

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC  
265-2**

Première édition  
First edition  
1988

---

---

**Interrupteurs à haute tension**

**Deuxième partie:**

Interrupteurs à haute tension de tension assignée  
égale ou supérieure à 52 kV

**High-voltage switches**

**Part 2:**

High-voltage switches for rated voltages  
of 52 kV and above



Numéro de référence  
Reference number  
CEI/IEC 265-2: 1988

## Validité de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique.

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles auprès du Bureau Central de la CEI.

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

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

## Terminologie

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

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

## Symboles graphiques et littéraux

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

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

et pour les appareils électromédicaux,

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

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

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

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

## Validity of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

Information relating to the date of the reconfirmation of the publication is available from the IEC Central Office.

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

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

## Terminology

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

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

## Graphical and letter symbols

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

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

and for medical electrical equipment,

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

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

## IEC publications prepared by the same technical committee

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

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC  
265-2**

Première édition  
First edition  
1988

---

---

**Interrupteurs à haute tension**

**Deuxième partie:**

Interrupteurs à haute tension de tension assignée  
égale ou supérieure à 52 kV

**High-voltage switches**

**Part 2:**

High-voltage switches for rated voltages  
of 52 kV and above

© CEI 1988 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 pro-  
cédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et  
les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

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

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale 3, rue de Varembé Genève, Suisse

---

---



Commission Electrotechnique Internationale  
International Electrotechnical Commission  
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX  
PRICE CODE

X

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

**AVA** Documents  
Document Sharing Hub

Publication 265-2 de la CEI  
(Première édition - 1988)

Interrupteurs à haute tension

Deuxième partie: Interrupteurs à haute  
tension de tension assignée égale  
ou supérieure à 52 kV

IEC Publication 265-2  
(First edition - 1988)

High-voltage switches

Part 2: High-voltage switches  
for rated voltages of 52 kV and above

## C O R R I G E N D U M 1

Page 6

*Préface, après le premier paragraphe, insérer:*

Elle constitue la deuxième partie de la CEI 265; elle annule et remplace la première édition de la CEI 265 (1968) ainsi que la CEI 265 A (1969), 265 B (1969) et 265 C (1970) pour les interrupteurs à haute tension de tension assignée égale ou supérieure à 52 kV.

Page 7

*Preface, after the first paragraph, insert:*

It forms Part 2 of IEC 265 and supersedes the first edition of IEC 265 (1968) as well as IEC 265 A (1969), 265 B (1969) and 265 C (1970) for high-voltage switches for rated voltages of 52 kV and above.

LICENSED TO MECON Limited - RANCHI/BANGALORE  
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.



# SOMMAIRE

|                                                                                                                         | Pages |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| PRÉAMBULE . . . . .                                                                                                     | 6     |
| PRÉFACE . . . . .                                                                                                       | 6     |
| Articles                                                                                                                |       |
| 1. Domaine d'application et objet . . . . .                                                                             | 8     |
| 2. Conditions normales et spéciales de service . . . . .                                                                | 10    |
| 3. Définitions . . . . .                                                                                                | 10    |
| 3.101 Interrupteur . . . . .                                                                                            | 10    |
| 3.102 Interrupteur-sectionneur . . . . .                                                                                | 10    |
| 3.103 Interrupteur d'usage général . . . . .                                                                            | 10    |
| 3.104 Interrupteur d'usage limité . . . . .                                                                             | 10    |
| 3.105 Interrupteur d'usage spécial . . . . .                                                                            | 10    |
| 3.106 Interrupteur de batterie unique de condensateurs . . . . .                                                        | 10    |
| 3.107 Interrupteur de batteries de condensateurs à gradins . . . . .                                                    | 10    |
| 3.108 Interrupteur de bobine d'inductance shunt . . . . .                                                               | 12    |
| 3.109 Pouvoir de coupure . . . . .                                                                                      | 12    |
| 3.110 Pouvoir de coupure de charge principalement active . . . . .                                                      | 12    |
| 3.111 Pouvoir de coupure de transformateur à vide . . . . .                                                             | 12    |
| 3.112 Pouvoir de coupure de boucle fermée . . . . .                                                                     | 12    |
| 3.113 Pouvoir de coupure de câbles à vide . . . . .                                                                     | 12    |
| 3.114 Pouvoir de coupure de lignes à vide . . . . .                                                                     | 12    |
| 3.115 Pouvoir de coupure de barres omnibus à vide . . . . .                                                             | 12    |
| 3.116 Pouvoir de coupure de batterie unique de condensateurs . . . . .                                                  | 12    |
| 3.117 Pouvoir de coupure de batteries de condensateurs à gradins . . . . .                                              | 12    |
| 3.118 Courant d'appel de batteries de condensateurs . . . . .                                                           | 12    |
| 3.119 Pouvoir de coupure de bobine d'inductance shunt . . . . .                                                         | 12    |
| 3.120 Pouvoir de coupure en cas de défaut à la terre . . . . .                                                          | 14    |
| 3.121 Pouvoir de coupure de câbles ou de lignes à vide en cas de défaut à la terre . . . . .                            | 14    |
| 3.122 Courant coupé . . . . .                                                                                           | 14    |
| 3.123 (Valeur de crête du) courant établi . . . . .                                                                     | 14    |
| 3.124 Pouvoir de fermeture en court-circuit . . . . .                                                                   | 14    |
| 4. Caractéristiques assignées . . . . .                                                                                 | 14    |
| 4.1 Tension assignée . . . . .                                                                                          | 14    |
| 4.2 Niveau d'isolement assigné . . . . .                                                                                | 14    |
| 4.3 Fréquence assignée . . . . .                                                                                        | 14    |
| 4.4 Courant assigné en service continu et échauffement . . . . .                                                        | 14    |
| 4.5 Courant de courte durée admissible assigné . . . . .                                                                | 14    |
| 4.6 Valeur de crête du courant admissible assigné . . . . .                                                             | 14    |
| 4.7 Durée de court-circuit assignée . . . . .                                                                           | 14    |
| 4.8 Tension assignée d'alimentation des dispositifs de fermeture et d'ouverture et des circuits auxiliaires . . . . .   | 16    |
| 4.9 Fréquence assignée d'alimentation des dispositifs de fermeture et d'ouverture et des circuits auxiliaires . . . . . | 16    |
| 4.10 Pression assignée d'alimentation en gaz comprimé pour la manœuvre . . . . .                                        | 16    |
| 4.101 Pouvoir de coupure assigné de charge principalement active . . . . .                                              | 16    |
| 4.102 Pouvoir de coupure assigné de boucle fermée . . . . .                                                             | 16    |
| 4.103 Pouvoir de coupure assigné de transformateur à vide . . . . .                                                     | 16    |
| 4.104 Pouvoir de coupure assigné de câbles à vide . . . . .                                                             | 16    |
| 4.105 Pouvoir de coupure assigné de lignes à vide . . . . .                                                             | 16    |

LICENSED TO MECON Limited - RANCHI/BANGALORE  
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

## CONTENTS

|                                                                                          | Page |
|------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| FOREWORD . . . . .                                                                       | 7    |
| PREFACE . . . . .                                                                        | 7    |
| Clause                                                                                   |      |
| 1. Scope and object . . . . .                                                            | 9    |
| 2. Normal and special service conditions . . . . .                                       | 11   |
| 3. Definitions . . . . .                                                                 | 11   |
| 3.101 Switch . . . . .                                                                   | 11   |
| 3.102 Switch-disconnector . . . . .                                                      | 11   |
| 3.103 General-purpose switch . . . . .                                                   | 11   |
| 3.104 Limited-purpose switch . . . . .                                                   | 11   |
| 3.105 Special-purpose switch . . . . .                                                   | 11   |
| 3.106 Single capacitor bank switch . . . . .                                             | 11   |
| 3.107 Back-to-back capacitor bank switch . . . . .                                       | 11   |
| 3.108 Shunt reactor switch . . . . .                                                     | 13   |
| 3.109 Breaking capacity . . . . .                                                        | 13   |
| 3.110 Mainly active load breaking capacity . . . . .                                     | 13   |
| 3.111 No-load transformer breaking capacity . . . . .                                    | 13   |
| 3.112 Closed-loop breaking capacity . . . . .                                            | 13   |
| 3.113 Cable-charging breaking capacity . . . . .                                         | 13   |
| 3.114 Line-charging breaking capacity . . . . .                                          | 13   |
| 3.115 Bus-bar charging breaking capacity . . . . .                                       | 13   |
| 3.116 Single capacitor bank breaking capacity . . . . .                                  | 13   |
| 3.117 Back-to-back capacitor bank breaking capacity . . . . .                            | 13   |
| 3.118 Capacitor bank inrush current . . . . .                                            | 13   |
| 3.119 Shunt reactor breaking capacity . . . . .                                          | 13   |
| 3.120 Earth-fault breaking capacity . . . . .                                            | 15   |
| 3.121 Cable and line charging breaking capacity under earth fault conditions . . . . .   | 15   |
| 3.122 Breaking current . . . . .                                                         | 15   |
| 3.123 (Peak) making current . . . . .                                                    | 15   |
| 3.124 Short-circuit making capacity . . . . .                                            | 15   |
| 4. Rating . . . . .                                                                      | 15   |
| 4.1 Rated voltage . . . . .                                                              | 15   |
| 4.2 Rated insulation level . . . . .                                                     | 15   |
| 4.3 Rated frequency . . . . .                                                            | 15   |
| 4.4 Rated normal current and temperature rise . . . . .                                  | 15   |
| 4.5 Rated short-time withstand current . . . . .                                         | 15   |
| 4.6 Rated peak withstand current . . . . .                                               | 15   |
| 4.7 Rated duration of short circuit . . . . .                                            | 15   |
| 4.8 Rated supply voltage of closing and opening devices and auxiliary circuits . . . . . | 17   |
| 4.9 Rated supply frequency of operating devices and auxiliary circuits . . . . .         | 17   |
| 4.10 Rated pressure of compressed gas supply for operation . . . . .                     | 17   |
| 4.101 Rated mainly active load-breaking current . . . . .                                | 17   |
| 4.102 Rated closed-loop breaking current . . . . .                                       | 17   |
| 4.103 Rated no-load transformer breaking current . . . . .                               | 17   |
| 4.104 Rated cable-charging breaking current . . . . .                                    | 17   |
| 4.105 Rated line-charging breaking current . . . . .                                     | 17   |

|         |                                                                                                               |    |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 4.106   | Pouvoir de coupure assigné de batterie unique de condensateurs . . . . .                                      | 16 |
| 4.107   | Pouvoir de coupure assigné de batteries de condensateurs à gradins. . . . .                                   | 16 |
| 4.108   | Pouvoir de fermeture assigné de batteries de condensateurs . . . . .                                          | 18 |
| 4.109   | Pouvoir de coupure assigné de bobine d'inductance shunt . . . . .                                             | 18 |
| 4.110   | Pouvoir de fermeture assigné en court-circuit . . . . .                                                       | 18 |
| 4.111   | Pouvoir de coupure assigné en cas de défaut à la terre . . . . .                                              | 18 |
| 4.112   | Pouvoir de coupure assigné de câbles à vide ou de lignes à vide en cas de défaut à la terre . . . . .         | 18 |
| 4.113   | Efforts mécaniques assignés sur les bornes . . . . .                                                          | 18 |
| 4.114   | Coordination des valeurs assignées pour interrupteur d'usage général . . . . .                                | 18 |
| 4.115   | Coordination des valeurs assignées pour interrupteur d'usage limité ou d'usage spécial . . . . .              | 20 |
| 5.      | Conception et construction . . . . .                                                                          | 20 |
| 5.1     | Prescriptions pour les liquides utilisés dans les interrupteurs à haute tension . . . . .                     | 20 |
| 5.2     | Prescriptions pour les gaz utilisés dans les interrupteurs à haute tension . . . . .                          | 20 |
| 5.3     | Raccordement à la terre des interrupteurs à haute tension . . . . .                                           | 20 |
| 5.4     | Équipements auxiliaires . . . . .                                                                             | 20 |
| 5.5     | Fermeture dépendante à source d'énergie extérieure . . . . .                                                  | 20 |
| 5.6     | Fermeture à accumulation d'énergie . . . . .                                                                  | 20 |
| 5.7     | Fonctionnement des déclencheurs . . . . .                                                                     | 20 |
| 5.8     | Verrouillages à basse et à haute pression . . . . .                                                           | 20 |
| 5.9     | Plaques signalétiques . . . . .                                                                               | 22 |
| 5.101   | Mécanisme de fermeture . . . . .                                                                              | 22 |
| 5.102   | Résistance mécanique . . . . .                                                                                | 22 |
| 5.103   | Position des contacts mobiles et de leurs dispositifs indicateurs ou de signalisation . . . . .               | 22 |
| 6.      | Essais de type . . . . .                                                                                      | 22 |
| 6.1     | Essais diélectriques . . . . .                                                                                | 24 |
| 6.2     | Essais de tension de perturbation radioélectrique . . . . .                                                   | 26 |
| 6.3     | Essais d'échauffement . . . . .                                                                               | 26 |
| 6.4     | Mesurage de la résistance du circuit principal . . . . .                                                      | 26 |
| 6.5     | Essais au courant de courte durée et à la valeur de crête du courant admissibles . . . . .                    | 26 |
| 6.101   | Essais d'établissement et de coupure . . . . .                                                                | 26 |
| 6.102   | Essais de fonctionnement mécanique . . . . .                                                                  | 52 |
| 6.103   | Fonctionnement dans des conditions sévères de formation de glace . . . . .                                    | 54 |
| 6.104   | Vérification du fonctionnement pendant l'application des efforts mécaniques assignés sur les bornes . . . . . | 54 |
| 7.      | Essais individuels de série . . . . .                                                                         | 56 |
| 7.1     | Essais de tenue à la tension à fréquence industrielle à sec du circuit principal . . . . .                    | 56 |
| 7.101   | Essais de fonctionnement mécanique . . . . .                                                                  | 56 |
| 8.      | Guide pour le choix des interrupteurs à haute tension selon le service . . . . .                              | 56 |
| 8.101   | Généralités . . . . .                                                                                         | 56 |
| 8.102   | Conditions influant sur l'application . . . . .                                                               | 56 |
| 8.103   | Coordination de l'isolement . . . . .                                                                         | 58 |
| 9.      | Renseignements à donner dans les appels d'offres, les soumissions et les commandes . . . . .                  | 58 |
| 9.101   | Renseignements à donner dans les appels d'offres et les commandes . . . . .                                   | 58 |
| 9.102   | Renseignements à donner avec les soumissions . . . . .                                                        | 60 |
| 10.     | Règles pour le transport, le stockage, l'installation et la maintenance . . . . .                             | 62 |
| FIGURES | . . . . .                                                                                                     | 86 |

|         |                                                                                          |    |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 4.106   | Rated single capacitor bank breaking current . . . . .                                   | 17 |
| 4.107   | Rated back-to-back capacitor bank breaking current . . . . .                             | 17 |
| 4.108   | Rated capacitor bank inrush making current . . . . .                                     | 19 |
| 4.109   | Rated shunt reactor breaking current . . . . .                                           | 19 |
| 4.110   | Rated short-circuit making current . . . . .                                             | 19 |
| 4.111   | Rated earth fault breaking current . . . . .                                             | 19 |
| 4.112   | Rated cable and line-charging breaking current under earth fault conditions . . . . .    | 19 |
| 4.113   | Rated mechanical terminal load . . . . .                                                 | 19 |
| 4.114   | Coordination of rated values for general-purpose switch . . . . .                        | 19 |
| 4.115   | Coordination of rated values for limited-purpose and special-purpose switches . . . . .  | 21 |
| 5.      | Design and construction . . . . .                                                        | 21 |
| 5.1     | Requirements for liquids in high-voltage switches. . . . .                               | 21 |
| 5.2     | Requirements for gases in high-voltage switches . . . . .                                | 21 |
| 5.3     | Earthing of high-voltage switches. . . . .                                               | 21 |
| 5.4     | Auxiliary equipment . . . . .                                                            | 21 |
| 5.5     | Dependent power closing. . . . .                                                         | 21 |
| 5.6     | Stored-energy closing. . . . .                                                           | 21 |
| 5.7     | Operation of releases . . . . .                                                          | 21 |
| 5.8     | Low and high pressure interlocking devices . . . . .                                     | 21 |
| 5.9     | Nameplates. . . . .                                                                      | 23 |
| 5.101   | Closing mechanism . . . . .                                                              | 23 |
| 5.102   | Mechanical strength . . . . .                                                            | 23 |
| 5.103   | Position of the movable contact system and its indicating or signalling device . . . . . | 23 |
| 6.      | Type tests. . . . .                                                                      | 23 |
| 6.1     | Dielectric tests . . . . .                                                               | 25 |
| 6.2     | Radio interference voltage (RIV) tests . . . . .                                         | 27 |
| 6.3     | Temperature rise tests . . . . .                                                         | 27 |
| 6.4     | Measurement of the resistance of the main circuit. . . . .                               | 27 |
| 6.5     | Short-time withstand current and peak withstand current tests . . . . .                  | 27 |
| 6.101   | Making and breaking tests . . . . .                                                      | 27 |
| 6.102   | Mechanical operation tests . . . . .                                                     | 53 |
| 6.103   | Operation under severe ice conditions . . . . .                                          | 55 |
| 6.104   | Verification of operation during application of rated mechanical terminal loads. . . . . | 55 |
| 7.      | Routine tests . . . . .                                                                  | 57 |
| 7.1     | Power frequency voltage withstand dry tests on the main circuit. . . . .                 | 57 |
| 7.101   | Mechanical operating tests . . . . .                                                     | 57 |
| 8.      | Guide to the selection of high-voltage switches for service . . . . .                    | 57 |
| 8.101   | General . . . . .                                                                        | 57 |
| 8.102   | Conditions affecting application . . . . .                                               | 57 |
| 8.103   | Insulation coordination. . . . .                                                         | 59 |
| 9.      | Information to be given with enquiries, tenders and orders . . . . .                     | 59 |
| 9.101   | Information to be given with enquiries and orders . . . . .                              | 59 |
| 9.102   | Information to be given with tenders . . . . .                                           | 61 |
| 10.     | Rules for transport, storage, erection and maintenance . . . . .                         | 63 |
| FIGURES | . . . . .                                                                                | 87 |

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**INTERRUPTEURS À HAUTE TENSION****Deuxième partie:****Interrupteurs à haute tension de tension assignée égale ou supérieure à 52 kV**

## PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 3) Dans le but d'encourager l'unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la CEI, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CEI et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

## PRÉFACE

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

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

| Règle des Six Mois | Rapport de vote |
|--------------------|-----------------|
| 17 A(BC)197 I, II  | 17 A(BC)203     |

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

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

- Publications n° 50 (441) (1984): Vocabulaire Electrotechnique International (VEI), Chapitre 441: Appareillage et fusibles.
- 56 (1987): Disjoncteurs à courant alternatif à haute tension.
- 59 (1938): Courants normaux de la CEI.
- 71-1 (1976): Coordination de l'isolement, Première partie: Termes, définitions, principes et règles.
- 129 (1984): Sectionneurs et sectionneurs de terre à courant alternatif.
- 137 (1984): Traversées isolées pour tensions alternatives supérieures à 1000 V.
- 270 (1981): Mesure des décharges partielles.
- 694 (1980): Clauses communes pour les normes de l'appareillage à haute tension.

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**HIGH-VOLTAGE SWITCHES****Part 2:****High-voltage switches for rated voltages of 52 kV and above**

## FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

## PREFACE

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

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

|                  |                  |
|------------------|------------------|
| Six Months' Rule | Report on Voting |
| 17A(CO)197 I, II | 17A(CO)203       |

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

*The following IEC publications are quoted in this standard:*

- Publications Nos. 50 (441) (1984): International Electrotechnical Vocabulary (IEV), Chapter 441: Switchgear, controlgear and fuses.
- 56 (1987): High-voltage alternating-current circuit breakers.
- 59 (1938): IEC standard current ratings.
- 71-1 (1976): Insulation co-ordination, Part 1: Terms, definitions, principles and rules.
- 129 (1984): Alternating current disconnectors (isolators) and earthing switches.
- 137 (1984): Bushings for alternating voltages above 1000 V.
- 270 (1981): Partial discharge measurements.
- 694 (1980): Common clauses for high-voltage switchgear and controlgear standards.

## INTERRUPTEURS À HAUTE TENSION

### Deuxième partie:

### Interrupteurs à haute tension de tension assignée égale ou supérieure à 52 kV

#### 1. Domaine d'application

La présente norme est applicable aux interrupteurs à courant alternatif triphasé ayant des pouvoirs de coupure et de fermeture assignés, prévus pour l'installation à l'intérieur ou à l'extérieur, de tension assignée égale ou supérieure à 52 kV et de fréquence assignée inférieure ou égale à 60 Hz.

Elle est aussi applicable aux dispositifs de manœuvre de ces interrupteurs et à leurs équipements auxiliaires.

*Notes 1.* – Les interrupteurs pour appareillage à isolation gazeuse sont couverts par la présente norme.

2. – Les interrupteurs ayant une fonction de sectionnement et appelés «interrupteurs-sectionneurs» sont aussi couverts par la Publication 129 de la CEI.

3. – Les sectionneurs de terre ne sont pas couverts par la présente norme. Les sectionneurs de terre formant partie intégrante d'un interrupteur sont couverts par la Publication 129 de la CEI.

#### 1.101 *Objet*

L'objet principal de cette norme est d'établir des prescriptions pour les interrupteurs utilisés dans les réseaux de transport et de distribution d'énergie. Les interrupteurs d'usage général prévus pour cette utilisation doivent satisfaire aux conditions de service suivantes:

- supporter en permanence leur courant assigné en service continu;
- supporter les courants de court-circuit pendant une durée spécifiée;
- établir et couper les courants de charge principalement active;
- établir et couper les courants de transformateurs à vide;
- établir et couper les courants de câbles, de lignes aériennes ou de barres omnibus à vide;
- établir et couper les courants de boucles fermées;
- établir les courants de court-circuit.

Un autre objet de cette norme est d'établir des prescriptions pour les interrupteurs d'usage limité et les interrupteurs d'usage spécial utilisés dans les réseaux de transport et de distribution.

Les interrupteurs d'usage limité doivent satisfaire à une ou plusieurs des conditions de service précédentes.

Les interrupteurs d'usage spécial peuvent satisfaire à une ou plusieurs de ces mêmes conditions de service et doivent en outre convenir pour une ou plusieurs des applications suivantes:

- manœuvre de batteries uniques de condensateurs;
- manœuvre de batteries de condensateurs à gradins;
- manœuvre de bobines d'inductance shunt, y compris les bobines alimentées par le secondaire ou le tertiaire d'un transformateur intermédiaire;
- applications nécessitant un nombre accru de manœuvres;
- manœuvre en présence de défaut à la terre dans les réseaux à neutre isolé ou compensés par bobine d'extinction.

## HIGH-VOLTAGE SWITCHES

### Part 2:

### High-voltage switches for rated voltages of 52 kV and above

---

#### 1. Scope

This standard is applicable to three-phase alternating-current switches, having making and breaking current ratings, for indoor and outdoor installations, for rated voltages 52 kV and above; and for rated frequencies up to and including 60 Hz.

This standard is also applicable to the operating devices of these switches and to their auxiliary equipment.

*Notes 1.* – Switches for gas insulated switchgear are covered by this standard.

2. – Switches having a disconnecting function and called switch-disconnectors are also covered by IEC Publication 129.

3. – Earthing switches are not covered by this standard. Earthing switches forming an integral part of a switch are covered by IEC Publication 129.

#### 1.101 Object

The main object of this standard is to establish requirements for switches used in transmission and distribution systems. General-purpose switches for this application shall comply with the following service applications:

- carrying rated normal current continuously;
- carrying short-circuit currents for a specified time;
- switching of mainly active loads;
- switching of no-load transformers;
- switching of the charging current of unloaded cables, overhead lines or busbars;
- switching of closed-loop circuits;
- making short-circuit currents.

A further object of this standard is to establish requirements for limited-purpose and special-purpose switches used in transmission and distribution systems.

Limited-purpose switches shall comply with one or more of the service applications indicated above.

Special-purpose switches may comply with one or more of the service applications indicated above and, in addition, shall be suitable for one or more of the following applications:

- switching single capacitor banks;
- switching back-to-back capacitor banks;
- switching shunt reactors including secondary or tertiary reactors switched from the primary side of the transformer;
- applications requiring an increased number of operating cycles;
- switching under earth fault conditions in systems with isolated neutral or in resonant earthed systems.

## 2. Conditions normales et spéciales de service

La Publication 694 de la CEI est applicable.

## 3. Définitions

Pour la définition des termes généraux utilisés dans la présente norme, il est fait référence aux Publications 50 (441) et 71-1 de la CEI.

### 3.101 *Interrupteur (441-14-10)*

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

### 3.102 *Interrupteur-sectionneur (441-14-12)*

Interrupteur qui, dans sa position d'ouverture, satisfait aux conditions d'isolement spécifiées pour un sectionneur.

### 3.103 *Interrupteur d'usage général*

Interrupteur capable d'effectuer, jusqu'à des courants atteignant ses pouvoirs de coupure assignés, toutes les manœuvres d'établissement et de coupure qui peuvent normalement survenir. L'interrupteur doit aussi être capable de supporter et d'établir des courants de court-circuit.

*Note.* – Pour les caractéristiques assignées propres aux interrupteurs d'usage général, voir le paragraphe 4.114.

### 3.104 *Interrupteur d'usage limité*

Interrupteur qui répond à une ou plusieurs des conditions de service des interrupteurs d'usage général sans répondre à la totalité de ces conditions.

### 3.105 *Interrupteur d'usage spécial*

Interrupteur apte à manœuvrer dans des conditions différant des conditions spécifiées pour un interrupteur d'usage général.

*Note.* – La manœuvre d'une batterie de condensateurs, la manœuvre d'une bobine d'inductance shunt, la manœuvre en cas de défaut à la terre, un nombre accru de cycles de manœuvres, sont des exemples de telles conditions.

### 3.106 *Interrupteur de batterie unique de condensateurs*

Interrupteur d'usage spécial apte à la manœuvre d'une batterie unique de condensateurs dont le courant de charge ne dépasse pas son pouvoir de coupure assigné de batterie unique de condensateurs.

### 3.107 *Interrupteur de batteries de condensateurs à gradins*

Interrupteur d'usage spécial apte à la manœuvre d'une batterie de condensateurs dont le courant de charge ne dépasse pas son pouvoir de coupure assigné de batteries de condensateurs à gradins, une ou plusieurs batteries de condensateurs étant reliées au côté source ou barres de l'interrupteur. L'interrupteur doit être capable d'établir le courant d'appel correspondant, sans dépassement de son pouvoir de fermeture assigné de batteries de condensateurs.

### 3.108 *Interrupteur de bobine d'inductance shunt*

Interrupteur d'usage spécial apte à la manœuvre d'une bobine d'inductance shunt y compris lorsque la bobine est alimentée par le secondaire ou le tertiaire d'un transformateur intermédiaire.

## 2. Normal and special service conditions

IEC Publication 694 is applicable.

## 3. Definitions

For the definitions of general terms used in this standard, reference is made to the IEC Publications 50 (441) and 71-1.

### 3.101 *Switch* (441-14-10)

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

### 3.102 *Switch-disconnector* (441-14-12)

A switch which, in the open position, satisfies the isolating requirements specified for a disconnector.

### 3.103 *General-purpose switch*

A switch capable of performing, with currents up to its rated breaking currents, all making and breaking operations which may normally occur. The switch shall also be capable of carrying and making short-circuit currents.

*Note.* – Refer to Sub-clause 4.114 for specific ratings of a general-purpose switch.

### 3.104 *Limited-purpose switch*

A switch which complies with one or more, but not with all, service applications of a general-purpose switch.

### 3.105 *Special-purpose switch*

A switch suitable for switching requirements other than those specified for a general-purpose switch.

*Note.* – Examples of such requirements are capacitor bank switching, shunt reactor switching, switching under earth fault conditions, and a capability of an increased number of operating cycles.

### 3.106 *Single capacitor bank switch*

A special-purpose switch intended for switching of a single capacitor bank with charging currents up to its rated single capacitor bank breaking current.

### 3.107 *Back-to-back capacitor bank switch*

A special-purpose switch intended for breaking capacitor bank-charging currents, with one or more capacitor banks connected to the bus or supply side of the switch, up to its rated back-to-back capacitor bank breaking current. The switch shall be capable of making the associated inrush current, up to its rated capacitor bank inrush making current.

### 3.108 *Shunt reactor switch*

A special-purpose switch intended for switching a shunt reactor, including secondary or tertiary reactors switched from the primary side of the transformer.

3.109 *Pouvoir de coupure\** (441-17-08)

3.110 *Pouvoir de coupure de charge principalement active*

Pouvoir de coupure lors de l'ouverture d'un circuit de charge principalement active, la charge pouvant être représentée par des résistances et des inductances en parallèle.

3.111 *Pouvoir de coupure de transformateur à vide*

Pouvoir de coupure lors de l'ouverture d'un circuit de transformateur fonctionnant à vide.

3.112 *Pouvoir de coupure de boucle fermée*

Pouvoir de coupure lors de l'ouverture d'un circuit de lignes en boucle fermée ou du circuit d'un transformateur en parallèle avec un ou plusieurs autres transformateurs, c'est-à-dire d'un circuit dans lequel les deux bornes de l'interrupteur restent sous tension après l'interruption, la différence de tension apparaissant entre elles étant très inférieure à la tension du réseau.

3.113 *Pouvoir de coupure de câbles à vide*

Pouvoir de coupure lors de l'ouverture d'un circuit de câbles fonctionnant à vide.

3.114 *Pouvoir de coupure de lignes à vide*

Pouvoir de coupure lors de l'ouverture d'un circuit de lignes aériennes fonctionnant à vide.

3.115 *Pouvoir de coupure de barres omnibus à vide*

Pouvoir de coupure lors de l'ouverture d'un circuit de barres omnibus fonctionnant à vide.

3.116 *Pouvoir de coupure de batterie unique de condensateurs*

Pouvoir de coupure lors de l'ouverture d'un circuit de batterie unique de condensateurs alimenté par une source qui ne comporte pas d'autre batterie de condensateurs à côté de la batterie à isoler.

3.117 *Pouvoir de coupure de batteries de condensateurs à gradins*

Pouvoir de coupure lors de l'ouverture d'un circuit de batteries de condensateurs alimenté par une source comportant une ou plusieurs batteries de condensateurs à côté de la batterie à isoler.

3.118 *Courant d'appel de batteries de condensateurs*

Courant à grande amplitude et à haute fréquence survenant lors de la fermeture d'un circuit de batteries de condensateurs sur une source comportant une ou plusieurs batteries de condensateurs à côté de la batterie à mettre sous tension.

*Note.* – La fréquence et l'amplitude du courant d'appel dépendent des valeurs des capacités et des valeurs des inductances entre les batteries de condensateurs.

3.119 *Pouvoir de coupure de bobine d'inductance shunt*

Pouvoir de coupure lors de l'ouverture d'un circuit comportant une bobine d'inductance shunt, y compris lorsque la bobine est alimentée par le secondaire ou le tertiaire d'un transformateur intermédiaire.

\* *Note relative aux valeurs assignées:*

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 assigné» et «pouvoir de coupure assigné» continuent à être utilisés.

3.109 *Breaking capacity\** (441-17-08)3.110 *Mainly active load breaking capacity*

The breaking capacity when opening a mainly active load circuit in which the load can be represented by resistors and reactors in parallel.

3.111 *No-load transformer breaking capacity*

The breaking capacity when opening a no-load transformer circuit.

3.112 *Closed-loop breaking capacity*

The breaking capacity when opening a closed transmission line loop circuit, or a transformer in parallel with one or more transformers, i. e., a circuit in which both sides of the switch remain energized after breaking, and in which the voltage appearing across the terminals is substantially less than the system voltage.

3.113 *Cable-charging breaking capacity*

The breaking capacity when opening a cable circuit at no load.

3.114 *Line-charging breaking capacity*

The breaking capacity when opening an overhead line circuit at no load.

3.115 *Busbar charging breaking capacity*

The breaking capacity when opening a busbar circuit at no load.

3.116 *Single capacitor bank breaking capacity*

The breaking capacity when opening a single capacitor bank circuit connected to a supply that does not include another capacitor bank adjacent to the bank being switched.

3.117 *Back-to-back capacitor bank breaking capacity*

The breaking capacity when opening a capacitor bank circuit connected to a supply that includes one or more capacitor banks adjacent to the bank being switched.

3.118 *Capacitor bank inrush making current*

The high frequency and high magnitude current occurring when closing a capacitor bank circuit onto a supply including one or more capacitor banks adjacent to the bank being switched.

*Note.* – The frequency and magnitude of the inrush current depend upon the values of capacitance and the values of the inductance between the capacitor banks.

3.119 *Shunt reactor breaking capacity*

The breaking capacity when opening a shunt reactor circuit, including secondary or tertiary reactors switched from the primary side of the transformer.

---

*\* 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 assigné” and “pouvoir de coupure assigné” continue to be used.

### 3.120 *Pouvoir de coupure en cas de défaut à la terre*

Pouvoir de coupure dans la phase en défaut d'un réseau à neutre isolé ou compensé par bobine d'extinction lors de l'élimination d'un défaut à la terre sur une ligne aérienne ou sur un câble à vide en aval de l'interrupteur.

### 3.121 *Pouvoir de coupure de câbles ou de lignes à vide en cas de défaut à la terre*

Pouvoir de coupure dans les phases restées saines d'un réseau à neutre isolé ou compensé par bobine d'extinction lors de la coupure d'un câble à vide ou d'une ligne aérienne à vide, un défaut à la terre existant en amont de l'interrupteur.

### 3.122 *Courant coupé (441-17-07)*

### 3.123 *(Valeur de crête du) courant établi*

Valeur de crête de la première grande alternance du courant dans un pôle d'un interrupteur pendant la période transitoire qui suit l'instant d'établissement 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.

### 3.124 *Pouvoir de fermeture en court-circuit (441-17-10)*

## 4. **Caractéristiques assignées**

L'article 4 de la Publication 694 de la CEI est applicable avec les compléments et les exceptions ci-après:

### 4.1 *Tension assignée*

Le paragraphe 4.1 de la Publication 694 de la CEI est applicable.

### 4.2 *Niveau d'isolement assigné*

Le paragraphe 4.2 de la Publication 694 de la CEI est applicable.

### 4.3 *Fréquence assignée*

Le paragraphe 4.3 de la Publication 694 de la CEI est applicable.

### 4.4 *Courant assigné en service continu et échauffement*

Le paragraphe 4.4 de la Publication 694 de la CEI est applicable.

### 4.5 *Courant de courte durée admissible assigné*

Le paragraphe 4.5 de la Publication 694 de la CEI est applicable.

### 4.6 *Valeur de crête du courant admissible assigné*

Le paragraphe 4.6 de la Publication 694 de la CEI est applicable.

### 4.7 *Durée de court-circuit assignée*

Le paragraphe 4.7 de la Publication 694 de la CEI est applicable.

### 3.120 *Earth-fault breaking capacity*

The breaking capacity in the faulty phase of an isolated neutral or resonant earthed system when clearing an earth fault on an unloaded cable or overhead line on the load side of the switch.

### 3.121 *Cable and line charging breaking capacity under earth fault conditions*

The breaking capacity in the sound phases of an isolated neutral or resonant earthed system when switching off an unloaded cable or overhead line, with an earth fault on the supply side of the switch.

### 3.122 *Breaking current (441-17-07)*

### 3.123 *(Peak)-making current*

The peak value of the first major loop of the current in a pole of a switch 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, it is, unless otherwise stated, the highest value in any phase.

### 3.124 *Short-circuit making capacity (441-17-10)*

## 4. **Rating**

Clause 4 of IEC Publication 694 is applicable with the additions and exceptions indicated below.

### 4.1 *Rated voltage*

Sub-clause 4.1 of IEC Publication 694 is applicable.

### 4.2 *Rated insulation level*

Sub-clause 4.2 of IEC Publication 694 is applicable.

### 4.3 *Rated frequency*

Sub-clause 4.3 of IEC Publication 694 is applicable.

### 4.4 *Rated normal current and temperature rise*

Sub-clause 4.4 of IEC Publication 694 is applicable.

### 4.5 *Rated short-time withstand current*

Sub-clause 4.5 of IEC Publication 694 is applicable.

### 4.6 *Rated peak withstand current*

Sub-clause 4.6 of IEC Publication 694 is applicable.

### 4.7 *Rated duration of short-circuit*

Sub-clause 4.7 of IEC Publication 694 is applicable.

4.8 *Tension assignée d'alimentation des dispositifs de fermeture et d'ouverture et des circuits auxiliaires*

Le paragraphe 4.8 de la Publication 694 de la CEI est applicable.

4.9 *Fréquence assignée d'alimentation des dispositifs de fermeture et d'ouverture et des circuits auxiliaires*

Le paragraphe 4.9 de la Publication 694 de la CEI est applicable.

4.10 *Pression assignée d'alimentation en gaz comprimé pour la manœuvre*

Le paragraphe 4.10 de la Publication 694 de la CEI est applicable.

4.101 *Pouvoir de coupure assigné de charge principalement active\**

Courant maximal de charge principalement active que l'interrupteur doit être capable de couper sous sa tension assignée.

4.102 *Pouvoir de coupure assigné de boucle fermée\**

Courant maximal de boucle fermée que l'interrupteur doit être capable de couper. On peut assigner des valeurs différentes pour le pouvoir de coupure de boucle de lignes et pour le pouvoir de coupure de transformateurs en parallèle.

4.103 *Pouvoir de coupure assigné de transformateur à vide\**

Courant maximal de transformateur à vide que l'interrupteur doit être capable de couper sous sa tension assignée.

4.104 *Pouvoir de coupure assigné de câbles à vide\**

Courant maximal de câbles à vide que l'interrupteur doit être capable de couper sous sa tension assignée.

4.105 *Pouvoir de coupure assigné de lignes à vide\**

Courant maximal de lignes à vide que l'interrupteur doit être capable de couper sous sa tension assignée.

4.106 *Pouvoir de coupure assigné de batterie unique de condensateurs\**

Courant maximal de batterie de condensateurs que l'interrupteur doit être capable de couper sous sa tension assignée, sans batterie de condensateurs reliée au côté source de l'interrupteur à côté de la batterie à isoler.

4.107 *Pouvoir de coupure assigné de batteries de condensateurs à gradins\**

Courant maximal de batteries de condensateurs que l'interrupteur doit être capable de couper sous sa tension assignée, avec une ou plusieurs batteries de condensateurs reliées au côté source de l'interrupteur à côté de la batterie à isoler, telles que le courant d'appel soit égal au pouvoir de fermeture assigné de batteries de condensateurs de l'interrupteur.

\* *Note relative aux valeurs assignées:*

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 assigné» et «pouvoir de coupure assigné» continuent à être utilisés.

#### 4.8 *Rated supply voltage of closing and opening devices and auxiliary circuits*

Sub-clause 4.8 of IEC Publication 694 is applicable.

#### 4.9 *Rated supply frequency of operating devices and auxiliary circuits*

Sub-clause 4.9 of IEC Publication 694 is applicable.

#### 4.10 *Rated pressure of compressed gas supply for operation*

Sub-clause 4.10 of IEC Publication 694 is applicable.

#### 4.101 *Rated mainly active load-breaking current\**

The rated mainly active load-breaking current is the maximum mainly active load current that the switch shall be capable of breaking at its rated voltage.

#### 4.102 *Rated closed-loop breaking current\**

The rated closed-loop breaking current is the maximum closed-loop current the switch shall be capable of breaking. Separate ratings for transmission line loop current and parallel transformer current may be assigned.

#### 4.103 *Rated no-load transformer breaking current\**

The rated no-load transformer breaking current is the maximum no-load transformer current the switch shall be capable of breaking at its rated voltage.

#### 4.104 *Rated cable-charging breaking current\**

The rated cable-charging breaking current is the maximum cable-charging current that the switch shall be capable of breaking at its rated voltage.

#### 4.105 *Rated line-charging breaking current\**

The rated line-charging breaking current is the maximum line-charging current that the switch shall be capable of breaking at its rated voltage.

#### 4.106 *Rated single capacitor bank breaking current\**

The rated single capacitor bank breaking current is the maximum capacitor bank breaking current that the switch shall be capable of breaking at its rated voltage with no capacitor bank connected to the supply side of the switch adjacent to the bank being switched.

#### 4.107 *Rated back-to-back capacitor bank breaking current\**

The rated back-to-back capacitor bank breaking current is the maximum capacitor bank breaking current that the switch shall be capable of breaking at its rated voltage with one or more capacitor banks connected on the supply side of the switch adjacent to the bank being switched, such as to produce the rated capacitor bank inrush making current.

\* *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 assigné" and "pouvoir de coupure assigné" continue to be used.

#### 4.108 *Pouvoir de fermeture assigné de batteries de condensateurs\**

Valeur de crête du courant que l'interrupteur doit être capable d'établir sous sa tension assignée et avec une fréquence du courant d'appel appropriée aux conditions de service.

La spécification d'un pouvoir de fermeture assigné de batteries de condensateurs est obligatoire pour les interrupteurs ayant un pouvoir de coupure assigné de batteries de condensateurs à gradins.

*Note.* – La fréquence du courant d'appel peut être dans la zone de 2 kHz à 30 kHz. Les valeurs spécifiques dépendent de l'importance et de la disposition de la batterie de condensateurs mise sous tension, des gradins déjà connectés du côté source de l'interrupteur et des impédances limitatrices éventuelles.

#### 4.109 *Pouvoir de coupure assigné de bobine d'inductance shunt\**

Courant maximal de bobine d'inductance shunt que l'interrupteur doit être capable de couper sous sa tension assignée.

*Note.* – Le courant coupé minimal de bobine d'inductance shunt doit en principe, s'il n'a pas une valeur nulle, être spécifié par le constructeur.

#### 4.110 *Pouvoir de fermeture assigné en court-circuit\**

Valeur de crête du courant présumé maximal que l'interrupteur doit être capable d'établir sous sa tension assignée.

#### 4.111 *Pouvoir de coupure assigné en cas de défaut à la terre\**

Courant maximal de la phase en défaut d'un réseau à neutre isolé ou compensé par bobine d'extinction que l'interrupteur doit être capable de couper sous sa tension assignée.

*Note.* – La TTR d'un réseau à neutre isolé est plus sévère que la TTR d'un réseau compensé par bobine d'extinction, même s'il est désaccordé.

#### 4.112 *Pouvoir de coupure assigné de câbles à vide ou de lignes à vide en cas de défaut à la terre\**

Courant maximal des phases restées saines d'un réseau à neutre isolé ou compensé par bobine d'extinction que l'interrupteur doit être capable de couper sous sa tension assignée.

*Note.* – Le courant maximal de câbles ou de lignes à vide en cas de défaut à la terre est  $\sqrt{3}$  fois le courant normal de câbles ou de lignes à vide. Ceci couvre le cas le plus sévère, qui se produit avec les câbles à champ radial.

#### 4.113 *Efforts mécaniques assignés sur les bornes*

Le paragraphe 4.103 de la Publication 129 de la CEI est applicable.

#### 4.114 *Coordination des valeurs assignées pour interrupteur d'usage général*

Un interrupteur d'usage général doit avoir des caractéristiques assignées particulières pour la fermeture et la coupure comme suit:

- pouvoir de coupure de charge principalement active égal au courant assigné en service continu;
- pouvoir de coupure de transformateur à vide égal à 1,0% du courant assigné en service continu;

\* *Note relative aux valeurs assignées:*

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 assigné» et «pouvoir de coupure assigné» continuent à être utilisés.

**4.108 Rated capacitor bank inrush making current\***

The rated capacitor bank inrush making current is the peak value of the current that the switch shall be capable of making at its rated voltage and with a frequency of the inrush current appropriate to the service conditions.

The assignment of a rated capacitor bank inrush making current is mandatory for switches that have a rated back-to-back capacitor bank breaking current.

*Note.* – The frequency of the inrush current for back-to-back capacitor banks may be in the range of 2 kHz to 30 kHz. The specific values are dependent upon the size and configuration of the capacitor bank being switched, the supply side capacitor bank and the inclusion of limiting impedances, if any.

**4.109 Rated shunt reactor breaking current\***

The rated shunt reactor breaking current is the maximum shunt reactor current that the switch shall be capable of breaking at its rated voltage.

*Note.* – The minimum shunt reactor breaking current, if other than zero, that the switch is capable of breaking should be specified by the manufacturer.

**4.110 Rated short-circuit making current\***

The rated short-circuit making current is the maximum peak prospective current that the switch shall be capable of making at its rated voltage.

**4.111 Rated earth fault breaking current\***

The rated earth fault breaking current, for an isolated neutral or resonant earthed system, is the maximum earth fault current in the faulted phase that the switch shall be capable of breaking at its rated voltage.

*Note.* – The TRV of an isolated neutral system is more severe than the TRV of a resonant earthed system, even if detuned.

**4.112 Rated cable and line-charging breaking current under earth fault conditions\***

The rated cable and line-charging breaking current under earth fault conditions, for an isolated neutral or resonant earthed system, is the current in the sound phases that the switch shall be capable of breaking at its rated voltage.

*Note.* – The maximum cable and line-charging current under fault conditions is  $\sqrt{3}$  times the cable and line charging current occurring in normal conditions. This covers the most severe case, which occurs with individually screened cables.

**4.113 Rated mechanical terminal load**

Sub-clause 4.103 of IEC Publication 129 is applicable.

**4.114 Co-ordination of rated values for a general-purpose switch**

A general-purpose switch shall have specific ratings for each switching duty as follows:

- rated mainly active load breaking current shall be equal to the rated normal current;
- rated no-load transformer breaking current shall be equal to 1.0% of the rated normal current;

\* *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 assigné” and “pouvoir de coupure assigné” continue to be used.

- pouvoir de coupure assigné de boucle fermée de lignes égal au courant assigné en service continu;
- pouvoir de coupure assigné de transformateurs en parallèle égal à 50% du courant assigné en service continu;
- pouvoir de coupure assigné de câbles à vide égal aux valeurs du tableau I;
- pouvoir de coupure assigné de lignes à vide égal aux valeurs du tableau I;
- pouvoir de fermeture assigné en court-circuit égal à la valeur de crête du courant admissible assigné.

Il convient de choisir les valeurs normalisées assignées dans la série R10 spécifiée dans la Publication 59 de la CEI.

- Notes 1.* – La présente norme n'impose pas de coordination entre les courants assignés en service continu et les tensions assignées.
2. – La présente norme n'impose pas de coordination entre les courants assignés en service continu et les courants de courte durée admissibles assignés.

#### 4.115 *Coordination des valeurs assignées pour interrupteur d'usage limité ou d'usage spécial*

Un interrupteur d'usage limité a de préférence les mêmes caractéristiques assignées particulières qu'un interrupteur d'usage général, lorsque de telles caractéristiques sont applicables. Si d'autres valeurs sont assignées, il convient de les choisir dans la série R10.

Il n'est pas exigé que les caractéristiques assignées d'un interrupteur d'usage spécial soient coordonnées, mais les valeurs de ces caractéristiques doivent si possible être choisies dans la série R10 spécifiée dans la Publication 59 de la CEI.

### 5. **Conception et construction**

L'article 5 de la Publication 694 de la CEI est applicable avec les compléments ci-après.

#### 5.1 *Prescriptions pour les liquides utilisés dans les interrupteurs à haute tension*

Le paragraphe 5.1 de la Publication 694 de la CEI est applicable.

#### 5.2 *Prescriptions pour les gaz utilisés dans les interrupteurs à haute tension*

Le paragraphe 5.2 de la Publication 694 de la CEI est applicable.

#### 5.3 *Raccordement à la terre des interrupteurs à haute tension*

Le paragraphe 5.3 de la Publication 694 de la CEI est applicable.

#### 5.4 *Equipements auxiliaires*

Le paragraphe 5.4 de la Publication 694 de la CEI est applicable.

#### 5.5 *Fermeture dépendante à source d'énergie extérieure*

Le paragraphe 5.5 de la Publication 694 de la CEI est applicable.

#### 5.6 *Fermeture à accumulation d'énergie*

Le paragraphe 5.6 de la Publication 694 de la CEI est applicable.

#### 5.7 *Fonctionnement des déclencheurs*

Le paragraphe 5.7 de la Publication 694 de la CEI est applicable.

#### 5.8 *Verrouillages à basse et à haute pression*

Le paragraphe 5.8 de la Publication 694 de la CEI est applicable.

- rated transmission line loop breaking current shall be equal to the rated normal current;
- rated parallel transformer breaking current shall be equal to 50% of the rated normal current;
- rated cable-charging breaking current shall be as shown in Table I;
- rated line-charging breaking current shall be as shown in Table I;
- the rated short-circuit making current shall be equal to the rated peak withstand current.

The standard values of ratings should be selected from the R10 series specified in IEC Publication 59.

*Notes 1.* – Specific co-ordination between rated normal current and rated voltage is not a requirement of this standard.

*2.* – Specific co-ordination between rated normal current and short-time withstand current is not a requirement of this standard.

#### 4.115 *Co-ordination of rated values for limited-purpose and special-purpose switches*

A limited-purpose switch should preferably have the same specific ratings as those for a general-purpose switch, where such ratings are applicable. If other ratings are specified, values from the R10 series should be selected.

A special-purpose switch is not required to have coordinated ratings. The rated values, however, should be selected from the R10 series specified in IEC Publication 59.

### 5. **Design and construction**

Clause 5 of IEC Publication 694 is applicable with the additions indicated below.

#### 5.1 *Requirements for liquids in high-voltage switches*

Sub-clause 5.1 of IEC Publication 694 is applicable.

#### 5.2 *Requirements for gases in high-voltage switches*

Sub-clause 5.2 of IEC Publication 694 is applicable.

#### 5.3 *Earthing of high-voltage switches*

Sub-clause 5.3 of IEC Publication 694 is applicable.

#### 5.4 *Auxiliary equipment*

Sub-clause 5.4 of IEC Publication 694 is applicable.

#### 5.5 *Dependent power closing*

Sub-clause 5.5 of IEC Publication 694 is applicable.

#### 5.6 *Stored energy closing*

Sub-clause 5.6 of IEC Publication 694 is applicable.

#### 5.7 *Operation of releases*

Sub-clause 5.7 of IEC Publication 694 is applicable.

#### 5.8 *Low and high pressure interlocking devices*

Sub-clause 5.8 of IEC Publication 694 is applicable.

## 5.9 *Plaques signalétiques*

Le paragraphe 5.9 de la Publication 694 de la CEI est applicable. Les interrupteurs et leurs dispositifs de manœuvre doivent être pourvus de plaques signalétiques contenant les renseignements indiqués au tableau II.

### 5.101 *Mécanisme de fermeture*

Pour les interrupteurs possédant un pouvoir de fermeture en court-circuit, seuls sont autorisés les dispositifs de fermeture à accumulation d'énergie ou de fermeture dépendante à source d'énergie extérieure.

### 5.102 *Résistance mécanique*

Les interrupteurs installés suivant les instructions du constructeur doivent être capables de supporter les efforts mécaniques assignés sur les bornes ainsi que les efforts électrodynamiques, sans réduction de leur sûreté de fonctionnement ou de leur aptitude à supporter le courant.

### 5.103 *Position des contacts mobiles et de leurs dispositifs indicateurs ou de signalisation*

#### 5.103.1 *Maintien en position*

Les interrupteurs, ainsi que leurs dispositifs de manœuvre, doivent être construits de telle façon qu'ils ne puissent pas quitter leur position d'ouverture ou de fermeture par gravité, vibrations, chocs d'importance raisonnable ou contact accidentel sur la tringlerie de leurs dispositifs de manœuvre ou sous l'action de forces électrodynamiques. Les interrupteurs ou leurs dispositifs de manœuvre doivent être conçus de façon à permettre la mise en œuvre de moyens rendant impossibles les manœuvres non autorisées.

#### 5.103.2 *Indication de la position*

Les positions d'ouverture et de fermeture doivent être clairement indiquées. Cette exigence est satisfaite lorsqu'une des conditions suivantes est remplie:

- a) la distance d'isolement entre contacts ouverts, ou la distance de sectionnement est visible;
- b) la position de chaque contact mobile est indiquée par un dispositif indicateur sûr.

*Notes 1.* – Un contact mobile visible peut servir de dispositif indicateur.

- 2. – Lorsque tous les pôles d'un interrupteur sont accouplés de telle sorte qu'ils soient manœuvrés comme un seul élément, il est permis d'utiliser un dispositif indicateur commun.

#### 5.103.3 *Contacts auxiliaires de signalisation*

La signalisation de la position de fermeture ne doit pas se produire avant qu'on soit assuré que les contacts mobiles atteindront une position telle que le courant assigné en service continu, la valeur de crête du courant admissible assigné et le courant de courte durée admissible assigné puissent être supportés en sécurité.

La signalisation de la position d'ouverture ne doit pas se produire avant que les contacts mobiles aient atteint une position telle que la distance d'isolement entre contacts ou la distance de sectionnement soit au moins 80% de la distance d'isolement ou de sectionnement totale ou avant qu'on soit assuré que les contacts mobiles atteindront leur position de pleine ouverture.

## 6. *Essais de type*

Les essais de type ont pour but de prouver les caractéristiques des interrupteurs à haute tension, de leurs dispositifs de manœuvre, et de leurs équipements auxiliaires.

## 5.9 Nameplates

Sub-clause 5.9 of IEC Publication 694 is applicable. Switches and their operating devices shall be provided with nameplates which contain information in accordance with Table II.

### 5.101 Closing mechanism

For switches having a short-circuit making current rating, only switches having stored energy closing or dependent power closing mechanisms are allowed.

### 5.102 Mechanical strength

Switches shall be capable of bearing the rated mechanical terminal load when installed according to the manufacturer's instructions, as well as electromagnetic forces, without reduction of their reliability or current carrying capacity.

### 5.103 Position of the movable contact system and its indicating or signalling device

#### 5.103.1 Securing the position

Switches, including their operating devices, shall be so constructed that they cannot come out of their open or closed positions by forces arising from gravity, vibration, reasonable shocks or accidental touching of the connecting rods of their operating devices, or by electromagnetic forces. Switches or their operating devices shall be designed to allow the application of means to prevent unauthorized operation.

#### 5.103.2 Indication of position

The open and closed positions of the switches shall be clearly indicated. This requirement is met if one of the following conditions is fulfilled:

- a) the gap or isolating distance is visible;
- b) the position of each movable contact is indicated by a reliable indicating device.

Notes 1. – A visible moving contact may serve as the indicating device.

- 2. – In the case where all poles of a switch are so coupled as to be operated as a single unit, it is permissible to use a common indicating device.

#### 5.103.3 Auxiliary contacts for signalling

Signalling of the closed position shall not take place until it is certain that the movable contacts will reach a position in which the rated normal, peak withstand, and short-time withstand currents can be carried safely.

Signalling of the open position shall not take place until the movable contacts have reached a position such that the corresponding gap or isolating distance is at least 80% of the total isolating distance, or until it is certain that the movable contacts will reach their fully open position.

## 6. Type tests

The type tests are for the purpose of proving the characteristics of high-voltage switches, their operating devices and their auxiliary equipment.

Les essais de type comprennent:

a) *les essais de type normaux:*

- essais diélectriques, comprenant les essais de choc de foudre et de choc de manœuvre, les essais de tenue à la tension à fréquence industrielle, et les essais de tenue à la tension à fréquence industrielle des circuits auxiliaires et de commande;
- essais d'échauffement;
- mesure de la résistance du circuit principal;
- essais au courant de courte durée admissible et à la valeur de crête du courant admissible;
- essais pour prouver l'aptitude de l'interrupteur à établir et couper les courants spécifiés;
- essais pour prouver le bon fonctionnement mécanique et l'endurance mécanique.

Tous les essais ci-dessus sont en principe effectués sur un interrupteur à haute tension complet (rempli avec les types et quantités spécifiés de liquide, ou de gaz à la pression spécifiée ou à pression réduite, si nécessaire), et sur ses dispositifs de commande et équipements auxiliaires.

L'interrupteur essayé doit être conforme dans tous ses détails essentiels aux dessins du type d'interrupteur spécifié.

b) *les essais de type sur demande spéciale de l'utilisateur:*

- essais pour prouver l'aptitude de l'interrupteur à établir ou couper des courants spécifiés par l'utilisateur au-delà du domaine des essais de type normaux;
- essais pour prouver l'aptitude de l'interrupteur à couper des courants de défaut à la terre dans les réseaux à neutre isolé ou compensés par bobine d'extinction;
- essais pour prouver le bon fonctionnement dans des conditions sévères de formation de glace;
- essais pour prouver la bonne tenue de l'isolation externe dans des conditions de pollution de l'air;
- essais pour déterminer l'aptitude d'un interrupteur à des applications nécessitant un nombre accru de cycles de manœuvres;
- essais de tension de perturbation radioélectrique;
- essais de décharges partielles;
- essais pour vérifier le fonctionnement pendant l'application des efforts mécaniques assignés sur les bornes.

## 6.1 Essais diélectriques

Le paragraphe 6.1 de la Publication 694 de la CEI est applicable avec l'exception suivante:

### 6.1.9 Essais de décharges partielles

Le paragraphe 6.1.9 de la Publication 694 de la CEI est remplacé par le texte suivant:

La réalisation d'essais de décharges partielles sur l'interrupteur complet n'est pas demandée. Toutefois, pour les interrupteurs comportant des éléments auxquels s'applique une publication correspondante de la CEI prévoyant des mesurages de décharges partielles (par exemple les traversées, voir Publication 137 de la CEI), le constructeur doit prouver que ces éléments ont satisfait aux essais de décharges partielles prévus par la publication correspondante de la CEI. Pour le mesurage des décharges partielles, voir Publication 270 de la CEI.

Type tests include:

a) *normal type tests:*

- dielectric tests including lightning and switching impulse tests, power-frequency voltage withstand tests, and power-frequency voltage withstand tests on auxiliary and control circuits;
- temperature-rise tests;
- measurement of the resistance of the main circuit;
- short-time withstand current and peak withstand current tests;
- tests to prove the ability of the switch to make and break the specified currents;
- tests to prove satisfactory mechanical operation and endurance.

All of the above tests should be made on the complete high-voltage switch (filled with the specified types and quantities of liquid or gas at specified pressure or reduced pressure, as required), and on its operating devices and auxiliary equipment.

The high-voltage switch tested shall conform in all essential details to drawings of the type of switch specified.

b) *type tests upon special request of the user:*

- tests to prove the ability of the switch to make or break currents that are specified by the user and are beyond the scope of the normal type tests;
- tests to prove the ability of the switch to interrupt earth faults in systems with isolated neutrals or in resonant earthed systems;
- tests to prove satisfactory operation under severe ice conditions;
- tests to prove the integrity of the external insulation under conditions of air pollution;
- tests to determine the capability of a switch for applications requiring an increased number of operating cycles;
- radio interference voltage (R. I. V.) tests;
- partial discharge tests;
- tests for verification of operation during application of rated mechanical terminal loads.

## 6.1 *Dielectric tests*

Sub-clause 6.1 of IEC Publication 694 is applicable with the following exception:

### 6.1.9 *Partial discharge tests*

Sub-clause 6.1.9 of IEC Publication 694 is replaced by the following:

No partial discharge tests are required to be performed on the complete high voltage switch. However, in the case of switches using components for which a relevant IEC publication exists, including partial discharge measurements (e.g., bushings, IEC Publication 137), evidence shall be produced by the manufacturer showing that these components have passed the partial discharge tests as foreseen by the relevant IEC publication. For partial discharge measurements, refer to IEC Publication 270.

## 6.2 *Essais de tension de perturbation radioélectrique*

Les essais de tension de perturbation radioélectrique doivent être effectués par accord entre constructeur et utilisateur. Le paragraphe 6.2 de la Publication 694 de la CEI est applicable avec le complément suivant:

Les essais peuvent être effectués sur un pôle de l'interrupteur dans les deux positions de fermeture et d'ouverture.

*Note.* – Ces essais ne sont pas demandés pour les interrupteurs de tension assignée de 52 kV inclus à 100 kV inclus ni pour les interrupteurs sous enveloppe métallique à isolation gazeuse.

## 6.3 *Essais d'échauffement*

Le paragraphe 6.3 de la Publication 694 de la CEI est applicable.

## 6.4 *Mesurage de la résistance du circuit principal*

Le paragraphe 6.4 de la Publication 694 de la CEI est applicable.

## 6.5 *Essais au courant de courte durée et à la valeur de crête du courant admissibles*

Le paragraphe 6.5 de la Publication 694 de la CEI est applicable.

## 6.101 *Essais d'établissement et de coupure*

### 6.101.1 *Etat de l'interrupteur pour les essais*

L'interrupteur à essayer doit être monté complet sur son propre support, ou sur un support équivalent. Son dispositif de manœuvre est actionné dans les conditions spécifiées et en particulier, si le dispositif de manœuvre est à commande électrique ou pneumatique, il doit être alimenté sous sa tension ou pression minimale respectivement.

Avant d'entreprendre les essais d'établissement et de coupure, il y a lieu d'effectuer des manœuvres à vide en enregistrant les caractéristiques de fonctionnement de l'interrupteur, telles que la vitesse de déplacement, la durée de fermeture et la durée d'ouverture.

Lorsque cela est applicable, les essais doivent être effectués avec la masse volumique minimale de gaz pour la coupure.

Les interrupteurs à commande manuelle peuvent être manœuvrés à distance ou par une commande à source d'énergie extérieure telle que l'on obtienne une vitesse de manœuvre équivalente à celle de la commande manuelle.

On doit tenir compte des effets de la mise sous tension de l'une ou de l'autre des bornes de l'interrupteur. Lorsqu'en service l'interrupteur peut être alimenté ou mis sous tension par les deux bornes et que les dispositions matérielles d'un côté de l'interrupteur diffèrent de celles de l'autre côté, le côté alimentation du circuit d'essai doit être relié à la borne dont le raccordement présente les conditions les plus sévères. En cas de doute, les essais de coupure et d'établissement sont effectués en partie en reliant le côté alimentation du circuit d'essai à une borne de l'interrupteur et en partie en le reliant à la borne opposée.

Les essais d'établissement et de coupure des interrupteurs tripolaires doivent être effectués de la manière suivante:

- un interrupteur tripolaire ayant ses trois pôles montés dans une enveloppe commune doit être essayé comme une unité complète. Les essais d'établissement et de coupure ne sont permis qu'en triphasé à moins qu'on ne puisse montrer qu'il n'y a ni interaction ni communication entre pôles pendant l'établissement et la coupure;
- un interrupteur tripolaire constitué de trois interrupteurs unipolaires est de préférence essayé comme une unité complète. Les essais d'établissement et de coupure en triphasé sont