

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC**

**60898-2**

**Edition 1.1**

2003-07

Edition 1:2000 consolidée par l'amendement 1:2003  
Edition 1:2000 consolidated with amendment 1:2003

---

---

**Disjoncteurs pour la protection  
contre les surintensités pour installations  
domestiques et analogues –**

**Partie 2:  
Disjoncteurs pour le fonctionnement  
en courant alternatif et en courant continu**

**Circuit-breakers for overcurrent protection  
for household and similar installations –**

**Part 2:  
Circuit-breakers for a.c. and d.c. operation**



Numéro de référence  
Reference number  
CEI/IEC 60898-2:2000+A1:2003

## 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](http://www.iec.ch))
- Catalogue des publications de la CEI

Le catalogue en ligne sur le site web de la CEI ([http://www.iec.ch/searchpub/cur\\_fut.htm](http://www.iec.ch/searchpub/cur_fut.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 ([http://www.iec.ch/online\\_news/justpub/jp\\_entry.htm](http://www.iec.ch/online_news/justpub/jp_entry.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](mailto: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](http://www.iec.ch))
- Catalogue of IEC publications

The on-line catalogue on the IEC web site ([http://www.iec.ch/searchpub/cur\\_fut.htm](http://www.iec.ch/searchpub/cur_fut.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 ([http://www.iec.ch/online\\_news/justpub/jp\\_entry.htm](http://www.iec.ch/online_news/justpub/jp_entry.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](mailto:custserv@iec.ch)  
Tel: +41 22 919 02 11  
Fax: +41 22 919 03 00

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC**

**60898-2**

**Edition 1.1**

2003-07

Edition 1:2000 consolidée par l'amendement 1:2003  
Edition 1:2000 consolidated with amendment 1:2003

**Disjoncteurs pour la protection  
contre les surintensités pour installations  
domestiques et analogues –**

**Partie 2:  
Disjoncteurs pour le fonctionnement  
en courant alternatif et en courant continu**

**Circuit-breakers for overcurrent protection  
for household and similar installations –**

**Part 2:  
Circuit-breakers for a.c. and d.c. operation**

© IEC 2003 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, 3, rue de Varembé, PO Box 131, CH-1211 Geneva 20, Switzerland  
Telephone: +41 22 919 02 11 Telefax: +41 22 919 03 00 E-mail: inmail@iec.ch Web: www.iec.ch



Commission Electrotechnique Internationale  
International Electrotechnical Commission  
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX  
PRICE CODE

**CH**

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

## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS .....	4
1 Domaine d'application et objet.....	8
2 Références normatives .....	8
3 Définitions.....	8
4 Classification .....	10
5 Caractéristiques des disjoncteurs .....	10
6 Marquage et autres informations sur le produit .....	14
7 Conditions normales de fonctionnement en service .....	16
8 Prescriptions de construction et de fonctionnement .....	16
9 Essais.....	18
 Annexes .....	 32
Annexe C .....	34
 Figure 7b – Etalonnage du circuit d'essai dans le cas de courants continus.....	 28
Figure 18 – Exemples de connexions de disjoncteurs dans différents systèmes à courant continu.....	30
 Tableau 1 – Valeurs préférentielles de la tension assignée .....	 12
Tableau 2 – Plages de déclenchement instantané .....	12
Tableau 7 – Caractéristiques de fonctionnement temps-courant.....	16
Tableau C.1 – Séquences d'essais .....	34
Tableau C.2 – Nombre d'échantillons pour la procédure d'essai complète .....	36

## CONTENTS

FOREWORD .....	5
1 Scope and object .....	9
2 Normative references .....	9
3 Definitions .....	9
4 Classification .....	11
5 Characteristics of circuit-breakers .....	11
6 Marking and other product information .....	15
7 Standard conditions for operation in service .....	17
8 Requirements for construction and operation .....	17
9 Tests .....	19
Annexes .....	33
Annex C .....	35
Figure 7b – Calibration of the test circuit in case of direct currents .....	29
Figure 18 – Examples of connections of the circuit-breakers in different d.c. systems .....	31
Table 1 – Preferred values of rated voltage .....	13
Table 2 – Ranges of instantaneous tripping .....	13
Table 7 – Time-current operating characteristics .....	17
Table C.1 – Test sequences .....	35
Table C.2 – Number of samples for full test procedure .....	37

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**DISJONCTEURS POUR LA PROTECTION CONTRE LES SURINTENSITÉS  
POUR INSTALLATIONS DOMESTIQUES ET ANALOGUES –****Partie 2: Disjoncteurs pour le fonctionnement  
en courant alternatif et en courant continu****AVANT-PROPOS**

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) 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, des Spécifications techniques, des Rapports techniques et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). 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 de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses Publications.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI 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 60898-2 a été établie par le sous-comité 23E: Disjoncteurs et appareillage similaire pour usage domestique, du comité d'études 23 de la CEI: Petit appareillage.

La présente version consolidée de la CEI 60898-2 comprend la première édition (2000) [documents 23E/412/FDIS et 23E/424/RVD] et son amendement 1 (2003) [documents 23E/523/FDIS et 23E/526/RVD].

Le contenu technique de cette version consolidée est donc identique à celui de l'édition de base et à son amendement; cette version a été préparée par commodité pour l'utilisateur.

Elle porte le numéro d'édition 1.1.

Une ligne verticale dans la marge indique où la publication de base a été modifiée par l'amendement 1.

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**CIRCUIT-BREAKERS FOR OVERCURRENT PROTECTION  
FOR HOUSEHOLD AND SIMILAR INSTALLATIONS –****Part 2: Circuit-breakers for a.c. and d.c. operation**

## FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of 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, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). 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. 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 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 IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60898-2 has been prepared by subcommittee 23E: Circuit-breakers and similar equipment for household use, of IEC technical committee 23: Electrical accessories.

This consolidated version of IEC 60898-2 consists of the first edition (2000) [documents 23E/412/FDIS and documents 23E/424/RVD] and its amendment 1 (2003) [documents 23E/523/FDIS and 23E/526/RVD].

The technical content is therefore identical to the base edition and its amendment and has been prepared for user convenience.

It bears the edition number 1.1.

A vertical line in the margin shows where the base publication has been modified by amendment 1.

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

Cette partie 2 doit être lue conjointement avec la CEI 60898-1.

Lorsqu'un paragraphe particulier de la partie 1 n'est pas mentionné dans cette partie 2, ce paragraphe s'applique pour autant que cela est raisonnable. Lorsque la présente partie 2 spécifie «addition», «modification» ou «remplacement», le texte correspondant de la partie 1 doit être adapté en conséquence.

Les caractères d'imprimerie suivants sont employés:

- prescriptions: caractères romains;
- *modalités d'essai: caractères italiques;*
- notes: petits caractères romains.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant 2005. A cette date, la publication sera

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



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

This Part 2 is to be used in conjunction with IEC 60898-1.

Where a particular subclause of Part 1 is not mentioned in this Part 2, that subclause applies as far as is reasonable. Where this Part 2 states “addition”, “modification” or “replacement”, the corresponding requirement, test specification or explanatory material in Part 1 should be adapted accordingly.

In this publication, the following print types are used:

- requirements proper: in roman type;
- *test specifications: in italic type;*
- notes: in smaller roman type.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until 2005. At this date, the publication will be

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

# DISJONCTEURS POUR LA PROTECTION CONTRE LES SURINTENSITÉS POUR INSTALLATIONS DOMESTIQUES ET ANALOGUES –

## Partie 2: Disjoncteurs pour le fonctionnement en courant alternatif et en courant continu

### 1 Domaine d'application et objet

L'article de la partie 1 est applicable avec l'exception suivante:

*Addition à la fin du premier alinéa:*

La présente norme donne des prescriptions supplémentaires pour les disjoncteurs unipolaires et bipolaires qui, au-delà des caractéristiques susmentionnées, sont aptes à fonctionner avec du courant continu, et ont une tension assignée en courant continu ne dépassant pas 220 V pour les disjoncteurs unipolaires et 440 V pour les disjoncteurs bipolaires, de courant assigné ne dépassant pas 125 A et d'un pouvoir de coupure assigné en courant continu ne dépassant pas 10 000 A.

NOTE Cette norme s'applique aux disjoncteurs capables d'établir et d'interrompre des courants alternatifs ou des courants continus.

*Supprimer les deux derniers alinéas.*

### 2 Références normatives

L'article 2 de la partie 1 s'applique.

*Supprimer les CEI 61009-1:1991, CEI 61009-2-1:1991 et CEI 61009-2-2:1991.*

### 3 Définitions

L'article 3 de la partie 1 s'applique avec la modification suivante:

*Addition:*

#### 3.5.10.3

#### constante de temps

le temps de montée  $T = L/R$  (ms) d'un courant continu présumé pour atteindre une valeur de 0,63 fois le courant de crête maximal

## CIRCUIT-BREAKERS FOR OVERCURRENT PROTECTION FOR HOUSEHOLD AND SIMILAR INSTALLATIONS –

### Part 2: Circuit-breakers for a.c. and d.c. operation

#### 1 Scope and object

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

*Addition at the end of the first paragraph:*

This standard gives additional requirements for single- and two-pole circuit-breakers which, in addition to the above characteristics, are suitable for operation with direct current, and have a rated d.c. voltage not exceeding 220 V for single-pole and 440 V for two-pole circuit-breakers, a rated current not exceeding 125 A and a rated d.c. short-circuit capacity not exceeding 10 000 A.

NOTE This standard applies to circuit-breakers able to make and break both a.c. current and d.c. current.

*Delete the last two paragraphs.*

#### 2 Normative references

This clause of Part 1 applies.

*Delete IEC 61009-1:1991, IEC 61009-2-1:1991 and IEC 61009-2-2:1991.*

#### 3 Definitions

Clause 3 of Part 1 applies with the following modification:

*Addition:*

##### 3.5.10.3

##### **time constant**

the rise time  $T = L/R$  (ms) of a prospective direct current to reach a value of 0,63 times the maximum peak current

## 4 Classification

L'article 4 de la partie 1 s'applique avec les modifications suivantes:

### 4.1 D'après le nombre de pôles

*Remplacement:*

- disjoncteur unipolaire;
- disjoncteur bipolaire avec deux pôles protégés.

### 4.5 D'après le courant de déclenchement instantané (voir 3.5.17)

*Supprimer le type D.*

*Addition:*

### 4.7 D'après la constante de temps

- Disjoncteurs aptes aux installations à courant continu avec une constante de temps de  $T \leq 4$  ms.
- Disjoncteurs aptes aux installations à courant continu avec une constante de temps de  $T \leq 15$  ms.

NOTE Il est admis que les courants de court-circuit ne dépassent pas 1 500 A dans les installations où des constantes de temps jusqu'à 15 ms en service normal, dues aux charges connectées, peuvent apparaître. Lorsque des courants de court-circuit plus élevés peuvent apparaître, la constante de temps de  $T = 4$  ms est considérée comme suffisante.

## 5 Caractéristiques des disjoncteurs

L'article 5 de la partie 1 s'applique avec la modification suivante:

### 5.3.1 Valeurs préférentielles de la tension assignée

*Remplacement:*

Les valeurs préférentielles des tensions assignées sont données au tableau 1.

Des exemples de raccordements de disjoncteurs dans des systèmes à courant continu sont donnés à la figure 18.

## 4 Classification

Clause 4 of Part 1 applies with the following modifications:

### 4.1 According to the number of poles

*Replacement:*

- single-pole circuit-breakers;
- two-pole circuit-breakers with two protected poles.

### 4.5 According to the instantaneous tripping current (see 3.5.17)

*Delete D-Type.*

*Addition:*

### 4.7 According to the time constant

- Circuit-breakers suitable for d.c. circuits with a time constant of  $T \leq 4$  ms.
- Circuit-breakers suitable for d.c. circuits with a time constant of  $T \leq 15$  ms.

NOTE It is assumed that short-circuit currents of 1 500 A are not exceeded in installations in which, due to the loads connected, time constants in normal service up to 15 ms can occur. Where higher short-circuit currents may occur, the time constant of  $T = 4$  ms is considered sufficient.

## 5 Characteristics of circuit-breakers

Clause 5 applies with the following modification:

### 5.3.1 Preferred values of rated voltage

*Replacement:*

The preferred values of rated voltages are given in table 1.

Examples of connections of circuit-breakers in d.c. systems are given in figure 18.

**Tableau 1 – Valeurs préférentielles de la tension assignée**

Disjoncteurs	Courant alternatif		Courant continu <sup>b</sup>	
	Circuit en courant alternatif alimentant le disjoncteur	Tension assignée en courant alternatif	Tension assignée en courant continu	Exemples de câblage en courant continu
Unipolaires	Monophasé (phase à neutre)	230 V	220 V	Figure 18a
	Monophasé (phase au conducteur milieu à la terre ou phase à neutre)	120 V	125 V	
	Monophasé (phase à neutre) ou triphasé (3 disjoncteurs unipolaires) (3 fils ou 4 fils)	230/400 V	220 V	
Bipolaires	Monophasé (phase à phase)	400 V	220/440 V	Figures 18b, 18c, 18d
	Monophasé (phase à phase, 3 fils)	120/240 V <sup>a</sup>	125/250 V <sup>a</sup>	

Applicable pour les tensions en c.c.:

<sup>a</sup> Egalement pour les disjoncteurs unipolaires à utiliser par paires à 250 V c.c. (respectivement 240 V c.a.) et individuellement à 125 V c.c. (respectivement 120 V c.a.).

<sup>b</sup> La tension assignée par pôle ne doit pas dépasser 220 V c.c.

Applicable pour les tensions en c.a.:

NOTE 1 Dans la CEI 60038, la valeur de la tension de réseau 230/400 V a été normalisée. Cette valeur remplacera progressivement les valeurs 220/380 V et 240/415 V.

NOTE 2 Partout où il est fait référence à 230 V ou 400 V dans cette norme, on peut lire 220 V ou 240 V et 380 V ou 415 V respectivement.

NOTE 3 Les disjoncteurs satisfaisant aux prescriptions de cette norme peuvent être utilisés dans les systèmes IT.

Le constructeur doit indiquer dans sa documentation la tension minimale pour laquelle le disjoncteur est conçu.

Les essais appropriés sont à l'étude.

### 5.3.5 Plages normales de déclenchement instantané

Remplacement:

**Tableau 2 – Plages de déclenchement instantané**

Type	Plages pour courant alternatif	Plages pour courant continu
<b>B</b>	Au-dessus de 3 $I_n$ et jusqu'à 5 $I_n$ inclus	Au-dessus de 4 $I_n$ et jusqu'à 7 $I_n$ inclus
<b>C</b>	Au-dessus de 5 $I_n$ et jusqu'à 10 $I_n$ inclus	Au-dessus de 7 $I_n$ et jusqu'à 15 $I_n$ inclus

**Table 1 – Preferred values of rated voltage**

Circuit-breakers	AC		DC <sup>b</sup>	
	AC circuit supplying the circuit-breaker	Rated voltage a.c.	Rated voltage d.c.	DC wiring examples
Single-pole	Single-phase (phase to neutral)	230 V	220 V	Figure 18a
	Single-phase (phase to earthed middle conductor, or phase to neutral)	120 V	125 V	
	Single-phase (phase to neutral) or three-phase (3 single-pole circuit-breakers) (3-wire or 4-wire)	230/400 V	220 V	
Two-pole	Single-phase (phase-to-phase)	400 V	220/440 V	Figures 18b, 18c, 18d
	Single phase (phase-to-phase, 3-wire)	120/240 V <sup>a</sup>	125/250 V <sup>a</sup>	

Applicable for d.c. voltages:

<sup>a</sup> Also for single-pole circuit-breakers to be used in pairs at 250 V d.c. (respectively 240 V a.c.) and individually at 125 V d.c. (respectively 120 V a.c.).

<sup>b</sup> The rated voltage per pole shall not exceed 220 V d.c.

Applicable for a.c. voltages:

NOTE 1 In IEC 60038 the network voltage value of 230/400 V has been standardized. This value should progressively supersede the values of 220/380 V and 240/415 V.

NOTE 2 Wherever in this standard there is a reference to 230 V or 400 V, it may be read as 220 V or 240 V, and 380 V or 415 V respectively.

NOTE 3 Circuit-breakers complying with the requirements of this standard may be used in IT systems.

The manufacturer shall declare in his literature the minimum voltage for which the circuit-breaker is designed.

*Relevant tests are under consideration.*

### 5.3.5 Standard ranges of instantaneous tripping

*Replacement:*

**Table 2 – Ranges of instantaneous tripping**

Type	Ranges for a.c.	Ranges for d.c.
<b>B</b>	Above 3 $I_n$ up to and including 5 $I_n$	Above 4 $I_n$ up to and including 7 $I_n$
<b>C</b>	Above 5 $I_n$ up to and including 10 $I_n$	Above 7 $I_n$ up to and including 15 $I_n$

## 6 Marquage et autres informations sur le produit

L'article 6 de la partie 1 s'applique avec les modifications suivantes:

*Remplacement:*

- c) la tension assignée en courant alternatif avec le symbole  $\sim$  et la tension assignée en courant continu avec le symbole  $---$ .
- d) *remplacer* (B, C ou D) *par* (B ou C).
- f) le pouvoir de coupure assigné pour les courants alternatif et continu en ampères dans un rectangle sans le symbole A, s'il est valable à la fois pour le courant alternatif et pour le courant continu (voir exemple 1 ci-dessous). Si le pouvoir de coupure assigné en courant alternatif est différent de celui en courant continu, les deux valeurs doivent être indiquées dans deux rectangles adjacents, sans le symbole A, avec le symbole  $\sim$  près du rectangle contenant la valeur en courant alternatif et le symbole  $---$  près du rectangle contenant la valeur en courant continu (voir exemple 2 ci-dessous).

*Addition:*

- l) la constante de temps T15, si approprié, dans un rectangle, associée au marquage du pouvoir de coupure à la constante de temps de 15 ms (voir exemple 3 ci-dessous).

*Remplacement du premier alinéa après l):*

Si, pour les petits appareils, l'espace disponible ne permet pas de marquer les données ci-dessus, les informations correspondant aux points c) et d) au moins doivent être marquées et visibles lorsque le disjoncteur est installé.

Les indications des points a), b), e), f), g), h), i) et l) peuvent être marquées sur le côté ou sur l'arrière de l'appareil et être visibles seulement avant que l'appareil soit installé.

En variante, l'indication du point g) peut être placée à l'intérieur de tout couvercle qui doit être enlevé pour la connexion des câbles d'alimentation. Les indications restantes non marquées doivent être indiquées dans le catalogue du constructeur.

EXEMPLE 1 

6 000
-------

EXEMPLE 2 

10 000
--------

 $\sim$   

6 000
-------

 $---$

EXEMPLE 3 

1 500
-------

T15
-----

Les bornes doivent être marquées avec + ou – si nécessaire. De plus, des flèches indiquant la direction du courant sont admises.



