

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

AMENDMENT 1 AMENDEMENT 1

Low-voltage switchgear and controlgear – Part 2: Circuit-breakers

Appareillage à basse tension – Partie 2: Disjoncteurs

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60947-2:2006/AMD1:2009



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2009 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, 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 either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester.

If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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 la CEI ou du Comité national de la CEI du pays du demandeur.

Si vous avez des questions sur le copyright de la CEI ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de la CEI de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland
Email: inmail@iec.ch
Web: www.iec.ch

About the IEC

The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

About IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigenda or an amendment might have been published.

- Catalogue of IEC publications: www.iec.ch/searchpub

The IEC on-line Catalogue enables you to search by a variety of criteria (reference number, text, technical committee,...). It also gives information on projects, withdrawn and replaced publications.

- IEC Just Published: www.iec.ch/online_news/justpub

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details twice a month all new publications released. Available on-line and also by email.

- Electropedia: www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing more than 20 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary online.

- Customer Service Centre: www.iec.ch/webstore/custserv

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please visit the Customer Service Centre FAQ or contact us:

Email: csc@iec.ch

Tel.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00

A propos de la CEI

La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

A propos des publications CEI

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

- Catalogue des publications de la CEI: www.iec.ch/searchpub/cur_fut-f.htm

Le Catalogue en-ligne de la CEI vous permet d'effectuer des recherches en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...). Il donne aussi des informations sur les projets et les publications retirées ou remplacées.

- Just Published CEI: www.iec.ch/online_news/justpub

Restez informé sur les nouvelles publications de la CEI. Just Published détaille deux fois par mois les nouvelles publications parues. Disponible en-ligne et aussi par email.

- Electropedia: www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne au monde de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 20 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans les langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International en ligne.

- Service Clients: www.iec.ch/webstore/custserv/custserv_entry-f.htm

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions, visitez le FAQ du Service clients ou contactez-nous:

Email: csc@iec.ch

Tél.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

AMENDMENT 1
AMENDEMENT 1

**Low-voltage switchgear and controlgear –
Part 2: Circuit-breakers**

**Appareillage à basse tension –
Partie 2: Disjoncteurs**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

U

ICS 29.130.20

ISBN 978-2-88910-336-2

FOREWORD

This amendment has been prepared by subcommittee 17B: Low-voltage switchgear and controlgear, of IEC technical committee 17: Switchgear and controlgear.

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

FDIS	Report on voting
17B/1636/FDIS	17B/1651/RVD

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

The committee has decided that the contents of this amendment and the base publication will remain unchanged until the maintenance result date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

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

Replace in the whole document "Utilization category" by "Selectivity category" except in Annex L.

CONTENTS

Add the following:

8.5 Special tests – Damp heat, salt mist, vibration and shock

Insert the following:

Figure K.2 – Template for characteristics of cut-off current versus prospective current from 1 kA to 200 kA

Figure K.3 – Template for characteristics of cut-off current versus prospective current from 0,01 kA to 200 kA

Figure K.4 – Template for characteristics of let-through energy versus prospective current from 1 kA to 200 kA

Figure K.5 – Template for characteristics of let-through energy versus prospective current from 0,01 kA to 200 kA

Figure K.6 – Example of the use of template K.2

Figure K.7 – Example of the use of template K.4

Insert the following:

Table 9b – Applicability of tests or test sequences to four-pole circuit-breakers in a given frame size and design when tested according to the alternative programme 1 of 8.3.1.4

Table 9c – Applicability of tests or test sequences to 3-pole circuit-breakers in a given frame size and design when tested according to the alternative programme 2 of 8.3.1.4

1.2 Normative references

Delete the reference to IEC 60364-4-41:2001.

Add the following reference:

IEC 60417, *Graphical symbols for use on equipment*

IEC 60617, *Graphical symbols for diagrams*

Replace “IEC 60755:1983” by “IEC/TR 60755:1983”.

Replace the reference to IEC 60947-1:2004 by the following:

IEC 60947-1:2007, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 1: General rules*

Add, after IEC 60947-4-1:2000, the following reference:

Amendment 2 (2005)

Replace the reference to IEC 61000-3-2:2000 by the following:

IEC 61000-3-2:2005, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-2: Limits – Limits for harmonic current emissions (equipment input current ≤ 16 A per phase)*

Add, after IEC 61000-3-3:1994, the following reference:

Amendment 2 (2005)

Replace the reference to IEC 61000-4-3:2002 by the following:

IEC 61000-4-3:2006, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-3: Testing and measurement techniques – Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test*

Replace the reference to IEC 61000-4-4:1995 by the following:

IEC 61000-4-4:2004, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-4: Testing and measurement techniques – Electrical fast transient/burst immunity test*

Replace the reference to IEC 61000-4-5:1995 by the following:

IEC 61000-4-5:2005, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-5: Testing and measurement techniques – Surge immunity test*

Add, after IEC 61000-4-6:2003, the following reference:

Amendment 2 (2006)

Replace “IEC 61000-5-2:1997” by “IEC/TR 61000-5-2:1997”

Add, after IEC 61008-1:1996, the following reference:

Amendment 2 (2006)

Add, after IEC 61009-1:1996, the following reference:

Amendment 2 (2006)

Add, after IEC 61009-1:1996, the following reference:

IEC 61131-1:2003, *Programmable controllers – Part 1: General information*

Add, after CISPR 11:2003, the following reference:

Amendment 2 (2006)

Add, after CISPR 22:2005, the following reference:

Amendment 2 (2006)

2.3 current-limiting circuit-breaker

Replace the existing definition by the following:

circuit-breaker that, within a specified range of current, prevents the let-through current reaching the prospective peak value and which limits the let-through energy (I^2t) to a value less than the let-through energy of a half-cycle wave of the symmetrical prospective current

NOTE 1 Reference may be made to either the symmetrical or asymmetrical prospective peak value of let-through current.

NOTE 2 The let-through current is also referred to as the cut-off current (see IEC 441-17-12).

NOTE 3 Templates for the graphical representation of the cut-off current characteristic and the let-through energy characteristic are given in Figures K.2 to K.5 and examples of the use of the templates in Figures K.6 and K.7.

Add, after definition 2.20, the following new definition 2.21:

2.21

programmable logic controller

PLC

digitally operating electronic system, designed for use in an industrial environment, which uses a programmable memory for the internal storage of user-oriented instructions for implementing specific functions such as logic, sequencing, timing, counting and arithmetic, to control, through digital or analogue inputs and outputs, various types of machines or processes. Both the PLC and its associated peripherals are designed so that they can be easily integrated into an industrial control system and easily used in all their intended functions

[IEC 61131-1, definition 3.5]

3.8

Replace the reference to 7.1.11 of IEC 60947-1 by the reference to 7.1.12 of IEC 60947-1.

4.3.2.4 Current rating for four-pole circuit-breakers

Replace the reference to 7.1.8 of IEC 60947-1 by the reference to 7.1.9 of IEC 60947-1.

5.2 Marking

Replace, under item a), last bullet, the reference to 7.1.5.1 of IEC 60947-1 by the reference to 7.1.6.1 of IEC 60947-1.

Correct, under item b), 7th bullet, the symbol ----- with the symbol ===

Replace, under item b), 13th bullet, the reference to 7.1.9.3 of IEC 60947-1 by the reference to 7.1.10.3 of IEC 60947-1.

Replace, under item e), the reference to 7.1.7.4 of IEC 60947-1 by the reference to 7.1.8.4 of IEC 60947-1.

7.1 Constructional requirements

Replace the five first paragraphs of the subclause by the following:

Subclause 7.1 of IEC 60947-1 applies. Where, in Subclause 7.1.2.2 of IEC 60947-1, the test temperature is to be specified, the test temperature required by this standard is 960°C.

7.1.2 Additional requirements for circuit-breakers suitable for isolation

Replace, in the second paragraph, the reference to 7.1.6 of IEC 60947-1 by the reference to 7.1.7 of IEC 60947-1.

7.1.5 List of construction breaks

Add a new item f).

- f) in the case of the 4-pole variant, replacement of the trip unit in the 4th pole by a link, to provide an unprotected neutral.

7.1.6 Additional requirements for circuit-breakers provided with a neutral pole

Replace, in the first paragraph, the reference to 7.1.8 of IEC 60947-1 by the reference to 7.1.9 of IEC 60947-1.

Add, after Subclause 7.1.6, the following new Subclause 7.1.7:

7.1.7 Digital inputs and outputs for use with programmable logic controllers (PLCs)

Annex S of IEC 60947-1 applies. For the purposes of this standard this requirement does not apply to digital inputs and outputs dedicated to devices other than PLCs.

8.1.1

Add, after the second dashed item, the following new third dashed item:

- special tests (see 8.5).

8.3.1 Test sequences

Replace the first four paragraphs of this subclause by the following:

8.3.1.1 General

Type tests are grouped together in a number of sequences, as shown in Table 9.

For each sequence, tests shall be made in the order listed unless otherwise specified in this standard.

8.3.1.2 Tests omitted from sequence I and made separately

With reference to 8.1.1 of IEC 60947-1, the following tests of test sequence I (see 8.3.3) may be omitted from the sequence and made on separate samples:

- tripping limits and characteristics (8.3.3.1); in which case the sample(s) tested in the sequence shall be subjected to the tests of 8.3.3.1.3, at the maximum setting only and without the additional test of item b) to verify the time-current characteristic;
- test of dielectric properties (8.3.3.2);
- test of under-voltage releases of 8.3.3.3.2 (item c) and 8.3.3.3.3, to verify the requirements of 7.2.1.3 of IEC 60947-1, and tests of under-voltage releases at alternative frequencies (see 8.3.2.1);
- test of shunt releases of 8.3.3.3.2 (item d) and 8.3.3.3.3, to verify the requirements of 7.2.1.4 of IEC 60947-1, and tests of shunt releases at alternative frequencies (see 8.3.2.1);
- additional tests for operational capability without current for withdrawable circuit-breakers (8.3.3.3.5).

8.3.1.3 Applicability of sequences according to the relationship between short-circuit ratings

The applicability of test sequences according to the relationship between I_{cs} , I_{cu} and I_{cw} is given in Table 9a.

Table 9 – Overall schema of test sequences ^a

Replace, in the fifth row (sequence V), third column:

- “Short-circuit at take-over current” by “Short-circuit at 1,1 times the take-over current”, and
- “Short-circuit at rated ultimate short-circuit braking capacity” by “Short-circuit at rated ultimate short-circuit breaking capacity”.

Replace footnote b by:

- b Except where Sequence VI is applied.

Replace, in footnote c, the 2nd dashed item by:

- where Sequence VI is applied

Add, after Table 9a, the following new Subclause 8.3.1.4, Table 9b and Table 9c:

8.3.1.4 Alternative test programmes for circuit-breakers having both three-pole and four-pole variants

These alternative test programmes may be applied when there is no construction break (see 7.1.5) between the poles of the four-pole variant and the poles of the three-pole variant.

Compliance with the test requirements may be met by carrying out one of the alternative programmes 1 or 2 below.

- Programme 1: The applicable test sequences according to Table 9 shall be carried out on the three-pole variant of the circuit-breaker. In addition, the tests or test sequences listed in Table 9b shall be carried out on the four-pole variant.
- Programme 2: The applicable test sequences according to Table 9 shall be carried out on the four-pole variant of the circuit-breaker. In addition, the tests or test sequences listed in Table 9c shall be carried out on the three-pole variant.

