

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
IEC STANDARD

Publication 56-1

Troisième édition — Third edition
1971

Deuxième impression 1981

incorporant: Modification n° 1 (1975)
Modification n° 2 (1981)

Second impression 1981

incorporating: Amendment No. 1 (1975)
Amendment No. 2 (1981)

Disjoncteurs à courant alternatif à haute tension

Première partie: Généralités et définitions

High-voltage alternating-current circuit-breakers

Part 1: General and definitions



© CEI 1981

Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembé
Genève, Suisse

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
IEC STANDARD

Publication 56-1

Troisième édition — Third edition
1971

Deuxième impression 1981

incorporant: **Modification n° 1 (1975)**
Modification n° 2 (1981)

Second impression 1981

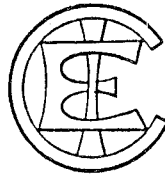
incorporating: **Amendment No. 1 (1975)**
Amendment No. 2 (1981)

Disjoncteurs à courant alternatif à haute tension

Première partie: Généralités et définitions

High-voltage alternating-current circuit-breakers

Part 1: General and definitions



© CEI 1981

Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm without permission in writing from the publisher.

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe
Genève, Suisse

Prix Fr.s. **49.—**
Price

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
Articles	
SECTION UN — GÉNÉRALITÉS	
1. Domaine d'application	6
2. Conditions normales de service	8
SECTION DEUX — DÉFINITIONS	
3. Appareils et termes généraux	10
4. Éléments constitutifs	16
5. Conditions de fonctionnement	20
6. Grandeurs caractéristiques	24
FIGURE 1	38

La publication 56 a été divisée en six parties qui sont publiées en fascicules séparés:

- Publication 56-1: Partie 1: Généralités et définitions.
- Publication 56-2: Partie 2: Caractéristiques nominales.
- Publication 56-3: Partie 3: Conception et construction.
- Publication 56-4: Partie 4: Essais de type et essais individuels.
- Publication 56-5: Partie 5: Règles pour le choix des disjoncteurs selon le service.
- Publication 56-6: Partie 6: Renseignements à donner dans les appels d'offres, les soumissions et les commandes et règles pour le transport, l'installation et l'entretien.

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
Clause	
SECTION ONE — GENERAL	
1. Scope	7
2. Normal service conditions	9
SECTION TWO — DEFINITIONS	
3. Devices and general terms	11
4. Constructional elements	17
5. Operation	21
6. Characteristic quantities	25
FIGURE 1	38

Publication 56 has been divided into the following six parts which are published as separate booklets:

Publication 56-1: Part 1: General and Definitions.

Publication 56-2: Part 2: Rating.

Publication 56-3: Part 3: Design and Construction.

Publication 56-4: Part 4: Type Tests and Routine Tests.

Publication 56-5: Part 5: Rules for the Selection of Circuit-breakers for Service.

Publication 56-6: Part 6: Information to be Given with Enquiries, Tenders and Orders and Rules for Transport, Erection and Maintenance.

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

DISJONCTEURS A COURANT ALTERNATIF A HAUTE TENSION

Première partie: Généralités et définitions

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 cette unification internationale, la CEI 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 CEI 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 norme a été établie par le Sous-Comité 17A: Appareillage à haute tension, du Comité d'Etudes N° 17 de la CEI: Appareillage.

Un premier projet de la section un fut discuté lors de la réunion tenue à Stockholm en 1969, à la suite de laquelle un projet définitif fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en décembre 1969.

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

Afrique du Sud	Italie
Allemagne	Norvège
Australie	Pays-Bas
Belgique	Pologne
Canada	Roumanie
Corée (République Démocratique Populaire de)	Royaume-Uni
Danemark	Suède
Etats-Unis d'Amérique	Suisse
Finlande	Turquie
France	Union des Républiques
Iran	Socialistes Soviétiques
Israël	Yougoslavie

Un premier projet de la section deux fut discuté lors de la réunion tenue à Stockholm en 1969, à la suite de laquelle un projet définitif fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en janvier 1970.

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

Afrique du Sud	Israël
Allemagne	Italie
Australie	Norvège
Belgique	Pays-Bas
Canada	Roumanie
Corée (République Démocratique Populaire de)	Royaume-Uni
Danemark	Suède
Etats-Unis d'Amérique	Suisse
Finlande	Turquie
France	Union des Républiques Socialistes Soviétiques
Iran	Yougoslavie

Cette publication comprend la troisième édition (1971), la Modification n° 1 parue en 1975 et la Modification n° 2 parue en 1981.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

HIGH-VOLTAGE ALTERNATING-CURRENT CIRCUIT-BREAKERS**Part 1: General and definitions**

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 this international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees having as yet no national rules, when preparing such rules, should use the IEC 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 standard has been prepared by Sub-Committee 17A, High-voltage Switchgear and Controlgear, of IEC Technical Committee No. 17, Switchgear and Controlgear.

A first draft of Section One was discussed at the meeting held in Stockholm in 1969, as a result of which a final draft was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in December 1969.

The following countries voted explicitly in favour of publication of Section One:

Australia	Norway
Belgium	Poland
Canada	Romania
Denmark	South Africa
Finland	Sweden
France	Switzerland
Germany	Turkey
Iran	Union of Soviet
Israel	Socialist Republics
Italy	United Kingdom
Korea (Democratic People's Republic of)	United States of America
Netherlands	Yugoslavia

A first draft of Section Two was discussed at the meeting held in Stockholm in 1969, as a result of which a final draft was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in January 1970.

The following countries voted explicitly in favour of publication of Section Two:

Australia	Netherlands
Belgium	Norway
Canada	Romania
Denmark	South Africa
Finland	Sweden
France	Switzerland
Germany	Turkey
Iran	Union of Soviet Socialist Republics
Israel	United Kingdom
Italy	United States of America
Korea (Democratic People's Republic of)	Yugoslavia

This publication is formed by the third edition (1971), Amendment No. 1 issued in 1975 and Amendment No. 2 issued in 1981.

DISJONCTEURS A COURANT ALTERNATIF A HAUTE TENSION

Première partie: Généralités et définitions

SECTION UN - GÉNÉRALITÉS

1. Domaine d'application

La présente norme* s'applique aux disjoncteurs à courant alternatif prévus pour l'installation à l'intérieur et à l'extérieur et pour fonctionner à des fréquences inférieures ou égales à 60 Hz, sur des réseaux de tension supérieure à 1 000 V. Elle s'applique uniquement aux disjoncteurs triphasés pour réseaux triphasés et aux disjoncteurs pour réseaux monophasés.

Les disjoncteurs bipolaires pour réseaux monophasés font l'objet d'un accord entre utilisateur et constructeur. La présente norme ne couvre pas les disjoncteurs destinés aux unités motrices des équipements de traction électrique; ceux-ci sont couverts par la Publication 77 de la CEI: Règles applicables à l'appareillage électrique de traction.

La présente norme s'applique également aux dispositifs de commande des disjoncteurs et à leurs équipements auxiliaires.

La mise en et hors circuit des lignes aériennes, des câbles et des batteries uniques de condensateurs dans des conditions normales est couverte et les essais applicables à ces manœuvres sont indiqués aux paragraphes 15.1, 16.1 et 17.1 de la Publication 56-4 de la CEI: Essais de type et essais individuels. Les disjoncteurs prévus pour être utilisés dans des lignes aériennes comportant des condensateurs en série ne sont pas du domaine de la présente norme.

Note. — Les essais en vue de vérifier le fonctionnement, lors de la mise en et hors circuit des lignes aériennes, des câbles ou des batteries uniques de condensateurs, en cas de défaut et en cas d'autres conditions anormales, doivent faire l'objet d'un accord entre le constructeur et l'utilisateur. De telles autres conditions anormales sont, par exemple, celles qui se produisent lorsque la tension est supérieure à la tension nominale du disjoncteur, ce qui peut arriver lors de la perte soudaine de la charge sur des lignes longues ou sur des câbles.

La présente norme couvre la mise en et hors circuit en discordance de phases.

La présente norme ne couvre pas les disjoncteurs comportant un mécanisme de fermeture à manœuvre dépendante manuelle, car on ne peut garantir pour ces appareils de pouvoir de fermeture nominal en court-circuit, et une telle manœuvre dépendante manuelle peut être inacceptable pour des raisons de sécurité.

La présente norme ne s'applique pas aux interrupteurs de démarrage, contacteurs, commutateurs de prises et appareils analogues.