## 6 Marking and other product information

Clause 6 of Part 1 applies with the following modifications:

*Replacement:*

- c) rated a.c. voltage with the symbol  $\sim$  and rated d.c. voltage with the symbol  $\text{---}$ .
- d) *replace* (B, C or D) *by* (B or C).
- f) rated short-circuit capacity for a.c. and d.c. in amperes in one rectangle, without the symbol A, if valid for both a.c. and d.c. (see example 1 below). If the rated short-circuit capacity is different for a.c. and d.c. this shall be indicated in two adjacent rectangles, without the symbol A, with the symbol  $\sim$  near the rectangle containing the a.c. value and with the symbol  $\text{---}$  near the rectangle containing the d.c. value (see example 2 below).

*Addition:*

- l) time constant  $T_{15}$  within a rectangle, if applicable, associated with the marking for the short-circuit capacity at the time constant of 15 ms (see example 3 below).

*Replacement of the first paragraph following l):*

If, for small devices, the space available does not allow all the above data to be marked, at least the information under c) and d) shall be marked and visible when the circuit-breaker is installed.

The information under a), b), e), f), g), h), i) and l) may be marked on the side or on the back of the device and be visible only before the device is installed.

Alternatively, the information under g) may be on the inside of any cover which has to be removed in order to connect the supply wires. Any remaining information not marked shall be given in the manufacturer's literature.

EXAMPLE 1 

6 000
-------

EXAMPLE 2 

10 000
--------

 $\sim$

6 000
-------

 $\text{---}$

EXAMPLE 3 

1 500	$T_{15}$
-------	----------

The terminals shall be marked with + or – if necessary. Additionally, arrows indicating the direction of the current are allowed.

## 7 Conditions normales de fonctionnement en service

L'article 7 de la partie 1 s'applique.

## 8 Prescriptions de construction et de fonctionnement

L'article 8 de la partie 1 s'applique avec les modifications suivantes:

### 8.6.1 Zone temps-courant normalisée

Remplacement:

**Tableau 7 – Caractéristiques de fonctionnement temps-courant**

Essai	Type	Courant d'essai c.a.	Courant d'essai c.c.	Conditions initiales	Durée (limites du temps de déclenchement et de non-déclenchement)	Résultats à obtenir	Observations
a	B, C	$1,13 I_n$		Etat froid*	$t \geq 1 \text{ h}$ (pour $I_n \leq 63 \text{ A}$ ) $t \geq 2 \text{ h}$ (pour $I_n > 63 \text{ A}$ )	Pas de déclenchement	
b	B, C	$1,45 I_n$		Immédiatement après l'essai a	$t < 1 \text{ h}$ (pour $I_n \leq 63 \text{ A}$ ) $t < 2 \text{ h}$ (pour $I_n > 63 \text{ A}$ )	Déclenchement	Courant croissant régulièrement en moins de 5 s
c	B, C	$2,55 I_n$		Etat froid*	$1 \text{ s} < t < 60 \text{ s}$ ( $I_n \leq 32 \text{ A}$ ) $1 \text{ s} < t < 120 \text{ s}$ ( $I_n > 32 \text{ A}$ )	Déclenchement	
d	B C	$3 I_n$ $5 I_n$	$4 I_n$ $7 I_n$	Etat froid*	$0,1 < t < 45 \text{ s}$ ( $I_n \leq 32 \text{ A}$ ) $0,1 < t < 90 \text{ s}$ ( $I_n > 32 \text{ A}$ ) $0,1 < t < 15 \text{ s}$ ( $I_n \leq 32 \text{ A}$ ) $0,1 < t < 30 \text{ s}$ ( $I_n > 32 \text{ A}$ )	Déclenchement	Courant obtenu par la fermeture d'un interrupteur auxiliaire
e	B C	$5 I_n$ $10 I_n$	$7 I_n$ $15 I_n$	Etat froid*	$t < 0,1 \text{ s}$	Déclenchement	Courant obtenu par la fermeture d'un interrupteur auxiliaire

\* Le terme «état froid» signifie sans charge préalable, à la température de calibrage de référence.

### 8.8 Tenue aux courants de court-circuit

Remplacement du troisième alinéa:

*Il est prescrit que les disjoncteurs sont capables d'établir et de couper toute valeur de courant jusqu'à et y compris la valeur correspondante au pouvoir de coupure assigné, à la fréquence assignée sous une tension de rétablissement à fréquence industrielle égale à 105 % ( $\pm 5$  %) de la tension d'emploi assignée et à tout facteur de puissance non inférieur ou constante de temps non supérieure à la limite appropriée indiquée en 9.12.5; il est également prescrit que les valeurs correspondantes de  $I^2t$  sont en dessous de la caractéristique  $I^2t$  (voir 3.5.13).*

## 7 Standard conditions for operation in service

Clause 7 of Part 1 applies.

## 8 Requirements for construction and operation

Clause 8 of Part 1 applies with the following modifications:

### 8.6.1 Standard time-current zone

Replacement:

**Table 7 – Time-current operating characteristics**

Test	Type	Test current a.c.	Test current d.c.	Initial condition	Limits of tripping or non-tripping time	Result to be obtained	Remarks
a	B, C	$1,13 I_n$		Cold*	$t \geq 1 \text{ h } (I_n \leq 63 \text{ A})$ $t \geq 2 \text{ h } (I_n > 63 \text{ A})$	No tripping	
b	B, C	$1,45 I_n$		Immediately following test a	$t < 1 \text{ h } (I_n \leq 63 \text{ A})$ $t < 2 \text{ h } (I_n > 63 \text{ A})$	Tripping	Current steadily increased within 5 s
c	B, C	$2,55 I_n$		Cold*	$1 \text{ s} < t < 60 \text{ s } (I_n \leq 32 \text{ A})$ $1 \text{ s} < t < 120 \text{ s } (I_n > 32 \text{ A})$	Tripping	
d	B C	$3 I_n$ $5 I_n$	$4 I_n$ $7 I_n$	Cold*	$0,1 < t < 45 \text{ s } (I_n \leq 32 \text{ A})$ $0,1 < t < 90 \text{ s } (I_n > 32 \text{ A})$ $0,1 < t < 15 \text{ s } (I_n \leq 32 \text{ A})$ $0,1 < t < 30 \text{ s } (I_n > 32 \text{ A})$	Tripping	Current established by closing an auxiliary switch
e	B C	$5 I_n$ $10 I_n$	$7 I_n$ $15 I_n$	Cold*	$t < 0,1 \text{ s}$	Tripping	Current established by closing an auxiliary switch

\* The term "cold" means without previous loading, at the reference calibration temperature.

### 8.8 Performance at short-circuit currents

Replacement of the third paragraph:

It is required that circuit-breakers be able to make and to break any value of current up to and including the value corresponding to the rated short-circuit capacity at rated frequency, at a power-frequency recovery voltage equal to 105 % ( $\pm 5$  %) of the rated operational voltage and at any power factor not less or any time constant not greater than the appropriate limit of the range stated in 9.12.5; it is also required that the corresponding values of  $I^2t$  lie below the  $I^2t$  characteristic (see 3.5.13).

## 9 Essais

L'article 9 de la partie 1 s'applique avec les modifications suivantes:

### 9.1 Essais de type et séquences d'essais

*Remplacement du premier alinéa de 9.1.2:*

*Les séquences d'essais et le nombre d'échantillons à soumettre à ces essais sont indiqués à l'annexe C de cette norme.*

#### 9.1.1

*Remplacement du deuxième alinéa après le tableau 8:*

Les séquences d'essais et le nombre d'échantillons à soumettre à ces essais sont indiqués à l'annexe C de cette norme.

### 9.10.2 Essais de déclenchement instantané et d'ouverture correcte des contacts

*Remplacement:*

#### 9.10.2.2 Pour les disjoncteurs du type B

*On fait passer par tous les pôles, en partant de l'état froid, un courant alternatif égal à  $3 I_n$ . La durée d'ouverture ne doit être ni inférieure à 0,1 s et, ni supérieure à:*

- 45 s pour les courants assignés jusqu'à 32 A inclus;
- 90 s pour les courants assignés supérieurs à 32 A.

*Ensuite, on applique à tous les pôles, en partant de l'état froid, un courant alternatif égal à  $5 I_n$ .*

*Le disjoncteur doit déclencher en moins de 0,1 s.*

*On fait passer par tous les pôles, en partant de l'état froid, un courant continu égal à  $4 I_n$ .*

*La durée d'ouverture ne doit être ni inférieure à 0,1 s et, ni supérieure à:*

- 45 s pour les courants assignés jusqu'à 32 A inclus;
- 90 s pour les courants assignés supérieurs à 32 A.

*Ensuite, on applique à tous les pôles, en partant de l'état froid, un courant continu égal à  $7 I_n$ .*

*Le disjoncteur doit déclencher en moins de 0,1 s.*

#### 9.10.2.3 Pour les disjoncteurs du type C

*On fait passer par tous les pôles, en partant de l'état froid, un courant alternatif égal à  $5 I_n$ .*

*La durée d'ouverture ne doit être ni inférieure à 0,1 s, ni supérieure à:*

- 15 s pour les courants assignés jusqu'à 32 A inclus;
- 30 s pour les courants assignés supérieurs à 32 A.

*Ensuite, on fait passer par tous les pôles, en partant de l'état froid, un courant alternatif égal à  $10 I_n$ .*

*Le disjoncteur doit déclencher en moins de 0,1 s.*

## 9 Tests

Clause 9 of Part 1 applies with the following modifications:

### 9.1 Type tests and test sequences

*Replacement of the first paragraph of 9.1.2:*

*The test sequences and the number of samples to be submitted are stated in annex C of this standard.*

#### 9.1.1

*Replacement of the second paragraph after table 8:*

The test sequences and the number of samples to be submitted are stated in annex C of this standard.

### 9.10.2 Test of instantaneous tripping and of correct opening of the contacts

*Replacement:*

#### 9.10.2.2 For circuit-breakers of the B-type

*An alternating current equal to  $3 I_n$  is passed through all poles, starting from cold. The opening time shall be not less than 0,1 s and not more than:*

- 45 s for rated currents up to and including 32 A;
- 90 s for rated currents above 32 A.

*An alternating current equal to  $5 I_n$  is then passed through all poles, starting from cold.*

*The circuit-breaker shall trip in a time less than 0,1 s.*

*A direct current equal to  $4 I_n$  is passed through all poles, starting from cold.*

*The opening time shall be not less than 0,1 s and not more than:*

- 45 s for rated currents up to and including 32 A;
- 90 s for rated currents above 32 A.

*A direct current equal to  $7 I_n$  is then passed through all poles, starting from cold.*

*The circuit-breaker shall trip in a time less than 0,1 s.*

#### 9.10.2.3 For circuit-breakers of the C-type

*An alternating current equal to  $5 I_n$  is passed through all poles, starting from cold.*

*The opening time shall be not less than 0,1 s and not more than:*

- 15 s for rated currents up to and including 32 A;
- 30 s for rated currents above 32 A.

*An alternating current equal to  $10 I_n$  is then passed through all poles, starting from cold.*

*The circuit-breaker shall trip in a time less than 0,1 s.*

On fait passer par tous les pôles, en partant de l'état froid, un courant continu égal à  $7 I_n$ .

La durée d'ouverture ne doit être ni inférieure à 0,1 s et, ni supérieure à:

- 15 s pour les courants assignés jusqu'à 32 A inclus;
- 30 s pour les courants assignés supérieurs à 32 A.

Ensuite, on applique à tous les pôles, en partant de l'état froid, un courant continu égal à  $15 I_n$ .

Le disjoncteur doit déclencher en moins de 0,1 s.

## 9.11 Vérification de l'endurance mécanique et électrique

### 9.11.1 Conditions générales d'essai

Remplacement du quatrième alinéa:

Le courant alternatif doit avoir une forme pratiquement sinusoïdale et le facteur de puissance doit être compris entre 0,85 et 0,9.

Le courant continu doit avoir un taux d'ondulation de  $\omega \leq 5\%$  et une constante de temps de  $T = 4\text{ ms}$  (avec une tolérance de  $_{-10}^0\%$ ) ou, pour les disjoncteurs marqués T15, une constante de temps de  $T = 15\text{ ms}$  (avec une tolérance de  $_{-10}^0\%$ ).

### 9.11.2 Procédure d'essai

Remplacement du premier alinéa:

Un lot de disjoncteurs est soumis à 4 000 cycles de manœuvre en courant alternatif et un autre lot à 1 000 cycles de manœuvre en courant continu, les deux au courant assigné.

### 9.12.3 Tolérances sur les grandeurs d'essai

Addition:

- taux d'ondulation  $\leq 5\%$
- constante de temps  $_{-10}^0\%$ .

### 9.12.5 Facteur de puissance du circuit d'essai

Remplacement:

### 9.12.5 Facteur de puissance et constante de temps du circuit d'essai

Addition:

Pour les courants continus d'essai jusqu'à et y compris 1 500 A, une des constantes de temps suivantes doivent être utilisées:

$T = L/R = 4\text{ ms}$  pour les dispositifs non marqués T15

$T = L/R = 15\text{ ms}$  pour les dispositifs marqués T15.

A direct current equal to  $7 I_n$  is passed through all poles, starting from cold.

The opening time shall be not less than 0,1 s and not more than:

- 15 s for rated currents up to and including 32 A;
- 30 s for rated currents above 32 A.

A direct current equal to  $15 I_n$  is then passed through all poles, starting from cold.

The circuit-breaker shall trip in a time less than 0,1 s.

## 9.11 Test of mechanical and electrical endurance

### 9.11.1 General test conditions

Replacement of the fourth paragraph:

The alternating current shall have a substantially sine-wave form and the power factor shall be between 0,85 and 0,9.

The direct current shall have a ripple of  $\omega \leq 5\%$  and a time constant of  $T = 4\text{ ms}$  (with a tolerance of  $0_{-10}\%$ ) or, for circuit-breakers marked with T15, a time constant of  $T = 15\text{ ms}$  (with a tolerance of  $0_{-10}\%$ ).

### 9.11.2 Test procedure

Replacement of the first paragraph:

One set of circuit-breakers is submitted to 4 000 operating cycles at alternating current, and another set to 1 000 operating cycles at direct current, both at their rated current.

### 9.12.3 Tolerances and test quantities

Addition:

- ripple  $\leq 5\%$
- time constant  $0_{-10}\%$ .

### 9.12.5 Power factor of the test circuits

Replacement:

### 9.12.5 Power factor and time constant of the test circuits

Addition:

For d.c. test currents up to and including 1 500 A, one of the following time constants shall be used:

- |                            |                            |
|----------------------------|----------------------------|
| $T = L / R = 4\text{ ms}$  | for devices not marked T15 |
| $T = L / R = 15\text{ ms}$ | for devices marked T15.    |

*Pour les courants continus d'essai supérieurs à 1 500 A et inférieurs ou égaux à 10 000 A, les essais sont faits à la constante de temps de  $T = 4$  ms pour tous les échantillons.*

NOTE Il est admis que les courants de court-circuit ne dépassent pas 1 500 A dans les installations où des constantes de temps de 15 ms en service normal, dues aux charges connectées, peuvent apparaître. Lorsque des courants de court-circuit plus importants peuvent apparaître, la constante de temps de  $T = 4$  ms est considérée comme suffisante.

### 9.12.8 Interprétation des enregistrements

*Modification:*

#### 9.12.8.1 Interprétation des enregistrements en cas de tension en courant alternatif

Le texte existant de 9.12.8 s'applique.

*Addition:*

#### 9.12.8.3 Interprétation des enregistrements en cas de tension en courant continu

##### a) Détermination de la tension appliquée et de la tension de rétablissement.

*La tension appliquée et la tension de rétablissement sont déterminées à partir des enregistrements correspondant à l'essai de coupure.*

*La tension du côté charge doit être mesurée après l'extinction de l'arc et après que les phénomènes à haute fréquence ont disparu.*

##### b) Détermination du courant présumé de court-circuit.

NOTE La valeur du courant présumé est prise comme étant égale à la valeur maximale  $A_2$  déterminée à partir de la courbe de calibration, parce que les disjoncteurs selon cette norme coupent le courant avant qu'il ait atteint sa valeur maximale.

*La valeur maximale du courant présumé est indiquée par  $A_2$  à la figure 7b.*

#### 9.12.11.2 Essais aux courants de court-circuit réduits

*Remplacement:*

#### 9.12.11.1 Essais aux courants de court-circuit réduits et aux courants continus faibles

*Modification:*

##### 9.12.11.2.1 Essais aux courants alternatifs réduits de court-circuit

Le texte existant de 9.12.11.1 s'applique.

*Addition:*

##### 9.12.11.2.3 Essais aux courants continus réduits de court-circuit

*Le circuit d'essai en courant continu est ajusté de façon à obtenir un courant de 500 A ou  $10 \times I_n$  selon la plus élevée de ces deux valeurs, à une constante de temps correspondant à la constante de temps assignée.*



*For d.c. tests currents above 1 500 A and less than or equal to 10 000 A, the tests for all samples are made at the time constant of  $T = 4$  ms.*

NOTE It is assumed that short-circuit currents of 1 500 A are not exceeded in installations in which, due to the loads connected, time constants in normal service up to 15 ms can occur. Where higher short-circuit currents may occur, the time constant of  $T = 4$  ms is considered sufficient.

### 9.12.8 Interpretation of records

*Modification:*

#### 9.12.8.1 Interpretation of records in case of a.c. voltage

The existing text of 9.12.8 applies.

*Addition:*

#### 9.12.8.3 Interpretation of records in case of d.c. voltage

##### a) Determination of the applied voltage and the recovery voltage.

*The applied voltage and the recovery voltage are determined from the record taken during the break test.*

*The voltage on the supply side shall be measured after arc extinction and after high frequency phenomena have subsided.*

##### b) Determination of the prospective short-circuit current.

NOTE The value of the prospective current is taken as being equal to the maximum value  $A_2$  as determined from the calibration curve because circuit-breakers according to this standard break the current before it has reached its maximum value.

*The maximum value of the prospective current is indicated as  $A_2$  in figure 7b.*

### 9.12.11.2 Tests at reduced short-circuit currents

*Replacement:*

#### 9.12.11.1 Tests at reduced short-circuit currents and at small direct currents

*Modification:*

##### 9.12.11.2.1 Tests at reduced a.c. short-circuit currents

*The existing text of 9.12.11.1 applies.*

*Addition:*

##### 9.12.11.2.3 Tests at reduced d.c. short-circuit currents

*At direct currents the test circuit is adjusted so as to obtain a current of 500 A or  $10 \times I_n$  whichever is the higher, at a time constant corresponding to the assigned time constant.*

Chacun des pôles protégés du disjoncteur est soumis séparément à un essai dans un circuit dont les connexions sont indiquées à la figure 3.

On provoque l'ouverture automatique du disjoncteur trois fois, le circuit étant fermé une fois par l'interrupteur auxiliaire A et deux fois par le disjoncteur lui-même.

La séquence des manœuvres doit être:

O – t – CO – t – CO

Après extinction de l'arc, la tension de rétablissement doit être maintenue pendant une durée d'au moins 0,1 s.

#### 9.12.11.2.4 Essai à de faibles courants continus jusqu'à 150 A inclus

Le disjoncteur doit être fermé trois fois à chacun des courants d'essai indiqués ci-dessous; pendant les essais, l'organe de manœuvre est manœuvré comme en usage normal. Si le disjoncteur ne déclenche pas, il doit être ouvert à la main.

Courants d'essai: 1 A, 2 A, 4 A, 8 A, 16 A, 32 A, 63 A, 150 A.

Le temps entre chaque cycle d'opération CO doit être d'au moins 10 s, le temps de fermeture ne doit pas être supérieur à 2 s. Le temps entre les différents essais doit être d'au moins 2 min.

Le temps d'extinction de l'arc ne doit pas être supérieur à 1 s.

#### 9.12.11.3 Essai à 1 500 A

Remplacement du premier alinéa:

Pour les disjoncteurs dont le pouvoir de coupure assigné est de 1 500 A, on étalonne le circuit d'essai selon 9.12.7.1 et 9.12.7.2 de façon à obtenir un courant présumé de 1 500 A et un facteur de puissance correspondant à ce courant selon le tableau 17.

Pour les courants continus, la constante de temps est étalonnée de façon à obtenir la constante de temps assignée.

Remplacement du deuxième alinéa:

Pour les disjoncteurs dont le pouvoir de coupure assigné est supérieur à 1 500 A, on étalonne le circuit selon 9.12.7.1 et 9.12.7.3 avec le facteur de puissance correspondant à 1 500 A selon le tableau 17.

Pour les courants continus, la constante de temps est étalonnée de façon à obtenir la constante de temps assignée.

Remplacement du onzième alinéa:

La séquence des manœuvres doit être comme spécifié en 9.12.11.2.1 et 9.12.11.2.3.

Pour les disjoncteurs unipolaires de tension assignée 230/400 V, les manœuvres en courant alternatif sont celles qui suivent.

*Each of the protected poles of the circuit-breaker is subjected separately to a test in a circuit, of which the connections are shown in figure 3.*

*The circuit-breaker is caused to open automatically three times, the circuit being closed once by the auxiliary switch A and twice by the circuit-breaker itself.*

*The sequence of operations shall be:*

*O – t – CO – t – CO*

*After arc extinction, the recovery voltage shall be maintained for a duration not less than 0,1 s.*

#### **9.12.11.2.4 Test at small direct currents up to and including 150 A**

*The circuit-breaker shall be closed three times on to each of the test currents listed below; during the tests the operating means is actuated as in normal use. If the circuit-breaker does not trip, it shall be switched off manually.*

*Test currents: 1 A, 2 A, 4 A, 8 A, 16 A, 32 A, 63 A, 150 A*

*The time between each operating cycle CO shall be at least 10 s, the closing time shall not be longer than 2 s. The time between the various test currents shall be at least 2 min.*

*The time of the arc extinction during the test shall not exceed 1 s.*

#### **9.12.11.3 Test at 1 500 A**

*Replacement of the first paragraph:*

*For circuit-breakers having rated short-circuit capacity of 1 500 A, the test circuit is calibrated according to 9.12.7.1 and 9.12.7.2, to obtain a current of 1 500 A at a power factor corresponding to this current according to table 17.*

*For direct current the time constant is calibrated corresponding to the assigned time constant.*

*Replacement of the second paragraph:*

*For circuit-breakers having rated short-circuit capacity exceeding 1 500 A, the test circuit is calibrated according to 9.12.7.1 and 9.12.7.3, at a power factor corresponding to 1 500 A, according to table 17.*

*For direct current the time constant is calibrated corresponding to the assigned time constant.*

*Replace the eleventh paragraph:*

*The sequence of operations shall be as specified in 9.12.11.2.1 and 9.12.11.2.3.*

*For single-pole circuit-breakers of rated voltage 230/400 V the operations for a.c. are as follows:*

Seulement deux manœuvres CO sont effectuées après les six manœuvres O. De plus, ces disjoncteurs sont ensuite essayés en effectuant simultanément une manœuvre O, un disjoncteur étant inséré dans chaque phase du circuit d'essai spécifié pour les disjoncteurs tripolaires (voir figure 5). Pour cet essai, l'interrupteur auxiliaire établissant le court-circuit n'est pas synchronisé.

Pour les essais en courant continu

- les disjoncteurs unipolaires de tension assignée 220 V sont essayés dans un circuit selon la figure 3;
- les disjoncteurs bipolaires de tension assignée 440 V sont essayés dans un circuit selon la figure 4b.

#### 9.12.11.4.2 Essai au pouvoir de coupure de service en court-circuit ( $I_{cs}$ )

Remplacement du premier alinéa de a):

- a) Le circuit d'essai est étalonné comme indiqué en 9.12.7.1 et 9.12.7.3 en courant alternatif, avec un facteur de puissance en accord avec le tableau 17 ou en courant continu ayant la constante de temps selon 9.12.5.

Addition:

- e) Dans le cas de courant continu, la séquence d'essais pour les disjoncteurs uni et bipolaires est:

O – t – CO – t – CO

On provoque l'ouverture automatique du disjoncteur trois fois, le circuit étant fermé une fois par l'interrupteur auxiliaire A et deux fois par le disjoncteur lui-même.

Les disjoncteurs unipolaires de tension assignée 220 V sont essayés dans un circuit selon la figure 3.

Les disjoncteurs bipolaires de tension assignée 440 V sont essayés dans un circuit selon la figure 4b.

#### 9.12.11.4.3 Essai au pouvoir de coupure assignée ( $I_{cn}$ )

Remplacement du premier alinéa:

- a) Le circuit d'essai est étalonné selon 9.12.7.1 et 9.12.7.2, en courant alternatif avec un facteur de puissance en accord avec le tableau 17, ou avec un courant continu ayant la constante de temps selon 9.12.5.

Addition:

- c) Dans le cas de courant continu, la séquence d'essais pour les disjoncteurs unipolaires et bipolaires est:

O – t – CO

On provoque l'ouverture automatique du disjoncteur deux fois, le circuit étant fermé une fois par l'interrupteur auxiliaire A et une fois par le disjoncteur lui-même.

Les disjoncteurs unipolaires de tension assignée 220 V sont essayés dans un circuit selon la figure 3.

Subsequent to the six O operations only two CO operations are performed. In addition, these circuit-breakers are then tested by performing simultaneously one O operation, with one circuit-breaker being inserted in each phase of the test circuit for three-pole circuit-breakers (see figure 5). For this test the auxiliary switch establishing the short-circuit is not synchronized.

For the tests at d.c.

- single-pole circuit-breakers of rated voltage 220 V are tested in a circuit according to figure 3;
- two-pole circuit-breakers of rated voltage 440 V are tested in a circuit according to figure 4b.

#### 9.12.11.4.2 Test at service short-circuit capacity ( $I_{cs}$ )

Replacement of the first paragraph of a):

- a) The test circuit is calibrated according to 9.12.7.1 and 9.12.7.3, on a.c. with a power factor according to table 17, or on d.c. with a time constant according to 9.12.5.

Addition:

- e) In the case of direct current, the test sequence for single- and two-pole circuit-breakers is:

O – t – CO – t – CO

Three operations are made, the circuit being closed once by the auxiliary switch A and twice by the circuit-breaker.

Single-pole circuit-breakers of rated voltage 220 V are tested in a circuit according to figure 3.

Two-pole circuit-breakers of rated voltage 440 V are tested in a circuit according to figure 4b.

#### 9.12.11.4.3 Test at rated short-circuit capacity ( $I_{cn}$ )

Replacement of the first paragraph:

- a) The test circuit is calibrated according to 9.12.7.1 and 9.12.7.2, on a.c. with a power factor according to table 17, on d.c. with a time constant according to 9.12.5.

Addition:

- c) In the case of direct current, the test sequence for single- and two-pole circuit-breakers is:

O – t – CO

Two operations are made, the circuit being closed once by the auxiliary switch A and once by the circuit-breaker.

Single-pole circuit-breakers of rated voltage 220 V are tested in a circuit according to figure 3.

Les disjoncteurs bipolaires de tension assignée 440 V sont essayés dans un circuit selon la figure 4b.

### 9.12.12 Vérification du disjoncteur après les essais de court-circuit

Addition à la fin de 9.12.12.2:

L'essai de 9.12.11.2.4 est répété mais les courants de 63 A et 150 A sont omis.

### Figures

Les figures de la partie 1 s'appliquent avec les modifications suivantes:

Renommer la figure 7 en figure 7a.

Addition:

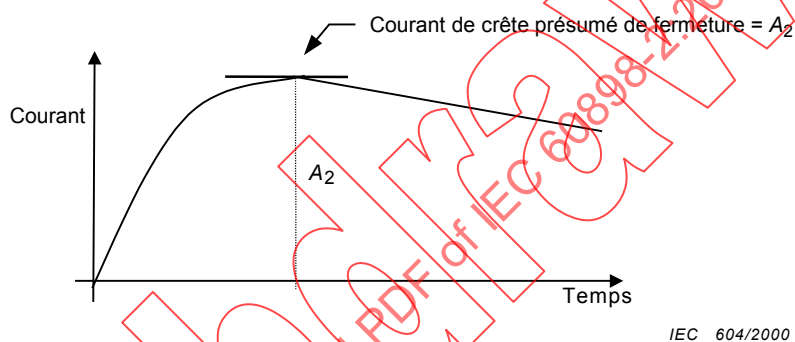


Figure 7b – Etalonnage du circuit d'essai dans le cas de courants continus

Two-pole circuit-breakers of rated voltage 440 V are tested in a circuit according to figure 4b.

### 9.12.12 Verification of the circuit-breaker after short-circuit tests

Addition at the end of 9.12.12.2:

The test of 9.12.11.2.4 is repeated but the test currents 63 A and 150 A are omitted.

### Figures

The figures of Part 1 apply with the following modifications:

Renumber figure 7 as figure 7a.

Addition:

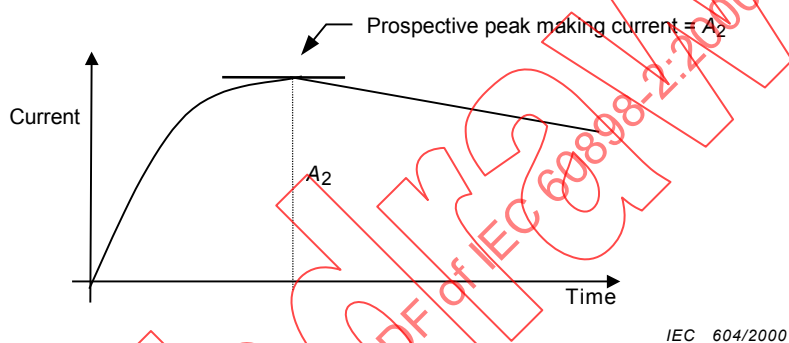
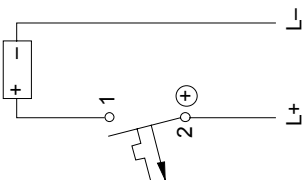
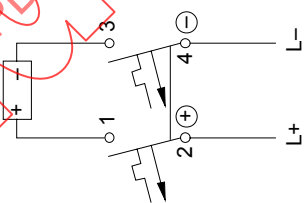
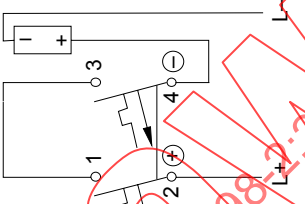
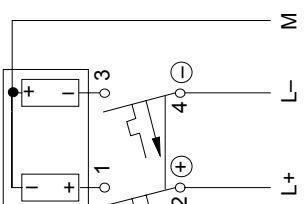


Figure 7b – Calibration of the test circuit in case of direct currents

Addition:

	a				b				c				d			
	220 V	125 V	125/250 V	125/250 V	220/440 V	250 V	125/250 V	125/250 V	220/440 V	250 V	125/250 V	220/440 V	250 V	125/250 V		
Tension assignée du disjoncteur																
Tension maximale entre les conducteurs	220 V	125 V	125 V	125 V	440 V	250 V	250 V	250 V	440 V	250 V	250 V	440 V	250 V	250 V		
Tension maximale entre le conducteur et la terre	220 V	125 V	125 V	125 V	220 V	125 V	125 V	125 V	440 V <sup>a</sup>	250 V <sup>a</sup>	250 V <sup>a</sup>	220 V	125 V	125 V		
Disjoncteur	Unipolaire				Bipolaire				Bipolaire				Bipolaire			
Circuit																
<sup>a</sup> Pour des applications avec pôle négatif à la terre, où la tension vers la terre est plus élevée que la tension assignée d'un disjoncteur unipolaire.																

IEC 773/03

Figure 18 – Exemples de connexions de disjoncteurs dans différents systèmes à courant continu