

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

AMENDMENT 1 AMENDEMENT 1

**High-voltage switchgear and controlgear –
Part 200: AC metal-enclosed switchgear and controlgear for rated voltages
above 1 kV and up to and including 52 kV**

**Appareillage à haute tension –
Partie 200: Appareillage sous enveloppe métallique pour courant alternatif de
tensions assignées supérieures à 1 kV et inférieures ou égales à 52 kV**



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2024 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 l'IEC ou du Comité national de l'IEC du pays du demandeur. Si vous avez des questions sur le copyright de l'IEC ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de l'IEC de votre pays de résidence.

IEC Secretariat
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11
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 corrigendum or an amendment might have been published.

IEC publications search - webstore.iec.ch/advsearchform

The advanced search enables 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 It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.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 online and once a month by email.

IEC 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: sales@iec.ch.

IEC Products & Services Portal - products.iec.ch

Discover our powerful search engine and read freely all the publications previews, graphical symbols and the glossary. With a subscription you will always have access to up to date content tailored to your needs.

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary on electrotechnology, containing more than 22 500 terminological entries in English and French, with equivalent terms in 25 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

A propos de l'IEC

La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) 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 IEC

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

Recherche de publications IEC -

webstore.iec.ch/advsearchform

La recherche avancée permet de trouver des publications IEC 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.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

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

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

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

IEC Products & Services Portal - products.iec.ch

Découvrez notre puissant moteur de recherche et consultez gratuitement tous les aperçus des publications, symboles graphiques et le glossaire. Avec un abonnement, vous aurez toujours accès à un contenu à jour adapté à vos besoins.

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire d'électrotechnologie en ligne au monde, avec plus de 22 500 articles terminologiques en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 25 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

AMENDMENT 1
AMENDEMENT 1

**High-voltage switchgear and controlgear –
Part 200: AC metal-enclosed switchgear and controlgear for rated voltages
above 1 kV and up to and including 52 kV**

**Appareillage à haute tension –
Partie 200: Appareillage sous enveloppe métallique pour courant alternatif de
tensions assignées supérieures à 1 kV et inférieures ou égales à 52 kV**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 29.130.10

ISBN 978-2-8322-9058-3

**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.**

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

HIGH-VOLTAGE SWITCHGEAR AND CONTROLGEAR –

Part 200: AC metal-enclosed switchgear and controlgear for rated voltages above 1 kV and up to and including 52 kV**AMENDMENT 1****FOREWORD**

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) IEC draws attention to the possibility that the implementation of this document may involve the use of (a) patent(s). IEC takes no position concerning the evidence, validity or applicability of any claimed patent rights in respect thereof. As of the date of publication of this document, IEC had not received notice of (a) patent(s), which may be required to implement this document. However, implementers are cautioned that this may not represent the latest information, which may be obtained from the patent database available at <https://patents.iec.ch>. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

Amendment 1 to IEC 62271-200:2021 has been prepared by subcommittee 17C: Assemblies, of IEC technical committee 17: High-voltage switchgear and controlgear.

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

Draft	Report on voting
17C/933/FDIS	17C/938/RVD

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

The language used for the development of this Amendment is English.

This document was drafted in accordance with ISO/IEC Directives, Part 2, and developed in accordance with ISO/IEC Directives, Part 1 and ISO/IEC Directives, IEC Supplement, available at www.iec.ch/members_experts/refdocs. The main document types developed by IEC are described in greater detail at www.iec.ch/publications/.

The committee has decided that the contents of this document will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under webstore.iec.ch in the data related to the specific document. At this date, the document will be

- reconfirmed,
- withdrawn, or
- revised.

INTRODUCTION

Add, at the end of the existing text, the following new paragraph:

Generally, gas-filled medium-voltage designs have design pressures below 500 kPa, as mentioned for example in the introduction of EN 50187.

2 Normative references

Delete the existing reference to IEC 62271-203:2011.

Add the following normative reference:

ISO 4126-2, *Safety devices for protection against excessive pressure – Part 2: Bursting disc safety devices*

3 Terms and definitions

Replace the existing 3.6.101 term, definition and notes to entry with the following:

3.6.101

loss of service continuity category

LSC

<of a functional unit> category defining the possibility to keep other high-voltage compartments and/or functional units energized when opening its connection compartment or any other of its high-voltage compartment(s) accessible in normal use, as stated in definitions 3.5.110 and 3.5.111, giving access to at least part of the high-voltage circuit contained within

Note 1 to entry: The LSC category describes the extent to which the assembly is intended to remain operational where access to a high-voltage compartment is provided. The extent to which it is considered necessary to open high-voltage compartments of an installation in service might be dependent on several aspects (refer to 9.101).

Note 2 to entry: The LSC category does not describe or relate to different levels of reliability of assemblies (refer to 9.101).

Note 3 to entry: In relation to providing access to high-voltage compartments and the associated service continuity, four categories are defined: LSC1, LSC2, LSC2A, LSC2B (refer to Annex D).

6 Design and construction

6.10 Pressure/level indication

Replace the existing sentence of this subclause with the following new text:

Subclause 6.10 of IEC 62271-1:2017 is applicable with the following addition to 6.10.1 of IEC 62271-1:2017.

For gas-filled compartments where the minimum functional pressure exceeds 200 kPa (absolute pressure at 20 °C) an indication shall be provided when the absolute pressure at 20 °C has fallen below the minimum functional level (refer to 3.6.114).

NOTE 1 The indication might include monitoring of pressure (density).

Closed pressure systems with minimum functional pressure above 200 kPa (absolute pressure) shall have a defined alarm pressure (density) level.

NOTE 2 Alarm pressure (density) is defined in IEC 62271-1:2017, 3.6.5.3 and 3.6.5.4.

An example of pressure coordination chart is shown in Figure E.1.

6.102.2 Covers and doors

Replace the existing item b) with the following new item:

- b) Covers and doors that give access to interlock-controlled accessible or procedure-based accessible compartments

These covers and doors shall be provided if there is a need to access the compartment for normal use as stated by the manufacturer. These covers and doors shall not require tools for their opening or removal. It is permissible that the manipulation of some fixing elements for their opening or removal is required, and they shall have the following features:

- interlock controlled accessible compartments shall be provided with interlocking devices so that opening of the compartment shall only be possible when the high-voltage parts contained in the compartment being made accessible are isolated and earthed, or are in the disconnected position with corresponding shutters closed;
- procedure-based accessible compartments shall be provided with provision for locking, e.g. padlocking. Suitable procedures should be put in place by the user to ensure that a procedure-based accessible compartment is opened only when the high-voltage parts contained in the compartment being made accessible are isolated and earthed, or in the disconnected position with corresponding shutters closed. Procedures can be dictated by the legislation of the country of installation or by the user safety documentation.

NOTE Examples of fixing elements are screws, bolts, nuts, turning fasteners and sliding fasteners.

If interlock-controlled or procedure-based accessible compartments have covers that can be opened by tools, other than those that are interlocked or locked, proper procedures or specific warning labels should be applied.

Access to a closed interlock-controlled or procedure-based compartment through covers needing only the use of tools to be opened or removed is not intended for normal use. Once an interlocked or locked door or cover of an accessible compartment is opened or removed for normal use, it is permissible that the opening or removing of other covers of the same accessible compartment requires the use of tools.

6.103.1 General

Replace the existing NOTE 1 with the following new note:

NOTE 1 Only interlock-controlled accessible compartments and procedure based accessible compartments are considered when defining the LSC category of a functional unit.

Replace the existing fifth paragraph after NOTE 1 with the following new paragraph:

The LSC category can only be assigned to functional units that include a connection compartment. This implies that e.g. a bus-sectionaliser or bus-coupler functional unit will have no LSC category, refer to Figure 8 and Figure 9.

6.103.2.1 General

Replace, in the existing second sentence of the second paragraph, "are normally filled" with "are filled".

Add, after the existing second paragraph, the following new NOTE 1:

NOTE 1 The non-corrosive conditions that prevail inside gas-filled compartments are maintained by appropriate measures such as filter material to adsorb humidity and decomposition products, if any.

Replace the existing last paragraph of this subclause with the following new paragraph:

Materials used in the construction of enclosures should be of known and certified minimum physical properties on which pressure tests are based (see 7.103). The manufacturer is responsible for the selection of the materials and the maintenance of these minimum properties, based on certification of the material supplier or tests conducted by the manufacturer, or both.

Renumber the existing NOTE as NOTE 2.

6.103.2.2 Design

Replace the existing first paragraph of this subclause with the following new paragraph:

The design of a fluid filled compartment shall be based on the nature of the fluid, the design temperature and the design pressure as defined in this document.

Replace the existing third and fourth paragraphs of this subclause with the following new text:

The design pressure of a compartment is equal to the maximum pressure difference between the fluid inside the compartment at design temperature that the fluid used for insulation can reach under specified maximum service conditions, and the surrounding media, like ambient air or insulation fluids in other compartments. Therefore, the design pressure calculation shall also consider:

- a) the full differential pressure possible across the compartment walls or partitions, including any evacuation process if used during filling or maintenance operations;
- b) the resulting pressure in the event of an accidental leak between the compartments in the case of adjacent compartments having different service pressures.

Add, after the last existing paragraph of this subclause, the following new text:

The design of the fluid-filled compartment shall also take into account the possibility of the occurrence of an internal arc fault.

In normal service, the pressure inside a gas-filled compartment varies from the filling pressure p_{re} with the gas temperature variations, at different service conditions, and possible leaks. Several pressure values shall be coordinated when designing a fluid-filled compartment. An example is shown in Figure E.1.

6.103.2.3 Tightness

Delete the existing third paragraph of this subclause (now moved to 6.10).

6.103.2.4 Pressure relief of fluid-filled compartments

Replace the existing second sentence of this subclause with the following new sentence:

Pressure relief devices shall operate with relative pressure above 1,3 times the design pressure.

7 Type tests

7.102.2 Mechanical and electromechanical interlocks and locking devices

Replace the existing sentence below the 5 dashed items of the fourth paragraph with the following new text:

The force shall be applied at the midpoint of the gripping part of the handle or actuator with the following considerations:

- For handles consisting of one or more levers, the gripping part shall be defined by the manufacturer before testing. In this case, two different scenarios are considered:
 - if intended for gripping with one hand, the gripping part shall not extend more than 100 mm from the end of the lever;
 - if intended for gripping with two hands next to each other, the gripping part shall not extend more than 200 mm from the end of the lever.
- For handles where the lever is extensible or sliding, the lever shall be at the longest possible length, and the full force shall be applied to only one of the gripping parts of the lever(s), if more than one exists.

7.103.1 Pressure withstand test for gas-filled compartments with pressure relief devices

Replace the existing content of this subclause with the following new text:

Each design of a gas-filled compartment equipped with its pressure relief devices(s) shall be subjected to pressure tests as follows:

- Adjacent compartments (if any) shall be set at a pressure not higher than the minimum functional pressure of those compartments. If the manufacturer's instructions reference allow for maintenance of those compartments, they shall be at atmospheric pressure. Alternatively, they even may be evacuated, if allowed by the manufacturer.

NOTE 1 This test configuration covers the over-pressure behaviour under intended service conditions.

NOTE 2 The design pressure (relative pressure) calculation already considers the situation of adjacent compartment evacuated, if allowed by the manufacturer.

- The ambient temperature shall be between 15 °C and 30 °C.

NOTE 3 The temperature range is in accordance with ISO 4126-2.

- For all the following pressure tests, the relative pressure shall be increased with a pressure rise not exceeding 400 kPa/min in order to reach a value of 1,3 times the design pressure of the compartment for a period of 1 min. The pressure relief device shall not operate and the compartment shall not show signs of distress or any distortion likely to affect the operation of the assembly.

- To determine the highest possible value at which the pressure relief device operates, two possible scenarios shall be considered:
 - if no certificate is available for the pressure relief device (for example, in case of integral pressure relief devices), the operating pressure of the pressure relief device shall be verified by testing 5 samples of the pressure relief on the specific compartment design;
 - if a certificate according to ISO 4126-2 for the pressure relief device is available for the range of service temperatures and up to the design temperature, it shall be verified that the operating pressure is in the range given by the certificate by a single test on the specific compartment design.
- For both scenarios, the relative pressure shall be increased with a pressure rise not exceeding 400 kPa/min up to the pressure relief device operates, as designed by the manufacturer.
 - The opening pressure(s) shall be recorded in the type test report.
 - A visual inspection of the orientation of the pressure relief device should be performed. The direction of escaping gases should be indicated in the test report.
- Then, a verification of the safety margin of the compartment with respect to the pressure relief operation shall be performed as follows:
 - the pressure relief device shall be blocked or reinforced without impacting the withstand pressure of the compartment;
 - then, the relative pressure shall be increased with a pressure rise not exceeding 400 kPa/min up to the highest value where the pressure relief would operate (by certificate or test mentioned above) multiplied by a safety factor. Two possible cases shall be considered:
 - if a certificate is available for the pressure relief device for the range of service temperatures and up to the design temperature, the applied safety factor to the upper value of operation given by the certificate shall be 1,1;
 - if no certificate is available for the pressure relief device (for example, in case of integral pressure relief devices), the highest opening pressure recorded in the 5 previous tests is taken and the applied safety factor shall be 1,5.
 - the test pressure level shall be maintained for 1 min;
 - the compartment may be distorted, but it shall not rupture during the test.

7.103.2 Pressure withstand test for gas-filled compartments without pressure-relief devices

Replace the existing title and text of this subclause with the following new title and text:

7.103.2 Pressure withstand test for gas-filled compartments without pressure relief devices

Each design of a gas-filled compartment without pressure relief device shall be subjected to a pressure test according to the following procedure:

- Adjacent compartments (if any) shall be set at a pressure not higher than the minimum functional pressure of those compartments. If the manufacturer's instructions reference allow for maintenance of those compartments, they shall be at atmospheric pressure. Alternatively, they even may be evacuated, if allowed by the manufacturer.

NOTE 1 This test configuration covers the over-pressure behaviour under intended service conditions.

NOTE 2 The design pressure (relative pressure) calculation already considers the situation of adjacent compartment evacuated, if allowed by the manufacturer.

- The ambient temperature shall be between 15 °C and 30 °C.

- The relative pressure shall be increased with a pressure rise not exceeding 400 kPa/min up to three times the design pressure of the compartment, except for those with cast aluminium walls with design pressure above 300 kPa where the upper value shall be five times the design pressure. The test pressure level shall be maintained for 1 min. After the test, the compartment may be distorted but it shall not rupture.

7.105.2 Test conditions

Replace the existing paragraph between NOTE 1 and NOTE 2 with the following text:

If, during the test, an arc ignites in another already arc-tested compartment of the same test object (see 7.105.3), the test is not valid. However, if during the test, an arc ignites in a non-previously arc-tested compartment(s) of the same test object, the test shall be regarded as valid for the compartment where the arc was initiated, under the condition that it can be proven that the ignition was the consequence of design construction, as declared by the manufacturer before the test. Examples of such design constructions are:

- a lower short-circuit withstand of part of the circuit, upstream in the current path from the compartment under test;
- burn-through, or opening of pressure relief flaps, to another compartment.

The manufacturer's declaration shall be referred to in the test report.

The other affected compartment(s) shall be (or shall have been) tested with the point of initiation as required in A.5.2.1. The number of phases to be tested shall be in accordance with A.5.2.1 and Table A.1 provided that the arc initiation involves at least the number of phases involved in this take-over ignition.

8 Routine tests

8.103 Pressure tests of gas-filled compartments

Replace the existing text of this subclause with the following new text:

Each gas-filled compartment with a filling pressure above 150 kPa (absolute pressure) shall withstand during 1 min:

- 2,0 times the design pressure for cast resin, ceramic or cast aluminium gas-filled compartments without pressure relief device;
- 1,3 times the design pressure in other cases.

After this test the compartment shall show no signs of distress or any distortion likely to affect the operation of the assembly.

9 Guide to the selection of switchgear and controlgear (informative)

9.101.2 Architecture and accessibility to high-voltage compartments

Replace the existing content of this subclause with the following new text:

The forms of internal partitioning defined in this document attempt to balance requirements as service continuity and maintainability. In this subclause, some guidance is given regarding the extent to which the different forms can provide maintainability.

NOTE 1 Temporary inserted partitions, to prevent accidental contact with live parts while performing certain maintenance procedures, are addressed in 11.5.

NOTE 2 Possible alternative maintenance procedures, e.g. the establishment of safety distances and/or setting up and use of temporary barriers, are outside the scope of this document.

The complete description of an assembly includes the list and type of high-voltage compartments, e.g. busbar compartment, circuit-breaker compartment, etc., the type of accessibility provided to each and the pattern (withdrawable/non-withdrawable).

There are four types of high-voltage compartments, three being accessible to the user and one non-accessible.

For accessible high-voltage compartments there are three methods of controlling the opening of these compartments:

- the first is by use of interlocks to ensure that all live parts inside are isolated and earthed before opening or are in the disconnected position with corresponding shutters closed. Such compartments are designated "interlock-controlled accessible compartments";

NOTE 3 Generally, it can be possible to open shutters or temporary inserted partitions manually after accessing the high-voltage compartment.

- the second relies on user procedure and locking to ensure safety, the compartment being supplied with facilities for padlocking or equivalent; this type of compartment is designated a "procedure-based accessible compartment";
- the third does not provide any built-in feature to ensure electrical safety before opening. Such compartments need tools to be opened; they are designated "tool-based accessible compartments".

The first two types of accessible high-voltage compartment are available to the user to be opened for normal use (see 3.1.107). The opening of these two types of accessible high-voltage compartments can additionally require manipulating some fixing elements for opening. These compartments can also have other covers and/or doors requiring tools for opening following a proper procedure and identified with specific warning labels about the electrical risk behind if opened or removed.

If the access to a high-voltage compartment is only limited by the need of tools for opening, then this is a clear indication that this compartment is not designed for opening in normal use. The user should take other measures to ensure safety, and possibly to ensure performance integrity, e.g. insulating conditions. When made accessible, attention should be paid to the requirement (if any) to operate the switching devices without voltage/current on the main circuit with doors and covers open as part of the maintenance procedures.

Non-accessible high-voltage compartments (see 3.5.113) should not be opened by the user as the opening could destroy the integrity of the compartment. Sometimes, an indication not to open is provided on, or is evident by a feature of the compartment, e.g. a completely welded GIS tank. However, by default, every high-voltage compartment not declared accessible by the manufacturer in the manufacturer's instructions reference, is considered as a non-accessible compartment.

9.101.3 Service continuity of the switchgear

Replace the existing second to sixth paragraphs of this subclause with the following new paragraphs:

For each functional unit of an assembly, the Loss of Service Continuity category (LSC) describes the extent to which other high-voltage compartments and/or functional units may remain energised when the connection compartment or any other high-voltage compartment of this functional unit accessible in normal use is opened. See 3.5.110 and 3.5.111.

Category LSC1: this form is not intended to provide service continuity when opening any accessible compartment of the functional unit for normal use. Complete disconnection of the functional unit from the system and the isolation and earthing of the high-voltage conductive parts is required before opening any compartment.

Category LSC2 family: these forms are intended to allow maximum continuity of service of the network during access to the high-voltage compartments of the functional unit accessible in normal use. It means that opening of accessible high-voltage compartments of a functional unit in normal use is possible while keeping the other functional units of the same section energised. This implies that at least one busbar may be kept energised. Insertion of a movable partition may be used to achieve this category, refer to 11.5.

LSC2 requires as a minimum that it is possible to open the connection compartment of the functional unit while keeping the busbar(s) live. There may or may not be other high-voltage compartments that are accessible in normal use (e.g. main switching device compartment).

LSC2A is applicable to a functional unit that has compartments (at least one), other than the high-voltage connection compartment, that are accessible in normal use (for instance the main switching device compartment); this requires that it is allowed, after isolating and earthing the relevant high-voltage circuit, or moving the withdrawable part to the disconnected position with corresponding shutters closed, to open such high-voltage compartment while keeping the busbar(s) energised (it is of course not allowed to open the live busbar compartment(s) unless the live conductors are embedded by solid insulation material and comply with at least protection category PA of IEC 62271-201:2014).

Replace the existing item 8) of the list of examples with the following:

- 8) No LSC assigned (Figure 8): a bus-sectionaliser functional unit with a tool-based accessible compartment and both busbar sections in one compartment. No LSC can be assigned, because no connection compartment is present in this functional unit. Furthermore, the only accessible compartment is a tool-based one, therefore not accessible in normal use (see 3.5.112) as defined in 3.6.101.

Figure 8 – LSC1

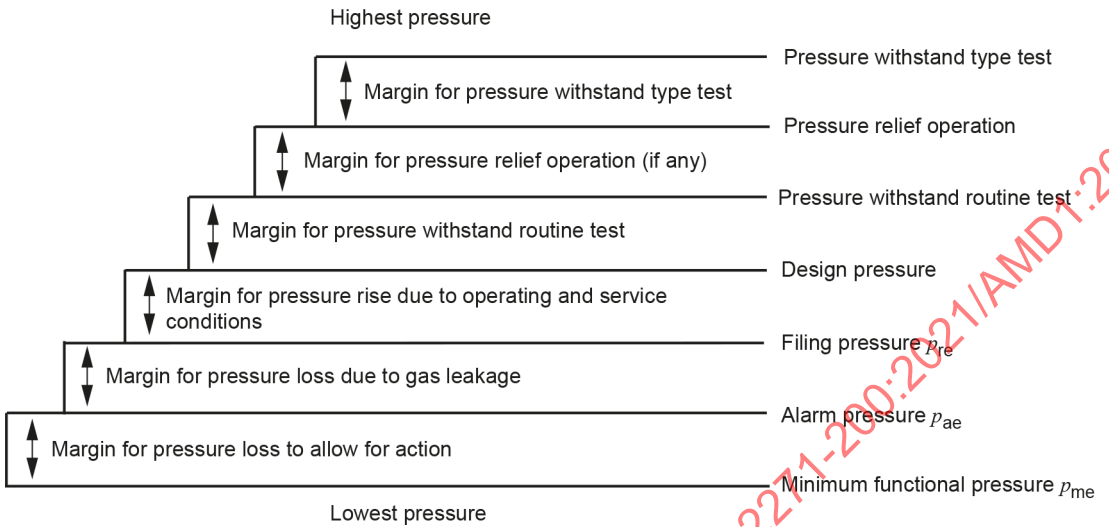
Replace the existing title of this figure with the following new title:

Figure 8 – No LSC assigned

Add, after the existing Annex D, the following new Annex E:

Annex E
(informative)

Pressure coordination chart for gas-filled compartments



NOTE To be comparable, all pressures are represented as relative pressures in this figure.

Figure E.1 – Example of pressure coordination chart

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

APPAREILLAGE À HAUTE TENSION –

Partie 200: Appareillage sous enveloppe métallique pour courant alternatif de tensions assignées supérieures à 1 kV et inférieures ou égales à 52 kV**AMENDEMENT 1****AVANT-PROPOS**

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. À cet effet, l'IEC – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de l'IEC"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à l'IEC, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de l'IEC, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'IEC attire l'attention sur le fait que la mise en application du présent document peut entraîner l'utilisation d'un ou de plusieurs brevets. L'IEC ne prend pas position quant à la preuve, à la validité et à l'applicabilité de tout droit de brevet revendiqué à cet égard. À la date de publication du présent document, l'IEC n'a pas reçu notification qu'un ou plusieurs brevets pouvaient être nécessaires à sa mise en application. Toutefois, il y a lieu d'avertir les responsables de la mise en application du présent document que des informations plus récentes sont susceptibles de figurer dans la base de données de brevets, disponible à l'adresse <https://patents.iec.ch>. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets.

L'Amendement 1 à l'IEC 62271-200:2021 a été établi par le sous-comité 17C: Ensembles, du comité d'études 17 de l'IEC: Appareillage haute tension.

Le texte de cet Amendement est issu des documents suivants:

Projet	Rapport de vote
17C/933/FDIS	17C/938/RVD

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

La langue employée pour l'élaboration de cet Amendement est l'anglais.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2, il a été développé selon les Directives ISO/IEC, Partie 1 et les Directives ISO/IEC, Supplément IEC, disponibles sous www.iec.ch/members_experts/refdocs. Les principaux types de documents développés par l'IEC sont décrits plus en détail sous www.iec.ch/publications/.

Le comité a décidé que le contenu de ce document ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous webstore.iec.ch dans les données relatives au document recherché. À cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé, ou
- révisé.

INTRODUCTION

Ajouter, à la fin du texte existant, le nouvel alinéa suivant:

Les appareillages moyenne tension à remplissage de gaz ont généralement des pressions de calcul inférieures à 500 kPa, comme cela est mentionné par exemple dans l'introduction de l'EN 50187.

2 Références normatives

Supprimer la référence existante à l'IEC 62271-203:2011.

Ajouter la référence normative suivante:

ISO 4126-2, *Dispositifs de sécurité pour protection contre les pressions excessives – Partie 2: Dispositifs de sûreté à disque de rupture*

3 Termes et définitions

Remplacer le terme 3.6.101 existant, la définition et les notes à l'article par ce qui suit:

3.6.101

catégorie de perte de continuité de service

LSC

<d'une unité fonctionnelle> catégorie définissant la possibilité de maintenir sous tension d'autres compartiments à haute tension et/ou unités fonctionnelles quand son compartiment connexions ou l'un de ses autres compartiments à haute tension accessibles en utilisation normale est ouvert, comme cela est défini aux 3.5.110 et 3.5.111, donnant accès à au moins une partie du circuit à haute tension contenu dans celui-ci

Note 1 à l'article: La catégorie LSC décrit le degré selon lequel l'ensemble est destiné à rester opérationnel dans le cas où l'accès à un compartiment à haute tension est prévu. Le degré selon lequel l'ouverture d'un compartiment à haute tension d'une installation en service est considérée comme nécessaire peut dépendre de plusieurs facteurs (se reporter au 9.101).

Note 2 à l'article: La catégorie LSC ne décrit pas les différents niveaux de fiabilité des ensembles ni ne s'y rapporte (se reporter au 9.101).

Note 3 à l'article: En ce qui concerne l'accès aux compartiments à haute tension et la continuité de service associée, quatre catégories sont définies: LSC1, LSC2, LSC2A, LSC2B (se reporter à l'Annexe D).

Note 4 à l'article: L'abréviation "LSC" est dérivée du terme anglais développé correspondant "loss of service continuity".

6 Conception et construction

6.10 Indication de la pression/du niveau

Remplacer la phrase existante de ce paragraphe par le nouveau texte suivant:

Le paragraphe 6.10 de l'IEC 62271-1:2017 s'applique avec l'ajout suivant au 6.10.1 de l'IEC 62271-1:2017.

Pour les compartiments à remplissage de gaz dont la pression minimale de fonctionnement dépasse 200 kPa (pression absolue à 20 °C), une indication doit être fournie quand la pression absolue à 20 °C est tombée au-dessous du niveau minimal de fonctionnement (se reporter au 3.6.114).

NOTE 1 L'indication peut inclure la surveillance de la pression (masse volumique).

Les systèmes à pression autonome dont la pression minimale de fonctionnement est supérieure à 200 kPa (pression absolue) doivent avoir un niveau défini de pression (masse volumique) d'alarme.

NOTE 2 La pression (masse volumique) d'alarme est définie aux 3.6.5.3 et 3.6.5.4 de l'IEC 62271-1:2017.

Un exemple de diagramme de coordination de pression est présenté à la Figure E.1.

6.102.2 Capots et portes

Remplacer le point b) existant par le nouveau point suivant:

- b) Capots et portes donnant accès à des compartiments accessibles contrôlés par verrouillage ou selon procédure

Ces capots et portes doivent être fournis s'il est nécessaire d'accéder au compartiment pour une utilisation normale telle qu'elle est définie par le fabricant. Ces capots et portes ne doivent pas exiger d'outils pour leur ouverture ou leur retrait. Il est admis que la manipulation de certains éléments de fixation pour leur ouverture ou leur retrait soit nécessaire, et ils doivent présenter les caractéristiques suivantes:

- les compartiments accessibles contrôlés par verrouillage doivent être équipés de dispositifs de verrouillage de telle sorte que l'ouverture du compartiment ne doit être possible que lorsque les parties à haute tension contenues dans le compartiment rendu accessible sont isolées et mises à la terre, ou en position de sectionnement avec les volets correspondants fermés;
- les compartiments accessibles selon procédure doivent être fournis avec des dispositions de verrouillage, par exemple, des cadenas. Il convient que l'utilisateur mette en place des procédures appropriées pour assurer qu'un compartiment accessible selon procédure n'est ouvert que lorsque les parties à haute tension contenues dans le compartiment rendu accessible sont isolées et mises à la terre, ou en position de sectionnement avec les volets correspondants fermés. Les procédures peuvent être imposées par les lois du pays d'installation ou par les documents de sécurité de l'utilisateur.

NOTE Exemples d'éléments de fixation: vis, boulons, écrous, éléments de fixation rotatifs et éléments de fixation coulissants.

Si des compartiments accessibles contrôlés par verrouillage ou selon procédure comportent des capots qui peuvent être ouverts à l'aide d'outils, autres que ceux qui sont interverrouillés ou verrouillés, il convient d'appliquer des procédures appropriées ou d'apposer des étiquettes d'avertissement particulières.

L'accès à un compartiment fermé contrôlé par verrouillage ou selon procédure à travers des capots nécessitant uniquement l'utilisation d'outils pour être ouverts ou retirés n'est pas prévu pour une utilisation normale. Une fois qu'une porte ou un capot interverrouillé ou verrouillé d'un compartiment accessible est ouvert ou retiré pour une utilisation normale, il est admis que l'ouverture ou le retrait d'autres capots du même compartiment accessible nécessite l'utilisation d'outils.

6.103.1 Généralités

Remplacer la NOTE 1 existante par la nouvelle note suivante:

NOTE 1 Seuls les compartiments accessibles contrôlés par verrouillage et ceux accessibles selon procédure sont pris en considération lors de la définition de la catégorie LSC d'une unité fonctionnelle.

Remplacer le cinquième alinéa existant après la NOTE 1 par le nouvel alinéa suivant:

La catégorie LSC ne peut être attribuée qu'aux unités fonctionnelles qui comprennent un compartiment connexions. Cette disposition implique qu'une unité fonctionnelle de sectionnement de barres ou de coupleur de barres, par exemple, n'a pas de catégorie LSC (se reporter à la Figure 8 et à la Figure 9).

6.103.2.1 Généralités

Remplacer, dans la deuxième phrase existante du deuxième alinéa, "sont remplis normalement" par "sont remplis".

Ajouter, après le deuxième alinéa existant, la nouvelle NOTE 1 suivante:

NOTE 1 Les conditions non corrosives qui prévalent à l'intérieur des compartiments à remplissage de gaz sont maintenues par des mesures appropriées telles que l'utilisation de matériaux filtrants pour adsorber l'humidité et les produits de décomposition, le cas échéant.

Remplacer le dernier alinéa existant de ce paragraphe par le nouvel alinéa suivant:

Il convient que les propriétés physiques des matériaux utilisés dans la construction des enveloppes soient les propriétés minimales connues et certifiées sur lesquelles les essais de pression sont fondés (voir 7.103). Le fabricant est responsable de la sélection des matériaux et du maintien de ces propriétés minimales, sur la base de la certification du fournisseur de matériaux ou d'essais réalisés par le fabricant, ou des deux.

Renommer la NOTE existante en NOTE 2.

6.103.2.2 Conception

Remplacer le premier alinéa existant de ce paragraphe par le nouvel alinéa suivant:

La conception d'un compartiment à remplissage de fluide doit être fondée sur la nature du fluide, la température de calcul et la pression de calcul définies dans le présent document.

Remplacer le troisième et le quatrième alinéas existants de ce paragraphe par le nouveau texte suivant:

La pression de calcul d'un compartiment est égale à la différence de pression maximale entre le fluide à l'intérieur du compartiment à la température de calcul que le fluide utilisé pour l'isolation peut atteindre dans les conditions de service maximales spécifiées, et les fluides environnants, comme l'air ambiant ou les fluides d'isolation dans d'autres compartiments. Par conséquent, le calcul de la pression de calcul doit également prendre en considération:

- a) la différence totale de pression possible de part et d'autre des parois ou des cloisons du compartiment, y compris toute mise au vide éventuelle lors des opérations de remplissage ou de maintenance;
- b) la pression qui résulte d'une fuite accidentelle entre les compartiments dans le cas de compartiments adjacents à des pressions de service différentes.

Ajouter, après le dernier alinéa existant de ce paragraphe, le nouveau texte suivant:

La conception du compartiment à remplissage de fluide doit également tenir compte de la possibilité d'occurrence d'un défaut d'arc interne.

En service normal, la pression à l'intérieur d'un compartiment à remplissage de gaz varie par rapport à la pression de remplissage p_{re} en fonction des variations de température du gaz, des différentes conditions de service et des fuites éventuelles. Plusieurs valeurs de pression doivent être coordonnées lors de la conception d'un compartiment à remplissage de fluide. Un exemple est présenté à la Figure E.1.

6.103.2.3 Étanchéité

Supprimer le troisième alinéa existant de ce paragraphe (désormais déplacé au 6.10).

6.103.2.4 Décharge de pression des compartiments à remplissage de fluide

Remplacer la deuxième phrase existante de ce paragraphe par la nouvelle phrase suivante:

Les dispositifs de décharge de pression doivent fonctionner à une pression relative supérieure à 1,3 fois la pression de calcul.

7 Essais de type

7.102.2 Verrouillages et dispositifs de verrouillage mécaniques et électromécaniques

Remplacer la phrase existante en dessous des 5 tirets du quatrième alinéa par le nouveau texte suivant:

La force doit être appliquée au point médian de la partie de préhension de la poignée ou de l'organe de commande, compte tenu des considérations suivantes:

- pour les poignées constituées d'un ou plusieurs leviers, la partie de préhension doit être définie par le fabricant avant essai. Dans ce cas, deux scénarii différents sont pris en considération:
 - si elle est destinée à être saisie d'une seule main, la partie de préhension ne doit pas s'étendre à plus de 100 mm de l'extrémité du levier;
 - si elle est destinée à être saisie à deux mains l'une à côté de l'autre, la partie de préhension ne doit pas s'étendre à plus de 200 mm de l'extrémité du levier;
- pour les poignées dont le levier est extensible ou coulissant, la longueur du levier doit être la plus grande possible et la force totale doit être appliquée à une seule des parties de préhension du ou des leviers, s'il y en a plus d'une.

7.103.1 Essai de tenue à la pression pour les compartiments à remplissage de gaz avec dispositifs de décharge de pression

Remplacer le contenu existant de ce paragraphe par le nouveau texte suivant:

Chaque modèle de compartiment à remplissage de gaz équipé de son ou ses dispositifs de décharge de pression doit être soumis à des essais de pression comme suit:

- les compartiments adjacents (le cas échéant) doivent être ajustés à une pression qui ne dépasse pas la pression minimale de fonctionnement de ces compartiments. Si, en référence aux instructions du fabricant, l'entretien de ces compartiments est permis, ceux-ci doivent être à la pression atmosphérique. En variante, ils peuvent même être mis au vide, si le fabricant l'autorise;

NOTE 1 Cette configuration d'essai couvre le comportement en surpression dans les conditions de service prévues.

NOTE 2 Le calcul de la pression de calcul (pression relative) prend déjà en considération la situation du compartiment adjacent mis au vide, si le fabricant l'autorise.

- la température ambiante doit être comprise entre 15 °C et 30 °C;

NOTE 3 La plage de températures est conforme à l'ISO 4126-2.

- pour tous les essais de pression suivants, la pression relative doit être augmentée selon un accroissement qui ne dépasse pas 400 kPa/min afin d'atteindre une valeur égale à 1,3 fois la pression de calcul du compartiment pendant une durée de 1 min. Le dispositif de décharge de pression ne doit pas fonctionner et le compartiment ne doit présenter aucun signe de détérioration ou de toute déformation susceptible d'affecter le fonctionnement de l'ensemble;
- pour déterminer la valeur la plus élevée possible à laquelle le dispositif de décharge de pression fonctionne, deux scénarii possibles doivent être pris en considération:
 - si aucun certificat n'est disponible pour le dispositif de décharge de pression (par exemple, dans le cas de dispositifs de décharge de pression intégrés), la pression de fonctionnement dudit dispositif doit être vérifiée en soumettant à l'essai 5 échantillons de ce même dispositif sur le modèle spécifique de compartiment;
 - si un certificat conforme à l'ISO 4126-2 pour le dispositif de décharge de pression est disponible pour la plage des températures de service et jusqu'à la température de calcul, il faut vérifier que la pression de fonctionnement se situe dans la plage indiquée par le certificat au moyen d'un essai unique réalisé sur le modèle spécifique de compartiment;
- pour les deux scénarii, la pression relative doit être augmentée avec un accroissement de pression qui ne dépasse pas 400 kPa/min jusqu'à ce que le dispositif de décharge de pression fonctionne, comme prévu par le fabricant;
 - la ou les pressions d'ouverture doivent être enregistrées dans le rapport d'essai de type;
 - il convient de procéder à une inspection visuelle de l'orientation du dispositif de décharge de pression. Il convient d'indiquer la direction des gaz qui s'échappent dans le rapport d'essai;
- ensuite, une vérification de la marge de sécurité du compartiment en ce qui concerne le fonctionnement du dispositif de décharge de pression doit être effectuée comme suit:
 - le dispositif de décharge de pression doit être bloqué ou renforcé sans incidence sur la tenue en pression du compartiment;

- ensuite, la pression relative doit être augmentée selon un accroissement qui ne dépasse pas 400 kPa/min jusqu'à la valeur la plus élevée à laquelle le dispositif de décharge de pression fonctionne (par le certificat ou l'essai susmentionné) multiplié par un facteur de sécurité. Deux cas possibles doivent être pris en considération:
 - si un certificat est disponible pour le dispositif de décharge de pression pour la plage de températures de service et jusqu'à la température de calcul, le facteur de sécurité appliqué à la valeur supérieure de fonctionnement indiquée par le certificat doit être de 1,1;
 - si aucun certificat n'est disponible pour le dispositif de décharge de pression (par exemple, dans le cas de dispositifs de décharge de pression intégrés), la pression d'ouverture la plus élevée enregistrée au cours des cinq essais précédents est prise en compte et le facteur de sécurité appliqué doit être de 1,5;
- le niveau de pression d'essai doit être maintenu pendant 1 min;
- le compartiment peut être déformé, mais ne doit pas se rompre pendant l'essai.

7.103.2 Essai de tenue à la pression pour les compartiments à remplissage de gaz sans dispositifs de décharge de pression

Remplacer le texte existant de ce paragraphe par le nouveau texte suivant:

Chaque modèle de compartiment à remplissage de gaz sans dispositif de décharge de pression doit être soumis à un essai de pression selon la procédure suivante:

- les compartiments adjacents (le cas échéant) doivent être ajustés à une pression qui ne dépasse pas la pression minimale de fonctionnement de ces compartiments. Si, en référence aux instructions du fabricant, l'entretien de ces compartiments est permis, ceux-ci doivent être à la pression atmosphérique. En variante, ils peuvent même être mis au vide, si le fabricant l'autorise;

NOTE 1 Cette configuration d'essai couvre le comportement en surpression dans les conditions de service prévues.

NOTE 2 Le calcul de la pression de calcul (pression relative) prend déjà en considération la situation du compartiment adjacent mis au vide, si le fabricant l'autorise.

- la température ambiante doit être comprise entre 15 °C et 30 °C;
- la pression relative doit être augmentée selon un accroissement de pression qui ne dépasse pas 400 kPa/min jusqu'à trois fois la pression de calcul du compartiment, sauf pour les compartiments dont les parois sont en fonte d'aluminium et dont la pression de calcul est supérieure à 300 kPa, pour lesquels la valeur supérieure doit être égale à cinq fois la pression de calcul. Le niveau de pression d'essai doit être maintenu pendant 1 min. Après l'essai, le compartiment peut être déformé, mais ne doit pas se rompre.

7.105.2 Conditions d'essai

Remplacer l'alinéa existant entre la NOTE 1 et la NOTE 2 par le texte suivant:

Si, au cours de l'essai, un arc s'amorce dans un autre compartiment déjà soumis à l'essai d'arc du même objet d'essai (voir 7.105.3), l'essai n'est pas valable. Toutefois, si, au cours de l'essai, un arc s'amorce dans un ou plusieurs compartiments du même objet d'essai qui n'ont pas été soumis à l'essai d'arc précédemment, l'essai doit être considéré comme valable pour le compartiment dans lequel l'arc s'est amorcé, à condition qu'il puisse être démontré que l'amorçage était la conséquence du type de conception, comme cela est déclaré par le fabricant avant l'essai. Exemples de tels types de conceptions:

- une résistance aux courts-circuits plus faible d'une partie du circuit, en amont du trajet du courant à partir du compartiment en essai;
- la perforation d'une paroi ou l'ouverture des clapets de décompression d'un compartiment à l'autre.

La déclaration du fabricant doit être mentionnée dans le rapport d'essai.