

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

GROUP ENERGY EFFICIENCY PUBLICATION
PUBLICATION GROUPEE SUR L'EFFICACITE ENERGÉTIQUE

**Safety of transformers, reactors, power supply units and combination thereof –
Part 2-12: Particular requirements and tests for constant voltage transformers
and power supply units for constant voltage**

**Sécurité des transformateurs, bobines d'inductance, blocs d'alimentation et des
combinaisons de ces éléments –
Partie 2-12: Exigences particulières et essais pour les transformateurs à tension
constante et les blocs d'alimentation pour tension constante**



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2024 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, no part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester. If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'IEC ou du Comité national de l'IEC du pays du demandeur. Si vous avez des questions sur le copyright de l'IEC ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de l'IEC de votre pays de résidence.

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

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

About the IEC

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

About IEC publications

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

IEC publications search - webstore.iec.ch/advsearchform

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

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

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

IEC Customer Service Centre - webstore.iec.ch/csc

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

IEC Products & Services Portal - products.iec.ch

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

Electropedia - www.electropedia.org

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

A propos de l'IEC

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

A propos des publications IEC

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

Recherche de publications IEC -

webstore.iec.ch/advsearchform

La recherche avancée permet de trouver des publications IEC en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études, ...). Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

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

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

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

IEC Products & Services Portal - products.iec.ch

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

Electropedia - www.electropedia.org

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

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

GROUP ENERGY EFFICIENCY PUBLICATION
PUBLICATION GROUPEE SUR L'EFFICACITE ÉNERGÉTIQUE

**Safety of transformers, reactors, power supply units and combination thereof –
Part 2-12: Particular requirements and tests for constant voltage transformers
and power supply units for constant voltage**

**Sécurité des transformateurs, bobines d'inductance, blocs d'alimentation et des
combinaisons de ces éléments –
Partie 2-12: Exigences particulières et essais pour les transformateurs à tension
constante et les blocs d'alimentation pour tension constante**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 29.180

ISBN 978-2-8322-8463-6

**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.....	3
INTRODUCTION.....	5
1 Scope.....	6
2 Normative references	8
3 Terms and definitions	8
4 General requirements	9
5 General notes on tests	9
6 Ratings.....	9
7 Classification.....	10
8 Marking and other information	10
9 Protection against electric shock	12
10 Change of input voltage setting	12
11 Output voltage and output current under load	12
12 No-load output voltage	13
13 Short-circuit voltage.....	14
14 Heating.....	14
15 Short-circuit and overload protection	14
16 Mechanical strength	15
17 Protection against harmful ingress of dust, solid objects and moisture.....	15
18 Insulation resistance, dielectric strength and leakage current	16
19 Construction	16
20 Components	17
21 Internal wiring.....	17
22 Supply connection and other external flexible cables or cords	17
23 Terminals for external conductors.....	17
24 Provisions for protective earthing.....	17
25 Screws and connections	17
26 Creepage distances, clearances and distances through insulation.....	17
27 Resistance to heat, fire and tracking.....	17
28 Resistance to rusting	18
Annexes.....	19
Annex L (normative) Routine tests (production test).....	19
Bibliography.....	20
Table 101 – Symbols indicating the kind of transformer	11

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**SAFETY OF TRANSFORMERS, REACTORS,
POWER SUPPLY UNITS AND COMBINATIONS THEREOF –****Part 2-12: Particular requirements and tests for constant voltage
transformers and power supply units for constant voltage**

FOREWORD

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

IEC 61558-2-12 has been prepared by IEC technical committee 96: Transformers, reactors, power supply units and combinations thereof. It is an International Standard.

This third edition cancels and replaces the second edition published in 2011. This edition constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant technical changes with respect to the previous edition:

- a) adjustment of structure and references in accordance with IEC 61558-1:2017;
- b) description of constructions moved to IEC 61558-1:2017;
- c) new symbol for power supply unit with linearly regulated output voltage.

The text of this International Standard is based on the following documents:

Draft	Report on voting
96/587/FDIS	96/591/RVD

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

The language used for the development of this International Standard is English.

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

It has the status of a group safety publication in accordance with IEC Guide 104.

This International Standard is to be used in conjunction with IEC 61558-1:2017.

This document supplements or modifies the corresponding clauses in IEC 61558-1:2017, so as to convert that publication into the IEC standard: *Particular requirements and tests for constant voltage transformers and power supply units for constant voltage*.

A list of all parts in the IEC 61558 series published under the general title *Safety of transformers, reactors, power supply units and combinations thereof*, can be found on the IEC website.

Future standards in this series will carry the new general title as cited above. Titles of existing standards in this series will be updated at the time of the next edition.

Where this document states "*addition*", "*modification*" or "*replacement*", the relevant text of IEC 61558-1:2017 is to be adopted accordingly.

In this document, the following print types are used:

- requirements proper: in roman type;
- *test specifications*: in italic type;
- explanatory matter: in smaller roman type:

In the text of this document, the words in **bold** are defined in Clause 3.

Subclauses, notes, figures and tables additional to those in IEC 61558-1:2017 are numbered starting from 101; supplementary annexes are entitled AA, BB, etc.

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

- reconfirmed,
- withdrawn, or
- revised.

INTRODUCTION

IEC TC 96 has a group safety function in accordance with IEC Guide 104 for transformers other than those intended to supply distribution networks, in particular transformers and power supply units intended to allow the application of protective measures against electric shock as defined by TC 64, which is about electrical installations and protection against electric shock, but in certain cases including the limitation of voltage and horizontal safety function for SELV, in accordance with IEC 60364-4-41.

The group safety function (GSF) is used because of responsibility for safety extra-low voltage (SELV) in accordance with IEC 61140:2016, 5.2.6 and IEC 60364-4-41:2005, 414.3.1 or control circuits in accordance with IEC 60204-1:2016, 7.2.4.

The group safety function is used for each part of IEC 61558-2 because different standards of the IEC 61558 series can be combined in one construction but in certain cases with no limitation of rated output power.

For example an auto-transformer in accordance with IEC 61558-2-13 can be designed with a separate SELV-circuit in accordance with the particular requirements for IEC 61558-2-6 relating to the general requirements of IEC 61558-1.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61558-2-12:2024

SAFETY OF TRANSFORMERS, REACTORS, POWER SUPPLY UNITS AND COMBINATIONS THEREOF –

Part 2-12: Particular requirements and tests for constant voltage transformers and power supply units for constant voltage

1 Scope

Replacement:

This part of IEC 61558 deals with the safety of **constant voltage transformers** for general applications and **power supply units for constant voltage** for general applications. **Constant voltage transformers** incorporating **electronic circuits** are also covered by this document.

NOTE 1 Safety includes electrical, thermal and mechanical aspects.

Unless otherwise specified, from here onward, the term **transformer** covers **constant voltage transformers** for general applications and **power supply units for constant voltage** for general applications.

This document is applicable to **stationary** or **portable** single-phase or polyphase, air-cooled (natural or forced) **independent** or **associated dry-type**:

- **constant voltage auto-transformers**;
- **constant voltage separating transformers**;
- **constant voltage isolating transformers**;
- **constant voltage safety isolating transformers**.

The windings can be encapsulated or non-encapsulated.

For **power supply units** (linear) this document is applicable. For **switch mode power supply units** IEC 61558-2-16 is applicable together with this document. Where two requirements are in conflict, the most severe take precedence.

The **rated supply voltage** does not exceed 1 000 V AC. The **rated supply frequency** does not exceed 500 Hz, the **internal operating resonant frequency** does not exceed 30 kHz and the **internal operating frequency** does not exceed 100 MHz.

The **rated output** does not exceed:

- 40 kVA for single-phase **constant voltage auto-transformers**;
- 200 kVA for polyphase **constant voltage auto-transformers**;
- 25 kVA for single-phase **constant voltage separating transformers** and **constant voltage isolating transformers**;
- 40 kVA for polyphase **constant voltage separating transformers** and **constant voltage isolating transformers**;
- 10 kVA for single-phase **constant voltage safety isolating transformers**;
- 16 kVA for polyphase **constant voltage safety isolating transformers**.

This document is applicable to **transformers** without limitation of the **rated output**, subject to an agreement between the purchaser and the manufacturer.

NOTE 2 **Transformers** intended to supply distribution networks are not included in the scope.

Where applicable to **constant voltage auto-transformers**

- the **no-load output voltage** or the **rated output voltage** does not exceed 1 000 V AC or 1 415 V ripple-free DC, and for **independent constant voltage auto-transformers** the **no-load output voltage** and the **rated output voltage** exceed 50 V AC or 120 V ripple-free DC;
- **constant voltage auto-transformers** covered by this document are used only in applications where no **insulation** between circuits is required by the installation rules or by the end product standard.

Where applicable to **constant voltage separating transformers**

- the **no-load output voltage** or the **rated output voltage** does not exceed 1 000 V AC or 1 415 V ripple-free DC, and for **independent constant voltage separating transformers** the **no-load output voltage** and the **rated output voltage** exceed 50 V AC or 120 V ripple-free DC;
- **constant voltage separating transformers** covered by this document are used only in applications where **double** or **reinforced insulation** between circuits is not required by the installation rules or by the end product standard.

Where applicable to **constant voltage isolating transformers**

- the **no-load output voltage** or the **rated output voltage** does exceed 50 V AC or 120 V ripple-free DC and where applicable, does not exceed 500 V AC or 708 V ripple-free DC. The **no-load output voltage** and the **rated output voltage** can be up to 1 000 V AC or 1 415 V ripple-free DC for special applications;
- **constant voltage isolating transformers** covered by this document are used only in applications where **double** or **reinforced insulation** between circuits is required by the installation rules or by the end product standard.

Where applicable to **constant voltage safety isolating transformers**

- the **no-load output voltage** or the **rated output voltage** does not exceed 50 V AC or 120 V ripple-free DC;
- **constant voltage safety isolating transformers** covered by this document are used only in applications where **double** or **reinforced insulation** between circuits is required by the installation rules or by the end product standard.

This document is not applicable to external circuits and their components intended to be connected to the input terminals and output terminals of the **transformers**.

Attention is drawn to the following if necessary:

- for **transformers** intended to be used in vehicles, on board ships, and aircraft, additional requirements (from other applicable standards, national rules, etc.) ;
- measures to protect the **enclosure** and the components inside the enclosure against external influences such as fungus, vermin, termites, solar-radiation, and icing;
- the different conditions for transportation, storage, and operation of the **transformers**;
- additional requirements in accordance with other appropriate standards and national rules may be applicable to **transformers** intended for use in special environments.

Future technological development of **transformers** may necessitate a need to increase the upper limit of the frequencies. Until then this document may be used as a guidance document.

This group safety publication focusing on safety guidance is primarily intended to be used as a product safety standard for the products mentioned in the scope, but is also intended to be used by technical committees in the preparation of publications for products similar to those mentioned in the scope of this group safety publication, in accordance with the principles laid down in IEC Guide 104 and ISO/IEC Guide 51.

One of the responsibilities of a technical committee is, wherever applicable, to make use of basic safety publications and/or group safety publications in the preparation of its publications.

2 Normative references

This clause of IEC 61558-1:2017 is applicable except as follows:

Addition

IEC 61558-1:2017, *Safety of transformers, reactors, power supply units and combinations thereof – Part 1: General requirements and tests*

IEC 61558-2-16:2021, *Safety of transformers, reactors, power supply units and combinations thereof – Part 16: Particular requirements and tests for switch mode power supply units and transformers for switch mode power supply units for general applications*

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the terms and definitions given in IEC 61558-1 apply, except as follows:

ISO and IEC maintain terminological databases for use in standardization at the following addresses:

- IEC Electropedia: available at <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: available at <http://www.iso.org/obp>

3.1 Transformers

Addition

3.1.101

constant voltage transformer

transformer intended to limit the influence of the input voltage variations

Note 1 to entry: This type of **transformer** can also limit the influence of transients.

3.5 Ratings

Addition

3.5.101

regulation tolerance

deviation in per cent of the **rated output voltage** when the **constant voltage transformer** is supplied within the **rated supply voltage** variation

3.5.102

internal operating resonant frequency

frequency produced within a **constant voltage transformer**

4 General requirements

This clause of IEC 61558-1:2017 is applicable.

5 General notes on tests

This clause of IEC 61558-1:2017 is applicable.

6 Ratings

This clause of IEC 61558-1:2017 is applicable except as follows:

Addition:

6.101 The **rated output voltage** shall not exceed:

- 1 000 V AC or 1 415 V ripple-free DC for **constant voltage auto-transformers** and **constant voltage separating transformers**;
- 250 V AC for single-phase **portable constant voltage isolating transformers**;
- 400 V AC for polyphase **portable constant voltage isolating transformers**, and
- 500 V AC or 708 V ripple-free DC for **constant voltage isolating transformers**. For **constant voltage isolating transformers**, the **rated output voltage** can be up to 1 000 V AC or 1 415 V ripple-free DC to be in accordance with the national wiring rules or for a special purpose;
- 50 V AC or 120 V ripple-free DC for **constant voltage safety isolating transformers**;

The **rated output voltage** shall exceed:

- 50 V AC or 120 V ripple-free DC for **independent constant voltage auto-transformers**, **constant voltage separating transformers** and **constant voltage isolating transformers**.

6.102 The **rated output** shall not exceed:

- 40 kVA for single-phase **constant voltage auto-transformers**,
- 200 kVA for polyphase **constant voltage auto-transformers**,
- 25 kVA for single-phase **constant voltage separating** and **isolating transformers**,
- 40 kVA for polyphase **constant voltage separating** and **isolating transformers**,
- 10 kVA for single-phase **constant voltage safety isolating transformers**,
- 16 kVA for polyphase **constant voltage safety isolating transformers**,

except for **constant voltage transformers** subject to an agreement between the purchaser and the manufacturer.

6.103 The **rated supply frequency** shall not exceed 500 Hz.

6.104 The rated value of the output **regulation tolerance** shall be given at the **rated supply voltage** range, the **rated output**, and the power factor of 1.

6.105 For **independent transformers** the input voltage variation shall not be less than 10 %.

6.106 The **internal operating resonant frequency** shall not exceed 30 kHz.

6.107 The **internal operating frequency** shall not exceed 100 MHz.

Compliance with the requirements of 6.101 to 6.107 is checked by inspection of the marking.

7 Classification

This clause of IEC 61558-1:2017 is applicable.

8 Marking and other information

This clause of IEC 61558-1:2017 is applicable except as follows:

8.1

a)

Replacement of the first sentence by the following:

rated supply voltage(s) and the input voltage variation in %;

b)

Replacement of the first sentence by the following:

rated output voltage(s) and the **regulation tolerance** of this voltage(s) in %;

h)

Replacement of the content up to the first semi-colon by the following:

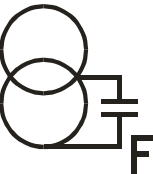
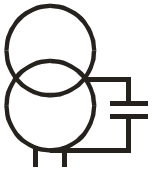
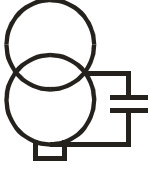
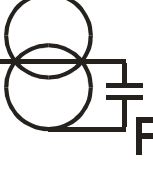
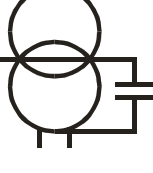
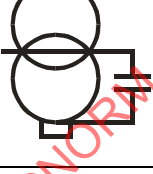
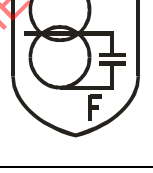
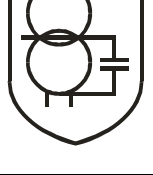
relevant graphical symbols shown in Table 101 that indicate the kind of **transformer**;

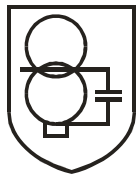
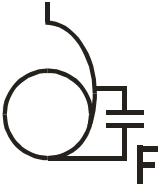
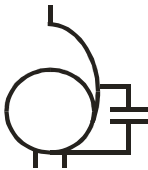
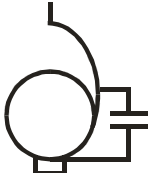
8.11

Addition:

The symbol for linear **power supply units** shall be used in conjunction with the symbol indicating the kind of **transformer**.

Table 101 – Symbols indicating the kind of transformer

Symbol or graphical symbol	Explanation or title	Identification
	Fail-safe constant voltage separating transformer	IEC 60417-6011:2008-02
	Non-short-circuit-proof constant voltage separating transformer	IEC 60417-6011:2008-02
	Short-circuit-proof constant voltage separating transformer	IEC 60417-6011:2008-02
	Fail-safe constant voltage isolating transformer	IEC 60417-6012:2008-09
	Non-short-circuit-proof constant voltage isolating transformer	IEC 60417-6012:2008-09
	Short-circuit-proof constant voltage isolating transformer	IEC 60417-6012:2008-09
	Fail-safe constant voltage safety isolating transformer	IEC 60417-6013:2008-02
	Non-short-circuit-proof constant voltage safety isolating transformer	IEC 60417-6013:2008-02

Symbol or graphical symbol	Explanation or title	Identification
	Short-circuit-proof constant voltage safety isolating transformer	IEC 60417-6013:2008-02
	Fail-safe constant voltage auto-transformer	IEC 60417-6017:2008-02
	Non-short-circuit-proof constant voltage autotransformer	IEC 60417-6017:2008-02
	Short-circuit-proof constant voltage autotransformer	IEC 60417-6017:2008-02
	Power supply unit, linear	IEC 60417-6210:2013-10

9 Protection against electric shock

This clause of IEC 61558-1:2017 is applicable.

10 Change of input voltage setting

This clause of IEC 61558-1:2017 is applicable.

11 Output voltage and output current under load

This clause of IEC 61558-1:2017 is applicable except as follows:

11.1

Replacement:

11.1 When the **transformer** is connected to the **rated supply voltage** plus or minus the input voltage variation declared by the manufacturer, at the **rated supply frequency**, and loaded with an impedance resulting in the **rated output** at the **rated output voltage** and, for AC, at the **rated power factor**, the output voltage shall not differ from the rated value by more than the **regulation tolerance**.

*Compliance is checked by measuring the output voltage when steady-state conditions are established. During the test, the **transformer** is connected to the **rated supply voltage**, plus or minus the highest input voltage variation, at the **rated supply frequency**, and loaded with an impedance resulting in the **rated output** at the **rated output voltage** and the **rated power factor**.*

*For **transformers** incorporating a rectifier, the output voltage shall be measured at the terminals of the DC circuit by means of a voltmeter giving the arithmetical mean value, unless the effective (RMS) value is specifically stated (see 8.1).*

*For **transformers** with more than one **rated supply voltage**, the requirement is applicable for each of the **rated supply voltages**.*

*For **transformers** with multiple **output windings**, the loads are applied to every multiple section simultaneously, unless otherwise declared.*

12 No-load output voltage

This clause of IEC 61558-1:2017 is applicable except as follows:

Addition:

*The **no-load output voltage** is measured when the **transformer** is connected to the **rated supply voltage** at the **rated supply frequency** at ambient temperature.*

12.101 The **no-load output voltage** shall not exceed:

- 1 000 V AC or 1 415 V ripple-free DC for **constant voltage auto-transformers** and **constant voltage separating transformers**;
- 250 V AC for single-phase **portable constant voltage isolating transformers**;
- 400 V AC for polyphase **portable constant voltage isolating transformers**, and
- 500 V AC or 708 V ripple-free DC for other **constant voltage isolating transformers**.

In this case, the **no-load output voltage** can be up to 1 000 V AC or 1 415 V ripple-free DC to be in accordance with the national wiring rules or for a special purpose;

- 50 V AC or 120 V ripple-free DC for **constant voltage safety isolating transformers**.

The **no-load output voltage** shall exceed:

- 50 V AC or 120 V ripple-free DC for **constant voltage independent auto-, separating and isolating transformers**.

For **independent transformers**, this output voltage limitation applies even when **output windings**, not intended for interconnection, are connected in series.

12.102 The difference between the **no-load output voltage** and the output voltage under load shall not be excessive.

The ratio between the **no-load output voltage** measured in Clause 12 and the output voltage under load measured during the test of Clause 11, expressed as a percentage of the latter voltage, shall not exceed 10 %.

The ratio is determined by Formula (1):

$$\frac{U_{\text{no-load}} - U_{\text{load}}}{U_{\text{load}}} \times 100(\%) \quad (1)$$

where

$U_{\text{no-load}}$ is the **no-load output voltage**, expressed in V;

U_{load} is the output voltage under load, expressed in V;

*Compliance with the requirements of 12.101 and 12.102 is checked by measuring the **no-load output voltage** at the ambient temperature when the **transformer** is connected to the **rated supply voltage** plus the highest input voltage variation at the **rated supply frequency**.*

13 Short-circuit voltage

This clause of IEC 61558-1:2017 is applicable.

14 Heating

This clause of IEC 61558-1:2017 is applicable, except as follows:

14.1.1 Temperature-rise test

Replacement of the 11th paragraph as follows:

*The **transformers** are connected to the **rated supply voltage** and loaded with an impedance resulting in the **rated output**, at the **rated output voltage** and, for AC, at the **rated power factor**. The supply voltage is then increased to the value of the highest input voltage variation declared by the manufacturer. After this voltage increase, no change or adjustment is made in the circuit. The test is repeated under no-load condition with the highest or the lowest input voltage variation if this is a more unfavourable condition.*

15 Short-circuit and overload protection

This clause of IEC 61558-1:2017 is applicable except as follows:

15.1.1 Short circuit and overload test method

Replacement of the 2nd paragraph as follows:

*Compliance is checked by inspection and by the following tests, which are carried out immediately after the test in accordance with 14.1, at the same ambient temperature, and without changing the position of the **transformer** at the maximum value of the **rated supply voltage** designed for the **transformer**.*

15.2 Inherently short-circuit proof transformers

Replacement:

Inherently short-circuit-proof constant voltage transformers shall be tested as follows:

*Before starting the test, it is necessary to determine the highest output current of the **transformer** at the maximum value of the supply voltage designed for the **transformer**. The **transformer** is then loaded with the maximum output current or the **output winding(s)** short-circuited, whichever results in the maximum temperature.*

15.3 Non-inherently short-circuit proof transformers

Replacement:

Non-inherently short-circuit-proof constant voltage transformers are tested as follows:

15.3.1 The **output windings** are short-circuited or overloaded as stated in 15.2. The incorporated overload protection device shall operate before the temperature exceeds the values shown in Table 5 for any value of the supply voltage between the marked values of **rated supply voltage**.

15.5 Fail-safe transformers

15.5.1

Replacement:

Three additional specimens are required, only for the following test. **Transformers** used in other tests are not subjected to this test.

*Each of the three specimens is mounted as for normal use on a 20 mm thick dull black painted plywood surface. Each **transformer** is operated at **rated supply voltage** plus or minus the input voltage variation declared by the manufacturer. The **output winding** which produced the highest temperature during the test of 14.1 being initially loaded with 1,5 times the **rated output current** (or, if this is not possible, the maximum value of the output current obtainable) until steady-state conditions are reached or the **transformer** fails (whichever occurs first).*

*If the **transformer** fails, it shall comply, during and after the tests, with the criteria given in 15.5.2.*

*If the **transformer** does not fail, the time to reach steady-state conditions is noted and the chosen **output winding** is then short-circuited. The test is continued until the **transformer** fails. Each specimen shall do so within a duration, for this part of the test, which is no longer than that necessary to attain steady-state conditions, but in any case it shall not exceed 5 h.*

*The **transformer** shall fail safely. It shall comply, during and after the test, with the criteria given in 15.5.2.*

16 Mechanical strength

This clause of IEC 61558-1:2017 is applicable.

17 Protection against harmful ingress of dust, solid objects and moisture

This clause of IEC 61558-1:2017 is applicable.

18 Insulation resistance, dielectric strength and leakage current

This clause of IEC 61558-1:2017 is applicable, except as follows:

18.2 Insulation resistance

This subclause of IEC 61558-1 is applicable, except as follows:

*Modification for **constant voltage auto-transformers**:*

In accordance with Table 13 the values between **input circuits** and **output circuits**, between each **input circuit** and all other **input circuits**, between each **output circuits** and all other **output circuits** are not applicable.

18.3 Dielectric strength test

This subclause of IEC 61558-1 is applicable, except as follows:

*Modification for **constant voltage auto-transformers**:*

In accordance with Table 14 the values between **input circuits** and **output circuits** are not applicable.

18.4 Insulation between and within windings

This subclause of IEC 61558-1:2017 is applicable, except as follows:

*Addition for **constant voltage auto-transformers**:*

For windings intended to be connected in series or parallel the dielectric strength test for **functional insulation** in accordance with Table 14 shall be applied.

19 Construction

This clause of IEC 61558-1:2017 is applicable and general requirements for the different **transformer** types are defined in the following subclauses of IEC 61558-1:2017:

19.1.2 Auto-transformers

This subclause of IEC 61558-1:2017 is applicable for **constant voltage auto-transformers**.

Addition:

19.1.2.101 Protection against direct contact with electrical and moving mechanical parts (contact path and drive) shall be ensured.

Compliance is checked by inspection.

19.1.3 Separating transformers

This subclause of IEC 61558-1:2017 is applicable for **constant voltage separating transformers**.

19.1.4 Isolating transformers and safety isolating transformers

This subclause of IEC 61558-1:2017 is applicable for **constant voltage isolating transformers** and **constant voltage safety isolating transformers**.

19.1.4.4

Modification:

NOTE For the purpose of this subclause, the term "windings" does not include internal circuits such as the resonant circuit.

Addition:

19.1.4.101 Transformers shall not be provided with capacitors which electrically connect **input** and **output circuits**.

20 Components

This clause of IEC 61558-1:2017 is applicable.

21 Internal wiring

This clause of IEC 61558-1:2017 is applicable.

22 Supply connection and other external flexible cables or cords

This clause of IEC 61558-1:2017 is applicable.

23 Terminals for external conductors

This clause of IEC 61558-1:2017 is applicable.

24 Provisions for protective earthing

This clause of IEC 61558-1:2017 is applicable.

25 Screws and connections

This clause of IEC 61558-1:2017 is applicable.

26 Creepage distances, clearances and distances through insulation

This clause of IEC 61558-1:2017 is applicable.

27 Resistance to heat, fire and tracking

This clause of IEC 61558-1:2017 is applicable.

28 Resistance to rusting

This clause of IEC 61558-1:2017 is applicable.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61558-2-12:2024

Annexes

The annexes of IEC 61558-1:2017 are applicable, except as follows:

Annex L (normative)

Routine tests (production test)

This annex of IEC 61558-1:2017 is applicable except as follows:

Addition:

L.101 The output voltage **regulation tolerance** shall be within the limit declared by the manufacturer.

*Compliance is checked by measurement of the output voltage **regulation tolerance** at **rated output** according to 11.1 but at room temperature of $25\text{ °C} \pm 10\text{ °C}$ with the **transformer** in cold condition.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61558-2-12:2024

Bibliography

The Bibliography of IEC 61558-1 is applicable, except as follows:

Addition:

IEC 60204-1:2016, *Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements*

IEC 61140:2016, *Protection against electric shock – Common aspects for installation and equipment*

IEC 61558 (all parts), *Safety of transformers, reactors, power supply units and combinations thereof*

ISO/IEC GUIDE 51:2014, *Safety aspects – Guidelines for their inclusion in standards*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61558-2-12:2024

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61558-2-12:2024

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	23
INTRODUCTION.....	26
1 Domaine d'application	27
2 Références normatives	29
3 Termes et définitions	29
4 Exigences générales	30
5 Généralités sur les essais.....	30
6 Caractéristiques assignées.....	30
7 Classification.....	31
8 Marquage et indications.....	31
9 Protection contre les chocs électriques.....	33
10 Changement de la tension primaire d'alimentation	33
11 Tension secondaire et courant secondaire en charge	34
12 Tension secondaire à vide	34
13 Tension de court-circuit	35
14 Échauffements.....	35
15 Protection contre les courts-circuits et les surcharges	36
16 Résistance mécanique.....	37
17 Protection contre les effets nuisibles dus à la pénétration de poussière, d'objets solides et de l'humidité	37
18 Résistance d'isolement, rigidité diélectrique et courant de fuite	37
19 Construction	38
20 Composants	38
21 Conducteurs internes.....	38
22 Raccordement à l'alimentation et câbles souples externes	38
23 Bornes pour conducteurs externes	38
24 Dispositions en vue de la mise à la terre de protection	39
25 Vis et connexions	39
26 Lignes de fuite, distances d'isolement et distances à travers l'isolation.....	39
27 Résistance à la chaleur, au feu et aux courants de cheminement	39
28 Protection contre la rouille	39
Annexes	40
Annexe L (normative) Essais individuels de série (essais en cours de fabrication)	40
Bibliographie.....	41
Tableau 101 – Symboles qui indiquent le type de transformateur	32

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**SÉCURITÉ DES TRANSFORMATEURS, BOBINES D'INDUCTANCE,
BLOCS D'ALIMENTATION ET DES COMBINAISONS DE CES ÉLÉMENTS –****Partie 2-12: Exigences particulières et essais pour les transformateurs à
tension constante et les blocs d'alimentation pour tension constante**

AVANT-PROPOS

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

L'IEC 61558-2-12 a été établie par le comité d'études 96 de l'IEC: Transformateurs, bobines d'inductance, blocs d'alimentation et combinaisons de ces éléments. Il s'agit d'une Norme internationale.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition parue en 2011. Cette édition constitue une révision technique.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente:

- a) la structure et les références ont été alignées sur l'IEC 61558-1:2017;
- b) la description des constructions a été déplacée dans l'IEC 61558-1:2017;
- c) un nouveau symbole a été ajouté pour les blocs d'alimentation dont la régulation de la tension secondaire est linéaire.

