

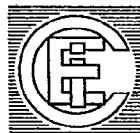
**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
420**

Deuxième édition
Second edition
1990-11

**Combinés interrupteurs-fusibles à haute tension
pour courant alternatif**

**High-voltage alternating current switch-fuse
combinations**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 420: 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
420

Deuxième édition
Second edition
1990-11

**Combinés interrupteurs-fusibles à haute tension
pour courant alternatif**

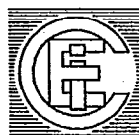
**High-voltage alternating current switch-fuse
combinations**

© 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

X

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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	8
Articles	
1 Généralités	10
1.1 Domaine d'application	10
1.2 Références normatives	12
2 Conditions normales et spéciales de service	12
3 Définitions	12
3.1 Appareils et termes généraux	12
3.2 Manoeuvre	14
3.3 Grandeurs caractéristiques	16
4 Caractéristiques assignées	22
4.1 Tension assignée	22
4.2 Niveau d'isolement assigné	22
4.3 Fréquence assignée	22
4.4 Courant assigné en service continu et échauffement	22
4.5 Courant de courte durée admissible assigné	24
4.6 Valeur de crête du courant admissible assigné	24
4.7 Durée de court-circuit assignée	24
4.8 Tension assignée d'alimentation des dispositifs de fermeture et d'ouverture et des circuits auxiliaires	24
4.9 Fréquence assignée d'alimentation des dispositifs de fermeture et d'ouverture et des circuits auxiliaires	24
4.10 Pression assignée d'alimentation en gaz comprimé pour la manoeuvre	24
4.101 Pouvoir de coupure assigné en court-circuit	24
4.102 Tension transitoire de rétablissement assignée	24
4.103 Pouvoir de fermeture assigné en court-circuit	28
4.104 Courant de transition assigné (sur fonctionnement provoqué par percuteur)	28
4.105 Courant d'intersection assigné pour combinés actionnés par déclencheur	28

CONTENTS

	Page
FOREWORD	9
Clause	
1 General	11
1.1 Scope	11
1.2 Normative references	13
2 Normal and special service conditions	13
3 Definitions	13
3.1 Devices and general terms	13
3.2 Operation	15
3.3 Characteristic quantities	17
4 Rating	23
4.1 Rated voltage	23
4.2 Rated insulation level	23
4.3 Rated frequency	23
4.4 Rated normal current and temperature rise	23
4.5 Rated short-time withstand current	25
4.6 Rated peak withstand current	25
4.7 Rated duration of short circuit	25
4.8 Rated supply voltage of closing and opening devices and auxiliary circuits	25
4.9 Rated supply frequency of closing and opening devices and auxiliary circuits	25
4.10 Rated pressure of compressed gas supply for operation	25
4.101 Rated short-circuit breaking current	25
4.102 Rated transient recovery voltage	25
4.103 Rated short-circuit making current	29
4.104 Rated transfer current (striker operation)	29
4.105 Rated take-over current for release-operated combinations	29

Articles	Pages
5 Conception et construction	28
5.1 Exigences pour les liquides utilisés dans les combinés interrupteurs-fusibles	28
5.2 Exigences pour les gaz utilisés dans les combinés interrupteurs-fusibles	28
5.3 Raccordement à la terre des combinés interrupteurs-fusibles	28
5.4 Equipements auxiliaires	28
5.5 Fermeture dépendante à source d'énergie extérieure	28
5.6 Fermeture à accumulation d'énergie	28
5.7 Fonctionnement des déclencheurs	30
5.8 Verrouillage à basse et à haute pression	30
5.9 Plaque signalétique	30
5.101 Combinés	32
5.102 Interrupteurs utilisés seulement dans des combinés	32
5.103 Pouvoir de fermeture de l'interrupteur	32
5.104 Tringlages de liaison entre le ou les percuteurs des fusibles et le déclencheur de l'interrupteur	32
5.105 Indicateur de position	34
6 Essais de type	34
6.1 Essais diélectriques	34
6.2 Essais de tension de perturbation radioélectrique	36
6.3 Essais d'échauffement	36
6.4 Mesurage de la résistance du circuit principal	36
6.5 Essais au courant de courte durée et à la valeur de crête du courant admissible ..	36
6.101 Essais d'établissement, de coupure et caractéristiques	36
6.102 Grandeurs applicables aux essais d'établissement et de coupure	44
6.103 Essais d'établissement et de coupure	46
6.104 Comportement du combiné pendant les essais	60
6.105 Etat de l'appareil après les essais	60
6.106 Essais du mécanisme	62
6.107 Essais de chocs mécaniques sur les fusibles	62

Clause	Page
5 Design and construction	29
5.1 Requirements for liquids in switch-fuse combinations	29
5.2 Requirements for gases in switch-fuse combinations	29
5.3 Earthing of switch-fuse combinations	29
5.4 Auxiliary equipment	29
5.5 Dependent power closing	29
5.6 Stored energy closing	29
5.7 Operation of releases	31
5.8 Low and high pressure interlocking devices	31
5.9 Nameplates	31
5.101 Combinations	33
5.102 Switches used only in combinations	33
5.103 Short-circuit making current of the switch	33
5.104 Linkages between the fuse striker(s) and the switch release	33
5.105 Indication of position	35
6 Type tests	35
6.1 Dielectric tests	35
6.2 Radio interference voltage (r.i.v.) tests	37
6.3 Temperature-rise tests	37
6.4 Measurement of the resistance of the main circuit	37
6.5 Short-time withstand current and peak withstand current tests	37
6.101 Making and breaking tests and performance	37
6.102 Making and breaking test quantities	45
6.103 Making and breaking tests	47
6.104 Behaviour of the combination during tests	61
6.105 Condition of the apparatus after tests	61
6.106 Tests on the mechanism	63
6.107 Mechanical shock tests on fuses	63

Articles	Pages
7 Essais individuels de série	64
7.1 Essais de tenue à la fréquence industrielle à sec du circuit principal	64
7.2 Essais de tenue à la tension des circuits auxiliaires et de commande	64
7.3 Mesurage de la résistance du circuit principal	64
7.101 Essais de fonctionnement mécanique	64
8 Guide d'application pour le choix des combinés interrupteurs-fusibles selon le service	66
8.1 Objet	66
8.2 Coordination de l'interrupteur et des fusibles	68
8.3 Fonctionnement	74
8.4 Verrouillages	74
9 Information à donner dans les appels d'offres, les soumissions et les commandes	74
10 Règles pour le transport, le stockage, l'installation et la maintenance	76
10.1 Conditions à respecter durant le transport, le stockage et l'installation	76
10.2 Installation	76
10.3 Maintenance	76
Annexes	
A Exemple de coordination entre les fusibles, l'interrupteur et le transformateur	78
B Justification de la procédure utilisée pour la détermination du courant de transition et des paramètres liés à la série d'essais 4	82
Figures	88

Clause	Page
7 Routine tests	65
7.1 Power-frequency voltage withstand dry tests on the main circuit	65
7.2 Voltage withstand tests on auxiliary and control circuits	65
7.3 Measurement of the resistance of the main circuit	65
7.101 Mechanical operating tests	65
8 Application guide for the selection of switch-fuse combinations for service	67
8.1 Object	67
8.2 Co-ordination of switch and fuses	69
8.3 Operation	75
8.4 Interlocks	75
9 Information to be given with enquiries, tenders and orders	75
10 Rules for transport, storage, erection and maintenance	77
10.1 Conditions during transport, storage and erection	77
10.2 Erection	77
10.3 Maintenance	77
Appendix	
A Example of the co-ordination of fuses, switch and transformer	79
B Justification of the procedure for determining transfer current and of the parameters associated with test duty 4	83
Figures	88

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

COMBINÉS INTERRUPTEURS-FUSIBLES À HAUTE TENSION
POUR COURANT ALTERNATIF

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 17A: Appareillage à haute tension, du Comité d'Etudes n° 17 de la CEI: Appareillage.

Cette deuxième édition de la Publication 420 de la CEI remplace la première édition, parue en 1973, ainsi que la Modification n° 1 (1975), la Modification n° 2 (1977) et la Modification n° 3 (1978).

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de vote
17A(BC)209	17A(BC)212

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

HIGH-VOLTAGE ALTERNATING CURRENT
SWITCH-FUSE COMBINATIONS

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 17A: High-voltage switchgear and controlgear, of IEC Technical Committee No. 17: Switchgear and controlgear

This second edition of IEC Publication 420 replaces the first edition published in 1973 as well as Amendment No.1 (1975), Amendment No. 2 (1977) and Amendment No. 3 (1978).

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

Six Months' Rule	Report on Voting
17A(CO)209	17A(CO)212

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

COMBINÉS INTERRUPTEURS-FUSIBLES À HAUTE TENSION POUR COURANT ALTERNATIF

1 Généralités

1.1 *Domaine d'application*

La présente norme est applicable aux appareils tripolaires utilisés dans les réseaux de distribution publics ou les installations industrielles, appareils formant des ensembles fonctionnels composés d'interrupteurs ou d'interrupteurs-sectionneurs et de fusibles limiteurs de courant, et ainsi capables d'interrompre:

- tout courant de charge jusqu'au pouvoir de coupure assigné de l'interrupteur;
- toute surintensité jusqu'au pouvoir de coupure assigné du combiné et qui provoque une interruption automatique.

NOTE 1 - Une interruption automatique peut être provoquée, outre par le fonctionnement des percuteurs des fusibles, par un déclencheur à maximum de courant ou par tout dispositif d'autoprotection.

Elle ne s'applique ni aux combinés disjoncteurs-fusibles, ni aux contacteurs-fusibles, ni aux combinés destinés à la manoeuvre et à la protection des moteurs ou des batteries de condensateurs.

NOTE 2 - Dans la présente norme le terme «combiné» a le sens suivant: combiné dans lequel les constituants forment un ensemble fonctionnel.

Les fusibles sont introduits dans le combiné en vue d'obtenir des caractéristiques assignées en court-circuit supérieures à celles de l'interrupteur. Ces fusibles sont munis de percuteurs destinés à provoquer l'ouverture automatique des trois pôles de l'interrupteur à la suite du fonctionnement d'un fusible, permettant ainsi d'assurer le bon fonctionnement du combiné aux valeurs de courant de défaut inférieures au courant minimal de coupure de ces fusibles. En plus des percuteurs des fusibles, les combinés peuvent également être équipés soit d'un déclencheur à maximum de courant, soit d'un déclencheur shunt.

NOTE 3 - Dans la présente norme le terme «fusible» est utilisé pour désigner soit le coupe-circuit soit l'élément de remplacement lorsque le sens du texte ne soulève pas d'ambiguïté.

La présente norme s'applique aux combinés prévus pour des tensions assignées supérieures à 1 kV et inférieures à 52 kV, et destinés à être utilisés sur des réseaux triphasés à courant alternatif à 50 Hz ou 60 Hz.

Les éléments séparés des combinés doivent satisfaire, pour tous les points les concernant aux CEI 265-1, 282-1 et 787, citées ci-après.

NOTE 4 - Les interrupteurs doivent satisfaire à la CEI 265-1 sauf en ce qui concerne les exigences relatives au courant de courte durée admissible et au pouvoir de fermeture sur court-circuit pour lesquelles on tient compte de l'effet limiteur des fusibles.

NOTE 5 - Les sectionneurs de terre incorporés dans le combiné répondent aux spécifications de la CEI 129. Si le sectionneur de terre a un pouvoir de fermeture assigné, les essais de fermeture sont effectués selon les spécifications de la CEI 265-1.

NOTE 6 - La présente norme s'applique aussi aux combinés interrupteurs-fusibles qui équipent les ensembles compacts pour circuit de distribution en boucle.

HIGH-VOLTAGE ALTERNATING CURRENT SWITCH-FUSE COMBINATIONS

1 General

1.1 Scope

This standard applies to three-pole units for public and industrial distribution systems which are functional assemblies of switches including switch-disconnectors and current-limiting fuses and thus able to interrupt:

- any load current up to the rated breaking current of the switch;
- any over-current up to the rated short-circuit breaking current of the combination by which automatic interruption is initiated.

NOTE 1 - Besides by the fuse and its striker operation, automatic interruption may be caused by an over-current release and by self-protecting devices.

It does not apply to fuse-circuit-breakers, fuse-contactors, combinations for motor-circuits or to combinations incorporating single capacitor bank switches.

NOTE - 2 In this standard, the word "combination" is used in the following sense: a combination in which the components constitute a functional assembly.

The fuses are incorporated in order to extend the short-circuit rating of the combination beyond that of the switch alone. They are fitted with strikers in order both to open automatically all three poles of the switch on the operation of a fuse and to achieve a correct operation at values of fault current below the minimum breaking current of the fuses. In addition to the fuse strikers, the combination may be fitted with either an over-current release or a shunt release.

NOTE 3 - In this standard the term "fuse" is used to designate either the fuse or the fuse-link where the general meaning of the text does not result in ambiguity.

This standard applies to combinations designed with rated voltages above 1 kV and below 52 kV for use on three-phase alternating current systems of either 50 Hz or 60 Hz.

The individual components of the combinations shall comply, in all relevant respects, with IEC 265-1, 282-1 and 787 quoted below.

NOTE 4 - Switches shall be in accordance with IEC 265-1 except for the short-time current and short-circuit making requirements where the current limiting effects of the fuses are taken into account.

NOTE 5 - Earthing switches forming an integral part of a combination are covered by IEC 129. If the earthing switch has a rated short-circuit making current, the making tests should be made in accordance with the requirements of IEC 265-1.

NOTE 6 - This standard also applies to switch-fuse combinations when included in ring main unit format.

1.2 Références normatives

La présente norme se réfère à la CEI 694, laquelle est applicable, sauf si cette présente norme indique une spécification différente. Par homogénéité on utilise, pour les articles et paragraphes, la même numérotation que celle employée dans la CEI 694 pour les spécifications correspondantes. Les modifications à ces articles ou paragraphes sont portées sous ces mêmes références, mais les paragraphes additionnels sont numérotés à partir de 101.

Publications de la CEI citées dans la présente norme:

CEI 50(151): (1978), *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI), chapitre 151: Dispositifs électriques et magnétiques.*

CEI 50(441): (1984), *Chapitre 441: Appareillage et fusibles.*

CEI 56: (1987), *Disjoncteurs à courant alternatif à haute tension.*

CEI 129: (1984), *Sectionneurs et sectionneurs de terre à courant alternatif.*

CEI 137: (1984), *Traversées isolées pour tensions alternatives supérieures à 1000 V.*

CEI 265-1: (1983), *Interrupteurs à haute tension, Première partie: Interrupteurs à haute tension pour tensions assignées supérieures à 1 kV et inférieures à 52 kV.*

CEI 282-1: (1985), *Fusibles à haute tension, Première partie: Fusibles limiteurs de courant.*

CEI 298: (1981), *Appareillage sous enveloppe métallique pour courant alternatif de tensions assignées supérieures à 1 kV et inférieures ou égales à 72,5 kV.*

CEI 466: (1987), *Appareillage sous enveloppe isolante pour courant alternatif de tensions assignées supérieures à 1 kV et inférieures ou égales à 38 kV.*

CEI 694: (1980), *Clauses communes pour les normes de l'appareillage à haute tension.*

CEI 787: (1983), *Guide d'application pour le choix des éléments de remplacement des fusibles à haute tension destinés à être utilisés dans des circuits comprenant des transformateurs.*

2 Conditions normales et spéciales de service

La CEI 694 est applicable.

3 Définitions

Les définitions suivantes s'appliquent à la présente norme.

3.1 Appareils et termes généraux

3.1.1 Combinés interrupteurs-fusibles (comprend les combinés fusibles-interrupteurs)

Combinaison d'un interrupteur tripolaire et de trois fusibles équipés de percuteurs, tels que le fonctionnement de n'importe quel percuteur provoque l'ouverture automatique des trois pôles de l'interrupteur.

1.2 Normative references

This standard refers to IEC 694 which is applicable unless otherwise specified in this standard. In order to simplify the indication of corresponding requirements, the same numbering of clauses and sub-clauses is used as in IEC 694. Amendments to these clauses and sub-clauses are given under the same references whilst additional sub-clauses are numbered from 101.

IEC Publications quoted in this standard:

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

IEC 50(441): (1984), *Chapter 441: Switchgear, controlgear and fuses.*

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

IEC 129: (1984), *Alternating current disconnectors (isolators) and earthing switches.*

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

IEC 265-1: (1983), *High-voltage switches, Part 1: High-voltage switches for rated voltages above 1 kV and less than 52 kV.*

IEC 282-1: (1985), *High-voltage fuses, Part 1: Current-limiting fuses.*

IEC 298: (1981), *A.C. Metal-enclosed switchgear and controlgear for rated voltages above 1 kV and up to and including 72.5 kV.*

IEC 466: (1987), *A.C. insulation-enclosed switchgear and controlgear for rated voltages above 1 kV and up to and including 38 kV.*

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

IEC 787: (1983), *Application guide for the selection of fuse-links of high-voltage fuses for transformer circuit applications.*

2 Normal and special service conditions

IEC 694 applies.

3 Definitions

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

3.1 Devices and general terms

3.1.1 Switch-fuse combinations (includes fuse-switch combinations)

A combination of a three-pole switch with three fuses provided with strikers, the operation of any striker causing all three poles of the switch to open automatically.

3.1.2 *Interrupteur à fusibles*

Interrupteur dans lequel un ou plusieurs pôles comportent un fusible en série dans un appareil combiné.

3.1.3 *Fusibles-interrupteur*

Interrupteur dans lequel un élément de remplacement ou un porte-fusibles avec son élément de remplacement forme le contact mobile.

3.1.4 *Interrupteur-sectionneur*

VEI 441-14-12.

3.1.5 *Socle*

VEI 441-18-02.

3.1.6 *Percuteur*

VEI 441-18-18.

3.1.7 *Combiné actionné par déclencheur*

Combiné dans lequel l'ouverture automatique de l'interrupteur peut aussi être provoquée par un déclencheur à maximum de courant ou par un déclencheur shunt.

NOTE - Le déclencheur peut être commandé soit par un relais à maximum de courant soit par un relais de terre.

3.1.8 *Déclencheur*

VEI 441-15-17.

3.1.9 *Déclencheur à maximum de courant*

VEI 441-16-33.

3.1.10 *Déclencheur shunt*

VEI 441-16-41.

3.1.11 *Température de l'air ambiant*

VEI 441-11-13.

3.2 *Manoeuvre*

3.2.1 *Manoeuvre indépendante manuelle (de l'élément interrupteur)*

VEI 441-16-16.

3.2.2 *Manoeuvre dépendante à source d'énergie extérieure (de l'élément interrupteur)*

VEI 441-16-14.

3.1.2 *Switch-fuse*

A switch in which one or more poles have a fuse in series in a composite unit.

3.1.3 *Fuse-switch*

A switch in which a fuse or a fuse-carrier with a fuse forms the moving contact.

3.1.4 *Switch-disconnector*

IEV 441-14-12.

3.1.5 *Fuse-base fuse-mount*

IEV 441-18-02.

3.1.6 *Striker*

IEV 441-18-18.

3.1.7 *Release-operated combination*

A combination in which automatic opening of the switch can also be initiated by either an over-current release or a shunt release.

NOTE - The release may be operated by either an over-current or an earth-fault relay.

3.1.8 *Release*

IEV 441-15-17.

3.1.9 *Over-current release*

IEV 441-16-33.

3.1.10 *Shunt release*

IEV 441-16-41.

3.1.11 *Ambient air temperature*

IEV 441-11-13.

3.2 *Operation*

3.2.1 *Independent manual operation (of the switch)*

IEV 441-16-16.

3.2.2 *Dependent power operation (of the switch)*

IEV 441-16-14.

3.2.3 *Manoeuvre à accumulation d'énergie (de l'élément interrupteur)*

VEI 441-16-15.

3.3 *Grandeurs caractéristiques*

3.3.1 *Valeur assignée*

VEI 151-04-03.

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

3.3.2 *Courant présumé (du circuit dans lequel le combiné est inséré)*

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

VEI 441-17-01.

3.3.3 *Valeur de crête du courant présumé*

VEI 441-17-02.

3.3.4 *Valeur maximale de crête du courant présumé*

VEI 441-17-04.

3.3.5 *Courant coupé présumé*

VEI 441-17-06.

3.3.6 *Courant coupé*

VEI 441-17-07.

3.3.7 *Courant minimal de coupure (d'un fusible)*

VEI 441-18-29.

3.3.8 *Pouvoir de fermeture en court-circuit*

VEI 441-17-10.

3.3.9 *Courant coupé limité (d'un fusible)*

VEI 441-17-12.

3.3.10 *Courant de transition (sur fonctionnement provoqué par percuteurs)*

Valeur du courant triphasé symétrique pour laquelle les fusibles et l'interrupteur échangent la fonction de coupure: immédiatement en dessous de cette valeur, le courant dans le premier pôle qui coupe est interrompu par le fusible, et le courant dans les deux autres pôles par l'interrupteur; au-dessus de cette valeur, le courant dans les trois phases n'est interrompu que par les fusibles (voir aussi 8.2.4).

3.2.3 *Stored energy operation (of the switch)*

IEV 441-16-15.

3.3 *Characteristic quantities*

3.3.1 *Rated value*

IEV 151-04-03.

NOTE - See Clause 4 for individual rated values.

3.3.2 *Prospective current (of a circuit and with respect to a combination situated therein)*

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

IEV 441-17-01.

3.3.3 *Prospective peak current*

IEV 441-17-02.

3.3.4 *Maximum prospective peak current*

IEV 441-17-04.

3.3.5 *Prospective breaking current*

IEV 441-17-06.

3.3.6 *Breaking current*

IEV 441-17-07.

3.3.7 *Minimum breaking current*

IEV 441-18-29.

3.3.8 *Short-circuit making capacity*

IEV 441-17-10.

3.3.9 *Cut-off current/let-through current (of a fuse)*

IEV 441-17-12.

3.3.10 *Transfer current (striker operation)*

The value of the three-phase symmetrical current at which the fuses and the switch exchange breaking duties: immediately below this value the current in the first pole to clear is interrupted by the fuse and the current in the other two poles by the switch; above this value the three-phase current is interrupted by the fuses only (see also 8.2.4).

3.3.11 *Courant d'intersection (d'un combiné actionné par déclencheur)*

Valeur du courant correspondant à l'intersection des caractéristiques temps-courant de deux dispositifs de protection à maximum de courant (VEI 441-17-16) (voir aussi 8.2.5).

3.3.12 *Courant minimal d'intersection (d'un combiné actionné par déclencheur).*

Voir la figure 12.

Courant déterminé par le point d'intersection des caractéristiques temps-courant du fusible et de l'interrupteur, correspondant à:

- a) la durée de coupure maximale de l'interrupteur plus, s'il y a lieu, la durée de fonctionnement maximale d'un relais à maximum de courant ou d'un relais de terre, externe à l'appareil;
- b) la durée de préarc minimale du fusible.

3.3.13 *Courant maximal d'intersection (d'un combiné actionné par déclencheur).*

Voir la figure 12.

Courant déterminé par le point d'intersection des caractéristiques temps-courant du fusible et de l'interrupteur, correspondant à:

- a) la durée d'ouverture minimale de l'interrupteur provoquée par le déclencheur plus, s'il y a lieu, 0,02 s représentant la durée de fonctionnement minimale d'un relais à maximum de courant ou d'un relais de terre, externe à l'appareil;
- b) la durée de fonctionnement maximale du fusible de courant assigné le plus élevé.

3.3.14 *Puissance de dissipation maximale admissible*

La puissance dissipée par le combiné lorsqu'il est équipé de fusibles de puissance de dissipation maximale et déterminée par les essais d'échauffement (voir annexe A).

3.3.15 *Courant de court-circuit avec fusibles*

VEI 441-17-21.

3.3.16 *Tension appliquée*

VEI 441-17-24.

3.3.17 *Tension de rétablissement*

VEI 441-17-25.

3.3.18 *Tension transitoire de rétablissement (abréviation TTR)*

VEI 441-17-26.

3.3.19 *Tension de rétablissement à fréquence industrielle*

VEI 441-17-27.

NOTE - Cette tension est mesurée après l'ouverture de l'interrupteur.

3.3.11 Take-over current (of a release-operated combination)

The current co-ordinate of the intersection between the time-current characteristics of two overcurrent protective devices (IEV 441-17-16) (see also 8.2.5).

3.3.12 Minimum take-over current (of a release-operated combination)

See Figure 12.

The current determined by the point of intersection of the time-current characteristics of the fuse and the switch corresponding to:

- a) the maximum break time plus, where applicable, the maximum operating time of an external over-current or earth-fault relay;
- b) the minimum pre-arcing time of the fuse.

3.3.13 Maximum take-over current (of a release-operated combination)

See Figure 12.

The current determined by the point of intersection of the time-current characteristics of the fuse and the switch corresponding to:

- a) the minimum release-initiated opening time of the switch plus, where applicable, 0,02 s to represent the minimum operating time of an external over-current or an earth-fault relay;
- b) the maximum operating time of the fuses of highest rated current.

3.3.14 Maximum acceptable power dissipation

The power which is dissipated by the combination when fitted with fuses of maximum power dissipation as determined by the temperature-rise tests (see Appendix A).

3.3.15 Fused short-circuit current

IEV 441-17-21.

3.3.16 Applied voltage

IEV 441-17-24.

3.3.17 Recovery voltage

IEV 441-17-25.

3.3.18 Transient recovery voltage (abbreviation : TRV)

IEV 441-17-26.

3.3.19 Power frequency recovery voltage

IEV 441-17-27.

NOTE - This voltage is measured after the switch has opened.

3.3.20 Tension transitoire de rétablissement présumée

VEI 441-17-29.

3.3.21 Durée d'ouverture (de l'interrupteur) provoquée par le percuteur des fusibles

L'intervalle de temps compris entre l'instant du début de l'arc dans le fusible jusqu'à l'instant de la séparation des contacts d'arc sur tous les pôles.

3.3.22 Durée d'ouverture (de l'interrupteur) provoquée par le déclencheur

La durée d'ouverture provoquée par le déclencheur est définie, selon la méthode de déclenchement, comme indiqué ci-dessous, tout dispositif de retard faisant partie intégrante de l'interrupteur étant réglé à une valeur spécifiée:

a) Pour un interrupteur déclenché à l'aide d'une forme quelconque d'énergie auxiliaire, la durée d'ouverture provoquée par ce déclencheur est l'intervalle de temps depuis l'instant d'application de la source d'énergie auxiliaire sur le déclencheur, l'interrupteur étant en position fermée, jusqu'à l'instant de la séparation des contacts d'arc sur tous les pôles.

b) Pour un interrupteur déclenché (autrement que par les percuteurs des fusibles) par le courant du circuit principal sans l'aide d'aucune forme d'énergie auxiliaire, la durée d'ouverture provoquée par le déclencheur est l'intervalle de temps depuis l'instant où l'interrupteur étant en position fermée, le courant dans le circuit principal atteint la valeur de fonctionnement du déclencheur à maximum de courant jusqu'à l'instant de la séparation des contacts d'arc sur tous les pôles.

3.3.23 Durée d'ouverture minimale (de l'interrupteur) provoquée par le déclencheur

Durée d'ouverture provoquée par le déclencheur lorsque le réglage spécifié d'un dispositif de retard quelconque faisant partie intégrante de l'interrupteur est à sa valeur minimale.

3.3.24 Durée d'ouverture maximale (de l'interrupteur) provoquée par le déclencheur

Durée d'ouverture provoquée par le déclencheur lorsque le réglage spécifié d'un dispositif de retard quelconque faisant partie intégrante de l'interrupteur est à sa valeur maximale.

3.3.25 Durée de préarc, durée de fusion (d'un fusible)*

VEI 441-18-21.

3.3.26 Durée d'arc (d'un fusible)*

VEI 441-17-37.

3.3.27 Durée de fonctionnement (d'un fusible)*

VEI 441-18-22.

* On peut préciser ces durées en y ajoutant le qualificatif «minimale», «moyenne» ou «maximale» selon que l'on considère les limites inférieure, moyenne ou supérieure, compte tenu des tolérances maximales.

3.3.20 Prospective transient recovery voltage

IEV 441-17-29.

3.3.21 Fuse-initiated opening time (of the switch)

The time taken from the instant at which arcing in the fuse commences to the instant when the arcing contacts have separated in all poles.

3.3.22 Release-initiated opening time (of the switch)

The release-initiated opening time is defined according to the tripping method as stated below with any time-delay device forming an integral part of the switch adjusted to a specified setting:

a) For a switch tripped by any form of auxiliary power, the release-initiated opening time is the interval of time between the instant of energizing the opening release, the switch being in the closed position, and the instant when the arcing contacts have separated in all poles.

b) For a switch tripped (other than by the striker) by a current in the main circuit without the aid of any form of auxiliary power, the release-initiated opening time is the interval of time between the instant at which, the switch being in the closed position, the current in the main circuit reaches the operating value of the over-current release and the instant when the arcing contacts have separated in all poles.

3.3.23 Minimum release-initiated opening time (of the switch)

The release-initiated opening time when the specified setting of any time-delay device forming an integral part of the switch is its minimum setting.

3.3.24 Maximum release-initiated opening time (of the switch)

The release-initiated opening time when the specified setting of any time-delay device forming an integral part of the switch is its maximum setting.

3.3.25 Pre-arcing time, melting time (of a fuse)*

IEV 441-18-21.

3.3.26 Arcing time (of a fuse)*

IEV 441-17-37.

3.3.27 Operating time (of a fuse)*

IEV 441-18-22.

* The terms may be qualified by prefixing them with "minimum", "mean" or "maximum" depending upon whether the lower, mean or upper limits, allowing for maximum tolerances, are intended.

3.3.28 *Durée de coupure (de l'interrupteur dans un combiné actionné par déclencheur)*

L'intervalle de temps depuis le début de la durée d'ouverture provoquée par le déclencheur de l'interrupteur jusqu'à l'instant final de l'extinction de l'arc dans tous les pôles.

NOTE - On peut préciser cette durée en y ajoutant le qualificatif «minimale» ou «maximale» selon les valeurs considérées pour la durée d'ouverture et la durée d'arc.

3.3.29 *I²t - Intégrale de Joule*

VEI 441-18-23.

4 Caractéristiques assignées

La liste des caractéristiques établies dans la CEI 694 est applicable avec les compléments suivants:

- k) Pouvoir de coupure assigné en court-circuit.
- l) Tension transitoire de rétablissement assignée.
- m) Pouvoir de fermeture assigné en court-circuit.
- n) Courant de transition assigné sur fonctionnement provoqué par percuteur.
- o) Courant d'intersection assigné pour un combiné actionné par déclencheur.

4.1 *Tension assignée*

La CEI 694 est applicable pour des tensions assignées inférieures à 52 kV.

4.2 *Niveau d'isolement assigné*

La CEI 694 est applicable pour des tensions assignées inférieures à 52 kV.

4.3 *Fréquence assignée*

La CEI 694 est applicable.

4.4 *Courant assigné en service continu et échauffement*

4.4.1 *Courant assigné en service continu*

La CEI 694 est applicable.

NOTE - Le courant assigné en service continu s'entend pour le combiné complet interrupteur et fusibles utilisés.

Il est reconnu qu'un combiné peut être équipé de fusibles de types et de courants assignés différents de ceux utilisés lors de l'essai d'échauffement, ce qui peut changer le courant assigné en service continu du combiné. Pour tout cas particulier, le courant assigné en service continu du combiné doit être fixé par le constructeur de ce combiné. Pour plus d'informations se reporter au guide d'application (voir article 8).

4.4.2 *Echauffement*

La CEI 694 est applicable, ainsi que la CEI 282-1 en ce qui concerne les fusibles.

3.3.28 *Break-time (of the switch in a release operated combination)*

The interval of time between the beginning of the release initiated opening time of the switch and the instant of final arc extinction in all poles.

NOTE - The term may be qualified by prefixing it with "minimum" or "maximum" depending upon the opening time and the arcing time used.

3.3.29 *I²t - Joule integral*

IEV 441-18-23.

4 Rating

In addition to the ratings listed in IEC 694 the following ratings apply:

- k) Rated short-circuit breaking current.
- l) Rated transient recovery voltage.
- m) Rated short-circuit making current.
- n) Rated transfer current for striker operation.
- o) Rated take-over current for a release-operated combination.

4.1 *Rated voltage*

IEC 694 for rated voltages below 52 kV applies.

4.2 *Rated insulation level*

IEC 694 for rated voltages below 52 kV applies.

4.3 *Rated frequency*

IEC 694 applies.

4.4 *Rated normal current and temperature rise*

4.4.1 *Rated normal current*

IEC 694 applies.

NOTE - The rated normal current applies to the complete combination of switch and fuses selected.

It is recognized that a combination may be fitted with types and ratings of fuses other than those utilized in the temperature-rise tests and this may change the normal current rating of the combination. For any particular case, the rated normal current of the combination shall be assigned by the switch-fuse manufacturer. For further information see the application guide (see Clause 8).

4.4.2 *Temperature rise*

IEC 694 applies and, as far as fuses are concerned, IEC 282-1.

4.5 *Courant de courte durée admissible assigné*

Ce paragraphe de la CEI 694 n'est pas applicable à la présente norme.

4.6 *Valeur de crête du courant admissible assigné*

Ce paragraphe de la CEI 694 n'est pas applicable à la présente norme.

4.7 *Durée de court-circuit assignée*

Ce paragraphe de la CEI 694 n'est pas applicable à la présente norme.

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

La CEI 694 est applicable.

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

La CEI 694 est applicable.

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

La CEI 694 est applicable.

4.101 *Pouvoir de coupure assigné en court-circuit*

Le pouvoir de coupure assigné en court-circuit est le plus grand courant de court-circuit présumé que le combiné est capable de couper, dans les conditions d'utilisation et de fonctionnement fixées dans la présente norme, dans un circuit dont la tension de rétablissement à fréquence industrielle correspond à la tension assignée du combiné et dont la tension transitoire de rétablissement est égale à la valeur assignée spécifiée en 4.102.

Voir aussi la note de 4.103.

Le pouvoir de coupure assigné en court-circuit s'exprime par la valeur efficace de la composante alternative du courant.

Les pouvoirs de coupure assignés sont choisis dans la série R10 comme indiqué ci-dessous:

8 - 10 - 12,5 - 16 - 20 - 25 - 31,5 - 40 - 50 - 63 - 80 - 100 kA

4.102 *Tension transitoire de rétablissement assignée*

La tension transitoire de rétablissement assignée, relative au pouvoir de coupure assigné en court-circuit (selon 4.101) est la tension de référence définissant la limite supérieure de la tension transitoire de rétablissement présumée des circuits que le combiné peut couper en cas de court-circuit.

Pour les réseaux dont les tensions correspondent aux gammes des tableaux I et IA, la tension transitoire de rétablissement présumée a habituellement la forme d'une oscillation

4.5 Rated short-time withstand current

This sub-clause in IEC 694 does not apply to this standard.

4.6 Rated peak withstand current

This sub-clause in IEC 694 does not apply to this standard.

4.7 Rated duration of short circuit

This sub-clause in IEC 694 does not apply to this standard.

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

IEC 694 applies.

4.9 Rated supply frequency of closing and opening devices and auxiliary circuits

IEC 694 applies.

4.10 Rated pressure of compressed gas supply for operation

IEC 694 applies.

4.101 Rated short-circuit breaking current

The rated short-circuit breaking current is the highest prospective short-circuit current which the combination shall be capable of breaking under the conditions of use and behaviour prescribed in this standard in a circuit having a power-frequency recovery voltage corresponding to the rated voltage of the combination and having a prospective transient recovery voltage equal to the rated value specified in 4.102.

See also the note under 4.103.

The rated short-circuit breaking current is expressed by the r.m.s. value of its a.c. component.

The rated short-circuit breaking currents shall be selected from the R10 series as follows:

8 - 10 - 12,5 - 16 - 20 - 25 - 31,5 - 40 - 50 - 63 - 80 - 100 kA

4.102 Rated transient recovery voltage

The rated transient recovery voltage related to the rated short-circuit breaking current (in accordance with 4.101) is the reference voltage which constitutes the upper limit of the prospective transient recovery voltage of circuits which the combination shall be capable of breaking in the event of a short circuit.

For systems with voltages in the range given in Tables I and IA, the prospective transient recovery voltage usually has the form of a damped, single frequency oscillation, or an

amortie à une seule fréquence ou une forme proche d'une telle oscillation. Cette forme d'onde est suffisamment bien décrite par une enveloppe constituée par deux segments de droite définis par deux paramètres (voir figure 2).

Tableau I - Valeurs normales de la TTR assignée

(Basé sur la pratique en Europe)

Tension assignée	Valeur de crête de la TTR	Temps	Retard	Tension	Temps	Vitesse d'accroissement
U	u_c	t_3	t_d	u'	t'	u_c / t_3
kV	kV	μs	μs	kV	μs	kV / μs
3,6	6,2	40	6	2,1	19	0,15
7,2	12,3	52	8	4,1	25	0,24
12	20,6	60	9	6,9	29	0,34
17,5	30	72	11	10	35	0,42
24	41	88	13	14	42	0,47
36	62	108	16	21	52	0,57
$u_c = 1,4 \times 1,5 \times \sqrt{2/3} U$; $u' = 1/3 u_c$; $t_d = 0,15 t_3$						

Tableau IA - Valeurs normales de la TTR assignée

(Basé sur la pratique aux Etats-Unis d'Amérique et au Canada)

Tension assignée	Valeur de crête de la TTR	Temps	Retard	Tension	Temps	Vitesse d'accroissement
U	u_c	t_3	t_d	u'	t'	u_c / t_3
kV	kV	μs	μs	kV	μs	kV / μs
2,8	4,8	37	5,6	1,6	17,9	0,130
5,5	9,4	46	6,9	3,1	22,2	0,205
8,3	14,2	54	8,1	4,7	26,1	0,264
15	25,7	66	9,9	8,6	31,9	0,390
15,5	26,6	67	10,1	8,9	32,4	0,397
27	46,3	93	14,0	15,4	44,9	0,498
38	65,2	111	16,7	21,7	53,6	0,587
$u_c = 1,4 \times 1,5 \times \sqrt{2/3} U$; $u' = 1/3 u_c$; $t_d = 0,15 t_3$						

NOTE - On utilise les paramètres suivants pour la représentation des TTR assignées par des tracés de référence à deux paramètres (voir figure 1):

u_c = tension de référence (valeur de crête de la TTR) en kV;

t_3 = temps mis pour atteindre la tension u_c en μs .

approximation to such a form. This wave-form is adequately described by an envelope consisting of two line segments defined by two parameters (see Figure 2).

Table I - Standard values of rated TRV

(Based on practice in Europe)

Rated voltage	TRV peak value	Time co-ordinate	Time delay	Voltage co-ordinate	Time co-ordinate	Rate of rise
U	u_0	t_3	t_d	u'	t'	u_0 / t_3
kV	kV	μs	μs	kV	μs	kV / μs
3,6	6,2	40	6	2,1	19	0,15
7,2	12,3	52	8	4,1	25	0,24
12	20,6	60	9	6,9	29	0,34
17,5	30	72	11	10	35	0,42
24	41	88	13	14	42	0,47
36	62	108	16	21	52	0,57
$u_0 = 1,4 \times 1,5 \times \sqrt{2/3} U$; $u' = 1/3 u_0$; $t_d = 0,15 t_3$						

Table IA - Standard values of rated TRV

(Based on practice in the United States of America and Canada)

Rated voltage	TRV peak value	Time co-ordinate	Time delay	Voltage co-ordinate	Time co-ordinate	Rate of rise
U	u_0	t_3	t_d	u'	t'	u_0 / t_3
kV	kV	μs	μs	kV	μs	kV / μs
2,8	4,8	37	5,6	1,6	17,9	0,130
5,5	9,4	46	6,9	3,1	22,2	0,205
8,3	14,2	54	8,1	4,7	26,1	0,264
15	25,7	66	9,9	8,6	31,9	0,390
15,5	26,6	67	10,1	8,9	32,4	0,397
27	46,3	93	14,0	15,4	44,9	0,498
38	65,2	111	16,7	21,7	53,6	0,587
$u_0 = 1,4 \times 1,5 \times \sqrt{2/3} U$; $u' = 1/3 u_0$; $t_d = 0,15 t_3$						

NOTE - The following parameters are used for the representation of rated TRV by two-parameter reference lines (see Figure 1):

u_0 = reference voltage (TRV peak value) in kV;

t_3 = time in μs to voltage u_0

4.103 *Pouvoir de fermeture assigné en court-circuit*

Le pouvoir de fermeture assigné en court-circuit est la valeur maximale de crête du courant présumé que le combiné est capable d'établir, dans les conditions d'utilisation et de comportement définies dans la présente norme, dans un circuit dont la tension à fréquence industrielle correspond à la tension assignée du combiné. Il est égal à 2,5 fois la valeur efficace du pouvoir de coupure assignée en court-circuit.

NOTE - Il est reconnu que l'impédance série du combiné ou le fonctionnement rapide des fusibles ou de l'interrupteur peut provoquer l'un des deux ou les deux effets suivants:

a) La réduction du courant de court-circuit à une valeur notablement plus faible que celle qu'il atteindrait autrement.

b) Un fonctionnement suffisamment rapide pour déformer l'onde du courant de court-circuit.

C'est pourquoi on utilise le terme «courant présumé» pour définir les performances de fermeture et de coupure.

4.104 *Courant de transition assigné (sur fonctionnement provoqué par percuteur)*

La valeur du courant triphasé symétrique du circuit d'essai utilisé pour la série d'essais 4.

NOTE - Le courant réel coupé par l'interrupteur pendant la série d'essais 4 est un courant biphasé au moins égal à $\sqrt{3}/2$ soit 87 % du courant de transition assigné, car un des pôles du combiné est, soit équipé d'un fusible qui coupe le courant de ce pôle, soit ouvert.

4.105 *Courant d'intersection assigné pour combinés actionnés par déclencheur*

La valeur du courant triphasé symétrique utilisé pour la série d'essais 5.

5 *Conception et construction*

5.1 *Exigences pour les liquides utilisés dans les combinés interrupteurs-fusibles*

La CEI 694 est applicable.

5.2 *Exigences pour les gaz utilisés dans les combinés interrupteurs-fusibles*

La CEI 694 est applicable.

5.3 *Raccordement à la terre des combinés interrupteurs-fusibles*

La CEI 694 est applicable.

5.4 *Equipements auxiliaires*

La CEI 694 est applicable.

5.5 *Fermeture dépendante à source d'énergie extérieure*

Les organes de fermeture à manoeuvre dépendante ne sont pas autorisés.

5.6 *Fermeture à accumulation d'énergie*

La CEI 694 est applicable.

4.103 *Rated short-circuit making current*

The rated short-circuit making current is the highest prospective peak current which the combination shall be capable of making under the conditions of use and behaviour defined in this standard in a circuit having a power-frequency voltage corresponding to the rated voltage of the combination. It shall be 2,5 times the value of the rated short-circuit breaking current.

NOTE - It is recognized that the series impedance of the combination or rapid operation of the fuses or switch may cause one or both of the following effects:

- a) A reduction of short-circuit current to a value appreciably below that which would otherwise be reached.
- b) Such rapid operation that the short-circuit current wave is distorted from its normal form.

This is why the term "prospective current" is used when assessing breaking and making performances.

4.104 *Rated transfer current (striker operation)*

The value of the three-phase symmetrical current in the test circuit used for test duty 4.

NOTE - The actual current broken by the switch during test duty 4 is two-phase and at least equal to $\sqrt{3}/2$, i.e. 87 % of the rated transfer current, because one pole is either fitted with a fuse which clears this pole or open-circuited.

4.105 *Rated take-over current for release-operated combinations*

The value of the three-phase symmetrical current used for test duty 5.

5 *Design and construction*

5.1 *Requirements for liquids in switch-fuse combinations*

IEC 694 applies.

5.2 *Requirements for gases in switch-fuse combinations*

IEC 694 applies.

5.3 *Earthing of switch-fuse combinations*

IEC 694 applies.

5.4 *Auxiliary equipment*

IEC 694 applies.

5.5 *Dependent power closing*

Closing mechanisms for dependent manual closing are not allowed.

5.6 *Stored energy closing*

IEC 694 applies.