker	13

PART 3 — RULES FOR RATING

10. Specification of insulation level	13
11. Rated insulation level	13

PART 4 — TESTS

12. General	17
13. Ambient air conditions during tests	17
14. Condition of circuit-breaker during tests.	19
15. Application of test voltage for impulse and power-frequency tests	19
16. Impulse voltage tests	21
17. Power-frequency voltage dry tests	21
18. Power-frequency voltage wet tests	21
19. Tests on auxiliary circuits	23

APPENDIX I. — DEFINITIONS FROM I.E.C. PUBLICATION No. 71, RECOMMENDATIONS FOR INSULATION CO-ORDINATION

20. Exposed installation	25
21. Non-exposed installation	25
22. Isolated neutral system	25
23. Resonant earthed system	25
24. Earthed neutral system	25
25. Coefficient of earthing	25

Chapitre IV. — Règles pour le choix des disjoncteurs selon le service

Pages

1^{re} PARTIE — GÉNÉRALITÉS

28

2^e PARTIE — CHOIX DES CARACTÉRISTIQUES NOMINALES POUR LES CONDITIONS EN SERVICE NORMAL

1. Choix des tensions nominales	30
2. Choix du courant nominal en service continu	30
3. Fréquence nominale	30
4. Conditions locales atmosphériques et climatiques	30
5. Coordination des isollements	32
6. Disjoncteurs pour emploi à hautes altitudes	32

3^e PARTIE — CHOIX DES CARACTÉRISTIQUES NOMINALES POUR LES CONDITIONS DE FONCTIONNEMENT SUR DÉFAUT

7. Choix des pouvoirs de coupure nominaux	34
8. Choix des pouvoirs de fermeture nominaux	34
9. Choix de la surintensité de courte durée nominale	36
10. Cycle de fonctionnement en service	36
11. Choix des mécanismes de commande des disjoncteurs	36

4^e PARTIE — RENSEIGNEMENTS À DONNER DANS LES APPELS D'OFFRES, LES SOUMISSIONS ET LES COMMANDES

12. Renseignements à donner dans l'appel d'offres et la commande	38
13. Renseignements à donner avec la soumission	38

ANNEXE	42
------------------	----

Chapitre V. — Règles pour l'installation et l'entretien des disjoncteurs en service

1^{re} PARTIE — GÉNÉRALITÉS

46

2^e PARTIE — INSTALLATION

1. Déballage des caisses	46
2. Assemblage	46
3. Montage	46
4. Raccordements	46
5. Inspection finale de l'installation	48

3^e PARTIE — ENTRETIEN

Notice d'entretien à fournir par le constructeur	48
6. Circuits principaux	48
7. Huile (ou autre liquide) pour l'isolement et/ou pour l'extinction de l'arc	48
8. Mécanisme de commande	48
9. Circuits et appareils auxiliaires	48
10. Paliers et pièces similaires	48
11. Raccordements	48
12. Réseaux d'air comprimé (et hydraulique)	50
13. Résistances et condensateurs	50
14. Lubrification et graissage	50
15. Nettoyage	50
16. Pièces et matériels de rechange	50
17. Outils spéciaux	50

Chapter IV. — Rules for the selection of circuit-breakers for service

Page

PART 1 — GENERAL

29

PART 2 — SELECTION OF RATINGS FOR NORMAL SERVICE CONDITIONS

1. Selection of rated voltages	31
2. Selection of rated normal current	31
3. Rated frequency	31
4. Local atmospheric and climatic conditions	31
5. Insulation co-ordination	33
6. Circuit-breakers for use at high altitudes	33

PART 3 — SELECTION OF RATINGS FOR FAULT CONDITIONS

7. Selection of rated breaking-capacities	35
8. Selection of rated making-capacities	35
9. Selection of rated short-time current	37
10. Operating-duty in service	37
11. Selection of operating-mechanisms for circuit-breakers	37

PART 4 — INFORMATION TO BE GIVEN WITH INQUIRIES, TENDERS AND ORDERS

12. Information to be given with inquiry and order	39
13. Information to be given with tenders	39

APPENDIX	43
--------------------	----

Chapter V. — Rules for the erection and maintenance of circuit-breakers in service

PART 1 — GENERAL

47

PART 2 — ERECTION

1. Unpacking	47
2. Assembly	47
3. Mounting	47
4. Connections	47
5. Final installation inspection	49

PART 3 — MAINTENANCE

Maintenance information to be given by the manufacturer	49
6. Main circuits	49
7. Oil (or other liquid) for insulation and/or arc extinction	49
8. Operating mechanism	49
9. Auxiliary circuits and apparatus	49
10. Bearings and the like	49
11. Connections	49
12. Pneumatic (and hydraulic) systems	51
13. Resistors and capacitors	51
14. Lubrication and greasing	51
15. Cleaning	51
16. Spare parts and materials	51
17. Special tools	51

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

RÈGLES DE LA C.E.I. POUR LES DISJONCTEURS A COURANT ALTERNATIF

Chapitre III: Règles relatives à l'isolement

Chapitre IV: Règles pour le choix des disjoncteurs selon le service

Chapitre V: Règles pour l'installation et l'entretien des disjoncteurs en service

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 publication contient les chapitres suivants de la Publication N° 56 de la C.E.I.: Règles de la C.E.I. pour les disjoncteurs à courant alternatif:

- *Chapitre III: Règles relatives à l'isolement*
- *Chapitre IV: Règles relatives au choix de disjoncteurs selon le service*
- *Chapitre V: Règles relatives à l'installation et à l'entretien des disjoncteurs en service.*

Le *Chapitre I: Règles relatives au fonctionnement lors de courts-circuits*, a été publié en 1954 dans la Publication N° 56-1 de la C.E.I.

Le *Chapitre II: Règles relatives au fonctionnement en charge normale*, se compose de trois parties, qui ont été publiées en 1955 dans la Publication N° 56-2 (première partie) et en 1959 dans la Publication N° 56-3 (deuxième et troisième parties).

Le *Chapitre III: Règles relatives à l'isolement*, a été discuté en premier lieu par le Comité d'Etudes N° 17 à Estoril, en 1951. Après examen aux réunions d'Opatija, en 1953, et de Philadelphie, en 1954, un projet fut soumis aux Comités nationaux pour approbation suivant la Règle des Six Mois en août 1955. A la suite des commentaires reçus, il parut utile de poursuivre les discussions à Munich, en 1956, et un projet définitif fut ensuite soumis en février 1957 pour approbation suivant la Procédure des Deux Mois.

Les Comités nationaux des pays suivants ont donné explicitement leur accord à la publication du *Chapitre III*:

Allemagne	Pays-Bas
Autriche	Royaume-Uni
Belgique	Suède
Danemark	Suisse
Finlande	Union des Républiques Socialistes Soviétiques
France	Union Sud-Africaine
Japon	Yougoslavie

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

I.E.C. SPECIFICATION FOR ALTERNATING CURRENT CIRCUIT-BREAKERS

Chapter III: Rules for strength of insulation

Chapter IV: Rules for the selection of circuit-breakers for service

Chapter V: Rules for the erection and maintenance of circuit-breakers in service

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 Publication contains:

- *Chapter III: Rules for strength of insulation :*
- *Chapter IV: Rules for the selection of circuit-breakers for service*
- *Chapter V: Rules for the erection and maintenance of circuit-breakers in service*

of I.E.C. Publication No. 56: I.E.C. Specification for alternating current circuit-breakers.

Chapter I: Rules for short-circuit conditions, was issued in 1954 as I.E.C. Publication No. 56-1.

Chapter II: Rules for normal load conditions, consists of three Parts, which were issued in 1955 as Publication No. 56-2 (Part 1), and in 1959, as Publication No. 56-3 (Parts 2 and 3).

Chapter III: Rules for strength of insulation, was first discussed by Technical Committee No. 17 in Estoril, in 1951. After consideration at the meetings in Opatija, in 1953, and in Philadelphia, in 1954, a proposal was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in 1955. From the comments received, it appeared necessary to have a further discussion at the meeting in Munich, in 1956, and a final draft was then submitted for approval under the Two Months' Procedure in February 1957.

The National Committees of the following countries voted explicitly in favour of publication of *Chapter III*:

Austria	Netherlands
Belgium	Sweden
Denmark	Switzerland
Finland	Union of South Africa
France	United Kingdom
Germany	Union of Soviet Socialist Republics
Japan	Yugoslavia

Le Comité National des Etats-Unis a fait savoir que son accord à ce chapitre ne pourrait être donné que si des modifications étaient apportées aux articles 11, 12, 13, 16, 18, 23 et 24.

Ses principales objections ont trait aux niveaux d'isolement nominaux, à la durée des essais à fréquence industrielle et au nombre d'applications de la tension pour les essais de choc.

Bien qu'il n'ait pas été possible pour le moment de donner satisfaction aux demandes des Etats-Unis, les articles précités seront repris en considération pour la prochaine édition de ce chapitre, après que les spécifications d'essais faisant l'objet de ces articles auront été définitivement adoptées par le Comité d'Etudes N° 42.

Le *Chapitre IV: Règles relatives au choix des disjoncteurs selon le service*, a été discuté à Munich, en 1956, et à Moscou, en 1957.

Le projet résultant de ces discussions a été soumis aux Comités nationaux pour approbation suivant la Règle des Six Mois en janvier 1958.

Les Comités nationaux des pays suivants ont explicitement donné leur accord à la publication du *Chapitre IV* :

Allemagne	Norvège
Autriche	Pays-Bas
Belgique	Pologne
Brésil	Roumanie
Danemark	Royaume-Uni
Etats-Unis d'Amérique	Suède
France	Suisse
Hongrie	Union des Républiques Socialistes Soviétiques
Italie	Union Sud-Africaine
Japon	Yougoslavie

Le *Chapitre V: Règles relatives à l'installation et à l'entretien des disjoncteurs en service*, a été discuté en premier lieu à Munich, en 1956. A la suite de nouvelles discussions à Moscou, en 1957, un projet a été soumis aux Comités nationaux pour approbation suivant la Règle des Six Mois en janvier 1958.

Les Comités nationaux des pays suivants ont explicitement donné leur accord à la publication du *Chapitre V* :

Allemagne	Norvège
Autriche	Pays-Bas
Belgique	Roumanie
Brésil	Royaume-Uni
Danemark	Suède
Etats-Unis d'Amérique	Suisse
France	Tchécoslovaquie
Hongrie	Union des Républiques Socialistes Soviétiques
Italie	Yougoslavie
Japon	

The United States National Committee stated that its approval of the Chapter was subject to alterations being made in Clauses 11, 12, 13, 16, 18, 23 and 24.

Its main objections concern the rated insulation levels, the duration of power-frequency tests, and the number of voltage applications for impulse tests.

Although it has not been possible to meet the U.S. requests for the time being, the above clauses will be taken into further consideration for a future Edition of the Chapter, when the test specifications set forth in these clauses have been finally decided upon by Technical Committee No. 42.

Chapter IV: Rules for the selection of circuit-breakers for service, was discussed in Munich, in 1956, and in Moscow, in 1957.

The draft resulting from these discussions was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule, in January 1958.

The National Committees of the following countries voted explicitly in favour of publication of *Chapter IV*:

Austria	Norway
Belgium	Poland
Brazil	Romania
Denmark	Sweden
France	Switzerland
Germany	Union of South Africa
Hungary	United Kingdom
Italy	Union of Soviet Socialist Republics
Japan	United States of America
Netherlands	Yugoslavia

Chapter V: Rules for the erection and maintenance of circuit-breakers in service, was first discussed in Munich, in 1956. After further discussions in Moscow, in 1957, a draft was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in January 1958.

