

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

AMENDMENT 2 AMENDEMENT 2

**Low voltage surge protective devices –
Part 21: Surge protective devices connected to telecommunications and
signalling networks – Performance requirements and testing methods**

**Parafoudres basse tension –
Partie 21: Parafoudres connectés aux réseaux de signaux et de
télécommunications – Prescriptions de fonctionnement et méthodes d'essais**

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61643-21:2000/AMD2:2012



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2012 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

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

Useful links:

IEC publications search - www.iec.ch/searchpub

The advanced search enables you to find IEC publications by a variety of criteria (reference number, text, technical committee,...).

It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

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

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing more than 30 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) on-line.

Customer Service Centre - webstore.iec.ch/csc

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre: csc@iec.ch.

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.

Liens utiles:

Recherche de publications CEI - www.iec.ch/searchpub

La recherche avancée vous permet de trouver des publications CEI en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...).

Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

Just Published CEI - webstore.iec.ch/justpublished

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

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne au monde de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 30 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans les langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) en ligne.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions contactez-nous: csc@iec.ch.

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

AMENDMENT 2
AMENDEMENT 2

**Low voltage surge protective devices –
Part 21: Surge protective devices connected to telecommunications and
signalling networks – Performance requirements and testing methods**

**Parafoudres basse tension –
Partie 21: Parafoudres connectés aux réseaux de signaux et de
télécommunications – Prescriptions de fonctionnement et méthodes d'essais**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

R

ICS 29.240; 29.240.10

ISBN 978-2-83220-198-5

**Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.**

FOREWORD

This amendment has been prepared by subcommittee 37A: Low-voltage surge protective devices, of IEC technical committee 37: Surge arresters.

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

FDIS	Report on voting
37A/236/FDIS	37A/237/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 stability 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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61643-21:2009/AMD2:2012

Table 1 – General SPD requirements

Replace existing Table 1 with the following new table:

Test series ^d	Requirement – Test	Sub-clause	Type of SPD					
			SPD with only voltage-limiting function	SPD with both voltage-limiting and current-limiting functions	SPD with voltage-limiting function and linear component between its terminals	SPD having both voltage-limiting and current-limiting functions with enhanced transmission capabilities	SPD having only voltage-limiting function but intended for use in extended range environment	SPD having both voltage-limiting and current-limiting functions but intended for use in extended range environment
1	General test	6.1						
	Identification and documentation	6.1.1	A	A	A	A	A	A
	Marking	6.1.2	A	A	A	A	A	A
	Transmission tests	6.2.3						
	Capacitance	6.2.3.1	A	O	O	O	A	O
	Insertion loss	6.2.3.2	O	A	A	A	O	A
	Return loss	6.2.3.3	O	O	O	A	O	O
	Longitudinal balance	6.2.3.4	O	O	O	A	O	O
	Bit Error Ratio (BER)	6.2.3.5	O	O	O	O	O	O
	Near-end crosstalk (NEXT)	6.2.3.6	O	O	O	A	O	O
	Mechanical tests	6.3						
	Terminals and connectors	6.3.1	A	A	A	A	A	A
	General testing procedure	6.3.1.1	A	A	A	A	A	A
	Terminals with screws	6.3.1.2	A	A	A	A	A	A
	Screwless terminals	6.3.1.3	A	A	A	A	A	A
	Insulating pierced connections	6.3.1.4	A	A	A	A	A	A
	Pull-out-test on SPD terminals designed for single-core conductors	6.3.1.4.1	A	A	A	A	A	A
	Pull-out-test on SPD terminals designed for multi-core cables and cords	6.3.1.4.2	A	A	A	A	A	A
	Mechanical strength (mounting)	6.3.2	A	A	A	A	A	A

Table 1 (continued)

Test series ^d	Requirement – Test	Sub-clause	Type of SPD					
			SPD with only voltage-limiting function	SPD with both voltage-limiting and current-limiting functions	SPD with voltage-limiting function and linear component between its terminals	SPD having both voltage-limiting and current-limiting functions with enhanced transmission capabilities	SPD having only voltage-limiting function but intended for use in extended range environment	SPD having both voltage-limiting and current-limiting functions but intended for use in extended range environment
	Resistance to ingress of solid objects and to harmful ingress of water	6.3.3	A	A	A	A	A	A
	Protection against direct contact	6.3.4	A	A	A	A	A	A
	Fire resistance	6.3.5	A	A	A	A	A	A
	Environmental tests	6.4						
	High temperature and humidity endurance	6.4.1	O	O	O	O	A	A
	Environmental cycling with impulse surges	6.4.2	O	O	O	O	A	A
	Environmental cycling with AC surges	6.4.3	O	O	O	O	A	A
2	Voltage limiting tests	6.2.1						
	Maximum continuous operating voltage (U _c)	6.2.1.1	A	A	A	A	A	A
	Insulation resistance	6.2.1.2	A	A	A	A	A	A
	Impulse durability for voltage limiting function ^a	6.2.1.6	A	A	A	A	A	A
	Impulse-limiting voltage ^b	6.2.1.3	A	A	A	A	A	A
	Impulse reset switching types	6.2.1.4	A	A	A	A	A	A
	AC durability for voltage limiting function ^a	6.2.1.5	O	O	O	O	O	O
	Blind spot test multi stage SPD	6.2.1.8	A	A	A	A	A	A
	Overstressed fault mode	6.2.1.7	O	O	O	O	O	O
3	Current limiting tests	6.2.2						
	Rated current	6.2.2.1	A ^e	A	A	A	A ^e	A
	Series resistance	6.2.2.2	N.A.	A	A	A	N.A.	A
	Current response time	6.2.2.3	N.A.	A	N.A.	A ^c	N.A.	A ^c
	Current reset time	6.2.2.4	N.A.	A	N.A.	A ^c	N.A.	A ^c
	Maximum interrupting voltage	6.2.2.5	N.A.	A	N.A.	A ^c	N.A.	A ^c
	Operating duty test	6.2.2.6	N.A.	A	N.A.	A ^c	N.A.	A ^c
	AC durability for current limiting function ^a	6.2.2.7	N.A.	A	N.A.	A ^c	N.A.	A ^c
4	Acceptance tests	6.5	O	O	O	O	O	O

Table 1 (continued)

A	Applicable.
N.A.	Not applicable.
O	Optional.
^a	For each category of test impulse a new set of samples can be used.
^b	It is admissible to measure the impulse-limiting voltage 6.2.1.3 while testing impulse durability 6.2.1.6.
^c	Test not applicable if there is a linear component between its terminals.
^d	Each test series is carried out on three samples.
^e	Applicable only for 4/5 terminal SPD (see fig. 1d and 1e)

2 Normative references

Replace the existing reference to IEC 60999-1:1999 with the following:

IEC 60999-1, *Connecting devices – Electrical copper conductors – Safety requirements for screw-type and screwless-type clamping units – Part 1: General requirements and particular requirements for clamping units for conductors from 0,2 mm² up to 35 mm² (included)*

Replace the existing reference to ITU-T Recommendation K.30:1993 with the following:

ITU-T Recommendation K.82, *Characteristics and ratings of solid-state, self-restoring overcurrent protectors for the protection of telecommunications installations*

Add the following new references:

IEC 61643-11:2011, *Surge protective devices connected to low-voltage power distribution systems – Part 1: Performance requirements and testing methods*

ITU-T Recommendation K.44: 2011, *Resistibility tests for telecommunication equipment exposed to overvoltages and overcurrents – Basic Recommendation*

Delete the reference to ITU-T Recommendation K.65

3 Definitions

Replace the existing definition 3.11 with the following:

3.11

total discharge current I_{Total}

current which flows through the earthing terminal (common terminal C) of a multi-terminal SPD during the total discharge current test.

NOTE This may also be called “Total surge current”.

Add the following new definitions:

3.33

nominal discharge current I_n

crest value of the current through the SPD having a current waveshape of 8/20

3.34

rated surge current I_{SM}

maximum value of SPD impulse current with a defined waveshape

3.35

impulse discharge current I_{imp}

crest value of a discharge current (10/350) through the SPD

4.2 Test temperature and humidity

Replace the existing first paragraph with the following:

The SPDs shall be tested at a temperature of $25\text{ °C} \pm 10\text{ °C}$ with relative humidity from 25 % to 75 %.

If required by the manufacturer or customer, the SPDs shall be tested at the extreme temperatures of the service temperature range selected for the intended application. The selected temperature range may be narrower than the full range of 4.1 depending on the application.

4.3 SPD testing

Replace the existing third paragraph with the following:

When a base is used for testing, the measurements shall be made as close as possible to the terminals of the SPD base (termination module) intended for external connections. Waveform recorders used for measurements shall have a minimum performance in accordance with IEC 61083-1 with respect to the specific measurement.

NOTE For waveform recorders settings, see Annex D.

Replace the existing fourth paragraph with the following:

SPDs of Figures 1c, 1e and 1f may have a common current path (including protective components or just internal connections) that conducts the total impulse current I_{Total} . The manufacturer shall state the maximum value of impulse current for this current path. This value of impulse current may be less than n times the maximum current capability of each line terminal, where n equals the number of line terminals.

Delete the 5th paragraph of 4.3.

5.1.1 Identification and documentation

Replace items e), j), l) and m) with the following:

e) Maximum continuous operating voltage U_c (AC and/or DC)

- j) Impulse rating (according to Table 3 - category and corresponding parameters e.g. C2: 2k V/ 1kA)
- l) Transmission characteristics (appropriate to the intended SPD use)
- m) Additional information, where applicable:
 - replaceable components,
 - the use of radioisotopes,
 - 'i_n' and 'AC overstress current' when impulse overstress test (6.2.1.7) is required
 - surge currents as I_{SM}, I_n, I_{imp}, I_{Total}

Add the following item to the end of the list:

- o) (SPD-) Category and rating (if the category is printed on the SPD it is recommended to frame the category in a square. Example: C2)

5.1.2 Marking

Replace the existing first paragraph with the following:

The SPDs shall be clearly marked with 5.1.1 items: a) the manufacturer's name or trademark, b) manufacturing traceability, c) model number, and e) the maximum continuous operating voltage. The marking material shall be wipe resistant and resistant to solvents normally used in the SPD application. The location can be under a cover of the enclosure, but shall be easily accessible by the end user (e.g. no tools). Any notes for special handling shall be included in the documentation or on the packaging. Compliance is checked in accordance with 6.1.2.

6.2.1 Voltage-limiting tests

Add the following text immediately after the subheading 6.2.1 Voltage-limiting tests:

If not otherwise specified, for all tests where a power supply at U_c or at the maximum interrupting voltage is required, the voltage tolerance for testing shall be +0/-5 %. When DC is used the maximum ripple shall not exceed 5 %. When AC is used tests shall be performed at 50 Hz or 60 Hz, except if otherwise specified by the manufacturer.

At all voltage-limiting tests it is required to test the common mode (X1-C, X2-C). Testing of the differential mode (X1-X2) is optional.

NOTE Basic configurations for measuring U_p are listed in informative Annex F.

6.2.1.2 Insulation resistance

Replace the existing text with the following:

Insulation resistance shall be measured in both polarities at one pair of terminals at a time. The test voltage shall be equal to U_c . If U_c of the SPD has AC and DC values, this device shall be tested with DC. If U_c of this SPD has only an AC value this device shall be tested with DC. At this the DC voltage is calculated as $U_{dc} = U_{c\ ac} \cdot \sqrt{2}$. For polarised (polarity dependent) constructions of DC SPDs the test shall be carried out in one polarity only. The current conducted between the tested terminals shall be measured.

The insulation resistance is equal to the applied test voltage at the device terminals divided by the measured current and shall be higher than or equal to the value stated by the manufacturer.

6.2.1.3 Impulse-limiting voltage

Replace the existing first paragraph with the following:

The SPDs shall be tested using one impulse selected from category C of Table 3 and applied to the appropriate terminals. The current level shall be selected based on the current carrying capability of the SPD as determined in the impulse durability test (see 6.2.1.6). Both impulse-limiting voltage and impulse durability tests shall be performed with the same impulse. Values listed in Table 3 are minimum requirements, other surge current ratings can be found in standards e.g. ITU-T K. series recommendations.

NOTE 1 Testing of the Impulse limiting voltage " U_p " is not necessary for test categories A, B and D.

Delete the second paragraph.

Replace the existing third paragraph with the following:

Apply five negative and five positive impulses. The generator used shall have its open-circuit voltage and short-circuit current selected from Table 3.

Replace the existing fifth paragraph with the following note:

NOTE 2 Detailed information about impulse recorder settings can be found in Annex D.

Replace the existing eighth paragraph with the following:

For SPDs that have a common current path (refer to 4.3), the voltage on the line terminals where no impulse is applied shall be measured during the test and shall not exceed U_p .

Table 3 – Voltage and current waveforms for impulse-limiting voltage

Replace Table 3 with the following:

Table 3 – Voltage and current waveforms for impulse-limiting voltage and impulse durability

Category	Type of test	Open-circuit voltage ^a	Short-circuit current	Minimum number of applications	Terminals to be tested
A1	Very slow rate of rise AC	≥ 1 kV Rate of rise from 0,1 kV/s to 100 kV/s	10 A, $\geq 1\,000\ \mu\text{s}$ (duration)	Not applicable (NA)	X1 – C X2 – C X1 – X2 ^b
A2		Select a test from Table 5		Single cycle	
B1	Slow rate of rise	1 kV 10/1000	100 A, 10/1000	300	
B2		1 kV to 4 kV 10/700	25 A to 100 A 5/320	300	
B3		≥ 1 kV 100 V/ μs	10 A to 100 A 10/1 000	300	
C1	Fast rate of rise	0,5 kV to 2 kV 1,2/50	0,25 kA to 1 kA 8/20	300	
C2		2 kV to 10 kV 1,2/50	1 kA to 5 kA 8/20	10	
C3		≥ 1 kV 1 kV/ μs	10 A to 100 A 10/1 000	300	
D1	High energy	≥ 1 kV	0,5 kA to 2,5 kA 10/350	2	
D2		≥ 1 kV	0,6 kA to 2,0 kA 10/250	5	

^a An open-circuit voltage different from 1 kV may be used as long as the SPD under test operates.

^b X1 – X2 terminals are tested only if required.

For the verification of U_p , only one impulse waveform of category C is mandatory. Apply 5 positive and 5 negative impulses.

For impulse durability measurement, one impulse waveform of category C is mandatory and A1, B and D are optional.

B1, B2, C1, C2 and D2 are voltage driven tests and therefore the column "Short-circuit current" shows the prospective short-circuit current at the DUT connection point. Categories B3, C3 and D1 are current driven tests, therefore the required test current is adjusted through the DUT. The max. waveform tolerances as listed in table 2 shall not be exceeded. For the voltage driven tests the effective output impedance of the generators used shall be 10 Ohms for Category B1, 40 Ohms for Category B2 and 2 Ohms for Categories C1, C2 and D2.

NOTE Values listed in Table 3 are minimum requirements.

Delete the existing text below Table 3 (including Figure 16).

6.2.1.4 Impulse reset

Replace the existing first paragraph with the following:

The SPD shall be connected as shown in Figure 2. The impulse reset voltage and current values shall be taken from the manufacturer's datasheet or shall be based on the voltage/current combinations listed in Table 4 following the manufacturer's instructions. These power sources represent commonly used system values. AC SPDs have to be tested with AC, DC SPDs have to be tested with DC, and AC/DC SPDs have to be tested with DC. Depending on the construction of DC SPDs the test can be carried out only in one polarity. If an AC test is performed the impulse generator must be synchronized with the phase of the AC voltage (typically at a phase angle between 30° and 60°).

Replace the existing second paragraph with the following:

For the impulse voltage and current waveform either Category B1 or C1 shall be selected from Table 3. The peak open-circuit voltage shall be sufficient to ensure that the voltage-switching component(s) of the SPD operates. The polarity of the impulse voltage shall be the same as the polarity of the voltage source. The reset time is defined as the time from application of the impulse to the return of the SPD to its high-impedance state.

Replace the existing third paragraph with the following:

One positive and one negative impulse shall be applied at an interval not greater than 1 min, and the reset time shall be measured for each impulse.

NOTE The polarity of the diodes in a decoupling device (figure 2) must be reversed when the polarity of the DC power supplies and surge generator are reversed.

Table 4 – Source voltages and currents for impulse reset test

Replace Note b of Table 4 with the following:

^b Tolerance (including ripple) +/- 1%

6.2.1.5 AC durability for voltage limiting function

Replace the existing first paragraph with the following:

The SPD shall be connected as shown in Figure 3. The AC short-circuit current shall be selected from Table 5. Apply the currents for the specified number of applications with time between applications sufficient to prevent accumulation of heat in the device under test. The applied AC test voltage shall be of sufficient magnitude to cause a full conduction of the voltage limiting component(s) of the SPD. Prior to testing and after completion of the required number of AC applications, the SPD shall meet the requirements of 5.2.1.2, 5.2.1.3, 5.2.1.4 (if applicable) and 5.2.2.2.

Replace the existing third paragraph with the following:

If required by the manufacturer or customer, the currents may be applied additionally to terminals X1 – X2 of SPDs shown in figures 1c), 1e) and 1f).

Replace the existing fourth paragraph with the following:

For tests on the SPDs shown in figures 1c), 1e) and 1f), each pair of terminals (X1 – C and X2 – C) may be tested separately.

Replace the existing fifth paragraph with the following:

For SPDs that have a common current path, refer to 4.3. Otherwise, for multi-terminal SPDs test each line terminal to common terminal separately.

6.2.1.6 Impulse durability for voltage limiting function

Replace the existing fourth paragraph with the following:

For tests on the SPDs shown in Figures 1c) and 1e), each pair of terminals (X1 – C and X2 – C) may be tested separately. For tests on the SPD shown in Figure 1f) it is sufficient to select two terminals as a representative sample, provided all terminals have the same protective circuit to terminal C.

Delete the 5th paragraph

Add the following new subclause:

6.2.1.6.1 Additional test for Multi-terminal SPDs

If the manufacturer declares a total impulse current the test according 6.2.1.6 shall be repeated with the following modification and additions.

This test is not required if the SPD's total impulse current capability is equal to the single line impulse current capability (e.g . total impulse current = 10 kA, single line impulse current = 10 kA).

Multi-terminal SPDs (fig. 1c, 1f, 1e) may have the total impulse current (I_{Total}) flowing through common components and connections to the earthing terminal. Two examples are shown in Figure 16. All the protected lines shall have an impulse current equal to the total impulse current divided by the number of lines, applied simultaneously to verify that the common current path has sufficient current capability. After this test the SPD shall not be degraded. This test also verifies that the internal connections of the SPD have sufficient current capability.

The coupling network shall not substantially influence the test impulse. The permissible deviation from the 8/20 waveform of the test impulse for categories C1 and C2 shall not exceed an 8/25 waveform with a tolerance of +/- 30% for both the front time and the time to half value.

NOTE If it is not possible to reach the above waveform parameters the test may be performed with modified SPDs provided by the manufacturer, where every "individual protective element" (1) of the star protection circuit shown in Figure 16 is short circuited. During the test all input terminals X1 to Xn are connected together.

6.2.1.7 Overstressed fault mode

Replace the existing second paragraph with the following:

Insulation resistance, voltage-limiting and series resistance tests shall be performed as applicable to determine if the SPD has reached an acceptable overstressed fault mode as described in 3.3. The SPD shall reach its overstressed fault mode in a safe manner without causing a fire hazard, an explosion hazard, an electrical hazard or emission of toxic fumes.

NOTE 1 For multistage SPDs different fault modes are allowed. (e.g. X1 - C could have a mode 2 and the X1 – X2 could have mode 1)

Add the following note after the fourth paragraph:

NOTE 2 If i_n exceeds the capability of the hybrid generator a pure 8/20 current generator shall be used. The peak current flowing through the SPD shall be adjusted to the value of the specified and calculated surge current i_n .

Replace the existing fifth paragraph with the following:

AC overstress

The SPD shall be connected as shown in Figure 3. The AC overstress current shall be specified by the manufacturer. The current shall be applied for 15 min. The open-circuit voltage, 50 Hz or 60 Hz, shall have sufficient magnitude to cause a full conduction of the SPD.

NOTE 3 The adjusted test current is the short-circuit current of the source.

6.2.1.8 Blind spot test

Replace item a) with the following:

- a) Select the same impulse waveform used to determine U_p (see 6.2.1.3). During the application of this impulse, measure the impulse-limiting voltage and the voltage-time waveform with an oscilloscope.

6.2.2.1 Rated current

Replace the existing first paragraph with the following:

The SPD shall be connected as shown in Figure 5. The source capability shall be sufficient to supply the rated current. The frequency shall be 0 (DC) or 50 Hz or 60 Hz. AC SPDs have to be tested with AC, DC SPDs have to be tested with DC, and AC/DC SPDs have to be tested with DC.

6.2.2.2 Series resistance

Replace the existing first paragraph with the following:

The SPD shall be connected as shown in Figure 5. The test source voltage shall be U_c . The frequency shall be 0 (DC) or 50 Hz or 60 Hz. AC SPDs have to be tested with AC, DC SPDs have to be tested with DC, and AC/DC SPDs have to be tested with DC.

6.2.2.3 Current response time

Replace the existing first paragraph with the following:

The SPD shall be connected as shown in Figure 5. The source voltage shall be U_c . The frequency shall be either 0 Hz (DC) or 50 Hz or 60 Hz. AC SPDs have to be tested with AC, DC SPDs have to be tested with DC, and AC/DC SPDs have to be tested with DC.

6.2.2.4 Current reset time

Replace the existing first paragraph with the following:

The SPD shall be connected as shown in Figure 5. The source voltage shall be U_c . The frequency shall be 0 (DC), 50 Hz or 60 Hz. AC SPDs have to be tested with AC, DC SPDs have to be tested with DC, and AC/DC SPDs have to be tested with DC.

6.2.2.5 Maximum interrupting voltage

Replace the existing first paragraph with the following:

The SPD shall be connected as shown in Figure 5. The test voltage shall be the maximum interrupting voltage as specified by the manufacturer. The frequency shall be 0 (DC) or 50 Hz or 60 Hz. AC SPDs have to be tested with AC, DC SPDs have to be tested with DC, and AC/DC SPDs have to be tested with DC.

6.2.2.6 Operating duty test

Replace the existing first paragraph with the following:

The SPD shall be connected as shown in Figure 5. The test voltage shall be the maximum interrupting voltage as specified by the manufacturer. The frequency shall be 0 (DC) or 50 Hz or 60 Hz. AC SPDs have to be tested with AC, DC SPDs have to be tested with DC, and AC/DC SPDs have to be tested with DC.

Table 9 – Preferred values of impulse current

Replace existing Table 9 by the following:

Open-circuit voltage	Short-circuit current	Number of applications	Test terminals
1 kV	100 A, 10/1000	30	X1 – C X2 – C X1 – X2
1,5 kV, 10/700	37,5 A, 5/300	10	
Maximum interrupting voltage	25 A, 10/1000	30	
Maximum interrupting voltage	ITU-T Recommendation K.44, Fig. A.3-1 (R=250hm)	10	
4 kV, 1,2/50	2 kA, 8/20	10	

6.4.1 High temperature and humidity endurance

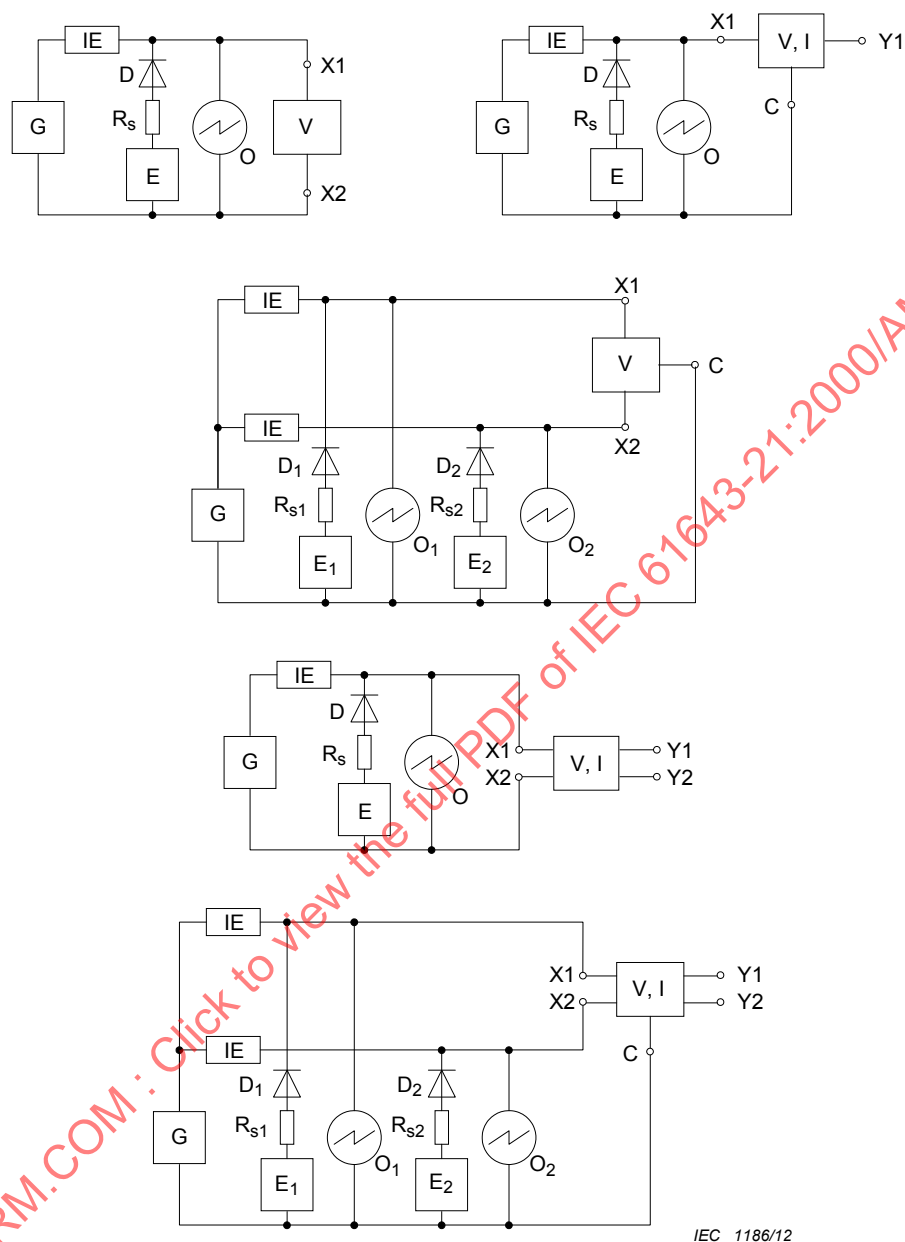
Replace the existing first paragraph with the following:

The SPD shall be exposed to high temperature and relative humidity conditions for a duration selected from table 15. The temperature shall be 80 °C +/- 2K. The relative humidity shall be between 90 % and 96 %.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61643-21:2000/AMD2:2012

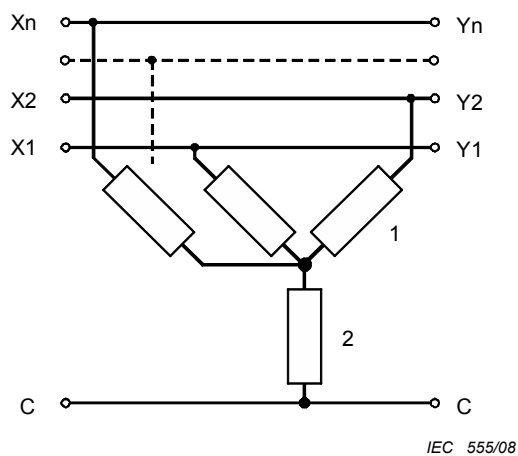
Figure 2 – Test circuits for impulse reset time

Replace the existing figure by the following:

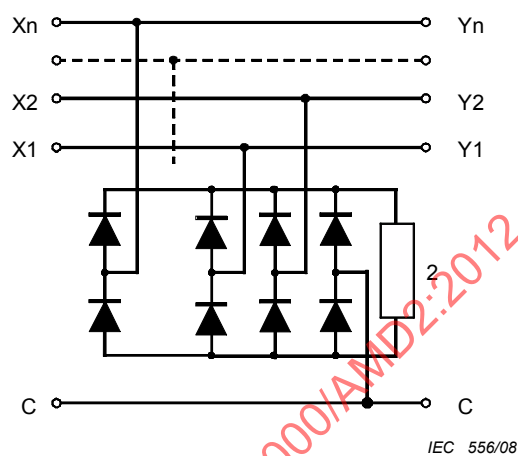
**Key**

O, O ₁ , O ₂	oscilloscopes	V	voltage-limiting component
E, E ₁ , E ₂	DC or AC voltage sources	V, I	voltage-limiting components or combination of voltage-limiting and current-limiting components
G	impulse generator	X1, X2	line terminals
IE	isolation element	Y1, Y2	protected line terminals
R _s , R _{s1} , R _{s2}	non-inductive source resistors	C	Common terminal
D, D ₁ , D ₂	diodes are used at DC sources, decoupling elements are used at AC sources		

Add the following new Figure 16 immediately after existing Figure 15:



Star protection circuit



Diode steering bridge

Key

X1, X2, Xn, Line terminals
Y1, Y2, Yn, Protected line terminals
C Common

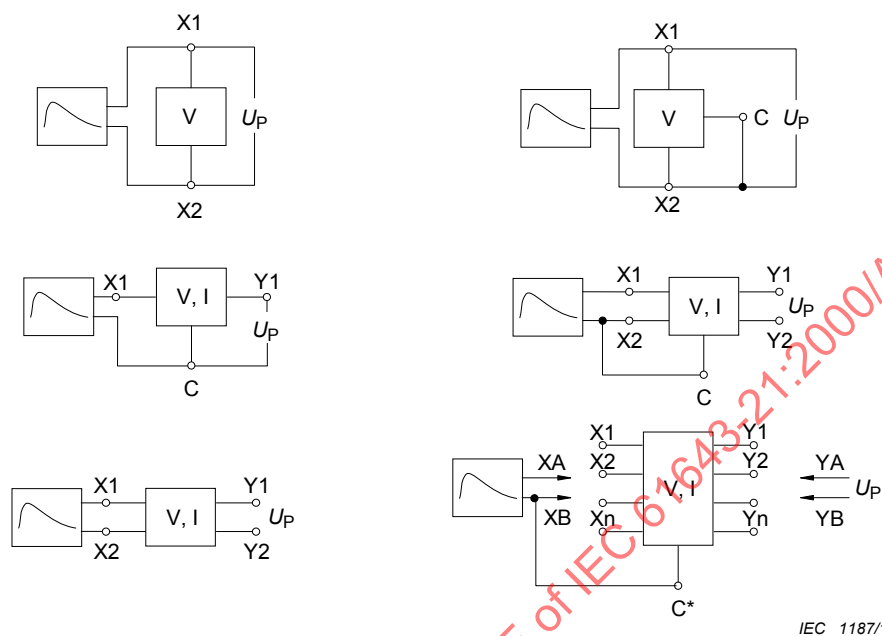
1 Individual protective element
2 Common protective element

Figure 16 – Examples of multi-terminal SPDs with a common current path

Add the following new annexes after Annex E:

Annex F (informative)

Basic configurations for measuring U_p



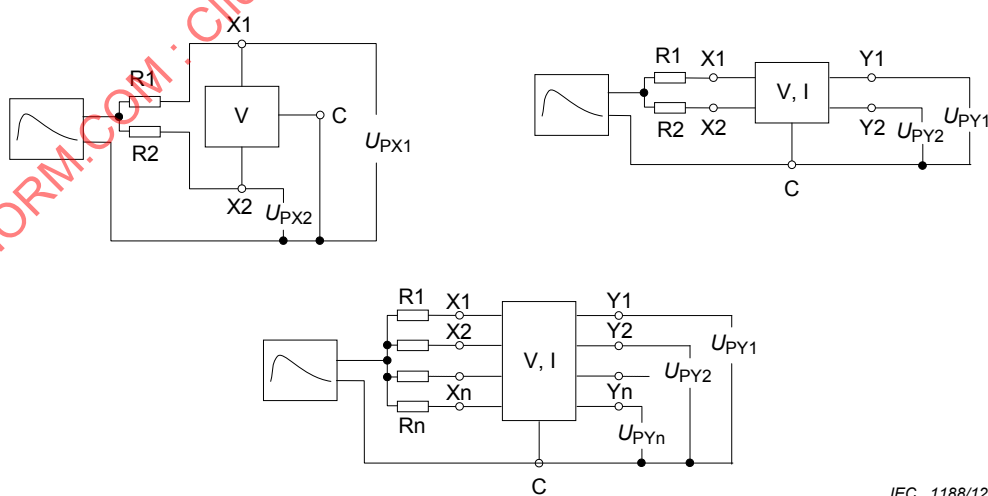
IEC 1187/12

NOTE 1 XA and XB are the surge generator connections, which are sequentially connected to the terminal pairs formed by X1, X2 through to Xn.

NOTE 2 YA and YB connect to the associated Y terminal pair of the tested X terminal pair to measure U_p .

NOTE 3 ----- Possible link to C terminal used for ITU-T test setups.

Figure F.1 – Differential Mode U_p measurement of Figure 1 SPDs



IEC 1188/12

NOTE 4 R1 through Rn are impulse current sharing resistors (may be internal or external)

Figure F.2 – ITU-T test setup for SPD Common Mode U_p measurement to C terminal

Annex G (informative)

Special resistibility in telecommunication systems

Special resistibility may be required when mains SPDs cannot be installed and when bonding between the mains and telecommunication systems cannot be achieved.

For example, ITU-T K.44 requires a B2 impulse with an open circuit voltage of 13 kV and a short-circuit current of 325 A.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61643-21:2000/AMD2:2012

Bibliography

Add the following references:

IEC 60664-1, *Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 1: Principles, requirements and tests*

IEC 60664-2-1:2011, *Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 2-1: Application guide – Explanation of the application of the IEC 60664 series, dimensioning examples and dielectric testing*

ITU-T Recommendation K.45:2008, *Resistibility of telecommunication equipment installed in the access and trunk networks to overvoltages and overcurrents*

ITU-T Recommendation K.65:2011, *Overvoltage and overcurrent requirements for termination modules with contacts for test ports or surge protective devices*

Delete the reference to ITU-T Recommendation K.44:2011.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61643-21:2000/AMDE 2012

AVANT-PROPOS

Le présent amendement a été établi par le sous-comité 37A: Dispositifs de protection basse tension contre les surtensions, du comité d'études 37 de la CEI: Parafoudres.

Le texte de cet amendement est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
37A/236/FDIS	37A/237/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 cette publication ne sera pas modifié avant la date de stabilité 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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61643-21:2012/AMEND:2012

Tableau 1 – Exigences générales des parafoudres

Remplacer le Tableau 1 existant par la nouvelle table suivante:

Série d'essai	Exigence – Essai	Paragraphe	Type de parafoudres					
			Parafoudre limiteur de tension	Parafoudre limiteur de tension et limiteur de courant	Parafoudre limiteur de tension et ayant un composant linéaire entre ses bornes	Parafoudre limiteur de tension et de courant ayant des capacités d'émission améliorées	Parafoudre limiteur de tension mais destiné à un environnement à conditions étendues	Parafoudre limiteur de tension et de courant mais destiné à un environnement à conditions étendues
1	Essai général	6.1						
	Identification et documentation	6.1.1	A	A	A	A	A	A
	Marquage	6.1.2	A	A	A	A	A	A
	Essais d'émission	6.2.3						
	Capacité	6.2.3.1	A	O	O	O	A	O
	Perte d'insertion	6.2.3.2	O	A	A	A	O	A
	Affaiblissement de réflexion	6.2.3.3	O	O	O	A	O	O
	Affaiblissement de conversion longitudinale (ACL)	6.2.3.4	O	O	O	A	O	O
	Taux d'erreur binaire (TEB)	6.2.3.5	O	O	O	O	O	O
	Paradiaphonie	6.2.3.6	O	O	O	A	O	O
	Essais mécaniques	6.3						
	Bornes et connecteurs	6.3.1	A	A	A	A	A	A
	Procédure générale d'essai	6.3.1.1	A	A	A	A	A	A
	Bornes à vis	6.3.1.2	A	A	A	A	A	A
	Bornes sans vis	6.3.1.3	A	A	A	A	A	A
	Connexions à perçage d'isolant	6.3.1.4	A	A	A	A	A	A
	Essai de traction sur des bornes de parafoudres conçus pour des mono-conducteurs	6.3.1.4.1	A	A	A	A	A	A
	Essai de traction pour des parafoudres conçus pour des câbles multiconducteurs et des cordons	6.3.1.4.2	A	A	A	A	A	A
	Résistance mécanique (montage)	6.3.2	A	A	A	A	A	A

Tableau 1 (suite)

Série d'essai ^d	Exigence – Essai	Paragraphe	Type de parafoudres					
			Parafoudre limiteur de tension	Parafoudre limiteur de tension et de courant	Parafoudre limiteur de tension et ayant un composant linéaire entre ses bornes	Parafoudre limiteur de tension et de courant ayant des capacités d'émission améliorées	Parafoudre limiteur de tension mais destiné à un environnement à conditions étendues	Parafoudre limiteur de tension et de courant mais destiné à un environnement à conditions étendues
	Résistance à l'introduction de corps solides et à l'introduction nocive de l'eau	6.3.3	A	A	A	A	A	A
	Protection contre les contacts directs	6.3.4	A	A	A	A	A	A
	Résistance au feu	6.3.5	A	A	A	A	A	A
	Essais d'environnement	6.4						
	Endurance à haute température et haute humidité	6.4.1	O	O	O	O	A	A
	Conditions d'ambiance cyclées avec impulsions transitoires	6.4.2	O	O	O	O	A	A
	Conditions d'ambiance cyclées avec chocs en courant alternatif	6.4.3	O	O	O	O	A	A
2	Essais de limitation en tension	6.2.1						
	Tension maximale de service permanent (Uc)	6.2.1.1	A	A	A	A	A	A
	Résistance d'isolement	6.2.1.2	A	A	A	A	A	A
	Endurance aux impulsions pour la fonction limitation de tension ^a	6.2.1.6	A	A	A	A	A	A
	Tension de limitation impulsionnelle ^b	6.2.1.3	A	A	A	A	A	A
	désamorçage sur impulsion pour type à coupure	6.2.1.4	A	A	A	A	A	A
	Endurance en courant alternatif pour la fonction limitation de tension ^a	6.2.1.5	O	O	O	O	O	O
	Essai du point aveugle pour parafoudre étagé	6.2.1.8	A	A	A	A	A	A
	Mode de défaut par surcharge	6.2.1.7	O	O	O	O	O	O

Tableau 1 (suite)

Série d'essai ^d	Exigence – Essai	Paragraphe	Type de parafoudres					
			Parafoudre limiteur de tension	Parafoudre limiteur de tension et de courant	Parafoudre limiteur de tension et ayant un composant linéaire entre ses bornes	Parafoudre limiteur de tension et de courant ayant des capacités d'émission améliorées	Parafoudre limiteur de tension mais destiné à un environnement à conditions étendues	Parafoudre limiteur de tension et de courant mais destiné à un environnement à conditions étendues
3	Essais de limitation en courant	6.2.2						
	Courant assigné	6.2.2.1	A. ^e	A	A	A	A. ^e	A
	Résistance série	6.2.2.2	N.A.	A	A	A	N.A.	A
	Temps de réponse en courant	6.2.2.3	N.A.	A	N.A.	A ^c	N.A.	A ^c
	Temps de réamorçage en courant	6.2.2.4	N.A.	A	N.A.	A ^c	N.A.	A ^c
	Tension maximale de coupure	6.2.2.5	N.A.	A	N.A.	A ^c	N.A.	A ^c
	Essai de fonctionnement	6.2.2.6	N.A.	A	N.A.	A ^c	N.A.	A ^c
	Endurance en courant alternatif pour la fonction de limitation de courant ^a	6.2.2.7	N.A.	A	N.A.	A ^c	N.A.	A ^c
	Endurance impulsionnelle pour la fonction de limitation de courant ^a	6.2.2.8	N.A.	A	N.A.	A ^c	N.A.	A ^c
4	Essais de réception	6.5	O	O	O	O	O	O
A S'applique. N.A. Ne s'applique pas. O Facultatif. ^a Pour chaque catégorie d'impulsion d'essai, un nouveau lot d'échantillons peut être utilisé. ^b Il est admis de mesurer la tension de limitation impulsionnelle 6.2.1.3 au cours de l'essai de l'endurance impulsionnelle 6.2.1.6. ^c L'essai ne s'applique pas en présence d'un composant linéaire entre ses bornes. ^d Chaque série d'essai est réalisée sur trois échantillons. ^e Applicable aux parafoudres à 4 ou 5 borne (voir fig. 1d et 1e).								

2 Références normatives

Remplacer la référence existante à la CEI 60999-1:1999 par ce qui suit:

CEI 60999-1, *Dispositifs de connexion – Conducteurs électriques en cuivre – Prescriptions de sécurité pour organes de serrage à vis et sans vis – Partie 1: Prescriptions générales et particulières pour les organes de serrage pour les conducteurs de 0,2 mm² à 35 mm² (inclus)*

Remplacer la référence existante à la Recommandation ITU-T K.30:1993 par ce qui suit:

Recommandation ITU-T K.82, *Caractéristiques des dispositifs à semi-conducteurs et à auto-rétablissement pour la protection des installations de télécommunication contre les surintensités*

Ajouter les nouvelles références suivantes:

IEC 61643-11:2011, *Parafoudres connectés aux systèmes de distribution basse tension - Prescriptions et essais*

Recommandation ITU-T K.44: 2011, *Tests d'immunité des équipements de télécommunication exposés aux surtensions et aux surintensités – Recommandation fondamentale*

Supprimer la référence à la Recommandation UIT-T K.65:2011

3 Définitions

Remplacer la définition existante 3.11 par la suivante:

3.11

courant total de décharge I_{Total}

courant circulant dans la borne de terre (borne commune C) d'un parafoudre multibornes pendant le test de courant total de décharge

Ajouter les nouvelles définitions suivantes:

3.33

courant nominal de décharge I_n

valeur crête du courant d'onde 8/20 traversant le parafoudre

3.34

courant de foudre assigné I_{SM}

valeur maximum du courant impulsionnel suivant une forme d'onde définie

3.35

courant d'impulsion de foudre I_{imp}

valeur crête du courant de décharge du parafoudre en onde 10/350µs

4.2 Température et humidité d'essai

Remplacer le premier alinéa existant par ce qui suit:

Le parafoudre doit être testé à une température de $25\text{ °C} \pm 10\text{ °C}$ avec une humidité relative de 25 % à 75 %.

En cas de demande du fabricant ou du client, le parafoudre doit être testé aux températures extrêmes de la plage de températures choisie pour l'application prévue. La plage de températures choisie peut être plus étroite que la plage complète selon 4.1 en fonction de l'application.

4.3 Conditions d'essai des parafoudres

Remplacer le troisième alinéa existant par ce qui suit:

Quand une base est utilisée pour l'essai, les mesures doivent être réalisées aussi près que possible des bornes de la base du parafoudre (module de terminaison) prévue pour les connexions externes. Les enregistreurs de formes d'onde utilisés pour les mesures doivent avoir des performances minimales conformes à la CEI 61083-1 par rapport à la mesure spécifique.

NOTE Pour les paramètres d'enregistreurs de forme d'onde, voir Annexe D.

Remplacer le quatrième alinéa existant par ce qui suit:

Les types de connexion des figures 1c, 1e et 1f peuvent avoir un chemin d'écoulement du courant de décharge commun (pouvant inclure des composants de protection et des connexions internes), pour l'écoulement du courant total de décharge I_{total} . Le fabricant doit préciser le courant maximal d'impulsion pour ce chemin d'écoulement. Cette valeur peut être inférieure à la somme des courants d'impulsion de chaque ligne.

Effacer le cinquième alinéa de 4.3

5.1.1 Identification et documentation

Changer l'énumération e) j) l) m) par ce qui suit:

- e) Tension maximale de service permanent U_c (c.a. et/ou c.c.)
- j) Impulsion assignée (conformément au Tableau 3 - catégorie et paramètres correspondants, exemple C2: 2kV/1kA)
- l) Caractéristiques de transmission (appropriées à l'utilisation prévue du parafoudre)
- m) Informations supplémentaires, le cas échéant:
 - les composants remplaçables,
 - l'utilisation des radio-isotopes,
 - ' i_n ' et test de surcharge en courant alternatif quand l'essai de surcharge impulsionnelle (6.2.1.7) est nécessaire,
 - les courant de décharge I_{SM} , I_n , I_{imp} , I_{total}

Ajouter le l'item suivant à la fin de l'énumération:

- o) (Parafoudres-) Catégorie et valeur assignée (si la catégorie est imprimée sur le parafoudre, il convient d'encadrer la catégorie dans un carré. Exemple: C2)

5.1.2 Marquage

Remplacer le premier alinéa existant par ce qui suit:

Les parafoudres doivent être clairement marqués par les éléments du 5.1.1: a) le nom ou la marque commerciale du fabricant, b) traçabilité de fabrication, c) numéro du modèle, et e) la tension maximale de service permanent. Le matériau de marquage doit être résistant aux frottements et résistant aux solvants normalement utilisés dans les applications de parafoudres. L'emplacement peut être sous une couverture de l'enveloppe, mais doit être facilement accessible par l'utilisateur final (sans outils, par exemple). Toute note concernant une manipulation spéciale doit être incluse dans la documentation ou sur l'emballage. La conformité est vérifiée selon 6.1.2.

6.2.1 Essais de limitation en tension

Ajouter les phrases suivantes immédiatement après le sous-titre 6.2.1 Essais de limitation en tension:

Sauf spécification contraire, pour tous les essais où une alimentation électrique à U_C ou à la tension maximale de coupure est requise, la tolérance sur la tension pour l'essai doit être +0/- 5 %. Lorsque le courant continu est utilisé, l'ondulation maximale ne doit pas dépasser 5 %. Lorsque le courant alternatif est utilisé, les essais doivent être effectués à 50 Hz ou à 60 Hz, sauf spécification contraire de la part du fabricant.

Pendant tous les essais de limitation de tension, il est nécessaire de soumettre à essai le mode asymétrique (X1-C, X2-C). L'essai du mode symétrique (X1-X2) est facultatif.

NOTE Les configurations de base pour la mesure de U_p sont listées dans l'Annexe F informative.

6.2.1.2 Résistance d'isolement

Remplacer le paragraphe existant par ce qui suit:

La résistance d'isolement doit être mesurée dans les deux polarités sur une seule paire de bornes à la fois. La tension d'essai doit être égale à U_C . Si la tension U_C du parafoudre a des valeurs en courant alternatif et en courant continu, ce dispositif doit être soumis à l'essai en courant continu. Si la tension U_C du parafoudre a seulement une valeur en courant alternatif, il convient de soumettre à essai ce dispositif avec un courant alternatif ou un courant continu. Dans ce cas, la tension en courant continu est calculée comme étant $U_{dc} = U_{C\ ac} \cdot \sqrt{2}$. Pour les constructions polarisées (qui dépendent de la polarité) des parafoudres en courant continu, l'essai doit être effectué dans une seule polarité. Le courant conduit entre les bornes en essai doit être mesuré.

La résistance d'isolement est égale à la tension d'essai appliquée aux bornes du dispositif divisée par le courant mesuré et doit être supérieure ou égale à la valeur énoncée par le fabricant.

6.2.1.3 Tension de limitation impulsionnelle

Remplacer le premier alinéa existant par ce qui suit:

Les parafoudres doivent être soumis à essai en utilisant une onde impulsionnelle choisie dans la catégorie C du Tableau 3 et appliquée aux bornes appropriées. Le niveau du courant doit être choisi en fonction du courant admissible du parafoudre comme déterminé dans l'essai de l'endurance impulsionnelle (voir 6.2.1.6). Les essais relatifs à la tension de limitation impulsionnelle et à l'endurance impulsionnelle doivent être réalisés avec la même impulsion. Les valeurs énumérées dans le Tableau 3 sont des exigences minimales, d'autres valeurs assignées d'un courant de choc peuvent être trouvées dans les normes, par exemple dans les recommandations de l'UIT-T K.

NOTE 1 Le test de tension de limitation U_p n'est pas requis pour les catégories d'essai A, B et D.

Supprimer le deuxième alinéa.

Remplacer le troisième alinéa existant par ce qui suit:

Appliquer cinq impulsions négatives et cinq impulsions positives. Le générateur utilisé doit avoir une tension en circuit ouvert et un courant de court-circuit choisis dans le Tableau 3.

Remplacer le cinquième alinéa existant par la note qui suit:

NOTE 2 Des informations détaillées sur les paramètres des enregistreurs d'impulsions peuvent être trouvées en Annexe D.

Remplacer le huitième paragraphe existant par ce qui suit:

Pour les parafoudres qui ont un chemin d'écoulement de courant commun (voir 4.3), la tension sur les bornes où aucune impulsion de test n'est appliquée doit être mesurée pendant l'essai et rester inférieure à U_p .

Remplacer le Tableau 3 par le nouveau tableau suivant:

Tableau 3 – Formes d'ondes de courant et de tension pour la tension de limitation impulsionnelle et pour l'endurance impulsionnelle

Catégorie	Type d'essai	Tension en circuit ouvert ^a	Courant de court-circuit	Nombre minimal d'applications	Bornes en essai
A1	Très faible vitesse de montée	≥ 1 kV Vitesse de montée de 0,1 kV/s à 100 kV/s	10 A, $\geq 1\,000\ \mu\text{s}$ (durée)	Ne s'applique pas (NA)	X1 – C X2 – C X1 – X2 ^b
A2		AC	Choix d'essai dans Tableau 5	Un seul cycle	
B1	Faible vitesse de montée	1 kV 10/1000	100 A, 10/1000	300	
B2		1 kV à 4 kV 10/700	25 A à 100 A 5/320	300	
B3		≥ 1 kV 100 V/ μs	10 A à 100 A 10/1 000	300	
C1	Forte vitesse de montée	0,5 kV à 2 kV 1,2/50	0,25 kA à 1 kA 8/20	300	
C2		2 kV à 10 kV 1,2/50	1 kA à 5 kA 8/20	10	
C3		≥ 1 kV 1 kV/ μs	10 A à 100 A 10/1 000	300	
D1	Haute énergie	≥ 1 kV	0,5 kA à 2,5 kA 10/350	2	
D2		≥ 1 kV	0,6 kA à 2,0 kA 10/250	5	

^a Une tension en circuit ouvert différente de 1 kV peut être utilisée à condition qu'elle assure de faire fonctionner le parafoudre en essai.

^b L'essai aux bornes X1 – X2 n'est effectué que s'il est requis.

Pour la vérification de U_p , une des formes d'onde d'impulsion de catégorie C ci-dessus est obligatoire. Appliquer cinq impulsions positives et cinq impulsions négatives.

Pour la mesure de l'endurance impulsionnelle, une forme d'onde d'impulsion de catégorie C ci-dessus est obligatoire et A1, B et D sont facultatives.

B1, B2, C1, C2 et D2 sont des tests en tension la colonne "courant de court-circuit" indique le courant de court-circuit présumé au point de connexion de l'appareil sous test. Les catégories B3, C3 and D1 sont des test en courant, le courant d'essais requis est ajusté avec dispositif en essai dans le circuit. Les tolérances de la forme

d'onde listées dans le tableau 2 ne doivent pas être dépassées.

Pour les tests en tension, l'impédance de sortie du générateur hybride utilisé doit être de 10 Ohms pour la catégorie B1, 40 Ohms pour la catégorie B2 et 2 Ohms pour les catégories C1, C2 et D2

Les valeurs indiquées dans le Tableau 3 sont des exigences minimales.

Effacer le texte existant situé en dessous du Tableau 3 (y compris la Figure 16).

6.2.1.4 Réinitialisation sur impulsion

Remplacer le premier alinéa existant par ce qui suit:

Le parafoudre doit être connecté comme indiqué à la Figure 2. Les valeurs de la tension et du courant de la source sont issues de la fiche technique du fabricant ou, à défaut, des exemples de ces combinaisons tension/courant énumérés dans le Tableau 4 selon les indications du fabricant. Ces sources d'alimentation représentent les valeurs du système couramment utilisées. Les parafoudres en c.a. (courant alternatif) doivent être soumis à essai avec un c.a., les parafoudres en c.c. (courant continu) doivent être soumis à essai avec un c.c., et les parafoudres en c.a./c.c. doivent être soumis à essai avec un c.c. En fonction de la construction des parafoudres en courant continu, l'essai peut être effectué dans une seule polarité. Si un essai en courant alternatif est effectué, le générateur d'impulsions doit être synchronisé avec la phase de la tension en courant alternatif (typiquement à un angle de phase entre 30° et 60°).

Remplacer le deuxième alinéa existant par ce qui suit:

Les formes d'onde de tension et de courant impulsionnels doivent être choisies, parmi les catégories B1 ou C1 (Tableau 3). La tension de crête en circuit ouvert doit être suffisamment élevée pour assurer que le(s) composant(s) à coupure de tension du parafoudre fonctionne(nt). La polarité de la tension impulsionnelle doit être la même que la polarité de la source de tension. Le temps de réinitialisation (retour à l'état de veille) est défini comme étant le temps entre l'application de l'impulsion et le retour du parafoudre à son état de haute impédance.

Remplacer le troisième alinéa existant par ce qui suit:

Une impulsion positive et une impulsion négative doivent être appliquées à un intervalle ne dépassant pas 1 min, et le temps de réinitialisation doit être mesuré pour chaque impulsion. L'essai doit être répété dans la polarité opposée.

Note: la polarité des diodes dans un dispositif de découplage (figure 2) doit être inversée quand la polarité de la source c.c. et celle du générateur sont inversées.

Tableau 4 – Sources de tension et de courant, pour les essais de réamorçage sur impulsion

Remplacer la Note b du Tableau 4 par ce qui suit:

^b Tolérance (y compris l'ondulation) +/- 1%.

6.2.1.5 Endurance en courant alternatif

Remplacer le premier alinéa existant par ce qui suit:

Le parafoudre doit être connecté, comme indiqué à la Figure 3. Le courant de court-circuit relatif à un courant alternatif doit être choisi dans le Tableau 5. Appliquer les courants pour le nombre spécifié d'applications avec un temps entre applications suffisant pour éviter l'accumulation de la chaleur dans le dispositif en essai. La tension d'essai appliquée en courant alternatif doit être d'une amplitude suffisante pour provoquer une conduction complète du/des composant(s) limiteur(s) de tension du parafoudre. Avant l'essai et après l'achèvement du nombre requis des applications basées sur le courant alternatif, le parafoudre doit satisfaire aux exigences de 5.2.1.2, 5.2.1.3, 5.2.1.4 (le cas échéant) et de 5.2.2.2.

Remplacer le troisième alinéa existant par ce qui suit:

Si le fabricant ou le client l'exige, il est permis d'appliquer les courants aux bornes X1 – X2 des parafoudres représentés aux Figures 1c), 1e) et 1f) en complément.

Remplacer le quatrième alinéa existant par ce qui suit:

Pour les essais sur les parafoudres présentés aux Figures 1c), 1e) et 1f), chaque paire de bornes (X1 – C et X2 – C) peut être soumise à essai séparément.

Remplacer le cinquième alinéa existant par ce qui suit:

Pour les parafoudres qui ont un chemin d'écoulement de courant commun, se référer à 4.3. Autrement, pour des parafoudres multibornes, soumettre à essai chaque borne de ligne à une borne commune séparément.

6.2.1.6 Endurance impulsionnelle pour la fonction limitation de tension

Remplacer le quatrième alinéa existant par ce qui suit:

Pour les essais sur les parafoudres présentés aux Figures 1c) et 1e), chaque paire de bornes (X1 – C et X2 – C) peut être soumise à essai séparément. Pour les essais sur les parafoudres présentés à la Figure 1f), il suffit de choisir deux bornes comme un échantillon représentatif, pourvu que toutes les bornes disposent du même circuit de protection à la borne C.

Supprimer le cinquième alinéa

Ajouter le nouveau paragraphe suivant:

6.2.1.6.1 Test additionnel pour les parafoudres multi bornes

Si le fabricant déclare une valeur de courant impulsionnel total le test décrit en 6.2.1.6 doit être effectué à nouveau avec les modifications suivantes.

Cet essai n'est pas nécessaire si le courant admissible impulsionnel total du parafoudre est le même que le courant admissible impulsionnel d'une seule ligne (par exemple courant impulsionnel total = 10 kA, courant impulsionnel d'une seule ligne = 10 kA).

Les parafoudres multibornes (Figures 1c, 1f, 1e) peuvent utiliser un élément de protection commun pour le retour à la terre du courant impulsionnel total (I_{total}). Deux exemples sont illustrés à la Figure 16. Toutes les lignes protégées doivent avoir un courant impulsionnel égal

au courant impulsionnel total divisé par le nombre de lignes, appliqué simultanément afin de vérifier que l'élément de protection commun dispose de la capacité en courant suffisante. À la fin de cet essai, le parafoudre ne doit pas être détérioré. Le présent essai vérifie aussi que les connexions internes du parafoudre disposent d'un courant admissible suffisant.

Le réseau de couplage ne doit pas modifier substantiellement la forme d'onde de l'impulsion d'essai. L'écart admissible par rapport à l'onde 8/20 des impulsions d'essai pour les essais de catégories C1 et C2 est 8/25 avec une tolérance +/- 30% pour le temps de montée et le temps de décroissance à mi-valeur de crête.

NOTE S'il n'est pas possible d'atteindre les paramètres de la forme d'onde cité ci-dessus avec le "réseau de couplage", un essai avec des parafoudres modifiés fournis par le fabricant peut être réalisé. Les parafoudres modifiés sont des parafoudres où chaque "élément de protection individuel" (1) du schéma de protection en étoile présenté à la Figure 16 est court-circuité. Le fabricant doit fournir les échantillons demandés. Pendant l'essai de choc, toutes les bornes d'entrée X1 à Xn doivent être court-circuitées.

6.2.1.7 Mode de défaut par surcharge

Remplacer le deuxième alinéa existant par ce qui suit:

Les essais de résistance d'isolement, de limitation de tension et de résistance série doivent être réalisés selon le cas pour déterminer si le parafoudre a atteint un mode de défaut par surcharge acceptable, comme décrit en 3.3. Le parafoudre doit atteindre son mode de défaut par surcharge en toute sécurité, sans causer de danger d'incendie, de danger d'explosion, de danger électrique ni d'émission de fumées toxiques.

NOTE 1 Pour les parafoudres étagés, différents modes de défaut sont permis. (Par exemple, X1-C pourrait avoir un mode 2 et X1-X2 pourrait avoir un mode 1)

Ajouter la note suivante après le quatrième alinéa:

NOTE 2 Si i_n dépasse la capacité du générateur hybride, un générateur de courant parfait 8/20 doit être utilisé. Le courant de crête traversant le parafoudre doit être ajusté à la valeur du courant de choc spécifié et calculé i_n .

Remplacer le cinquième alinéa existant par ce qui suit:

Surcharge par courant alternatif

Le parafoudre doit être connecté comme indiqué à la Figure 3. L'essai relatif au courant de surcharge en courant alternatif doit être spécifié par le fabricant. Le courant doit être appliqué pendant 15 minutes. La tension en circuit ouvert, 50 Hz ou 60 Hz, doit disposer d'une amplitude suffisante pour déclencher une conduction totale du parafoudre.

NOTE 3 Le courant d'essai est ajusté comme le courant de court-circuit présumé de la source.

6.2.1.8 Essai du point aveugle

Remplacer l'item a) dans l'énumération par ce qui suit:

- a) Choisir la même forme d'onde impulsionnelle utilisée pour déterminer U_p (voir 6.2.1.3). Pendant l'application de cette impulsion, mesurer la tension de limitation impulsionnelle et la forme d'onde en tension avec un oscilloscope.

6.2.2.1 Courant assigné

Remplacer le premier alinéa existant par ce qui suit:

Le parafoudre doit être connecté comme indiqué à la Figure 5. La source de tension d'essai doit être suffisante pour fournir le courant assigné. La fréquence doit être 0 (c.c.) ou 50 Hz ou 60 Hz. Les parafoudres en c.a. doivent être soumis à essai avec un c.a., les parafoudres en c.c. doivent être soumis à essai avec un c.c., et les parafoudres en c.a./c.c. doivent être soumis à essai avec un c.c.

6.2.2.2 Résistance série

Remplacer le premier alinéa existant par ce qui suit:

Le parafoudre doit être connecté comme indiqué à la Figure 5. La tension de la source d'essai doit être U_c . La fréquence doit être 0 (c.c.) ou 50 Hz ou 60 Hz. Les parafoudres en C.A. doivent être soumis à essai avec un c.a., les parafoudres en c.c. doivent être soumis à essai avec un c.c., et les parafoudres en c.a./c.c. doivent être soumis à essai avec un c.c.

6.2.2.3 Temps de réponse en courant

Remplacer le premier alinéa existant par ce qui suit:

Le parafoudre doit être connecté comme indiqué à la Figure 5. La tension de la source doit être U_c . La fréquence doit être soit 0 Hz (c.c.) ou 50 Hz ou 60 Hz. Les parafoudres en C.A. doivent être soumis à essai avec un c.a., les parafoudres en c.c. doivent être soumis à essai avec un c.c., et les parafoudres en c.a./c.c. doivent être soumis à essai avec un c.c.

6.2.2.4 Temps de réinitialisation en courant

Remplacer le premier alinéa existant par ce qui suit:

Le parafoudre doit être connecté comme indiqué à la Figure 5. La tension de la source doit être U_c . La fréquence doit être 0 (c.c.), 50 Hz ou 60 Hz. Les parafoudres en C.A. doivent être soumis à essai avec un c.a., les parafoudres en c.c. doivent être soumis à essai avec un c.c., et les parafoudres en c.a./c.c. doivent être soumis à essai avec un c.c.

6.2.2.5 Tension maximale de coupure

Remplacer le premier alinéa existant par ce qui suit:

Le parafoudre doit être connecté comme indiqué à la Figure 5. La tension d'essai doit être la tension maximale de coupure comme indiquée par le fabricant. La fréquence doit être 0 (c.c.) ou 50 Hz ou 60 Hz. Les parafoudres en C.A. doivent être soumis à essai avec un c.a., les parafoudres en c.c. doivent être soumis à essai avec un c.c., et les parafoudres en c.a./c.c. doivent être soumis à essai avec un c.c.

6.2.2.6 Essai de fonctionnement

Remplacer le premier alinéa existant par ce qui suit: