

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

61992-3

Première édition
First edition
2001-02

**Applications ferroviaires – Installations fixes –
Appareillage en courant continu –**

**Partie 3:
Sectionneurs et interrupteurs sectionneurs
d'intérieur**

**Railway applications – Fixed installations –
DC switchgear –**

**Part 3:
Indoor disconnectors and switch disconnectors**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 61992-3:2001

Numérotation des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000. Ainsi, la CEI 34-1 devient la CEI 60034-1.

Editions consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

Informations supplémentaires sur les publications de la CEI

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique. Des renseignements relatifs à cette publication, y compris sa validité, sont disponibles dans le Catalogue des publications de la CEI (voir ci-dessous) en plus des nouvelles éditions, amendements et corrigenda. Des informations sur les sujets à l'étude et l'avancement des travaux entrepris par le comité d'études qui a élaboré cette publication, ainsi que la liste des publications parues, sont également disponibles par l'intermédiaire de:

- Site web de la CEI (www.iec.ch)
- Catalogue des publications de la CEI

Le catalogue en ligne sur le site web de la CEI (www.iec.ch/catlg-f.htm) vous permet de faire des recherches en utilisant de nombreux critères, comprenant des recherches textuelles, par comité d'études ou date de publication. Des informations en ligne sont également disponibles sur les nouvelles publications, les publications remplacées ou retirées, ainsi que sur les corrigenda.

- IEC Just Published

Ce résumé des dernières publications parues (www.iec.ch/JP.htm) est aussi disponible par courrier électronique. Veuillez prendre contact avec le Service client (voir ci-dessous) pour plus d'informations.

- Service clients

Si vous avez des questions au sujet de cette publication ou avez besoin de renseignements supplémentaires, prenez contact avec le Service clients:

Email: custserv@iec.ch
Tél: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

Publication numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series. For example, IEC 34-1 is now referred to as IEC 60034-1.

Consolidated editions

The IEC is now publishing consolidated versions of its publications. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Further information on IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology. Information relating to this publication, including its validity, is available in the IEC Catalogue of publications (see below) in addition to new editions, amendments and corrigenda. Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is also available from the following:

- IEC Web Site (www.iec.ch)
- Catalogue of IEC publications

The on-line catalogue on the IEC web site (www.iec.ch/catlg-e.htm) enables you to search by a variety of criteria including text searches, technical committees and date of publication. On-line information is also available on recently issued publications, withdrawn and replaced publications, as well as corrigenda.

- IEC Just Published

This summary of recently issued publications (www.iec.ch/JP.htm) is also available by email. Please contact the Customer Service Centre (see below) for further information.

- Customer Service Centre

If you have any questions regarding this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre:

Email: custserv@iec.ch
Tel: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

61992-3

Première édition
First edition
2001-02

**Applications ferroviaires – Installations fixes –
Appareillage en courant continu –**

**Partie 3:
Sectionneurs et interrupteurs sectionneurs
d'intérieur**

**Railway applications – Fixed installations –
DC switchgear –**

**Part 3:
Indoor disconnectors and switch disconnectors**

© IEC 2001 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.

International Electrotechnical Commission
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembé Geneva, Switzerland
e-mail: inmail@iec.ch IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

S

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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
Articles	
1 Domaine d'application	8
2 Références normatives	8
3 Définitions	8
4 Conditions de fonctionnement en service	8
5 Caractéristiques de l'appareil	10
5.1 Énumération des caractéristiques	10
5.2 Type d'appareil	10
5.3 Valeurs assignées	10
5.4 Catégorie d'emploi	12
5.5 Circuits de commande	14
5.6 Contacts et circuits auxiliaires	14
6 Construction	14
6.1 Généralités	14
6.2 Enveloppes de l'appareil	16
6.3 Échauffements	18
6.4 Rigidité diélectrique	18
6.5 Endurance mécanique et électrique	18
6.6 Manœuvre	20
6.7 Protection contre la corrosion	20
6.8 Emissions de bruit	20
6.9 Refroidissement	20
6.10 Servocontrôle (si applicable)	22
6.11 Autres dispositifs	22
7 Informations et marquage	22
7.1 Informations	22
7.2 Marquage	22
8 Essais	24
8.1 Généralités	24
8.2 Essais applicables et ordre des essais	24
8.3 Réalisation des essais	26
Annexe A (informative) Informations requises	40
Tableau 1 – Catégories de sectionneurs et d'interrupteurs sectionneurs	12
Tableau 2 – Liste des essais applicables et ordre des essais	24
Tableau 3 – Valeurs des forces ou couples pour les essais	36

CONTENTS

	Page
FOREWORD.....	5
Clause	
1 Scope.....	9
2 Normative references.....	9
3 Definitions	9
4 Service conditions.....	9
5 Characteristics of the unit	11
5.1 Enumeration of the characteristics	11
5.2 Type of unit	11
5.3 Rated values	11
5.4 Class of use	13
5.5 Control circuits	15
5.6 Auxiliary contacts and circuits	15
6 Construction	15
6.1 General	15
6.2 Unit enclosures.....	17
6.3 Temperature rises	19
6.4 Dielectric strength.....	19
6.5 Mechanical and electrical endurance.....	19
6.6 Operation	21
6.7 Corrosion protection.....	21
6.8 Noise emission	21
6.9 Cooling.....	21
6.10 Servo-control (where applicable).....	23
6.11 Other facilities.....	23
7 Information and marking.....	23
7.1 Information.....	23
7.2 Marking.....	23
8 Tests.....	25
8.1 General	25
8.2 Applicable tests and test sequence	25
8.3 Performance of tests	27
Annex A (informative) Information required.....	41
Table 1 – Categories of disconnectors and switch disconnectors	13
Table 2 – List of applicable tests and sequence	25
Table 3 – Values of forces or couples for the tests.....	37

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

APPLICATIONS FERROVIAIRES – INSTALLATIONS FIXES – APPAREILLAGE EN COURANT CONTINU –

Partie 3: Sectionneurs et interrupteurs sectionneurs d'intérieur

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique Internationale) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI, entre autres activités, publie des Normes internationales. Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, spécifications techniques, rapports techniques ou guides et agréés comme tels par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 61992-3 a été établie par le comité d'études 9 de la CEI: Matériel électrique ferroviaire.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
9/576/FDIS	9/599/RVD

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

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 3.

La CEI 61992 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général: Applications ferroviaires – Installations fixes – Appareillage en courant continu:

- Partie 1: Généralités;
- Partie 2: Disjoncteurs;
- Partie 3: Sectionneurs et interrupteurs sectionneurs d'intérieur ;

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**RAILWAY APPLICATIONS –
FIXED INSTALLATIONS –
DC SWITCHGEAR –****Part 3: Indoor disconnectors and switch disconnectors**

FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, the IEC publishes International Standards. Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. The IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical specifications, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 61992-3 has been prepared by IEC technical committee 9: Electric railway equipment.

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

FDIS	Report on voting
9/576/FDIS	9/599/RVD

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

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 3.

IEC 61992 consists of the following parts under the general title: Railway applications – Fixed installations – DC switchgear:

- Part 1: General;
- Part 2: Circuit breakers;
- Part 3: Indoor disconnectors and switch disconnectors;

- Partie 4: Interrupteurs sectionneurs en ligne en courant continu, sectionneurs et sectionneur de terre à courant continu d'extérieur ¹;
- Partie 5: Parafoudres et limiteurs à basse tension pour un usage spécifique dans les systèmes à courant continu ²;
- Partie 6: Ensembles d'appareillage en courant continu ³.

L'annexe A est donnée uniquement à titre d'information.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant 2007. A cette date, la publication sera

- reconduite;
- supprimée;
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

¹ A l'étude; cette partie sera reprise et adaptée de la norme EN 50123-4.

² A l'étude; cette partie sera reprise et adaptée de la norme EN 50123-5.

³ A l'étude; cette partie sera reprise et adaptée de la norme EN 50123-6.

- Part 4: Outdoor d.c. in-line switch-disconnectors, disconnectors and d.c. earthing switches ¹;
- Part 5: Surge arresters and low-voltage limiters for specific use in d.c. systems ²;
- Part 6: DC switchgear assemblies ³.

Annex A is for information only.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until 2007. At this date, the publication will be

- reconfirmed;
- withdrawn;
- replaced by a revised edition, or
- amended.

¹ Under consideration; this part will be adapted from EN 50123-4.

² Under consideration; this part will be adapted from EN 50123-5.

³ Under consideration; this part will be adapted from EN 50123-6.

APPLICATIONS FERROVIAIRES – INSTALLATIONS FIXES – APPAREILLAGE EN COURANT CONTINU –

Partie 3: Sectionneurs et interrupteurs sectionneurs d'intérieur

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 61992 spécifie les exigences relatives aux sectionneurs à courant continu, aux interrupteurs sectionneurs et aux sectionneurs de mise à la terre utilisés dans les installations fixes d'intérieur des systèmes de traction.

NOTE 1 Les ensembles d'appareillage, la compatibilité électromagnétique (CEM) et la sûreté de fonctionnement ne sont pas couverts dans cette partie de la CEI 61992, mais par d'autres parties de cette norme ou par d'autres normes comme indiqué dans la CEI 61992-1.

NOTE 2 Dans la présente norme, le mot «appareil» signifie «sectionneur et/ou interrupteur sectionneur et/ou sectionneur de mise à la terre» selon les définitions données aux paragraphes 3.1.4, 3.1.5 et 3.1.6 de la CEI 61992-1.

NOTE 3 Les sectionneurs, les interrupteurs sectionneurs et les sectionneurs de mise à la terre peuvent être dotés de mécanismes à verrouillage électrique et, dans ce cas, être qualifiés du terme courant de «contacteur de puissance».

2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de la CEI 61992. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de la CEI 61992 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 61992-1:2000, *Applications ferroviaires – Installations fixes – Appareillage en courant continu – Partie 1: Généralités*

EN 50123-6, *Applications ferroviaires – Installations fixes – Appareillage en courant continu – Partie 6: Ensembles d'appareillage en courant continu*

3 Définitions

Pour les besoins de la présente norme, les termes et définitions de la CEI 61992-1 s'appliquent.

4 Conditions de fonctionnement en service

Les conditions de fonctionnement en service applicables aux équipements traités dans cette norme sont couvertes par la CEI 61992-1, article 4.

RAILWAY APPLICATIONS – FIXED INSTALLATIONS – DC SWITCHGEAR –

Part 3: Indoor disconnectors and switch disconnectors

1 Scope

This part of IEC 61992 specifies requirements for d.c. disconnectors, switch disconnectors and earthing switches for use in indoor fixed installations of traction systems.

NOTE 1 Switchgear assemblies, electromagnetic compatibility (EMC) and dependability are not covered in this part of IEC 61992, but rather by other parts of this standard or other standards as indicated in IEC 61992-1.

NOTE 2 In this standard, the word "unit" means "disconnector and/or switch disconnector and/or earthing switch" as defined in 3.1.4, 3.1.5 and 3.1.6 of IEC 61992-1.

NOTE 3 Disconnectors, switch disconnectors and earthing switches may have electrically latched mechanisms and, in such cases, may be indicated with the current term of "power contactors".

2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 61992. For dated references, subsequent amendments to, or revisions of, any of these publications do not apply. However, parties to agreements based on this part of IEC 61992 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. For undated references, the latest edition of the normative document referred to applies. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 61992-1:2001, *Railway applications – Fixed installations – DC switchgear – Part 1: General*

EN 50123-6, *Railway applications – Fixed installations – DC switchgear – Part 6: DC switchgear assemblies*

3 Definitions

For the purposes of this standard, the terms and definitions given in IEC 61992-1 apply.

4 Service conditions

Service conditions applicable to the equipment discussed in this standard are covered in IEC 61992-1, clause 4.

5 Caractéristiques de l'appareil

5.1 Enumération des caractéristiques

Les caractéristiques de l'appareil et ses désignations et valeurs assignées (si applicable) sont couvertes de la manière suivante:

- type d'appareil (5.2);
- valeurs assignées (5.3);
- catégorie d'emploi (5.4);
- circuits de commande (5.5);
- circuits auxiliaires (5.6).

5.2 Type d'appareil

Un appareil doit être défini par les informations suivantes (là où c'est applicable):

- nombre de pôles;
- nombre de positions (s'il y en a plus de deux);
- présence d'une enveloppe;
- degré de protection fourni par l'enveloppe (voir 3.3.29 dans la CEI 61992-1).

5.3 Valeurs assignées

5.3.1 Généralités

Les valeurs des caractéristiques assignées doivent être spécifiées par l'acheteur. Les valeurs des tensions nominales doivent être choisies parmi les valeurs du tableau 1 de la CEI 61992-1; il est recommandé que les valeurs courantes aient une des valeurs préférentielles du paragraphe 5.1.2 de la CEI 61992-1.

Ces valeurs doivent être confirmées par le fabricant, qui doit indiquer les valeurs limites pour le type d'appareil proposé, et elles doivent être complétées par d'autres données.

Toutes ces valeurs sont à stipuler selon 5.3.2 et 5.3.3, mais il n'est pas nécessaire de spécifier toutes les valeurs assignées listées.

5.3.2 Tensions

Un appareil est défini par les tensions suivantes:

- tension nominale (U_n) (voir la CEI 60850);
- tensions réseau et limites (voir 3.2.1 et 5.1.3 de la CEI 61992-1);
- tension assignée (U_{Ne}) (voir 3.2.3 de la CEI 61992-1);
- tension assignée d'isolement (U_{Nm}) (voir 3.2.2 de la CEI 61992-1). Elle doit être supérieure ou égale à U_{max} ;
- tension assignée de tenue aux chocs (U_{Ni}) (voir 3.2.4 de la CEI 61992-1);
- niveau de résistance de la tension de fréquence industrielle (U_a) (voir 3.2.5 de la CEI 61992-1). Il s'agit d'un essai à sec pour les appareils utilisés à l'intérieur;
- tensions d'alimentation auxiliaire et de commande (voir 3.2.3.1 de la CEI 61992-1).

5 Characteristics of the unit

5.1 Enumeration of the characteristics

The characteristics of the unit and its assigned designations and values (where applicable) are covered as follows:

- type of unit (5.2);
- rated values (5.3);
- class of use (5.4);
- control circuits (5.5);
- auxiliary circuits (5.6).

5.2 Type of unit

A unit shall be defined by the following details as applicable:

- number of poles;
- number of positions (if there are more than two);
- provision of an enclosure;
- degree of protection provided by the enclosure (see 3.3.29 of IEC 61992-1).

5.3 Rated values

5.3.1 General

The rated characteristic values shall be specified by the purchaser. Nominal voltage values shall be selected from the values indicated in table 1 of IEC 61992-1; current values should have one of the preferred values in 5.1.2 of IEC 61992-1.

These values shall be confirmed by the manufacturer, who shall indicate the limit values for the type of unit proposed, and shall be complemented with other data.

All these values are to be stipulated in accordance with 5.3.2 and 5.3.3, but it is not necessary to specify all the listed rated values.

5.3.2 Voltages

A unit is defined by the following voltages:

- nominal voltage (U_n) (see IEC 60850);
- system voltages and limits (see 3.2.1 and 5.1.3 of IEC 61992-1);
- rated voltage (U_{Ne}) (see 3.2.3 of IEC 61992-1);
- rated insulation voltage (U_{Nm}) (see 3.2.2 of IEC 61992-1). It shall be equal to or higher than U_{max} ;
- rated impulse withstand voltage (U_{Ni}) (see 3.2.4 of IEC 61992-1);
- power-frequency voltage withstand level (U_a) (see 3.2.5 of IEC 61992-1). This is a dry test for units used indoors;
- auxiliary and control supply voltages (see 3.2.3.1 of IEC 61992-1).

5.3.3 Courants

Un appareil est défini par les courants suivants:

- courant thermique conventionnel (I_{th} ; I_{the}) (voir 3.2.8 et 3.2.9 de la CEI 61992-1);
- courant assigné de service (I_{Ne}) (voir 3.2.10 de la CEI 61992-1);
- pouvoirs de coupure et de fermeture assignés (voir 3.2.18 et 3.2.22 de la CEI 61992-1):
 - les interrupteurs sectionneurs et les sectionneurs pour lesquels le fabricant déclare un pouvoir de fermeture doivent être capables d'établir le courant présumé indiqué à une tension U égale à $1,2 U_{Ne}$;
 - un pouvoir de coupure assigné exige que l'appareil soit capable d'interrompre tout courant d'une valeur inférieure ou égale à ce pouvoir de coupure assigné;
- courant assigné admissible de courte durée (I_{Ncw}) (voir 3.2.11 de la CEI 61992-1).

NOTE 1 Il n'est pas nécessaire que les courants assignés de courte durée aient la même valeur que le courant de court-circuit assigné I_{Nss} .

5.4 Catégorie d'emploi

Les sectionneurs doivent se fermer et s'ouvrir sans charge, sauf spécification contraire du fabricant.

Les interrupteurs sectionneurs doivent se fermer et s'ouvrir en charge, y compris avec les charges inductives élevées.

Les deux systèmes doivent disposer de mécanismes à verrouillage électrique ou à verrouillage mécanique.

Les courants minimaux de coupure, de fermeture et de courte durée admissibles des sectionneurs et interrupteurs sectionneurs doivent être au moins égaux aux valeurs du tableau 1 pour la catégorie appropriée d'interrupteur sectionneur.

Tableau 1 – Catégories de sectionneurs et d'interrupteurs sectionneurs

Catégorie	Pouvoirs (avec $t_c \geq 0,01$ s)		Courant de courte durée admissible	
	Etablissement	Coupure	Courant	Durée
I	0	0	I_{Ncw}	250 ms
II	0	I_{Ne}	I_{Ncw}	250 ms
III	I_{Ne}	I_{Ne}	I_{Ncw}	250 ms
IV	$3 I_{Ne}$	$3 I_{Ne}$	I_{Ncw}	250 ms
V	I_{Nss}	0	I_{Ncw}	250 ms
VI	I_{Nss}	$3 I_{Ne}$	I_{Ncw}	250 ms

NOTE 1 Sauf spécification contraire, I_{Nss} a les mêmes caractéristiques que I_{Ncw} .

NOTE 2 Une application type des catégories suivantes est la suivante:

- catégorie I: sectionneur et sectionneur de terre utilisés dans des emplacements où l'acheteur a pris toutes les précautions pour empêcher tout courant de défaut;
- catégorie II: interrupteur sectionneur adapté à la coupure du courant de charge uniquement;
- catégorie III: interrupteur sectionneur en série avec la ligne d'alimentation, adapté à la fermeture et à la coupure du courant assigné uniquement;
- catégorie IV: interrupteur sectionneur comme en III, mais adapté à la fermeture et à la coupure du courant de démarrage du train;
- catégorie V: sectionneur et sectionneur de terre utilisés dans des emplacements où il y a la possibilité d'une fermeture involontaire sur un courant de défaut;
- catégorie VI: interrupteur sectionneur comme en IV, mais adapté à la fermeture sur un courant de défaut.

NOTE 3 Pour la définition de t_c , voir 3.2.15 dans la CEI 61992-1.

5.3.3 Currents

A unit is defined by the following currents:

- conventional thermal current (I_{th} ; I_{the}) (see 3.2.8 and 3.2.9 of IEC 61992-1).
- rated service current (I_{Ne}) (see 3.2.10 of IEC 61992-1);
- rated breaking and making capacities (see 3.2.18 and 3.2.22 of IEC 61992-1):
 - switch disconnectors and those disconnectors for which the manufacturer declares a making capacity shall be able to make the stated prospective current at a voltage U equal to $1,2 U_{Ne}$;
 - a rated breaking capacity requires the unit to be able to interrupt any current of a value lower than, or equal to, this rated breaking capacity.
- rated short-time withstand current (I_{Ncw}) (see 3.2.11 of IEC 61992-1).

NOTE 1 Rated short-time currents need not have the same value as the rated short-circuit current I_{Nss} .

5.4 Class of use

Disconnectors shall close and open at no-load except if otherwise declared by the manufacturer.

Switch disconnectors shall close and open on-load, including highly inductive loads.

Both devices have either electrically latched or mechanically latched mechanisms.

The minimum breaking, making and short-time withstand currents of the disconnectors and switch disconnectors shall be at least those given in table 1 for the appropriate category of switch disconnector.

Table 1 – Categories of disconnectors and switch disconnectors

Category	Capacities (with $t_c \geq 0,01$ s)		Short-time withstand current	
	Making	Breaking	Current	Duration
I	0	0	I_{Ncw}	250 ms
II	0	I_{Ne}	I_{Ncw}	250 ms
III	I_{Ne}	I_{Ne}	I_{Ncw}	250 ms
IV	$3 I_{Ne}$	$3 I_{Ne}$	I_{Ncw}	250 ms
V	I_{Nss}	0	I_{Ncw}	250 ms
VI	I_{Nss}	$3 I_{Ne}$	I_{Ncw}	250 ms

NOTE 1 Unless otherwise specified, I_{Nss} has the same rating as I_{Ncw} .

NOTE 2 A typical application of the above categories is the following:

- category I: disconnector and earthing switch used in locations where the purchaser has taken all precautions to inhibit making on to a fault current;
- category II: switch disconnector required for breaking load current only;
- category III: switch disconnector in series with the feeder, required for making and breaking the rated current only;
- category IV: switch disconnector as in III, but required for making and breaking the train starting current;
- category V: disconnector and earthing switch used in locations where the possibility exists of an inadvertent make on to a fault current;
- category VI: switch disconnector as in IV, but required for making on to a fault current.

NOTE 3 For definition of t_c , see 3.2.15 of IEC 61992-1.

5.5 Circuits de commande

Les circuits de commande sont identifiés par les données suivantes:

- la tension des circuits de commande;
- le type de courant (c.c. ou c.a.);
- la fréquence, en cas de courant alternatif.

La tension de la source d'alimentation et sa fréquence sont les valeurs sur lesquelles sont basées les performances, le comportement thermique et les caractéristiques d'isolation.

La tension d'alimentation doit être comprise entre 80 % et 110 % de la tension spécifiée, conformément à 5.2 de la CEI 61992-1.

Lorsque la tension de commande est la même que dans le circuit principal, les mêmes variations que celles du circuit principal s'appliquent.

Le fabricant doit indiquer les valeurs de l'intensité du courant prélevé par les circuits de commande à la tension spécifiée. Dans le cas où les circuits de commande prélèvent le courant de manière intermittente, la durée du débit de courant doit être précisée.

5.6 Contacts et circuits auxiliaires

Les circuits auxiliaires sont principalement définis par le nombre de contacts fournis, leurs valeurs assignées (courant thermique et tension) et leurs caractéristiques (NO ou NC ou commutation). Sauf spécification contraire, la tension assignée doit être conforme à 5.2 de la CEI 61992-1 et l'acheteur doit spécifier le nombre minimal de contacts auxiliaires requis.

Le câblage auxiliaire connecté à un circuit à 1 000 V alternatif ou 1 500 V continu ou plus doit être physiquement séparé de ceux connectés à un circuit à une tension inférieure à ces limites.

Pour les autres caractéristiques des circuits auxiliaires, les exigences de 5.5 s'appliquent.

6 Construction

6.1 Généralités

Tout appareillage et toute installation analogue fournis par un fabricant pour une utilisation donnée et ayant les mêmes caractéristiques doivent être interchangeables dans leur ensemble et également par parties.

Tous les appareillages et toutes les connexions exigés pour une exploitation, une commande et une protection sûres et satisfaisantes des équipements concernés doivent être fournis, qu'ils soient ou non spécifiquement mentionnés. Ces équipements doivent être mis à la terre, isolés, blindés ou placés sous enveloppe, selon le cas, de manière à assurer la protection des équipements et la sécurité des personnes concernées pour leur exploitation et leur maintenance.

Les circuits et contacts auxiliaires et de contrôle doivent être conformes aux exigences de 5.2 de la CEI 61992-1.

6.1.1 Matériaux

Aucun matériau contenant de l'amiante ne doit être utilisé pour la construction des appareils.

NOTE Une attention particulière est à porter à la capacité du matériau utilisé à résister à l'humidité et au feu: il convient que les matériaux utilisés soient du type auto-extincteur afin de minimiser le risque de propagation d'incendie d'une armoire à une autre. Voir la CEI 61992-1, annexe B.

5.5 Control circuits

The control circuits are identified by the following:

- the voltage of the control circuits;
- the kind of current (d.c. or a.c.);
- the frequency, in case of a.c.

The voltage of the supply source and its frequency are the values on which the performance, the thermal behaviour and the insulation characteristics are based.

The supply voltage shall be within a range between 80 % and 110 % of the specified voltage according to 5.2 of IEC 61992-1.

When the control voltage is the same as in the main circuit, the same variations as in the main circuit apply.

The manufacturer shall indicate the value(s) of the current drawn by the control circuits at the specified voltage. In case of control circuits which draw current intermittently, the duration of the current flow shall be given.

5.6 Auxiliary contacts and circuits

Auxiliary circuits are mainly defined by the number of contacts provided, their rating (thermal current and voltage) and by their characteristics (NO, NC or commutation). Unless otherwise required, the rated voltage shall be in accordance with 5.2 of IEC 61992-1, and the purchaser shall specify the minimum number of auxiliary contacts required.

The auxiliary wiring connected to a circuit at 1 000 V a.c. or 1 500 V d.c. or above shall be physically separated from those connected to a circuit at a voltage below the said limits.

For other characteristics of the auxiliary circuits, the requirements of 5.5 apply.

6 Construction

6.1 General

Every like plant and apparatus, supplied by a manufacturer for a given use and with the same characteristics, shall be interchangeable as a whole and also as regards its parts.

All apparatus and connections required for the safe and satisfactory operation, control and protection of the equipment concerned shall be provided, whether or not specifically mentioned. The equipment shall be earthed, insulated, screened or enclosed as may be appropriate to ensure the protection of the equipment and the safety of those concerned in its operation and maintenance.

Control and auxiliary circuits and contacts shall comply with the requirements of 5.2 of IEC 61992-1.

6.1.1 Materials

No materials containing asbestos shall be used in the construction of the units.

NOTE Special attention should be paid to the ability of the material used to resist moisture and fire: materials used should be of the self-extinguishing type, so that the risk of propagation of fire from one cubicle to another is minimized. See IEC 61992-1, annex B.

6.1.2 Contacts d'amorçage

Le cas échéant, les contacts d'amorçage, susceptibles de se consumer lors d'une interruption de l'arc, doivent être faciles à remplacer.

6.1.3 Lignes de fuite et distances dans l'air

Les lignes de fuite et distances dans l'air ne doivent pas être inférieures à celles indiquées dans le tableau 1 de la CEI 61992-1 et à son annexe D.

NOTE Les lignes de fuite et distances dans l'air peuvent être augmentées pour tenir compte de la présence de substances étrangères après le nombre de manœuvres intervenant, en conditions normales et de court-circuit, pendant la durée de vie normale entre les opérations de nettoyage.

Le cas échéant, des nervures doivent être prévues afin de rompre la continuité du dépôt conducteur susceptible de se former pendant le fonctionnement.

6.1.4 Connexions primaires

Les appareils doivent être équipés de couplages fixes, amovibles (boulonnés ou à mâchoires) ou enfichables.

6.1.5 Emplacement des connexions primaires

Pour les appareils non amovibles, les bornes des connexions primaires doivent être accessibles, l'appareil se trouvant en situation normale de fonctionnement.

Pour les appareils amovibles, les bornes des connexions primaires doivent être accessibles, dans les conditions spécifiées dans la EN 50123-6.

6.1.6 Borne de mise à la terre

Les bâtis, la structure et les parties fixes des enveloppes métalliques doivent être connectés les uns aux autres et à une borne de terre adaptée, placée dans une position accessible, afin d'assurer la mise à la terre.

NOTE 1 Cette condition peut être satisfaite par les éléments normaux de construction, une continuité électrique appropriée étant assurée.

Pour les appareils amovibles, la connexion de terre doit être effectuée avant ouverture des volets, et les volets doivent être fermés avant débranchement de la connexion de terre.

NOTE 2 L'acheteur peut exiger des connexions de terre dédiées à cet effet. Pour les connexions de terre non dédiées, en ce qui concerne les boulons ou autres fixations utilisés pour la continuité de terre, les instructions de maintenance doivent exprimer les exigences de nettoyage des surfaces et de vérification de l'étanchéité.

La borne de mise à la terre doit être protégée de manière adéquate contre la corrosion. Le symbole standard de terre doit être marqué de manière appropriée et permanente.

6.1.7 Fonctionnement manuel

Tous les appareils doivent être fournis avec une poignée de fermeture manuelle pour le service, l'urgence et/ou l'utilisation en maintenance, comme indiqué en 6.6.1.

6.2 Enveloppes de l'appareil

Les enveloppes de l'appareil doivent être conformes à la norme spécifique applicable aux ensembles d'appareillages.

6.1.2 Arcing contacts

Arcing contacts, if any, which are liable to be consumed during arc interruption shall be easy to replace.