* Dans toute cette réimpression, le mot « recommandation » a été remplacé par le mot « norme ».

HIGH-VOLTAGE ALTERNATING-CURRENT CIRCUIT-BREAKERS

Part 1: General and definitions

SECTION ONE – GENERAL

1. Scope

This standard* applies to a.c. circuit-breakers, designed for indoor and outdoor installation and for operation at frequencies up to and including 60 Hz on systems having voltages above 1 000 V. It only applies to three-pole circuit-breakers for use in three-phase systems and single-pole circuit-breakers for use in single-phase systems.

Two-pole circuit-breakers for use in single-phase systems are subject to agreement between user and manufacturer. This standard does not cover circuit-breakers intended for use on motive power units of electrical traction equipment; these are covered by IEC Publication 77, Rules for Electric Traction Equipment.

This standard also applies to the operating devices of circuit-breakers and to their auxiliary equipment.

The switching of overhead lines, cables and single capacitor banks in normal conditions is covered, the applicability of tests for these operations being indicated in Sub-clauses 15.1, 16.1 and 17.1 of IEC Publication 56-4, Type Tests and Routine Tests. Circuit-breakers for use with overhead lines which include series capacitors, are not within the scope of this standard.

Note. — Tests to prove the performance when switching overhead lines, cables or single capacitor banks under fault and other abnormal conditions should be subject to agreement between manufacturer and user. Such other abnormal conditions are, for instance, cases where the voltage is higher than the rated voltage of the circuit-breaker, conditions which may occur due to sudden loss of load on long lines or cables.

Switching in an out-of-phase condition is covered by this standard.

A circuit-breaker with a closing mechanism for dependent manual operation is not covered by this standard as a rated short-circuit making-current cannot be guaranteed, and such dependent manual operation may be objectionable because of safety considerations.

This standard does not apply to starting switches, contactors, tap-switches and similar apparatus.

* Throughout this reprinted version the word "Recommendation" has been replaced by "standard".

La présente norme ne s'applique pas nécessairement aux disjoncteurs fonctionnant dans des conditions de service spéciales, par exemple, celles qui peuvent se produire lorsqu'il y a deux défauts à la terre sur deux phases différentes dont un défaut, d'un côté du disjoncteur et l'autre, de l'autre côté.

2. Conditions normales de service

La présente norme s'applique aux disjoncteurs qui sont établis pour être utilisés dans les conditions suivantes:

- a) La température de l'air ambiant n'excède pas 40°C et sa valeur moyenne, mesurée sur une période de 24 h, n'excède pas 35°C.
- b) La température minimale de l'air ambiant correspond à une des valeurs du tableau I.

TABLEAU I

Classe de disjoncteur	Température minimale de l'air ambiant	
	Disjoncteur pour l'intérieur	Disjoncteur pour l'extérieur
Moins 5 intérieur Moins 20 intérieur Moins 25 extérieur Moins 50 extérieur	- 5°C - 20°C	- 25°C - 50°C

Note s'appliquant aux alinéas a) et b):

Le constructeur doit être consulté si un disjoncteur doit être placé dans un endroit où la température peut atteindre des valeurs extérieures aux limites indiquées.

- c) L'altitude n'excède pas 1000 m. En cas d'installation à des altitudes supérieures à 1000 m, le constructeur doit être consulté.
- d) L'air ambiant ne contient pratiquement pas de poussière, de fumée, de gaz et vapeurs corrosifs ou inflammables ou de sels. Pour un fonctionnement dans des conditions de pollution importante, voir paragraphe 4.9 de la Publication 56-4.
- e) Pour les disjoncteurs pour l'extérieur, la couche de glace n'excède pas 5 kg/m². Si un disjoncteur doit être placé dans un endroit où des conditions anormalement sévères de glace et de neige sont prévisibles, un accord doit intervenir entre le constructeur et l'utilisateur.
- f) Pour les disjoncteurs pour l'extérieur, la pression du vent n'excède pas 700 N/m².
- g) Un accord doit intervenir entre le constructeur et l'utilisateur dans le cas où des tremblements de terre sont prévisibles.
- h) Pour les disjoncteurs pour l'intérieur, les conditions d'humidité, y compris le degré de condensation acceptable, sont à l'étude.

This standard does not necessarily apply to circuit-breakers for special conditions of service, for example, those produced by two earth faults one of which occurs on one side of the circuit-breaker and the other on another phase on the other side of the circuit-breaker.

2. Normal service conditions

This standard applies to circuit-breakers which are designed to be used under the following conditions:

- a) The ambient air temperature does not exceed 40°C and its average value, measured over a period of 24 h, does not exceed 35°C.
- b) The minimum ambient air temperature is one of the values in Table I.

TABLE I

Class of circuit-breaker	Minimum ambient air temperature	
	Indoor circuit-breaker	Outdoor circuit-breaker
Minus 5 indoor	– 5°C	
Minus 20 indoor	– 20°C	
Minus 25 outdoor		– 25°C
Minus 50 outdoor		– 50°C

Note referring to items a) and b):

The manufacturer should be consulted if a circuit-breaker is to be located where the temperature may fall outside the stated limits.

- c) The altitude does not exceed 1000 m (3300 ft). For installation at altitudes above 1000 m, the manufacturer should be consulted.
- d) The ambient air is not materially polluted by dust, smoke, corrosive or flammable gases and vapours, or salt. For operation under conditions of substantial pollution, see Sub-clause 4.9 of Publication 56-4.
- e) For outdoor circuit-breakers, the ice-coating does not exceed 5 kg/m². If a circuit-breaker is to be located where abnormally severe conditions of ice and snow are expected, agreement should be reached between the manufacturer and user.
- f) For outdoor circuit-breakers, the wind pressure does not exceed 700 N/m² (0.1 lb/in²).
- g) Agreement should be reached between manufacturer and user in cases where earth tremors can be expected.
- h) For indoor circuit-breakers, the humidity conditions, including the degree of allowable condensation, are under consideration.

SECTION DEUX — DÉFINITIONS

Les définitions suivantes s'appliquent à la présente norme:

3. **Appareils et termes généraux**

3.1 *Appareil de connexion*

Appareil destiné à établir ou à interrompre le courant dans un ou plusieurs circuits électriques.

3.2 *Appareil mécanique de connexion*

Appareil de connexion destiné à fermer et à ouvrir un ou plusieurs circuits électriques au moyen de contacts séparables.

3.3 *Disjoncteur (mécanique)*

Appareil mécanique de connexion capable d'établir, de supporter et d'interrompre des courants dans les conditions normales du circuit, ainsi que d'établir, de supporter pendant une durée spécifiée et d'interrompre des courants dans des conditions anormales spécifiées du circuit telles que celles du court-circuit.

Note. — Un disjoncteur est généralement prévu pour fonctionner peu fréquemment quoique certains types soient capables de manœuvres fréquentes.

3.4 *Disjoncteur pour l'intérieur*

Disjoncteur établi seulement pour être installé à l'intérieur d'un bâtiment ou d'un autre abri, dans lequel le disjoncteur est protégé contre le vent, la pluie, la neige, les pollutions anormales, la condensation anormale, la glace et le givre.

3.5 *Disjoncteur pour l'extérieur*

Disjoncteur convenant pour l'installation en plein air, c'est-à-dire capable de supporter le vent, la pluie, la neige, les pollutions, la condensation, la glace et le givre.

3.6 *Réseau à neutre isolé*

Réseau dont le neutre n'a aucune connexion intentionnelle à la terre sauf à travers des appareils de signalisation, de mesure ou de protection, de très grande impédance.

3.7 *Réseau compensé par bobine d'extinction*

Réseau dont le neutre est réuni à la terre par une bobine dont la réactance est de valeur telle que, lors d'un défaut entre une phase du réseau et la terre, le courant inductif à fréquence industrielle qui circule entre le défaut et la bobine, neutralise pratiquement la composante capacitive à fréquence fondamentale du courant de défaut.

Note. — Dans un réseau compensé par bobine d'extinction, le courant résiduel dans le défaut est limité de telle sorte que l'arc de défaut dans l'air s'éteigne spontanément.

SECTION TWO — DEFINITIONS

For the purpose of this standard, the following definitions shall apply:

3. **Devices and general terms**

3.1 *Switching device*

A device designed to make or break the current in one or more electric circuits.

3.2 *Mechanical switching device*

A switching device designed to close and open one or more electric circuits by means of separable contacts.

3.3 *(Mechanical) circuit-breaker*

A mechanical switching device, capable of making, carrying and breaking currents under normal circuit conditions and also making, carrying for a specified time and breaking currents under specified abnormal circuit conditions such as those of short-circuit.

Note. — A circuit-breaker is usually intended to operate infrequently, although some types are suitable for frequent operation.

3.4 *Indoor circuit-breaker*

A circuit-breaker designed solely for installation within a building or other housing, where the circuit-breaker is protected against wind, rain, snow, abnormal dirt deposits, abnormal condensation, ice and hoar frost.

3.5 *Outdoor circuit-breaker*

A circuit-breaker suitable for installation in the open air, i.e. capable of withstanding wind, rain, snow, dirt deposits, condensation, ice and hoar frost.

3.6 *Isolated neutral system*

A system which has no intentional connection to earth except through indicating, measuring, or protective devices of very high impedance.

3.7 *Resonant earthed system; system earthed through an arc-suppression coil*

A system earthed through a reactor, the reactance being of such value that during a single line-to-earth fault, the power frequency inductive current passed by this reactor substantially neutralizes the power frequency capacitive component of the earth-fault current.

Note. — With resonant earthing of a system, the residual current in the fault is limited to such an extent that an arcing fault in air is self-extinguishing.

3.8 Réseau à neutre à la terre

Réseau dont le neutre est relié à la terre soit directement, soit par une résistance ou réactance de valeur assez faible pour réduire les oscillations transitoires et laisser passer le courant suffisant pour la protection sélective contre les défauts à la terre.

- a) Un réseau triphasé, à neutre effectivement à la terre en un emplacement déterminé, est un réseau caractérisé par un facteur de mise à la terre en cet emplacement qui ne dépasse pas 80 %.

Note. — Cette condition est approximativement réalisée quand le rapport de la réactance homopolaire à la réactance directe est inférieur à 3 et le rapport de la résistance homopolaire à la réactance directe inférieur à 1 pour toutes les configurations du réseau.

- b) Un réseau triphasé, à neutre non effectivement à la terre en un emplacement déterminé, est un réseau caractérisé par un facteur de mise à la terre en cet emplacement qui peut dépasser 80 %.

3.9 Facteur de mise à la terre (d'un réseau triphasé, à l'emplacement d'un disjoncteur)

Pour une configuration donnée du réseau, rapport, exprimé en pour-cent, de la tension efficace la plus élevée à la fréquence du réseau entre une phase saine et la terre à l'emplacement du disjoncteur pendant un défaut à la terre (affectant une ou plusieurs phases en un point quelconque du réseau) à la tension efficace entre phases à la fréquence du réseau qui serait obtenue au même emplacement avec disparition du défaut.

Notes 1. — Ce facteur est un simple rapport numérique qui caractérise de façon générale les conditions de mise à la terre d'un réseau, vues de l'emplacement considéré, indépendamment de la valeur particulière de la tension de service du réseau en cet emplacement.

2. — Il est calculé en fonction des impédances du réseau pour les différents systèmes de composantes symétriques, vues de l'emplacement considéré, en utilisant pour les générateurs les réactances subtransitoires. La règle pratique donnée à la note du paragraphe 3.8 résulte d'un tel calcul.

3.10 Réallumage

Rétablissement du courant entre les contacts d'un disjoncteur au cours d'une manœuvre de coupure, l'intervalle de temps durant lequel le courant est resté nul étant inférieur à $\frac{1}{4}$ de période correspondant à la fréquence industrielle.

3.11 Réamorçage

Rétablissement du courant entre les contacts d'un disjoncteur au cours d'une manœuvre de coupure, l'intervalle de temps durant lequel le courant est resté nul étant égal ou supérieur à $\frac{1}{4}$ de période correspondant à la fréquence industrielle.

3.12 Dispositif indicateur de position

Dispositif qui indique, à l'emplacement du disjoncteur, si les contacts du circuit principal sont dans la position d'ouverture ou dans la position de fermeture.

3.13 Dispositif de signalisation

Partie d'un disjoncteur qui permet l'émission, généralement à un emplacement éloigné du disjoncteur, d'un signal indiquant si les contacts du circuit principal de cet appareil sont dans la position d'ouverture ou dans la position de fermeture.

3.8 *Earthed neutral system*

A system in which the neutral is connected to earth, either directly, or through a resistance or reactance of low enough value to reduce materially transient oscillations and to ensure a current sufficient for selective earth-fault protection.

- a) A three-phase system, with effectively earthed neutral at a given location, is a system characterized by a factor of earthing at this point which does not exceed 80 %.

Note. — This condition is obtained approximately when, for all system configurations, the ratio of zero-sequence reactance to positive-sequence reactance is less than 3 and the ratio of zero-sequence resistance to positive-sequence reactance is less than 1.

- b) A three-phase system, with non-effectively earthed neutral at a given location, is a system characterized by a factor of earthing at this point that may exceed 80 %.

3.9 *Factor of earthing (of a three-phase system, and at the location of a circuit-breaker)*

For a given system layout, the ratio, expressed as a percentage, of the highest r.m.s. line-to-earth power frequency voltage on a sound phase at the location of the circuit-breaker during a fault to earth (affecting one or more phases at any point), to the line-to-line r.m.s. power frequency voltage which would be obtained at the same location with the fault removed.

Notes 1. — This factor is a pure numerical ratio and characterizes in general terms the earthing conditions of a system as viewed from the stated location, independently of the actual operating values of the voltage at that location.

2. The factor of earthing is calculated from the phase-sequence impedance components of the system as viewed from the stated location, using for the machines the subtransient reactances. The practical rule given in the Note of Sub-clause 3.8 results from such a calculation.

3.10 *Re-ignition*

A resumption of current between the contacts of a circuit-breaker during a breaking operation with an interval of zero current of less than $\frac{1}{4}$ cycle of power frequency.

3.11 *Restrike*

A resumption of current between the contacts of a circuit-breaker during a breaking operation with an interval of zero current of $\frac{1}{4}$ cycle of power frequency or longer.

3.12 *Position indicating device*

A device which indicates, at the location of the circuit-breaker, whether the contacts of the main circuit are in the open or closed position.

3.13 *Position signalling device*

A part of a circuit-breaker which enables a signal to be given, generally at a location remote from the circuit-breaker, indicating whether the contacts of the main circuit are in the open or closed position.

3.14 *Dispositif de verrouillage*

Dispositif qui subordonne la possibilité de fonctionnement d'un disjoncteur à la position ou au fonctionnement d'un ou de plusieurs autres éléments de l'équipement.

3.15 *Circuit principal*

Ensemble des pièces conductrices d'un disjoncteur insérées dans le circuit qu'il a pour fonction de fermer ou d'ouvrir.

3.16 *Circuit de commande*

Ensemble des pièces conductrices d'un disjoncteur, autres que le circuit principal, utilisées pour commander la manœuvre de fermeture ou la manœuvre d'ouverture ou les deux manœuvres.

3.17 *Circuit auxiliaire*

Ensemble des pièces conductrices d'un disjoncteur destinées à être insérées dans un circuit autre que le circuit principal et les circuits de commande.

Note. — Certains circuits auxiliaires répondent à des prescriptions supplémentaires, telles que la signalisation, le verrouillage, etc. et, à ce titre, ils peuvent être reliés au circuit de commande d'un autre appareil de connexion.

3.18 *Pôle*

Élément constituant d'un disjoncteur associé exclusivement à un chemin conducteur électriquement séparé appartenant à son circuit principal, cet élément ne comprenant pas les éléments constitutifs assurant la fixation et le fonctionnement d'ensemble de tous les pôles.

Note. — Un disjoncteur est appelé unipolaire s'il n'a qu'un pôle. S'il a plus d'un pôle, il peut être appelé multipolaire (bipolaire, tripolaire, etc.) à condition que les pôles soient ou puissent être liés entre eux de façon qu'ils fonctionnent ensemble.

3.19 *Position de fermeture*

Position dans laquelle la continuité prédéterminée du circuit principal est assurée.

3.20 *Position d'ouverture*

Position dans laquelle la distance prédéterminée d'isolement entre contacts ouverts est assurée dans le circuit principal.

3.21 *Manœuvre; opération*

Passage d'un (des) contact(s) mobile(s) d'une position à une position adjacente.

Notes 1. — Ce pourra être soit une manœuvre de fermeture, soit une manœuvre d'ouverture.