The National Committees of the following countries voted explicitly in favour of publication of *Chapter V*:

Austria	Netherlands
Belgium	Norway
Brazil	Romania
Czechoslovakia	Sweden
Denmark	Switzerland
France	United Kingdom
Germany	Union of Soviet Socialist Republics
Hungary	United States of America
Italy	Yugoslavia
Japan	

CHAPITRE III. — RÈGLES RELATIVES A L'ISOLEMENT

1^{re} PARTIE — GÉNÉRALITÉS

1. Domaine d'application

Les présentes règles s'appliquent aux disjoncteurs à courant alternatif pour des fréquences allant de 25 jusqu'à 60 Hz, destinés à être utilisés sur des réseaux de tensions supérieures à 1 000 V et dans les conditions de service normal.

Les présentes règles sont applicables, pour le moment, seulement aux disjoncteurs pour des installations exposées. Les règles pour les disjoncteurs pour des installations non exposées sont à l'étude.

La présente spécification ne s'applique qu'aux disjoncteurs destinés à être utilisés à des altitudes ne dépassant pas 1 000 m (3 300 ft) et dans des régions à climat tempéré. Les disjoncteurs destinés à être utilisés à des altitudes supérieures ou sous des climats tropicaux doivent être soumis à des règles spéciales qui peuvent justifier des accords particuliers.

Note 1. Pour les définitions des installations exposées et non exposées, voir Annexe I.

Note 2. Pour les conditions anormales de service (par exemple, atmosphères fortement polluées) les disjoncteurs doivent faire l'objet de considérations particulières qui peuvent modifier l'application des présentes règles.

2. Objet

L'objet des présentes règles est de:

- 1) définir les caractéristiques d'isolement des disjoncteurs;
- 2) normaliser leur niveau d'isolement;
- 3) spécifier les essais destinés à vérifier leur niveau d'isolement et les conditions dans lesquelles les essais doivent être faits;
- 4) spécifier les indications que les plaques signalétiques des disjoncteurs doivent porter, en ce qui concerne leur niveau d'isolement.

3. Base des règles

Dans la Publication N° 71 de la C.E.I.: Directives pour la coordination de l'isolement, des niveaux d'isolement sont recommandés pour l'ensemble du matériel électrique pour des installations exposées, et les niveaux d'isolement adoptés dans les présentes règles se basent sur ces recommandations.

2^e PARTIE — DÉFINITIONS

4. Tension nominale la plus élevée d'un disjoncteur

La tension nominale la plus élevée d'un disjoncteur est la tension efficace la plus élevée du réseau pour laquelle le disjoncteur est prévu (voir Publication N° 56-1, Chapitre I, Article 36).

5. Niveau d'isolement

Le niveau d'isolement d'un disjoncteur est la combinaison des valeurs de sa tension nominale la plus élevée et des tensions de tenue au choc et à fréquence industrielle correspondantes qui caractérisent dans leur ensemble l'isolement d'un disjoncteur du point de vue de son aptitude à supporter les contraintes électriques.

Par simplification, le niveau d'isolement nominal d'un disjoncteur s'exprime par sa tension nominale la plus élevée et par sa tension de tenue aux ondes de choc.

CHAPTER III. — RULES FOR STRENGTH OF INSULATION

PART 1 — GENERAL

1. Scope

This specification applies to a.c. circuit-breakers for frequencies in the range of 25 to 60 Hz (c/s), which are intended for use on systems having voltages above 1 000 V under normal service conditions.

The specification applies for the time being to circuit-breakers in exposed installations only. Rules for circuit-breakers in non-exposed installations are under consideration.

The specification only applies to circuit-breakers intended for use at altitudes not exceeding 1 000 m (3 300 ft) and in regions with a temperate climate. Circuit-breakers which are intended for use at greater altitudes or in tropical climates shall be subject to special requirements which may justify special agreements.

Note 1. For definitions of exposed and non-exposed installations see Appendix I.

Note 2. For abnormal service conditions (for example heavily polluted atmosphere) circuit-breakers shall be subject to special considerations, which may modify the application of these rules.

2. Object

The object of these rules is:

- 1) to define the insulation characteristics of circuit-breakers;
- 2) to standardize their insulation levels;
- 3) to specify the tests intended to verify their insulation level and the conditions under which such tests shall be made;
- 4) to specify the marking on the rating plates of circuit-breakers indicating their insulation level.

3. Basis of rules

In I.E.C. Publication No. 71: Recommendations for Insulation Co-ordination, insulation levels are recommended for the whole range of electrical equipment in exposed installations. The insulation levels adopted in these rules are based on those recommendations.

PART 2 — DEFINITIONS

4. Higher rated voltage

The higher rated voltage of a circuit-breaker is the highest r.m.s. system voltage for which the circuit-breaker is designed (see Publication No. 56-1, Chapter I, Clause 36).

5. Insulation level

The insulation level of a circuit-breaker is the combination of the values of the higher rated voltage, the corresponding impulse withstand voltage and the corresponding power-frequency withstand voltage, which together characterize the insulation of the circuit-breaker with regard to its ability to withstand the electric stresses.

For convenience the rated insulation level of a circuit-breaker is designated by the higher rated voltage and the impulse withstand voltage.

6. 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'isolation du disjoncteur doit supporter dans des conditions d'essai spécifiées.

7. Tension de tenue au choc

La tension de tenue au choc est la valeur de l'amplitude de l'onde de choc normalisée que l'isolation du disjoncteur doit supporter dans des conditions d'essai spécifiées.

8. Disjoncteur pour l'intérieur

Un disjoncteur pour l'intérieur est un disjoncteur prévu pour montage à l'intérieur d'un bâtiment ou autre abri, où son isolation est protégée contre la pluie, la neige, les dépôts anormaux de poussière et la condensation anormale, y compris la rosée et la gelée blanche.

9. Disjoncteur pour l'extérieur

Un disjoncteur pour l'extérieur est un disjoncteur prévu pour installation à l'air libre, l'isolement externe étant réalisé de manière à supporter les effets de la pluie, de la neige, des dépôts de poussière (voir l'article 1, note 2) et de la condensation, y compris la rosée et la gelée blanche.

3^e PARTIE — RÈGLES DE SPÉCIFICATION

10. Spécification du niveau d'isolement

Les valeurs caractéristiques qui doivent être utilisées pour spécifier le niveau d'isolement d'un disjoncteur sont les suivantes:

- a) sa tension nominale la plus élevée;
- b) sa tension de tenue aux ondes de choc.

Ces valeurs de tensions doivent être indiquées sur la plaque signalétique.

Il doit être spécifié également si le disjoncteur est pour l'intérieur ou pour l'extérieur.

11. Niveau d'isolement nominal

Le niveau d'isolement nominal d'un disjoncteur doit être choisi dans les tableaux 1, 2 et 3, pages 14 et 16. Ces tableaux donnent également les tensions de tenue à fréquence industrielle.

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

- le tableau 1 basé sur la pratique courante en Europe, et
- le tableau 2 basé sur la pratique courante 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 3, qui contient deux valeurs, l'une correspondant à la pleine isolation et l'autre à l'isolation réduite.

Les valeurs de pleine isolation s'entendent pour les disjoncteurs destinés à être utilisés dans des réseaux à neutre isolé, mis à la terre par bobine d'extinction ou non effectivement mis à la terre.

Les valeurs d'isolation réduite s'entendent pour les disjoncteurs destinés à être utilisés dans les réseaux à neutre effectivement mis à la terre.

Note 1. Pour les définitions des conditions de mise à la terre des réseaux voir Annexe I.

Note 2. Les valeurs de tension figurant dans les tableaux 1, 2 et 3 s'entendent pour les valeurs normales de référence de température, de pression et d'humidité spécifiées à l'article 13.

6. Power-frequency withstand voltage

The power-frequency withstand voltage is the r.m.s. value of the sinusoidal alternating voltage of power-frequency which the insulation of a circuit-breaker shall withstand under specified test conditions.

7. Impulse withstand voltage

The impulse withstand voltage is the value of the amplitude of the standard impulse voltage wave which the insulation of the circuit-breaker shall withstand under specified test conditions.

8. Indoor circuit-breaker

An indoor circuit-breaker is a circuit-breaker designed for installation within a building or other housing, where the insulation is protected against rain, snow, abnormal dirt deposits, and abnormal condensation including dew and hoar-frost.

9. Outdoor circuit-breaker

An outdoor circuit-breaker is a circuit-breaker designed for installation in the open air, the external insulation being designed to withstand rain, snow, dirt deposits (see Clause 1, Note 2), and condensation including dew and hoar-frost.

PART 3 — RULES FOR RATING

10. Specification of insulation level

The characteristic values that shall be used to state the insulation level of a circuit-breaker are the following:

- a) the higher rated voltage;
- b) the impulse withstand voltage.

These values shall be marked on the rating plate.

It shall also be stated whether the circuit-breaker is an indoor or outdoor type.

11. Rated insulation level

The rated insulation level of a circuit-breaker shall be selected from Tables 1, 2 and 3, pages 15 and 17. These tables also indicate the corresponding values of power-frequency withstand voltage.

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

- *Table 1* based on current practice in Europe, and
- *Table 2* based on current practice in the U.S.A. and Canada.

- b) For rated voltages *above 72.5 kV* the rated insulation levels are given in *Table 3*, which contains alternative values for full and reduced insulation.

Full insulation values are intended for circuit-breakers for use on systems having the neutral insulated, resonant-earthed or non-effectively earthed.

Reduced insulation values are intended for circuit-breakers for use on systems having the neutral effectively earthed.

Note 1. For definitions of conditions of system earthing see Appendix I.

Note 2. The voltage values in Tables 1, 2 and 3 apply at the standard reference conditions of temperature, pressure and humidity specified in Clause 13.

Tableau 1

Niveaux nominaux d'isolement des disjoncteurs		Tension de tenue à fréquence industrielle 1 minute ¹⁾	
Tension nominale la plus élevée kV (eff.)	Tension de tenue au choc normalisée positive et négative kV (crête)	Pour essais de type *	Pour essais individuels
Col. 1	Col. 2	Col. 3	Col. 4
3,6	45	21	16
7,2	60	27	22
12	75	35	28
17,5	95	45	38
24	125	55	50
36	170	75	70
52	250	105	95
72,5	325	140	140

* Le remplacement de cet essai par une autre exigence mieux appropriée est à l'étude.

Tableau 2

Niveaux nominaux d'isolement des disjoncteurs		Tension de tenue à fréquence industrielle 1 minute ¹⁾
Tension nominale la plus élevée kV (eff.)	Tension de tenue au choc normalisée positive et négative kV (crête)	Pour essais de type et pour essais individuels kV (eff.)
Col. 1	Col. 2	Col. 3
4,76	60	19
8,25	75	26
15,0	95	36
15,5	110	50
25,8	150	60
38,0	200	80
48,3	250	105
72,5	350	160

¹⁾ L'opportunité d'introduire des règles relatives aux longueurs des lignes de fuite est à l'étude.

Table 1

Circuit-breaker rated insulation level		One-minute power-frequency withstand voltage ¹⁾	
Higher rated voltage	Standard impulse withstand voltage positive and negative polarity kV (peak)	For type tests *	For routine tests
kV (r.m.s.)		kV (r.m.s.)	kV (r.m.s.)
Col. 1	Col. 2	Col. 3	Col. 4
3.6	45	21	16
7.2	60	27	22
12	75	35	28
17.5	95	45	38
24	125	55	50
36	170	75	70
52	250	105	95
72.5	325	140	140

* The replacement of this test by some other more appropriate requirement is under consideration.

Table 2

Circuit-breaker rated insulation level		One-minute power-frequency withstand voltage ¹⁾
Higher rated voltage	Standard impulse withstand voltage positive and negative polarity kV (peak)	For type and routine tests
kV (r.m.s.)		kV (r.m.s.)
Col. 1	Col. 2	Col. 3
4.76	60	19
8.25	75	26
15.0	95	36
15.5	110	50
25.8	150	60
38.0	200	80
48.3	250	105
72.5	350	160

¹⁾ The desirability of introducing creepage distances is under consideration.