6.1.3 Clearances and creepage distances

Clearances and creepage distances shall not be lower than those indicated in table 1 of IEC 61992-1 and annex D of IEC 61992-1 respectively.

NOTE Clearance and creepage distances may be increased to take into account the presence of foreign substances after the number of operations, in normal and short-circuit conditions, occurring during the normal life-span between cleaning procedures.

Where applicable, ribs shall be provided in order to break the continuity of conducting deposit which occurs during operation.

6.1.4 Primary connections

The units shall be equipped with fixed, removable (bolted or clamped) or plug-in coupling.

6.1.5 Location of the primary connections

For non-withdrawable units, the terminals for the primary connections shall be accessible with the unit as in its normal operating position.

For withdrawable units, the terminals for the primary connections shall be accessible in the conditions detailed in EN 50123-6.

6.1.6 Earthing terminal

The frames, the structure and the fixed parts of the metallic enclosures shall be connected to each other and to a suitable earthing terminal, placed in an accessible position, in order to allow earthing.

NOTE 1 This condition may be fulfilled by normal construction elements ensuring an adequate electric continuity.

For withdrawable units, the earth connection shall be made before the shutters are opened, and the shutters shall be closed before the earth connection is disconnected.

NOTE 2 The purchaser may require a dedicated earth connection for this purpose. For non-dedicated earth connection, any bolt or similar fixing used for earth continuity, the maintenance instructions should state the requirements for cleaning the surfaces and ensuring tightness.

The earthing terminal shall be suitably protected against corrosion. The standard earth symbol shall be adequately and permanently marked.

6.1.7 Manual operation means

All units shall be provided with a manual closing handle for service, emergency and/or maintenance use as indicated in 6.6.1.

6.2 Unit enclosures

Unit enclosures shall conform to the specific standard concerning switchgear assemblies.

6.3 Echauffements

6.3.1 Limites

L'augmentation de température ne doit pas être supérieure aux valeurs données à l'article 6 de la CEI 61992-1.

6.3.2 Circuit principal

Le circuit principal d'un appareil, y compris ses parties connectées électriquement, doit être capable de supporter son courant assigné (I_{Ne} , I_{th} ou I_{the}). Il doit également satisfaire au cycle de chargement de surintensité pouvant être spécifié par l'acheteur (voir la note 2 en 3.2.10 de la CEI 61992-1).

6.3.3 Circuit de commande

Le circuit de commande, ainsi que les systèmes de commande utilisés pour la coupure et la fermeture d'un appareil, ne doivent pas dépasser les limites d'échauffement nominales pendant le fonctionnement.

6.3.4 Circuits auxiliaires

Les circuits auxiliaires, ainsi que les systèmes auxiliaires, doivent supporter leur courant thermique conventionnel (pour les appareillages de commutation) ou leur courant de fonctionnement assigné (autres équipements), sans dépasser les limites d'échauffement nominales.

6.4 Rigidité diélectrique

La rigidité diélectrique doit être conforme aux valeurs stipulées au tableau 1 de la CEI 61992-1.

6.5 Endurance mécanique et électrique

L'appareil doit être capable d'effectuer le nombre suivant de manœuvres lors des essais selon les prescriptions des paragraphes 7.3.2 et 7.3.3 de la CEI 61992-1:

- a) pour la vérification de l'endurance mécanique, sans courant dans le circuit principal, les cycles de manœuvres suivants doivent être effectués:
 - 1) appareils manuels dépendants uniquement: 100;
 - 2) appareils utilisés à la place d'un disjoncteur redresseur (R) ou d'un disjoncteur d'interconnexion (I): 4 000;
 - 3) appareils utilisés à la place d'un disjoncteur de ligne (L): 10 000 ou 20 000 cycles;
- b) pour la vérification de l'endurance électrique, le courant de service assigné circulant dans le circuit principal, les cycles de manœuvre suivants doivent être effectués:
 - 1) interrupteurs sectionneurs: au minimum 50;
 - 2) sectionneurs: selon les indications du fabricant.

NOTE 1 Lorsque l'appareil n'a à fonctionner qu'environ une fois par jour, le nombre de 10 000 cycles de manœuvres est acceptable et il est recommandé qu'il soit spécifié par l'acheteur. Si aucun chiffre n'est spécifié, on prend alors 20 000 cycles de manœuvres.

4) autres appareils: selon les indications du fabricant;

NOTE 2 Chaque cycle de manœuvres correspond à une manœuvre de fermeture suivie d'une manœuvre d'ouverture.

6.3 Temperature rises

6.3.1 Limits

The temperature shall not rise by more than the values given in clause 6 of IEC 61992-1.

6.3.2 Main circuit

The main circuit of a unit, including all electrically connected parts, shall withstand its rated current (I_{Ne} , I_{th} or I_{the}). It shall also comply with the overcurrent load cycle which may be specified by the purchaser (see 3.2.10, note 2, of IEC 61992-1).

6.3.3 Control circuit

The control circuit, as well as the control devices, used for the opening and closing operations of a unit shall not exceed the standard temperature-rise limits during their operation.

6.3.4 Auxiliary circuits

The auxiliary circuits, as well as the auxiliary devices, shall withstand their conventional thermal current (for switching devices) or their rated service current (for other equipment), without exceeding the standard temperature-rise limits.

6.4 Dielectric strength

Dielectric strength shall conform to the values stipulated in table 1 of IEC 61992-1.

6.5 Mechanical and electrical endurance

The unit shall be capable of carrying out the following number of operations when tested in accordance with 7.3.2 and 7.3.3 of IEC 61992-1:

a) for checking of mechanical endurance, without current in the main circuit, the following operating cycles shall be performed:

- 1) dependent manually operated units only: 100;
- 2) units used in place of a rectifier circuit-breaker (R) or an interconnecting circuit-breaker (I): 4 000;
- 3) units used in place of a line circuit-breaker (L): 10 000 or 20 000;

NOTE 1 When a unit is required for duties of approximately one operation per day, then the figure of 10 000 cycles is acceptable and should be specified by the purchaser. If no figure is specified, then the standard is 20 000 operating cycles.

4) other units: as stated by the manufacturer;

b) for checking of electrical endurance, with the rated service current in the main circuit, the following operating cycles shall be performed:

- 1) switch disconnectors: 50 minimum;
- 2) disconnectors: as stated by the manufacturer.

NOTE 2 Each operating cycle consists of a closing operation followed by an opening operation.

6.6 Manœuvre

6.6.1 Manœuvres d'ouverture et de fermeture

Les types de manœuvres suivants existent:

- a) appareils à fonctionnement manuel dépendants;
- b) appareils commandés sans secours manuel;
- c) appareils manuels indépendants;
- d) appareils commandés avec secours manuel indépendant;
- e) appareils commandés avec secours manuel dépendant.

Les appareils précisés aux points b), c) et d) peuvent être des sectionneurs ou des interrupteurs sectionneurs.

Les appareils des points a) et e) sont des sectionneurs uniquement.

Les appareils des points a) et c) doivent être fournis avec une poignée de manœuvre. Les appareils selon d) doivent être dotés d'une poignée d'urgence. Tous les appareils doivent être équipés de systèmes de fermeture manuels pour les procédures de maintenance.

L'acheteur doit spécifier le type d'opération exigé.

Pour les appareils commandés, le fonctionnement doit rester satisfaisant pour toute valeur de tension telle qu'indiquée en 5.5.

Les interrupteurs de terre de la catégorie V ne doivent pas utiliser des types de mécanisme a) et e).

6.6.2 Cadenas

S'il existe un dispositif de condamnation par cadenas dans une ou plusieurs positions, empêchant toute manœuvre non autorisée, l'appareil doit être conçu pour recevoir des cadenas dont le nombre et les caractéristiques sont indiqués par le fabricant.

6.7 Protection contre la corrosion

Les parties métalliques et autres parties de l'équipement doivent être traitées avec un type de protection approuvé contre la corrosion, sauf les tôles d'extinction d'arc dans les boîtes de soufflage.

Les acheteurs peuvent imposer leurs propres spécifications, auquel cas le fournisseur doit soit s'y conformer, soit proposer une spécification équivalente.

6.8 Emissions de bruit

L'émission de bruit de tous les équipements doit être minimisée. Le niveau d'émission sonore pendant la coupure de son courant de service assigné doit être donné et garanti par le fournisseur conformément à une méthode d'essai déclarée, si l'acheteur en fait la demande.

6.9 Refroidissement

Sauf accord entre l'acheteur et le fournisseur, tous les équipements sont supposés bénéficier d'une ventilation naturelle.

6.6 Operation

6.6.1 Opening and closing operations

The following operation types exist:

- a) manually dependent operated units;
- b) power-operated units with no manual back-up;
- c) manually non-dependent units;
- d) power-operated units with non-dependent manual back-up;
- e) power-operated units with dependent manual back-up.

The units given in items b), c) and d) may be either disconnectors or switch disconnectors.

The units given in items a) and e) are disconnectors only.

The units given in items a) and c) shall be provided with a service handle. The units given in d) shall have an emergency handle. All units shall be equipped with facilities for manual closing during maintenance procedures.

The purchaser shall specify the operation type required.

For power-operated units, the operation shall operate correctly for any voltage value as indicated in 5.5.

Category V earth switches shall not employ mechanism types a) and e).

6.6.2 Padlock

If a padlock system is provided for locking in one or several positions, preventing any unauthorized operation, this unit shall be designed to receive padlocks, the number and the characteristics of which are indicated by the purchaser.

6.7 Corrosion protection

Steelwork and other materials of the equipment shall be treated in accordance with an approved type of corrosion protection except for arc-extinguishing sheets in the arc chute.

Purchasers may have their own specifications, in which case the supplier shall either comply or offer an equivalent specification.

6.8 Noise emission

Noise emission from all equipment shall be minimized. The level of the noise emission during breaking of its rated service current shall be given and guaranteed by the supplier in accordance with a declared testing method, if required by the purchaser.

6.9 Cooling

Unless otherwise agreed between purchaser and supplier, all equipment is expected to be naturally cooled.

6.10 Servocontrôle (si applicable)

Le servocontrôle doit être monté soit sur l'appareil, soit sur une structure sur laquelle l'appareil est également monté. Cette structure doit être mise à la terre.

6.11 Autres dispositifs

Les appareils doivent être dotés des dispositifs suivants:

- dispositif de verrouillage électrique, magnétique ou mécanique;
- indicateur mécanique couplé au contact mobile, ou moyen équivalent d'indication des positions «fermé» et «ouvert» de l'appareil. Il convient d'utiliser les symboles «I» et «O» ou «ON» et «OFF» pour indiquer respectivement les positions fermée et ouverte; cet indicateur n'est pas obligatoire lorsque la distance ou l'intervalle d'isolation de l'appareil est visible lorsque l'appareil est en condition d'installation;
- moyens de mise à la terre de la structure de l'appareil à l'aide d'un contact mobile ou d'une borne.

Les appareils doivent disposer d'un compteur de manœuvres, soit à la demande de l'acheteur, soit de l'initiative du fabricant.

En plus du nombre de contacts auxiliaires nécessaire pour les circuits de fonctionnement normal de l'appareil, le fabricant doit fournir deux contacts supplémentaires pour les circuits de commande à distance et de surveillance. Le nombre et le type des contacts supplémentaires doivent faire l'objet d'un accord entre l'acheteur et le fournisseur.

7 Informations et marquage

7.1 Informations

Les deux parties doivent échanger les informations nécessaires pour s'assurer que l'appareil est adapté à l'utilisation prévue. Ces informations sont en principe données à l'article 5, et à l'article 6 quant à celles concernant les caractéristiques particulières ou les choix alternatifs pour le contenu. Le récapitulatif de ces informations est donné dans l'annexe A.

7.2 Marquage

Chaque appareil doit être marqué de manière indélébile.

Les indications suivantes doivent être apposées sur l'appareil lui-même ou sur une ou plusieurs plaques d'identification fixées sur l'appareil:

- nom du constructeur ou marque de fabrique;
- référence à la présente norme internationale, correspondant à toute autre norme à laquelle le fabricant déclare être conforme;
- classe et catégorie (voir 5.4)
- désignation et numéro de série;
- année de fabrication;
- tensions assignées (U_{Ne});
- tensions assignées d'alimentation auxiliaire et de commande;
- courant thermique/de service assigné (I_{Ne} , I_{th} ou I_{the});
- courant de coupure assigné, le cas échéant;
- courant de fermeture assigné, le cas échéant;
- courant de courte durée admissible assigné, le cas échéant (I_{Ncw});

6.10 Servo-control (where applicable)

The servo-control shall be mounted either on the unit or on a structure on which the unit is also mounted. This structure shall be earthed.

6.11 Other facilities

The units shall have the following facilities:

- a) a latching device either electrical, magnetic or mechanical;
- b) a mechanical indicator coupled to the moving contact, or equivalent means, to indicate the "closed" and the "open" conditions of the unit. Symbols "I" and "O" or "ON" and "OFF" should be used to indicate the closed and open positions respectively, this indicator is not compulsory when the isolating distance or gap on the unit is visible with the unit in the installation conditions;
- c) means for earthing the unit structure either through a moving contact or a terminal.

Units shall be fitted with an operation counter when specified by the purchaser or may be supplied as standard by the manufacturer.

In addition to the number of auxiliary switch contacts required for normal operating circuits of the unit, the manufacturer shall provide an additional two contacts for remote control and monitoring circuits. The number and type of contacts in addition to these shall be subject to agreement between the purchaser and the supplier.

7 Information and marking

7.1 Information

Both parties shall exchange any necessary information in order to assure that the unit is suitable for the intended duty. This information is given in general in clause 5, and with regard to particular features or alternative choices for the contents, in clause 6. A summary of this information is provided in annex A.

7.2 Marking

Each unit shall be indelibly marked.

The following indications shall be placed on the unit itself or on one or more rating plates attached to the unit:

- a) name of the manufacturer or trade mark;
- b) the reference to this International Standard, corresponding to any other standard which the manufacturer declares compliance with;
- c) class and category (see 5.4);
- d) serial number designation;
- e) year of manufacture;
- f) rated voltage(s) (U_{Ne});
- g) rated auxiliary and control supply voltages;
- h) rated service/thermal current (I_{Ne} , I_{th} or I_{the});
- i) rated breaking current, if applicable;
- j) rated making current, if applicable;
- k) rated short-time withstand current, if applicable (I_{Ncw});

- l) poids de l'appareil complet et de chaque partie séparément amovible;
- m) bornes d'entrée et de sortie, sauf si elles peuvent être utilisées indifféremment;
- n) borne de terre, le cas échéant, avec le symbole;
- o) conformité aux conditions d'utilisation différentes de celles indiquées comme normales (voir l'article 4 de la CEI 61992-1, sur une étiquette séparée si cela est pratique).

Toutes les étiquettes nécessaires doivent également être fournies à la demande pour les nécessités de la sécurité, de l'identification, de l'instruction et de l'information. Les points de levage doivent être repérés.

Le numéro de série et la désignation doivent être visibles après installation de l'appareil. Les autres marquages doivent être visibles au moins avant installation.

8 Essais

8.1 Généralités

Les exigences générales relatives aux essais sont données dans l'article 7 de la CEI 61992-1.

NOTE Pour des raisons de procédure non traitées dans la présente norme ni dans la CEI 61992-1, il peut être fait référence à d'autres publications CEI couvrant des équipements du même type.

Sauf spécification contraire, les essais doivent être effectués aux valeurs de fonctionnement assignées: intensité, tension, fréquence (le cas échéant), pression d'air (le cas échéant). Cela s'applique à tous les circuits (principal, de commande et auxiliaire) et conformément aux valeurs indiquées à l'article 5.

Les variables d'essai doivent rester dans les tolérances indiquées au tableau 6 de la CEI 61992-1.

8.2 Essais applicables et ordre des essais

Les essais applicables sont récapitulés dans le tableau 2. Ils doivent être effectués dans l'ordre indiqué dans le tableau 2 pour chaque séquence et chaque fournisseur.

Tableau 2 – Liste des essais applicables et ordre des essais

Groupe	Description de l'essai	Type	Référence au paragraphe
1	Caractéristiques générales de fonctionnement		
	Vérification de la conformité aux dessins de fabrication et aux caractéristiques de l'appareil	Série	8.3.1
	Essai de fonctionnement mécanique	Série	8.3.2
	Tenue diélectrique	Type et série	8.3.3
	Essai d'échauffement	Type	8.3.4
	Essai d'endurance électrique	Type ^a	8.3.5
	Essai d'endurance mécanique	Type	8.3.6
2	Comportement aux surintensités		
	Vérification des pouvoirs de fermeture et de coupure assignés	Type ^b	8.3.7
	Vérification du comportement sous courant admissible assigné de courte durée	Type	8.3.8
	Vérification de la robustesse des dispositifs de commande et fiabilité de l'indicateur de position	Type	8.3.9

NOTE En cas d'accord entre l'acheteur et le fournisseur pour les appareils qui ont un pouvoir de coupure, essai selon 7.3.2 dans la CEI 61992-1. Le cycle peut aller de 0 – 120s – CO, être effectué 10 fois, avec constante de temps $T_C \geq 0,01$ s.

^a Non applicable aux sectionneurs

^b S'ils sont déclarés par le fabricant pour les sectionneurs.

- l) weight of the complete unit and of each separately removable part;
- m) input and output terminals, unless they can be connected either way;
- n) earth terminal, if applicable, by the symbol;
- o) compliance to service conditions differing from those indicated as normal (see clause 4 of IEC 61992-1) (on a separate label if convenient).

All necessary labelling shall also be provided as necessary for the purposes of safety, identification, instruction and information. Lifting attachments shall be marked.

The serial number and designation shall be visible after installation of the unit. The other markings shall be visible at least before installation.

8 Tests

8.1 General

General requirements concerning tests are shown in clause 7 of IEC 61992-1.

NOTE For procedural matters not covered either in this standard or in IEC 61992-1, reference may be made to other IEC publications covering similar equipment.

Unless otherwise indicated, the tests shall be performed at the rated service values: current, voltage, frequency (if applicable), air pressure (if applicable). This applies to all circuits (main, control and auxiliary) and in accordance with the values indicated in clause 5.

The test variables shall be within the tolerances indicated in table 6 of IEC 61992-1.

8.2 Applicable tests and test sequence

The applicable tests are summarized in table 2. The tests shall be performed in the order given in table 2 for each sequence group and supplier.

Table 2 – List of applicable tests and sequence

Group	Test description	Kind	Reference to subclause
1	General operating characteristics		
	Verification of conformity to the manufacturing drawings and to characteristics of the unit	Routine	8.3.1
	Mechanical operation test	Routine	8.3.2
	Dielectric withstand	Type and routine	8.3.3
	Temperature-rise test	Type	8.3.4
	Electrical endurance test	Type ^a	8.3.5
	Mechanical endurance test	Type	8.3.6
2	Overcurrent behaviour		
	Verification of the rated making and breaking capacities	Type ^b	8.3.7
	Verification of the behaviour under short-time withstand current	Type	8.3.8
	Verification of the sturdiness of the control devices and reliability of the position indicator	Type	8.3.9
NOTE If agreed between purchaser and supplier, for units which have a breaking capacity, a test as per 7.3.2 of IEC 61992-1. The cycle might be O – 120s – CO, performed 10 times, considering a time constant $T_c \geq 0,01$ s.			
^a Not applicable for disconnectors			
^b If declared by the manufacturer for disconnectors			

8.3 Réalisation des essais

8.3.1 Vérification de la conformité aux dessins de fabrication et aux caractéristiques de l'appareil

8.3.1.1 Vérification de la conformité aux dessins de fabrication

Les appareils à essayer doivent être conformes dans tous les détails essentiels aux dessins du type qu'ils représentent.

8.3.1.2 Mesure de la résistance du circuit principal

Les mesures de résistance du circuit principal doivent être effectuées une fois l'appareil à température ambiante.

NOTE Cette mesure est également exigée avant et après chaque essai de groupe 2 (voir 8.3.7 et 8.3.8).

8.3.1.3 Mesure de la résistance des bobines (le cas échéant) à la température ambiante

Les mesures doivent être effectuées à température ambiante et doivent être corrigées pour donner une mesure à une température de 35 °C.

8.3.2 Essai de fonctionnement mécanique

Cet essai est effectué à température ambiante du laboratoire, conformément à 7.3.1 de la CEI 61992-1.

NOTE Cet essai est destiné à montrer le fonctionnement correct de l'appareil et à prouver le fait que ce dernier satisfait aux conditions de fonctionnement stipulées.

Le bon fonctionnement des systèmes de commande électriques, s'il y en a, doit être vérifié dans les limites maximales et minimales de tensions spécifiées.

Les durées d'ouverture et de fermeture (lorsqu'elles sont indiquées) doivent être vérifiées.

Cet essai est répété, lorsque cela est exigé, comme essai de type, pour les conditions de fonctionnement anormales (voir 7.3.1 de la CEI 61992-1).

8.3.3 Essais diélectriques

8.3.3.1 Conditions d'essai

Les essais diélectriques doivent être effectués sur un appareil neuf, monté dans les conditions d'utilisation. Dans le cas où le socle de l'appareil est en matériau isolant, des pièces métalliques adaptées doivent être insérées sur le point fixe afin de simuler les conditions d'installation.

8.3.3.2 Essai de tension de tenue aux chocs

Cet essai est un essai de type uniquement pour les appareils de tension U_{Nm} dépassant 2 500 V, et un essai d'investigation dans tous les autres cas.

Les essais doivent être effectués conformément aux exigences de 7.5.1 de la CEI 61992-1, à la fois pour les positions ouverte et fermée.

8.3 Performance of tests

8.3.1 Verification of the conformity to the manufacturing drawings and to the characteristics of the unit

8.3.1.1 Verification of the conformity to the manufacturing drawings

The units to be tested shall comply in all essential details with the drawings of the type which they represent.

8.3.1.2 Measurement of the resistance of the main circuit

Resistance measurements of the main circuit shall be made with the unit at ambient temperature.

NOTE This measurement is also required both before and after each test of group 2 (see 8.3.7 and 8.3.8).

8.3.1.3 Measurement of the resistance of the coils (if any) at ambient temperature

Measurements shall be taken at ambient temperature and shall be corrected to a measurement for a temperature of 35 °C.

8.3.2 Mechanical operation test

This test is carried out at the laboratory ambient temperature in accordance with 7.3.1 of IEC 61992-1.

NOTE This test is intended to prove the correct operation of the unit and that the unit complies with the operating conditions stipulated.

Electrically powered control devices, if any, shall be checked for correct operation within the maximum and minimum voltage limits specified.

The opening and closing times (when indicated) shall be verified.

This test is repeated, when required, as a type test for abnormal operating conditions (see 7.3.1 of IEC 61992-1).

8.3.3 Dielectric tests

8.3.3.1 Test conditions

Dielectric tests shall be carried out on a new unit, mounted as in service conditions. Where the supporting structure of the unit is made of insulating material, suitable metallic pieces shall be inserted on the fixing point simulating the installation conditions.

8.3.3.2 Impulse withstand voltage test

This test is a type test for units having U_{Nm} above 2 500 V and is an investigation test in all other cases.

The tests shall be performed in accordance with the requirements of 7.5.1 of IEC 61992-1 both in the open and closed positions.

8.3.3.3 Essai de tension de tenue à fréquence industrielle

Ces essais sont des essais de série.

8.3.3.3.1 Circuit principal

Cet essai doit être effectué conformément à 7.5.2 de la CEI 61992-1, pour les positions ouverte et fermée.

8.3.3.3.2 Circuits de commande et circuits auxiliaires

La tension d'essai est appliquée pendant 60 s dans les conditions suivantes:

- entre tous les circuits auxiliaires et de commande interconnectés qui ne sont pas normalement connectés au circuit principal et le bâti métallique de l'appareil;
- si un circuit auxiliaire est destiné à être physiquement séparé ou totalement isolé des autres circuits auxiliaires, l'essai est alors réalisé entre ce circuit et le reste de l'appareil;
- tous les équipements ayant précédemment satisfait à l'essai peuvent être déconnectés.

NOTE Il convient que les semi-conducteurs soient court-circuités pendant l'essai.

8.3.3.4 Valeurs d'essai

Les valeurs d'essai efficaces sont spécifiées conformément au tableau 1 de la CEI 61992-1.

Le niveau requis pour l'essai entre les contacts peut être sélectionné au niveau juste inférieur à celui exigé pour les circuits principaux et la terre. De même, des niveaux de tension différents peuvent être choisis pour les circuits auxiliaires et de commande par rapport à la terre et entre eux.

Les essais répétés sont effectués à 75 % de la valeur de la tension stipulée pour un appareil neuf soumis pour la première fois aux essais diélectriques.

8.3.4 Essais d'échauffement

Les dispositions générales concernant l'essai d'échauffement sont données en 7.4 de la CEI 61992-1. Les échauffements spécifiés à l'article 6 de la CEI 61992-1 ne doivent pas être dépassés.

8.3.5 Essai d'endurance électrique

Cet essai est un essai de type uniquement pour les interrupteurs sectionneurs, et il est effectué en conditions de laboratoire.

La procédure d'essai doit être conforme à 7.3.2 de la CEI 61992-1. Le nombre de cycles à effectuer doit être celui indiqué en 6.5.

L'appareil doit être employé de manière qu'il coupe son courant assigné de service (I_{Ne}) (ou, si cela a été convenu entre l'acheteur et le fournisseur, son courant thermique conventionnel (I_{th} ou I_{the})), à sa tension assignée (U_{Ne}) dans un circuit ayant une constante de temps (T_c) supérieure ou égale à 0,01 s.

Il est seulement nécessaire que l'appareil soit fermé pendant une durée suffisante pour s'assurer qu'il est complètement fermé mécaniquement, que les courants transitoires dus à la fermeture ont disparu et que la valeur du courant de coupure est établie.

8.3.3.3 Power-frequency voltage withstand test

These tests are routine tests.

8.3.3.3.1 Main circuit

This test shall be carried out in accordance with 7.5.2 of IEC 61992-1 both in the open and closed positions.

8.3.3.3.2 Control and auxiliary circuits

The test voltage is applied for 60 s in the following conditions:

- between all the interconnected auxiliary and control circuits, which are not normally connected to the main circuit, and the unit metallic frame;
- if an auxiliary circuit is intended to be physically segregated or fully isolated from the remaining auxiliary circuits, then the test is between this circuit and the remainder;
- all equipment having previously satisfactorily passed this test may be disconnected.

NOTE Semi-conductors should be short-circuited during the test.

8.3.3.4 Test values

RMS test values are specified in accordance with table 1 of IEC 61992-1.

The level required for the test between the contacts may be selected at the level just below that for the main circuits and earth. Similarly, different voltage levels may be chosen for auxiliary and control circuits to earth and between themselves.

Repeated tests are carried out at 75 % of the voltage value stipulated for a new unit submitted for the first time to dielectric tests.

8.3.4 Temperature-rise test

General provisions concerning the temperature-rise test are given in 7.4 of IEC 61992-1. Temperature rises specified in clause 6 of IEC 61992-1 shall not be exceeded.

8.3.5 Electrical endurance test

This test is a type test for switch disconnectors only and is carried out in laboratory conditions.

The test procedure shall be in accordance with 7.3.2 of IEC 61992-1. The number of cycles to be carried out shall be as indicated in 6.5.

The unit shall be operated in such a way that it breaks its rated service current (I_{Ne}) (or, if agreed between purchaser and supplier, its conventional thermal current (I_{th} or I_{the})), at its rated voltage (U_{Ne}) in a circuit having a time constant (T_c) greater than or equal to 0,01 s.

The unit need only be closed for a sufficient time to ensure that it is fully closed mechanically and that transient currents from making have disappeared and that the breaking current value is established.

Les moyens de commande doivent être ceux utilisés pour l'exploitation normale. Dans le cas d'un fonctionnement manuel, la disposition de fonctionnement doit faire l'objet d'un accord.

L'appareil doit être réputé avoir satisfait à l'essai si, après l'essai, il est capable de supporter ce qui suit:

- son courant assigné de service (I_{Ne}) après correction éventuellement nécessaire et maintenance des contacts, sans dépasser les échauffements spécifiés dans l'article 6 de la CEI 61992-1 lors de l'essai effectué selon le paragraphe 8.3.4;

L'essai n'est nécessaire que lorsque la résistance des contacts principaux (sans maintenance) a augmenté de plus de 50 % par rapport à la valeur avant l'essai. Un petit nombre d'opérations sans charge peut être réalisé pour essayer de ramener la résistance en dessous de cette valeur; si l'essai est à effectuer, un échauffement supplémentaire de 10 K est autorisé sur les contacts.

- une tension égale à deux fois la tension assignée (U_{Ne}) appliquée
 - a) entre son circuit principal et la terre;
 - b) entre les contacts principaux en position ouverte.

8.3.6 Essai d'endurance mécanique

Cet essai est un essai de type qui doit être effectué en conditions de laboratoire.

La procédure d'essai doit être conforme à 7.3.3 de la CEI 61992-1. Le nombre de cycles à exécuter doit être celui indiqué en 6.5.

NOTE La fréquence de manœuvres peut être n'importe quelle valeur appropriée, pourvu que le système de commutation mécanique puisse parcourir sa course totale entre deux manœuvres successives.

Les moyens de commande doivent être ceux utilisés pour le fonctionnement normal. Pour une manœuvre manuelle, le dispositif de manœuvre doit faire l'objet d'un accord. L'appareil doit être réputé avoir satisfait à l'essai si, après l'essai, il est capable de fonctionner normalement, sans autre maintenance que le nettoyage et le graissage.

8.3.7 Vérification des pouvoirs de fermeture et de coupure assignés des interrupteurs sectionneurs

8.3.7.1 Généralités

Cet essai est un essai de type pour les interrupteurs sectionneurs et sectionneurs dont les pouvoirs de coupure et de fermeture ont été déclarés par le fabricant. Pour le pouvoir de fermeture en court-circuit (catégories V et VI), la crête de courant ne doit pas être inférieure à $1,42 I_{ss}$, pour une durée de court-circuit non inférieure à 0,1 s, en utilisant un circuit similaire à celui décrit en 8.3.8.1.

8.3.7.2 Tolérance sur les valeurs d'essai

Cet essai est effectué aux valeurs indiquées par le fabricant conformément à 5.3.1, avec la catégorie stipulée en 5.4. L'essai doit être considéré comme valide si les valeurs consignées diffèrent des valeurs indiquées dans les limites figurant en 7.2 de la CEI 61992-1.

Pour des raisons tenant au laboratoire, ces tolérances peuvent être révisées par accord mutuel.

The control means shall be as in service. In case of manual operation, the operating arrangement shall be subject to agreement.

The unit shall be deemed to have passed the test if, after the test, it is in a position to withstand

- its rated service current (I_{Ne}), after any necessary adjustment and maintenance of the contacts, without exceeding the temperature rises in clause 6 of IEC 61992-1, when tested in accordance with 8.3.4;

The test is required only when the resistance of the main contacts (without maintenance) has increased by more than 50 % of the value before test. A small number of no-load operations may be made in an endeavour to bring the resistance down below this figure; if the test has to be performed, then an additional 10 K temperature rise is allowed on the contacts.

- a voltage equal to two times the rated voltage (U_{Ne}) applied
 - a) between its main circuit and earth;
 - b) between the main contacts in open position.

8.3.6 Mechanical endurance test

This test is a type test and is carried out in laboratory conditions.

The test procedure shall be in accordance with 7.3.3 of IEC 61992-1. The number of cycles to be carried out shall be as indicated in 6.5.

NOTE The operation frequency may be any appropriate value, provided that the mechanical switching device can travel its full stroke between two successive operations.

The control means shall be as in service. For a manual operation, the operating arrangement shall be subject to agreement. The unit shall be deemed to have passed the test if, after the test, it is capable of operating normally, without any need of maintenance except cleaning and greasing.

8.3.7 Verification of the rated making and breaking capacities for switch disconnectors

8.3.7.1 General

This test is a type test for switch disconnectors and also for disconnectors whose making and breaking capacity has been declared by the manufacturer. For the short-circuit making capacity test (category V and VI), the peak current shall not be less than $1,42 I_{ss}$, for a short-circuit duration of not less than 0,1 s, using a similar circuit to that described in 8.3.8.1.

8.3.7.2 Tolerance on the test values

This test is carried out at the values indicated by the manufacturer, in accordance with 5.3.1 for the appropriate category stipulated in 5.4. The test shall be considered valid if the reported values differ from stated values within the limits given in 7.2 of IEC 61992-1.

For laboratory reasons, these tolerances may be revised by mutual agreement.

8.3.7.3 Conditions d'essai

L'appareil doit être complètement monté ou placé dans des conditions équivalentes. Le dispositif de commande doit se trouver dans des conditions analogues à celles d'utilisation et, s'il est commandé électriquement, alimenté à sa tension minimale telle qu'elle est spécifiée en 5.5.

8.3.7.4 Procédure

Les essais de pouvoir de fermeture et de pouvoir de coupure se composent de deux essais séparés.

L'essai de pouvoir de fermeture correspond à deux manœuvres de fermeture effectuées à un intervalle de 180 s. Pour les catégories III et IV, la valeur t_c du circuit est supérieure ou égale à 0,01 s.

L'essai de pouvoir de coupure correspond à cinq manœuvres d'ouverture avec une valeur de t_c supérieure ou égale à 0,01 s, avec un intervalle de temps entre cycles d'environ 180 s. Lorsque I_{Ne} est supérieur ou égal à 800 A, l'intervalle de temps peut être augmenté par accord mutuel entre l'acheteur et le fournisseur.

Pour plus de commodité, les essais peuvent être effectués en fonctionnement CO. Pendant chaque cycle, l'appareil reste dans la position fermée pendant une période de 0,1 s. Après chaque cycle de fonctionnement, la tension de rétablissement est maintenue pendant au moins 0,1 s.

La tension d'alimentation doit être reliée à une borne et la charge doit être connectée à l'autre borne. Cet essai doit être répété en échangeant l'alimentation et la charge, sauf si les bornes indiquent clairement la charge et l'alimentation.

8.3.7.5 Circuit d'essai

Un schéma type des circuits d'essai est donné à la figure A.1 de la CEI 61992-1; les connexions de circuit sont décrites en 7.6 de la CEI 61992-1.

Le courant de court-circuit présumé au point de connexion aux bornes de l'appareil doit être celui de I_{Ncw} .

8.3.7.6 Détails pour la conduite de l'essai

Pendant l'essai, l'appareil doit couper son courant sans réallumage après le courant 0. Il ne doit y avoir aucun amorçage entre pôles, et l'élément fusible (dispositif D) ne doit pas sauter pendant l'essai.

L'appareil doit rester dans un état lui permettant de continuer à fonctionner mécaniquement; une quelconque soudure des contacts ne doit pas empêcher d'effectuer normalement la manœuvre d'ouverture.

8.3.7.7 Etat de l'appareil après les essais

Une fois l'essai exécuté, aucune rupture fonctionnelle ne doit se produire.

Vérifier immédiatement après l'essai que l'appareil se ferme et s'ouvre de façon satisfaisante au cours d'un cycle à vide.

Avant toute opération de maintenance préliminaire, l'appareil doit être capable de supporter une tension alternative efficace égale au double de la tension nominale pendant 60 s.

8.3.7.3 Test conditions

The unit shall be a complete assembly or in an equivalent condition. The control device shall be as in service conditions and, if electrically powered, supplied at its minimum voltage value, as given in 5.5.

8.3.7.4 Procedure

The tests for making and breaking capacities consist of two separate tests.

The making capacity test consists of two closing operations at an interval of 180 s. For category III and IV, the circuit has t_c greater than or equal to 0,01 s.

The breaking capacity test consists of five opening operations at a t_c greater than, or equal to, 0,01 s, with a time interval between cycles of approximately 180 s. Where I_{Ne} is equal to, or more than, 800 A, the time interval may be increased by agreement between purchaser and supplier.

For convenience, the tests may be performed as CO operations. During each cycle, the unit shall remain in the closed position for a period of 0,1 s. After each operating cycle, the recovery voltage shall be maintained for at least 0,1 s.

The supply voltage shall be connected to one terminal and the load connected to the other terminal. This test shall be repeated by interchanging the supply and load, unless the terminals are clearly indicated for load and supply.

8.3.7.5 Test circuit

A typical diagram of the test circuits is shown in figure A.1 of IEC 61992-1; the circuit connections are described in 7.6 of IEC 61992-1.

The assumed short-circuit current at the point of connection to the unit supply terminals shall be that of I_{NCW} .

8.3.7.6 Details for the conduct of the test

During the test, the unit shall break its current with no re-ignitions after current 0. There shall be no flashover between poles, and the fuse element (device D) shall not blow during the test.

The unit shall remain in a condition that allows its continued mechanical operation, and any burning of the contacts shall not prevent the unit from opening normally.

8.3.7.7 Condition of the unit after the test

After the test has been performed, no functional breakages shall occur.

Immediately after the test, check that the unit satisfactorily closes and opens during a no-load cycle.

Before making any preliminary maintenance, the unit shall be capable of withstanding an a.c. r.m.s. voltage value equal to double the rated voltage for 60 s.

En alternative, l'acheteur peut exiger qu'il soit vérifié que les courants de fuite ne sont pas supérieurs à 0,5 mA (pour les sectionneurs) et à 2 mA (pour les interrupteurs sectionneurs), sous $1,1 U_{Ne}$ par l'application d'un courant continu pendant 60 s. Le courant de fuite doit être mesuré à travers chaque contact ouvert et entre chaque borne et le bâti.

La mesure de la résistance du circuit principal après l'essai et comparée avec celle obtenue avant l'essai ne doit montrer aucun écart important (par exemple augmentation d'environ 50 % des valeurs enregistrées en 8.3.1.2).

Si la mesure de la résistance des contacts principaux montre une augmentation de plus de 50 % de la valeur avant l'essai, un petit nombre de manœuvres sans charge peut être réalisé pour essayer de ramener la résistance en dessous de cette valeur; dans le cas contraire, l'essai d'échauffement doit être répété pour prouver que l'appareil a passé l'essai avec succès; dans ce cas, un échauffement supplémentaire de 10 K est autorisé sur les contacts.

8.3.8 Vérification du comportement lors de l'essai au courant de courte durée admissible

8.3.8.1 Essai et valeurs d'essai

On doit effectuer l'essai à la tension assignée U_{Ne} , le circuit d'essai étant comme décrit en 8.3.7.5, et étalonné avec l'appareil A remplacé par une connexion provisoire B d'impédance négligeable par rapport au circuit d'essai. Les résistances R et les réactances L doivent être réglées pour obtenir à la fois le courant de court-circuit permanent I_{NCW} pendant 250 ms et une valeur de crête qui ne soit pas inférieure à $1,42 I_{NCW}$. Ces valeurs correspondent au courant présumé et doivent être celles déclarées par le fabricant avec les tolérances indiquées en 7.2 de la CEI 61992-1 (voir également 8.3.7.2).

Remplacer la connexion provisoire B par l'appareil A et répéter l'essai en exigeant que les valeurs d'essai du courant soient celles du courant présumé.

Si le laboratoire d'essai ne peut pas effectuer ces essais à U_{Ne} , l'essai peut être effectué à une tension continue inférieure ou en courant alternatif en deux parties. Dans de tels cas, aucun essai prospectif n'est impliqué, et les valeurs d'essai requises sont celles qui sont réellement vues pendant l'essai.

L'essai en courant alternatif est partagé en deux parties: la première est mise en oeuvre avec un courant alternatif ayant une valeur de crête asymétrique de $1,42 I_{NCW}$, appliquée pendant un temps de bouclage non inférieur à 15 ms; la seconde est effectuée avec un courant efficace alternatif réduit appliqué pendant une durée plus longue (ne dépassant pas 3 s) afin de conserver l'intégrale de Joule $I^2t = I_{NCW}^2 \times 0,25$.

8.3.8.2 Conditions d'essai

L'appareil doit être soumis aux conditions spécifiées en 8.3.7.3 (lorsque cela est applicable).

L'essai doit être fait avec l'appareil en position de fermeture et à la température ambiante.

8.3.8.3 Procédure

Les détails de la procédure d'essai doivent être ceux spécifiés en 8.3.7.6 (lorsque cela est applicable).

8.3.8.4 Etat de l'appareil après l'essai

Après l'essai, les parties mécaniques et les parties isolantes de l'appareil ne doivent présenter aucune détérioration significative. De plus, l'appareil doit satisfaire au paragraphe 8.3.7.7.

Alternatively, the purchaser may require a check that the leakage currents are not higher than 0,5 mA (for disconnectors) and 2 mA (for switch disconnectors) at $1,1 U_{Ne}$, by the application of a d.c. supply for 60 s. The leakage current shall be measured across each open contact and between each terminal and the frame.

The measurement of the resistance of the main circuit, taken after the test and compared with that taken before the test, shall also show no great deviation (i.e. increase of about 50 % on the values recorded under 8.3.1.2).

If the measurement of the resistance of the main contacts shows an increase of more than 50 % of the value before the test, a small number of no-load operations may be made in an endeavour to bring the resistance down below this figure; if not, the temperature-rise test shall be repeated to prove that the unit passed the test; in such a case, an additional 10 K temperature rise is allowed on the contacts.

8.3.8 Verification of behaviour during short-time withstand current test

8.3.8.1 Test and test values

The test shall be performed at the rated voltage U_{Ne} with the test circuit as in 8.3.7.5, calibrated with the test unit A replaced by a provisional connection B of negligible impedance in respect to the test circuit. Resistors R and reactors L shall be adjusted in order to obtain both the sustained short-circuit current of I_{Ncw} for a duration of 250 ms and a peak value of not less than $1,42 I_{Ncw}$. These values are for the prospective current and shall be those declared by the manufacturer, within the tolerances stated in 7.2 of IEC 61992-1 (see also 8.3.7.2).

Replace the provisional connection B by the test unit A and repeat the test, claiming the current test values as those of the prospective current.

If the test laboratory is unable to perform the tests at U_{Ne} , the test may be performed at a lower d.c. voltage value or as a two-part a.c. test. In these cases, no prospective test is involved and the test values required are those actually seen during the test.

The a.c. test is split into two parts: the first is with an a.c. current having an asymmetrical peak value of $1,42 I_{Ncw}$ applied for a loop time of not less than 15 ms; the second is with a reduced a.c. r.m.s. current applied for a longer time (not exceeding 3 s) to keep the Joule-integral $I^2t = I_{Ncw}^2 \times 0,25$.

8.3.8.2 Test conditions

The unit shall be subject to the conditions specified in 8.3.7.3 (where applicable).

The test shall be performed with the unit in the closed position and at ambient temperature.

8.3.8.3 Procedure

The details for the test procedure shall be as specified in 8.3.7.6 (where applicable).

8.3.8.4 Condition of the unit after the test

After the test, the mechanical parts and the insulation parts of the unit shall not show significant deterioration. Moreover, the unit shall conform to 8.3.7.7.

8.3.9 Vérification de la résistance du dispositif de commande et de la fiabilité de l'indicateur de position

Cet essai ne s'applique qu'aux appareils à commande manuelle.

8.3.9.1 Etat de l'appareil

L'appareil doit être installé de la même manière que pour un fonctionnement normal. Tout d'abord, on mesure la force F de l'actionneur nécessaire à l'ouverture. Pour les dispositifs rotatifs, la force est appliquée au point extrême de l'actionneur.

Si, pour la commodité de l'essai, le point d'application de l'effort est plus proche de l'axe de rotation, la valeur de l'effort en ce point est choisie comme force d'ouverture F .

8.3.9.2 Mode de fonctionnement

L'appareil étant fermé, les contacts fixes et mobiles du pôle pour lesquels l'essai est réputé être le plus sévère doivent être maintenus mécaniquement en contact par des moyens appropriés. Selon sa nature et ses dimensions, l'actionneur est alors soumis à la contrainte définie dans le tableau 3; cette contrainte est appliquée sans impulsion et maintenue pendant 10 s.

Tableau 3 – Valeurs des forces ou couples pour les essais

No.	Type de déplacement	Exemple	Contrainte spécifiée		
			Valeur normale ^a	Valeur limite	
				Minimum	Maximum
1	Translation avec un ou deux doigts	Bouton-poussoir	3 F	50 N	
2	Translation avec toute la main	Manette latérale	3 F	100 N	500 N
3	Translation avec toute la main	Manette latérale	3 C/D	150 N	650 N
4	Rotation avec les doigts diamètre < 25 mm diamètre ≥ 25 mm	Bouton moleté	3 C/D	25 N	
			3 C/D	50 N	
5	Rotation avec tenue latérale	Bouton à flèche	3 C/L	50 N	
6	Rotation avec tenue totale de la main	Bascule	3 C	5 N/m	
7	Rotation avec levier et une main	Verrou	3 F	100 N	500 N
8	Rotation par élément symétrique avec les deux mains	Roue ou levier	3 F	150 N	659 N
NOTE Si 3 F (ou 3 C) ou 3 C/L est inférieur à la valeur minimale du tableau, l'essai est effectué avec cette valeur minimale. Si 3 F (ou 3 C) ou 3 C/D ou 3 C/L est supérieur à la valeur maximale du tableau, l'essai est effectué avec cette valeur maximale.					
^a C couple nécessaire pour réaliser une ouverture normale D diamètre de l'actionneur F force nécessaire pour obtenir l'ouverture normale appliquée orthogonalement à l'axe de l'élément de commande L longueur de l'actionneur					

8.3.9.3 Etat de l'appareil après l'essai

Après l'essai et après suppression de la contrainte sur l'élément de manœuvre, aucune partie de l'actionneur ni de l'indicateur de position ne doit présenter de détérioration.

8.3.9 Verification of the actuator for sturdiness and position indicator reliability

This applies to manually operated units only.

8.3.9.1 Condition of the test unit

The unit shall be installed in the same manner as for normal operation. First, the force F on the actuator necessary to achieve opening is measured. For rotary actuators, the force is applied at the extreme point of the actuator.

If, for convenience of testing, the point of application of the force is closer to the rotation axis, the force value found at this point is selected as the opening force F .

8.3.9.2 Operating mode

With the unit closed, the fixed and moving contacts of the unit, for which the test is considered to be the most severe, shall be maintained in contact mechanically by appropriate means. Then the actuator, according to its nature and dimensions, is submitted to the stress defined in table 3; this stress is applied without any impulse and is maintained for 10 s.

Table 3 – Values of forces or couples for the tests

No.	Type of motion	Example	Specified stress		
			Normal value ^a	Limit value	
				Minimum	Maximum
1	Translation with one or two fingers	Push button	3 F	50 N	
2	Full-hand translation	Side lever	3 F	100 N	500 N
3	Full-hand traction	Side lever	3 C/D	150 N	650 N
4	Rotation with fingers diameter < 25 mm diameter ≥ 25 mm	Knurled knob	3 C/D	25 N	
			3 C/D	50 N	
5	Rotation with lateral hold	Arrow knob	3 C/L	50 N	
6	Rotation with full-hand hold	Bascule	3 C	5 N/m	
7	Rotation with lever and one hand	Latch	3 F	100 N	500 N
8	Rotation by symmetrical element with both hands	Wheel or lever	3 F	150 N	650 N
NOTE If 3 F (or 3 C) or 3 C/L is less than the minimum value in the table, the test is performed with this minimum value. If 3 F (or 3 C) or 3 C/D or 3 C/L is higher than the maximum value in the table, the test is performed with this maximum value.					
^a C couple necessary to achieve normal opening D diameter of the actuator F force necessary to achieve normal opening orthogonally applied to the axis of the control element L length of the actuator					

8.3.9.3 Condition of the unit after the test

After the test and after removal of the mechanical stress on the actuating element, no part of the actuator or of the position indicator shall be damaged.

8.3.10 Recherche des courants critiques et réalisation des cycles d'essai I et Ir

La recherche des courants critiques est un essai de type servant à donner la valeur du courant à utiliser pour l'essai à courant peu élevé.

L'annexe C de la CEI 61992-1 donne les procédures pour la recherche des courants critiques.

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 61992-3:2001

Withdrawn

8.3.10 Searching for critical currents and performing test duty I and Ir

Searching for critical currents is a type test used to provide the value of current to be used for the low-current test duty.

Annex C of IEC 61992-1 gives the procedures for searching for critical currents.

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 61992-3:2001

Withdrawn