2. — Si une distinction est nécessaire, on emploiera les mots «manœuvre électrique» (par exemple: établissement ou coupure) et «manœuvre mécanique» (par exemple: fermeture ou ouverture).

3.22 *Cycle de manœuvres; cycle d'opérations*

Suite de manœuvres d'une position à une autre avec retour à la première position en passant par toutes les autres positions, s'il en existe.

Note. — Une succession de manœuvres ne formant pas un cycle de manœuvres est appelée *série de manœuvres* (ou *série d'opérations*).

3.23 *Séquence de manœuvres; séquence d'opérations*

Succession de manœuvres spécifiées effectuées à des intervalles de temps spécifiés.

3.14 *Interlocking device*

A device which makes the operation of a circuit-breaker dependent upon the position or operation of one or more other pieces of equipment.

3.15 *Main circuit*

All the conducting parts of a circuit-breaker included in the circuit which it is designed to close or open.

3.16 *Control circuit*

All the conducting parts of a circuit-breaker, other than the main circuit, used for controlling the closing operation or opening operation or both.

3.17 *Auxiliary circuit*

All the conducting parts of a circuit-breaker intended to be included in a circuit other than the main circuit and the control circuits.

Note. — Some auxiliary circuits serve supplementary requirements such as signalling, interlocking, etc. and as such they may be connected to the control circuit of another switching device.

3.18 *Pole*

The portion of a circuit-breaker associated exclusively with one electrically separated conducting path of its main circuit and excluding those portions which provide a means for mounting and operating all poles together.

Note. — A circuit-breaker is called single-pole if it has only one pole. If it has more than one pole, it may be called multipole (two-pole, three-pole, etc.) provided the poles are or can be coupled in such a manner as to operate together.

3.19 *Closed position*

The position in which the predetermined continuity of the main circuit is secured.

3.20 *Open position*

The position in which the predetermined clearance between open contacts in the main circuit is secured.

3.21 *Operation*

The transfer of the moving contact(s) from one position to an adjacent position.

Notes 1. — This may be either a closing operation or an opening operation.

2. — If distinction is necessary, an operation in the electrical sense, e.g. make or break, is referred to as a switching operation and an operation in the mechanical sense, e.g. close or open, is referred to as a mechanical operation.

3.22 *Operating cycle*

A succession of operations from one position to another and back to the first position through all other positions, if any.

Note. — A succession of operations not forming an operating cycle is referred to as an *operating series*.

3.23 *Operating sequence*

A succession of specified operations with specified time intervals.

3.24 *Température de l'air ambiant*

Température, déterminée dans des conditions prescrites, de l'air qui entoure la totalité du disjoncteur (par exemple pour des disjoncteurs enfermés, c'est la température de l'air à l'extérieur de l'enveloppe).

3.25 *Echauffement (d'une partie d'un disjoncteur)*

Ecart entre la température de la partie et la température de l'air ambiant.

3.26 *Batterie unique de condensateurs*

Batterie de condensateurs en dérivation dans laquelle le courant d'appel est limité par l'inductance du réseau d'alimentation et la capacité de la batterie de condensateurs mise sous tension, et en l'absence d'autres condensateurs connectés en parallèle au réseau suffisamment près pour accroître de manière appréciable le courant d'appel.

3.27 *Batterie de condensateurs à gradins*

Batterie de condensateurs en dérivation comportant plusieurs condensateurs ou ensembles de condensateurs reliés chacun au réseau d'alimentation par un appareil de connexion, le courant d'appel d'un élément étant augmenté de façon appréciable par les condensateurs déjà reliés à la source d'alimentation.

3.28 *Surtension*

Tension par rapport à la terre, exprimée en valeur de crête, supérieure à la valeur de crête normale de la tension qui correspond à la tension la plus élevée du réseau (voir Publication 71 de la CEI: Coordination de l'isolement, article 4).

3.29 *Conditions de la discordance de phases*

Conditions de circuit anormales de perte ou de manque de synchronisme entre deux éléments d'un réseau électrique situés de chaque côté d'un disjoncteur, aux bornes duquel, à l'instant de son fonctionnement, l'angle de déphasage entre les vecteurs tournants, représentant les tensions de part et d'autre de l'appareil, dépasse la valeur normale et peut atteindre 180° (opposition de phases).

3.30 *En discordance de phases (utilisé comme qualificatif d'une quantité caractéristique)*

Terme qualificatif indiquant que la quantité caractéristique concerne le fonctionnement du disjoncteur lors de discordance de phases.

4. **Eléments constitutifs**

4.1 *Borne*

Partie conductrice d'un disjoncteur prévue pour la connexion électrique avec des circuits extérieurs.

4.2 *Contact*

Ensemble de pièces conductrices destinées à établir la continuité d'un circuit lorsqu'elles se touchent et qui, du fait de leur mouvement relatif au cours d'une manœuvre, ouvrent ou ferment un circuit.

Note. — Voir note du paragraphe 4.3.

3.24 *Ambient air temperature*

The temperature, determined under prescribed conditions, of the air surrounding the complete circuit-breaker (e.g. for enclosed circuit-breakers, it is the air outside the enclosure).

3.25 *Temperature rise (of a part of a circuit-breaker)*

The difference between the temperature of the part and the ambient air temperature.

3.26 *Single capacitor bank*

A bank of shunt capacitors in which the inrush current is limited by the inductance of the supply system and the capacitance of the bank of capacitors being energized, there being no other capacitors connected in parallel to the system sufficiently close to increase the inrush current appreciably.

3.27 *Multiple (parallel) capacitor bank*

A bank of shunt capacitors or capacitor assemblies each of them switched independently to the supply system, the inrush current of one unit being appreciably increased by the capacitors already connected to the supply.

3.28 *Overvoltage*

A voltage to earth, expressed as a peak voltage, which is greater than the normal peak voltage corresponding to the highest system voltage (see IEC Publication 71, Insulation Co-ordination, Clause 4).

3.29 *Out-of-phase conditions*

Abnormal circuit conditions of loss or lack of synchronism between the parts of an electrical system on either side of a circuit-breaker in which, at the instant of operation of the circuit-breaker, the phase angle between rotating vectors, representing the generated voltages on either side, exceeds the normal value and may be as much as 180° (phase opposition).

3.30 *Out-of-phase (as prefix to a characteristic quantity)*

A qualifying term indicating that the characteristic quantity applies to operation of the circuit-breaker in out-of-phase conditions.

4. **Constructional elements**

4.1 *Terminal*

A conducting part of a circuit-breaker, provided for electrical connection to external circuits.

4.2 *Contact*

Two or more conductors designed to establish circuit continuity when they touch, and which, due to their relative motion during operation, open or close a circuit.

Note. — See note to Sub-clause 4.3.

4.3 *Pièce de contact*

Une des pièces conductrices formant un contact.

Note. — Le terme «contact» peut être utilisé au lieu de «pièce de contact» si aucune confusion n'est à craindre.

4.4 *Contact principal*

Contact inséré dans le circuit principal d'un disjoncteur, prévu pour supporter, dans la position de fermeture, le courant du circuit principal.

4.5 *Contact d'arc*

Contact prévu pour que l'arc s'y établisse.

Note. — Un contact d'arc peut jouer le rôle de contact principal; il peut être un contact distinct conçu de façon à s'ouvrir après et se fermer avant un autre contact qu'il a pour but de protéger contre les détériorations.

4.6 *Contact de commande*

Contact inséré dans un circuit de commande d'un disjoncteur et manœuvré mécaniquement* par le disjoncteur.

4.7 *Contact auxiliaire*

Contact inséré dans un circuit auxiliaire et manœuvré mécaniquement* par le disjoncteur.

4.8 *Contact de fermeture; contact «a»*

Contact de commande ou auxiliaire qui est fermé lorsque les contacts principaux du disjoncteur sont fermés et qui est ouvert lorsque ces contacts sont ouverts.

4.9 *Contact d'ouverture; contact «b»*

Contact de commande ou auxiliaire qui est ouvert lorsque les contacts principaux du disjoncteur sont fermés et qui est fermé lorsque ces contacts sont ouverts.

4.10 *Élément (de fermeture ou de coupure)*

Partie d'un disjoncteur qui en elle-même joue le rôle d'un disjoncteur et qui, en série avec un ou plusieurs éléments de fermeture ou de coupure identiques manœuvrés simultanément, forme le disjoncteur complet.

Notes 1. — Les éléments de fermeture et les éléments de coupure peuvent être distincts ou non. Chaque élément peut comporter plusieurs contacts.

2. — Les moyens utilisés pour la répartition de la tension entre les éléments peuvent différer d'un élément à l'autre.

4.11 *Déclencheur*

Dispositif raccordé mécaniquement à un disjoncteur dont il libère les organes de retenue et qui permet son ouverture ou sa fermeture.

4.12 *Déclencheur instantané*

Déclencheur qui fonctionne sans retard intentionnel.

* Le terme «mécaniquement» implique toute liaison par un moyen mécanique, pneumatique ou hydraulique.

4.3 *Contact piece*

One of the conductors forming a contact.

Note. — If no confusion can arise the term “contact” may be used instead of “contact piece”.

4.4 *Main contact*

A contact included in the main circuit of a circuit-breaker, intended to carry the current of the main circuit in the closed position.

4.5 *Arcing contact*

A contact on which the arc is intended to be established.

Note. — An arcing contact may serve as a main contact. It may be a separate contact so designed that it opens after and closes before another contact which it is intended to protect from injury.

4.6 *Control contact*

A contact included in a control circuit of a circuit-breaker and mechanically* operated by the circuit-breaker.

4.7 *Auxiliary contact*

A contact included in an auxiliary circuit and mechanically* operated by the circuit-breaker.

4.8 *Make contact; a-contact*

A control or auxiliary contact which is closed when the main contacts of the circuit-breaker are closed and open when they are open.

4.9 *Break contact; b-contact*

A control or auxiliary contact which is open when the main contacts of the circuit-breaker are closed and closed when they are open.

4.10 *(Making or breaking) unit*

A part of a circuit-breaker, which in itself acts as a circuit-breaker and which in series with one or more identical and simultaneously operated making or breaking units forms the complete circuit-breaker.

Notes 1. — Making units and breaking units may be separate or combined. Each unit may have several contacts.

2. — The means controlling the voltage distribution between units may differ from unit to unit.

4.11 *Release*

A device, mechanically connected to a circuit-breaker, which releases the holding means and permits its opening or closing.

4.12 *Instantaneous release*

A release which operates without any intentional time delay.

* The term “mechanically” implies any link by mechanical, pneumatic or hydraulic means.

4.13 *Déclencheur sous courant de fermeture*

Déclencheur qui permet l'ouverture d'un disjoncteur sans retard intentionnel, pendant une manœuvre de fermeture, si le courant établi dépasse une valeur prédéterminée, et qui est rendu inopérant lorsque le disjoncteur est en position de fermeture.

4.14 *Déclencheur à maximum de courant*

Déclencheur qui permet l'ouverture, avec ou sans retard, d'un disjoncteur lorsque le courant dans le déclencheur dépasse une valeur prédéterminée.

4.15 *Déclencheur à maximum de courant à retard indépendant*

Déclencheur à maximum de courant qui fonctionne avec un retard défini qui peut être réglable mais est indépendant de la valeur de la surintensité.

4.16 *Déclencheur à maximum de courant à temps inverse*

Déclencheur à maximum de courant qui fonctionne après un intervalle de temps qui varie en raison inverse de la valeur de la surintensité.

Note. — Un tel déclencheur peut être prévu pour que le retard atteigne une valeur minimale définie pour les valeurs élevées de la surintensité

4.17 *Déclencheur direct à maximum de courant*

Déclencheur à maximum de courant alimenté directement par le courant dans le circuit principal d'un disjoncteur.

4.18 *Déclencheur indirect à maximum de courant*

Déclencheur à maximum de courant alimenté par le courant dans le circuit principal d'un disjoncteur par l'intermédiaire d'un transformateur de courant ou d'un shunt.

4.19 *Déclencheur d'ouverture à minimum de tension*

Déclencheur qui permet l'ouverture, avec ou sans retard, d'un disjoncteur lorsque la tension aux bornes du déclencheur tombe au-dessous d'une valeur prédéterminée.

4.20 *Déclencheur shunt*

Déclencheur alimenté par une source de tension.

Note. — La source de tension peut être indépendante de la tension du circuit principal.

5. **Conditions de fonctionnement**

5.1 *Manœuvre de fermeture*

Manœuvre par laquelle on fait passer le disjoncteur de la position d'ouverture à la position de fermeture.

5.2 *Manœuvre d'ouverture*

Manœuvre par laquelle on fait passer le disjoncteur de la position de fermeture à la position d'ouverture.

4.13 *Making-current release*

A release which permits a circuit-breaker to open, without any intentional time delay, during a closing operation, if the making current exceeds a predetermined value, and which is rendered inoperative when the circuit-breaker is in the closed position.

4.14 *Over-current release*

A release which permits a circuit-breaker to open with or without delay when the current in the release exceeds a predetermined value.

4.15 *Definite time delay over-current release*

An over-current release which operates with a definite time delay, which may be adjustable, but is independent of the value of the over-current.

4.16 *Inverse time delay over-current release*

An over-current release which operates after a time delay inversely dependent upon the value of the over-current.

Note. — Such a release may be designed so that the time delay approaches a definite minimum value for high values of over-current.

4.17 *Direct over-current release*

An over-current release directly energized by the current in the main circuit of a circuit-breaker.

4.18 *Indirect over-current release*

An over-current release energized by the current in the main circuit of a circuit-breaker through a current transformer or a shunt.

4.19 *Under-voltage opening release*

A release which permits a circuit-breaker to open with or without delay when the voltage across the terminals of the release falls below a predetermined value.

4.20 *Shunt release*

A release energized by a source of voltage.

Note. — The source of voltage may be independent of the voltage of the main circuit.

5. **Operation**

5.1 *Closing operation*

An operation by which the circuit-breaker is brought from the open position to the closed position.

5.2 *Opening operation*

An operation by which the circuit-breaker is brought from the closed position to the open position.

5.3 *Refermeture automatique*

Séquence de manœuvres par laquelle, à la suite d'une ouverture, un disjoncteur est refermé automatiquement après un intervalle de temps prédéterminé.

5.4 *Manœuvre dépendante manuelle*

Manœuvre effectuée exclusivement au moyen d'une énergie manuelle directement appliquée, de telle sorte que la vitesse et la force de la manœuvre dépendent de l'action de l'opérateur.

5.5 *Manœuvre dépendante à source d'énergie extérieure*

Manœuvre effectuée au moyen d'une énergie autre que manuelle et dont l'achèvement dépend de la continuité de l'alimentation en énergie (de solénoïdes, moteurs électriques ou pneumatiques, etc.).

5.6 *Manœuvre à accumulation d'énergie*

Manœuvre effectuée au moyen d'énergie emmagasinée dans le mécanisme lui-même avant l'achèvement de la manœuvre et suffisante pour achever la manœuvre dans des conditions prédéterminées.

Note. — Ce type de manœuvre peut être subdivisé suivant:

1. le mode d'accumulation de l'énergie (ressort, poids, etc.);
2. la provenance de l'énergie (manuelle, électrique, etc.);
3. le mode de libération de l'énergie (manuel, électrique, etc.).

5.7 *Manœuvre indépendante manuelle*

Manœuvre à accumulation d'énergie dans laquelle l'énergie provient de l'énergie manuelle accumulée et libérée en une seule manœuvre continue, de telle sorte que la vitesse et la force de la manœuvre sont indépendantes de l'action de l'opérateur.

5.8 *Disjoncteur à déclenchement conditionné*

Disjoncteur qui ne peut être déclenché que lorsqu'il est en position de fermeture.

5.9 *Disjoncteur à déclenchement libre*

Disjoncteur dont les contacts mobiles reviennent en position d'ouverture et y demeurent quand la manœuvre d'ouverture est commandée après le début de la manœuvre de fermeture, même si l'ordre de fermeture est maintenu.

Note. — Afin d'assurer une interruption correcte du courant qui peut avoir été établi, il peut être nécessaire que les contacts atteignent momentanément la position de fermeture.

5.10 *Disjoncteur à fermeture empêchée*

Disjoncteur dont aucun des contacts mobiles ne peut établir le courant si l'ordre de fermeture est donné alors que demeurent maintenues les conditions qui devraient provoquer la manœuvre d'ouverture.

5.11 *Essai sur élément*

Essai effectué sur un élément de fermeture ou de coupure ou groupe d'éléments avec le courant établi, ou le courant coupé, spécifié pour l'essai du pôle complet d'un disjoncteur et la fraction appropriée de la tension appliquée, ou de la tension de rétablissement, spécifiée pour l'essai du pôle complet du disjoncteur.

5.3 *Auto-reclosing*

The operating sequence of a circuit-breaker whereby, following its opening, it closes automatically after a predetermined time.

5.4 *Dependent manual operation*

An operation executed solely by means of directly applied manual energy, such that the speed and force of the operation are dependent upon the action of the operator.

5.5 *Dependent power operation*

An operation by means of energy other than manual, where the completion of the operation is dependent upon the continuity of the power supply (of solenoids, electric or pneumatic motors, etc.).

5.6 *Stored energy operation*

An operation by means of energy stored in the mechanism itself prior to the completion of the operation and sufficient to complete it under predetermined conditions.

Note. — This kind of operation may be subdivided according to:

1. the manner of storing the energy (spring, weight, etc.);
2. the origin of the energy (manual, electric, etc.);
3. the manner of releasing the energy (manual, electric, etc.).

5.7 *Independent manual operation*

A stored energy operation where the energy originates from manual power, stored and released in one continuous operation, such that the speed and force of the operation are independent of the action of the operator.

5.8 *Fixed trip circuit-breaker*

A circuit-breaker which cannot be released except when it is in the closed position.

5.9 *Trip-free circuit-breaker*

A circuit-breaker the moving contacts of which return to and remain in the open position when the opening operation is initiated after the initiation of the closing operation, even if the closing command is maintained.

Note. — To ensure proper breaking of the current which may have been established, it may be necessary that the contacts momentarily reach the closed position.

5.10 *Circuit-breaker with lock-out preventing closing*

A circuit-breaker in which none of the moving contacts can make current if the closing command is initiated while the conditions which should cause the opening operation remain established.

5.11 *Unit test*

A test made on a making or breaking unit or group of units at the making current, or the breaking current, specified for the test on the complete pole of a circuit-breaker and at the appropriate fraction of the applied voltage, or the recovery voltage, specified for the test on the complete pole of the circuit-breaker.

6. Grandeurs caractéristiques *

6.1 Valeur nominale

Valeur indiquée de chacune des valeurs caractéristiques qui servent à définir les conditions de fonctionnement pour lesquelles le disjoncteur a été conçu et construit.

Note. — Voir Publication 56-2 de la CEI: Disjoncteurs à courant alternatif à haute tension, Deuxième partie: Caractéristiques nominales, pour les valeurs nominales particulières.

6.2 Courant présumé; courant propre (d'un circuit et relativement à un disjoncteur)

Courant qui circulerait dans le circuit si chaque pôle du disjoncteur était remplacé par un conducteur d'impédance négligeable.

Note. — Le courant présumé peut être qualifié de la même façon qu'un courant réel, par exemple, courant présumé coupé, valeur de crête du courant présumé, etc.

6.3 Valeur de crête du courant présumé

Valeur de crête de la première grande alternance du courant présumé pendant la période transitoire qui suit son établissement.

Note. — La définition implique que le courant est établi par un disjoncteur idéal, c'est-à-dire dont l'impédance entre les bornes de chaque pôle passe instantanément et simultanément de l'infini à zéro. La valeur de crête peut être différente d'un pôle à l'autre; elle dépend de l'instant d'établissement du courant par rapport à l'onde de tension entre les bornes de chaque pôle.

6.4 Valeur maximale de crête du courant présumé

Valeur de crête du courant présumé quand l'établissement du courant a lieu à l'instant qui conduit à la plus grande valeur possible.

Note. — Pour un circuit polyphasé, la valeur maximale de crête du courant présumé n'apparaît que dans une seule phase.

6.5 (Valeur de crête du) courant établi

Valeur de crête de la première grande alternance du courant dans un pôle d'un disjoncteur pendant la période transitoire qui suit l'instant d'établissement du courant au cours d'une manœuvre d'établissement.

Notes 1. — La valeur de crête peut être différente d'un pôle à l'autre et d'une manœuvre à l'autre car elle dépend de l'instant d'établissement du courant par rapport à l'onde de la tension appliquée.

2. — Lorsqu'une seule valeur (de crête) du courant établi est indiquée pour un circuit polyphasé, il s'agit de la plus grande valeur dans n'importe quelle phase, sauf spécification contraire.

6.6 Valeur de crête du courant

Valeur de crête de la première grande alternance du courant pendant la période transitoire qui suit son établissement.

6.7 Courant coupé

Courant dans un pôle d'un disjoncteur à l'instant de l'amorçage de l'arc au cours d'une manœuvre de coupure.

Note. — La manière d'évaluer et d'exprimer le courant coupé est spécifiée dans la Publication 56-2 de la CEI.

* La figure 1, page 38, illustre certaines définitions de cet article.

6. Characteristic quantities*

6.1 Rated value

A stated value of any one of the characteristic values that serve to define the working conditions for which the circuit-breaker is designed and built.

Note. — See IEC Publication 56-2, High-voltage Alternating-current Circuit-breakers, Part 2, Rating, for individual rated values.

6.2 Prospective current (of a circuit, and with respect to a circuit-breaker)

The current that would flow in the circuit, if each pole of the circuit-breaker were replaced by a conductor of negligible impedance.

Note. — The prospective current may be qualified in the same manner as an actual current, e.g. prospective breaking current, prospective peak current, etc.

6.3 Prospective peak current

The peak value of the first major loop of the prospective current during the transient period following initiation.

Note. — The definition assumes that the current is made by an ideal circuit-breaker, i.e. with instantaneous and simultaneous transition of its impedance across the terminals of each pole from infinity to zero. The peak value may differ from one pole to another; it depends on the instant of current initiation relative to the voltage wave across the terminals of each pole.

6.4 Maximum prospective peak current

The prospective peak current when the initiation of current takes place at the instant which leads to the highest possible value.

Note. — For a polyphase circuit, the maximum prospective peak current occurs in one phase only.

6.5 (Peak) making current

The peak value of the first major loop of the current in a pole of a circuit-breaker during the transient period following the initiation of current during a making operation.

Notes 1. — The peak value may differ from one pole to another and from one operation to another as it depends on the instant of current initiation relative to the wave of the applied voltage.

2. — Where, for a polyphase circuit, a single value of (peak) making current is referred to, this is, unless otherwise stated, the highest value in any phase.

6.6 Peak current

The peak value of the first major loop of current during the transient period following initiation.

6.7 Breaking current

The current in a pole of a circuit-breaker at the instant of initiation of the arc during a breaking operation.

Note. — The way in which the breaking current is evaluated and expressed is specified in IEC Publication 56-2.

* Figure 1, page 38, illustrates some definitions of this clause.

6.8 *Pouvoir de fermeture**

Valeur maximale de crête du courant présumé qu'un disjoncteur est capable d'établir sous une tension donnée et dans des conditions prescrites d'emploi et de fonctionnement.

Note. — Les conditions d'emploi et de fonctionnement sont prescrites dans la spécification. Elles sont indiquées dans le terme en le complétant comme le montrent les définitions des paragraphes 6.10 et 6.12.

6.9 *Pouvoir de coupure**

Valeur du courant présumé coupé qu'un disjoncteur est capable d'interrompre sous une tension donnée et dans des conditions prescrites d'emploi et de fonctionnement.

Note. — Les conditions d'emploi et de fonctionnement sont prescrites dans la spécification. Elles sont indiquées dans le terme en le complétant comme le montrent les définitions suivantes.

6.10 *Pouvoir (de fermeture ou de coupure) en court-circuit*

Pouvoir de fermeture ou de coupure pour lequel les conditions prescrites d'emploi et de fonctionnement comprennent un court-circuit aux bornes du disjoncteur.

6.11 *Défaut en ligne (défaut kilométrique)*

Court-circuit sur une ligne aérienne à une distance courte, mais appréciable, des bornes du disjoncteur.

Note. — En général cette distance n'est pas supérieure à quelques kilomètres.

6.12 *Pouvoir (de fermeture ou de coupure) en discordance de phases*

Pouvoir de fermeture ou de coupure pour lequel les conditions prescrites d'emploi et de fonctionnement comprennent la perte ou le manque de synchronisme entre deux éléments d'un réseau électrique situés de chaque côté du disjoncteur.

6.13 *Pouvoir de coupure de lignes à vide*

Pouvoir de coupure pour lequel les conditions prescrites d'emploi et de fonctionnement comprennent l'ouverture d'une ligne aérienne fonctionnant à vide.

6.14 *Pouvoir de coupure de câbles à vide*

Pouvoir de coupure pour lequel les conditions prescrites d'emploi et de fonctionnement comprennent l'ouverture de câbles isolés fonctionnant à vide.

6.15 *Pouvoir de coupure de condensateurs (uniques)*

Pouvoir de coupure pour lequel les conditions prescrites d'emploi et de fonctionnement comprennent l'ouverture d'une batterie unique de condensateurs.

6.16 *Courant en service continu*

Courant que le circuit principal d'un disjoncteur peut supporter indéfiniment dans des conditions prescrites d'emploi et de fonctionnement.

* *Note relative aux valeurs nominales:*

En anglais les termes «rated making current» et «rated breaking current» sont actuellement utilisés là où précédemment les termes «rated making capacity» et «rated breaking capacity» étaient utilisés, la signification voulue étant exprimée d'une manière adéquate par le mot «rated». En français, les termes «pouvoir de fermeture nominal» et «pouvoir de coupure nominal» continuent à être utilisés.

6.8 *Making capacity**

A value of maximum prospective peak current that a circuit-breaker is capable of making at a stated voltage under prescribed conditions of use and behaviour.

Note. — The conditions of use and behaviour are prescribed in the specification. They are referred to by completing the term as indicated for the definitions of Sub-clauses 6.10 and 6.12.

6.9 *Breaking capacity**

A value of prospective breaking current that a circuit-breaker is capable of breaking at a stated voltage under prescribed conditions of use and behaviour.

Note. — The conditions of use and behaviour are stated in the specification. They are referred to by completing the term as indicated for the following definitions.

6.10 *Short-circuit (making or breaking) capacity*

A making or breaking capacity for which the specified conditions of use and behaviour include a short-circuit at the terminals of the circuit-breaker.

6.11 *Short-line fault*

A short-circuit on an overhead line at a short, but significant, distance from the terminals of the circuit-breaker.

Note. — As a rule this distance is not more than a few kilometres.

6.12 *Out-of-phase (making or breaking) capacity*

A making or breaking capacity for which the specified conditions of use and behaviour include the loss or the lack of synchronism between the parts of an electrical system on either side of the circuit-breaker.

6.13 *Line-charging (line off-load) breaking capacity*

A breaking capacity for which the specified conditions of use and behaviour include the opening of an overhead line operating at no load.

6.14 *Cable-charging (cable off-load) breaking capacity*

A breaking capacity for which the specified conditions of use and behaviour include the opening of an insulated cable operating at no load.

6.15 *(Single) capacitor breaking capacity*

A breaking capacity for which the specified conditions of use and behaviour include the opening of a single capacitor bank.

6.16 *Normal current*

The current which the main circuit of a circuit-breaker is capable of carrying continuously under specified conditions of use and behaviour.

** Note concerning the rated values:*

In English, the terms "rated making current" and "rated breaking current" are being used where formerly "rated making capacity" and "rated breaking capacity" were used, the intended meaning being adequately conveyed by the use of "rated". In French, the terms "pouvoir de fermeture nominal" and "pouvoir de coupure nominal" continue to be used.

6.17 *Courant de courte durée admissible*

Courant qu'un disjoncteur peut supporter dans la position de fermeture pendant un court intervalle de temps spécifié et dans des conditions prescrites d'emploi et de fonctionnement.

6.18 *Valeur de crête du courant admissible*

Valeur de crête du courant qu'un disjoncteur peut supporter dans la position de fermeture et dans des conditions prescrites d'emploi et de fonctionnement.

6.19 *Tension appliquée*

Tension qui existe entre les bornes d'un pôle d'un disjoncteur immédiatement avant l'établissement du courant.

6.20 *Tension de rétablissement*

Tension qui apparaît entre les bornes d'un pôle d'un disjoncteur après l'interruption du courant.

Note. — Cette tension peut être considérée durant deux intervalles de temps consécutifs, l'un durant lequel existe une tension transitoire, suivi par un second intervalle durant lequel la tension à fréquence industrielle existe seule.

6.21 *Tension transitoire de rétablissement (en abrégé: TTR)*

Tension de rétablissement tant qu'elle comporte un caractère transitoire appréciable.

Notes 1. — La tension transitoire peut être oscillatoire ou non oscillatoire ou être une combinaison de celles-ci selon les caractéristiques du circuit et du disjoncteur. Elle tient compte de la variation du potentiel du point neutre du circuit polyphasé.

2. — Sauf spécification contraire, la tension transitoire de rétablissement pour les circuits triphasés est la tension aux bornes du premier pôle qui coupe, car cette tension est généralement plus élevée que la tension aux bornes de chacun des deux autres pôles.

6.22 *Tension de rétablissement à fréquence industrielle*

Tension de rétablissement après la disparition des phénomènes transitoires de tension.

6.23 *Tension transitoire de rétablissement présumée (d'un circuit et relativement à un disjoncteur)*

Tension transitoire de rétablissement qui suit la coupure d'un courant présumé n'ayant aucune composante aperiodique par un disjoncteur idéal.

Notes 1. — La définition implique que le disjoncteur pour lequel on recherche la tension transitoire de rétablissement présumée est remplacé par un disjoncteur idéal, c'est-à-dire dont l'impédance passe instantanément de la valeur zéro à la valeur infinie, à l'instant du véritable zéro de courant (c'est-à-dire au zéro «naturel»).

2. — Pour des circuits triphasés, on suppose en outre que la coupure du courant par le disjoncteur idéal n'a lieu que sur le premier pôle qui coupe.

6.24 *Facteur de crête (de la tension transitoire d'une ligne)*

Rapport entre la variation maximale de la tension transitoire par rapport à la terre d'une phase d'une ligne aérienne après l'interruption d'un courant de défaut en ligne et la valeur initiale de cette même tension.

Note. — La valeur initiale de la tension transitoire correspond à l'instant de l'extinction de l'arc dans le pôle considéré.

6.17 *Short-time withstand current*

The current that a circuit-breaker can carry in the closed position during a specified short time under specified conditions of use and behaviour.

6.18 *Peak withstand current*

The value of peak current that a circuit-breaker can withstand in the closed position under specified conditions of use and behaviour.

6.19 *Applied voltage*

The voltage which exists across the terminals of a pole of a circuit-breaker just before the making of the current.

6.20 *Recovery voltage*

The voltage which appears across the terminals of a pole of a circuit-breaker after the breaking of the current.

Note. — This voltage may be considered in two successive intervals of time, one during which a transient voltage exists, followed by a second one during which power frequency voltage alone exists.

6.21 *Transient recovery voltage (abbreviation: TRV); restriking voltage*

The recovery voltage during the time in which it has a significant transient character.

Notes 1. — The transient voltage may be oscillatory or non-oscillatory or a combination of these depending on the characteristics of the circuit and the circuit-breaker. It includes the voltage shift of the neutral of a polyphase circuit.

2. — The transient recovery voltage in three-phase circuits is, unless otherwise stated, that across the first pole to clear because this voltage is generally higher than that across each of the other two poles.

6.22 *Power frequency recovery voltage*

The recovery voltage after the transient voltage phenomena have subsided.

6.23 *Prospective transient recovery voltage (of a circuit, and with respect to a circuit-breaker)*

The transient recovery voltage following the breaking of a prospective current without any direct current component by an ideal circuit-breaker.

Notes 1. — The definition assumes that the circuit-breaker for which the prospective transient recovery voltage is sought is replaced by an ideal circuit-breaker, i.e. with instantaneous transition from zero to infinite impedance at the very instant of zero current (i.e. at the "natural" current zero).

2. — For three-phase circuits, the definition further assumes that the breaking of the current by the ideal circuit-breaker takes place only in the first pole to clear.

6.24 *Peak factor (of the line transient voltage)*

The ratio between the maximum excursion and the initial value of the line transient voltage to earth of a phase of an overhead line after the breaking of a short-line fault current.

Note. — The initial value of the transient voltage corresponds to the instant of arc extinction in the pole considered.

6.25 *Facteur de premier pôle (d'un réseau triphasé, à l'emplacement d'un disjoncteur)*

Rapport de la tension à la fréquence du réseau entre une phase saine et les deux autres phases pendant un court-circuit biphasé qui peut être à la terre ou isolé, à l'emplacement du disjoncteur, à la tension entre phase et neutre qui serait obtenue au même emplacement avec disparition du court-circuit.

6.26 *Niveau nominal d'isolement*

- a) Pour le matériel dont la tension la plus élevée pour le matériel est égale ou supérieure à 300 kV: les tensions de tenue nominales aux chocs de manœuvre et aux chocs de foudre.
- b) Pour le matériel dont la tension la plus élevée pour le matériel est inférieure à 300 kV, la tension de tenue nominale aux chocs de foudre et la tension de tenue nominale à fréquence industrielle de courte durée.

6.27 *Tension de tenue à fréquence industrielle*

Valeur efficace de la tension alternative sinusoïdale à fréquence industrielle que l'isolement du disjoncteur tient dans des conditions d'essais spécifiées.

6.28 *Tension de tenue aux ondes de choc*

Valeur de crête de l'onde de tension de choc normalisée que l'isolement du disjoncteur tient dans des conditions d'essais spécifiées.

Note. — Selon la forme de l'onde, cette expression peut être précisée: «tension de tenue aux chocs de manœuvre» ou «tension de tenue aux chocs de foudre».

6.29 *Facteur de puissance (d'un circuit)*

Rapport de la résistance à l'impédance à fréquence industrielle d'un circuit équivalent supposé réduit à une inductance et une résistance en série.

6.30 *Durée d'ouverture (jusqu'à la séparation des contacts d'arc)*

La durée d'ouverture jusqu'à la séparation des contacts d'arc d'un disjoncteur est définie suivant le mode de déclenchement comme indiqué ci-dessous, les dispositifs de retard faisant partie intégrante du disjoncteur étant, s'il y a lieu, réglés pour la durée minimale ou, si possible, mis complètement hors d'action:

- a) Pour un disjoncteur déclenché par une source quelconque d'énergie auxiliaire, la durée d'ouverture est mesurée à partir de l'instant d'application de la source d'énergie auxiliaire sur le déclencheur, le disjoncteur étant dans la position de fermeture, jusqu'à l'instant de la séparation des contacts d'arc sur tous les pôles.
- b) Pour un disjoncteur déclenché par le courant du circuit principal sans l'aide d'une source d'énergie auxiliaire, la durée d'ouverture est mesurée entre le moment où, le disjoncteur étant dans la position de fermeture, le courant du circuit principal atteint la valeur de fonctionnement du déclencheur à maximum de courant et l'instant de la séparation des contacts d'arc sur tous les pôles.

Note. — Pour les disjoncteurs qui comprennent des résistances intercalaires, il peut être nécessaire de faire la distinction entre la durée d'ouverture jusqu'à l'instant de la séparation des contacts d'arc et la durée d'ouverture jusqu'à l'instant de la séparation des contacts en série avec les résistances intercalaires.

Sauf spécification contraire, la durée d'ouverture est comptée jusqu'à l'instant de la séparation des contacts d'arc primaires.

6.25 *First-pole-to-clear factor (of a three-phase system; and at the location of a circuit-breaker)*

The ratio of the power frequency voltage between a sound phase and the other two phases during a two-phase short-circuit, which may or may not involve earth, at the location of the circuit-breaker, to the phase-to-neutral voltage which would be obtained at the same location with the short-circuit removed.

6.26 *Rated insulation level*

- a) For equipment with highest voltage for equipment equal to or greater than 300 kV, the rated switching and lightning impulse withstand voltages.
- b) For equipment with highest voltage for equipment lower than 300 kV, the rated lightning impulse and short duration power-frequency withstand voltages.

6.27 *Power frequency withstand voltage*

The r.m.s. value of the sinusoidal alternating voltage at power frequency which the insulation of the circuit-breaker withstands under specified test conditions.

6.28 *Impulse withstand voltage*

The peak value of the standard impulse voltage wave which the insulation of the circuit-breaker withstands under specified test conditions.

Note. — Depending on the shape of the wave, the term may be qualified as "switching impulse withstand voltage" or "lightning impulse withstand voltage".

6.29 *Power factor (of a circuit)*

The ratio of the resistance to the impedance at power frequency of an equivalent circuit supposed to be formed by an inductance and a resistance in series.

6.30 *Opening time (until separation of the arcing contacts)*

The opening time until separation of the arcing contacts of a circuit-breaker is defined according to the type of its opening release as stated below and with any time delay device forming an integral part of the circuit-breaker adjusted to its minimum setting or, if possible, cut out entirely:

- a) For a circuit-breaker tripped by any form of auxiliary power, the opening time is measured from the instant of application of the auxiliary power to the opening release of the circuit-breaker when in the closed position, to the instant when the arcing contacts have separated in all poles.
- b) For a circuit-breaker tripped by a current in the main circuit without the aid of any form of auxiliary power, the opening time is measured from the instant at which, the circuit-breaker being in the closed position, the current in the main circuit reaches the operating value of the over-current release, to the instant when the arcing contacts have separated in all poles.

Note. — For circuit-breakers which embody switching resistors, it may be necessary to make a distinction between the opening time up to the instant of the separation of the arcing contacts and the opening time up to the instant of the separation of the contacts in series with the switching resistors.

Unless otherwise stated, the opening time is the time up to the instant of separation of the primary arcing contacts.

6.31 *Durée d'arc*6.31.1 *Durée d'arc d'un pôle*

Intervalle de temps entre l'instant de début de l'arc et l'instant de l'extinction finale de l'arc sur ce pôle.

6.31.2 *Durée d'arc d'un disjoncteur multipolaire*

Intervalle de temps entre l'instant du premier début d'un arc et l'instant de l'extinction finale de l'arc sur tous les pôles.

Note. — Pour les disjoncteurs qui comprennent des résistances intercalaires, il y a lieu de faire la distinction entre la durée d'arc jusqu'à l'instant de l'extinction des arcs principaux et la durée d'arc jusqu'à la coupure du courant dans les résistances.

Sauf spécification contraire, la durée d'arc est comptée jusqu'à l'instant de l'extinction des arcs principaux.

6.32 *Courant (coupé) critique*

Valeur de courant coupé, inférieure au pouvoir de coupure nominal en court-circuit, pour laquelle la durée d'arc passe par un maximum et est notablement plus longue qu'au pouvoir de coupure nominal en court-circuit.

6.33 *Durée de coupure*

Intervalle de temps entre le début de la durée d'ouverture d'un disjoncteur et la fin de la durée d'arc.

6.34 *Durée de fermeture*

Intervalle de temps entre le début de la manœuvre de fermeture et l'instant où les contacts se touchent dans tous les pôles.

Notes 1. — La durée de fermeture comprend la durée de fonctionnement de tout équipement auxiliaire nécessaire au fonctionnement du disjoncteur et qui fait partie intégrante de ce dernier.

2. — Pour les disjoncteurs qui comprennent des résistances intercalaires, il peut être nécessaire de faire la distinction entre la durée de fermeture jusqu'à l'instant où les contacts en série avec les résistances se touchent et la durée de fermeture jusqu'à l'instant où les contacts d'arc primaires se touchent.

Sauf spécification contraire, la durée de fermeture est comptée jusqu'à l'instant où les contacts d'arc primaires se touchent.

6.35 *Durée d'établissement*

Intervalle de temps entre le début de la manœuvre de fermeture et l'instant où le courant commence à circuler dans le circuit principal.

Notes 1. — La durée d'établissement comprend la durée de fonctionnement de tout équipement auxiliaire nécessaire au fonctionnement du disjoncteur et qui fait partie intégrante de ce dernier.

2. — Pour les disjoncteurs qui comprennent des résistances intercalaires, il peut être nécessaire de faire la distinction entre la durée d'établissement jusqu'à l'instant où le courant est établi en premier dans les résistances et la durée d'établissement jusqu'à l'instant où le plein courant est établi.

6.36 *Durée de coupure-établissement (d'une refermeture automatique)*

Intervalle de temps entre l'extinction finale des arcs sur tous les pôles à l'ouverture et le premier rétablissement du courant sur n'importe quel pôle lors de la fermeture qui lui fait suite.

Note. — Pour les disjoncteurs qui comprennent des résistances intercalaires, il peut être nécessaire de faire la distinction entre:

- La durée de coupure-établissement qui exclut l'intervalle de temps entre l'instant d'extinction des arcs principaux et celui des arcs du courant dans les résistances et exclut également l'intervalle de temps entre l'instant d'établissement du courant dans les résistances et celui du plein courant.
- Les durées de coupure-établissement qui incluent l'un de ces intervalles de temps ou les deux.