Table 9b – Applicability of tests or test sequences to four-pole circuit-breakers in a given frame size and design when tested according to the alternative programme 1 of 8.3.1.4

Test sequence	Test clause	Test	Four identical poles, neutral identified or not	Fourth pole identified, neutral unprotected (See Note 2 to 8.3.1.4)	Fourth pole identified, neutral protected rated differently to the phase poles
I	8.3.3.1	Test of tripping limits and characteristics			
	8.3.3.1.1	General			
	8.3.3.1.2	Short-circuit releases	X one test on one pair of poles chosen at random ^a	X one test on one pair of phase poles chosen at random ^a	X i) one test on one pair of phase poles chosen at random ^a X ii) one test on N + one phase pole at random
	8.3.3.1.3 a) or 8.3.3.1.3 b) (as applicable)	Overload releases: – instantaneous/definite time-delay – inverse time-delay	X 3-phase X 3-phase	X 3-phase X 3-phase	X i) 3-phase poles X ii) N X i) 3-phase poles X ii) N
	8.3.3.1.4	Additional test for definite time-delay releases: – overload releases – short-circuit releases			X i) 3-phase poles X ii) N X i) one test on one pair of phase poles chosen at random ^a X ii) one test on N + one phase pole chosen at random

Table 9b (continued)

Test sequence	Test clause	Test	Four identical poles, neutral identified or not	Fourth pole identified, neutral unprotected (See Note 2 to 8.3.1.4)	Fourth pole identified, neutral protected rated differently to the phase poles
	8.3.3.2	Dielectric properties	X	X	X
	8.3.3.3	Mechanical operation and operational performance capability			
	8.3.3.3.1	General			
	8.3.3.3.2	Construction and mechanical operation	X	X	X
	8.3.3.3.3	Operational performance capability without current	X	X	X
	8.3.3.3.4	Operational performance capability with current	X	X	X
	8.3.3.3.5	Withdrawable circuit-breakers	X	X	X
	8.3.3.4	Overload performance	X	X	X
	8.3.3.5	Verification of dielectric withstand	X	X	X
	8.3.3.6	Verification of temperature-rise	X	X	X
	8.3.3.7	Verification of overload releases			
	8.3.3.8	Verification of undervoltage and shunt releases	X	X	X
	8.3.3.9	Verification of the main contact position	X	X	X
II	8.3.4	Rated service short-circuit breaking capacity			
III	8.3.5 ^b	Rated ultimate short-circuit breaking capacity	X	X	X
IV	8.3.6	Rated short-time withstand current	X 4th pole and adjacent pole only (see 8.3.2.6.4)	X 4th pole and adjacent pole only (see 8.3.2.6.4)	X 4th pole and adjacent pole only (see 8.3.2.6.4)
V	8.3.7	Performance of integrally fused circuit-breakers			
VI	8.3.8	Combined test sequence			
NOTE The applicability of a test or test sequence is indicated by X in the relevant space.					
^a In the case of an electronic trip unit, these tests may be made on one pole chosen at random.					
^b This test sequence also applies when, for the 3-pole testing, Sequence III on the 3-pole variant is replaced by Sequence II or Sequence VI (see Table 9).					

Table 9c – Applicability of tests or test sequences to 3-pole circuit-breakers in a given frame size and design when tested according to the alternative programme 2 of 8.3.1.4

Test sequence	Test clause	Test	Test or sequence of tests on 3-pole variant
I	8.3.3.1	Test of tripping limits and characteristics	
	8.3.3.1.1	General	
	8.3.3.1.2	Short-circuit releases	
	8.3.3.1.3 a) or 8.3.3.1.3 b) (as applicable)	Overload releases: – instantaneous/definite time-delay – inverse time-delay	
	8.3.3.1.4	Additional test for definite time-delay releases: – overload release – short-circuit releases	
	8.3.3.2	Dielectric properties	X
	8.3.3.3	Mechanical operation and operational performance capability	
	8.3.3.3.1	General	
	8.3.3.3.2	Construction and mechanical operation	
	8.3.3.3.3	Operational performance capability without current	X
	8.3.3.3.4	Operational performance capability with current	X
	8.3.3.3.5	Withdrawable circuit-breakers	
	8.3.3.4	Overload performance	X
	8.3.3.5	Verification of dielectric withstand	X
	8.3.3.6	Verification of temperature-rise	X
	8.3.3.7	Verification of overload releases	
	8.3.3.8	Verification of undervoltage and shunt releases	
	8.3.3.9	Verification of the main contact position	
II	8.3.4	Rated service short-circuit breaking capacity	
III	8.3.5^b	Rated ultimate short-circuit breaking capacity	X
IV	8.3.6	Rated short-time withstand current	
V	8.3.7	Performance of integrally fused circuit-breakers	
VI	8.3.8	Combined test sequence	
NOTE The applicability of a test or test sequence is indicated by X in the relevant space.			
^a In the case of an electronic trip unit, these tests may be made on one pole chosen at random.			
^b This test sequence also applies when, for the 4-pole testing, Sequence III on the 4-pole variant is replaced by Sequence II or Sequence VI (see Table 9).			

8.3.2 General test conditions

Delete NOTE 1.

Renumber NOTE 2 as NOTE.

8.3.2.1 General requirements

Replace in the fifth paragraph the reference to Note 8 by Footnote g.

Replace the existing text of the eighth paragraph by the following:

Unless otherwise stated, the tests shall be made with the same kind of current and, in the case of a.c., at the same rated frequency and with the same number of phases as in the intended service. Tests performed at 50 Hz cover 60 Hz applications and vice-versa, except for the performance of under-voltage and shunt releases (see 7.2.2 and 7.2.2.6 of IEC 60947-1).

Replace in the 12th paragraph the reference to Note 1 by Footnote a.

Replace the existing Table 10 by the following new Table 10:

Table 10 – Number of samples for test

Test sequence	Number of marked U_e ratings			Terminals marked line/load		Number of samples	Sample No.	Current setting ^a		Test voltage	Test current		Temperature-rise verification	Foot-notes
	1	2	Mul.	Yes	No			Min.	Max.		Corr.	Max.		
I	X	X	X	X	X	1	1		X	U_e max	See 8.3.3		X	g
II (I_{cs}) and VI (combined)	X			X		2	1		X	U_e	X		X	h
							2	X		U_e	X			b
	X				X	3	1		X	U_e	X		X	h
							2	X		U_e	X			b
							3		X	U_e	X		X	j
		X		X	X	3	1		X	U_e max corr.		X	X	h
							2	X		U_e max corr.		X		b
							3		X	U_e max	X		X	k
							1		X	U_e max corr.		X	X	h
							2	X		U_e max corr.		X		b
			X	X	X	4	2		X	U_e max corr.		X		e
							3		X	U_e intermed.	X		X	k
III (I_{cu})							4		X	U_e max	X		X	
	X			X		2	1		X	U_e	X			g
							2	X		U_e	X			b
	X				X	3	1		X	U_e	X			g
							2	X		U_e	X			b
							3		X	U_e	X			c
		X		X	X	3	1		X	U_e max corr.		X		g
							2	X		U_e max corr.		X		b
							3		X	U_e max	X			d
							1		X	U_e max corr.		X		g
							2	X		U_e max corr.		X		b
			X	X	X	4	3		X	U_e intermed.	X			e
							4		X	U_e max	X			d

Test sequence	Number of marked ratings I_{cw}			Terminals marked line/load		Number of samples	Sample No.	Current setting ^a		Test voltage	Rated I_{cw}				Temperature-rise verification	Foot-notes
	1		Mul.	Yes	No			Min.	Max.		Test current		Time delay			
											Corr.	Max.	Corr.	Max.		
IV (I_{cw}) ¹	X			X	X	2	1		X	U_e max		X		X	X	g
							2		X	U_e max		X		X	X	m
							1		X	U_e max corr.		X	X		X	g
			X	X	X	3	2		X	U_e max corr.	X		X		X	i
							3		X	U_e max	X		X		X	m

Table 10 (continued)

Test sequence	Number of marked U_e ratings			Terminals marked line/load		Number of samples	Sample No.	Current setting ^a		Test voltage	Test current		Temperature-rise verification	Foot-notes
	1	2	Mul.	Yes	No			Min.	Max.		Corr.	Max.		
V Integral fused (I_{cu})	X	X	X	X	X	2	1 2	X X	X	U_e max U_e max	X X		X	f, g b
Individual pole (Annex C) (I_{su})	X	X	X	X	X	2	1 2		X X	U_e max U_e max	I_{su} I_{su}			g –
Individual pole (Annex H) (I_{IT})	X	X	X	X	X	1	1		X	U_e max	I_{IT}			g

Mul. = multiple; Corr. = corresponding; Intermed. = intermediate

NOTE The applicability of a test or test sequence is indicated by X in the relevant space.

- a Min means the minimum I_n of a given frame size; in the case of adjustable overload releases, it means the minimum setting of the minimum I_n . Max means the maximum I_n of a given frame size.
- b This sample is omitted in the following cases:
- a circuit-breaker having a single non-adjustable current setting for a given frame size;
 - a circuit-breaker provided only with a shunt release (i.e. without an integral overcurrent release);
 - a circuit-breaker with electronic overcurrent protection, of a given frame size, having an adjustable current rating by electronic means only (i.e. without change of current sensors).
- c Connections reversed.
- d Connections reversed, if terminals unmarked.
- e To be agreed between test station and manufacturer.
- f If terminals unmarked, an additional sample shall be tested with connections reversed.
- g In the case of one or more construction breaks (see 2.1.2 and 7.1.5) within the frame size, a further sample is tested at the maximum rated current corresponding to each construction, under the conditions applicable to sample 1.
- h The requirement of footnote g applies to sequence VI (combined) and also to sequence II where $I_{cs} = I_{cu}$.
- i This sample is selected based on the highest value of thermal energy ($I_{cw}^2 t$; where "t" is the corresponding short-time delay, see 4.3.5.4). This sample is omitted if the highest thermal energy condition is met by sample 1 or 3.
- j This sample, with connections reversed, is only required when sequence III is replaced by sequence II ($I_{cu} = I_{cs}$, see 8.3.5).
- k Connections reversed, if terminals unmarked, when sequence III is replaced by sequence II ($I_{cu} = I_{cs}$, see 8.3.5) or when sequence VI replaces sequences II, III and IV ($I_{cu} = I_{cs} = I_{cw}$, see 8.3.8), otherwise this sample is tested forward connected.
- l Applies to category B circuit-breakers and also to category A circuit-breakers covered by Note 3 of Table 4.
- m This sample, with connections reversed, is only required when sequence III is replaced by sequence IV ($I_{cu} = I_{cw}$, see 8.3.5).

8.3.2.5 Test conditions for temperature-rise test

Replace the fourth paragraph by the following:

During the temperature rise test of sequence I (see 8.3.3.6) coils of under-voltage releases, where applicable, shall be supplied at one rated frequency and corresponding voltage, chosen at random. Additional tests to verify coils at other rated frequencies and voltages shall be made outside the sequence.

8.3.2.6.4 Test procedure

Replace the existing text of this subclause by the following new Subclause 8.3.2.6.4.1 to Subclause 8.3.2.6.4.4:

8.3.2.6.4.1 General

Subclause 8.3.4.1.6 of IEC 60947-1 applies, with the following addition.

8.3.2.6.4.2 Tests on one-, two- and three-pole circuit-breakers

After calibration of the test circuit in accordance with 8.3.2.6.3, the temporary connections are replaced by the circuit-breaker under test and its connecting cables if applicable.

Tests for the performance under short-circuit conditions shall be made according to the sequences in Table 9 (see 8.3.1).

For circuit-breakers having a rated current up to and including 630 A, a cable of maximum length 75 cm, having a cross-section corresponding to the conventional thermal current (see 8.3.3.3.4, Tables 9 and 10 of IEC 60947-1) shall be included as follows:

- approximately 50 cm on the supply side;
- approximately 25 cm on the load side.

The sequence of operations shall be that which is applicable to each test sequence, as specified in 8.3.4.1, 8.3.5.2, 8.3.6.4 and 8.3.7.6.

Alternative test programmes for circuit-breakers having three-pole and four-pole variants are given in 8.3.1.4.

8.3.2.6.4.3 Tests on four-pole circuit-breakers

The requirements of 8.3.2.6.4.2 apply.

An additional sequence of operations on one or more new samples, in accordance with Table 10, shall be made on the fourth pole and its adjacent pole for sequences III and IV, or IV and V, or VI, as applicable. At the request of the manufacturer these tests may be combined with the three-pole tests of 8.3.2.6.4.2 and made on the same samples, in which case the test in each relevant test sequence shall comprise

- the test on three adjacent poles,

- the test on the fourth pole and the adjacent pole.

The tests on the fourth pole and the adjacent pole are made at an applied voltage of $U_e/\sqrt{3}$, in the circuit shown in Figure 12 of IEC 60947-1 with the connections C1 and C2 removed. The test current shall be agreed between manufacturer and user but shall be not less than 60 % of I_{cu} or I_{cw} , as applicable.

Alternative test programmes for circuit-breakers having three-pole and four-pole variants are given in 8.3.1.4.

8.3.2.6.4.4 Test operations

The following symbols are used for defining the sequence of operations:

- O represents a breaking operation;
- CO represents a making operation followed, after the appropriate opening time, by a breaking operation;
- t represents the time interval between two successive short-circuit operations which shall be as short as possible, allowing for the resetting time of the circuit-breaker (see 2.19), but not less than 3 min. The actual value of t shall be stated in the test report.

The maximum resetting time shall be 15 min or such longer time as may be stated by the manufacturer, but not exceeding 1 h, during which time the circuit-breaker shall not be displaced. Attempts to re-close the circuit-breaker during the resetting time shall be spaced by at least 1 min.

The maximum value of I^2t (see 2.5.18 of IEC 60947-1) during these tests may be recorded in the test report (see 7.2.1.2.4, item a).

8.3.3.1.4 Additional test for definite time-delay releases

Replace the last paragraph of item a) by the following:

If the test current overlaps with another tripping characteristic (e.g. an instantaneous tripping characteristic), the trip setting (e.g. I_{sd} , see Figure K.1) and the test current shall be reduced as necessary to prevent premature tripping. Both values shall be recorded in the test report.

8.3.5 Test sequence III: Rated ultimate short-circuit breaking capacity

Replace the existing text of the fourth paragraph of 8.3.5 by the following:

Where $I_{cs} = I_{cu}$, this test sequence need not be made, in which case construction break tests are required in Sequence II (see Table 10) and the following verifications shall additionally be made in test sequence II:

- the verification of 8.3.5.1, at the beginning of the test sequence;
- the verification of 8.3.5.4, at the end of the test sequence.

8.3.7.6 Short-circuit at ultimate short-circuit breaking capacity

Replace the existing title of this subclause by the following:

8.3.7.6 Short-circuit at rated ultimate short-circuit breaking capacity

Add, after Subclause 8.4.6, the following new Subclause 8.5:

8.5 Special tests – Damp heat, salt mist, vibration and shock

The following special tests shall be made either at the discretion of the manufacturer or according to agreement between the manufacturer and user (see 2.6.4 of IEC 60947-1). As special tests, these additional tests are not mandatory, and it is not necessary for a circuit-breaker to satisfy any of these tests to conform to this standard.

Annex Q of IEC 60947-1 applies.

Where Table Q.1 of IEC 60947-1 calls for verification of operational capability, this shall be made by carrying out the routine tests to 8.4 of this standard, except for the dielectric tests of 8.4.5, which are covered by the tests of Table Q.1 of IEC 60947-1.

A.1 Introduction

Add, at the end of the third paragraph, the following sentence:

Preferred templates for the representation of cut-off current and let-through energy (I^2t) characteristics are given in Annex K.

B.4.2.4.2.1 Limiting non-actuating time (see B.2.3.7)

Delete the last sentence.

H.2 Individual pole short circuit

Replace the second dashed item and last line of the first paragraph by the following:

- 1,2 times the maximum setting of the definite time delay release tripping current, but not less than 500 A nor exceeding 50 kA.

Table J.1 – EMC – Immunity tests

Replace the existing Table J.1 by the following:

Table J.1 – EMC – Immunity tests

Description	Reference standard	Test level ^a	Performance criterion	Mounting
Electrostatic discharges	IEC 61000-4-2	8 kV contact 8 kV air	B	Enclosure Figure J.1
Radiated radio-frequency electromagnetic fields	IEC 61000-4-3	10 V/m	A	Free air ^c
Electrical fast transients/bursts	IEC 61000-4-4	Power port: $U_e \geq 100$ V, a.c. or d.c.: 4 kV $U_e < 100$ V, a.c. or d.c.: 2 kV ^f Signal port: 2 kV ^g	B	Enclosure Figure J.1
Surges	IEC 61000-4-5	Power port, $U_e \geq 100$ V a.c.: 4 kV line-to-earth 2 kV line-to-line (Annexes F and N) 4 kV line-to-line (Annexes B and M) ^e Power port, $U_e < 100$ V a.c.: 2 kV line-to-earth 1 kV line-to-line Power port, d.c.: 0,5 kV line-to-earth 0,5 kV line-to-line Signal port ^h : 2 kV line-to-earth 1 kV line-to-line	B	Enclosure Figure J.1
Conducted disturbances induced by radio-frequency fields	IEC 61000-4-6	Power port: 10 V Signal port: 10 V ^g	A	Free air ^c
Power frequency magnetic fields	Not applicable	Not applicable	Not applicable	Not applicable
Voltage dips and interruptions	IEC 61000-4-11 ^d	d	d	Free air
Harmonics	IEC 61000-4-13 ^b	b	b	Free air
Current dips	b	b	b	Free air

Table J.1 (*continued*)

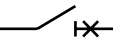
a	The immunity levels specified are generally higher than the requirements of IEC 60947-1 in order to provide greater security for the circuit protection functions of the device.
b	A specific test procedure is defined in the case of electronic overcurrent devices in Annex F, in the absence of an appropriate basic standard.
c	Unless the circuit-breaker is intended to be used only in a specified individual enclosure, in which case it shall be tested in such an enclosure. Details, including dimensions of the enclosure, shall be stated in the test report. The enclosure shall be connected to the ground plane in accordance with the manufacturer's instructions.
d	A specific test procedure and a performance criterion are defined in Annex B in the case of CBRs functionally dependent on line voltage and in Annex M in the case of MRCDs functionally dependent on a voltage source, in the absence of an appropriate basic standard. These tests are not applicable to circuit-breakers with electronic overcurrent protection as described in Annex F (see F.1), but are replaced by tests for current dips and interruptions (see F.4.7).
e	The immunity level is higher for residual current devices because they perform safety functions.
f	Not applicable to input ports intended for connection to a battery or a rechargeable battery which must be removed or disconnected from the apparatus for recharging. Apparatus with a d.c. power input port intended for use with an a.c.-d.c. power adapter shall be tested on the a.c. power input of the a.c.-d.c. power adapter specified by the manufacturer or, where none is so specified, using a typical a.c.-d.c. power adapter. The test is not applicable to d.c. power input ports intended to be permanently connected to cables less than 3 m in length.
g	Applicable only to ports interfacing with cables whose total length according to the manufacturer's functional specification may exceed 3 m.
h	Applicable only to ports interfacing with cables whose total length according to the manufacturer's functional specification may exceed 10 m. When shielded cables are used, this test is applied only to the shield.

Annex K (informative) – **Glossary of symbols related to products covered by this standard**

Replace the existing title by the following:

Annex K (informative) – **Glossary of symbols and graphical representation of characteristics**

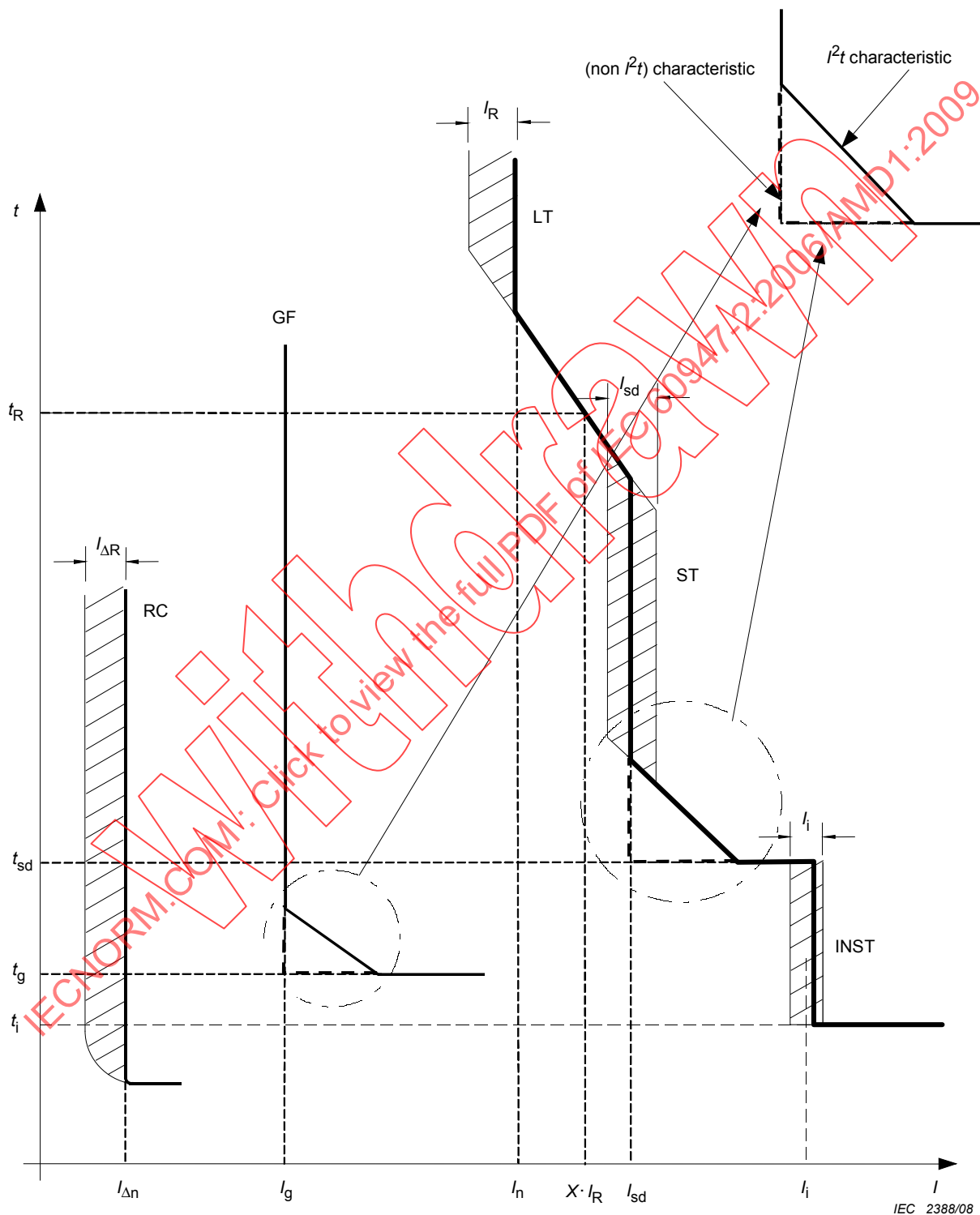
Replace the existing table by the following new table:

Characteristics list	Symbol	IEC 60417 or IEC 60617 reference	Subclause of this standard
Circuit-breaker, closed position		IEC 60417-5007 (2007-01)	5.2
Circuit-breaker, open position		IEC 60417-5008 (2007-01)	5.2
Isolation suitability – circuit-breaker and ICB		IEC 60617-S00287 combined with 60617-S00220 (2007-01)	5.2 O.4
Isolation suitability – CBI		IEC 60617-S00288 (2007-01)	L.5
Neutral pole terminal			5.2
Protective earth terminal		IEC 60417-5019 (2007-01)	5.2
Rated control circuit voltage	U_c		4.7.2
Rated voltage of the voltage source of an MRCD	U_s		M.4.1.2.1
Rated voltage of the monitored circuit for an MRCD	U_n		Annex M
Rated current	I_n		4.3.2.3
Rated impulse withstand voltage	U_{imp}		4.3.1.3
Rated insulation voltage	U_i		4.3.1.2
Rated operational voltage	U_e		4.3.1.1
Rated service short-circuit breaking capacity	I_{cs}		4.3.5.2.2
Rated short-circuit making capacity	I_{cm}		4.3.5.1
Rated short time withstand current	I_{cw}		4.3.5.4
Rated residual short time withstand current of an MRCD	$I_{\Delta w}$		M.4.3.5
Rated conditional short-circuit current	I_{cc}		Annex L Annex M
Rated conditional residual short-circuit current of an MRCD	$I_{\Delta c}$		M.4.3.2
Rated ultimate short-circuit breaking capacity	I_{cu}		4.3.5.2.1
Selectivity limit current	I_s		2.17.4
Take-over current	I_B		2.17.6
Conventional enclosed thermal current	I_{the}		4.3.2.2
Conventional free air thermal current	I_{th}		4.3.2.1
CBRs and MRCDs of type AC			B.4.4.1 M.4.4.1
CBRs and MRCDs of type A			B.4.4.2 M.4.2.2.2
MRCDs of type B			M.4.2.2.3
Test device CBR or MRCD	T		B.7.2.6 M.7.2.6
Current setting of adjustable overload release	I_R		a
Corresponding tripping time	t_R		a

Characteristics list	Symbol	IEC 60417 or IEC 60617 reference	Subclause of this standard
Ground fault current setting	I_g		a
Corresponding tripping time	t_g		a
Individual pole short-circuit breaking capacity (phase/earthed systems)	I_{su}		Annex C
Individual pole short-circuit test current (IT systems)	I_{IT}		Annex H
Rated instantaneous short-circuit current setting	I_i		2.20 Figure K.1 Annex L Annex O
Maximum corresponding tripping time	t_i		a
Not suitable for use in IT systems			Annex H
Rated residual short-circuit making and breaking capacity	$I_{\Delta m}$		Annex B Annex M
Rated residual non-operating current	$I_{\Delta no}$		Annex B Annex M
Rated residual operating current	$I_{\Delta n}$		Annex B Annex M
Residual operating current	$I_{\Delta B}$		a
Short time pick-up current	I_{sd}		a
Corresponding tripping time	t_{sd}		a
Suitability for phase earthed systems	C		4.3.1.1
Limiting non-actuating time at $2 I_{\Delta n}$	Δt		Annex B
Time delay CBR or MRCD with limiting non-actuating time of 0,06 s			B.5 a) M.3.4
CBRs for use with 3-phase supply only			B.8.9.2
a These terms are not used in this standard. For their identification, see Figure K.1.			

Figure K.1 – Relationship between symbols and tripping characteristics

Replace the existing Figure K.1 by the following:



RC residual current
GF ground fault

LT long time
ST short time

INST instantaneous

Figure K.1 – Relationship between symbols and tripping characteristics

Add, after Figure K.1, the following new Figures K.2 to K.7:

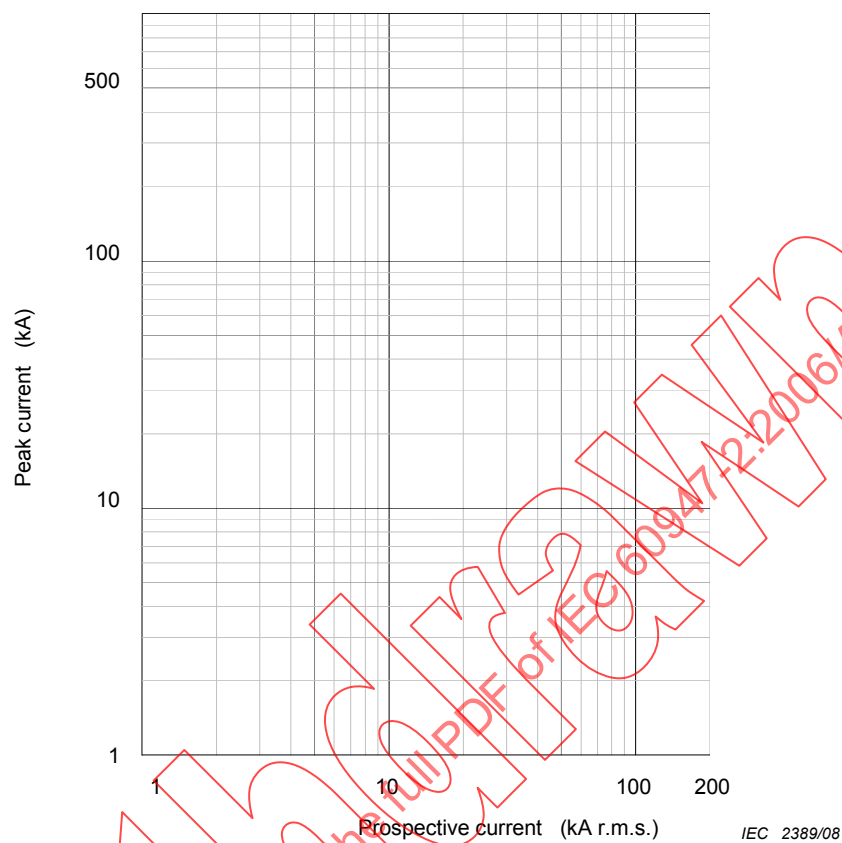


Figure K.2 – Template for characteristics of cut-off current versus prospective current from 1 kA to 200 kA

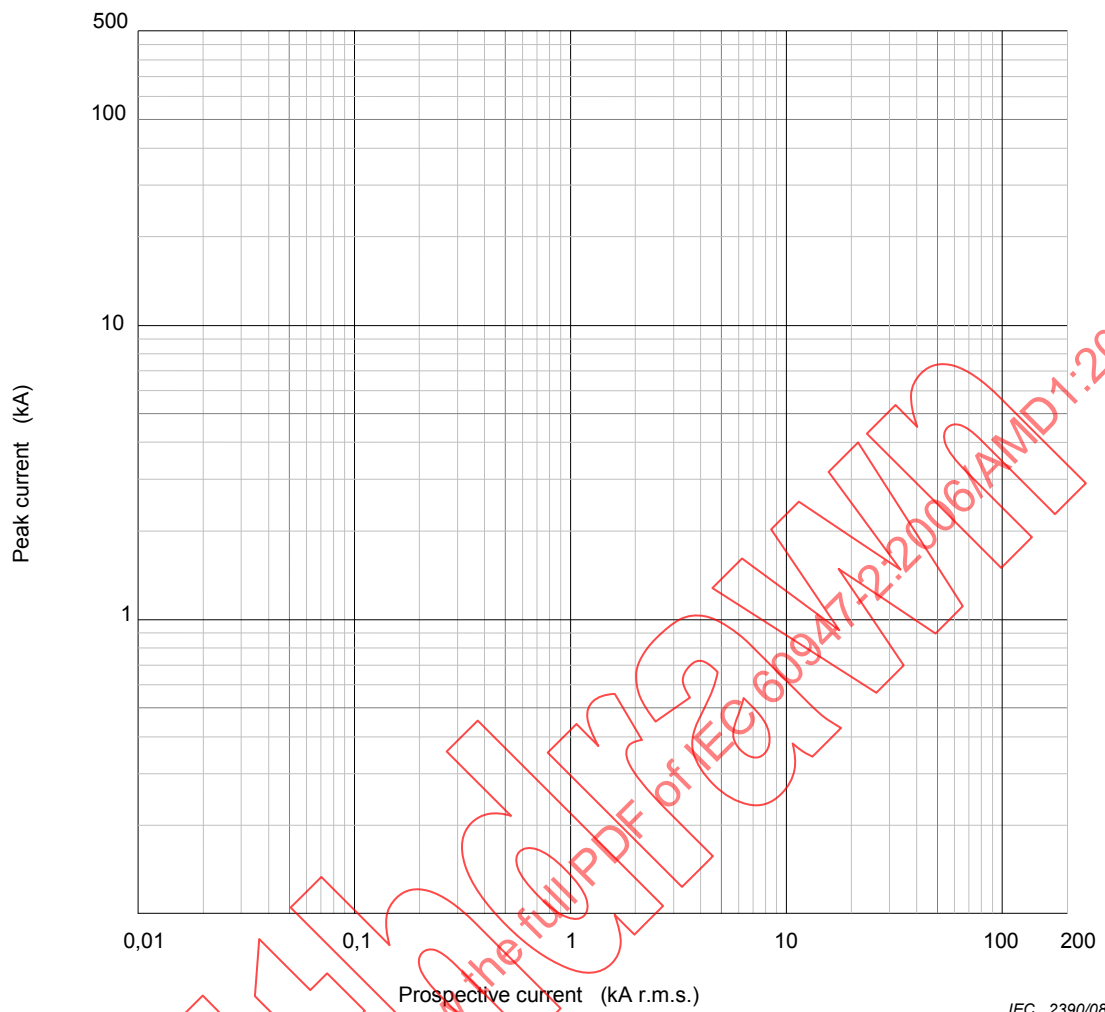


Figure K.3 – Template for characteristics of cut-off current versus prospective current from 0,01 kA to 200 kA

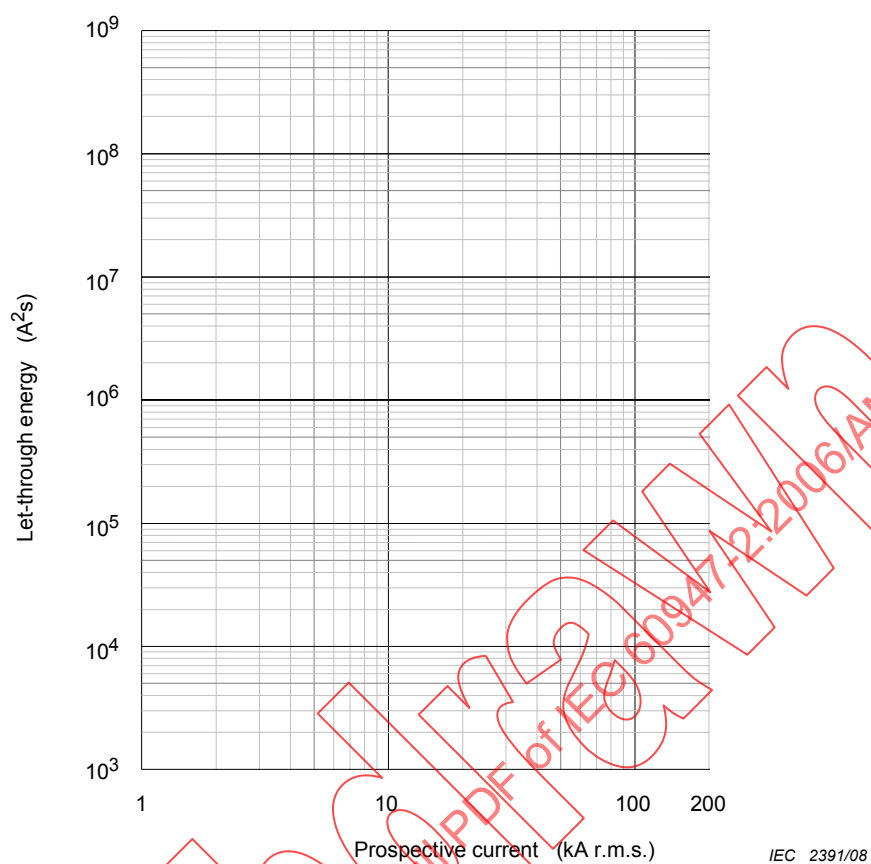
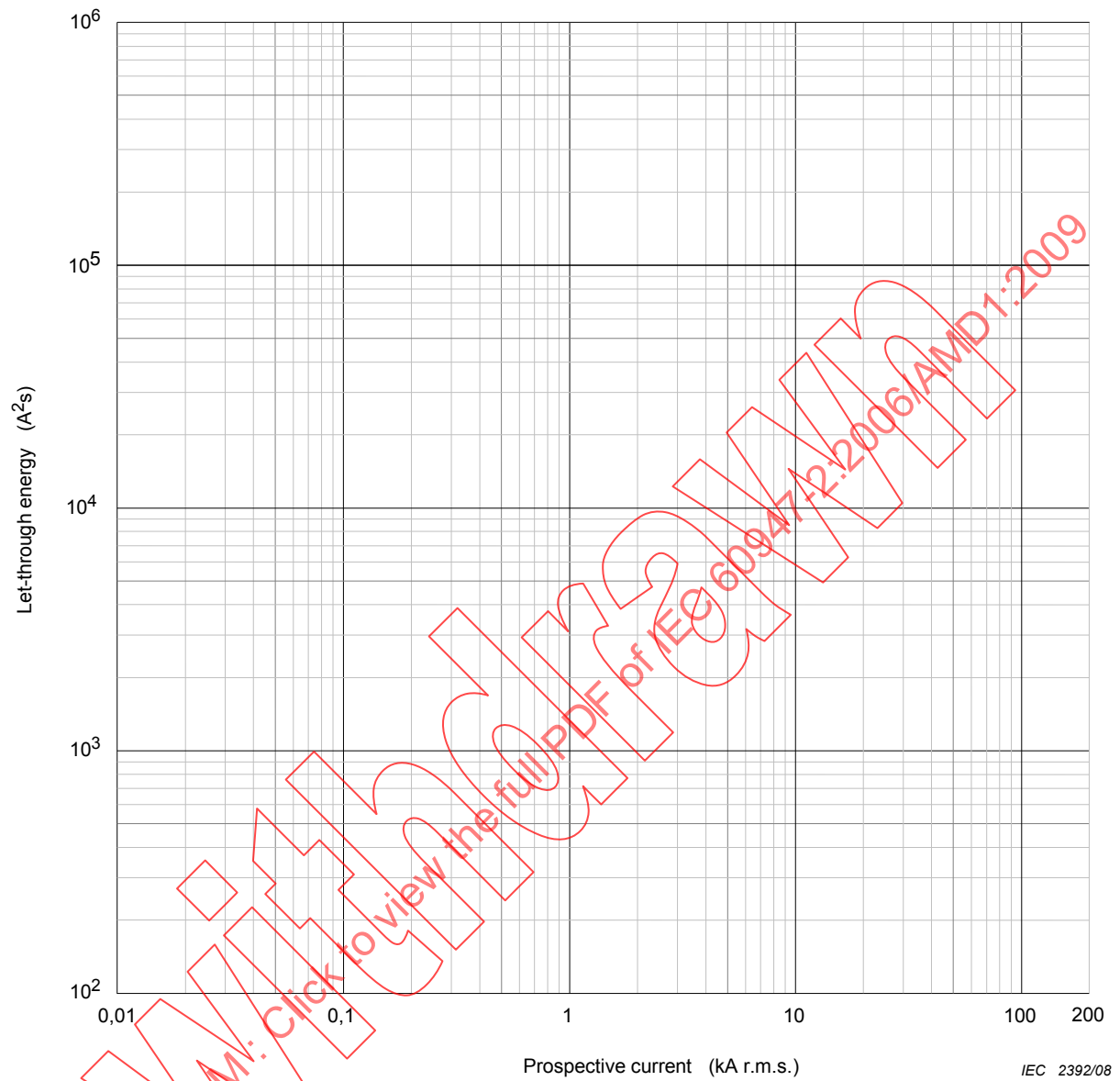
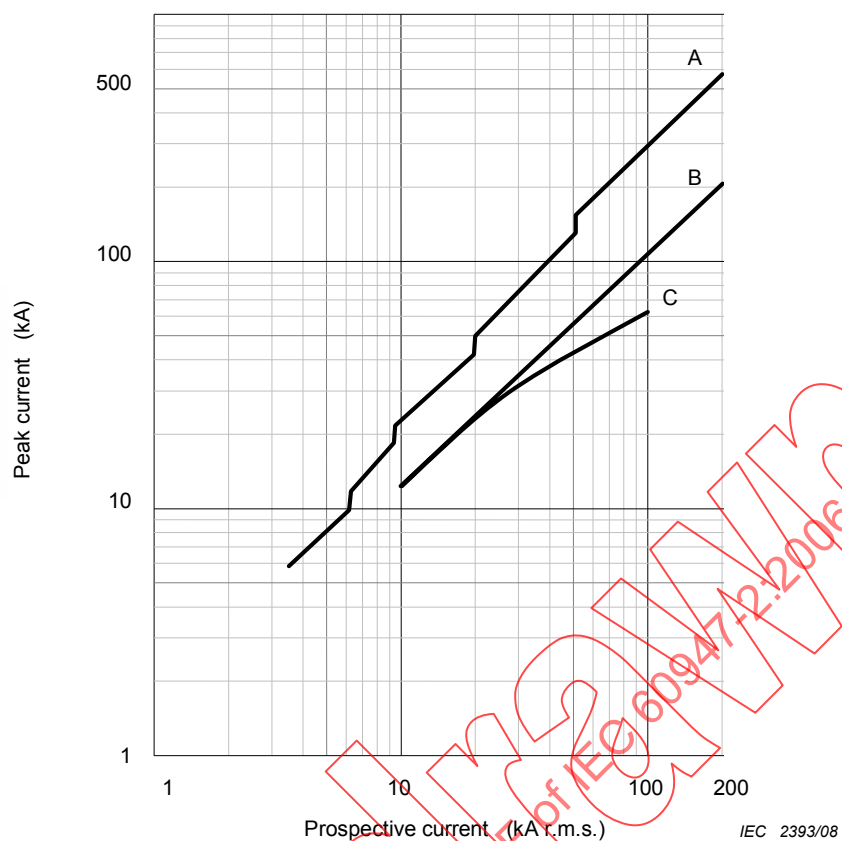


Figure K.4 – Template for characteristics of let-through energy versus prospective current from 1 kA to 200 kA



**Figure K.5 – Template for characteristics of let-through energy
versus prospective current from 0,01 kA to 200 kA**



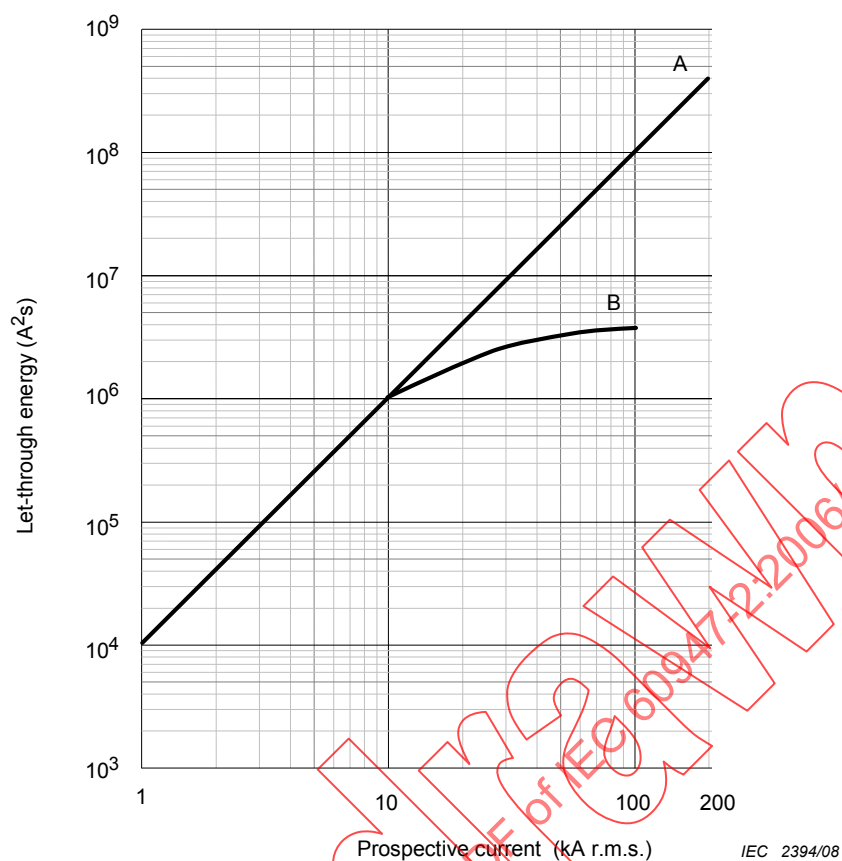
- A prospective asymmetric peak current under the test conditions of this standard
- B prospective symmetrical peak current
- C typical cut-off current characteristic

The use of the templates by manufacturers to plot the characteristics of circuit-breakers will provide common presentation, allowing easier interpretation by the user.

In the case of cut-off current the effect of current limiting is shown by comparison with the current that would be let through (prospective current) if the circuit-breaker were not present. The comparison is made with the asymmetric (inrush) peak current or the symmetrical peak current (see 2.3).

The typical curve does not imply any requirement of the standard for a particular curve shape or value, which will vary according to the design of the product.

Figure K.6 – Example of the use of template K.2



A let-through energy of one half cycle of prospective current at 50 Hz

B typical let-through energy characteristic of a 250A MCCB at 400 V 50 Hz

The use of the templates by manufacturers to plot the characteristics of circuit-breakers will provide common presentation, allowing easier interpretation by the user.

In the case of let-through energy the effect of current limiting is shown by comparison with the energy that would be let through in one half-cycle of the symmetrical prospective current if the circuit-breaker were not present (see 2.3).

The typical curve for the 250A MCCB does not imply any requirement of the standard for a particular curve shape or value, which will vary according to the design of the product.

Figure K.7 – Example of the use of template K.4

Table M.1 – Product information

Replace rows “r)” and “s)” of this table by the following:

.....					
r) operating characteristic in case of residual currents in the presence or absence of a d.c. component	Type AC  Type A  Type B 	Visible	a		a
s) limiting non-operating time (value or range) at $2 I_{\Delta n}$ for time-delay type, as applicable	Δt or 	Visible	a		a
.....					

AVANT-PROPOS

Le présent amendement a été préparé par le sous-comité 17B: Appareillage à basse tension, du comité d'études 17 de la CEI: Appareillage.

Le texte de cet amendement est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
17B/1636/FDIS	17B/1651/RVD

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

Le comité a décidé que le contenu de cet amendement et de la publication de base ne sera pas modifié avant la date de maintenance indiquée sur le site web de la CEI sous "http://webstore.iec.ch" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

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

Remplacer dans la totalité du document à l'exception de l'Annexe L "Catégorie d'emploi" par "Catégorie de sélectivité".

SOMMAIRE

Ajouter ce qui suit:

8.5 Essais spéciaux – Chaleur humide, brouillard salin, vibrations et chocs

Ajouter ce qui suit:

Figure K.2 – Modèle de caractéristiques du courant coupé limité par rapport au courant présumé de 1 kA à 200 kA

Figure K.3 – Modèle de caractéristiques du courant coupé limité par rapport au courant présumé de 0,01 kA à 200 kA

Figure K.4 – Modèle de caractéristiques de l'énergie limitée par rapport au courant présumé de 1 kA à 200 kA

Figure K.5 – Modèle de caractéristiques de l'énergie limitée par rapport au courant présumé de 0,01 kA à 200 kA

Figure K.6 – Exemple d'utilisation du modèle K.2

Figure K.7 – Exemple d'utilisation du modèle K.4

Ajouter ce qui suit:

Tableau 9b – Applicabilité des essais ou des séquences d'essais aux disjoncteurs tétrapolaires dans une taille et une conception données lorsqu'ils sont essayés selon le programme alternatif 1 de 8.3.1.4

Tableau 9c – Applicabilité des essais ou des séquences d'essai aux disjoncteurs triphasés dans une taille et une conception données lorsqu'ils sont essayés selon le programme alternatif 2 de 8.3.1.4

1.2 Références normatives

Supprimer la référence à la CEI 60364-4-41:2001.

Ajouter la référence suivante:

CEI 60417, *Symboles graphiques utilisables sur le matériel*

CEI 60617, *Symboles graphiques pour schémas*

Remplacer "CEI 60755:1983" par "CEI/TR 60755:1983".

Remplacer la référence à la CEI 60947-1:2004 par la référence suivante:

CEI 60947-1:2007, *Appareillage à basse tension – Partie 1: Règles générales*

Ajouter, après la CEI 60947-4-1:2000, la référence suivante:

Amendement 2 (2005)

Remplacer la référence à la CEI 61000-3-2:2000 par la référence suivante:

CEI 61000-3-2:2005, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 3-2: Limites – Limites pour les émissions de courant harmonique (courant appelé par les appareils ≤ 16 A par phase)*

Ajouter, après la CEI 61000-3-3:1994, la référence suivante:

Amendement 2 (2005)

Remplacer la référence à la CEI 61000-4-3:2002 par la référence suivante:

CEI 61000-4-3:2006, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-3: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux champs électromagnétiques rayonnés aux fréquences radioélectriques*

Remplacer la référence à la CEI 61000-4-4:1995 par la référence suivante:

CEI 61000-4-4:2004, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-4: Techniques d'essai et de mesure – Essais d'immunité aux transitoires électriques rapides en sèves*

Remplacer la référence à la CEI 61000-4-5:1995 par la référence suivante:

CEI 61000-4-5: 2005, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-5: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux ondes de choc*

Ajouter, après la CEI 61000-4-6:2003, la référence suivante:

Amendement 2 (2006)

Remplacer "CEI 61000-5-2:1997" par "CEI/TR 61000-5-2:1997".

Ajouter, après la CEI 61008-1:1996, la référence suivante:

Amendement 2 (2006)

Ajouter, après la CEI 61009-1:1996, la référence suivante:

Amendement 2 (2006)

Ajouter, après la CEI 61009-1:1996, la référence suivante:

CEI 61131-1:2003, *Automates programmables – Partie 1: Informations générales* (disponible en anglais seulement)

Ajouter, après la CISPR 11:2003, la référence suivante:

Amendement 2 (2006)

Ajouter, après la CISPR 22:2005, la référence suivante:

Amendement 2 (2006)

2.3 disjoncteur limiteur de courant

Remplacer la définition existante par ce qui suit:

disjoncteur qui, à l'intérieur d'un domaine de courant spécifié, empêche le courant coupé limité d'atteindre la valeur crête présumée et qui limite l'énergie limitée (I^2t) à une valeur inférieure à l'énergie limitée d'une demi-période du courant présumé symétrique

NOTE 1 Il peut être fait référence à la valeur crête présumée symétrique ou assymétrique du courant coupé limité.

NOTE 2 Le courant coupé limité (let-through current) est aussi nommé "cut-off current" (voir VEl 441-17-12).

NOTE 3 Les modèles de représentation graphique des caractéristiques de courant coupé limité et d'énergie limitée sont illustrés dans les Figures K.2 à K.5 et les exemples d'utilisation des modèles dans les Figures K.6 et K.7.

Ajouter, après la définition 2.20, la nouvelle définition 2.21 suivante:

2.21

automate programmable

AP

système électronique numérique conçu pour un usage en environnement industriel et utilisant une mémoire programmable destinée au stockage interne d'instructions orientées utilisateur pour réaliser des fonctions particulières telles que la logique, le séquençement, le décompte du temps, le comptage et l'arithmétique afin de commander, au moyen d'entrées et de sorties analogiques ou numériques, différents types de machines ou de processus. Un AP ainsi que ses périphériques associés sont conçus de sorte qu'ils peuvent aisément être intégrés dans un système de commande industriel et employés dans toutes leurs fonctions prévues

[CEI 61131-1, définition 3.5]

3.8

Remplacer la référence à 7.1.11 de la CEI 60947-1 par la référence à 7.1.12 de la CEI 60947-1.

4.3.2.4 Courant assigné des disjoncteurs tétrapolaires

Remplacer la référence à 7.1.8 de la CEI 60947-1 par la référence à 7.1.9 de la CEI 60947-1.

5.2 Marquage

Remplacer, sous le point a), dernier tiret, la référence à 7.1.5.1 de la CEI 60947-1 par la référence à 7.1.6.1 de la CEI 60947-1.

Corriger, sous le point b), 7^{ème} tiret, le symbole ~~-----~~ avec le symbole ~~===~~

Remplacer, sous le point b), 13^{ème} tiret, la référence à 7.1.9.3 de la CEI 60947-1 par la référence à 7.1.10.3 de la CEI 60947-1.

Remplacer, sous le point e), la référence à 7.1.7.4 de la CEI 60947-1 par la référence à 7.1.8.4 de la CEI 60947-1.

7.1 Dispositions constructives

Remplacer les cinq premiers alinéas du paragraphe par ce qui suit:

Le Paragraphe 7.1 de la CEI 60947-1 s'applique. Lorsque dans le Paragraphe 7.1.2.2 de la CEI 60947-1 la température d'essai est à spécifier, la température d'essai exigée par la présente norme est de 960 °C.

7.1.2 Prescriptions supplémentaires pour les disjoncteurs aptes au sectionnement

Remplacer dans le second alinéa la référence à 7.1.6 de la CEI 60947-1 par la référence à 7.1.7 de la CEI 60947-1.

7.1.5 Liste des différences constructives

Ajouter un nouveau point f).

- f) dans le cas d'une variante tétrapolaire, le remplacement de l'unité de déclenchement du 4ème pôle par une jonction, pour fournir un neutre non protégé.

7.1.6 Exigences supplémentaires pour les disjoncteurs munis d'un pôle de neutre

Remplacer, dans le premier alinéa, la référence à 7.1.8 de la CEI 60947-1 par la référence à 7.1.9 de la CEI 60947-1.

Ajouter, après le Paragraphe 7.1.6, le nouveau Paragraphe 7.1.7:

7.1.7 Entrées et sorties numériques à l'usage des automates programmables (AP)

L'Annexe S de la CEI 60947-1 s'applique. Pour les besoins de la présente norme, cette exigence ne s'applique pas aux entrées et sorties numériques dédiées à des dispositifs autres que les automates programmables.

8.1.1

Ajouter, après le second tiret, le nouveau troisième tiret suivant:

- essais spéciaux (voir 8.5).

8.3.1 Séquences d'essais

Remplacer les quatre premiers alinéas de ce paragraphe par ce qui suit:

8.3.1.1 Généralités

Les essais de type sont groupés par séquences, comme indiqué au Tableau 9.

Pour chaque séquence, les essais doivent être réalisés dans l'ordre indiqué sauf spécification contraire dans la présente norme.

8.3.1.2 Essais omis de la séquence I et réalisés séparément

En référence à 8.1.1 de la CEI 60947-1, les essais suivants de la séquence d'essais I (voir 8.3.3) peuvent être omis et réalisés sur des échantillons séparés:

- limites et caractéristiques de déclenchement (8.3.3.1); auquel cas le ou les échantillons essayés dans la séquence doivent être soumis aux essais de 8.3.3.1.3, au réglage maximal seulement et sans l'essai supplémentaire du point b) destiné à vérifier la caractéristique temps-courant;
- essai de propriétés diélectriques (8.3.3.2);
- essai des déclencheurs à minimum de tension de 8.3.3.3.2 (point c) et 8.3.3.3.3, afin de vérifier les exigences de 7.2.1.3 de la CEI 60947-1, et essais des déclencheurs à minimum de tension aux fréquences alternatives (voir 8.3.2.1);
- essai des déclencheurs shunt de 8.3.3.3.2 (point d) et 8.3.3.3.3, afin de vérifier les exigences de 7.2.1.4 de la CEI 60947-1, et essais des déclencheurs shunt aux fréquences alternatives (voir 8.3.2.1);
- essais supplémentaires d'aptitude au fonctionnement en service sans courant pour les disjoncteurs débrochables (8.3.3.3.5).

8.3.1.3 Applicabilité des séquences selon la relation entre les caractéristiques de court-circuit

L'applicabilité des séquences d'essai en fonction de la relation entre I_{CS} , I_{CU} et I_{CW} est donnée dans le Tableau 9a.

Tableau 9 – Schéma d'ensemble des séquences d'essai ^a

Remplacer, dans la cinquième ligne (séquence V), troisième colonne:

- “Court-circuit au courant d'intersection” par “Court-circuit à 1,1 fois le courant d'intersection”, et
- Correction applicable à l'anglais seulement.

Remplacer la note de bas de tableau b par:

- b Sauf lorsque la Séquence VI est appliquée.

Remplacer, dans la note de bas de tableau c, le deuxième tiret par:

- lorsque la Séquence VI est appliquée

Ajouter, après le Tableau 9a, le nouveau Paragraphe 8.3.1.4, le Tableau 9b et le Tableau 9c:

8.3.1.4 Programmes d'essais alternatifs pour disjoncteurs disposant à la fois de variantes tripolaires et tétrapolaires

Ces programmes d'essai alternatifs peuvent être appliqués lorsqu'il n'existe aucune différence constructive (voir 7.1.5) entre les pôles d'une variante tétrapolaire et les pôles d'une variante tripolaire.

La conformité avec les exigences d'essai peut être satisfaite par la réalisation de l'un des programmes alternatifs 1 ou 2 ci-dessous.

- Programme 1: Les séquences d'essais applicables selon le Tableau 9 doivent être réalisées sur la variante tripolaire du disjoncteur. En complément, les essais ou les séquences d'essais listés au Tableau 9b doivent être réalisés sur la variante tétrapolaire.
- Programme 2: Les séquences d'essais applicables selon le Tableau 9 doivent être réalisées sur la variante tétrapolaire du disjoncteur. En complément, les essais ou les séquences d'essais listés au Tableau 9c doivent être réalisés sur la variante tripolaire.

Tableau 9b – Applicabilité des essais ou des séquences d'essais aux disjoncteurs tétrapolaires dans une taille et une conception données lorsqu'ils sont essayés selon le programme alternatif 1 de 8.3.1.4

Séquence d'essais	Article de l'essai	Essai	Quatre pôles identiques, neutre identifié ou pas	Quatrième pôle identifié, neutre non protégé (Voir Note 2 de 8.3.1.4)	Quatrième pôle identifié, neutre protégé assigné différemment aux pôles de phase
I	8.3.3.1	Essai des limites et caractéristiques de déclenchement			
	8.3.3.1.1	Généralités			
	8.3.3.1.2	Déclencheurs de court-circuit	X un essai sur une paire de pôles choisis au hasard ^a	X un essai sur une paire de pôles de ligne choisis au hasard ^a	X i) un essai sur une paire de pôles de ligne choisis au hasard ^a X ii) un essai sur le pôle N + un pôle de ligne choisi au hasard
	8.3.3.1.3 a) ou 8.3.3.1.3 b) (selon ce qui est applicable)	Déclencheurs de surcharge: – instantanés/à retard indépendant – à temps inverse	X Triphasé X Triphasé	X Triphasé X Triphasé	X i) 3 pôles de ligne X ii) N X i) 3 pôles de ligne X ii) N
	8.3.3.1.4	Essai supplémentaire pour les déclencheurs à retard indépendant: – déclencheurs de surcharge – déclencheurs de court-circuit			X i) 3 pôles de ligne X ii) N X i) un essai sur une paire de pôles de ligne choisis au hasard ^a X ii) un essai sur le pôle N + un pôle de ligne choisi au hasard

Tableau 9b (suite)

Séquence d'essais	Article de l'essai	Essai	Quatre pôles identiques, neutre identifié ou pas	Quatrième pôle identifié, neutre non protégé (Voir Note 2 de 8.3.1.4)	Quatrième pôle identifié, neutre protégé assigné différemment aux pôles de phase
	8.3.3.2	Propriétés diélectriques	X	X	X
	8.3.3.3	Fonctionnement mécanique et aptitude au fonctionnement en service			
	8.3.3.3.1	Généralités			
	8.3.3.3.2	Dispositions constructives et fonctionnement mécanique	X	X	X
	8.3.3.3.3	Aptitude au fonctionnement en service sans courant	X	X	X
	8.3.3.3.4	Aptitude au fonctionnement en service avec courant	X	X	X
	8.3.3.3.5	Disjoncteurs débrochables	X	X	X
	8.3.3.4	Fonctionnement en surcharge	X	X	X
	8.3.3.5	Vérification de la tenue diélectrique	X	X	X
	8.3.3.6	Vérification de l'échauffement	X	X	X
	8.3.3.7	Vérification des déclencheurs de surcharge			
	8.3.3.8	Vérification des déclencheurs à minimum de tension et des déclencheurs shunt	X	X	X
	8.3.3.9	Vérification de la position des contacts principaux	X	X	X
II	8.3.4	Pouvoir assigné de coupure de service en court-circuit			
III	8.3.5^b	Pouvoir assigné de coupure ultime en court-circuit	X	X	X
IV	8.3.6	Courant de courte durée admissible assigné	X 4ème pôle et pôle adjacent uniquement (voir 8.3.2.6.4)	X 4ème pôle et pôle adjacent uniquement (voir 8.3.2.6.4)	X 4ème pôle et pôle adjacent uniquement (voir 8.3.2.6.4)
V	8.3.7	Fonctionnement des disjoncteurs à fusibles incorporés			
VI	8.3.8	Séquence d'essais combinée			

NOTE L'applicabilité d'un essai ou d'une séquence d'essai est indiquée par un X dans la case appropriée.

^a Dans le cas d'une unité de déclenchement électronique, ces essais peuvent être réalisés sur un pôle choisi au hasard.

^b Cette séquence d'essais s'applique aussi lorsque, pour les essais de disjoncteurs tripolaires, la Séquence III sur la variante tripolaire est remplacée par la Séquence II ou la Séquence VI (voir le Tableau 9).

Tableau 9c – Applicabilité des essais ou des séquences d'essai aux disjoncteurs triphasés dans une taille et une conception données lorsqu'ils sont essayés selon le programme alternatif 2 de 8.3.1.4

Séquence d'essais	Article de l'essai	Essai	Essai ou séquence des essais sur variante tripolaire
I	8.3.3.1	Essai des limites et caractéristiques de déclenchement	
	8.3.3.1.1	Généralités	
	8.3.3.1.2	Déclencheurs de court-circuit	
	8.3.3.1.3 a)	Déclencheurs de surcharge: – instantanés/à retard indépendant	
	ou 8.3.3.1.3 b)	– à temps inverse	
	(selon ce qui est applicable)		
	8.3.3.1.4	Essai supplémentaire pour les déclencheurs à retard indépendant: – déclencheur de surcharge – déclencheurs de court-circuit	
	8.3.3.2	Propriétés diélectriques	X
	8.3.3.3	Fonctionnement mécanique et aptitude au fonctionnement en service	
	8.3.3.3.1	Généralités	
	8.3.3.3.2	Dispositions constructives et fonctionnement mécanique	
	8.3.3.3.3	Aptitude au fonctionnement en service sans courant	X
	8.3.3.3.4	Aptitude au fonctionnement en service avec courant	X
	8.3.3.3.5	Disjoncteurs débouchables	
	8.3.3.4	Fonctionnement en surcharge	X
	8.3.3.5	Vérification de la tenue diélectrique	X
	8.3.3.6	Vérification de l'échauffement	X
	8.3.3.7	Vérification des déclencheurs de surcharge	
	8.3.3.8	Vérification des déclencheurs à minimum de tension et des déclencheurs shunt	
	8.3.3.9	Vérification de la position des contacts principaux	
II	8.3.4	Pouvoir assigné de coupure de service en court-circuit	
III	8.3.5^b	Pouvoir assigné de coupure ultime en court-circuit	X
IV	8.3.6	Courant de courte durée admissible assigné	
V	8.3.7	Fonctionnement des disjoncteurs à fusibles incorporés	
VI	8.3.8	Séquence d'essais combinée	
NOTE L'applicabilité d'un essai ou d'une séquence d'essai est indiquée par un X dans la case appropriée.			
^a Dans le cas d'une unité de déclenchement électronique, ces essais peuvent être réalisés sur un pôle choisi au hasard.			
^b Cette séquence d'essais s'applique aussi lorsque, pour les essais de disjoncteurs tétrapolaires, la Séquence III sur la variante tétrapolaire est remplacée par la Séquence II ou la Séquence VI (voir le Tableau 9).			

8.3.2 Conditions générales pour les essais

Supprimer la NOTE 1.

Renommer la NOTE 2 en NOTE.

8.3.2.1 Prescriptions générales

Remplacer dans le cinquième alinéa la référence à Note 8 par Note de bas de tableau g.

Remplacer le texte existant du huitième alinéa par ce qui suit:

Sauf indication contraire, les essais doivent être effectués avec un courant de même nature, et, dans le cas du courant alternatif, de même fréquence assignée et avec le même nombre de phases que pour le service auquel le disjoncteur est destiné. Les essais réalisés à la fréquence de 50 Hz couvrent les applications à 60 Hz et vice-versa, à l'exception du fonctionnement des déclencheurs à minimum de tension et des déclencheurs shunt (voir 7.2.2 et 7.2.2.6 de la CEI 60947-1).

Remplacer dans le douzième alinéa la référence à Note 1 par Note de bas de tableau a.

Remplacer le Tableau 10 existant par le nouveau Tableau 10 suivant:

Tableau 10 – Nombre d'échantillons pour les essais

Séquence d'essais	Nombre de caractéristiques assignées U_e marquées			Bornes repérées Alimentation/charge		Nombre d'échantillons	Echantillon N°	Courant de réglage ^a		Tension d'essai	Courant d'essai		Vérification de l'échauffement	Notes
	1	2	Plus	Oui	Non			Min.	Max.		Corr.	Max.		
I	X	X	X	X	X	1	1		X	U_e max	Voir 8.3.3		X	g
II (I_{cs}) et VI (combinée)	X			X		2	1		X	U_e	X		X	h
							2	X		U_e	X			b
	X				X	3	1		X	U_e	X		X	h
							2	X		U_e	X			b
							3	X		U_e	X		X	j
		X		X	X	3	1		X	U_e max corr.		X	X	h
							2	X		U_e max corr.		X		b
							3	X		U_e max	X		X	k
			X	X	X	4	1		X	U_e max corr.		X	X	h
							2	X		U_e max corr.		X		b
							3	X		U_e intermed.	X		X	e
III (I_{cu})							4	X		U_e max	X		X	k
	X			X		2	1		X	U_e	X			g
							2	X		U_e	X			b
	X				X	3	1		X	U_e	X			g
							2	X		U_e	X			b
							3	X		U_e	X			c
		X		X	X	3	1		X	U_e max corr.		X		g
							2	X		U_e max corr.		X		b
							3	X		U_e max	X			d
			X	X	X	4	1		X	U_e max corr.		X		g
							2	X		U_e max corr.		X		b
							3	X		U_e intermed.	X			e
							4	X		U_e max	X			d

Séquence d'essais	Nombre de caractéristiques assignées I_{cw} marquées		Bornes repérées Alimentation/charge		Nombre d'échantillons	Echantillon N°	Courant de réglage ^a		Tension d'essai	I_{cw} assigné				Vérification de l'échauffement	Notes
										Courant d'essai		Retard			
	1	Plus	Oui	Non			Min.	Max.		Corr.	Max.	Corr.	Max.		
IV (I_{cw})	X		X	X	2	1		X	U_e max		X		X	X	g
						2		X	U_e max		X		X	X	m
						1		X	U_e max corr.		X	X		X	g
		X	X	X	3	2		X	U_e max corr.	X		X		X	i
						3		X	U_e max	X		X		X	m

Tableau 10 (suite)

Séquence d'essais	Nombre de caractéristiques assignées U_e marquées			Bornes repérées Alimentation/charge		Nombre d'échantillons	Echantillon N°	Courant de réglage ^a		Tension d'essai	Courant d'essai		Vérification de l'échauffement	Notes
	1	2	Plus	Oui	Non			Min.	Max.		Corr.	Max.		
V Fusibles incorporés (I_{cu})	X	X	X	X	X	2	1		X	U_e max	X		X	f, g
							2	X		U_e max	X			b
Pôle individuel (Annexe C) (I_{su})	X	X	X	X	X	2	1		X	U_e max	I_{su}			g
							2	X		U_e max	I_{su}			–
Pôle individuel (Annexe H) (I_{IT})	X	X	X	X	X	1	1		X	U_e max	I_{IT}			g

Plus = plusieurs; Corr = correspondant; Intermed. = intermédiaire

NOTE L'applicabilité d'un essai ou d'une séquence d'essai est indiquée par un X dans la case appropriée.

- ^a Min signifie le minimum de I_n pour une taille donnée; dans le cas de déclencheurs de surcharge réglables, cela signifie le réglage minimal correspondant à I_n minimal. Max signifie le maximum de I_n pour une taille donnée.
- ^b Cet échantillon est omis dans les cas suivants:
- un disjoncteur ayant un seul courant de réglage non ajustable pour une taille donnée;
 - un disjoncteur équipé seulement d'un déclencheur shunt (c'est-à-dire sans déclencheur de surintensité intégré);
 - un disjoncteur à protection électronique contre les surintensités, d'une taille donnée, ayant un courant assigné réglable seulement par des moyens électroniques (c'est-à-dire sans changer de capteurs de courant).
- ^c Connexions inversées.
- ^d Connexions inversées si les bornes ne sont pas repérées.
- ^e Suivant accord à conclure entre le laboratoire d'essais et le fabricant.
- ^f Si les bornes ne sont pas repérées, un échantillon supplémentaire doit être essayé avec les connexions inversées.
- ^g Dans le cas d'une ou plusieurs différences constructives (voir 2.1.2 et 7.1.5) pour une taille donnée, un autre échantillon est essayé au courant maximal assigné correspondant à chaque construction dans les conditions applicables à l'échantillon 1.
- ^h L'exigence de la note g est seulement applicable à la Séquence VI (combinée) et aussi à la Séquence II lorsque $I_{cs} = I_{cu}$.
- ⁱ Cet échantillon est choisi à partir de la plus forte valeur de l'énergie thermique ($I_{cw}^2 t$; où "t" est la temporisation courte correspondante, voir 4.3.5.4). Cet échantillon est omis si la condition d'énergie thermique la plus élevée est satisfaite par l'échantillon 1 ou 3.
- ^j Cet échantillon, avec les connexions inversées, est uniquement exigé si la Séquence III est remplacée par la Séquence II ($I_{cu} = I_{cs}$, voir 8.3.5).
- ^k Connexions inversées, si bornes non marquées, lorsque la Séquence III est remplacée par la Séquence II ($I_{cu} = I_{cs}$, voir 8.3.5) ou si la Séquence VI remplace les Séquences II, III et IV ($I_{cu} = I_{cs} = I_{cw}$, voir 8.3.8), autrement cet échantillon est essayé connecté par devant.
- ^l S'applique aux disjoncteurs de Catégorie B et aussi aux disjoncteurs de catégorie A couverts par la Note 3 du Tableau 4.
- ^m Cet échantillon, avec les connexions inversées, est uniquement exigé si la Séquence III est remplacée par la Séquence IV ($I_{cu} = I_{cs}$, voir 8.3.5).

8.3.2.5 Conditions d'essai pour les essais d'échauffement

Remplacer le quatrième alinéa par le suivant:

Pendant l'essai d'échauffement de la Séquence I (voir 8.3.3.6), les bobines des déclencheurs à minimum de tension doivent (lorsqu'applicable) être alimentées à une fréquence assignée et sa tension correspondante, choisies au hasard. Des essais supplémentaires pour vérifier les bobines à d'autres fréquences et tensions assignées doivent être réalisés en dehors de la séquence.

8.3.2.6.4 Procédure d'essai

Remplacer le texte existant de ce paragraphe par les nouveaux Paragraphes 8.3.2.6.4.1 à 8.3.2.6.4.4 suivants:

8.3.2.6.4.1 Généralités

Le paragraphe 8.3.4.1.6 de la CEI 60947-1 s'applique, avec le complément suivant.

8.3.2.6.4.2 Essais sur disjoncteurs unipolaires, bipolaires et tripolaires

Après étalonnage du circuit d'essai, conformément à 8.3.2.6.3, les connexions provisoires sont remplacées par le disjoncteur en essai et ses câbles de raccordement, s'il y a lieu.

Les essais de vérification du fonctionnement en condition de court-circuit doivent être effectués conformément aux séquences du Tableau 9 (voir 8.3.1).

Pour les disjoncteurs dont le courant assigné ne dépasse pas 630 A, on doit insérer un câble de 75 cm de longueur, et de section correspondant au courant thermique conventionnel (voir 8.3.3.3.4, Tableaux 9 et 10 de la CEI 60947-1), comme suit:

- environ 50 cm côté amont;
- environ 25 cm côté aval.

La séquence de manœuvres doit être celle applicable à chaque séquence d'essais, comme spécifié aux Paragraphes 8.3.4.1, 8.3.5.2, 8.3.6.4 et 8.3.7.6.

Des programmes d'essais alternatifs pour les disjoncteurs disposant de variantes à trois pôles et quatre pôles sont indiqués en 8.3.1.4.

8.3.2.6.4.3 Essais sur les disjoncteurs tétrapolaires

Les exigences de 8.3.2.6.4.2 s'appliquent.

Une séquence de manœuvres supplémentaire doit être réalisée sur un ou plusieurs échantillons nouveaux, conformément au Tableau 10, sur le quatrième pôle et le pôle adjacent pour les séquences III et IV, ou IV et V, ou VI, selon le cas. A la demande du fabricant, ces essais peuvent être combinés avec les essais en tripolaire de 8.3.2.6.4.2 et réalisés sur les mêmes échantillons, auquel cas l'essai dans chaque séquence d'essais appropriée doit comprendre

- l'essai des trois pôles adjacents de phase,
- l'essai du quatrième pôle et du pôle adjacent.

Les essais sur le quatrième pôle et le pôle adjacent sont réalisés sous une tension appliquée de $U_e/\sqrt{3}$, dans le circuit illustré à la Figure 12 de la CEI 60947-1 avec les connexions C1 et C2 retirées. Le courant d'essai doit faire l'objet d'un accord entre le fabricant et l'utilisateur, mais ne doit pas être inférieur à 60 % de I_{cu} ou de I_{cw} selon le cas.

Des programmes d'essais alternatifs pour les disjoncteurs disposant de variantes à trois pôles et quatre pôles sont indiqués en 8.3.1.4.

8.3.2.6.4.4 Manœuvres d'essai

Les symboles suivants sont utilisés pour définir la séquence de manoeuvres:

- O représente une manœuvre de coupure;
- CO représente une manœuvre d'établissement suivie d'une manoeuvre de coupure, après la durée d'ouverture appropriée;
- t représente l'intervalle de temps entre deux manœuvres en court-circuit, qui doit être aussi court que possible, en tenant compte de la durée de réarmement du disjoncteur (voir 2.19), mais pas inférieur à 3 min. La valeur réelle de t doit être spécifiée dans le rapport d'essai.

La durée de réarmement maximale doit être de 15 min ou une durée plus longue pouvant être déclarée par le fabricant, mais sans dépasser 1 h, durant laquelle le disjoncteur ne doit pas être déplacé. Les tentatives de refermeture du disjoncteur pendant la durée de réarmement doivent être espacées d'au moins 1 min.

La valeur maximale de I^2t (voir 2.5.18 de la CEI 60947-1) notée durant ces essais peut être mentionnée dans le compte-rendu d'essais (voir 7.2.1.2.4, point a).

8.3.3.1.4 Essai supplémentaire pour les déclencheurs à retard indépendant

Remplacer le dernier alinéa du point a) par le texte suivant:

Si le courant d'essai chevauche une autre caractéristique de déclenchement (par exemple une caractéristique de déclenchement instantané), le réglage du déclenchement (par exemple I_{sd} , voir Figure K 1) et le courant d'essai doivent être réduits autant que nécessaire pour empêcher un déclenchement prématuré. Ces valeurs doivent être enregistrées dans le rapport d'essai.

8.3.5 Séquence d'essai III: Pouvoir assigné de coupure ultime en court-circuit

Remplacer le texte existant du quatrième alinéa de 8.3.5 par ce qui suit:

Lorsque $I_{cs} = I_{cu}$, cette séquence d'essai n'a pas besoin d'être réalisée, et dans ce cas des essais de différences constructives sont exigés en Séquence II (voir le Tableau 10) et les vérifications suivantes doivent être faites en plus dans la séquence d'essais II:

- la vérification de 8.3.5.1 au début de la séquence d'essais;
- la vérification de 8.3.5.4 à la fin de la séquence d'essais.

8.3.7.6 Court-circuit au pouvoir de coupure ultime en court-circuit

Remplacer le titre existant de ce paragraphe par le suivant:

8.3.7.6 Court-circuit au pouvoir assigné de coupure ultime en court-circuit

Ajouter, après le Paragraphe 8.4.6, le nouveau paragraphe 8.5 suivant:

8.5 Essais spéciaux – Chaleur humide, brouillard salin, vibrations et chocs

Les essais spéciaux suivants doivent être réalisés soit à la discrétion du fabricant soit selon l'accord qui aura été établi entre le fabricant et l'utilisateur (voir 2.6.4 de la CEI 60947-1). En tant qu'essais spéciaux, ces essais supplémentaires ne sont pas obligatoires et il n'est pas nécessaire pour un disjoncteur de satisfaire à un quelconque de ces essais pour être conforme à la présente norme.

L'Annexe Q de la CEI 60947-1 s'applique.

Lorsque le Tableau Q.1 de la CEI 60947-1 appelle une vérification de l'aptitude au fonctionnement, celle-ci doit être réalisée par le déroulement des essais individuels de série de 8.4 de la présente norme, à l'exception des essais diélectriques de 8.4.5, lesquels sont couverts par les essais du Tableau Q.1 de la CEI 60947-1.

A.1 Introduction

Ajouter, à la fin du troisième alinéa, la phrase suivante:

Les modèles préférentiels pour la représentation des caractéristiques du courant coupé limité et de l'énergie limitée (I^2t) sont indiqués à l'Annexe K.

B.4.2.4.2.1 Temps limité de non-réponse (voir B.2.3.7)

Supprimer la dernière phrase.

H.2 Court-circuit sur un pôle séparément

Remplacer le second tiret et la dernière ligne du premier alinéa par ce qui suit:

- 1,2 fois le réglage maximal du courant de déclenchement du déclencheur à retard indépendant,

mais pas moins de 500 A et ne dépassant pas 50 kA.

Tableau J.1 – CEM – Essais d'immunité

Remplacer le Tableau J.1 existant par le suivant:

Tableau J.1 – CEM – Essais d'immunité

Description	Norme de référence	Niveau d'essai ^a	Critère de comportement	Montage
Décharges électrostatiques	CEI 61000-4-2	8 kV au contact 8 kV dans l'air	B	Enveloppe Figure J.1
Champs électromagnétiques rayonnés aux fréquences radioélectriques	CEI 61000-4-3	10 V/m	A	Air libre ^c
Transitoires électriques rapides en salves	CEI 61000-4-4	Accès puissance: $U_e \geq 100$ V, courant alternatif ou courant continu: 4 kV $U_e < 100$ V, courant alternatif ou courant continu: 2 kV ^f Accès commande: 2 kV ^g	B	Enveloppe Figure J.1
Ondes de choc	CEI 61000-4-5	Accès puissance, $U_e \geq 100$ V, courant alternatif: 4 kV phase-terre 2 kV phase-phase (Annexes F et N) 4 kV phase-phase (Annexes B et M) ^e Accès puissance, $U_e < 100$ V, courant alternatif: 2 kV phase-terre 1 kV phase-phase Accès puissance, courant continu ^f : 0,5 kV phase-terre 0,5 kV phase-phase Accès commande ^h : 2 kV phase-terre 1 kV phase-phase	B	Enveloppe Figure J.1
Perturbations conduites, induites par les champs radioélectriques	CEI 61000-4-6	Accès puissance: 10 V Accès commande: 10 V ^g	A	Air libre ^c
Champs magnétiques à la fréquence du réseau	Ne s'applique pas	Ne s'applique pas	Ne s'applique pas	Ne s'applique pas
Creux de tension et interruptions	CEI 61000-4-11 ^d	d	d	Air libre
Harmoniques	CEI 61000-4-13 ^b	b	b	Air libre
Creux de courant	b	b	b	Air libre

Tableau J.1 (suite)

a	Les niveaux d'immunité spécifiés sont généralement plus élevés que les exigences de la CEI 60947-1, dans le but de fournir une plus grande sécurité pour les fonctions de protection du disjoncteur.
b	Une procédure d'essai spécifique est définie pour le cas des protections électroniques contre les surintensités dans l'Annexe F, en l'absence d'une norme fondamentale appropriée.
c	A moins que le disjoncteur ne soit prévu pour être utilisé uniquement dans une enveloppe séparée spécifiée, auquel cas il doit être essayé dans cette enveloppe. Les éléments, comprenant les dimensions de l'enveloppe, doivent être consignés dans le rapport d'essai. L'enveloppe doit être reliée au plan de terre conformément aux instructions du fabricant.
d	Une procédure d'essai et un critère de comportement spécifiques sont définis à l'Annexe B dans le cas des DPR fonctionnellement dépendants de la tension de ligne et à l'Annexe M dans le cas des MRCD fonctionnellement dépendants de la source de tension, en l'absence d'une norme fondamentale appropriée. Ces essais ne s'appliquent pas aux disjoncteurs à protection électronique contre les surintensités de l'Annexe F (voir F.1), mais sont remplacés par des essais pour les creux de courant et les interruptions (voir F.4.7).
e	Le niveau d'immunité est plus élevé pour les dispositifs à courant différentiel résiduel parce qu'ils réalisent des fonctions de sécurité.
f	Non applicable aux accès d'entrée destinés à être raccordés à des piles ou des batteries rechargeables qu'il faut retirer ou débrancher de l'appareil pour pouvoir les recharger. Les appareils munis d'une entrée pour courant continu destinés à être utilisés avec un adaptateur d'alimentation courant alternatif - courant continu doivent être essayés sur l'entrée en courant alternatif de l'adaptateur d'alimentation courant alternatif - courant continu spécifié par le fabricant ou d'un adaptateur correspondant typique, lorsque le fabricant n'en spécifie aucun. L'essai s'applique aux accès d'entrée puissance à courant continu prévus pour être connectés en permanence à des câbles de moins de 3 m de longueur.
g	Applicable seulement aux accès destinés à des câbles dont la longueur totale, selon les spécifications fonctionnelles du fabricant, peut dépasser 3 m.
h	Applicable seulement aux accès destinés à des câbles dont la longueur totale, selon les spécifications fonctionnelles du fabricant, peut dépasser 10 m. Lorsque des câbles blindés sont utilisés, cet essai s'applique seulement au blindage.

Annexe K (informative) – Glossaire des symboles pour les produits couverts par cette norme

Remplacer le titre existant par le suivant:

Annexe K (informative) – Glossaire des symboles et représentation graphique des caractéristiques

Remplacer le tableau existant par le nouveau tableau suivant: