

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

AMENDMENT 1 AMENDEMENT 1

**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/AMD1:2008



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2008 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 It also gives information on projects, withdrawn and replaced publications.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 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

S

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/200/FDIS	37A/201/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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61643-21:2000/AMD1:2008

Page 3

CONTENTS

Delete, on page 5, the title of Annexes B and C, and replace each by “Void”.

Add the following new Annexes D and E:

Annex D (informative) **Measurement accuracy** 17

Annex E (informative) **Determination of let-through current (I_p)** 18

Page 9

FOREWORD

Delete the references to the annexes.

Page 15

Replace the existing Figures 1a, 1b, 1c, 1d, 1e and 1f with the following new figures:

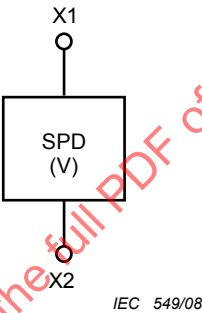


Figure 1a – Two-terminal SPD

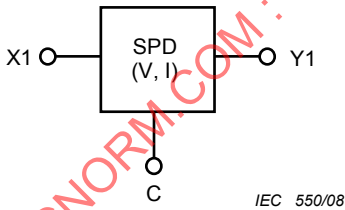


Figure 1b – Three-terminal SPD

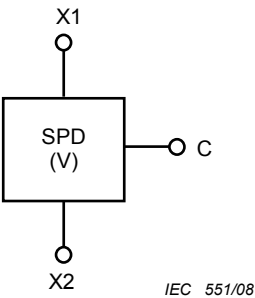


Figure 1c – Three-terminal SPD

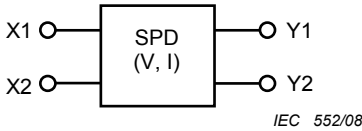


Figure 1d – Four-terminal SPD

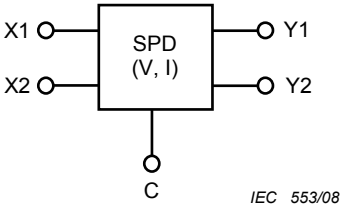
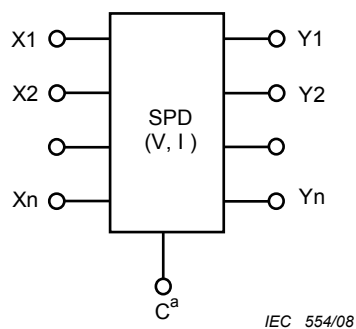


Figure 1e – Five-terminal SPD



^a The common terminal C may not be provided.

Figure 1f – Multi-terminal SPD

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61643-21:2000/AMD1:2008

1.3 Use of this standard

Replace the existing fifth paragraph by the following:

Subclause 5.2.3 provides transmission tests that SPDs may need to conform to, depending on their communication and signalling application. Selection of the applicable transmission tests from 5.2.3 shall be made, based on the intended application of the SPDs. Table 1 provides general guidance on how to select the applicable transmission tests.

Delete the last line of this subclause.

Replace, on page 19, the existing Table 1 with the following new Table 1:

Table 1 – General SPD requirements

Test series ⁴	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 intends 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 ⁴	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 a.c. surges	6.4.3	O	O	O	O	A	A
2	Voltage limiting tests	6.2.1						
	Maximum continuous operating voltage (Uc)	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 ¹	6.2.1.6	A	A	A	A	A	A
	Impulse-limiting voltage ²	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 ¹	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	A	A	A	A	A	A
3	Current limiting tests	6.2.2						
	Rated current	6.2.2.1	N.A.	A	A	A	N.A.	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 ³	N.A.	A ³
	Current reset time	6.2.2.4	N.A.	A	N.A.	A ³	N.A.	A ³
	Maximum interrupting voltage	6.2.2.5	N.A.	A	N.A.	A ³	N.A.	A ³
	Operating duty test	6.2.2.6	N.A.	A	N.A.	A ³	N.A.	A ³
	AC durability for current limiting function ¹	6.2.2.7	N.A.	A	N.A.	A ³	N.A.	A ³
	Impulse durability for current limiting function ¹	6.2.2.8	N.A.	A	N.A.	A ³	N.A.	A ³
4	Acceptance tests	6.5	O	O	O	O	O	O

A Applicable.

N.A. Not applicable.

O Optional.

¹ For each category of test impulse a new set of samples can be used.

² It is admissible to measure the impulse-limiting voltage 6.2.1.3 while testing impulse durability 4.2.1.6.

³ Test not applicable if there is a linear component between its terminals.

⁴ Each test series is carried out on three samples.

2 Normative references

Add the following new references:

IEC 61643-22:2004, *Low-voltage surge protective devices – Part 22: Surge protection devices connected to telecommunications and signalling networks – Selection and application principles*

ITU-T Recommendation K.55:2002, *Overvoltage and overcurrent requirements for insulation displacement connectors (IDC) terminations*

ITU-T Recommendation K.65:2004, *Overvoltage and overcurrent requirements for termination modules with contacts for test ports or SPDs*

ITU-T Recommendation O.9:1999, *Measuring arrangements to assess the degree of unbalance about earth*

Delete, on page 21, the dates from the following references:

IEC 60529, IEC 61000-4-5, IEC 61083-1 and IEC 61643-1.

Delete the following reference:

ITU-T Recommendation K.17:1988, *Tests on power-fed repeaters using solid-state devices in order to check the arrangements for protection from external interference*

3 Definitions

Replace, the existing definitions 3.8, 3.10, 3.14, 3.15 and 3.22 by the following new definitions:

3.8

surge protective device

SPD

device that restricts the voltage of a designated port or ports, caused by a surge, when it exceeds a predetermined level

NOTE 1 Secondary functions may be incorporated, such as a current-limiting to restrict a terminal current.

NOTE 2 Typically the protective circuit has at least one non-linear voltage-limiting surge protective component.

NOTE 3 An SPD is a complete assembly, having terminals to connect to the circuit conductors.

3.10

current limiting

action of an SPD, containing at least one non-linear current-limiting component, that causes currents exceeding a predetermined value to be restricted

3.14

voltage clamping type SPD

SPD that has high shunt impedance and will have a continuous reduction in impedance with increasing current in response to a voltage surge exceeding the threshold level of the SPD

NOTE Examples of components used in voltage clamping type SPDs: varistors (e.g. MOV) and avalanche breakdown diodes (ABD).

3.15

voltage switching type SPD

SPD that has a high shunt impedance and will have a sudden and large reduction in impedance in response to a voltage surge exceeding the threshold level of the SPD

NOTE Examples of components used in voltage switching type SPDs: air gaps, gas discharge tubes (GDT) and thyristor surge suppressors (TSS).

3.22

rated current

maximum current a current-limiting SPD can conduct continuously with no change in the impedance of the current-limiting components

NOTE This is also applicable to linear series components.

Add, on page 29, the following new definition 3.32:

3.32

surge (telecommunications)

temporary excessive voltage or current, or both, coupled on a telecommunication line, from an external electrical source

NOTE 1 Typical electrical sources are lightning and AC/DC power systems.

NOTE 2 Electrical source coupling can be one or more of the following; electric, magnetic, electromagnetic, conductive.

4.1.1 Normal service conditions

Replace the existing text of 4.1.1 as follows:

4.1.1.1 Air pressure and altitude

Air pressure is 80 kPa to 106 kPa. These values represent an altitude of +2 000 m to –500 m respectively.

4.1.1.2 Ambient temperature

- normal range: –5 °C to +40 °C

NOTE 1 This range normally addresses SPDs for indoor use. This corresponds to code AB4 in IEC 60364-5-51.

- extended range: –40 °C to +70 °C

NOTE 2 This range normally addresses SPDs for outdoor use in non weather-protected locations, class 3K7 in IEC 60721-3-3.

- storage range: –40 °C to +70 °C

NOTE 3 All values beyond will be specified by the manufacturer.

4.1.1.3 Relative humidity

- normal range: 5 % to 95 %

NOTE 1 This range normally addresses SPDs for indoor use. This corresponds to code AB4 in IEC 60364-5-51.

- extended range: 5 % to 100 %

NOTE 2 This range normally addresses SPDs for outdoor use in non weather-protected locations (e.g. SPD is contained in a weather proofed enclosure).

Page 31

4.3 SPD testing

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

The SPDs covered by this standard shall be tested using the connections or terminations that are used when the SPDs are installed in the field. Also, the measurements shall be made at the connections or terminations of the SPDs. For those that are intended to be used with a base or connector, that base or connector shall be part of the tests.

For telecommunication applications ITU-T gives requirements in the K-series for protection holders (K.65) and termination modules (K.55).

When a base is used for testing, the measurements shall be made as close as possible to the terminals of the SPD. Oscilloscopes used for measurements shall be in accordance with IEC 61083-1.

NOTE For oscilloscope settings, see Annex D.

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. 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.

These SPDs shall have all of their line terminals tested simultaneously with respect to the common terminal.

Page 35

5.2.1.1 Maximum continuous operating voltage (U_c)

Replace the existing text of this subclause by the following:

The manufacturer shall state the maximum continuous operating voltage for the SPD appropriate for the application such as AC rms or DC.

Compliance shall be checked in accordance with 6.2.1.1.

Page 39

5.2.3 Transmission requirements

Replace the existing text of this subclause by the following:

The SPD, in addition to the requirements of 5.2.1 and 5.2.2, may need to conform to specific requirements of 5.2.3 depending on its communication and signalling application (for example, voice, data, and video). Table 1 provides guidance in the selection of applicable transmission tests.

Page 47

6.2.1.3 Impulse-limiting voltage

Replace the first paragraph of this subclause by 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 energy 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 recommendations.

Replace the fourth paragraph of this subclause by the following:

Measure the voltage limitation for each impulse without load. The maximum voltage measured at the appropriate terminals shall not exceed the specified voltage protection level (U_p). Sufficient time shall be allowed between impulses to prevent accumulation of heat. It is understood that different SPDs will have different thermal characteristics, and consequently will require different times between impulses.

For detail impulse recorders settings refer to Annex D.

Replace the existing Table 3 by the following new table:

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

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	≥ 1 kV Rate of rise from 0,1 kV/μs to 100 kV/s	10 A, 0,1 A/μs to 2 A/μs, ≥ 1 000 μs (duration)	Not applicable (NA)	X1 – C X2 – C X1 – X2 ^b
A2	AC	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 5/300	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. However, it must be sufficient to operate the SPD under test.

^b X1 – X2 terminals shall be tested only if it is required.

NOTE 1 For the verification of U_p , one of the above impulse waveform of category C is mandatory and A, B and D are optional. Unless otherwise specified, apply 5 positive and 5 negative pulses.

NOTE 2 For impulse reset, select test from category B, C and D. Unless otherwise specified, apply 3 positive and 3 negative pulses.

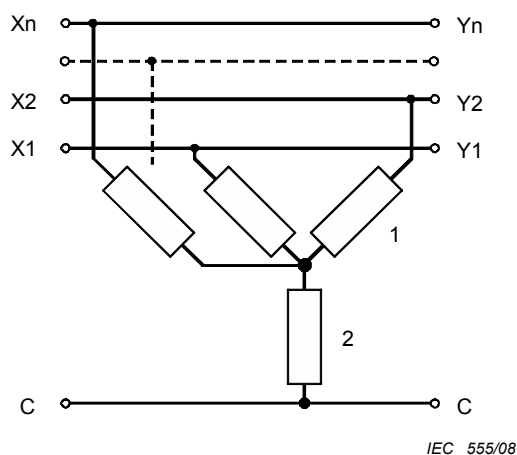
NOTE 3 For impulse durability measurement, one impulse waveform of category C is mandatory and A1, B and D are optional.

NOTE 4 Values listed in Table 3 are minimum requirements; other surge current ratings are possible and can also be found in other standards e.g. ITU-T K series – Recommendations.

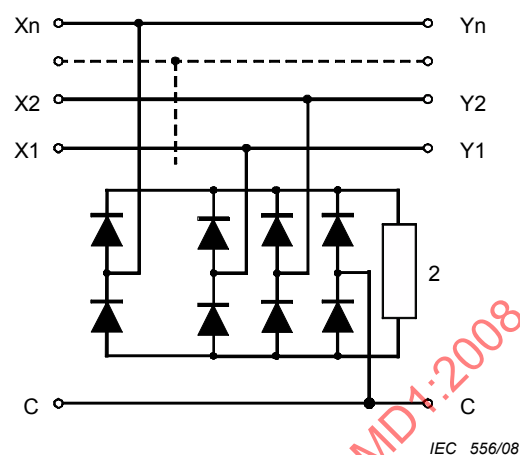
Add the following text (including new Figure 16) immediately after Table 3:

Simultaneous surge on all protected conductors

Multi-line SPDs may use a common protective element for the ground return of the total impulse current. Two examples are shown in Figure 16. All the protected lines shall have an impulse current equal to total impulse current divided by number of lines. applied simultaneously to verify that the common protective element had adequate current capability. After this test the SPD shall not be degraded. This test also verifies that the internal connections of the SPD have adequate current capability.



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-line SPDs with a common protective element

The requirements of the current distributor (coupling network) shown in Figure 4 are as follows:

- The coupling network shall not influence the test impulse. All parameters of the surge waveform according to 4.4 apply to the output terminals of the coupling network.
- The front time and the pulse duration shall be verified at the output terminals of the coupling network for surge voltages (open circuit) and surge currents (short-circuit).
- The surge waveform of the short-circuit current can be measured with the aid of a toroidal current transformer or a current monitoring resistor.
- Preferably resistors should be used for the coupling network.
- The current sharing in each conductor of the distributor has to be tested individually with the other conductors shorted before connection to the respective test specimen is made. The results of this test does not mean that the currents will be equally shared when the SPD is in the circuit.
- During the simultaneous test it will be verified that the common protective element was exposed to the total impulse current without failure of any surge protective components.

Page 49

6.2.1.4 Impulse reset

Replace, on page 51, the existing Table 4 with the following new table:

Table 4 – Source voltages and currents for impulse reset test

Open-circuit source voltage ^b V	Short-circuit source current mA
12	500
24	500
48	260
97	80
135	200 ^a
^a The SPD may be connected in parallel by a series combination of a 135-150 Ω resistor and a 0,08 μ F to 0,1 μ F capacitor. ^b Tolerance (including ripple) + 10% -0%	

6.2.1.5 AC durability

Replace the existing title by the following:

6.2.1.5 AC durability for voltage limiting function

Replace, on page 53, the existing Table 5 with the following new table:

Table 5 – Preferred values of currents for a.c. durability test

48 Hz-62 Hz Short-circuit currents on each tested terminal ^a A_{rms}	Duration s	Number of applications ^b	Test terminals
0,1	1	5	X1 – C X2 – C X1 – X2 ^c
0,25	1	5	
0,5	1	5	
0,5	30	1	
1	1	5	
1	1	60	
2	1	5	
2,5	1	5	
5	1	5	
10	1	5	
20	1	5	
^a Values listed in Table 5 are minimum requirements. .			
^b Different numbers of applications can be found in other standards e.g. ITU-T K series - Recommendations			
^c X1 – X2 terminals shall be tested only if required			

6.2.1.6 Impulse durability

Replace the existing title by the following:

6.2.1.6 Impulse durability for voltage limiting function

Replace the fifth paragraph of this subclause by the following:

For SPDs that have a common current path refer to 4.3.

Page 55

6.2.1.7 Overstressed fault mode

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

The SPD shall be overstressed by impulse overstress and a.c. overstress currents. 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. For SPD 1f select two terminals as a representative sample. Different SPDs shall be tested for impulse and a.c. tests.

Then insulation resistance, voltage-limiting and series resistance (if applicable) tests shall be performed 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.

Page 57

6.2.2.3 Current response time

Replace the first two paragraphs by the following:

The SPD shall be connected as shown in Figure 5. The source voltage shall be less than the maximum interrupting voltage as specified by the manufacturer. The frequency shall be either 0 Hz (d.c.) or 50 Hz or 60 Hz, the choice being selected, according to the intended application.

Devices shall be tested at appropriate temperatures with reference to 4.2. Sufficient time shall be allowed between tests to ensure that devices cool back to testing temperature prior to subsequent testing. Alternatively, separate devices can be used for each test to avoid waiting for the cooling period. R_s or R_{s1} and R_{s2} shall be set to provide the desired prospective test currents of Table 6. The response time of the current-limiting function at each test current shall be recorded. The response time is the time from application of power until the current falls to 10 % of the rated current. If the prospective test current exceeds the maximum current capability of the current-limiting component(s), then the highest test current shall be the maximum current capability of the current-limiting component(s).

Page 61

6.2.2.7 AC durability

Replace the existing title by the following:

6.2.2.7 AC durability for current limiting function**6.2.2.8 Impulse durability**

Replace the existing title by the following:

6.2.2.8 Impulse durability for current limiting function

Page 63

6.2.3.2 Insertion loss

Replace the existing Table 10 by the following new table:

Table 10 – Standard parameters for Figure 8

Frequency range	Characteristic impedance Z_0 Ω	Cable types
300 Hz to 4 kHz	600	Twisted-pair
4 kHz to 250 MHz	100, 120 or 150	Twisted-pair
≤ 1 GHz	50 or 75	Coaxial
> 1 GHz	50	Coaxial

Page 65

6.2.3.4 Longitudinal balance

Replace the existing title and text of this subclause (including the existing Table 11) by the following:

6.2.3.4 Longitudinal balance / Longitudinal conversion loss (LCL)

Longitudinal balance as calculated in the equation below is equivalent to longitudinal conversion loss (LCL) as described in ITU-T O.9 (03.1999).

Figure 10 shows the connections for longitudinal balance testing of three- four- and five-terminal SPDs. For four- and five-terminal SPDs, the test shall be carried out with switch S1 both open and closed. The longitudinal balance is the ratio of the applied longitudinal voltage V_s and the resulting voltage V_m of the SPD under test expressed in dB, as follows:

$$\text{Longitudinal balance (dB)} = 20 \log (V_s / V_m)$$

where the V_s and V_m signals have the same frequency.

Due to more precision at higher frequencies, a balun transformer to implement the SPD may be used instead of the shown ohmic resistances in the test set-up of Figure 10. The test bridge configuration, with transversal impedance Z_1 and longitudinal impedance Z_2 does not represent all conditions found in practice. Values and limits for the intended transmission characteristics, such as frequency range and voltage, special considerations for terminating impedances and measurement frequencies to be used are given in the relevant ITU-T recommendations. An example of values and impedances for different frequency ranges up to 190 kHz is shown in Table 11. Unless otherwise specified, The test may be performed with increasing frequencies, for example at 200 Hz, 500 Hz, 1 000 Hz and 4 000 Hz for analogue applications, or at 5 kHz, 60 kHz, 160 kHz and 190 kHz for digital ISDN applications. The inherent longitudinal balance of the measuring arrangements should be 20 dB greater than the limit set for the SPD. If the longitudinal balance of the SPD is affected by the d.c. bias voltage, then the test should be carried out whilst applying the appropriate d.c. bias voltage at each SPD terminal. Requirements for the measuring arrangements are given in ITU-T Recommendation O.9.

Table 11 – Impedance values for longitudinal balance test

f kHz	Service	Z1^a Ω	Z2^b Ω
≤4	Analogue	300	150
≤190	ISDN	55 or 67.5	20-40
Up to 30 MHz	ADSL2+; VDSL	67,5	20-40
^a The real difference between the test set-up and the actual longitudinal balance is somewhat independent of the terminal input impedance and therefore this analysis applies to virtually all reasonable input impedances. For details to specify Z1 and Z2, see the relevant product standard. ^b Z2 should be equal to half of Z1.			

Where the longitudinal conversion loss is dependent on the SPD series resistance matching, the balance may be specified as the maximum ohmic or percentage difference between the series resistances.

6.2.3.5 Bit error ratio (BER)

Replace the first paragraph of this subclause by the following:

Bit error ratio (BER, see Figure 11), the result of dividing the number of bit errors by the total number of bits is a stream, can be used to identify the performance of a communications or data storage product. For example, 2,5 erroneous bits out of 100 000 bits transmitted would be 2,5 out of 10^5 or $2,5 \times 10^{-5}$. An example of test times for different transmission rates is shown in Table 12

BER tests are conducted to measure the change, if any, caused by insertion of an SPD. BER tests are described in ITU-T G series (e.g. for ISDN ITU-T G.821, ADSL2 ITU-T G.992.3, VDSL ITU-T G.993.1, etc.)

Page 75

6.4.2 Environmental cycling with impulse surges

Replace the second paragraph of this subclause by the following:

When cycle A is selected, two impulse currents shall be applied each cycling day for five consecutive days, followed by two days without application. Alternatively, when cycle B is selected, two impulse currents shall be applied at the first day and the last day of the temperature cycling. On each surge day, one impulse current is applied at high extreme temperature T_1 , given in Table 16, and the other at low extreme temperature T_2 , given in Table 16. The surges shall be applied within 1 h of the centre of the dwell time at low and high extreme temperatures. The impulse currents on a given day shall be of the same polarity, but shall alternate polarity on the next test day. This procedure shall be repeated until the completion of the environmental cycling.

Page 77

6.4.3 Environmental cycling with a.c. surges

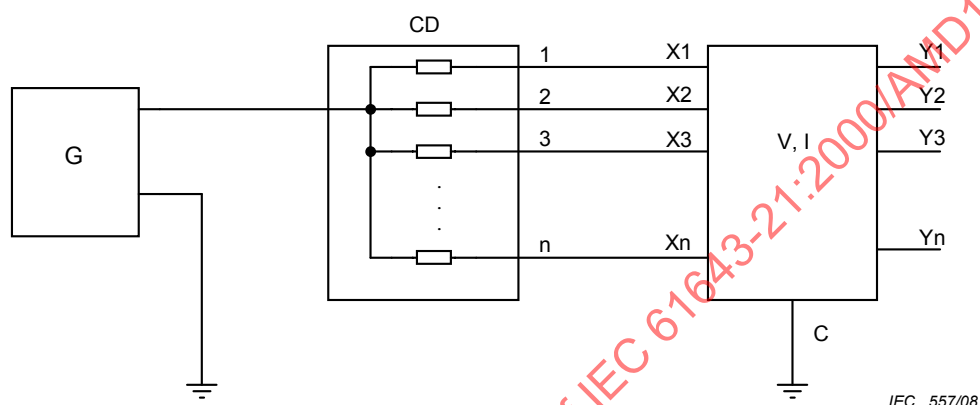
Replace the second paragraph of this subclause by the following:

When cycle A is selected, two impulse currents shall be applied each cycling day for five consecutive days followed by two days without application. Alternatively, when cycle B is selected, two impulse currents shall be applied at the first day and the last day of the temperature cycling. On each surge day, one impulse current is applied at high extreme

temperature T_1 , given in Table 16, and the other at low extreme temperature T_2 given in Table 16. The surges shall be applied within 1 h of the centre of the dwell time at low and high extreme temperatures. The a.c. surges shall be applied within 1 h of the centre of the dwell time at low and high extreme temperatures. This procedure shall be repeated until the completion of the environmental cycling.

Page 83

Insert the following additional Figure at the bottom of Figure 4:



Additional key

CD current distributor

Page 107

Annex B

Delete the title and text of this annex and add under Annex B "Void"..

Page 109

Annex C

Delete the title and text of this annex and add under Annex C "Void".

Insert the following new Annexes D and E

Annex D
(informative)

Measurement accuracy

IEC 61083-1 defines the measurement accuracy for analogue type and digital type impulse recorders, such as a digital oscilloscope with probes. Analogue recorders shall have rise times five times faster than the signal rise time. This ensures less than 2 % error in the displayed rise time. Digital recorders shall have sample times at least $30/TX$ where TX is the time interval to be measured. A rated resolution of 0,4 % of full-scale deviation (2^{-8} full-scale deviation) or better is recommended for tests where only the impulse parameters are to be evaluated. For reference tests, which require comparison of records, a rated resolution of 0,2 % of full-scale deviation (2^{-9} full-scale deviation) or better shall be used. IEC 61083-1 also covers additional accuracy parameters for specific waveshapes.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61643-21:2000 (AMD:2008)

Annex E (informative)

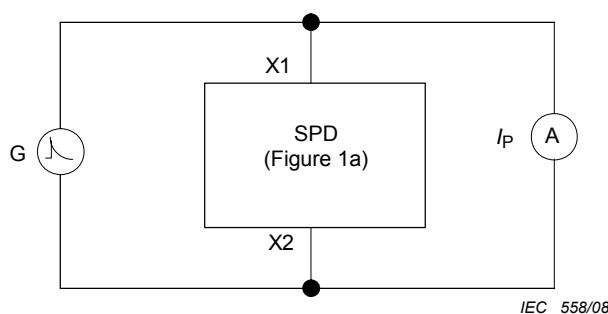
Determination of let-through current (I_P)

To determine the maximum let-through current I_P at the output terminals of an SPD, the input terminals should be exposed to a specified test impulse selected from Table 3. The output current waveform into a short-circuit (Figures E.1 to E.6) should be measured. If the measured waveform is equal to the waveform given by Table 3, then the value I_P is given by the peak value of the measured current. Where the measured waveform deviates from the specified waveform according to Table 3, it can be assumed that at Figures 1b to 1f, the measured maximum current corresponds to I_P . At Figure 1a, I_P is equal to the short-circuit current of the generator. To get an exact calculation of coordination, it is necessary to use the let-through energy (LTE) method (see Clause F.5 of IEC 61643-12 or Clause C.4 of IEC 62305-4).

This determination of the let-through current (I_P) is used to calculate a coordination of SPDs (see Figure E.1 in IEC 61643-22).

If several test impulses are specified, the maximum values of U_P and I_P should be indicated for each test impulse. Depending on the type of SPD (see 1.2), the test a), b) or c) should be chosen.

- a) Asymmetrical application of test impulses to determine the differential mode I_P (see Figure E.1). The test impulse is applied to the input side of the SPD.
- b) Non-symmetrical application of test impulses to determine the common mode I_P (see Figure E.2). The test impulse is applied to the input side of the SPD.
- c) Symmetrical application of test impulses to determine the differential mode I_P (see Figure E.3). The test impulse is applied by a current distributor (1:2) to the input side of the SPD.
- d) Asymmetrical application of test impulses to determine the differential mode I_P (see Figure E.4). The test impulse is applied to the input side of the SPD.
- e) Symmetrical application of test impulses to determine the common mode I_P (see Figure E.5). The test impulse is applied by a current distributor (1:2) to the input side of the SPD.
- f) Symmetrical application of test impulses to determine the common mode I_P (see Figure E.6). The test impulse is applied by a current distributor (1:n) to the input side of the SPD.



NOTE The value of I_P is equal to the surge current of the generator.

Figure E.1 – Determination of differential mode let-through current

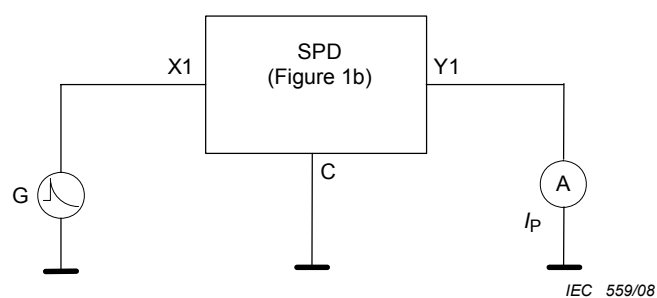


Figure E.2 – Determination of common mode let-through current

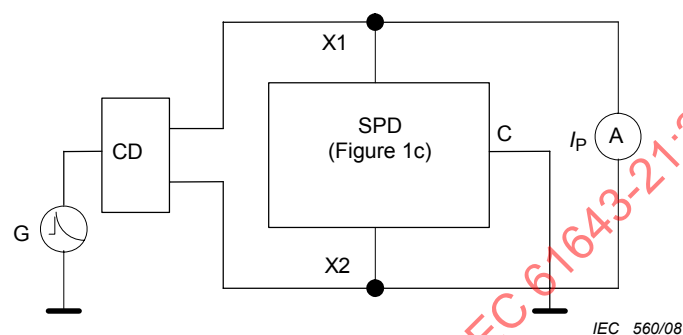


Figure E.3 – Determination of differential mode let-through current

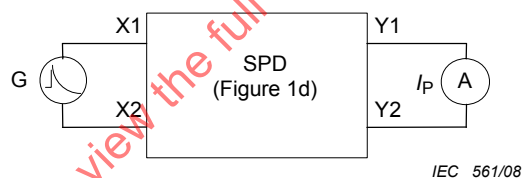


Figure E.4 – Determination of differential mode let-through current

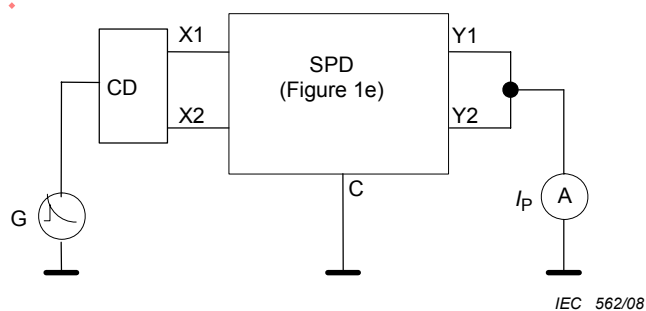


Figure E.5 – Determination of common mode max. let-through current

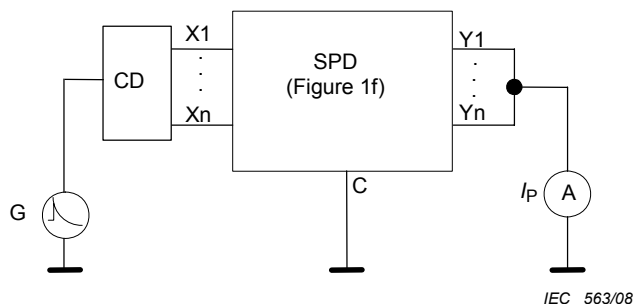


Figure E.6 – Determination of common mode max. let-through current at multi-terminal SPDs

Page 111

Bibliography

Insert the following new standards:

IEC 60364-5-51:2005, *Electrical installations of buildings – Part 5-51: Selection and erection of electrical equipment – Common rules*

IEC 61180-1, *High-voltage test techniques for low-voltage equipment – Part 1- Definitions, test and procedure requirements*

IEC 61643-12, *Low-voltage surge protective devices – Part 12: Surge protective devices connected to low-voltage power distribution systems – Selection and application principles*

IEC 62305-4, *Protection against lightning – Part 4: Electrical and electronic systems within structures*

ITU-T K.44:2003, *Resistibility tests for telecommunication equipment exposed to overvoltages and overcurrents – Basic recommendation*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61643-21:2000/AMD1:2008

AVANT-PROPOS

Le présent amendement a été préparé 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/200/FDIS	37A/201/RVD

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

Le comité a décidé que le contenu de cette publication 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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61643-21:2000/AMD1:2008

Page 2

SOMMAIRE

Supprimer, en page 4, le titre des Annexes B et C, et le remplacer par « Vacant ».

Ajouter les nouvelles Annexes D et E suivantes :

Annexe D (informative) Exactitude de mesure	38
Annexe E (informative) Détermination du courant conventionnel de non-fonctionnement (I_p)	39

Page 8

AVANT-PROPOS

Supprimer les références aux annexes.

Page 14

Remplacer les Figures 1a, 1b, 1c, 1d, 1e et 1f existantes par les nouvelles figures suivantes:

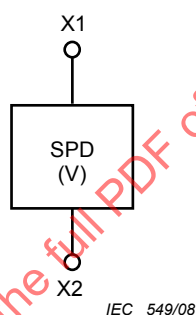


Figure 1a – Parafoudre à 2 bornes

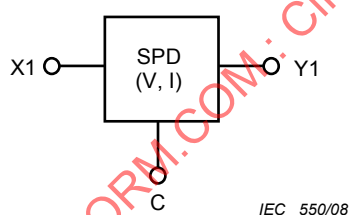


Figure 1b – Parafoudre à 3 bornes

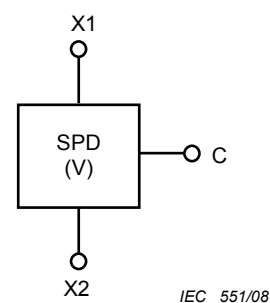


Figure 1c – Parafoudre à 3 bornes

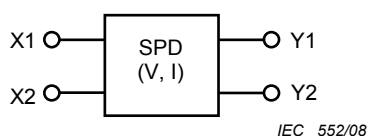


Figure 1d – Parafoudre à 4 bornes

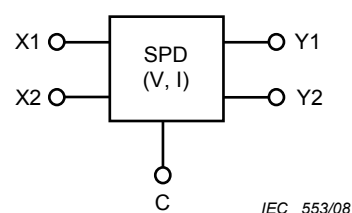
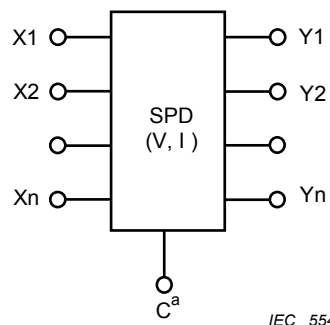


Figure 1e – Parafoudre à 5 bornes



IEC 554/08

^a La borne commune C peut ne pas exister.

Figure 1f – Parafoudre multibornes

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61643-21:2000/AMD1:2008

1.3 Utilisation de cette norme

Remplacer le cinquième alinéa existant par ce qui suit :

Le Paragraphe 5.2.3 traite de quelques essais de transmission auxquels les parafoudres peuvent avoir à se conformer, selon leurs applications en télécommunications ou en transmission de signaux. Ainsi, une sélection des essais de transmission applicables doit être faite selon 5.2.3, en fonction des objectifs d'application des parafoudres. Le Tableau 1 donne des lignes directrices pour choisir les essais de transmission applicables.

Supprimer la dernière ligne de ce paragraphe.

Remplacer, à la page 18, le Tableau 1 existant par le nouveau Tableau 1 suivant:

Tableau 1 – Exigences générales des parafoudres

Série d'essai ⁴	Exigence – Essai	Paragraphe	Type de parafoudre					
			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 limiteur de courant et ayant des bornes à capacités de transmission	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	Essais généraux	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 de transmission	6.2.3						
	Capacité	6.2.3.1	A	O	O	O	A	O
	Perte d'insertion (ou affaiblissement)	6.2.3.2	O	A	A	A	O	A
	Facteur d'adaptation	6.2.3.3	O	O	O	A	O	O
	Affaiblissement de conversion longitudinal (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 pour des bornes de parafoudres à monoconducteurs	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
	Contrainte mécanique (montage)	6.3.2	A	A	A	A	A	A

Tableau 1 (suite)

Série d'essai 4	Exigence – Essai	Paragraphe	Type de parafoudre					
			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 limiteur de courant et ayant des bornes à capacités de transmission	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 d'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						
	Hautes températures et résistance à l'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 de tension	6.2.1						
	Tension maximale de service permanent U_c	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 de limitation de tension	6.2.1.6	A	A	A	A	A	A
	Tension de limitation impulsionnelle ²	6.2.1.3	A	A	A	A	A	A
	Réamorçage sur impulsion	6.2.1.4	A	A	A	A	A	A
	Endurance en courant alternatif pour la fonction de limitation de tension	6.2.1.5	O	O	O	O	O	O
	Essai du point aveugle	6.2.1.8	A	A	A	A	A	A
3	Mode de défaut par surcharge	6.2.1.7	A	A	A	A	A	A
	Essais de limitation de courant	6.2.2						
	Courant assigné	6.2.2.1	N.A.	A	A	A	N.A.	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 ³	N.A.	A ³
	Temps de réamorçage en courant	6.2.2.4	N.A.	A	N.A.	A ³	N.A.	A ³
	Tension maximale de coupure	6.2.2.5	N.A.	A	N.A.	A ³	N.A.	A ³
	Essai de fonctionnement	6.2.2.6	N.A.	A	N.A.	A ³	N.A.	A ³

Tableau 1 (suite)

Série d'essai ⁴	Exigence – Essai	Paragraphe	Type de parafoudre					
			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 limiteur de courant et ayant des bornes à capacités de transmission	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
	Endurance en courant alternatif pour la fonction de limitation de courant ¹	6.2.2.7	N.A.	A	N.A.	A ³	N.A.	A ³
	Endurance impulsionnelle pour la fonction de limitation de courant ¹	6.2.2.8	N.A.	A	N.A.	A ³	N.A.	A ³
4	Essais de réception	6.5	O	O	O	O	O	O
A	S'applique.							
N.A.	Ne s'applique pas.							
O	Optionnel.							
1	Pour chaque catégorie d'impulsion d'essai, on peut utiliser un nouveau lot d'échantillons.							
2	Il est admis de mesurer la tension de limitation impulsionnelle 6.2.1.3 au cours de l'essai d'endurance impulsionnelle 4.2.1.6.							
3	L'essai ne s'applique pas en présence d'un composant linéaire entre ses bornes.							
4	On prend trois échantillons pour chaque série d'essai.							

2 Références normatives

Ajouter les nouvelles références suivantes:

CEI 61643-22:2004, *Parafoudres basse tension – Partie 22: Parafoudres connectés aux réseaux de signaux et de télécommunications – Principes de choix et d'application*

UIT-T Recommandation K.55:2002, *Prescriptions de surtension et de surintensité pour les terminaisons par connecteur autodénudant*

UIT-T Recommandation K.65:2004, *Spécifications relatives aux surtensions et aux surintensités pour les modules de terminaison avec des contacts pour les ports d'essai ou les limiteurs de surtension*

UIT-T Recommandation O.9:1999, *Montages pour la mesure du degré de dissymétrie par rapport à la terre*

Supprimer, à la page 20, les dates des références suivantes:

CEI 60529, CEI 61000-4-5, CEI 61083-1 et CEI 61643-1.

Supprimer la référence suivante:

UIT-T Recommandation K.17: 1988, *Essais à exécuter sur des répéteurs téléalimentés à composants à l'état solide pour vérifier l'efficacité des mesures de protection contre les perturbations extérieures*

3 Définitions

Remplacer les définitions existantes 3.8, 3.10, 3.14, 3.15 et 3.22 par les nouvelles définitions suivantes:

3.8

parafoudre

SPD

dispositif qui limite la tension d'un ou de plusieurs ports, générée par une impulsion lorsqu'elle dépasse un niveau prédéterminé

NOTE 1 Des fonctions secondaires peuvent y être incorporées, telles que la limitation de courant pour limiter le courant dans les bornes.

NOTE 2 Le circuit de protection dispose habituellement d'au moins un composant de protection contre les surtensions limiteur de tension et non linéaire.

NOTE 3 Un parafoudre est un ensemble complet, disposant de bornes pour le raccordement aux conducteurs du circuit.

3.10

limitation en courant

action d'un parafoudre, contenant au moins un composant non linéaire limiteur de courant, déclenchée pour tous les courants excédant un seuil prédéterminé, afin de les réduire

3.14

parafoudre de type limitation en tension

parafoudre présentant une impédance élevée qui diminuera de façon continue avec l'accroissement du courant en réponse à un choc de tension dépassant le seuil de tension du parafoudre

NOTE Exemples de composants utilisés dans les parafoudres de type limitation en tension: les varistances (par exemple les MOV) et les diodes à avalanche (ABD).

3.15

parafoudre de type coupure en tension

parafoudre présentant une impédance élevée qui diminuera de façon importante et brutale en réponse à un choc de tension dépassant le seuil de tension du parafoudre

NOTE Exemples de composants utilisés dans les parafoudres de type coupure en tension: les éclateurs à air, les tubes à décharge dans un gaz (TDG) et les parafoudres à thyristor (TSS).

3.22

courant assigné

courant maximal qu'un parafoudre limiteur de courant peut transporter de façon continue sans modification de l'impédance des composants limiteurs de courant

NOTE Ceci s'applique aussi aux composants en série linéaires.

Ajouter, à la page 28, la nouvelle définition 3.32 suivante:

3.32

choc (télécommunications)

tension ou courant temporaire excessif, ou les deux, couplé à une ligne de télécommunications à partir d'une source électrique externe

NOTE 1 Les sources électriques usuelles sont la foudre et les réseaux d'alimentation alternatifs/continus.

NOTE 2 Le couplage d'une source électrique peut avoir le ou les caractères suivants: électrique, magnétique, électromagnétique, conducteur.

4.1.1 Conditions normales

Remplacer le texte existant de 4.1.1 par ce qui suit:

4.1.1.1 Pression de l'air et altitude

Pression de l'air de 80 kPa à 160 kPa. Ces valeurs représentent une altitude de +2 000 m à -500 m respectivement.

4.1.1.2 Température ambiante

- domaine normal: -5°C à $+40^{\circ}\text{C}$

NOTE 1 Le présent domaine s'applique normalement aux parafoudres à usage en intérieur. Ceci correspond au code AB4 de la CEI 60364-5-51.

- domaine étendu: -40°C à $+70^{\circ}\text{C}$

NOTE 2 Le présent domaine s'applique normalement aux parafoudres à usage en extérieur dans des emplacements non protégés des intempéries, classe 3K7 dans la CEI 60721-3-3.

- domaine de stockage: -40°C à $+70^{\circ}\text{C}$

NOTE 3 Toute autre valeur sera spécifiée par le fabricant.

4.1.1.3 Humidité relative

- domaine normal: 5 % à 95 %

NOTE 1 Le présent domaine s'applique normalement aux parafoudres à usage en intérieur. Ceci correspond au code AB4 de la CEI 60364-5-51.

- domaine étendu: 5 % à 100 %

NOTE 2 Le présent domaine s'applique normalement aux parafoudres à usage en extérieur dans des emplacements non protégés des intempéries (par exemple le parafoudre est contenu dans une enveloppe à l'épreuve des intempéries).

Page 30

4.3 Conditions d'essai des parafoudres

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

Les parafoudres concernés par cette norme, doivent être essayés avec les connexions et les bornes utilisées lorsque des parafoudres sont installés comme sur le terrain. De plus, les mesures doivent être réalisées aux connexions ou aux bornes des parafoudres. Pour ceux dont l'utilisation est prévue avec une base ou un connecteur, ces derniers doivent faire partie des essais.

Pour les applications des télécommunications, l'UIT-T donne les exigences dans la série K pour les supports de protection (K.65) et les modules de terminaison (K.55).

Quand une base est utilisée pour l'essai, les mesures doivent être réalisées aussi près que possible des bornes du parafoudre. L'oscilloscope doit être conforme à la CEI 61083-1, quand il est utilisé pour les mesures.

NOTE Les réglages de l'oscilloscope sont développés à l'Annexe D.

Les parafoudres des Figures 1c, 1e et 1f peuvent avoir une boucle de courant commune (y compris des composants de protection ou juste des connexions internes) qui conduit la totalité du courant impulsionnel. Le fabricant doit établir la valeur maximale du courant impulsionnel pour cette boucle de courant. Cette valeur de courant impulsionnel peut être inférieure à n fois la capacité maximale du courant de chaque borne de ligne, où n est égal au nombre de bornes de lignes.

Ces parafoudres doivent être soumis simultanément aux essais en réunissant toutes leurs bornes par rapport à la borne commune.

Page 34

5.2.1.1 Tension maximale de service permanent (U_C)

Remplacer le texte existant de ce paragraphe, par ce qui suit :

Le fabricant doit indiquer la tension maximale de service permanent pour le parafoudre approprié à l'application, que ce soit en courant alternatif ou en courant continu.

La conformité est vérifiée par l'essai de 6.2.1.1.

Page 38

5.2.3 Exigences de transmission

Remplacer le texte existant de ce paragraphe, par ce qui suit:

En plus des exigences de 5.2.1 et 5.2.2, les parafoudres peuvent devoir être conformes à certaines exigences de 5.2.3, suivant leurs applications de télécommunications et de transmission de signaux (par exemple: voix, données et vidéo). Le Tableau 1 donne des lignes directrices pour la sélection des essais de transmissions applicables.

Page 46

6.2.1.3 Tension de limitation impulsionnelle

Remplacer le premier alinéa de ce paragraphe par ce qui suit:

Le parafoudre doit être essayé en utilisant une onde impulsionnelle choisie dans la catégorie C du Tableau 3 et appliquée aux bornes appropriées. L'amplitude du courant doit être choisie en fonction de la capacité d'absorption en énergie du parafoudre, comme déterminé par l'essai d'endurance en impulsionnel de 6.2.1.6. Les essais de tension de limitation impulsionnelle et d'endurance aux impulsions doivent être effectués avec la même impulsion. Les valeurs listées dans le Tableau 3 sont des exigences minimales; d'autres caractéristiques de courants de choc sont disponibles dans les normes, par exemple les recommandations de l'UIT-T.

Remplacer le quatrième alinéa de ce paragraphe par ce qui suit:

La limitation de la tension est mesurée pour chaque impulsion sans charge. La tension maximale mesurée aux bornes appropriées ne doit pas dépasser le niveau de protection (U_p) spécifié. Un temps suffisant doit être accordé entre les impulsions, pour prévenir toute accumulation de chaleur. Il est entendu que des parafoudres différents auront des caractéristiques thermiques différentes et en conséquence nécessiteront des temps différents entre les impulsions.

Les réglages des enregistreurs impulsionnels sont développés à l'Annexe D.

Remplacer le Tableau 3 existant par le nouveau tableau suivant:

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

Catégorie	Type d'essai	Tension en circuit ouvert ^a	Courants de court-circuit	Nombre d'impulsions minimal	Bornes à essayer
A1	Très faible vitesse de montée	≥ 1 kV Vitesse de montée de 0,1 kV/μs à 100 kV/s	10 A, 0,1 A/μs à 2 A/μs, ≥ 1 000 s (durée)	Non applicable (NA)	X1 – C X2 – C X1 – X2
A2	AC	Choix d'essai du 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 5/300	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 On peut utiliser une tension en circuit ouvert différente de 1 kV. Cependant, il faut qu'elle soit suffisante pour faire fonctionner le parafoudre en essai.

^b L'essai aux bornes X1 – X2 doit être exécuté, seulement si demandé.

NOTE 1 Pour la vérification de U_p , une des formes d'onde d'impulsion de catégorie C ci-dessus est obligatoire et A, B et D sont optionnelles. Sauf spécification contraire, appliquer 5 impulsions positives et 5 impulsions négatives.

NOTE 2 Pour le réamorçage sur impulsion, choisir l'essai à partir des catégories B, C et D. Sauf spécification contraire, appliquer 3 impulsions positives et 3 impulsions négatives.

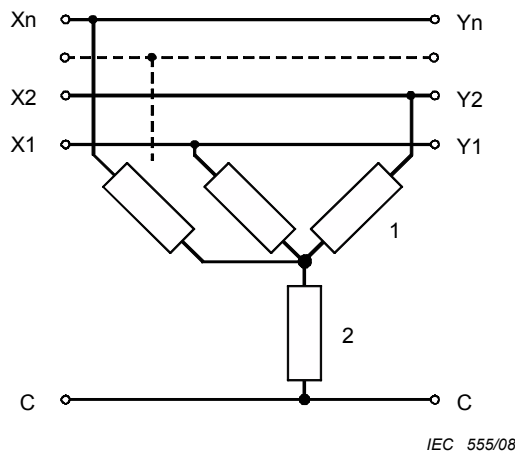
NOTE 3 Pour la mesure d'endurance en impulsionnel, une forme d'onde d'impulsion de catégorie C est obligatoire et A1, B et D sont optionnelles.

NOTE 4 Les valeurs listées dans le Tableau 3 sont des exigences minimales; d'autres caractéristiques de courants de choc sont disponibles dans d'autres normes, par exemple les recommandations de l'UIT-T – série K.

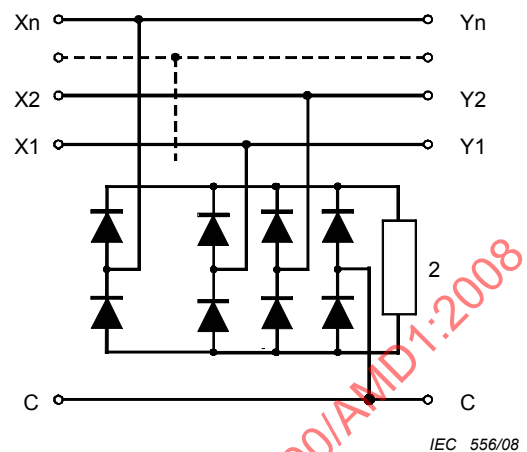
Ajouter le texte suivant (y compris la nouvelle Figure 16) immédiatement après le Tableau 3:

Choc simultané sur tous les conducteurs protégés

Les parafoudres à lignes multiples peuvent utiliser un élément de protection commun pour le retour à la terre du courant impulsionnel. 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. A la fin de cet essai, le parafoudre ne doit pas s'être détérioré. Le présent essai vérifie aussi que les connexions internes du parafoudre disposent de la capacité en courant suffisante.



Circuit de protection en étoile



Pont à diodes pilotes

Légende

X1, X2, Xn,	bornes de lignes	1	élément de protection individuel
Y1, Y2, Yn,	bornes de lignes protégées	2	élément de protection commun
C	commun		

Figure 16 – Exemples de parafoudres à lignes multiples à élément de protection commun

Les exigences du répartiteur de courant (réseau de couplage) illustré à la Figure 4 sont les suivants:

- Le réseau de couplage ne doit pas influencer l'impulsion d'essai. Tous les paramètres de forme d'onde de choc selon 4.4 s'appliquent aux bornes de sortie du réseau de couplage.
- Le temps de montée et la durée de l'impulsion doivent être vérifiés aux bornes de sortie du réseau de couplage pour les tensions de choc (circuit ouvert) et les courants de choc (court-circuit).
- La forme d'onde de choc du courant de court-circuit peut être mesurée à l'aide d'un transformateur de courant toroïdal ou d'une résistance de surveillance du courant.
- Il est préférable d'utiliser des résistances dans les réseaux de couplage.
- Il faut vérifier individuellement le partage du courant dans chaque conducteur du répartiteur avec les autres conducteurs court-circuités avant que le raccordement à l'échantillon d'essai respectif soit réalisé. Les résultats de cet essai ne signifient pas que les courants seront également partagés lorsque le parafoudre est présent dans le circuit.
- Durant l'essai simultané, il sera vérifié que l'élément de protection commun a été exposé au courant impulsionnel total sans défaillance d'un quelconque composant de protection contre les surtensions.

Page 48

6.2.1.4 Réamorçage sur impulsion

Remplacer, à la page 50, le Tableau 4 existant par le nouveau tableau suivant:

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

Tension en circuit ouvert de la source ^b V	Courant de court-circuit de la source mA
12	500
24	500
48	260
97	80
135	200 ^a
^a Le parafoudre peut être connecté en parallèle, par une combinaison de résistances séries de 135-150 Ω et un condensateur de 0,08 μF à 0,1 μF . ^b Tolérance (y compris le lissage) + 10% -0%	

6.2.1.5 Endurance en courant alternatif

Remplacer le titre existant par ce qui suit :

6.2.1.5 Endurance en courant alternatif pour la fonction limitation de tension

Remplacer, à la page 52, le Tableau 5 existant par le nouveau tableau suivant:

Tableau 5 – Valeurs préférentielles du courant pour l'essai d'endurance en courant alternatif

48 Hz -62 Hz Courants de court-circuit sur chaque borne à l'essai ^a A_{eff}	Durée s	Nombre d'applications ^b	Bornes à essayer
0,1	1	5	X1 – C X2 – C X1 – X2 ^c
0,25	1	5	
0,5	1	5	
0,5	30	1	
1	1	5	
1	1	60	
2	1	5	
2,5	1	5	
5	1	5	
10	1	5	
20	1	5	
^a Les valeurs indiquées au Tableau 5 sont des exigences minimales.			
^b Des nombres d'applications différents peuvent être trouvés dans d'autres normes, par exemple Série UIT-T K - Recommandations			
^c L'essai aux bornes X1 – X2 doit être exécuté, seulement si demandé.			

6.2.1.6 Endurance en impulsionnelle

Remplacer le titre existant par ce qui suit :

6.2.1.6 Endurance impulsionnelle pour la fonction limitation de tension

Remplacer le cinquième alinéa de ce paragraphe par ce qui suit:

Pour les parafoudres qui ont une boucle de courant commune, se référer à 4.3.

Page 54

6.2.1.7 Mode de défaut par surcharge

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

Le parafoudre ne doit pas être en surcharge par des courants de surcharge impulsionnels ou alternatifs. Pour les essais sur les parafoudres illustrés aux Figures 1c, 1e et 1f, chaque paire de bornes (X1 – C et X2 – C) peut être essayée séparément. Pour le parafoudre 1f, choisir deux bornes comme un échantillon représentatif. Différents parafoudres doivent être pris pour les essais d'impulsion et pour ceux de courant alternatif.

Les essais de résistance d'isolement, de limitation de tension et de résistance série (s'il y a lieu) doivent être ensuite réalisés 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 prendre feu dangereusement, sans explosion dangereuse, sans risque d'électrocution ni d'émission de fumées toxiques.

Page 56

6.2.2.3 Temps de réponse en courant

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

Le parafoudre doit être connecté comme indiqué à la Figure 5. La tension de la source doit être inférieure à la tension maximale de coupure, spécifiée par le fabricant. La fréquence doit être de 0 Hz (courant continu), 50 Hz ou 60 Hz, le choix s'effectuant selon l'application de destination.

Les dispositifs doivent être essayés aux températures appropriées en référence à 4.2. Un temps suffisant doit être accordé entre les essais pour que les dispositifs refroidissent jusqu'à la température d'essai avant de procéder aux essais suivants. Autrement, des dispositifs séparés peuvent être utilisés pour chaque essai afin d'éviter l'attente due à la durée de refroidissement. Les résistances R_s ou R_{s1} et R_{s2} doivent être réglées pour fournir les courants d'essai présumés désirés du Tableau 6. Le temps de réponse de la fonction de limitation de courant doit être enregistré à chaque courant d'essai. Le temps de réponse est le temps entre l'application de la puissance et le moment où le courant d'essai tombe à 10 % en dessous du courant assigné. Dans le cas où le courant d'essai présumé excède la capacité maximale en courant du ou des composants de limitation de courant, alors, le courant d'essai le plus élevé doit être égal à la capacité en courant maximale du ou des composants de limitation de courant.

Page 60

6.2.2.7 Endurance en courant alternatif

Remplacer le titre existant par ce qui suit: