

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Electrical installations of buildings –
Part 5-55: Selection and erection of electrical equipment – Other equipment**

**Installations électriques des bâtiments –
Partie 5-55: Choix et mise en oeuvre des matériels électriques – Autres matériels**



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2012 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, no part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester.

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

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de la CEI ou du Comité national de la CEI du pays du demandeur.

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

IEC Central Office
3, rue de Varembé
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

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

About the IEC

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

About IEC publications

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

Useful links:

IEC publications search - www.iec.ch/searchpub

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

It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

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

Electropedia - www.electropedia.org

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

Customer Service Centre - webstore.iec.ch/csc

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

A propos de la CEI

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

A propos des publications CEI

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

Liens utiles:

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

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

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

Just Published CEI - webstore.iec.ch/justpublished

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

Electropedia - www.electropedia.org

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

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

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

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Electrical installations of buildings –
Part 5-55: Selection and erection of electrical equipment – Other equipment**

**Installations électriques des bâtiments –
Partie 5-55: Choix et mise en oeuvre des matériels électriques – Autres matériels**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 91.140

ISBN 978-2-8322-0426-9

**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.**

CONTENTS

FOREWORD.....	4
550 Introduction	6
550.1 Scope	6
550.2 Normative references	6
550.3 Terms and definitions	8
551 Low-voltage generating sets	8
551.1 Scope	8
551.2 General requirements	9
551.3 Protective measure: extra-low-voltage provided by SELV and PELV	10
551.4 Fault protection (protection against indirect contact)	10
551.5 Protection against overcurrent	11
551.6 Additional requirements for installations where the generating set provides a supply as a switched alternative to the normal supply to the installation	12
551.7 Additional requirements for installations where the generating set may operate in parallel with other sources including systems for distribution of electricity to the public	12
551.8 Requirements for installations incorporating stationary batteries	14
557 Auxiliary circuits	14
557.1 Scope	14
557.2 Terms and definitions	14
557.3 Requirements for auxiliary circuits	15
557.4 Characteristics of cables and conductors – Minimum cross-sectional areas	18
557.5 Requirements for auxiliary circuits used for measurement	19
557.6 Functional consideration	19
557.7 Functional safety	22
557.8 EMC	22
559 Luminaires and lighting installations	22
559.1 Scope	22
559.2 Terms and definitions	22
559.3 General requirements for installations	23
559.4 Protection of the surroundings against thermal effects	23
559.5 Wiring systems for lighting installations	24
559.6 Independent lamp controlgear, e.g. ballasts	25
559.7 Compensation capacitors	25
559.8 Protection against electric shock for display stands for luminaires	26
559.9 Stroboscopic effect	26
559.10 Ground recessed luminaires	26
Annex A (informative) List of notes concerning certain countries	27
Annex B (informative) Explanation of symbols used in luminaires, in controlgear for luminaires and in the installation of the luminaires	33

Bibliography.....	35
-------------------	----

Figure 557.1 – Auxiliary circuit supplied directly from the main circuit.....	15
---	----

Figure 557.2 – Auxiliary circuit supplied via rectifier from the main circuit.....	16
--	----

Figure 557.3 – Auxiliary circuit supplied from the main circuit via transformer.....	16
--	----

Figure 557.4 – Configuration of an auxiliary circuit.....	21
---	----

Table 557.1 – Minimum cross-sectional area of copper conductors in mm ²	18
--	----

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60364-5-55:2011+AMD1:2012 CSV

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ELECTRICAL INSTALLATIONS OF BUILDINGS –

**Part 5-55: Selection and erection of electrical equipment –
Other equipment**

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) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

This consolidated version of IEC 60364-5-55 consists of the second edition (2011) [documents 64/1805/FDIS and 64/1813/RVD] and its amendment 1 (2012) [documents 64/1831/FDIS and 64/1863/RVD]. It bears the edition number 2.1.

The technical content is therefore identical to the base edition and its amendment and has been prepared for user convenience. A vertical line in the margin shows where the base publication has been modified by amendment 1. Additions and deletions are displayed in red, with deletions being struck through.

International Standard IEC 60364-5-55 has been prepared by IEC technical committee 64: Electrical installations and protection against electric shock.

The major technical changes with respect to the previous edition are listed below:

- additional requirements for connection of luminaires to the fixed wiring;
- modification of requirements regarding the fixing of luminaires;
- inclusion of alternative solutions for connecting devices used for through wiring and for connection of luminaires to the supply;
- withdrawal of Clause 556, as IEC 60364-5-56 now covers this matter.

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

A list of all parts in the IEC 60364 series, under the general title *Low-voltage electrical installations*, can be found on the IEC website.

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

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

IMPORTANT – The “colour inside” logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this publication using a colour printer.

ELECTRICAL INSTALLATIONS OF BUILDINGS –

Part 5-55: Selection and erection of electrical equipment – Other equipment

550 Introduction

550.1 Scope

This part of IEC 60364 covers requirements for the selection and erection of low-voltage generating sets and for the selection and erection of luminaires and lighting installations intended to be part of the fixed installation.

550.2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60038, *IEC standard voltages*

IEC 60050-195, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 195: Earthing and protection against electric shock*

IEC 60050-826, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 826: Electrical installations*

IEC 60079 (all parts), *Explosive atmospheres*

IEC 60245-3, *Rubber insulated cables – Rated voltages up to and including 450/750 V – Part 3: Heat resistant silicone insulated cables*

IEC 60331-11, *Tests for electric cables under fire conditions – Circuit integrity – Part 11: Apparatus – Fire alone at a flame temperature of at least 750 °C*

IEC 60331-21, *Tests for electric cables under fire conditions – Circuit integrity – Part 21: Procedures and requirements – Cables of rated voltage up to and including 0,6/1,0 kV*

IEC 60364-1:2005, *Low-voltage electrical installations – Part 1: Fundamental principles, assessment of general characteristics, definitions*

IEC 60364-4-41:2005, *Low-voltage electrical installations – Part 4-41: Protection for safety – Protection against electric shock*

IEC 60364-4-42, *Low-voltage electrical installations – Part 4-42: Protection for safety – Protection against thermal effects*

IEC 60364-4-43:2008, *Low-voltage electrical installations – Part 4-43: Protection for safety – Protection against overcurrent*

IEC 60364-4-44:2007, *Low-voltage electrical installations – Part 4-44: Protection for safety – Protection against voltage disturbances and electromagnetic disturbances*

IEC 60364-5-52:2009, *Low-voltage electrical installations – Part 5-52: Selection and erection of electrical equipment – Wiring systems*

IEC 60364-5-53:2001, *Electrical installations of buildings – Part 5-53: Selection and erection of electrical equipment – Isolation, switching and control*

IEC 60364-7-712, *Electrical installations of buildings – Part 7-712: Requirements for special installations or locations – Solar photovoltaic (PV) power supply systems*

IEC 60364-7-717, *Low-voltage electrical installations – Part 7-717: Requirements for special installations or locations – Mobile or transportable units*

IEC 60417 (all parts), *Graphical symbols for use on equipment*

IEC 60570, *Electrical supply track systems for luminaires*

IEC 60598 (all parts), *Luminaires*

IEC 60598-2-13:2006, *Luminaires – Part 2-13: Particular requirements – Ground recessed luminaires*

IEC 60598-2-22:1997, *Luminaires – Part 2-22: Particular requirements – Luminaires for emergency lighting*

IEC 60670 (all parts), *Boxes and enclosures for electrical accessories for household and similar fixed electrical installations*

IEC 60670-21, *Boxes and enclosures for electrical accessories for household and similar fixed electrical installations – Part 21: Particular requirements for boxes and enclosures with provision for suspension means*

IEC 60702-1, *Mineral insulated cables and their terminations with a rated voltage not exceeding 750 V – Part 1: Cables*

IEC 60702-2, *Mineral insulated cables and their terminations with a rated voltage not exceeding 750 V – Part 2: Terminations*

IEC 60998 (all parts), *Connecting devices for low-voltage circuits for household and similar purposes – Part 1: General requirements*

IEC 61048:2006, *Auxiliaries for lamps – Capacitors for use in tubular fluorescent and other discharge lamp circuits – General and safety requirements*

IEC 61439-1:2011, *Low-voltage switchgear and controlgear assemblies – Part 1: General rules*

IEC 61508 (all parts), *Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems*

IEC 61535, *Installation couplers intended for permanent connection in fixed installations*

IEC 61557-8, *Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1 000 V a.c. and 1 500 V d.c. – Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures – Part 8: Insulation monitoring devices for IT systems*

IEC 61557-9, *Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1 000 V a.c. and 1 500 V d.c. – Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures – Part 9: Equipment for insulation fault location in IT systems*

IEC 61995 (all parts), *Devices for the connection of luminaires for household and similar purposes*

ISO 8528-12, *Reciprocating internal combustion engine driven alternating current generating sets – Part 12: Emergency power supply to safety services*

550.3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the following terms and definitions apply.

550.3.1

self-contained battery unit

unit comprising a battery and a charging and testing unit

550.3.2

non-maintained mode

operating mode of electrical equipment, essential for safety services, operating only when the normal supply fails

550.3.3

maintained mode

operating mode of electrical equipment, essential for safety services, operating at all times

550.3.4

safety services

those services in a building which are essential

- for the safety of persons,
- for avoiding damage to the environment or other material

NOTE Examples of safety services include

- emergency (escape) lighting,
- fire pumps,
- fire brigade lifts,
- alarm systems, such as fire alarms, smoke alarms, CO alarms and intruder alarms,
- evacuation systems,
- smoke extraction systems,
- essential medical equipment.

550.3.5

electrical safety source

source intended to maintain the supply to electrical equipment essential for the safety services

550.3.6

electrical supply system for safety services

see IEC 60050-826

550.3.7

rated operating time of a safety source

operating time for which a safety source is designed under normal operating conditions.

551 Low-voltage generating sets

551.1 Scope

This clause provides requirements for the selection and erection of low-voltage and extra-low voltage generating sets intended to supply, either continuously or occasionally, all or part of the installation. Requirements are also included for installations with the following supply arrangements:

- supply to an installation which is not connected to a system for distribution of electricity to the public;
- supply to an installation as an alternative to a system for distribution of electricity to the public;
- supply to an installation in parallel with a system for distribution of electricity to the public supply;
- appropriate combinations of the above.

This part does not apply to self-contained items of extra-low voltage electrical equipment which incorporate both the source of energy and the energy-using load and for which a specific product standard exists that includes the requirements for electrical safety.

NOTE Requirements of the electricity distributor should be ascertained before a generating set is installed in an installation that is connected to a system for distribution of electricity to the public.

551.1.1 Generating sets with the following power sources are considered:

- combustion engines;
- turbines;
- electric motors;
- photovoltaic cells (IEC 60364-7-712 also applies);
- electrochemical accumulators;
- other suitable sources.

551.1.2 Generating sets with the following electrical characteristics are considered:

- mains-excited and separately excited synchronous generators;
- mains-excited and self-excited asynchronous generators;
- mains-commutated and self-commutated static converters with or without by-pass facilities;
- generating sets with other suitable electrical characteristics.

551.1.3 The use of generating sets for the following purposes is considered:

- supply to permanent installations;
- supply to temporary installations;
- supply to portable equipment which is not connected to a permanent installation;
- supply to mobile units (IEC 60364-7-717 also applies).

551.2 General requirements

551.2.1 The means of excitation and commutation shall be appropriate for the intended use of the generating set and the safety and proper functioning of other sources of supply shall not be impaired by the generating set.

NOTE See 551.7 for particular requirements where the generating set may operate in parallel with a system for the distribution of electricity to the public.

551.2.2 The prospective short-circuit current and prospective earth fault current shall be assessed for each source of supply or combination of sources which can operate independently of other sources or combinations. The short-circuit breaking capacity of protective devices within the installation and, where appropriate, connected to a system for distribution of electricity to the public, shall not be exceeded for any of the intended methods of operation of the sources.

NOTE Attention should be given to the power factor specified for protective devices in the installation.

551.2.3 The capacity and operating characteristics of the generating set shall be such that danger or damage to equipment does not arise after the connection or disconnection of any intended load as a result of the deviation of the voltage or frequency from the intended operating range. Means shall be provided to automatically disconnect such parts of the installation as may be necessary if the capacity of the generating set is exceeded.

NOTE 1 Attention should be given to the size of individual loads as a proportion of the capacity of the generating set and to motor starting currents.

NOTE 2 Attention should be given to the power factor specified for protective devices in the installation.

NOTE 3 The installation of a generating set within an existing building or installation may change the conditions of external influence for the installation (see IEC 60364-1), for example by the introduction of moving parts, parts at high temperature or by the presence of inflammable fluids and noxious gases, etc.

551.2.4 Provision for isolation shall meet the requirements of Clause 537 for each source or combination of sources of supply.

551.3 Protective measure: extra-low-voltage provided by SELV and PELV

551.3.1 Additional requirements for SELV and PELV where the installation is supplied from more than one source

Where a SELV or PELV system may be supplied by more than one source, the requirements of 414.3 of IEC 60364-4-41:2005 shall apply to each source. Where one or more of the sources is earthed, the requirements for PELV systems in 414.4 of IEC 60364-4-41:2005 shall apply.

If one or more of the sources does not meet the requirements of 414.3, the system shall be treated as a FELV system and the requirements of 411.7 of IEC 60364-4-41:2005 shall apply.

551.3.2 Additional requirements where it is necessary to maintain the supply to an extra-low voltage system

Where it is necessary to maintain the supply to an extra-low voltage system following the loss of one or more sources of supply, each source of supply or combination of sources of supply which can operate independently of other sources or combinations shall be capable of supplying the intended load of the extra-low voltage system. Provisions shall be made so that the loss of low-voltage supply to an extra-low voltage source does not lead to danger or damage to other extra-low voltage equipment.

NOTE Such precautions may be necessary in supplies for safety services (see Clause 35 of IEC 60364-1:2005).

551.4 Fault protection (protection against indirect contact)

551.4.1 Fault protection shall be provided for the installation in respect of each source of supply or combination of sources of supply that can operate independently of other sources or combinations of sources.

The fault protective provisions shall be selected or precautions shall be taken to ensure that where fault protective provisions are achieved in different ways within the same installation or part of an installation according to the active sources of supply, no influence shall occur or conditions arise that could impair the effectiveness of the fault protective provisions.

NOTE This might, for example, require the use of a transformer providing electrical separation between parts of the installation using different earthing systems.

551.4.2 The generating set shall be connected so that any provision within the installation for protection by residual current devices in accordance with IEC 60364-4-41 remains effective for every intended combination of sources of supply.

NOTE Connection of live parts of the generator with earth may affect the protective measures.

551.4.3 Protection by automatic disconnection of supply

551.4.3.1 General

Where the protective measure automatic disconnection of supply is used for protection against electric shock, the requirements of Clause 411 of IEC 60364-4-41:2005 apply, except as modified for the particular cases given in 551.4.3.2 or 551.4.3.3.

551.4.3.2 Additional requirements for installations where the generating set provides a supply as a switched alternative to the normal supply to the installation

Protection by automatic disconnection of supply shall not rely upon the connection to the earthed point of the distribution system when the generator is operating as a switched alternative. A suitable means of earthing shall be provided.

551.4.3.3 Additional requirements for installations incorporating static converters

551.4.3.3.1 Where fault protection for parts of the installation supplied by the static converter relies upon the automatic closure of the by-pass switch and the operation of protective devices on the supply side of the by-pass switch is not within the time required by Clause 411 of IEC 60364-4-41:2005, supplementary equipotential bonding shall be provided between simultaneously accessible exposed-conductive-parts and extraneous-conductive-parts on the load side of the static converter in accordance with 415.2 of IEC 60364-4-41:2005.

The resistance of supplementary equipotential bonding conductors required between simultaneously accessible conductive parts shall fulfill the following condition:

$$R \leq \frac{50 \text{ V}}{I_a}$$

where

I_a is the maximum earth fault current which can be supplied by the static converter alone for a period of up to 5 s.

NOTE Where such equipment is intended to operate in parallel with a system for distribution of electricity to the public, the requirements of 551.7 also apply.

551.4.3.3.2 Precautions shall be taken or equipment shall be selected so that the correct operation of protective devices is not impaired by d.c. currents generated by a static converter or by the presence of filters.

551.4.3.3.3 A means of isolation shall be installed on both sides of a static converter.

This requirement does not apply on the power source side of a static converter which is integrated in the same enclosure as the power source.

551.5 Protection against overcurrent

551.5.1 Where overcurrent protection of the generating set is required, it shall be located as near as practicable to the generator terminals.

NOTE The contribution to the prospective short-circuit current by a generating set may be time-dependent and may be much less than the contribution made by a system where the source is a mv/lv transformer.

551.5.2 Where a generating set is intended to operate in parallel with another source of supply, including a supply from a system for distribution of electricity to the public, or where two or more generating sets may operate in parallel, harmonic currents shall be limited so that the thermal rating of conductors is not exceeded.

The effects of harmonic currents may be limited as follows:

- the selection of generating sets with compensated windings;
- the provision of a suitable impedance in the connection to generator star points;
- the provision of switches which interrupt the circuit but which are interlocked so that at all times fault protection is not impaired;
- the provision of filtering equipment;
- other suitable means.

NOTE 1 Consideration should be given to the maximum voltage which may be produced across an impedance connected to limit harmonics.

NOTE 2 Monitoring equipment complying with IEC 61557-12 provides information on level of disturbances resulting from the presence of harmonics.

551.6 Additional requirements for installations where the generating set provides a supply as a switched alternative to the normal supply to the installation

551.6.1 Precautions complying with the relevant requirements of IEC 60364-5-53 for isolation shall be taken, so that the generator cannot operate in parallel with the public supply system for distribution of electricity to the public. Suitable precautions may include:

- an electrical, mechanical or electro-mechanical interlock between the operating mechanisms or control circuits of the change-over switching devices;
- a system of locks with a single transferable key;
- a three-position, break-before-make, change-over switch;
- an automatic change-over switching device with a suitable interlock;
- other means providing equivalent security of operation.

NOTE Isolation should include supplies to the control circuits of the generator.

551.6.2 For TN-S systems where the neutral is not switched, any residual current device shall be positioned to avoid incorrect operation due to the existence of any parallel neutral-earth path.

NOTE 1 It may be desirable in TN systems to disconnect the neutral of the installation from the neutral or PEN of the system for distribution of electricity to the public to avoid disturbances such as induced voltage surges caused by lightning.

NOTE 2 See also 444.4.7 of IEC 60364-4-44:2007.

551.7 Additional requirements for installations where the generating set may operate in parallel with other sources including systems for distribution of electricity to the public

551.7.1 Where a generating set is used as an additional source of supply in parallel with another source, protection against thermal effects in accordance with IEC 60364-4-42 and protection against overcurrent in accordance with IEC 60364-4-43 shall remain effective in all situations.

Except where an uninterruptible power supply is provided to supply specific items of current using equipment within the final circuit to which it is connected, such a generating set shall be installed on the supply side of all the protective devices for the final circuits of the installation.

551.7.2 A generating set used as an additional source of supply in parallel with another source shall be installed:

- on the supply side of all the protective devices for the final circuits of the installation, or
- on the load side of all the protective devices for a final circuit of the installation, but in this case all the following additional requirement shall be fulfilled:
 - a) the conductors of the final circuit shall meet the following requirement:

$$I_z \geq I_n + I_g$$

where

I_z is the current-carrying capacity of the final circuit conductors;

I_n is the rated current of the protective device of the final circuit;

I_g is the rated output current of the generating set; and

- b) a generating set shall not be connected to a final circuit by means of a plug and socket; and
- c) a residual current device providing protection of the final circuit in accordance with Clause 411 or Clause 415 of IEC 60364-4-41:2005 shall disconnect all live conductors including the neutral conductor; and
- d) the line and neutral conductors of the final circuit and of the generating set shall not be connected to earth downstream of the protective device of the final circuit.

NOTE Where the generating set is installed in a final circuit on the load side of all the protective devices for that final circuit, except where the protective devices for the final circuit disconnect the line and the neutral conductors, the disconnection time in accordance with 411.3.2 of IEC 60364-4-41:2005 is the combination of the disconnection time of the protective device for the final circuit and the time taken for the output voltage of the generating set to be reduced to less than 50 V.

551.7.3 In selecting and using a generating set to run in parallel with another source, including the system for distribution of electricity to the public, care shall be taken to avoid adverse effects to that system and to other installations in respect of power factor, voltage changes, harmonic distortion, d.c. current injection, unbalance, starting, synchronizing or voltage fluctuation effects. In the case of a system for distribution of electricity to the public, the distributor shall be consulted in respect of particular requirements. Where synchronization is necessary, the use of automatic synchronizing systems which consider frequency, phase and voltage is to be preferred.

551.7.4 Where a generating set is intended to run in parallel with the system for distribution of electricity to the public, means of automatic switching shall be provided to disconnect the generating set from the system for distribution of electricity to the public in the event of loss of that supply or deviation of the voltage or frequency at the supply terminals from values declared for normal supply.

The type of protection and the sensitivity and operating times depend upon the protection of the system for distribution of electricity to the public and the number of generating sets connected and shall be agreed by the distributor.

In case of presence of static converters, the means of switching shall be provided on the load side of this static converter.

551.7.5 Where a generating set is intended to run in parallel with the system for distribution of electricity to the public, means shall be provided to prevent the connection of a generating set to the system for distribution of electricity to the public in the event of loss of that supply or deviation of the voltage or frequency at the supply terminals from values declared for normal supply.

551.7.6 Where a generating set is intended to run in parallel with the system for distribution of electricity to the public, means shall be provided to enable the generating set to be isolated from the system for distribution of electricity to the public. The accessibility of this means of isolation shall comply with national rules and distribution system operator requirements.

551.7.7 Where a generating set may also operate as switched alternative to the distribution system, the installation shall also comply with 551.6.

551.8 Requirements for installations incorporating stationary batteries

551.8.1 Stationary batteries shall be installed so that they are accessible only to skilled or instructed persons.

NOTE This generally requires the battery to be installed in a secure location, or, for smaller batteries, a secure enclosure.

The location or enclosure shall be adequately ventilated.

551.8.2 Battery connections shall have basic protection by insulation or enclosures or shall be arranged so that two bare conductive parts having between them a potential difference exceeding 120 V cannot be inadvertently touched simultaneously.

557 Auxiliary circuits

557.1 Scope

This clause applies to auxiliary circuits, except those covered by specific product or system standards.

557.2 Terms and definitions

For the purposes of this document, the following definitions apply.

NOTE For general definitions, see IEC 60050-826.

557.2.1

auxiliary circuit

circuit for transmission of signals intended for control, detection, supervision or measurement of the functional status of a main circuit

557.2.2

main circuit

circuit containing electrical equipment for generation, conversion, distribution or switching of electrical power or current-using equipment

557.2.3

current-limiting signal output

signal output provided by a device which serves to limit the current

557.2.4

inherently short-circuit and earth fault proof

state of an electric equipment or assembly protected against short-circuits and earth faults by suitable design and erection provisions

[SOURCE: IEC 60050-826:2004, definition 826-14-15]

557.2.5**safety integrity level**

SIL

discrete level for specifying the safety integrity requirements of the safety functions to be allocated to the electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems, where safety integrity level 4 has the highest level of safety integrity and safety integrity level 1 has the lowest

[SOURCE: IEC 61508-4:2010, 3.5.8, modified]

557.3 Requirements for auxiliary circuits**557.3.1 General**

The power supply a.c. or d.c. for an auxiliary circuit may be either dependent or independent of the main circuit according to its required function. If the status of the main circuit has to be signaled, then the signaling circuit shall be able to operate independently of that main circuit.

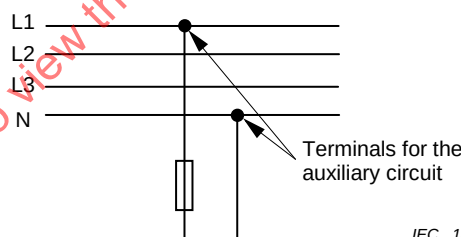
NOTE In extensive installations the use of a d.c. auxiliary supply may be preferred.

557.3.2 Power supply for auxiliary circuits dependent on the main circuit**557.3.2.1 General**

Auxiliary circuits with a power supply dependent on the main a.c. circuit shall be connected to the main circuit:

- directly (see Figure 557.1); or
- via a rectifier (see Figure 557.2); or
- via transformer (see Figure 557.3).

It is recommended that auxiliary circuits supplying primarily electronic equipment or systems should not be supplied directly but at least via simple separation from the main circuit.



IEC 1802/12

Figure 557.1 – Auxiliary circuit supplied directly from the main circuit

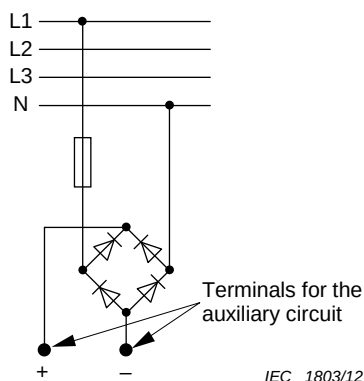


Figure 557.2 – Auxiliary circuit supplied via rectifier from the main circuit

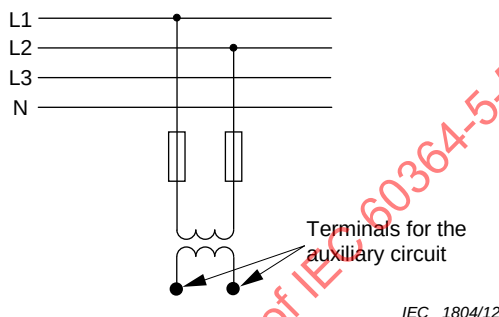


Figure 557.3 – Auxiliary circuit supplied from the main circuit via transformer

NOTE In the case of an auxiliary circuit supplied from the main circuit, directly or via the rectifier, the auxiliary circuit begins at the connection point to the main circuit, see Figure 557.1. When via the rectifier, see Figure 557.2, or by a transformer supply, see Figure 557.3, the auxiliary circuit begins on the d.c. side of the rectifier or on the secondary side of the transformer.

557.3.2.2 Auxiliary circuit supplied from the main circuit via transformer

Where an auxiliary circuit is supplied by more than one transformer, they shall be connected in parallel both on primary and secondary sides.

557.3.3 Auxiliary circuit supplied by an independent source

Where an independent source is used, a loss of supply or undervoltage of the main circuit source should be detected. An independent auxiliary circuit shall not create a hazardous situation.

NOTE Batteries and a power supply system independent of the mains are examples of independent sources.

557.3.4 Auxiliary circuits with or without connection to earth

557.3.4.1 General

An auxiliary circuit shall comply with the earthing requirements in IEC 60364, except as modified by 557.3.4.2 or 557.3.4.3.

NOTE It depends on the requirements for an auxiliary circuit as to whether it is operated earthed or unearthed. For example, in earthed auxiliary circuits an earth fault in a non-earthed conductor leads to a switching off of the power supply of the auxiliary circuit. In unearthed auxiliary circuits, an earth fault in a conductor leads only to a signal from the IMD (see 557.3.4.3).

The use of unearthed auxiliary circuits should be considered, where high reliability is required.

557.3.4.2 Earthed auxiliary circuit

Earthed auxiliary circuits supplied via a transformer shall be connected to earth only at one point on the secondary side of the transformer. The connection to earth shall be situated close to the transformer. The connection shall be easily accessible and capable of being isolated for insulation measurement.

557.3.4.3 Unearthed auxiliary circuit

If an auxiliary circuit is operated unearthed via a transformer, an insulation monitoring device (IMD) according to IEC 61557-8 shall be installed on the secondary side.

NOTE Depending on a risk assessment it should be determined if the signal of the IMD is to initiate an acoustic and/or flash alarm or transmit it to a monitoring system.

557.3.5 Power supplies for auxiliary circuits

557.3.5.1 General

The rated voltage of the auxiliary circuit and the components used in the circuit shall be compatible with the supply to that circuit.

NOTE If the supply voltage is too low for the design of the circuit, then the operation will not be reliable, e.g. for the proper function of relays.

Consideration should be given to the effects of voltage drop on the correct function of the electrical equipment of the auxiliary circuit, e.g.:

- for an a.c. supply, relays and solenoid valves may have an inrush current of 7 to 8 times of the holding current;
- for a d.c. supply, the inrush current is equal to the steady current;
- in the case of motors starting direct-on-line, the starting current could reduce the supply voltage of an auxiliary circuit dependent on the main circuit below the minimum operating voltage of the associated switchgear.

557.3.5.2 Standby power supply or power supply for safety services

Where a standby power supply or a power supply from a generating set is used to supply auxiliary circuits, the frequency variation shall be taken into account.

557.3.5.3 AC supply

The nominal voltage of control circuits should preferably not exceed

- 230 V for circuits with 50 Hz nominal frequency,
- 277 V for circuits with 60 Hz nominal frequency,

respectively, taking into account voltage tolerances according to IEC 60038.

The dimensioning of cable length with respect to the conductor capacitances, e.g. connection to a limit switch, needs to be coordinated with the selected relays or solenoid valves.

The standing voltage caused by high conductor capacitances may impair the switching off of the relay or solenoid valve.

557.3.5.4 DC supply

557.3.5.4.1 Supply by a power system

The nominal voltage of control circuits should preferably not exceed 220 V.

557.3.5.4.2 Supply by batteries

Where batteries are used as a power supply for auxiliary circuits, the voltage fluctuation due to charging or discharging shall not exceed voltage tolerances specified in IEC 60038, unless the auxiliary circuit is specifically designed to compensate for such voltage fluctuation.

Compensation of the voltage fluctuation may be achieved by counter cells.

557.3.6 Protective measures

557.3.6.1 Protection of wiring systems

In the case of extended auxiliary circuits it is necessary to ensure that the required tripping current of the protective device will be achieved also at the far end of the respective cables or conductors, see IEC 60364-4-43:2008, Clause 433.1.

Single-phase earthed a.c. or d.c. auxiliary circuits supplied on the secondary side of the transformer for an auxiliary supply are permitted to be protected by single-pole switching devices. The protective devices shall only be inserted in conductors which are not connected directly to the earth.

Unearthed a.c. or d.c. auxiliary circuits shall be protected against short-circuit current by protective devices interrupting all line conductors. Single-pole protection is permitted if the rated voltage and the time-current characteristic of the related short-circuit protective device are such that the conductor with the smallest cross-sectional area is protected.

NOTE 1 The use of protective devices which disconnect all lines of an unearthed auxiliary circuit will aid fault diagnosis and maintenance activities.

If the short-circuit protective device on the primary side of the transformer for an auxiliary circuit is selected so that it also protects against short-circuit current on the secondary side, a protective device on the secondary side of the transformer may be omitted.

NOTE 2 The magnitude of the short-circuit current on the primary side depends also on the impedance of the transformer.

557.3.6.2 Protection against short-circuit

Switching contacts of electrical switching devices of the auxiliary circuit shall be protected against damage caused by short-circuit currents, according to the manufacturer's instructions.

557.4 Characteristics of cables and conductors – Minimum cross-sectional areas

In order to ensure adequate mechanical strength, the following minimum cross-sectional areas indicated in Table 557.1 shall be met. If there are special mechanical strength requirements for cables or conductors, then a larger cross-sectional area of the conductors should be selected in accordance with IEC 60364-5-52:2009, 522.6.

Table 557.1 – Minimum cross-sectional area of copper conductors in mm²

Application	Type of cable				
	Single-core		Two-core		Multi-core
	Single-wire	Stranded	Screened	Unscreened	Screened or unscreened
Control circuits ^a	0,5	0,5	0,5	0,5	0,1
Data transfer	–	–	–	–	0,1
^a Other auxiliary circuits may need a larger cross-sectional area of copper conductor, e.g. for measuring.					
NOTE The cross-sectional area of copper conductors is derived from IEC 60364-5-52:2009.					

557.5 Requirements for auxiliary circuits used for measurement

557.5.1 General

Measuring circuits are auxiliary circuits with dedicated requirements which are given in the following subclauses.

557.5.2 Auxiliary circuits for direct measurement of electrical quantities

Where there is direct contact of a measurement device with the main circuit, the following measures for protection of cables against overheating shall be applied:

- requirements according IEC 61439-1:2011. 8.6.2 and 8.6.4; and/or
- use of short-circuit protective devices.

If an interruption of the measurement circuit by disconnection of the short-circuit protective device could lead to a hazardous situation, the short-circuit protective device shall also disconnect the related main circuit.

For a measurement device with direct contact between the measurement circuit and the auxiliary source attention should be given to phase coincidence and correct polarity.

557.5.3 Auxiliary circuits for measurement of electrical quantities via a transformer

557.5.3.1 Current transformer

Where a measurement device is connected to the main circuit via a current transformer, the following requirements shall be taken into account:

- the secondary side of the transformer in a low voltage installation shall not be earthed, except where the measurement can only be carried out with a connection to earth;
- protective devices interrupting the circuit shall not be used on the secondary side of the transformer;
- conductors on the secondary side of the transformer shall be insulated for the highest voltage of any live parts or shall be installed such that their insulation cannot come into contact with other live parts, e.g. contact with busbars;
- terminals for temporary measurements shall be provided.

To reduce the influence of conductor impedance on the measuring result, the transformer should preferably have a secondary nominal current of 1 A.

The above requirements do not apply to summation current transformers where hazardous voltages do not occur, e.g. equipment for insulation fault location according to IEC 61557-9.

557.5.3.2 Voltage transformer

The secondary side of a voltage transformer shall be protected by a short-circuit protective device.

557.6 Functional consideration

557.6.1 Voltage supply

Where loss of voltage, i.e. voltage fluctuation, overvoltage or undervoltage, could cause the auxiliary circuit to be unable to perform its intended function, means to ensure continued operation of the auxiliary circuit shall be provided.

557.6.2 Quality of signals depending on the cable characteristics

The operation of an auxiliary circuit shall not be adversely affected by the characteristics, including impedance and length, of the cable between operational components.

The capacitance of the cable shall not impair the proper operation of an actuator in the auxiliary circuit. The cable characteristics and length shall be taken into account for the selection of switchgear and controlgear or electronic circuits.

For an extensive auxiliary circuit, the use of a d.c. power supply or bus-system is recommended.

557.6.3 Measures to avoid the loss of functionality

An auxiliary circuit serving a special function where reliability is a concern will require additional design considerations to minimize the likelihood of wiring faults. These wiring faults could result in loss of function and/or loss of signal. Among the design considerations are

- selection of appropriate installation methods of cables (see 557.4),
- selection of equipment where a short-circuit to exposed-conductive-parts is not possible, e.g. Class II equipment.
- use of inherently short-circuit and earth fault proof installation and equipment

For the use of inherently short-circuit and earth fault proof installation and equipment, the following shall be considered:

- a) Arrangements of single wires if measures are provided which prevent mutual contact and contact to exposed-conductive-parts, e.g. with basic insulation and where short-circuits by external influences are not expected. This may be achieved by, e.g.
 - installation in cable trunking systems, or
 - installation in conduit.
- b) Arrangements of
 - single-core cables, or
 - single-core, non-metallic-sheathed cables, or
 - rubber-insulated flexible cables.
- c) Provision of protection against mechanical damage and of safe distance from flammable material for non-metallic sheathed cables.
- d) Arrangements of non-metallic-sheathed cables with nominal voltage U_0/U at least 0,6/1 kV (U_0 = conductor to earth voltage, U = conductor-to-conductor voltage).
- e) Use of cables with an insulation which is self-extinguishing and flame-retardant.
- f) Use of cables that are afforded physical protection by being buried, e.g. installation of cables in soil or concrete.

Lateral short-circuit proof means having provision for protection against the shorting of two parallel conductors forming part of an assembly.

NOTE This may be achieved by use of cables with an earthed screen. In the case of pinching/shearing of a cable, a possible short-circuit to earth via the cable screens should be considered. In earthed auxiliary circuits, designed as closed-circuit working, a short-circuit may lead to tripping of the short-circuit protective device. In unearthed auxiliary circuits, the short-circuit is detected by the IMD, see 557.3.4.3.

557.6.4 Current-limiting signal outputs

In earthed or unearthed auxiliary circuits with current-limiting signal outputs or electronically controlled protection against short-circuit conditions, respectively, the signal circuit shall be disconnected within 5 s if the respective measure operates. In special cases, a shorter disconnection time may be required.

For current-limiting signal outputs or electronically controlled protection of the signal output, respectively, automatic disconnection of supply may be omitted if a hazardous situation is not likely to occur.

557.6.5 Connection to the main circuit

557.6.5.1 Auxiliary circuits without direct connection to the main circuit

Electrical actuators, e.g. actuating relays, contactors, signaling lights, electromagnetic locking devices, shall be connected to the common conductor (see Figure 557.4):

- in earthed auxiliary circuits, at the earthed (common) conductor;
- in unearthed auxiliary circuits, at the common conductor.

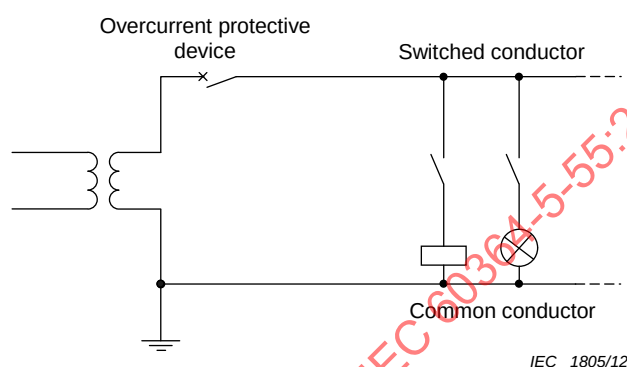


Figure 557.4 – Configuration of an auxiliary circuit

Exception: Switching elements of protective relays, e.g. overcurrent relays, which may be installed between the earthed or the non-earthed conductor and a coil, provided that

- this connection is contained inside a common enclosure, or
- it leads to a simplification of external control devices, e.g. conductor bars, cable drums, multiple connectors, and taking into account the requirements of 557.3.6.2.

557.6.5.2 Auxiliary circuits with direct connection to the main circuit

If the auxiliary circuit

- is supplied between two line conductors (e.g. L1 and L2 of an IT system), two-pole switching contacts shall be used;
- is connected to the earthed neutral of the main circuit, the requirements of IEC 60364-4-43 apply.

557.6.6 Plug-in connections

Interchangeability between multiple plug-in connections is permitted only where it will not result in mechanical damage or introduce a risk of fire, electric shock or injury to persons.

NOTE 1 These plug-in connections form a part of the auxiliary circuit(s) and may conduct different signals.

NOTE 2 Protection against interchangeability may be achieved by marking, polarization, design or electronic interlocking.

The connectors shall be secured by a means to prevent unintended disconnection.

557.7 Functional safety

Where there is a safety related system in accordance with the IEC 61508 series or equivalent standards, all specifications and installation requirements within the manufacturer's instructions for the safety related system shall be followed.

557.8 EMC

To comply with EMC requirements, all specifications and installation requirements within the manufacturer's instructions for EMC shall be followed.

559 Luminaires and lighting installations

559.1 Scope

The particular requirements of this clause apply to the selection and erection of luminaires and lighting installations intended to be part of the fixed installation.

Additional requirements for specific types of lighting installations are covered in

- IEC 60364-7-702 for installations in swimming pools and fountains;
- IEC 60364-7-711 for installations in exhibitions, shows and stands;
- IEC 60364-7-713 for electrical installations in furniture;
- IEC 60364-7-714 for outdoor lighting installations;
- IEC 60364-7-715 for extra-low-voltage lighting installations.

The requirements of this clause do not apply to:

- high-voltage signs supplied at low voltage (called neon-tube);

NOTE 1 Requirements for high-voltage signs supplied at low voltage (called neon-tube) are included in IEC 60598-2-14.

- signs and luminous-discharge tube installations operating from a no-load rated output voltage exceeding 1 kV but not exceeding 10 kV;
- temporary festoon lighting.

NOTE 2 Safety requirements for luminaires are covered by IEC 60598 series.

559.2 Terms and definitions

For the purposes of this clause, the general terms and definitions of IEC 60364-1, the IEC 60598 series, IEC 60050-195, IEC 60050-826 and IEC 60570, as well as the following apply.

559.2.1

luminaire

apparatus which distributes, filters or transforms the light transmitted from one or more lamps and which includes, except the lamps themselves, all the parts necessary for fixing and protecting the lamps and, where necessary, circuit auxiliaries together with the means for connecting them to the electric supply

[IEC 60050-845:1987, 845-10-01]

559.2.2**display stands for luminaires**

permanent stands in sales rooms or part of sales rooms which are used to display luminaires

NOTE The following items are not regarded as display stands:

- trade fair stands, in which luminaires remain connected for the duration of the fair;
- temporary exhibition panels with permanently connected luminaires;
- exhibition panels with a range of luminaires which can be connected with a plug-in device.

559.3 General requirements for installations

Luminaires shall be selected and erected in accordance with the manufacturer's instructions and shall comply with the IEC 60598 series. An electrical supply track system for luminaires shall comply with the requirements of IEC 60570.

NOTE 1 Refer to 512.1.5 regarding compatibility such as between lamp and control devices. During the installation process of luminaires the following items shall at least be considered:

- starting current;
- harmonics current;
- compensation;
- leakage current;
- primer ignition current;
- voltage dip withstand.

NOTE 2 Concerning the right selection of the protection and control devices, information about the currents relevant to all frequency generated by lamps and for all transient currents should be provided.

NOTE 3 See Annex B for an explanation of symbols used in luminaires, in controlgear for luminaires and in the installation of the luminaires.

For the purposes of this clause, luminaires without transformer/converter and used with extra-low-voltage (ELV) lamps connected in series shall be considered as low-voltage equipment and not as ELV equipment. These luminaires shall be either Class I or Class II equipment.

A luminaire installed in a pelmet or other architectural or decorative building element shall be selected and erected such that it shall not be adversely affected by the presence and/or operation of curtains or blinds and shall not present a risk of fire or electric shock in normal use.

559.4 Protection of the surroundings against thermal effects

In the selection and erection of luminaires the thermal effect of radiant and convection energy on the surroundings shall be taken into account, including:

- a) the maximum permissible power dissipated by the lamps;

NOTE 1 The maximum permissible power dissipated by the lamps is found on the luminaire.

- b) the resistance to heat of adjacent material

- at the point of installation,
- in the thermally affected areas;

- c) the minimum distance to combustible materials, including those in the path of a spotlight beam;

- d) the relevant markings on the luminaire.

NOTE 2 See Annex B for thermal effects markings and symbols.

NOTE 3 The use of glow-starters according to IEC 60155 is recommended.

Additional requirements regarding protection against thermal effects for luminaires may be found in 422.3 and 422.4.

559.5 Wiring systems for lighting installations

559.5.1 Connection to the fixed wiring

Wiring systems shall be terminated in

- a box, which shall comply with the relevant part of IEC 60670; or
- a device for connecting a luminaire (DCL) outlet according to IEC 61995 mounted in a box; or
- electrical equipment designed to be connected directly to the wiring system.

559.5.2 Fixing of the luminaire

It shall be ensured that adequate means to fix the luminaire to a stable element of the construction are provided.

The fixing means may be mechanical accessories (e. g. hooks or screws), boxes or enclosures which are able to support luminaires (IEC 60670-21) or supporting devices for connecting a luminaire.

The fixing means shall be capable of supporting a mass of not less than 5 kg. Where the mass of the luminaire is greater than 5 kg, the installer shall ensure that the fixing means is capable of supporting the mass of the luminaire.

The installation of the fixing means shall be in accordance with the manufacturer's instructions.

The weight of luminaires, boxes, their fixing means and the eventual accessories shall be compatible with the mechanical capability of the supporting structure.

NOTE 1 In these conditions, a ceiling or a suspended ceiling may be considered as a stable element of the construction and consequently luminaires may be fixed onto them.

Any cable or cord between the fixing means and the luminaire shall be installed so that any expected stresses in the conductors, terminals and terminations will not impair the safety of the installation.

NOTE 2 See also 522.8 of IEC 60364-5-52:20:2009.

559.5.3 Through wiring

The installation of through wiring in a luminaire is only allowed for luminaire designed for through wiring.

Where connecting devices are required but not provided with the luminaire designed for through wiring, the connecting devices shall be

- terminals used for the connection to the supply according to IEC 60998, or
- installation couplers used for the connection of through wiring according to IEC 61535, or
- other suitable and appropriate connecting devices.

Cables for through wiring shall be selected in accordance with the temperature information, if provided, on the luminaire or on the manufacturer's instruction sheet:

- for luminaires complying with IEC 60598 but with temperature marking, cables suitable for the marked temperature shall be used;

- for luminaires complying with IEC 60598 but with no temperature marking, heat-resistant cables are not required unless specified in the manufacturer's instructions;
- in the absence of information, heat-resistant cables and/or insulated conductors in accordance with IEC 60245-3 or those of an equivalent type shall be used.

NOTE The temperature marking on the luminaire indicates the maximum temperature according to Table 12.2 of IEC 60598-1:2008 and is marked with the symbol  (see Annex B).

559.5.4 Devices for connection to the supply

If the luminaire does not provide connecting devices for connection to the supply, the connecting devices shall be:

- terminals used for the connection to the supply according to IEC 60998; or
- Devices for Connecting a Luminaire (DCL) plug according to IEC 61995; or
- installation couplers used for the connection to the supply according to IEC 61535; or
- other suitable and appropriate connecting devices.

NOTE For the installation of the supply cables, see also 522.2 of IEC 60364-5-52:2009.

559.5.5 Groups of luminaires

Groups of luminaires divided between the three line conductors of a three-phase circuit with only one common neutral conductor shall be provided with at least one device disconnecting simultaneously all line conductors.

NOTE See also Clause 536 of IEC 60364-5-53:2001.

559.5.6 Protection against heat and UV radiation effects within the luminaire

External cables and cores of cables connected within a luminaire or passing through shall be so selected and erected that they will not suffer damage or deterioration due to heat and UV radiation generated by the luminaire or its lamps (e.g. shielding).

559.6 Independent lamp controlgear, e.g. ballasts

Only independent lamp controlgear marked as suitable for independent use, according to the relevant standard, shall be used external to a luminaire.

NOTE The generally recognised symbol is:  independent ballast standard IEC 60417-5138 (2011-01).

Only the following are permitted to be mounted on flammable surfaces:

- a "class P" thermally protected ballast(s)/transformer(s), marked with the symbol ; or
- a temperature declared thermally protected ballast(s)/transformer(s), marked with the symbol 

559.7 Compensation capacitors

Compensation capacitors having a total capacitance exceeding 0,5 μF shall only be used in conjunction with discharge resistors in accordance with the requirements of IEC 61048:2006.

559.8 Protection against electric shock for display stands for luminaires

Protection against electric shock for circuits supplying display stands for luminaires shall be provided by either

- SELV or PELV supply, or
- a residual current operated protective device having a rated residual operating current not exceeding 30 mA which provides both automatic disconnection of supply according to Clause 411 and additional protection according to 415.1.

559.9 Stroboscopic effect

In the case of lighting for premises where machines with moving parts are in operation, consideration shall be given to stroboscopic effects which can give a misleading impression of moving parts being stationary. Such effects may be avoided by selecting luminaires with suitable lamp controlgear (e.g. high frequency electronic controlgear).

559.10 Ground recessed luminaires

The requirements as given in Table A.1 of IEC 60598-2-13:2006 shall be fulfilled by the selection and erection of ground recessed luminaires.

Annex A (informative)

List of notes concerning certain countries

Country	Clause N°	Nature (permanent or less permanent according to IEC Directives)	Rationale (detailed justification for the requested country note)	Wording								
Netherlands	551.7.2			In the Netherlands, it is permitted to connect a generating set to a final circuit by means of a plug and socket, provided that the plug can be inserted and removed safely								
Switzerland	551.7			In Switzerland, for generating sets which may operate in parallel with the system for public distribution of electricity, an approval from the Federal Inspectorate for Heavy Current Installations is required								
United Kingdom	551.7			In the United Kingdom, the particular requirements for connection of a generating set to operate in parallel with systems for distribution of electricity to the public may be found in BS EN 50438								
IT	559.1			In Italy Clause 714 covers requirements for parallel public lighting installations which are part of the public power grid, with the exclusion of the serial public lighting installations which are part of the public power grid								
IE	559.4		In Ireland, maximum distances are specified between incandescent spotlights and flammable materials	In Ireland the distance between incandescent spotlights and flammable surfaces shall be not less than: <table><thead><tr><th>Rating W</th><th>Distance m</th></tr></thead><tbody><tr><td><100</td><td>0,6</td></tr><tr><td>>100 ≤300</td><td>1,0</td></tr><tr><td>>300</td><td>1,5</td></tr></tbody></table>	Rating W	Distance m	<100	0,6	>100 ≤300	1,0	>300	1,5
Rating W	Distance m											
<100	0,6											
>100 ≤300	1,0											
>300	1,5											
IE	559.5.1			In Ireland, the use of parallel live conductors for luminaires is prohibited								
DK	559.5.1		In Denmark, a special Danish luminaire supporting plug and socket-outlet system also has to be allowed. IEC 61995 is only for non supporting systems	In Denmark a luminaire supporting plug and socket-outlet system in accordance to information sheet Electrical equipment no. 16/09 (Meddelelse el-materiel nr. 16/09) is used								

Country	Clause N°	Nature (permanent or less permanent according to IEC Directives)	Rationale (detailed justification for the requested country note)	Wording
UK	559.5.1			In the UK, one of the following is also acceptable. a) A ceiling rose to BS67 b) A luminaire supporting coupler to BS6972 or BS7001 c) A batten lamp holder or a pendant set to BS EN 60598 d) A luminaire to BS EN 60598 e) A suitable socket-outlet to BS 1363-2, BS546 or BS EN 60309-2 because national product standards were not covered by CENELEC/international standards. f) A plug-in lighting distribution unit to BS5733 g) A connection unit to BS 1363-4 h) Appropriate terminals enclosed in a box complying with BS 4662
DK	559.5.2			The luminaire supporting means and its fixation to the structure of the building shall ensure the minimal suspension of a load of 25 kg
IE	559.5.2		In Ireland, a pendant luminaire may be connected to a ceiling mounted rose by means of a flexible cable or cord. An earthing terminal must be provided	In Ireland a ceiling rose shall not be used for the attachment of more than one flexible cord unless specifically designed. A Ceiling rose shall contain an earthing terminal
DK	559.5.3			In Denmark if no information is given in the luminaire manufacturer's information sheet regarding the current carrying value of the through wiring in the luminaire depending of the installation method, the biggest fuse allowed up-stream in the installation is 10 A, which on the safe side corresponds to the current-carrying capacity for a 1,5 mm² Cu conductor
DK	559.5.3			In Denmark the third paragraph is replaced by the following requirement: Cables for through wiring in luminaires prepared for through wiring but not delivered by the manufacturer, shall be selected in accordance with the manufacturer's instruction sheet. NOTE In accordance to IEC 60598-1 if special cables or sleeves, e.g. due to high temperatures, are necessary, the through wiring shall always be factory assembled.
DE	559.10			In Germany, Table A.1 of IEC 60598-2-13:2006 is included for information

Country	Clause N°	Nature (permanent or less permanent according to IEC Directives)	Rationale (detailed justification for the requested country note)	Wording			
DE	559.10						
		Intended usage		Temperature T °C ^a	Height H mm ^b	Static load kN _c	
		1) In normally non-accessible areas (according to wiring rules)		X	X	X	
		2) In restricted accessible areas (e.g. pedestrians and pedal cycles only)		100	0 ^d	5	
		3) In all other accessible areas (e.g. carriageways, parkings, etc.)		65 or 80 ^e	75	20	
		4) As above, but in areas for snow-ploughs and/or de-icing agents		65 or 80 ^e	0 ^d	20	
		5) In particular areas (where working temperatures may cause injuries, e.g. nurseries, swimming pools, etc.)		40	0 ^d	5	
		NOTE Care should be taken regarding the compatibility between particular environments and luminaire construction, e.g. for the presence of de-icing agents, salt atmosphere, etc.					
		^a Maximum value, see 13.3.2 and 13.12. ^b Maximum value, see Figure 1. From 0 mm to 75 mm, the top side protruding over the ground should have a slope of $\alpha_{\text{max}} = 35^\circ$, with vertex at 3 mm out of the edge (for a suitable chamfering). ^c Minimum value, see 13.6.1. ^d Up to 5 mm in these areas and up to 25 mm when installed in no-walking places, e.g. close to walls, buildings, etc. ^e 65 °C for unprotected metal and 80 °C for glass. Dependig on the specific type of installation (in particular for the risk assessment).					
DE	Annex B			In Germany, Tables B.1, B.2 and B.3 apply.			

Country	Clause N°	Nature (permanent or less permanent according to IEC Directives)	Rationale (detailed justification for the requested country note)	Wording
Table B.1 – Selection of luminaires and lamp controlgear according to the location and surface of installation For Annex B, Germany; Clause 559.4; The following selection applies:				
Location and surface installation		Luminaires according to EN 60598		Lamp controlgear
Non-combustible		 And luminaires without such marking		
Combustible ^a				
Special locations	Covered with thermal insulation			 ^b
	Equipment (Furniture)		 ^c	 ^c
	Locations with fire risk – Clause 482			
		Accumulation of dust and/or fibres		 ^b

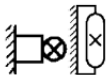
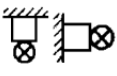
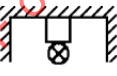
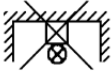
^a Building materials normally or heavily inflammable (according to DIN 4102).

^b This combination of symbols is not standardized; the safety criteria of the lamp controlgear corresponds to that of the luminaire.

^c Permitted only if the material is at least normally inflammable.

^d Permitted only if the luminaires, including the lamps, comply to IP5X.

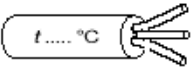
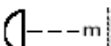
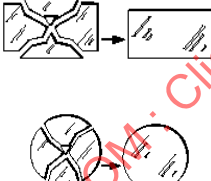
Country	Clause N°	Nature (permanent or less permanent according to IEC Directives)	Rationale (detailed justification for the requested country note)	Wording
Table B.2 – Explanation of additional symbols used for luminaires and controlgear for lamps				
		Luminaires with fluorescent lamps suitable for installation in and on equipment, e.g. furniture, as specified in DIN VDE 0710-14 "Luminaires for furniture". Provided one of the types of mounting stated by the manufacturer is applied (see Table B.3) such luminaires may be fixed on equipment consisting of materials comparable to non-combustible materials, heavily or normally inflammable building materials even such materials are coated, painted or veneered		
		Luminaires with limited surface temperature, suitable for installation in or on equipment, e.g. furniture, as specified in DIN VDE 0710-14 "Luminaires for furniture". Provided one of the types of mounting stated by the manufacturer is applied (see Table B.3) such luminaires may be fixed on equipment consisting of materials the fire resisting capability of which is not known and on surfaces which are coated, painted or veneered		
 and 		Independent lamp controlgear, which may be fixed directly on non-combustible, heavily or normally inflammable building materials. Such lamp controlgear may not reach a surface temperature exceeding 130 °C		
 and 		Independent lamp controlgear which may be fixed also in and on equipment (furniture). The materials of the equipment may be coated, painted or veneered and their fire resistant capability must not be known. Such lamp controlgear may not reach a surface temperature exceeding 110 °C.		
 Typ B		Type tested luminaires suitable for locations with explosion risk.		
Table B.3 – Explanation of additional symbols used for the mounting of luminaires marked with the symbols				
				

Description	Identification	
	Only for ...	Not for ...
1 mounted on the ceiling		
2 mounted on the wall		
3 horizontally mounted on the wall		
4 vertically mounted on the wall		
5 mounted on the ceiling and horizontally mounted on the wall		
6 mounted on the ceiling and vertically mounted on the wall		
7 mounted in a rectangular corner with the lamp at one side		
8 mounted in a rectangular corner with the lamp below		
9 mounted in a rectangular corner with lamps at one side and below		
10 mounted in an U-profil		
11 suspended mounting		

Annex B (informative)

Explanation of symbols used in luminaires, in controlgear for luminaires and in the installation of the luminaires

	Short-circuit proof (inherently or non-inherently) safety isolating transformer (IEC 61558-2-6:2009)
	Luminaire with limited surface temperature (IEC 60598-2-24:1997)
	Luminaire not suitable for covering with thermally insulating material (IEC 60598-1:2008)
	Recessed luminaire not suitable for direct mounting on normally flammable surfaces (IEC 60598-1:2008)
	Surface mounted luminaire not suitable for direct mounting on normally flammable surfaces (IEC 60598-1:2008)
	Luminaire suitable for direct mounting on normally flammable surfaces (IEC 60598-1:2008) NOTE Luminaires suitable for direct mounting on normally flammable surfaces were earlier marked with the symbol  according to IEC 60598-1:2003 (6th edition). With the publication of IEC 60598-1:2008 (7th edition), luminaires suitable for direct mounting have no special marking and only luminaires not suitable for mounting on normally flammable surfaces are marked with symbols  and/or  (see Clause N.4 of IEC 60598-1:2008 (7th edition) for further explanations).
	Independent ballast IEC 60417-5138 (2011-01)
	Converter with a temperature limitation of 110 °C
	Independent ballast for mounting on normally flammable surfaces (IEC 61347-1:2007)
	Luminaires not suitable to direct mounting on flammable surfaces (only suitable to non-flammable surfaces) (IEC 60598-1:2003 (6 th edition))
	Luminaires suitable for direct mounting in/on normally flammable surfaces when thermally insulating material may cover the luminaire (IEC 60598-1:2003 (6 th edition))

	Thermally protected ballast/transformer (class P) (IEC 61347-1:2007)
	Use of heat-resistant cables for supply, interconnection, or external wiring (number of conductors of cable is optional) (IEC 60598 series)
	Luminaires designed for use with bowl mirror lamps (IEC 60598 series)
ta . . . °C	Rated maximum ambient temperature (IEC 60598 series)
	Warning against the use of cool-beam lamps (IEC 60598 series)
	Minimum distance to the lighted objects (m) (IEC 60598 series)
	Luminaires suitable for severe conditions of use (IEC 60598 series)
	Luminaires for use with high pressure sodium lamp requiring external ignition system (IEC 60598 series)
	Luminaires for use with high pressure sodium lamp requiring internal ignition system (IEC 60598 series)
	Replace any cracked protective screen (rectangular) or (circular) (IEC 60598 series)
	Luminaires designed for use with self-shielded tungsten halogen lamps only (IEC 60598 series), and lamps which can be used in open luminaires
	Lamps which can be used only in protected luminaires

Bibliography

IEC 60050-845:1987, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 845: Lighting*

IEC 60079 (all parts), *Explosive atmospheres*

IEC 60155:1993, *Glow-starters for fluorescent lamps*

IEC 60204 (all parts), *Safety of machinery*

IEC 60309 (all parts), *Plugs, socket-outlets and couplers for industrial purposes*

IEC 60332-1-1:2004, *Tests on electric and optical fibre cables under fire conditions – Part 1-1: Test for vertical flame propagation for a single insulated wire or cable – Apparatus*

IEC 60332-1-2:2004, *Tests on electric and optical fibre cables under fire conditions – Part 1-2: Test for vertical flame propagation for a single insulated wire or cable – Procedure for 1 kW pre-mixed flame*

IEC 60364-1:2005, *Low-voltage electrical installations – Part 1: Fundamental principles, assessment of general characteristics, definitions*

IEC 60364-4-44:2007, *Low-voltage electrical installations – Part 4-44: Protection for safety – Protection against voltage disturbances and electromagnetic disturbances*

IEC 60364-5-52:2009, *Low-voltage electrical installations – Part 5-52: Selection and erection of electrical equipment – Wiring systems*

IEC 60598-1:2008, *Luminaires – Part 1: General requirements and tests*

IEC 60598-2-14, *Luminaires – Part 2-14: Particular requirements – Luminaires for cold cathode tubular discharge lamps (neon tubes) and similar equipment*

IEC 60598-2-24:2009, *Luminaires – Part 2-24: Particular requirements – Luminaires with limited surface temperatures*

IEC 61140, *Protection against electric shock – Common aspects for installation and equipment*

IEC 61241 (all parts), *Electrical apparatus for use in the presence of combustible dust*

IEC 61347-1:2007, *Lamp controlgear – Part 1: General and safety requirements*

IEC 61508-4:2010, *Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems – Part 4: Definitions and abbreviations*

IEC 61557-12, *Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1 000 V a.c. and 1 500 V d.c. – Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures – Part 12: Performance measuring and monitoring devices (PMD)*

IEC 61558-2-6:2009, *Safety of transformers, reactors, power supply units and similar products for supply voltages up to 1 100 V – Part 2-6: Particular requirements and tests for safety isolating transformers and power supply units incorporating safety isolating transformers*

IEC 61936 (all parts), *Power installations exceeding 1 kV a.c.*

IEC 61995 (all parts), *Devices for the connection of luminaires for household and similar purposes*

BS67, *Specification for ceiling roses*

BS6972, *Specification for general requirements for luminaire supporting couplers for domestic, light industrial and commercial use*

BS7001, *Specification for interchangeability and safety of a standardized luminaire supporting coupler*

BS EN 50438, *Requirements for the connection of micro-generators in parallel with public low-voltage distribution networks*

BS EN 60598, *Luminaires. General requirements and*

BS 1363-2, *13 A plugs, socket-outlets and adaptors. Specification for 13 A switched and unswitched socket-outlets*

BS546, *Specification for aluminium and aluminium alloys*

BS EN 60309-2, *Plugs, socket-outlets and couplers for industrial purposes. Dimensional interchangeability requirements for pin and contact-tube accessories*

BS5733, *Specification for general requirements for electrical accessories*

BS 1363-4, *13 A plugs, socket-outlets and adaptors. Specification for 13 A fused connection units switched and unswitched*

BS 4662, *Specification for boxes for the enclosure of electrical accessories*

DIN VDE 0710-14, *Luminaires with operating voltages below 1 000 V; Luminaires for building-in into furniture*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60364-5-55:2011+AMD1:2012 CSV

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	40
550 Introduction	42
550.1 Domaine d'application	42
550.2 Références normatives	42
550.3 Termes et définitions	44
551 Groupes générateurs à basse tension	44
551.1 Domaine d'application	44
551.2 Exigences générales	45
551.3 Mesure de protection: très basse tension fournie par TBTS ou TBTP	46
551.4 Protection contre les défauts (protection contre les contacts indirects)	46
551.5 Protection contre les surintensités	47
551.6 Exigences supplémentaires pour les groupes générateurs constituant une alimentation de remplacement de l'alimentation normale de l'installation	48
551.7 Exigences supplémentaires lorsque le groupe générateur peut fonctionner en parallèle avec d'autres sources y compris le réseau de distribution publique	48
551.8 Exigences pour les installations comprenant des batteries fixes	50
557 Circuits auxiliaires	50
557.1 Domaine d'application	50
557.2 Termes et définitions	50
557.3 Exigences relatives aux circuits auxiliaires	51
557.4 Caractéristiques des câbles et des conducteurs – Sections transversales minimales	55
557.5 Exigences relatives aux circuits auxiliaires utilisés pour les mesures	55
557.6 Considération fonctionnelle	56
557.7 Sécurité fonctionnelle	58
557.8 CEM	58
559 Luminaires et installations d'éclairage	59
559.1 Domaine d'application	59
559.2 Termes et définitions	59
559.3 Exigences générales pour les installations	59
559.4 Protection de l'environnement contre les effets thermiques	60
559.5 Canalisations pour les installations d'éclairage	60
559.6 Appareillage indépendant de luminaire, par exemple ballast	62
559.7 Condensateurs de compensation	62
559.8 Protection des stands de luminaires contre les chocs électriques	63
559.9 Effet stroboscopique	63
559.10 Luminaires encastrés dans le sol	63
Annexe A (informative) Liste des notes concernant certains pays	64
Annexe B (informative) Explication des symboles utilisés sur les luminaires, les appareillages de commande pour luminaires et les installations de luminaires	70

Bibliographie.....	72
--------------------	----

Figure 557.1 – Circuit auxiliaire alimenté directement par le circuit principal	51
---	----

Figure 557.2 – Circuit auxiliaire alimenté par l'intermédiaire d'un redresseur par le circuit principal.....	52
---	----

Figure 557.3 – Circuit auxiliaire alimenté par le circuit principal par l'intermédiaire d'un transformateur.....	52
---	----

Figure 557.4 – Configuration d'un circuit auxiliaire	58
--	----

Tableau 557.1 – Sections minimales de conducteurs en cuivre en mm ²	55
--	----

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60364-5-55:2011+AMD1:2012 CSV

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES DES BÂTIMENTS –

Partie 5-55: Choix et mise en œuvre des matériels électriques – Autres matériels

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI 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 la CEI. La CEI 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 la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI peuvent faire l'objet de droits de brevet. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

Cette version consolidée de la CEI 60364-5-55 comprend la deuxième édition (2011) [documents 64/1805/FDIS et 64/1813/RVD] et son amendement 1 (2012) [documents 64/1831/FDIS et 64/1863/RVD]. Elle porte le numéro d'édition 2.1.

Le contenu technique de cette version consolidée est donc identique à celui de l'édition de base et à son amendement; cette version a été préparée par commodité pour l'utilisateur. Une ligne verticale dans la marge indique où la publication de base a été modifiée par l'amendement 1. Les ajouts et les suppressions apparaissent en rouge, les suppressions sont barrées.

La Norme internationale CEI 60364-5-55 a été établie par le comité d'études 64 de la CEI: Installations électriques et protection contre les chocs électriques.

Les modifications principales par rapport à l'édition précédente sont les suivantes:

- des exigences supplémentaires pour la connexion des luminaires à l'installation fixe;
- des modifications d'exigences concernant la fixation des luminaires;
- l'ajout de solutions alternatives pour les dispositifs de connexion utilisés pour le câblage passant et pour la connexion de luminaires au réseau d'alimentation;
- La suppression de l'article 556, maintenant couvert par IEC 60364-5-56.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série CEI 60364, présentées sous le titre général *Installations électriques à basse tension*, peut être consultée sur le site web de la CEI.

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

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

IMPORTANT – Le logo "colour inside" qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.

INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES DES BÂTIMENTS –

Partie 5-55: Choix et mise en œuvre des matériels électriques – Autres matériels

550 Introduction

550.1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 60364 couvre les exigences pour le choix et la mise en œuvre des groupes générateurs basse tension et est applicable au choix et à la mise en œuvre des luminaires et des installations d'éclairage destinés à faire partie de l'installation fixe.

550.2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

CEI 60038, *Tensions normales de la CEI*

CEI 60050-195, *Vocabulaire Electrotechnique International – Partie 195: Mise à la terre et protection contre les chocs électriques*

CEI 60050-826, *Vocabulaire Electrotechnique International – Partie 826: Installations électriques*

CEI 60079 (toutes les parties), *Atmosphères explosives*

CEI 60245-3, *Conducteurs et câbles isolés au caoutchouc – Tension assignée au plus égale à 450/750 V – Partie 3: Conducteurs isolés au silicone, résistant à la chaleur*

CEI 60331-11, *Essais de câbles électriques soumis au feu – Intégrité des circuits – Partie 11: Appareillage – Incendie seul avec flamme à une température d'au moins 750 °C*

CEI 60331-21, *Essais de câbles électriques soumis au feu – Intégrité des circuits – Partie 21: Procédures et prescriptions – Câbles de tension assignée jusque et y compris 0,6/1,0 kV*

CEI 60364-1:2005, *Installations électriques à basse tension – Partie 1: Principes fondamentaux, détermination des caractéristiques générales, définitions*

CEI 60364-4-41:2005, *Installations électriques à basse tension – Partie 4-41: Protection pour assurer la sécurité – Protection contre les chocs électriques*

CEI 60364-4-42, *Installations électriques basse tension – Partie 4-42: Protection pour assurer la sécurité – Protection contre les effets thermiques*

CEI 60364-4-43:2008, *Installations électriques à basse tension – Partie 4-43: Protection pour assurer la sécurité – Protection contre les surintensités*

CEI 60364-4-44:2007, *Installations électriques à basse tension – Partie 4-44: Protection pour assurer la sécurité – Protection contre les perturbations de tension et les perturbations électromagnétiques*

CEI 60364-5-52:2009, *Installations électriques à basse tension – Partie 5-52: Choix et mise en œuvre des matériels électriques – Canalisations*

CEI 60364-5-53:2001, *Installations électriques des bâtiments – Partie 5-53: Choix et mise en œuvre des matériels électriques – Sectionnement, coupure et commande*

CEI 60364-7-712, *Installations électriques des bâtiments – Partie 7-712: Règles pour les installations et emplacements spéciaux – Alimentations photovoltaïques solaires (PV)*

CEI 60364-7-717, *Installations électriques à basse tension – Partie 7-717: Règles pour les installations ou emplacements spéciaux – Unités mobiles ou transportables*

CEI 60417 (toutes les parties), *Symboles graphiques utilisables sur le matériel*

CEI 60570, *Systèmes d'alimentation électrique par rail pour luminaires*

CEI 60598 (toutes les parties), *Luminaires*

CEI 60598-2-13:2006, *Luminaires – Partie 2-13: Règles particulières – Luminaires encastrés dans le sol*

CEI 60598-2-22:1997, *Luminaires – Partie 2-22: Règles particulières – Luminaires pour éclairage de secours*

CEI 60670 (toutes les parties), *Boîtes et enveloppes pour appareillage électrique pour installations électriques fixes pour usages domestiques et analogues*

CEI 60670-21, *Boîtes et enveloppes pour appareillage électrique pour installations électriques fixes pour usages domestiques et analogues – Partie 21: Règles particulières concernant les boîtes et enveloppes avec dispositifs de suspension*

CEI 60702-1, *Câbles à isolant minéral et leurs terminaisons de tension assignée ne dépassant pas 750 V – Partie 1: Câbles*

CEI 60702-2, *Câbles à isolant minéral et leurs terminaisons de tension assignée ne dépassant pas 750 V – Partie 2: Terminaisons*

CEI 60998 (toutes les parties), *Dispositifs de connexion pour circuits basse tension pour usage domestique et analogue – Partie 1: Règles générales*

CEI 61048:2006, *Appareils auxiliaires pour lampes – Condensateurs destinés à être utilisés dans les circuits de lampes tubulaires à fluorescence et autres lampes à décharge – Prescriptions générales et de sécurité*

CEI 61439-1:2011, *Ensembles d'appareillage à basse tension – Partie 1: Règles générales*

CEI 61508 (toutes les parties), *Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité*

CEI 61535, *Coupleurs d'installation pour connexions permanentes dans les installations fixes*

CEI 61557-8, *Sécurité électrique dans les réseaux de distribution basse tension de 1 000 V c.a. et 1 500 V c.c. – Dispositifs de contrôle, de mesure ou de surveillance de mesures de protection – Partie 8: Contrôleurs d'isolement pour réseaux IT*

CEI 61557-9, *Sécurité électrique dans les réseaux de distribution basse tension de 1 000 V c.a. et 1 500 V c.c. – Dispositifs de contrôle, de mesure ou de surveillance de mesures de protection – Partie 9: Dispositifs de localisation de défauts d'isolement pour réseaux IT*

CEI 61995 (toutes les parties), *Dispositifs de connexion pour luminaires pour usage domestique et analogue*

ISO 85628-12, *Groupes électrogènes à courant alternatif entraînés par moteurs alternatifs à combustion interne – Partie 12: Alimentation électrique de secours de services de sécurité*

550.3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

550.3.1

batterie autonome

ensemble comprenant une batterie sans entretien, un chargeur et un élément de contrôle

550.3.2

mode non maintenu

mode d'exploitation d'un équipement électrique essentiel pour les installations de sécurité ne fonctionnant qu'en cas de défaillance de la source normale

550.3.3

mode maintenu

mode d'exploitation d'un équipement électrique essentiel pour les installations de sécurité fonctionnant en permanence

550.3.4

installations de sécurité

installations essentielles d'un bâtiment

- pour la sécurité des personnes;
- pour éviter des dommages sur l'environnement ou sur d'autres matériaux

NOTE Des exemples d'installations de sécurité sont

- l'éclairage de secours (d'évacuation),
- les pompes électriques d'incendie,
- les ascenseurs pour pompiers,
- les systèmes d'alarme, tels qu'alarmes incendie, fumée, CO et intrusion,
- les systèmes d'évacuation,
- les systèmes de désenfumage,
- les équipements médicaux essentiels.

550.3.5

source électrique de sécurité

source destinée à maintenir l'alimentation d'un équipement électrique essentiel pour les installations de sécurité

550.3.6

système d'alimentation électrique pour services de sécurité

voir CEI 60050-826

550.3.7

temps de fonctionnement assigné d'une source de sécurité

temps pour lequel une source de sécurité est conçue pour fonctionner dans des conditions normales

551 Groupes générateurs à basse tension

551.1 Domaine d'application

Cet article fournit les exigences pour le choix et la mise en œuvre de tous les groupes générateurs basse tension et très basse tension destinés à alimenter, de manière continue ou occasionnelle, tout ou partie d'une installation. Des exigences sont aussi données pour des installations avec les dispositifs d'alimentation suivants:

- alimentation d'une installation non reliée au réseau de distribution publique;
- alimentation d'une installation comme remplacement du réseau de distribution publique;
- alimentation d'une installation en parallèle avec un réseau de distribution publique;
- combinaisons appropriées des alimentations ci-dessus.

Cette partie ne s'applique pas aux blocs de matériels électriques à très basse tension incorporant et la source d'énergie et la charge, et pour lesquels une norme particulière de produit existe, comportant les exigences de sécurité électrique.

NOTE Il convient de s'assurer des exigences relatives à la distribution publique avant de mettre en œuvre un groupe générateur dans une installation connectée au réseau de distribution public.

551.1.1 Les groupes générateurs associés aux sources suivantes sont pris en considération:

- moteurs à combustion;
- turbines;
- moteurs électriques;
- cellules photovoltaïques (la CEI 60364-7-712 s'applique aussi);
- accumulateurs électrochimiques;
- autres sources appropriées.

551.1.2 Les groupes générateurs possédant les caractéristiques électriques suivantes sont pris en considération:

- générateurs synchrones à excitation principale ou séparée;
- générateurs asynchrones à excitation principale ou auto-excitation;
- convertisseurs statiques à commutation forcée ou à auto-commutation avec ou sans possibilité de by-pass;
- groupes générateurs avec d'autres caractéristiques électriques.

551.1.3 L'utilisation des groupes générateurs pour les usages suivants est prise en considération:

- alimentation d'installations permanentes;
- alimentation d'installations temporaires;
- alimentation de matériels mobiles non reliés à une installation permanente;
- alimentation d'unités mobiles (la CEI 60364-7-717 s'applique aussi).

551.2 Exigences générales

551.2.1 Les moyens d'excitation et de commutation doivent être appropriés à l'utilisation prévue du groupe générateur; la sécurité et le fonctionnement satisfaisant des autres sources ne doivent pas être compromis par le groupe générateur.

NOTE Voir 551.7 pour les exigences particulières lorsqu'un groupe générateur peut fonctionner en parallèle avec le réseau de distribution publique.

551.2.2 Les courants de court-circuit et de défaut présumés doivent être évalués pour chaque source ou combinaison de sources d'alimentation pouvant fonctionner indépendamment d'autres sources ou ensemble. La tenue des dispositifs de protection aux courts-circuits à l'intérieur de l'installation quand le matériel approprié est relié au réseau de distribution publique, ne doit pas être dépassée quelles que soient les méthodes prévues de fonctionnement des sources.

NOTE Il convient d'apporter une attention au facteur de puissance spécifié pour les dispositifs de protection de l'installation.

551.2.3 Les caractéristiques des charges et de fonctionnement du groupe générateur doivent être telles que des dommages à l'équipement ne puissent survenir après la connexion ou la déconnexion d'une des charges, dus aux variations de tension et de fréquences hors des plages de fonctionnement. Des moyens doivent être prévus pour délester automatiquement des parties de l'installation, autant que nécessaire, si la puissance du groupe générateur est dépassée.

NOTE 1 Il convient d'apporter une attention à la puissance des charges individuelles par rapport à la charge du groupe générateur et aux courants de démarrage du moteur.

NOTE 2 Il convient d'apporter une attention au facteur de puissance spécifié pour les dispositifs de protection de l'installation.

NOTE 3 L'installation d'un groupe générateur à l'intérieur d'un bâtiment existant ou d'une installation peut modifier les conditions d'influences externes d'une installation (voir la CEI 60364-1), par exemple par l'introduction de parties mobiles, de parties à haute température ou par la présence de liquides inflammables et de gaz nocifs, etc.

551.2.4 Les dispositions concernant le sectionnement doivent être conformes aux exigences de l'Article 537 pour chacune des sources ou combinaison de source d'alimentation.

551.3 Mesure de protection: très basse tension fournie par TBTS ou TBTP

551.3.1 Exigences supplémentaires pour la TBTS et TBTP lorsque l'installation est alimentée par plus qu'une source

Si un schéma TBTS (SELV) ou TBTP (PELV) peut être alimenté par plus d'une source, les exigences de 414.3 de la CEI 60364-4-41:2005 doivent s'appliquer à chacune des sources. Lorsqu'au moins une des sources est reliée à la terre, les exigences de 414.4 de la CEI 60364-4-41:2005 pour les schémas TBTP (PELV) sont applicables.

Si au moins l'une des sources ne satisfait pas aux exigences de 414.3, le schéma doit être considéré comme TBTF (FELV) et les exigences de 411.7 de la CEI 60364-4-41:2005 s'appliquent.

551.3.2 Exigences supplémentaires lorsqu'il est nécessaire de maintenir l'alimentation TBT

Lorsqu'il est nécessaire de maintenir une alimentation TBT (ELV) en cas de perte d'une ou de plusieurs sources, chaque source d'alimentation ou combinaison de sources pouvant fonctionner indépendamment des autres sources ou combinaison de sources, doit pouvoir alimenter la charge destinée à être alimentée par le schéma TBT. Des dispositions doivent être prises de manière que la disparition de l'alimentation correspondant à la source très basse tension ne puisse pas entraîner de danger ou d'incident pour les autres matériels à très basse tension.

NOTE De telles précautions peuvent être nécessaires pour l'alimentation de services de sécurité (voir Article 35 de la CEI 60364-1:2005).

551.4 Protection contre les défauts (protection contre les contacts indirects)

551.4.1 La protection contre les défauts doit être assurée dans l'installation en tenant compte de chaque source ou combinaison de sources d'alimentation pouvant fonctionner indépendamment des autres sources ou de leurs combinaisons.

Les dispositions de protection contre les défauts doivent être choisies, ou des précautions doivent être mise en œuvre, afin que si celles-ci soient appliquées dans une installation ou une partie d'installation, de manières différentes selon la source d'alimentation, cela ne doit pas impacter l'efficacité des dispositions de protections contre les défauts.

NOTE Ceci peut, par exemple, nécessiter l'emploi d'un transformateur de séparation entre les parties d'installation utilisant différents schémas de mise à la terre.

551.4.2 Les groupes générateurs doivent être connectés afin de respecter les dispositions de la CEI 60364-4-41 concernant les protections par DDR, quelles que soient les combinaisons de source d'alimentation.

NOTE La connexion de parties actives d'un générateur avec la terre peut altérer les dispositions de protection.

551.4.3 Protection par coupure automatique de l'alimentation

551.4.3.1 Généralités

La protection par coupure automatique de l'alimentation doit être réalisée conformément à l'Article 411 de la CEI 60364-4-41:2005, sauf dans les cas particuliers donnés en 551.4.3.2 ou 551.4.3.3.

551.4.3.2 Exigences supplémentaires lorsque le groupe générateur est une alimentation de remplacement du réseau de distribution publique

La protection par coupure automatique de l'alimentation ne doit pas reposer sur la liaison à la prise de terre du réseau de distribution publique lorsque le générateur est en secours. Des moyens de mise à la terre appropriés doivent être prévus.

551.4.3.3 Exigences supplémentaires pour les installations comprenant des convertisseurs statiques

551.4.3.3.1 Lorsque la protection contre les défauts pour certaines parties de l'installation alimentées par le convertisseur statique repose sur la fermeture automatique du commutateur et que le fonctionnement des dispositifs de protection en amont du commutateur ne s'effectue pas dans le temps exigé par l'Article 411 de la CEI 60364-4-41:2005, une liaison équipotentielle supplémentaire doit être réalisée entre les masses et les éléments conducteurs simultanément accessibles en aval du convertisseur statique conformément à 415.2 de la CEI 60364-4-41:2005.

La résistance des conducteurs de liaison équipotentielle supplémentaire entre les parties conductrices simultanément accessibles doit satisfaire à la condition suivante:

$$R \leq \frac{50 \text{ V}}{I_a}$$

où

I_a est le courant maximal de défaut à la terre pouvant être fourni par le seul convertisseur statique pendant un temps au plus égal à 5 s.

NOTE Lorsqu'un tel matériel est destiné à fonctionner en parallèle avec le réseau de distribution publique, les exigences de 551.7 s'appliquent également.

551.4.3.3.2 Des précautions doivent être prises ou le matériel doit être choisi de telle manière que le fonctionnement normal des dispositifs de protection ne soit pas perturbé par les courants continus générés par le convertisseur statique ou par la présence des filtres.

551.4.3.3.3 Un moyen de sectionnement doit être installé en amont et en aval d'un convertisseur statique.

Cette exigence ne s'applique pas en amont d'un convertisseur statique intégré à la même enveloppe que la source.

551.5 Protection contre les surintensités

551.5.1 Lorsque des moyens de détection de surintensité du groupe générateur sont prévus, ils doivent être situés le plus près possible des bornes de la génératrice.

NOTE La contribution au courant de court-circuit présumé par un groupe générateur peut dépendre du temps et peut être beaucoup moins importante que celle due au réseau de distribution publique lorsque la source est un transformateur mv/lv.

551.5.2 Lorsqu'un groupe générateur est destiné à fonctionner en parallèle avec une autre source d'alimentation, y compris une source du réseau de distribution publique ou lorsque deux ou plusieurs groupes générateurs peuvent fonctionner en parallèle, les courants harmoniques de circulation doivent être limités de manière que la contrainte thermique des conducteurs ne soit pas dépassée.

Les effets des courants harmoniques peuvent être limités par l'un des moyens suivants:

- choix de groupes générateurs ayant des enroulements de compensation;
- disposition d'une impédance dans la connexion, au point neutre de la génératrice;
- disposition d'interrupteurs ouvrant les circuits et verrouillés de manière que, à tout moment, la protection contre les défauts ne soit pas empêchée;
- disposition d'un ensemble de filtrage;
- tout autre moyen approprié.

NOTE 1 Il convient de prendre en compte la tension maximale pouvant apparaître sur l'impédance de liaison afin de limiter les harmoniques.

NOTE 2 Les équipements de surveillance conformes à la CEI 61557-12 fournissent des informations sur les niveaux de perturbation dus à la présence d'harmoniques.

551.6 Exigences supplémentaires pour les groupes générateurs constituant une alimentation de remplacement de l'alimentation normale de l'installation

551.6.1 Des précautions satisfaisant aux exigences de sectionnement de la CEI 60364-5-53 doivent être prises de façon que le générateur ne puisse fonctionner en parallèle avec le réseau de distribution publique. Des précautions appropriées peuvent être:

- un verrouillage électrique, mécanique ou électromécanique entre les mécanismes de fonctionnement ou les circuits de commande des dispositifs d'inversion;
- un système de blocage avec une seule clef de transfert;
- un commutateur à trois positions, à deux directions, sans chevauchement;
- un dispositif automatique de commutation avec un verrouillage approprié;
- tout autre moyen fournissant un degré équivalent de sécurité de fonctionnement.

NOTE Le sectionnement peut inclure l'alimentation des circuits de commande du générateur.

551.6.2 Dans un schéma TN-S lorsque le neutre n'est pas sectionné, un dispositif à courant différentiel résiduel doit être installé pour éviter un fonctionnement intempestif dû à l'existence d'une liaison entre neutre et terre en parallèle.

NOTE 1 Il peut être souhaitable dans le schéma TN de séparer le neutre de l'installation de celui du réseau de distribution publique afin d'éviter des perturbations telles que des surtensions dues à la foudre.

NOTE 2 Voir aussi 444.4.7 de la CEI 60364-4-44:2007.

551.7 Exigences supplémentaires lorsque le groupe générateur peut fonctionner en parallèle avec d'autres sources y compris le réseau de distribution publique

551.7.1 Lorsqu'un groupe générateur est utilisé comme une source supplémentaire d'alimentation en parallèle avec une autre source, la protection contre les effets thermiques selon la CEI 60364-4-42 et la protection contre les surintensités selon la CEI 60364-4-43 doivent être effectives quelle que soit la situation.

Sauf si une alimentation sans interruption est prévue pour alimenter des équipements spécifiques connectés aux circuits terminaux, un tel groupe générateur doit être installé en amont de tous les dispositifs de protection de ces circuits terminaux de l'installation.

551.7.2 Un groupe générateur utilisé comme une source supplémentaire d'alimentation en parallèle avec une autre source peut être installé:

- en amont de tous les dispositifs de protection d'un circuit terminal de l'installation; ou
- en aval de tous les dispositifs de protection d'un circuit terminal de l'installation, mais à condition, de satisfaire à l'exigence supplémentaire suivante:
 - a) les conducteurs du circuit terminal doivent satisfaire les exigences suivantes:

$$I_z \geq I_n + I_g$$

où

I_z est le courant admissible des conducteurs du circuit terminal;

I_n est le courant assigné du dispositif de protection du circuit terminal;

I_g est le courant assigné de sortie du groupe générateur; et

- b) un groupe générateur ne doit pas être connecté à un circuit terminal par le moyen d'une prise ou d'un socle de prise; et
- c) un DDR doit protéger le circuit terminal conformément à l'Article 411 ou à l'Article 415 de la CEI 60364-4-41:2005, doit couper tous les conducteurs actifs y compris le conducteur neutre; et
- d) les conducteurs de phase et le neutre du circuit terminal et du groupe générateur ne doivent pas être connectés à la terre en aval du dispositif de protection du circuit terminal.

NOTE Lorsqu'un groupe générateur est installé dans un circuit terminal, en aval de tous les dispositifs de protection de ce circuit, sauf dans le cas où les dispositifs de protection coupent les conducteurs de phase et le neutre, le temps de coupure conforme à 411.3.2 de la CEI 60364-4-41:2005 est la somme du temps de coupure du dispositif de protection du circuit terminal et le temps correspondant à une chute de 50 V de la tension de sortie du groupe générateur.

551.7.3 Lors du choix d'un groupe générateur destiné à fonctionner en parallèle avec une autre source, y compris le réseau de distribution publique, toutes précautions doivent être prises pour éviter des effets nuisibles sur le réseau d'alimentation ou sur d'autres installations en fonction du facteur de puissance, des variations de tension, des distorsions harmoniques, de l'injection de courant continu, des déséquilibres, des démarrages, des effets de fluctuation de tension ou de synchronisation. Dans le cas d'un réseau de distribution publique, le distributeur doit être consulté pour le respect des exigences particulières. Lorsqu'une synchronisation est nécessaire, il est préférable d'utiliser des systèmes automatiques de synchronisation prenant en compte la fréquence, la phase et la tension.

551.7.4 Lorsque le groupe générateur est prévu pour fonctionner en parallèle avec le réseau de distribution publique, des dispositifs de coupure automatique doivent être utilisés pour couper le groupe générateur du réseau de distribution publique en cas de perte de cette alimentation ou, de variations de tension ou de fréquences en dehors de la plage de valeurs considérée comme une alimentation normale.

Le type de protection, sa sensibilité et le temps de réponse dépendent de la protection du réseau de distribution publique et du nombre de groupes générateurs connectés et doivent être agréés par le distributeur.

En cas de présence de convertisseur statique, des moyens de sectionnement doivent être installés en aval du convertisseur statique.

551.7.5 Lorsque le groupe générateur est prévu pour fonctionner en parallèle avec le réseau de distribution publique, des moyens doivent être utilisés pour éviter la connexion d'un groupe générateur du réseau de distribution publique en cas de perte de cette alimentation ou, de variations de tension ou de fréquences en dehors de la plage de valeurs considérée comme une alimentation normale.

551.7.6 Lorsque le groupe générateur est prévu pour fonctionner en parallèle avec le réseau de distribution publique, des moyens doivent être utilisés pour permettre au groupe générateur d'être isolé du réseau de distribution publique. L'accessibilité de ces moyens de sectionnement doit être conforme aux exigences des règles nationales et à celles du distributeur.

551.7.7 Lorsqu'un groupe générateur peut également fonctionner comme remplacement du réseau de distribution publique, l'installation doit satisfaire à 551.6.

551.8 Exigences pour les installations comprenant des batteries fixes

551.8.1 Les batteries fixes doivent être installées de manière à ce qu'elles ne soient accessibles qu'à des personnes qualifiées ou averties.

NOTE Ceci conduit généralement à ce que les batteries soient installées dans un local sécurisé, ou, pour de plus petites batteries, dans une enveloppe sécurisée.

Les locaux ou enveloppes doivent être ventilés de manière appropriée.

551.8.2 Les connexions des batteries doivent avoir une protection par isolation ou enveloppe, ou bien elles doivent être disposées de telle manière que deux parties conductrices ayant une différence de potentiel supérieure à 120 V ne puissent être accessibles simultanément.

557 Circuits auxiliaires

557.1 Domaine d'application

Cet article s'applique aux circuits auxiliaires, à l'exception de ceux couverts par des normes produits ou des normes d'installation spécifiques.

557.2 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les définitions suivantes s'appliquent.

NOTE S'agissant des définitions générales, se reporter à la CEI 60050-826.

557.2.1 circuits auxiliaires

circuits pour la transmission de signaux prévus pour la détection, la surveillance ou la commande de l'état fonctionnel d'un circuit principal

557.2.2 circuit principal

circuit contenant le matériel électrique pour la production, la transformation, la distribution ou la coupure de l'énergie électrique ou matériel d'utilisation

557.2.3 sortie de signal de limitation de courant

sortie de signal fournie par un dispositif servant à limiter le courant

557.2.4**intrinsèquement protégé contre les courts-circuits et les défauts à la terre**

état d'un appareil ou d'un ensemble électrique protégé contre les courts-circuits et les défauts à la terre par une conception et des dispositions de mise en œuvre appropriées

[SOURCE: CEI 60050-826:2004, définition 826-14-15]

557.2.5**niveau d'intégrité de la sécurité**

SIL

niveau discret en vue de spécifier les exigences d'intégrité de sécurité des fonctions de sécurité à attribuer aux systèmes électriques/électroniques liés à la sécurité électronique programmables, là où le niveau 4 d'intégrité de sécurité possède le plus haut degré d'intégrité de sécurité et le niveau 1 possède le plus bas

[SOURCE: CEI 61508-4:2010, 3.5.8, modifiée]

557.3 Exigences relatives aux circuits auxiliaires**557.3.1 Généralités**

L'alimentation du circuit auxiliaire, en courant alternatif ou en courant continu, peut être soit dépendante soit indépendante du circuit principal, conformément à sa fonction requise. Si l'état du circuit principal doit être signalé, alors le circuit de signalisation doit être en mesure de fonctionner indépendamment de ce circuit principal.

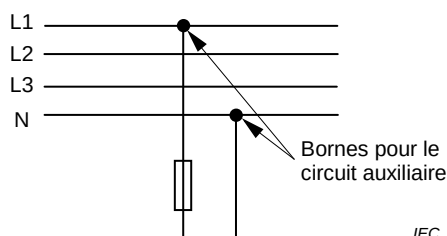
NOTE Dans les installations étendues, l'utilisation de l'alimentation auxiliaire en courant continu peut être privilégiée.

557.3.2 Alimentation pour les circuits auxiliaires dépendants du circuit principal**557.3.2.1 Généralités**

Les circuits auxiliaires dont l'alimentation dépend du circuit principal en courant alternatif peuvent être raccordés au circuit principal

- directement (voir la Figure 557.1); ou
- par l'intermédiaire d'un redresseur (voir la Figure 557.2); ou encore
- par l'intermédiaire d'un transformateur (voir la Figure 557.3).

Il est recommandé que les circuits auxiliaires alimentant principalement les matériels ou les systèmes électroniques ne soient pas alimentés directement par le circuit principal mais au minimum par l'intermédiaire d'une simple séparation, par le circuit principal.



IEC 1802/12

Figure 557.1 – Circuit auxiliaire alimenté directement par le circuit principal

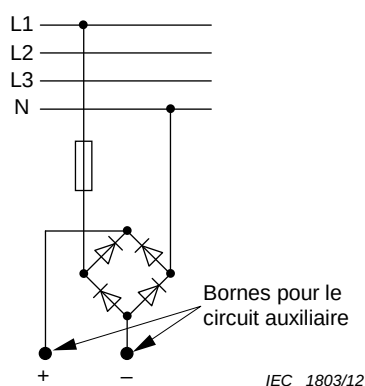


Figure 557.2 – Circuit auxiliaire alimenté par l'intermédiaire d'un redresseur par le circuit principal

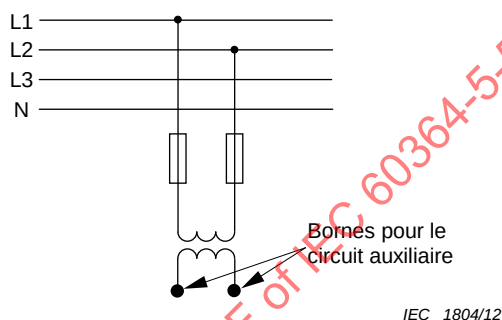


Figure 557.3 – Circuit auxiliaire alimenté par le circuit principal par l'intermédiaire d'un transformateur

NOTE Dans le cas de circuits auxiliaires alimentés par le circuit principal, directement ou par le redresseur, le circuit auxiliaire commence au niveau du point de connexion au circuit principal, voir la Figure 557.1. Dans le cas de l'utilisation du redresseur, voir la Figure 557.2, ou dans le cas d'un transformateur, voir la Figure 557.3, le circuit auxiliaire commence du côté c.c. du redresseur, ou au secondaire du transformateur.

557.3.2.2 Circuits auxiliaires alimentés par le circuit principal par l'intermédiaire d'un transformateur

Dans le cas de l'alimentation d'un circuit auxiliaire par au moins deux transformateurs, ces derniers doivent être raccordés en parallèle à la fois côté primaire et côté secondaire.

557.3.3 Circuits auxiliaires alimentés par une source indépendante

Dans le cas d'une source indépendante du circuit auxiliaire, il convient que soit détectée une perte d'alimentation ou une sous-tension de la source du circuit principal. Les circuits auxiliaires indépendants ne doivent pas provoquer de situation dangereuse.

NOTE Des batteries et des systèmes d'alimentation indépendants du secteur sont des exemples de sources indépendantes.

557.3.4 Circuits auxiliaires avec ou sans liaison à la terre

557.3.4.1 Généralités

Un circuit auxiliaire doit être conforme aux exigences de mise à la terre de la CEI 60364, sauf exigences modifiées par les 557.3.4.2 et 557.3.4.3.

NOTE Ceci dépend des exigences relatives aux circuits auxiliaires qu'ils soient mis en fonctionnement en étant reliés ou non reliés à la terre. Par exemple, dans les circuits auxiliaires reliés à la terre, un défaut à la terre présent dans un conducteur non relié à la terre conduit à une coupure de l'alimentation du circuit auxiliaire. Dans les circuits auxiliaires non reliés à la terre, un défaut à la terre présent dans un conducteur conduit uniquement à un signal du CPI (voir le 557.3.4.3).

Il convient de considérer l'utilisation de circuits auxiliaires non reliés à la terre lorsqu'un haut degré de fiabilité est exigé.

557.3.4.2 Circuits auxiliaires reliés à la terre

Les circuits auxiliaires alimentés par l'intermédiaire d'un transformateur doivent être reliés à la terre à un seul point du côté secondaire du transformateur. La liaison à la terre doit être située à proximité du transformateur. Le raccordement doit être aisément accessible et en mesure d'être isolé, en vue de la mesure de l'isolement.

557.3.4.3 Circuits auxiliaires non reliés à la terre

Si les circuits auxiliaires sont mis en fonctionnement en étant non reliés à la terre via un transformateur, un contrôleur permanent d'isolement (CPI) selon la CEI 61557-8 doit être installé du côté secondaire.

NOTE En fonction de l'évaluation des risques, il convient de déterminer si le signal du CPI a déclenché une alarme acoustique et/ou flash ou l'a transmis à un système de contrôle.

557.3.5 Alimentations pour les circuits auxiliaires

557.3.5.1 Généralités

La tension assignée du circuit auxiliaire et les composants utilisés dans le circuit auxiliaire doivent être compatibles avec l'alimentation pour ce circuit.

NOTE Si la tension d'alimentation est trop faible pour la conception du circuit, alors le fonctionnement ne sera pas fiable, par exemple pour le fonctionnement approprié des relais.

Il convient de prendre en compte les effets de chute de tension sur le fonctionnement correct du matériel électrique des circuits auxiliaires, par exemple:

- dans le cas d'une alimentation en courant alternatif, les relais et les électrovannes peuvent avoir un courant d'appel de 7 à 8 fois égal au courant de maintien;
- dans le cas d'une alimentation en courant continu, le courant d'appel est égal au courant permanent;
- dans le cas de moteurs à démarrage direct, le courant de démarrage peut réduire la tension d'alimentation d'un circuit auxiliaire dépendant du circuit principal en dessous de la tension de fonctionnement minimale de l'appareillage de connexion.

557.3.5.2 Alimentation de secours ou alimentation pour installations de sécurité

Dans le cas d'une utilisation d'alimentation de secours ou d'alimentation à partir d'un générateur pour l'alimentation des circuits auxiliaires, la variation de fréquence doit être prise en compte.

557.3.5.3 Alimentation en courant alternatif

Il convient que la tension nominale des circuits de commande ne dépasse pas de préférence

- 230 V pour des circuits comportant une fréquence nominale de 50 Hz,
- 277 V pour des circuits comportant une fréquence nominale de 60 Hz,

respectivement, en prenant en compte les tolérances de tension selon la CEI 60038.

Le dimensionnement de la longueur de câble par rapport aux capacités de conducteurs, par exemple le raccordement à un interrupteur de fin de course, nécessite d'être coordonné avec les relais ou électrovannes choisis.

Le maintien de la tension provoqué par les capacités élevées de conducteurs peut compromettre la mise hors tension du relais ou de l'électrovanne.

557.3.5.4 Alimentation en courant continu

557.3.5.4.1 Alimentation par un réseau d'énergie

Il convient que la tension nominale des circuits de commande ne dépasse pas, de préférence, 220 V.

557.3.5.4.2 Alimentation par batteries

Dans le cas de l'utilisation de batteries en tant qu'alimentation pour les circuits auxiliaires, la fluctuation de tension du fait de la charge ou la décharge ne doit pas dépasser les tolérances de tension spécifiées dans la CEI 60038, à moins que le circuit auxiliaire ne soit précisément conçu pour compenser une telle fluctuation de tension.

La compensation de la fluctuation de tension peut être obtenue par les éléments d'opposition.

557.3.6 Mesures de protection

557.3.6.1 Protection des canalisations

Dans le cas de circuits auxiliaires étendus, il convient de prendre en compte le fait que l'on recommande que l'exigence de courant de déclenchement du dispositif de protection soit satisfaite également à l'extrémité des câbles ou conducteurs respectifs; voir la CEI 60364-4-43:2008, Article 433.1.

Il est permis que les circuits auxiliaires monophasés en courant alternatif ou en courant continu reliés à la terre, alimentés du côté secondaire du transformateur pour une alimentation auxiliaire soient protégés par des dispositifs de coupure unipolaire. Les dispositifs de protection doivent être uniquement insérés dans les conducteurs qui ne sont pas reliés directement à la terre.

Les circuits auxiliaires en courant alternatif ou en courant continu non reliés à la terre doivent être protégés contre les courts-circuits par un dispositif de protection permettant l'interruption de tous les conducteurs de phase. Mais la protection unipolaire peut être autorisée si la tension assignée et la caractéristique temps-courant du dispositif associé de protection contre les courts-circuits sont conçues de sorte que soit protégé le conducteur de la plus faible section.

NOTE 1 L'utilisation des dispositifs de protection permettant la déconnexion de toutes les lignes d'un circuit auxiliaire non relié à la terre contribuera au diagnostic des pannes et aux activités de maintenance.

Si le dispositif de protection contre les courts-circuits du côté primaire du transformateur pour un circuit auxiliaire est choisi de manière à protéger également contre les courts-circuits du côté secondaire, un dispositif de protection du côté secondaire du transformateur peut être omis.

NOTE 2 L'amplitude du courant de court-circuit du côté primaire dépend également de l'impédance du transformateur.

557.3.6.2 Protection en cas de court-circuit

Les contacts de commutation du dispositif de commutation électrique du circuit auxiliaire doivent être protégés contre les dommages provoqués par les courants de court-circuit, conformément aux instructions du fabricant.

557.4 Caractéristiques des câbles et des conducteurs – Sections transversales minimales

Afin d'assurer une résistance mécanique suffisante, les sections minimales suivantes figurant dans le Tableau 557.1 doivent être respectées. S'il existe des exigences mécaniques spécifiques pour les conducteurs ou les câbles, il convient alors de choisir une section supérieure de conducteurs, conformément à la CEI 60364-5-52:2009, 522.6.

Tableau 557.1 – Sections minimales de conducteurs en cuivre en mm²

Application	Type de câble				
	Monoconducteur		A deux conducteurs		Multiconducteur
	A un seul brin	Divisé	Avec écran	Sans écran	Avec écran ou sans écran
Circuits de commande ^a	0,5	0,5	0,5	0,5	0,1
Transfert de données	–	–	–	–	0,1
^a D'autres circuits auxiliaires peuvent nécessiter une section supérieure de conducteur en cuivre, par exemple en vue de mesures.					
NOTE Les sections des conducteurs en cuivre sont issues de la CEI 60364-5-52:2009.					

557.5 Exigences relatives aux circuits auxiliaires utilisés pour les mesures

557.5.1 Généralités

Les circuits de mesure sont des circuits auxiliaires avec des exigences spécifiques figurant dans les paragraphes suivants.

557.5.2 Circuits auxiliaires pour la mesure directe des grandeurs électriques

En cas de contact direct des dispositifs de mesure avec le circuit principal, les mesures suivantes de protection des câbles contre la surchauffe doivent être appliquées:

- exigences selon la CEI 61439-1:2011, 8.6.2 et 8.6.4; et/ou
- utilisation de dispositifs de protection contre les courts-circuits.

Si une interruption du circuit de mesure par la déconnexion du dispositif de protection contre les courts-circuits peut conduire à des situations dangereuses, le dispositif de protection contre les courts-circuits doit également déconnecter le circuit principal associé.

Dans le cas de dispositifs de mesure avec un contact direct entre le circuit de mesure et la source auxiliaire, il convient de porter son attention sur la concordance des phases et une polarité correcte.

557.5.3 Circuits auxiliaires pour la mesure des grandeurs électriques par l'intermédiaire d'un transformateur

557.5.3.1 Transformateur de courant

Dans le cas de raccordement des dispositifs de mesure avec le circuit principal par l'intermédiaire d'un transformateur, les exigences suivantes doivent être prises en compte:

- le côté secondaire du transformateur dans une installation à basse tension ne doit pas être relié à la terre, excepté le cas dans lequel la mesure peut uniquement être effectuée avec une liaison à la terre;
- les dispositifs de protection interrompant le circuit ne doivent pas être utilisés du côté secondaire des transformateurs;

- les conducteurs du côté secondaire du transformateur doivent être isolés par rapport à la tension la plus haute de toutes parties actives ou ils doivent être installés de sorte que leur isolation ne puisse venir en contact avec les parties actives, par exemple, un contact avec des jeux de barres;
- des bornes pour les mesures temporaires doivent être prévues.

Pour la réduction de l'influence des impédances des conducteurs sur le résultat de mesure, il convient de préférence d'utiliser les transformateurs avec un courant nominal secondaire de 1 A.

Les exigences ci-dessus ne s'appliquent pas aux transformateurs de courant sommateurs lorsqu'aucune tension dangereuse n'est présente, par exemple aux dispositifs de localisation de défauts d'isolement selon la CEI 61557-9.

557.5.3.2 Transformateurs de tension

Le côté secondaire des transformateurs de tension doit être protégé par les dispositifs de protection contre les courts-circuits.

557.6 Considération fonctionnelle

557.6.1 Tension d'alimentation

Si des pertes de tension, c'est-à-dire des fluctuations de tension, surtensions ou sous-tensions, sont susceptibles de donner lieu à une inaptitude du circuit auxiliaire à réaliser sa fonction prévue, des mesures destinées à assurer un fonctionnement continu du circuit auxiliaire doivent être prévues.

557.6.2 Qualité des signaux en fonction des caractéristiques de câbles

Le fonctionnement d'un circuit auxiliaire ne doit pas être compromis par les caractéristiques, y compris l'impédance et la longueur, du câble entre les composants fonctionnels.

La capacité du câble pour une partie active à actionnement électrique doit être inférieure à la valeur de déclenchement de ladite partie. Les caractéristiques de câbles et leur longueur doivent être prises en compte pour le choix de l'appareillage ou des circuits électroniques.

Pour un circuit auxiliaire étendu, il est recommandé d'utiliser une alimentation électrique en courant continu ou des systèmes de BUS.

557.6.3 Mesures pour éviter la perte des fonctionnalités

Les circuits auxiliaires servant à une fonction spéciale pour laquelle la fiabilité est cruciale, nécessitent d'intégrer des considérations de conception supplémentaires en vue de contribuer à éviter l'introduction de défauts de câblage. Parmi ces considérations de conception, on peut citer :

- le choix de méthodes d'installations appropriées des câbles (voir 557.4);
- le choix du matériel dans lequel un court-circuit aux parties conductrices accessibles n'est pas possible, par exemple un matériel de Classe II;
- l'utilisation d'installations et de matériels intrinsèquement protégés contre les courts-circuits et les défauts à la terre.

Pour l'utilisation d'installations et de matériels intrinsèquement protégés contre les courts-circuits et les défauts à la terre, les méthodes suivantes sont à considérer:

- a) Des dispositions de fils uniques si des mesures sont prévues pour empêcher le contact mutuel et le contact avec les parties conductrices accessibles, par exemple avec l'isolation de base et là où des courts-circuits par des influences externes ne sont pas prévues. Ceci peut être obtenu par exemple par
 - une installation dans des systèmes de goulottes, ou
 - une installation dans des conduits.
- b) Des configurations de
 - câbles monoconducteurs, ou
 - câbles monoconducteurs non-métalliques sous gaine, ou
 - câbles souples isolés au caoutchouc.
- c) La disposition d'une protection contre les dommages mécaniques et d'une distance de sécurité par rapport aux matériaux inflammables pour les câbles à blindages non métalliques.
- d) Les configurations des câbles sous gaines non métalliques de tension nominale U_0/U d'au moins 0,6/1 kV (U_0 = tension entre conducteur et terre, U = tension entre conducteurs).
- e) Utilisation de câbles dont l'isolation du conducteur soit auto-extinguible et résistante au feu.
- f) Utilisation de câbles disposant d'une protection physique par le biais de l'enfouissement, par exemple, installation de câbles dans le sol ou le béton.

L'épreuve du court-circuit latéral sous-entend la présence d'une disposition en vue de la protection contre les courts-circuits de deux conducteurs parallèles constituant un ensemble.

NOTE À cet effet, on peut utiliser des câbles munis d'un écran relié à la terre. En cas de pincement/cisaillement d'un câble, il convient d'envisager la possibilité d'un court-circuit à la terre via l'écran des câbles. Dans les circuits auxiliaires reliés à la terre, conçus pour fonctionner en circuit fermé, un court-circuit peut entraîner le déclenchement du dispositif de protection contre les courts-circuits. Dans les circuits auxiliaires non reliés à la terre, le court-circuit est détecté par le contrôleur permanent d'isolement (CPI), voir le 557.3.4.3.

557.6.4 Sorties de signaux de limitation de courant

Dans des circuits auxiliaires reliés et non reliés à la terre comportant respectivement des circuits avec sorties de signaux de limitation de courant ou une protection à commande électronique contre des conditions de court-circuit, les circuits de signaux concernés doivent s'interrompre après 5 s si la mesure respective fonctionne. Dans des cas particuliers, un temps de coupure plus rapide peut être exigé.

Dans le cas de sorties de signaux de limitation de courant ou d'une protection à commande électronique de la sortie de signal, respectivement, une coupure automatique de l'alimentation peut être omise si des situations dangereuses sont peu probables.

557.6.5 Raccordement au circuit principal

557.6.5.1 Circuits auxiliaires sans raccordement direct au circuit principal

Les actionneurs électriques, par exemple, les relais de commande, les contacteurs, les signaux lumineux, les dispositifs de verrouillage électromagnétiques, doivent être raccordés au conducteur commun, voir la Figure 557.4):

- a) dans les circuits auxiliaires reliés à la terre, au conducteur (commun) relié à la terre;
- b) dans les circuits auxiliaires non reliés à la terre, au conducteur commun.

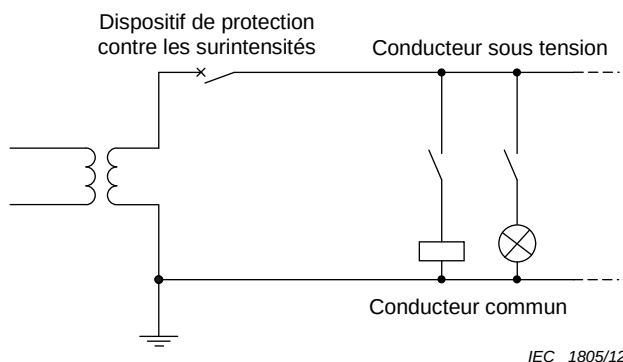


Figure 557.4 – Configuration d'un circuit auxiliaire

Exception: Les éléments de commutation des relais de protection, par exemple les relais contre les surintensités, pouvant être installés entre le conducteur relié ou non relié à la terre et une bobine, à condition que

- ce raccordement soit contenu dans une enveloppe commune, ou
- cela donne lieu à une simplification des dispositifs de commande externes, par exemple, les barres conductrices, les tourets pour câbles, les connecteurs multiples, et en prenant en compte les exigences du 557.3.6.2.

557.6.5.2 Circuits auxiliaires avec raccordement direct au circuit principal

Si le circuit auxiliaire

- a) est fourni entre deux conducteurs de phase (par exemple L1 et L2 d'un schéma IT), des contacts de commutation bipolaires doivent être utilisés;
- b) est relié au neutre du circuit principal mis à la terre, les exigences de la CEI 60364-4-43 s'appliquent.

557.6.6 Connexion enfichable

L'interchangeabilité entre différentes connexions enfichables n'est autorisée que s'il n'en résulte pas de dommage mécanique et si elle n'introduit pas de risque d'incendie, de chocs électriques ni de blessure aux personnes.

NOTE 1 Ces connexions enfichables font partie des circuits auxiliaires et peuvent conduire différents signaux.

NOTE 2 La protection contre l'interchangeabilité peut être obtenue par marquage, polarisation, conception ou verrouillage électronique.

Les connecteurs doivent être sécurisés contre des déconnexions intempestives.

557.7 Sécurité fonctionnelle

Dans le cas de fonctions liées à la sécurité selon la série CEI 61508 ou normes équivalentes, toutes les spécifications et les exigences d'installation contenues dans les instructions du fabricant et relatives aux fonctions liées à la sécurité doivent être appliquées.

557.8 CEM

Pour être conforme aux exigences CEM, toutes les spécifications et les exigences d'installation contenues dans les instructions du fabricant et relatives à la CEM doivent être appliquées.

559 Luminaires et installations d'éclairage

559.1 Domaine d'application

Les exigences particulières du présent article sont applicables au choix et à la mise en œuvre des luminaires et des installations d'éclairage destinés à faire partie de l'installation fixe.

Les exigences complémentaires relatives à des types particuliers d'installations d'éclairage sont traitées dans

- la CEI 60364-7-702 pour les installations de piscines et fontaines;
- la CEI 60364-7-711 pour les installations d'expositions, spectacles et stands;
- la CEI 60364-7-713 pour les installations électriques destinées au mobilier;
- la CEI 60364-7-714 pour les installations d'éclairage extérieur;
- la CEI 60364-7-715 pour les installations d'éclairage à très basse tension.

Les exigences du présent article ne sont pas applicables aux

- panneaux indicateurs haute tension alimentés en basse tension (appelés tubes néons);

NOTE 1 Les exigences relatives aux panneaux indicateurs haute tension alimentés en basse tension (appelés tubes néons) figurent dans la CEI 60598-2-14.

- panneaux indicateurs et installations de tubes lumineux à décharge fonctionnant sous une tension de sortie assignée à vide supérieure à 1 kV mais ne dépassant pas 10 kV;
- guirlandes lumineuses temporaires.

NOTE 2 Les exigences relatives à la sécurité des luminaires sont traitées dans la série CEI 60598.

559.2 Termes et définitions

Pour les besoins du présent article, les termes et définitions générales de la CEI 60364-1, de la série CEI 60598, de la CEI 60050-195, de la CEI 60050-826 et de la CEI 60570 s'appliquent ainsi que le texte suivant.

559.2.1

luminaire

appareil servant à répartir, filtrer ou transformer la lumière d'une ou de plusieurs lampes et comprenant, à l'exclusion des lampes elles-mêmes, toutes les pièces nécessaires pour fixer et protéger les lampes et, éventuellement, les circuits auxiliaires ainsi que les dispositifs de connexion au circuit d'alimentation

[IEC 60050-845:1987, 845-10-01]

559.2.2

stands pour luminaires

stands permanents dans les magasins de vente ou dans certaines parties de ceux-ci, utilisés pour la présentation des luminaires

NOTE Les dispositifs suivants ne sont pas considérés comme des stands:

- les stands de foire dans lesquels les luminaires restent connectés pour la durée de la foire;
- les panneaux d'affichage temporaires avec des luminaires connectés de manière permanente;
- les panneaux d'affichage avec des luminaires pouvant être connectés par un ensemble socle-prise.

559.3 Exigences générales pour les installations

Les luminaires doivent être choisis et mis en œuvre suivant les instructions du constructeur et doivent être conformes à la série CEI 60598. Un système d'alimentation électrique par rail pour luminaires doit satisfaire aux exigences de la CEI 60570.

NOTE 1 Se reporter au 512.1.5 concernant la compatibilité, par exemple entre une lampe et des dispositifs de commande. Dans le choix des luminaires, à minima les éléments suivants devraient être pris en considération:

- courant de démarrage;
- courant harmonique;
- compensation;
- courant de fuite;
- courant d'amorçage;
- résistance au creux de tension.

NOTE 2 Pour assurer un bon choix des dispositifs de protection et de commande, l'information sur les courants correspondant à toutes les fréquences générées par les lampes et sur les courants transitoires devrait être fournie.

NOTE 3 L'Annexe B fournit une explication des symboles utilisés pour les luminaires, les appareillages de commande pour luminaires ainsi que dans l'installation des luminaires.

Pour les besoins de cet article, les luminaires sans transformateur/convertisseur, utilisés avec des lampes très basse tension (TBT) connectées en série, doivent être considérés comme des matériels à basse tension et non comme des matériels à très basse tension (TBT). Ces luminaires doivent être des matériels de Classe I ou de Classe II.

Un luminaire installé dans un coffre à rideau ou un autre élément de construction architectural ou décoratif doit être choisi et mis en œuvre de façon à éviter qu'il soit endommagé par la présence et/ou l'ouverture et la fermeture de rideaux ou de stores; de plus, il ne doit présenter aucun risque d'incendie ou de choc électrique en usage normal.

559.4 Protection de l'environnement contre les effets thermiques

Pour le choix et la mise en œuvre des luminaires, les effets thermiques de l'énergie rayonnante et de l'énergie de convection sur l'environnement doivent être pris en compte, y compris:

- a) la puissance maximale admissible dissipée par les ampoules;

NOTE 1 La puissance maximale admissible dissipée par les ampoules est indiquée sur le luminaire.

- b) la résistance à la chaleur des matériaux à proximité

- de l'emplacement de l'installation,
- des zones affectées thermiquement;

- c) la distance minimale entre les luminaires et les matériaux combustibles, y compris le chemin du faisceau lumineux des spots;

- d) les marquages appropriés sur le luminaire.

NOTE 2 Voir l'Annexe B concernant les marquages et symboles relatifs aux effets thermiques.

NOTE 3 L'utilisation d'interrupteurs d'amorçage à lueur conformes à la CEI 60155 est recommandée.

Des exigences complémentaires relatives à la protection contre les effets thermiques des luminaires figurent en 422.3 et 422.4.

559.5 Canalisations pour les installations d'éclairage

559.5.1 Connexion aux canalisations fixes

Les canalisations fixes doivent être terminées par:

- une boîte, qui doit être conforme à la partie correspondante de la CEI 60670; ou
- un socle de dispositif de connexion de luminaire (DCL) conforme à la série CEI 61995 monté dans une boîte; ou
- un matériel électrique conçu pour être connecté directement aux canalisations.