

Publication 517 de la CEI
(Troisième édition 1990)

IEC Publication 517
(Third edition 1990)

Appareillage sous enveloppe métallique
à isolation gazeuse de tension assignée
égale ou supérieure à 72,5 kV

Gas-insulated metal-enclosed switchgear
for rated voltages of 72,5 kV and above

*Suite à la circulation du questionnaire
17C(Sec)147 et des résultats 17C/161/RQ,
la modification suivante est nécessaire.*

*Further to circulation of questionnaire
17C(Sec)147 and its results, document
17C/161/RQ, the following modification is
necessary.*

CORRIGENDUM

Page 68

Page 69

7.102 *Essais de pression des enveloppes*

7.102 *Pressure test of enclosures*

*Modifier comme suit le facteur k de la
quatrième ligne de ce paragraphe:*

*Modify the factor k in the fourth line of
this subclause as follows:*

2,0 pour les enveloppes moulées.

2,0 for cast enclosures.

*Cette procédure concernant une modifi-
cation technique a été utilisée sur la
base de l'alinéa suivant des directives
ISO/CEI – Partie 1, paragraphe 2.9.1.*

*This procedure concerning a technical
modification has been adopted on the basis
of the following paragraph of the ISO/IEC
directives – Part 1, subclause 2.9.1.*

«Le Secrétaire général doit décider, en concertation avec le secrétariat du comité technique ou du sous-comité, et en gardant à l'esprit à la fois les conséquences financières pour l'organisation et les intérêts des utilisateurs de la Norme internationale, s'il convient de publier un rectificatif technique ou une réimpression corrigée ou mise à jour de l'édition existante de la Norme internationale. (Voir aussi 2.9.3.)»

"The Chief Executive Officer shall decide, in consultation with the secretariat of the technical committee or sub-committee, and bearing in mind both the financial consequences to the organization and the interests of users of the International Standard, whether to publish a technical corrigendum or a corrected or updated reprint of the existing edition of the International Standard. (See also 2.9.3.)"

Avril 1995

April 1995

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
517**

1990

**AMENDEMENT 1
AMENDMENT 1**

1994-11

Amendement 1

**Appareillage sous enveloppe métallique
à isolation gazeuse de tension assignée
égale ou supérieure à 72,5 kV**

Amendment 1

**Gas-insulated metal-enclosed switchgear
for rated voltages of 72,5 kV and above**

© CEI 1994 Droits de reproduction réservés — Copyright — all rights reserved

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



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

D

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

AVANT-PROPOS

Le présent amendement a été établi par le sous-comité 17C: Appareillage à haute tension sous enveloppe, du comité d'études 17 de la CEI: Appareillage.

Le texte de cet amendement est issu des documents suivants:

DIS	Rapport de vote
17C(BC)80	17C(BC)84

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

Page 26

Remplacer le titre et le texte du paragraphe 5.101.1 par ce qui suit:

**5.101.1 Protection des personnes contre l'accès aux parties dangereuses
et de l'équipement contre la pénétration de corps solides étrangers**

Se référer à la CEI 694.

Page 28

Remplacer le titre, le texte et le tableau 1 du paragraphe 5.101.2 par ce qui suit:

5.101.2 Protection contre la pénétration de l'eau

Se référer à la CEI 694.

Page 34

5.103.3 Etanchéité au gaz

Ajouter la phrase suivante:

Se référer à la CEI 694.

Remplacer le texte du premier alinéa par le texte suivant:

Puisqu'un gaz comprimé est utilisé pour l'isolement, un degré élevé d'étanchéité est demandé pour l'enveloppe. Le constructeur indique, en principe, le taux de fuite de gaz admissible par an ou par jour, et l'intervalle entre compléments de remplissage pour chaque type de compartiment et pour l'installation complète.

FOREWORD

This amendment has been prepared by sub-committee 17C: High-voltage enclosed switchgear and controlgear, of IEC technical committee 17: Switchgear and controlgear.

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

DIS	Report on voting
17C(CO)80	17C(CO)84

Full information on the voting for the approval of this amendment can be found in the report on voting indicated in the above table.

Page 27

Replace the title and the text of subclause 5.101.1 by the following:

5.101.1 *Protection of persons against access to hazardous parts and protection of the equipment against solid foreign objects*

Refer to IEC 694.

Page 29

Replace the title, the text and table 1 of subclause 5.101.2 by the following:

5.101.2 *Protection against ingress of water*

Refer to IEC 694.

Page 35

5.103.3 *Gas tightness*

Add the following sentence:

Refer to IEC 694.

Replace the text of the first paragraph by the following:

Because compressed gas is used for insulation, a high degree of tightness is required for the enclosure. The permissible annual or daily escape of gas and the time between replenishments for each type of compartment and for the complete installation should be stated by the manufacturer.

Ajouter la phrase suivante au second alinéa:

Dans ces conditions, l'intervalle entre compléments de remplissage ne doit pas être inférieur à un mois.

Page 40

6 Essais de type

Remplacer à la page 42, le point f) de la liste des essais de type normaux par le texte suivant:

f) Essais de vérification de la protection des personnes contre l'accès aux parties dangereuses et de la protection de l'équipement contre la pénétration de corps solides étrangers	Paragraphe 6.103
--	---------------------

Page 60

Remplacer le titre et le texte du paragraphe 6.103 par ce qui suit:

6.103 Vérification de la codification IP

Se référer à la CEI 694.

Page 62

6.105 Essai de protection contre les intempéries

Remplacer le texte de ce paragraphe par le texte suivant:

Après accord entre constructeur et utilisateur, un essai de protection contre les intempéries doit être effectué sur l'appareillage sous enveloppe métallique à isolation gazeuse pour l'installation à l'extérieur. Une méthode recommandée est donnée dans la CEI 694.

L'essai tient compte également des effets de la neige propulsée par le vent.

Si un examen de la conception de l'appareillage montre que l'essai n'est pas nécessaire, celui-ci peut être supprimé.

Page 66

6.109 Essais d'étanchéité au gaz

Remplacer le texte du premier alinéa par le texte suivant:

Se référer à la CEI 694.

Add the following sentence to the second paragraph:

In these conditions, the time between replenishments shall be not less than one month.

Page 41

6 Type tests

Replace, on page 43, in the list of normal type tests, item f) by the following:

- | | |
|--|--------------------|
| f) Tests to verify the protection of persons against access to hazardous parts and the protection of the equipment against solid foreign objects | Subclause
6.103 |
|--|--------------------|

Page 61

Replace the title and the text of subclause 6.103 by the following:

6.103 Verification of the IP-coding

Refer to IEC 694.

Page 63

6.105 Weatherproofing test

Replace the text of this subclause by the following:

When agreed between manufacturer and user, a weatherproofing test shall be made on gas-insulated metal-enclosed switchgear for outdoor use. A recommended method is given in IEC 694.

This test also takes into account the effects of wind-driven snow.

If an examination of the design shows the test to be unnecessary, it may be omitted.

Page 67

6.109 Gas tightness tests

Replace the text of the first paragraph by the following:

Refer to IEC 694.

Page 68

7.103 Essais d'étanchéité au gaz

Remplacer le texte du premier alinéa par le texte suivant:

Se référer à la CEI 694.

Remplacer, à la page 70, la seconde phrase du premier alinéa par le texte suivant:

S'ils ont été demandés, des essais d'étanchéité au gaz à travers les cloisons peuvent également être effectués si celles-ci sont tenues entre deux compartiments adjacents par l'intermédiaire de joints.

Pages 104 à 116

Supprimer le texte de l'annexe DD.

517 Amend.1 © IEC:1994

– 7 –

Page 69

7.103 *Gas tightness tests*

Replace the text of the first paragraph by the following:

Refer to IEC 694.

Replace, on page 71, the second sentence of the first paragraph by the following:

If requested, gas tightness tests may be made also on partitions if these are sealed off between both adjacent gas compartments by gaskets.

Pages 105 to 117

Delete the text of Annex DD.

Publications de la CEI préparées par le Comité d'Etudes n° 17

- 56 (1987) Disjoncteurs à courant alternatif à haute tension.
Amendement 1 (1992).
- 129 (1984) Sectionneurs et sectionneurs de terre à courant alternatif.
Amendement 1 (1992).
- 158: – Appareillage de commande à basse tension.
- 158-2 (1982) Deuxième partie: Contacteurs à semiconducteurs (contacteurs statiques).
- 158-3 (1985) Troisième partie: Prescriptions complémentaires pour conducteurs sujets à certification.
- 265: – Interrupteurs à haute tension.
- 265-1 (1983) Première partie: Interrupteurs à haute tension pour tensions assignées supérieures à 1 kV et inférieures à 52 kV.
Modification n° 1 (1984).
Amendement 2 (1994).
- 265-2 (1988) Deuxième partie: Interrupteurs à haute tension de tension assignée égale ou supérieure à 52 kV.
Amendement 1 (1994).
- 298 (1990) Appareillage sous enveloppe métallique pour courant alternatif de tensions assignées supérieures à 1 kV et inférieures ou égales à 52 kV.
Amendement 1 (1994).
- 420 (1990) Combinés interrupteurs-fusibles à haute tension pour courant alternatif.
- 427 (1989) Essais synthétiques des disjoncteurs à courant alternatif à haute tension.
Amendement 1 (1992).
- 439: – Ensembles d'appareillages à basse tension.
- 439-1 (1992) Première partie: Ensembles de série et ensembles dérivés de série.
- 439-2 (1987) Deuxième partie: Règles particulières pour les canalisations préfabriquées.
Amendement n° 1 (1991).
- 439-3 (1990) Troisième partie: Règles particulières pour ensembles d'appareillage BT destinés à être installés en des lieux accessibles à des personnes non qualifiées pendant leur utilisation – Tableaux de répartition.
Amendement 1 (1993).
- 439-4 (1990) Quatrième partie: Règles particulières pour ensembles de chantier (EC).
- 466 (1987) Appareillage sous enveloppe isolante pour courant alternatif de tension assignée supérieure à 1 kV et inférieure ou égale à 38 kV.
Amendement 1 (1994).
- 470 (1974) Contacteurs haute tension à courant alternatif.
Modification n° 1 (1975).
- 517 (1990) Appareillage sous enveloppe métallique à isolation gazeuse de tension assignée égale ou supérieure à 72,5 kV.
Amendement 1 (1994).
- 518 (1975) Normalisation dimensionnelle des bornes de l'appareillage à haute tension.
- 632: – Démarreurs de moteurs à haute tension.
- 632-1 (1978) Première partie: Démarreurs directs (sous pleine tension) en courant alternatif.
- 694 (1980) Clauses communes pour les normes de l'appareillage à haute tension.
Modification n° 1 (1985).
Amendement n° 2 (1993).

(suite)

IEC publications prepared by Technical Committee No. 17

- 56 (1987) High-voltage alternating-current circuit breakers.
Amendment 1 (1992).
- 129 (1984) Alternating current disconnectors (isolators) and earthing switches.
Amendment 1 (1992).
- 158: – Low-voltage controlgear.
- 158-2 (1982) Part 2: Semiconductor contactors (solid state contactors).
- 158-3 (1985) Part 3: Additional requirements for contactors subject to certification.
- 265: – High-voltage switches.
- 265-1 (1983) Part 1: High-voltage switches for rated voltages above 1 kV and less than 52 kV.

Amendment No. 1 (1984).
Amendment 2 (1994).
- 265-2 (1988) Part 2: High-voltage switches for rated voltages of 52 kV and above.
Amendment 1 (1994).
- 298 (1990) A.C. metal-enclosed switchgear and controlgear for rated voltages above 1 kV and up to and including 52 kV.
Amendment 1 (1994).
- 420 (1990) High-voltage alternating current switch-fuse combinations.
- 427 (1989) Synthetic testing of high-voltage alternating current circuit-breakers.
Amendment 1 (1992).
- 439: – Low-voltage switchgear and controlgear assemblies.
- 439-1 (1992) Part 1: Type-tested and partially type-tested assemblies.
- 439-2 (1987) Part 2: Particular requirements for busbar trunking systems (busways).
Amendment No. 1 (1991).
- 439-3 (1990) Part 3: Particular requirements for low-voltage switchgear and controlgear assemblies intended to be installed in places where unskilled persons have access for their use – Distribution boards.
Amendment 1 (1993).
- 439-4 (1990) Part 4: Particular requirements for assemblies for construction sites (ACS).
- 466 (1987) A.C. insulation-enclosed switchgear and controlgear for rated voltages above 1 kV and up to and including 38 kV.
Amendment 1 (1994).
- 470 (1974) High-voltage alternating current contactors.
Amendment No. 1 (1975).
- 517 (1990) Gas-insulated metal-enclosed switchgear for rated voltages of 72,5 kV and above.

Amendment 1 (1994).
- 518 (1975) Dimensional standardization of terminals for high-voltage switchgear and controlgear.
- 632: – High-voltage motor starters.
- 632-1 (1978) Part 1: Direct-on-line (full voltage) a.c. starters.
- 694 (1980) Common clauses for high-voltage switchgear and controlgear standards.
Amendment No. 1 (1985).
Amendment No. 2 (1993).

(continued)

**Publications de la CEI préparées
par le Comité d'Etudes n° 17 (suite)**

- 715 (1981) Dimensions de l'appareillage à basse tension. Montage normalisé sur profilés-supports pour le support mécanique des appareils électriques dans les installations d'appareillage à basse tension.
- 859 (1986) Raccordement de câbles pour appareillage sous enveloppe métallique à isolation gazeuse pour tension assignée égale ou supérieure à 72,5 kV.
- 890 (1987) Méthode de détermination par extrapolation des échauffements pour les ensembles d'appareillage à basse tension dérivés de série (EDS).
- 932 (1988) Spécifications complémentaires pour l'appareillage sous enveloppe de 1 kV à 72,5 kV destiné à être utilisé dans des conditions climatiques sévères.
- 947: – Appareillage à basse tension.
- 947-1 (1988) Première partie: Règles générales. Amendement 1 (1994).
- 947-2 (1989) Deuxième partie: Disjoncteurs. Amendement 1 (1992). Amendement 2 (1993).
- 947-3 (1990) Troisième partie: Interrupteurs, sectionneurs, interrupteurs-sectionneurs et combinés-fusibles. Amendement 1 (1994).
- 947-4-1 (1990) Quatrième partie: Contacteurs et démarreurs de moteurs – Section un: Contacteurs et démarreurs électromécaniques. Amendement 1 (1994).
- 947-5-1 (1990) Cinquième partie: Appareils et éléments de commutation pour circuits de commande – Section un: Appareils électromécaniques pour circuits de commande. Amendement 1 (1994).
- 947-5-2 (1992) Partie 5: Appareils et éléments de commutation pour circuits de commande – Section 2: Détecteurs de proximité. Amendement 1 (1994).
- 947-6-1 (1989) Sixième partie: Matériels à fonctions multiples – Section un: Matériels de connexion de transfert automatique. Amendement 1 (1994).
- 947-6-2 (1992) Section deux: Appareils (ou matériel) de connexion de commande de protection (ACP).
- 947-7-1 (1989) Septième partie: Matériels accessoires – Section un: Blocs de jonction pour conducteurs en cuivre.
- 1095 (1992) Contacteurs électromécaniques pour usages domestiques et analogues.
- 1117 (1992) Méthode pour déterminer la tenue aux courts-circuits des ensembles d'appareillage dérivés de série (EDS).
- 1128 (1992) Sectionneurs à courant alternatif. Transfert de barres par les sectionneurs. Amendement 1 (1994).
- 1129 (1992) Sectionneurs de terre à courant alternatif. Etablissement et coupure de courants induits. Amendement 1 (1994).
- 1166 (1993) Disjoncteurs à courant alternatif à haute tension – Guide pour la qualification sismique des disjoncteurs à courant alternatif à haute tension.
- 1208 (1992) Disjoncteurs à courant alternatif à haute tension – Guide pour la maintenance.
- 1233 (1994) Disjoncteurs haute tension à courant alternatif – Etablissement et coupure de charge inductive.

(suite)

**IEC publications prepared
by Technical Committee No. 17 (continued)**

- 715 (1981) Dimensions of low-voltage switchgear and controlgear. Standardized mounting on rails for mechanical support of electrical devices in switchgear and controlgear installations.
- 859 (1986) Cable connections for gas-insulated metal-enclosed switchgear for rated voltages of 72,5 kV and above.
- 890 (1987) A method of temperature-rise assessment by extrapolation for partially type-tested assemblies (PTTA) of low-voltage switchgear and controlgear.
- 932 (1988) Additional requirements for enclosed switchgear and controlgear from 1 kV to 72,5 kV to be used in severe climatic conditions.
- 947: – Low-voltage switchgear and controlgear.
- 947-1 (1988) Part 1: General rules. Amendment 1 (1994).
- 947-2 (1989) Part 2: Circuit-breakers. Amendment 1 (1992). Amendment 2 (1993).
- 947-3 (1990) Part 3: Switches, disconnectors, switch-disconnectors and fuse-combination units. Amendment 1 (1994).
- 947-4-1 (1990) Part 4: Contactors and motor-starters – Section One: Electromechanical contactors and motor-starters. Amendment 1 (1994).
- 947-5-1 (1990) Part 5: Control circuit devices and switching elements – Section One: Electromechanical control circuit devices. Amendment 1 (1994).
- 947-5-2 (1992) Part 5: Control circuit devices and switching elements – Section 2: Proximity switches. Amendment 1 (1994).
- 947-6-1 (1989) Part 6: Multiple function equipment – Section One: Automatic transfer switching equipment. Amendment 1 (1994).
- 947-6-2 (1992) Section Two: Control and protective switching devices (or equipment) (CPS).
- 947-7-1 (1989) Part 7: Ancillary equipment – Section One: Terminal blocks for copper conductors.
- 1095 (1992) Electromechanical contactors for household and similar purposes.
- 1117 (1992) A method for assessing the short-circuit withstand strength of partially type-tested assemblies (PTTA).
- 1128 (1992) Alternating current disconnectors. Bus-transfer current switching. Amendment 1 (1994).
- 1129 (1992) Alternating current earthing switches. Induced current switching. Amendment 1 (1994).
- 1166 (1993) High-voltage alternating current circuit-breakers – Guide for seismic qualification of high-voltage alternating current circuit breakers.
- 1208 (1992) High-voltage alternating current circuit-breakers – Guide for maintenance.
- 1233 (1994) High-voltage alternating current circuit-breakers – Inductive load switching.

(continued)

**Publications de la CEI préparées
par le Comité d'Etudes n° 17 (suite)**

1259 (1994) Appareillage sous enveloppe métallique à isolation gazeuse de tension assignée égale ou supérieure à 72,5 kV – Prescriptions pour l'établissement et la coupure de courants de jeux de barres à vide par les sectionneurs.

**IEC publications prepared
by Technical Committee No. 17 (continued)**

1259 (1994) Gas-insulated metal-enclosed switchgear for rated voltages 72,5 kV and above – Requirements for switching of bus-charging currents by disconnectors.

Publication 517

Typeset and printed by the IEC Central Office
GENEVA, SWITZERLAND

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
517**

Troisième édition
Third edition
1990-10

**Appareillage sous enveloppe métallique
à isolation gazeuse de tension assignée
égale ou supérieure à 72,5 kV**

**Gas-insulated metal-enclosed switchgear
for rated voltages of 72,5 kV and above**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 517: 1990

Révision de la présente publication

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

Les renseignements relatifs à ce travail de révision, à l'établissement des éditions révisées et aux mises à jour peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et en consultant les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement

Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la Publication 50 de la CEI: Vocabulaire Electrotechnique International (VEI), qui est établie sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini, l'Index général étant publié séparément. Des détails complets sur le VEI peuvent être obtenus sur demande.

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

Symboles graphiques et littéraux

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

- la Publication 27 de la CEI: Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique;
- la Publication 617 de la CEI: Symboles graphiques pour schémas.

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit repris des Publications 27 ou 617 de la CEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Publications de la CEI établies par le même Comité d'Etudes

L'attention du lecteur est attirée sur le deuxième feuillet de la couverture, qui énumère les publications de la CEI préparées par le Comité d'Etudes qui a établi la présente publication.

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

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**
- **Catalogue of IEC Publications**
Published yearly

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC Publication 50: International Electrotechnical Vocabulary (IEV), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field, the General Index being published as a separate booklet. Full details of the IEV will be supplied on request.

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:

- IEC Publication 27: Letter symbols to be used in electrical technology;
- IEC Publication 617: Graphical symbols for diagrams.

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC Publications 27 or 617, 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 back cover, which lists IEC publications issued by the Technical Committee which has prepared the present publication.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
517**

Troisième édition
Third edition
1990-10

**Appareillage sous enveloppe métallique
à isolation gazeuse de tension assignée
égale ou supérieure à 72,5 kV**

**Gas-insulated metal-enclosed switchgear
for rated voltages of 72,5 kV and above**

© CEI 1990 Droits de reproduction réservés — Copyright — all rights reserved

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

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

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



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE **XA**

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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	8
 Articles	
1 Domaine d'application	12
2 Conditions normales et spéciales de service	12
3 Définitions	12
4 Caractéristiques assignées	18
4.1 Tension assignée	18
4.2 Niveau d'isolement assigné	18
4.3 Fréquence assignée	20
4.4 Courant assigné en service continu et échauffement	20
4.5 Courant de courte durée admissible assigné	20
4.6 Valeur de crête du courant admissible assigné	20
4.7 Durée de court-circuit assignée	22
4.8 Tension assignée d'alimentation des dispositifs de fermeture et d'ouverture et des circuits auxiliaires	22
4.9 Fréquence assignée d'alimentation des dispositifs de manoeuvre et des circuits auxiliaires	22
4.10 Pression assignée d'alimentation en gaz comprimé des organes de manoeuvre	22
4.101 Masse volumique assignée du gaz pour l'isolement	22
5 Conception et construction	22
5.1 Exigences pour les liquides utilisés dans l'appareillage	24
5.2 Exigences pour les gaz utilisés dans l'appareillage	24
5.3 Mise à la terre	24
5.4 Equipement auxiliaire	24
5.5 Fermeture dépendante à source d'énergie extérieure	24
5.6 Fermeture à accumulation d'énergie	26
5.7 Fonctionnement des déclencheurs	26
5.8 Verrouillages à basse et à haute pression	26
5.9 Plaques signalétiques	26
5.101 Degré de protection	26
5.102 Défaut interne	28
5.103 Enveloppes	32
5.104 Cloisons	34

CONTENTS

	Page
FOREWORD	9
 Clause	
1 Scope	13
2 Normal and special service conditions	13
3 Definitions	13
4 Rating	19
4.1 Rated voltage	19
4.2 Rated insulation level	19
4.3 Rated frequency	21
4.4 Rated normal current and temperature rise	21
4.5 Rated short-time withstand current	21
4.6 Rated peak withstand current	21
4.7 Rated duration of short-circuit	23
4.8 Rated supply voltage of closing and opening devices and auxiliary circuits	23
4.9 Rated supply frequency of operating devices and auxiliary circuits	23
4.10 Rated pressure of compressed gas supply for operating mechanisms	23
4.101 Rated density of gas for insulation	23
5 Design and construction	23
5.1 Requirements for liquids in switchgear and controlgear	25
5.2 Requirements for gases in switchgear and controlgear	25
5.3 Earthing	25
5.4 Auxiliary equipment	25
5.5 Dependent power closing	25
5.6 Stored energy closing	27
5.7 Operation of releases	27
5.8 Low and high pressure interlocking devices	27
5.9 Nameplates	27
5.101 Degree of protection	27
5.102 Internal fault	29
5.103 Enclosures	33
5.104 Partitions	35

Articles	Pages
5.105 Décharge de pression	36
5.106 Sectionneurs et sectionneurs de terre	36
5.107 Verrouillages	38
5.108 Bruit	38
5.109 Dispositions pour les essais diélectriques de câbles	40
6 Essais de type	40
6.1 Essais diélectriques	42
6.2 Essais de tension de perturbation radioélectrique	54
6.3 Essais d'échauffement	54
6.4 Mesurage de la résistance du circuit principal	54
6.5 Essais au courant de courte durée et à la valeur de crête du courant admissibles	56
6.101 Vérification des pouvoirs de fermeture et de coupure	58
6.102 Essais de fonctionnement mécanique	58
6.103 Vérification du degré de protection des circuits auxiliaires et des parties en mouvement	60
6.104 Epreuves des enveloppes	60
6.105 Essai de protection contre les intempéries	62
6.106 Essai en cas d'arc dû à un défaut interne	62
6.107 Essai de stabilité thermique	64
6.108 Essais de fonctionnement aux températures extrêmes	64
6.109 Essais d'étanchéité au gaz	66
7 Essais individuels de série	66
7.1 Essais de tension à fréquence industrielle du circuit principal	68
7.2 Essais diélectriques des circuits auxiliaires et de commande	68
7.3 Mesurage de la résistance du circuit principal	68
7.101 Mesurage des décharges partielles	68
7.102 Essais de pression des enveloppes	68
7.103 Essais d'étanchéité au gaz	68
7.104 Essais de fonctionnement mécanique	70
7.105 Essais des dispositifs auxiliaires électriques, pneumatiques et hydrauliques	70
7.106 Vérification de la conformité de la filerie	70
7.107 Essais après montage sur le site	70
8 Guide pour le choix de l'appareillage selon le service	80

Clause	Page
5.105 Pressure relief	37
5.106 Disconnectors and earthing switches	37
5.107 Interlocks	39
5.108 Noise	39
5.109 Provisions for dielectric tests on cables	41
6 Type tests	41
6.1 Dielectric tests	43
6.2 Radio interference voltage (RIV) tests	55
6.3 Temperature-rise tests	55
6.4 Measurement of the resistance of the main circuit	55
6.5 Short-time and peak withstand current tests	57
6.101 Verification of making and breaking capacities	59
6.102 Mechanical operation tests	59
6.103 Verification of the degree of protection for auxiliary circuits and moving parts	61
6.104 Proof tests for enclosures	61
6.105 Weatherproofing test	63
6.106 Test under conditions of arcing due to an internal fault	63
6.107 Thermal stability test	65
6.108 Operation tests at limit temperatures	65
6.109 Gas tightness tests	67
7 Routine tests	67
7.1 Power-frequency voltage tests on the main circuit	69
7.2 Dielectric tests on auxiliary and control circuits	69
7.3 Measurement of the resistance of the main circuit	69
7.101 Partial discharge measurement	69
7.102 Pressure tests of enclosures	69
7.103 Gas tightness tests	69
7.104 Mechanical operation tests	71
7.105 Tests of auxiliary electrical, pneumatic and hydraulic devices	71
7.106 Verification of the correct wiring	71
7.107 Tests after erection on site	71
8 Guide to the selection of the switchgear for service	81

Articles	Pages
9 Renseignements à donner dans les appels d'offres, les soumissions et les commandes	82
9.101 Renseignements à donner dans les appels d'offres et les commandes	82
9.102 Renseignements à donner avec les soumissions	84
10 Règles pour le transport, le stockage, le montage et la maintenance	86
10.1 Conditions à respecter pendant le transport, le stockage et le montage	86
10.2 Montage	86
10.3 Maintenance	86
 Annexes	
AA – Méthode recommandée pour l'essai de protection contre les intempéries de l'appareillage sous enveloppe métallique à isolation gazeuse pour l'installation à l'extérieur	88
BB – Méthodes d'essai de l'appareillage sous enveloppe métallique à isolation gazeuse en cas d'arc dû à un défaut interne	92
CC – Considérations techniques et pratiques pour les essais sur le site	98
DD – Spécifications et essais d'étanchéité au gaz	104

Clause	Page
9 Information to be given with enquiries, tenders and orders	83
9.101 Information with enquiries and orders	83
9.102 Information with tenders	85
10 Rules for transport, storage, erection and maintenance	87
10.1 Conditions during transport, storage and erection	87
10.2 Erection	87
10.3 Maintenance	87
Annexes	
AA – Recommended method for the weatherproofing test for outdoor gas-insulated metal-enclosed switchgear	89
BB – Methods for testing gas-insulated metal-enclosed switchgear under conditions or arcing due to an internal fault	93
CC – Technical and practical considerations of site testing	99
DD – Gas tightness specifications and tests	105

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**APPAREILLAGE SOUS ENVELOPPE MÉTALLIQUE
À ISOLATION GAZEUSE
DE TENSION ASSIGNÉE ÉGALE OU SUPÉRIEURE À 72,5 kV**

AVANT-PROPOS

- 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.

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

Elle remplace la deuxième édition, parue en 1986.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de vote	Procédure des Deux Mois	Rapport de vote
17C(BC)49 17C(BC)51 17C(BC)63	17C(BC)53 17C(BC)56 17C(BC)66	17C(BC)67	17C(BC)69

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

Cette norme se réfère à la CEI 694: Clauses communes pour les normes de l'appareillage à haute tension, qui est applicable à moins qu'il ne soit spécifié autrement dans la présente norme. En vue de simplifier l'indication des exigences correspondantes, on utilise la même numérotation des articles et des paragraphes que dans la CEI 694. Les modifications à ces articles et paragraphes sont indiquées sous les mêmes références, tandis que les paragraphes complémentaires sont numérotés à partir de 101. Les annexes complémentaires sont repérées par les lettres AA, BB, etc.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

GAS-INSULATED METAL-ENCLOSED SWITCHGEAR FOR RATED VOLTAGES OF 72,5 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.

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

It replaces the second edition, issued in 1986.

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

Six Months' Rule	Report on Voting	Two Months' Procedure	Report on Voting
17C(CO)49	17C(CO)53	17C(CO)87	17C(CO)69
17C(CO)51	17C(CO)56		
17C(CO)63	17C(CO)66		

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

The standard refers to IEC 694: Common clauses for high-voltage switchgear and controlgear standards, which is applicable unless otherwise specified in this standard. In order to simplify the indication of corresponding requirements, the same numbering of clauses and subclauses is used as in IEC 694. Amendments to these clauses and subclauses are given under the same references whilst additional subclauses are numbered from 101. Additional annexes are lettered AA, BB, etc.

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

- Publications n^{os} 44-4 (1980):** Transformateurs de mesure. Quatrième partie: Mesurage des décharges partielles.
- 50(151) (1978):** Vocabulaire Electrotechnique International (VEI), Chapitre 151: Dispositifs électriques et magnétiques.
- 50(441) (1984):** Vocabulaire Electrotechnique International (VEI), Chapitre 441: Appareillage et fusibles.
- 56 (1987):** Disjoncteurs à courant alternatif à haute tension.
- 60-2 (1973):** Techniques des essais à haute tension. Deuxième partie: Modalités d'essais.
- 129 (1984):** Sectionneurs et sectionneurs de terre à courant alternatif.
- 137 (1984):** Traversées isolées pour tensions alternatives supérieures à 1 000 V.
- 141 (---):** Essais de câbles à huile fluide, à pression de gaz et de leurs dispositifs accessoires.
- 270 (1981):** Mesurage des décharges partielles.
- 298 (1990):** Appareillage sous enveloppe métallique pour courant alternatif de tensions assignées supérieures à 1 kV et inférieures ou égales à 52 kV.
- 480 (1974):** Guide relatif au contrôle de l'hexafluorure de soufre (SF₆) prélevé sur le matériel électrique.
- 529 (1989):** Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP).
- 651 (1979):** Sonomètres.
- 694 (1980):** Clauses communes pour les normes de l'appareillage à haute tension.
- 859 (1986):** Raccordement de câbles pour appareillage sous enveloppe métallique à isolation gazeuse de tension assignée égale ou supérieure à 72,5 kV.

The following IEC publications are quoted in this standard:

Publications Nos. 44-4 (1980): Instrument transformers. Part 4: Measurement of partial discharges.

50(151) (1978): International Electrotechnical Vocabulary (IEV), Chapter 151: Electrical and magnetic devices.

50(441) (1984): International Electrotechnical Vocabulary (IEV), Chapter 441: Switchgear, controlgear and fuses.

56 (1987): High-voltage alternating-current circuit-breakers.

60-2 (1973): High-voltage test techniques, Part 2: Test procedures.

129 (1984): Alternating current disconnectors and earthing switches.

137 (1984): Bushings for alternating voltages above 1 000 V.

141 (----): Tests on oil-filled and gas-pressure cables and their accessories.

270 (1981): Partial discharge measurements.

298 (1990): A.C. metal-enclosed switchgear and controlgear for rated voltages above 1 kV and up to and including 52 kV.

480 (1974): Guide to the checking of sulphur hexafluoride (SF₆) taken from electrical equipment.

529 (1989): Degrees of protection provided by enclosures (IP Code).

651 (1979): Sound level meters.

694 (1980): Common clauses for high-voltage switchgear and controlgear standards.

859 (1986): Cable connections for gas-insulated metal-enclosed switchgear for rated voltages of 72,5 kV and above.

APPAREILLAGE SOUS ENVELOPPE MÉTALLIQUE À ISOLATION GAZEUSE DE TENSION ASSIGNÉE ÉGALE OU SUPÉRIEURE À 72,5 kV

1 Domaine d'application

La présente norme spécifie les exigences pour l'appareillage sous enveloppe métallique à isolation gazeuse dont l'isolation est réalisée, au moins partiellement, par un gaz isolant autre que l'air à la pression atmosphérique, pour courant alternatif de tension assignée égale ou supérieure à 72,5 kV, pour l'installation à l'intérieur et pour l'installation à l'extérieur, et pour des fréquences de service inférieures ou égales à 60 Hz.

Dans le cadre de la présente norme, le terme «appareillage» est utilisé pour «appareillage sous enveloppe métallique à isolation gazeuse».

L'appareillage sous enveloppe métallique à isolation gazeuse auquel s'applique cette norme est constitué par des matériels individuels destinés à être directement raccordés entre eux et ne pouvant fonctionner que sous cette forme.

Cette norme complète et modifie, si nécessaire, les différentes normes spécifiques applicables aux matériels individuels constitutifs de l'appareillage sous enveloppe métallique à isolation gazeuse.

L'appareillage sous enveloppe métallique à isolation gazeuse est, sauf spécification contraire, prévu pour être utilisé dans les conditions normales de service.

2 Conditions normales et spéciales de service

Se référer à l'article 2 de la CEI 694, avec la modification suivante:

A une altitude quelconque, les caractéristiques diélectriques de l'isolation interne sont identiques à celles qui sont mesurées au niveau de la mer. Pour cette isolation, par conséquent, aucune exigence n'est applicable concernant l'altitude.

3 Définitions

Pour les définitions des termes généraux utilisés dans cette norme, il est fait référence aux CEI 50(441) et 50(151). Les définitions suivantes s'appliquent dans le cadre de la présente norme:

3.101 Appareillage de connexion

Terme général applicable aux appareils de connexion et à leur combinaison avec les appareils de commande, de mesure, de protection et de réglage qui leur sont associés, ainsi qu'aux ensembles de tels appareils avec les connexions, les accessoires, les enveloppes et les supports correspondants, destinés en principe à être utilisés dans le domaine de la production, du transport, de la distribution et de la transformation de l'énergie électrique (VEI 441-11-02).

NOTE - Dans cette norme, le mot «appareillage» est utilisé comme une abréviation dans le sens d'appareillage de connexion.

GAS-INSULATED METAL-ENCLOSED SWITCHGEAR FOR RATED VOLTAGES OF 72,5 kV AND ABOVE

1 Scope

This standard specifies requirements for gas-insulated metal-enclosed switchgear in which the insulation is obtained, at least partly, by an insulating gas other than air at atmospheric pressure, for alternating current of rated voltages of 72,5 kV and above, for indoor and outdoor installation, and for service frequencies up to and including 60 Hz.

For the purpose of this standard the term "switchgear" is used for "gas-insulated metal-enclosed switchgear".

The gas-insulated metal-enclosed switchgear covered by this standard consists of individual components intended to be directly connected together and able to operate only in this manner.

This standard completes and amends, if necessary, the various relevant standards applying to the individual components constituting gas-insulated metal-enclosed switchgear.

Unless otherwise specified, the gas-insulated metal-enclosed switchgear is designed to be used under normal service conditions.

2 Normal and special service conditions

Refer to clause 2 of IEC 694, with the following modification:

At any altitude the dielectric characteristics of the internal insulation are identical with those measured at sea-level. For this insulation, therefore, no requirements concerning the altitude are applicable

3 Definitions

For the definitions of general terms used in this standard, reference is made to IEC 50(441) and 50(151). The following definitions apply for the purpose of this standard:

3.101 *Switchgear*

A general term covering switching devices and their combination with associated control, measuring, protective and regulating equipment, also assemblies of such devices and equipment with associated interconnections, accessories, enclosures and supporting structures, intended in principle for use in connection with generation, transmission, distribution and conversion of electric energy (IEV 441-11-02).

3.102 *Appareillage sous enveloppe métallique*

Ensemble d'appareillage avec une enveloppe métallique externe destinée à être mise à la terre, entièrement terminé à l'exception des connexions extérieures (VEI 441-12-04).

3.103 *Appareillage sous enveloppe métallique à isolation gazeuse*

Appareillage de connexion sous enveloppe métallique dans laquelle l'isolation est obtenue, au moins partiellement, par un gaz isolant autre que l'air à la pression atmosphérique (VEI 441-12-05).

NOTE - Ce terme s'applique généralement à l'appareillage à haute tension.

3.104 *Unité de transport*

Partie d'un appareillage sous enveloppe métallique à isolation gazeuse pouvant être transportée sans être démontée.

3.105 *Enveloppe*

Partie d'un appareillage sous enveloppe métallique à isolation gazeuse contenant le gaz isolant dans les conditions prescrites nécessaires pour conserver avec sûreté le niveau d'isolement assigné, protégeant l'équipement contre les effets extérieurs et procurant un haut degré de protection pour les personnes.

3.106 *Compartiment*

Partie d'un appareillage sous enveloppe métallique à isolation gazeuse entièrement fermée à l'exception des ouvertures nécessaires aux connexions et à la commande.

NOTE - Un compartiment peut être désigné par le matériel principal qu'il contient, par exemple compartiment disjoncteur, compartiment jeu de barres.

3.107 *Matériel*

Partie essentielle du circuit principal ou du circuit de terre de l'appareillage sous enveloppe métallique à isolation gazeuse, qui possède une fonction spécifique (par exemple disjoncteur, sectionneur, interrupteur, fusible, transformateur de mesure, traversée, jeu de barres, etc.).

3.108 *Cloison*

Partie d'un appareillage sous enveloppe métallique à isolation gazeuse séparant un compartiment des autres compartiments (VEI 441-13-06).

3.109 *Traversée*

Dispositif servant à conduire un ou plusieurs conducteurs à travers une enveloppe en l'isolant de celle-ci; ce dispositif comporte les moyens de fixation sur l'enveloppe.

3.102 *Metal-enclosed switchgear and controlgear*

Switchgear and controlgear assemblies with an external metal enclosure intended to be earthed, and complete except for external connections (IEV 441-12-04).

3.103 *Gas-insulated metal-enclosed switchgear*

Metal-enclosed switchgear in which the insulation is obtained, at least partly, by an insulating gas other than air at atmospheric pressure (IEV 441-12-05).

NOTE - This term generally applies to high-voltage switchgear and controlgear.

3.104 *Transport unit*

A part of gas-insulated switchgear suitable for shipment without being dismantled.

3.105 *Enclosure*

A part of gas-insulated metal-enclosed switchgear retaining the insulating gas under the prescribed conditions necessary to maintain safely the rated insulation level, protecting the equipment against external influences and providing a high degree of protection to personnel.

3.106 *Compartment*

A part of gas-insulated metal-enclosed switchgear, totally enclosed except for openings necessary for interconnection and control.

NOTE - A compartment may be designated by the main component contained therein, e.g. circuit-breaker compartment, busbar compartment.

3.107 *Component*

An essential part of the main or earthing circuits of gas-insulated metal-enclosed switchgear which serves a specific function (for example circuit-breaker, disconnecter, switch, fuse, instrument transformer, bushing, busbar, etc.).

3.108 *Partition*

A part of gas-insulated metal-enclosed switchgear separating one compartment from other compartments (IEV 441-13-06).

3.109 *Bushing*

A structure carrying one or more conductors through an enclosure and insulating it therefrom, including the means of attachment.

3.110 *Circuit principal*

Toutes les parties conductrices d'un appareillage sous enveloppe métallique à isolation gazeuse qui font partie d'un circuit destiné à transporter l'énergie électrique (VEI 441-13-02).

3.111 *Circuit auxiliaire*

Toutes les parties conductrices d'un appareillage sous enveloppe métallique à isolation gazeuse insérées dans un circuit autre que le circuit principal, destinées à la commande, la mesure, la signalisation et la régulation (VEI 441-13-03).

NOTE - Les circuits auxiliaires d'un appareillage sous enveloppe métallique à isolation gazeuse comprennent les circuits de commande et les circuits auxiliaires des appareils de connexion.

3.112 *Valeur assignée*

Valeur d'une grandeur fixée, généralement par le constructeur, pour un fonctionnement spécifié de l'appareillage sous enveloppe métallique à isolation gazeuse (VEI 151-04-03).

NOTE - Voir l'article 4 pour les valeurs assignées particulières.

3.113 *Température de l'air ambiant (de l'appareillage sous enveloppe métallique à isolation gazeuse)*

Température, déterminée dans des conditions prescrites, de l'air qui entoure l'enveloppe externe de l'appareillage sous enveloppe métallique à isolation gazeuse.

3.114 *Température de calcul (de l'enveloppe)*

Température maximale pouvant être atteinte par l'enveloppe dans les conditions de service.

3.115 *Pression de calcul (de l'enveloppe)*

Pression retenue pour déterminer l'épaisseur de l'enveloppe.

3.116 *Décharge disruptive*

Phénomènes associés à la défaillance de l'isolation sous l'action d'une contrainte électrique, dans lesquels la décharge court-circuite complètement l'isolation en essai, réduisant la tension entre électrodes à une valeur nulle ou presque nulle.

NOTES

- 1 Ce terme s'applique à la rupture des diélectriques solides, liquides ou gazeux et à leurs combinaisons.
- 2 Une décharge disruptive dans un diélectrique solide occasionne la perte définitive de la rigidité diélectrique (isolation non autorégénératrice); dans les diélectriques liquides ou gazeux, cette perte peut n'être que momentanée (isolation autorégénératrice).
- 3 Le terme «amorçage» est utilisé lorsque la décharge disruptive se produit dans un diélectrique gazeux ou liquide. Le terme «contournement» est utilisé lorsque la décharge disruptive longe la surface d'un diélectrique solide entouré d'un gaz ou d'un liquide isolant. Le terme «perforation» est utilisé lorsque la décharge disruptive se produit à travers un diélectrique solide.

3.110 Main circuit

All the conductive parts of gas-insulated metal-enclosed switchgear included in a circuit which is intended to transmit electrical energy (IEV 441-13-02).

3.111 Auxiliary circuit

All the conductive parts of gas-insulated metal-enclosed switchgear included in a circuit (other than the main circuit) intended to control, measure, signal and regulate (IEV 441-13-03).

NOTE - The auxiliary circuits of gas-insulated metal-enclosed switchgear include the control and auxiliary circuits of the switching devices.

3.112 Rated value

A quantity value assigned, generally by a manufacturer, for a specified operating condition of gas-insulated metal-enclosed switchgear (IEV 151-04-03).

NOTE - See clause 4 for individual rated values.

3.113 Ambient air temperature (of gas-insulated metal-enclosed switchgear)

The temperature, determined under prescribed conditions, of the air surrounding the external enclosure of gas-insulated metal-enclosed switchgear.

3.114 Design temperature (of the enclosure)

The highest temperature which can be reached by the enclosure under service conditions.

3.115 Design pressure (of the enclosure)

The pressure used to determine the thickness of the enclosure.

3.116 Disruptive discharge

Phenomena associated with the failure of insulation under electric stress, in which the discharge completely bridges the insulation under test, reducing the voltage between the electrodes to zero or almost zero.

NOTES

- 1 The term applies to discharges in solid, liquid and gaseous dielectrics and to combinations of these.
- 2 A disruptive discharge in a solid dielectric produces permanent loss of dielectric strength (non-self-restoring insulation); in a liquid or gaseous dielectric, the loss may be only temporary (self-restoring insulation).
- 3 The term "sparkover" is used when a disruptive discharge occurs in a gaseous or liquid dielectric. The term "flashover" is used when a disruptive discharge occurs over the surface of a solid dielectric in a gaseous or liquid medium. The term "puncture" is used when a disruptive discharge occurs through a solid dielectric.

4 Caractéristiques assignées

Les caractéristiques assignées d'un appareillage sous enveloppe métallique à isolation gazeuse sont les suivantes:

- a) tension assignée et nombre de phases;
- b) niveau d'isolement assigné;
- c) fréquence assignée;
- d) courant assigné en service continu (pour les circuits principaux);
- e) courant de courte durée admissible assigné (pour les circuits principaux et les circuits de mise à la terre);
- f) valeur de crête du courant admissible assigné (pour les circuits principaux et les circuits de mise à la terre);
- g) durée de court-circuit assignée;
- h) valeurs assignées des matériels faisant partie de l'appareillage sous enveloppe métallique à isolation gazeuse, y compris leurs dispositifs de manœuvre et l'équipement auxiliaire;
- i) masse volumique assignée du gaz pour l'isolement.

La coordination des tensions assignées, des courants de courte durée admissibles assignés, des valeurs de crête du courant admissible assigné et des courants assignés en service continu de l'appareillage sous enveloppe métallique à isolation gazeuse est à l'étude.

4.1 Tension assignée

Se référer à 4.1 et 4.1.2 de la CEI 694 en ajoutant la valeur assignée 72,5 kV.

NOTE - Les matériels faisant partie de l'appareillage peuvent avoir leurs propres valeurs de tension assignée conformément aux normes correspondantes.

4.2 Niveau d'isolement assigné

Se référer à 4.2 de la CEI 694 en ajoutant l'alinéa suivant:

L'appareillage contient des matériels possédant un niveau d'isolement défini. Bien que l'on puisse, dans une grande mesure, éviter des défauts internes par le choix d'un niveau d'isolement convenable, il est recommandé d'envisager des moyens de limitation des surtensions externes (parafoudres, éclateurs de protection).

NOTES

- 1 En ce qui concerne les parties externes des traversées (si elles existent), se reporter à la CEI 137.
- 2 Les formes d'onde sont des formes de chocs de foudre et de chocs de manœuvre conventionnelles, dans l'attente des résultats d'études sur la tenue de ces matériels à d'autres types de chocs.
- 3 Il est recommandé de choisir entre les différents niveaux d'isolement correspondant à une tension assignée en effectuant des études de coordination d'isolement tenant également compte des surtensions transitoires engendrées par les manœuvres des matériels faisant partie de l'appareillage.

4 Rating

The rating of gas-insulated metal-enclosed switchgear comprises the following:

- a) rated voltage and number of phases;
- b) rated insulation level;
- c) rated frequency;
- d) rated normal current (for main circuits);
- e) rated short-time withstand current (for main and earthing circuits);
- f) rated peak withstand current (for main and earthing circuits);
- g) rated duration of short-circuit;
- h) rated values of the components forming part of gas-insulated metal-enclosed switchgear, including their operating devices and auxiliary equipment;
- i) rated density of gas for insulation.

The co-ordination of rated voltages, rated short-time withstand currents, rated peak withstand currents and rated normal currents of gas-insulated metal-enclosed switchgear is under consideration.

4.1 Rated voltage

Refer to 4.1 and 4.1.2 of IEC 694 with the addition of the rated value 72,5 kV.

NOTE - Components forming part of the switchgear may have individual values of rated voltage in accordance with the relevant standards.

4.2 Rated insulation level

Refer to 4.2 of IEC 694 with the addition of the following supplement:

The switchgear comprises components having a definite insulation level. Although internal faults can largely be avoided by the choice of a suitable insulation level, measures to limit external overvoltages (surge arresters, protective sparkgaps) should be considered.

NOTES

- 1 Regarding the external parts of bushings (if any), refer to IEC 137.
- 2 The waveforms are accepted lightning impulse and switching impulse shapes, pending the results of studies on the ability of this equipment to withstand other types of impulses.
- 3 The choice between alternative insulation levels for a particular rated voltage should be based on insulation co-ordination studies taking into account also the self-generated transient overvoltages due to switching.

4.3 Fréquence assignée

Se référer à 4.3 de la CEI 694 en ajoutant les valeurs assignées suivantes:

16 ²/₃ Hz et 25 Hz

4.4 Courant assigné en service continu et échauffement

4.4.1 Courant assigné en service continu

Se référer à 4.4.1 de la CEI 694 en ajoutant l'alinéa suivant:

Certains circuits principaux de l'appareillage sous enveloppe métallique à isolation gazeuse (par exemple jeux de barres, circuits d'alimentation, etc.) peuvent avoir des valeurs différentes de courant assigné en service continu. Il convient de choisir de préférence parmi les valeurs suivantes:

1 250 A – 2 000 A – 3 150 A – 4 000 A – 6 300 A

4.4.2 Echauffement

Se référer à 4.4.2 de la CEI 694 en ajoutant le complément suivant:

L'échauffement des matériels contenus dans l'appareillage qui font l'objet de normes hors du domaine d'application de la CEI 694 ne doit pas dépasser les limites d'échauffement autorisées par la norme particulière à ces matériels.

L'échauffement des enveloppes accessibles ne doit pas dépasser 30 K. Dans le cas d'enveloppes accessibles, mais non prévues pour être touchées pendant la manœuvre normale, la limite de l'échauffement peut être portée à 40 K.

NOTE - Dans le cas d'échauffement égal ou supérieur à 65 K pour des parties de l'enveloppe non accessibles à l'opérateur, toutes les précautions sont à prendre pour être sûr qu'aucun dommage n'est causé aux matériaux isolants voisins.

4.5 Courant de courte durée admissible assigné

Se référer à 4.5 de la CEI 694 en ajoutant l'alinéa suivant:

Il convient de choisir le courant de courte durée admissible assigné de préférence parmi les valeurs suivantes:

25 kA – 31,5 kA – 40 kA – 50 kA – 63 kA – 80 kA – 100 kA

4.6 Valeur de crête du courant admissible assigné

Se référer à 4.6 de la CEI 694.

NOTE - En principe le courant de courte durée admissible assigné et la valeur de crête du courant admissible assigné d'un circuit principal ne peuvent pas excéder les valeurs assignées correspondantes les plus faibles du matériel en série dans le circuit.

4.3 *Rated frequency*

Refer to 4.3 of IEC 694 with the addition of the following rated values:

16 ²/₃ Hz and 25 Hz

4.4 *Rated normal current and temperature rise*

4.4.1 *Rated normal current*

Refer to 4.4.1 of IEC 694 with the addition of the following paragraph:

Some main circuits of gas-insulated metal-enclosed switchgear (e.g. busbars, feeder circuits, etc.) may have different values of rated normal current. They should preferably be selected from the following values:

1 250 A – 2 000 A – 3 150 A – 4 000 A – 6 300 A

4.4.2 *Temperature rise*

Refer to 4.4.2 of IEC 694 with the addition of the following supplement:

The temperature rise of components contained in the switchgear which are subject to standards not covered by the scope of IEC 694 shall not exceed the temperature-rise limits permitted in the relevant standard for those components.

The temperature rise for accessible enclosures shall not exceed 30 K. In the case of enclosures which are accessible but need not be touched during normal operation, the temperature-rise limit may be increased to 40 K.

NOTE - When applying a temperature rise equal to or higher than 65 K for parts of the enclosure not accessible to the operator, every precaution is to be taken to ensure that no damage is caused to the surrounding insulating materials.

4.5 *Rated short-time withstand current*

Refer to 4.5 of IEC 694 with the addition of the following paragraph:

The rated short-time withstand current should preferably be selected from the following values:

25 kA – 31,5 kA – 40 kA – 50 kA – 63 kA – 80 kA – 100 kA

4.6 *Rated peak withstand current*

Refer to 4.6 of IEC 694.

NOTE - In principle, the rated short-time withstand current and the rated peak withstand current of a main circuit cannot exceed the corresponding rated values of the weakest of its series connected components.

4.7 Durée de court-circuit assignée

Se référer à 4.7 de la CEI 694.

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

Se référer à 4.8 de la CEI 694.

4.9 Fréquence assignée d'alimentation des dispositifs de manœuvre et des circuits auxiliaires

Se référer à 4.9 de la CEI 694 en ajoutant l'alinéa suivant:

La fréquence assignée d'alimentation des dispositifs de manœuvre et des circuits auxiliaires est la fréquence pour laquelle sont déterminées les conditions de fonctionnement et d'échauffement de ces dispositifs et de ces circuits.

4.10 Pression assignée d'alimentation en gaz comprimé des organes de manœuvre

Se référer à 4.10 de la CEI 694 en ajoutant l'alinéa suivant:

Il faut entendre, par «pression d'alimentation en gaz comprimé», la pression mesurée dans le réservoir immédiatement avant le fonctionnement.

4.101 Masse volumique assignée du gaz pour l'isolement

La masse volumique assignée du gaz pour l'isolement est la masse volumique fixée par le constructeur pour laquelle est prévue l'utilisation en service de l'appareillage.

La masse volumique minimale de gaz est la valeur de la masse volumique fixée par le constructeur à laquelle et au-dessus de laquelle le niveau d'isolement assigné est assuré.

Un ensemble d'appareillage sous enveloppe métallique à isolation gazeuse peut avoir plusieurs masses volumiques assignées et plusieurs masses volumiques minimales de gaz pour l'isolement, différentes suivant les compartiments.

5 Conception et construction

L'appareillage sous enveloppe métallique à isolation gazeuse doit être construit de telle façon que les opérations normales d'exploitation, de contrôle et de maintenance, la mise à la terre des câbles raccordés, la localisation des défauts dans les câbles, les essais diélectriques des câbles ou des autres appareils raccordés et la suppression des charges électrostatiques dangereuses puissent être effectués sans risque, y compris la vérification de l'ordre de succession des phases après installation et après extension.

La conception de l'équipement doit être telle que le déplacement des fondations ou les effets thermiques admissibles et acceptés ne réduisent pas les caractéristiques assignées de l'équipement.

Tous les matériels de construction et de caractéristiques identiques susceptibles d'être remplacés doivent être interchangeables.

4.7 *Rated duration of short-circuit*

Refer to 4.7 of IEC 694.

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

Refer to 4.8 of IEC 694.

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

Refer to 4.9 of IEC 694 with the addition of the following paragraph:

The rated supply frequency of operating devices and auxiliary circuits is the frequency at which the conditions of operation and temperature rise of these devices and circuits are determined.

4.10 *Rated pressure of compressed gas supply for operating mechanisms*

Refer to 4.10 of IEC 694 with the addition of the following paragraph:

The pressure of the compressed gas supply is understood to be the pressure measured in the reservoir immediately before the operation.

4.101 *Rated density of gas for insulation*

The rated density of gas for insulation is the density assigned by the manufacturer at which the switchgear is intended to be used in service.

The minimum gas density is the value of the density assigned by the manufacturer at and above which the rated insulation level applies.

Gas-insulated metal-enclosed switchgear may have several rated and minimum gas densities for insulation, differing from one compartment to another.

5 **Design and construction**

Gas-insulated metal-enclosed switchgear shall be designed so that normal service, inspection and maintenance operations, earthing of connected cables, locating of cable faults, voltage tests on connected cables or other apparatus and the elimination of dangerous electrostatic charges, can be carried out safely, including the checking of phase sequence after erection and extension.

The design of the equipment shall be such that the agreed permitted movement of foundations or thermal effects do not impair the assigned performance of the equipment.

All components of the same rating and construction which may need to be replaced shall be interchangeable.

Les matériels divers contenus dans l'enveloppe sont soumis aux normes particulières les concernant, sauf lorsque ces dernières sont modifiées par la présente norme.

5.1 Exigences pour les liquides utilisés dans l'appareillage

Se référer à 5.1 de la CEI 694.

5.2 Exigences pour les gaz utilisés dans l'appareillage

Se référer à 5.2 de la CEI 694.

NOTE - Pour le contrôle de l'hexafluorure de soufre en service, voir la CEI 480.

5.3 Mise à la terre

Se référer à 5.3 de la CEI 694.

5.3.101 Mise à la terre des circuits principaux

Pour assurer la sécurité lors de travaux de maintenance, toutes les parties des circuits principaux auxquelles il est prévu ou nécessaire d'accéder doivent pouvoir être mises à la terre. De plus, il doit être possible, après ouverture de l'enveloppe, de raccorder des prises de terre pendant la durée des travaux.

La mise à la terre peut être réalisée par:

- a) des sectionneurs de terre avec un pouvoir de fermeture égal à la valeur de crête du courant admissible assigné, si l'on n'a pas la certitude de la mise hors tension du circuit raccordé;
- b) des sectionneurs de terre sans pouvoir de fermeture ou avec un pouvoir de fermeture inférieur à la valeur de crête du courant admissible assigné, si l'on a la certitude de la mise hors tension du circuit raccordé;
- c) des dispositifs amovibles de mise à la terre, seulement après accord entre constructeur et utilisateur.

5.3.102 Mise à la terre de l'enveloppe

Les enveloppes doivent pouvoir être connectées à la terre. Toutes les parties métalliques prévues pour être mises à la terre et ne faisant pas partie d'un circuit principal ou auxiliaire sont connectées à la terre. Pour l'interconnexion des enveloppes, charpentes, etc., l'assemblage (par exemple par boulonnage ou soudage) est considéré comme suffisant pour assurer la continuité électrique.

La continuité des circuits de mise à la terre doit être assurée compte tenu des sollicitations thermiques et électriques causées par les courants susceptibles de les traverser.

5.4 Equipement auxiliaire

Se référer à 5.4 de la CEI 694.

5.5 Fermeture dépendante à source d'énergie extérieure

Se référer à 5.5 de la CEI 694.

The various components contained within the enclosure are subject to their relevant standards except where modified by this standard.

5.1 *Requirements for liquids in switchgear and controlgear*

Refer to 5.1 of IEC 694.

5.2 *Requirements for gases in switchgear and controlgear*

Refer to 5.2 of IEC 694.

NOTE - For checking of sulphur hexafluoride in service, refer to IEC 480.

5.3 *Earthing*

Refer to 5.3 of IEC 694.

5.3.101 *Earthing of the main circuits*

To ensure safety during maintenance work all parts of the main circuits to which access is required or provided shall be capable of being earthed. In addition, it shall be possible, after the opening of the enclosure, to connect earth electrodes for the duration of the work.

Earthing may be made by:

- a) earthing switches with a making capacity equal to the rated peak withstand current, if there is no certainty that the circuit connected is not live;
- b) earthing switches without a making capacity or with a making capacity lower than the rated peak withstand current, if there is certainty that the circuit connected is not live;
- c) removable earthing devices, only by agreement between manufacturer and user.

5.3.102 *Earthing of the enclosure*

The enclosures shall be capable of being connected to earth. All metal parts intended to be earthed, which do not belong to a main or an auxiliary circuit, shall be connected to earth. For the interconnection of enclosures, frames, etc., fastening (e.g. bolting or welding) is acceptable for providing electrical continuity.

The continuity of the earthing circuits shall be ensured taking into account the thermal and electrical stresses caused by the current they may have to carry.

5.4 *Auxiliary equipment*

Refer to 5.4 of IEC 694.

5.5 *Dependent power closing*

Refer to 5.5 of IEC 694.

5.6 *Fermeture à accumulation d'énergie*

Se référer à 5.6 de la CEI 694.

5.7 *Fonctionnement des déclencheurs*

Se référer à 5.7 de la CEI 694.

5.8 *Verrouillages à basse et à haute pression*

Se référer à 5.8 de la CEI 694 en ajoutant le complément suivant:

Pour l'appareillage sous enveloppe métallique à isolation gazeuse, il est recommandé de prévoir un signal lorsque la masse volumique, ou la pression de gaz pour l'isolement a atteint la valeur minimale (voir 4.101).

5.9 *Plaques signalétiques*

Se référer à 5.9 de la CEI 694 en ajoutant le complément suivant:

L'appareillage sous enveloppe métallique à isolation gazeuse, tous les dispositifs de manœuvre et matériels principaux, tels que définis par accord entre constructeur et utilisateur, doivent être munis de plaques signalétiques durables et clairement lisibles qui contiennent les renseignements suivants:

- le nom du constructeur ou la marque de fabrique;
- la désignation du type ou un numéro de série.

Il est recommandé de donner également les indications suivantes:

- tension assignée;
- courants assignés en service continu pour les barres omnibus et les circuits;
- fréquence assignée;
- courant de courte durée admissible assigné;
- pression assignée pour la manœuvre;
- masse volumique minimale de gaz pour l'isolement;
- pression de calcul pour les enveloppes.

Les plaques signalétiques individuelles des matériels peuvent être simplifiées pourvu que les renseignements communs à un même ensemble d'appareillage figurent sur une plaque signalétique.

NOTE - Il n'est pas utile de faire apparaître le mot «assigné» sur les plaques signalétiques.

5.101 *Degré de protection*

5.101.1 *Degré de protection des circuits principaux*

Il n'existe aucune prescription pour le circuit principal ni pour les parties qui lui sont directement raccordées.

5.6 *Stored energy closing*

Refer to 5.6 of IEC 694.

5.7 *Operation of releases*

Refer to 5.7 of IEC 694.

5.8 *Low and high pressure interlocking devices*

Refer to 5.8 of IEC 694 with the addition of the following supplement:

For gas-insulated metal-enclosed switchgear it is recommended that a signal be provided when the gas density or gas pressure for insulation has fallen to the minimum value (see 4.101).

5.9 *Nameplates*

Refer to 5.9 of IEC 694 with the addition of the following supplement:

Gas-insulated metal-enclosed switchgear, all its operating devices and main components, as agreed between manufacturer and user, shall be provided with durable and clearly legible nameplates which shall contain the following information:

- manufacturer's name or trade mark;
- type designation or serial number.

It is recommended that the following data are also given:

- rated voltage;
- rated normal currents for busbars and circuits;
- rated frequency;
- rated short-time withstand current;
- rated pressure for operation;
- minimum gas density for insulation;
- design pressure for enclosures.

The individual nameplates of the components can be simplified provided common information for the switchgear is stated on one nameplate.

NOTE - The word "rated" need not appear on the nameplates.

5.101 *Degree of protection*

5.101.1 *Degree of protection for the main circuits*

No specification applies to the main circuit and parts directly connected thereto.