Le texte de cette Norme internationale est issu des documents suivants:

Projet	Rapport de vote
96/587/FDIS	96/591/RVD

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

La langue employée pour l'élaboration de cette Norme internationale est l'anglais.

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

Il a le statut de publication groupée de sécurité conformément au Guide 104 de l'IEC.

La présente Norme internationale doit être utilisée conjointement avec l'IEC 61558-1:2017.

Le présent document complète ou modifie les articles correspondants de l'IEC 61558-1:2017, de façon à transformer cette publication en norme IEC: *Exigences particulières et essais pour les transformateurs à tension constante et les blocs d'alimentation pour tension constante*.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 61558, publiées sous le titre général *Sécurité des transformateurs, bobines d'inductance, blocs d'alimentation et des combinaisons de ces éléments*, se trouve sur le site web de l'IEC.

Les futures normes de cette série porteront le nouveau titre général cité ci-dessus. Le titre des normes qui existent déjà dans cette série sera mis à jour lors de leur prochaine édition.

Lorsque le présent document mentionne "*addition*", "*modification*" ou "*remplacement*", le texte correspondant de l'IEC 61558-1:2017 doit être adapté en conséquence.

Dans le présent document, les caractères d'imprimerie suivants sont utilisés:

- exigences proprement dites: caractères romains;
- *modalités d'essais: caractères italiques*;
- commentaires: petits caractères romains.

Dans le texte du présent document, les termes en **gras** sont définis à l'Article 3.

Les paragraphes, notes, figures et tableaux qui s'ajoutent à ceux de l'IEC 61558-1:2017 sont numérotés à partir de 101; les annexes qui sont ajoutées sont désignées AA, BB, etc.

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

- reconduit,
- supprimé, ou
- révisé.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61558-2-12:2024

INTRODUCTION

Le CE 96 de l'IEC a une fonction groupée de sécurité, conformément au Guide 104 de l'IEC relatif aux transformateurs autres que ceux destinés à alimenter les réseaux de distribution, notamment les transformateurs et les blocs d'alimentation destinés à permettre l'application de mesures de protection contre les chocs électriques, comme cela est défini par le CE 64, qui traite des installations électriques et de la protection contre les chocs électriques, mais qui incluent également dans certains cas la limitation de la tension et de la fonction de sécurité horizontale pour la TBTS, conformément à l'IEC 60364-4-41.

La fonction groupée de sécurité (GSF, *Group Safety Function*) est utilisée en raison de la responsabilité de la très basse tension de sécurité (TBTS), conformément au 5.2.6 de l'IEC 61140:2016 et au 414.3.1 de l'IEC 60364-4-41:2005, ou des circuits de commande, conformément au 7.2.4 de l'IEC 60204-1:2016.

La fonction groupée de sécurité est utilisée pour chacune des parties de l'IEC 61558-2, car différentes normes de la série IEC 61558 peuvent être combinées en une seule et même construction, mais dans certains cas sans aucune limitation de la puissance secondaire assignée.

Un autotransformateur conforme à l'IEC 61558-2-13 peut par exemple être conçu avec un circuit TBTS distinct, conformément aux exigences particulières de l'IEC 61558-2-6 liées aux exigences générales de l'IEC 61558-1.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61558-2-12:2024

SÉCURITÉ DES TRANSFORMATEURS, BOBINES D'INDUCTANCE, BLOCS D'ALIMENTATION ET DES COMBINAISONS DE CES ÉLÉMENTS –

Partie 2-12: Exigences particulières et essais pour les transformateurs à tension constante et les blocs d'alimentation pour tension constante

1 Domaine d'application

Remplacement:

La présente partie de l'IEC 61558 traite de la sécurité des **transformateurs à tension constante** pour applications d'ordre général et des **blocs d'alimentation pour tension constante** pour applications d'ordre général. Les **transformateurs à tension constante** qui incorporent des **circuits électroniques** sont également couverts par le présent document.

NOTE 1 La sécurité comprend les aspects électriques, thermiques et mécaniques.

Sauf spécification contraire, dans la suite du document, le terme **transformateur** couvre les **transformateurs à tension constante** pour applications d'ordre général et les **blocs d'alimentation pour tension constante** pour applications d'ordre général.

Le présent document s'applique aux **transformateurs de type sec fixes** ou **mobiles**, monophasés ou polyphasés, à refroidissement par air (naturel ou forcé) **indépendants** ou **associés**:

- **autotransformateurs à tension constante**;
- **transformateurs à tension constante à enroulements séparés**;
- **transformateurs à tension constante de séparation des circuits**;
- **transformateurs à tension constante de sécurité**.

Les enroulements peuvent être enrobés ou non enrobés.

Pour les **blocs d'alimentation** (linéaires), le présent document s'applique. Pour les **blocs d'alimentation à découpage**, l'IEC 61558-2-16 et le présent document s'appliquent. Lorsque deux exigences sont contradictoires, la plus contraignante prévaut.

La **tension primaire assignée** ne dépasse pas 1 000 V en courant alternatif. La **fréquence d'alimentation assignée** ne dépasse pas 500 Hz, la **fréquence de résonance de fonctionnement interne** ne dépasse pas 30 kHz et la **fréquence de fonctionnement interne** ne dépasse pas 100 MHz.

La **puissance assignée** ne dépasse pas:

- 40 kVA pour les **autotransformateurs à tension constante** monophasés;
- 200 kVA pour les **autotransformateurs à tension constante** polyphasés;
- 25 kVA pour les **transformateurs à tension constante à enroulements séparés** et les **transformateurs à tension constante de séparation des circuits** monophasés;
- 40 kVA pour les **transformateurs à tension constante à enroulements séparés** et les **transformateurs à tension constante de séparation des circuits** polyphasés;
- 10 kVA pour les **transformateurs à tension constante de sécurité** monophasés;
- 16 kVA pour les **transformateurs à tension constante de sécurité** polyphasés.

Le présent document s'applique aux **transformateurs** sans limitation de la **puissance assignée**, qui font l'objet d'un accord entre l'acheteur et le fabricant.

NOTE 2 Le domaine d'application ne couvre pas les **transformateurs** destinés à alimenter les réseaux de distribution.

Quand cela s'applique aux **autotransformateurs à tension constante**

- la **tension secondaire à vide** ou la **tension secondaire assignée** ne dépasse pas 1 000 V en courant alternatif ou 1 415 V en courant continu lissé et, pour les **autotransformateurs à tension constante indépendants**, la **tension secondaire à vide** et la **tension secondaire assignée** dépassent 50 V en courant alternatif ou 120 V en courant continu lissé;
- les **autotransformateurs à tension constante** couverts par le présent document ne sont utilisés que dans le cadre d'applications pour lesquelles les règles d'installation ou la norme du produit final n'exigent aucune **isolation** entre les circuits.

Quand cela s'applique aux **transformateurs à tension constante à enroulements séparés**

- la **tension secondaire à vide** ou la **tension secondaire assignée** ne dépasse pas 1 000 V en courant alternatif ou 1 415 V en courant continu lissé et, pour les **transformateurs à tension constante à enroulements séparés indépendants**, la **tension secondaire à vide** et la **tension secondaire assignée** dépassent 50 V en courant alternatif ou 120 V en courant continu lissé;
- les **transformateurs à tension constante à enroulements séparés** couverts par le présent document ne sont utilisés que dans le cadre d'applications pour lesquelles les règles d'installation ou la norme du produit final n'exigent aucune **isolation double** ou **renforcée** entre les circuits.

Quand cela s'applique aux **transformateurs à tension constante de séparation des circuits**

- la **tension secondaire à vide** ou la **tension secondaire assignée** dépasse 50 V en courant alternatif ou 120 V en courant continu lissé et, le cas échéant, ne dépasse pas 500 V en courant alternatif ou 708 V en courant continu lissé. La **tension secondaire à vide** et la **tension secondaire assignée** peuvent atteindre 1 000 V en courant alternatif ou 1 415 V en courant continu lissé pour des applications spéciales;
- les **transformateurs à tension constante de séparation des circuits** couverts par le présent document ne sont utilisés que dans le cadre d'applications pour lesquelles les règles d'installation ou la norme du produit final exigent une **isolation double** ou **renforcée** entre les circuits.

Quand cela s'applique aux **transformateurs à tension constante de sécurité**

- la **tension secondaire à vide** ou la **tension secondaire assignée** ne dépasse pas 50 V en courant alternatif ou 120 V en courant continu lissé;
- les **transformateurs à tension constante de sécurité** couverts par le présent document ne sont utilisés que dans le cadre d'applications pour lesquelles les règles d'installation ou la norme du produit final exigent une **isolation double** ou **renforcée** entre les circuits.

Le présent document ne s'applique pas aux circuits externes et à leurs composants destinés à être connectés aux bornes primaires et bornes secondaires des **transformateurs**.

L'attention est attirée sur les points suivants, si nécessaire:

- exigences supplémentaires (issues d'autres normes applicables, règles nationales, etc.) pour les **transformateurs** destinés à être utilisés dans des véhicules, à bord de navires ou d'avions;
- des mesures visent à protéger l'**enveloppe** et les composants situés à l'intérieur de celle-ci contre les facteurs d'influence externes comme les champignons, la vermine, les termites, les rayonnements solaires et le givre;

- différentes conditions de transport, de stockage et de fonctionnement pour les **transformateurs**;
- exigences supplémentaires qui peuvent s'appliquer aux **transformateurs** destinés à être utilisés dans un environnement particulier, au regard d'autres normes et règles nationales applicables.

Les évolutions techniques futures des **transformateurs** peuvent nécessiter une augmentation de la limite supérieure des fréquences. En attendant, le présent document peut être utilisé à titre de recommandation.

La présente publication groupée de sécurité portant sur des recommandations de sécurité est avant tout destinée à être utilisée en tant que norme en matière de sécurité des produits pour les produits cités dans le domaine d'application, mais elle est également destinée à être utilisée par les comités d'études dans le cadre de l'élaboration de publications pour des produits similaires à ceux cités dans le domaine d'application de la présente publication groupée de sécurité, conformément aux principes établis dans le Guide 104 de l'IEC et le Guide 51 de l'ISO/IEC.

L'une des responsabilités d'un comité d'études consiste, le cas échéant, à utiliser les publications fondamentales de sécurité et/ou les publications groupées de sécurité dans le cadre de l'élaboration de ses publications.

2 Références normatives

L'article de l'IEC 61558-1:2017 s'applique avec les exceptions suivantes:

Addition:

IEC 61558-1:2017, *Sécurité des transformateurs, bobines d'inductance, blocs d'alimentation et des combinaisons de ces éléments – Partie 1: Exigences générales et essais*

IEC 61558-2-16:2021, *Sécurité des transformateurs, bobines d'inductance, blocs d'alimentation et combinaisons de ces éléments – Partie 2-16: Exigences particulières et essais pour les blocs d'alimentation à découpage et les transformateurs pour blocs d'alimentation à découpage pour applications d'ordre général*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions de l'IEC 61558-1 s'appliquent avec les exceptions suivantes:

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <http://www.iso.org/obp>

3.1 Transformateurs

Addition:

3.1.101

transformateur à tension constante

transformateur destiné à limiter l'influence des variations de la tension primaire

Note 1 à l'article: Ce type de **transformateur** peut aussi limiter l'influence des phénomènes transitoires.

3.5 Valeurs assignées

Addition:

3.5.101

tolérance sur la plage de régulation

écart en pourcentage de la **tension secondaire assignée** lorsque le **transformateur à tension constante** est alimenté dans la plage des **tensions primaires assignées**

3.5.102

fréquence de résonance de fonctionnement interne

fréquence produite à l'intérieur d'un **transformateur à tension constante**

4 Exigences générales

L'article de l'IEC 61558-1:2017 s'applique.

5 Généralités sur les essais

L'article de l'IEC 61558-1:2017 s'applique.

6 Caractéristiques assignées

L'article de l'IEC 61558-1:2017 s'applique avec les exceptions suivantes:

Addition:

6.101 La **tension secondaire assignée** ne doit pas dépasser:

- 1 000 V en courant alternatif ou 1 415 V en courant continu lissé pour les **autotransformateurs à tension constante** et les **transformateurs à tension constante à enroulements séparés**;
- 250 V en courant alternatif pour les **transformateurs à tension constante de séparation des circuits mobiles** monophasés;
- 400 V en courant alternatif pour les **transformateurs à tension constante de séparation des circuits mobiles** polyphasés; et
- 500 V en courant alternatif ou 708 V en courant continu lissé pour les **transformateurs à tension constante de séparation des circuits**. Pour les **transformateurs à tension constante de séparation des circuits**, la **tension secondaire assignée** peut atteindre 1 000 V en courant alternatif ou 1 415 V en courant continu lissé, conformément aux règles nationales d'installation ou pour des applications spéciales;
- 50 V en courant alternatif ou 120 V en courant continu lissé pour les **transformateurs à tension constante de sécurité**;

La **tension secondaire assignée** doit dépasser:

- 50 V en courant alternatif ou 120 V en courant continu lissé pour les **autotransformateurs à tension constante indépendants**, les **transformateurs à tension constante à enroulements séparés** et les **transformateurs à tension constante de séparation des circuits**.

6.102 La **puissance assignée** ne doit pas dépasser:

- 40 kVA pour les **autotransformateurs à tension constante** monophasés;
- 200 kVA pour les **autotransformateurs à tension constante** polyphasés;
- 25 kVA pour les **transformateurs à tension constante à enroulements séparés** et les **transformateurs à tension constante de séparation des circuits** monophasés;
- 40 kVA pour les **transformateurs à tension constante à enroulements séparés** et les **transformateurs à tension constante de séparation des circuits** polyphasés;
- 10 kVA pour les **transformateurs à tension constante de sécurité** monophasés;
- 16 kVA pour les **transformateurs à tension constante de sécurité** polyphasés,

sauf pour les **transformateurs à tension constante** qui font l'objet d'un accord entre l'acheteur et le fabricant.

6.103 La **fréquence d'alimentation assignée** ne doit pas dépasser 500 Hz.

6.104 La valeur assignée de la **tolérance sur la plage de régulation** du secondaire doit être donnée pour la plage des **tensions primaires assignées**, pour la **puissance assignée** et pour un facteur de puissance de 1.

6.105 Pour les **transformateurs indépendants**, la variation de la tension primaire ne doit pas être inférieure à 10 %.

6.106 La **fréquence de résonance de fonctionnement interne** ne doit pas dépasser 30 kHz.

6.107 La **fréquence de fonctionnement interne** ne doit pas dépasser 100 MHz.

La conformité aux exigences du 6.101 au 6.107 est vérifiée par examen du marquage.

7 Classification

L'article de l'IEC 61558-1:2017 s'applique.

8 Marquage et indications

L'article de l'IEC 61558-1:2017 s'applique avec les exceptions suivantes:

8.1

a)

Remplacement de la première phrase par la suivante:

la ou les **tensions primaires assignées** et la variation de la tension primaire en %;

b)

Remplacement de la première phrase par la suivante:

la ou les **tensions secondaires assignées** et la **tolérance sur la plage de régulation** de cette ou ces tensions en %;

h)

Remplacement du contenu jusqu'au premier point-virgule par le texte suivant:

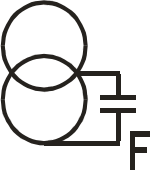
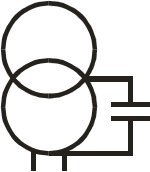
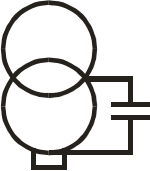
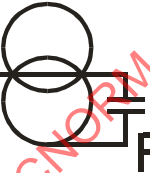
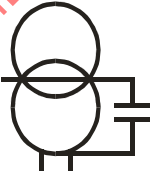
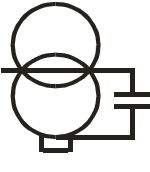
les symboles graphiques correspondants représentés dans le Tableau 101, qui indiquent le type de **transformateur**;

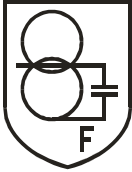
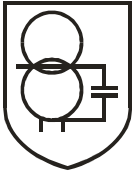
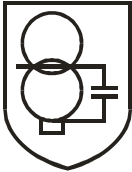
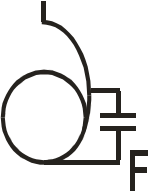
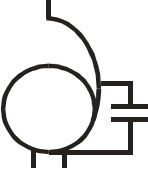
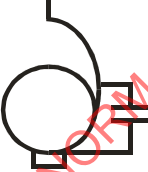
8.11

Addition:

Le symbole des **blocs d'alimentation** linéaires doit être utilisé conjointement avec le symbole qui indique le type de **transformateur**.

Tableau 101 – Symboles qui indiquent le type de transformateur

Symbole ou symbole graphique	Explication ou titre	Identification
	Transformateur à tension constante à enroulements séparés non dangereux en cas de défaillance	IEC 60417-6011:2008-02
	Transformateur à tension constante à enroulements séparés non résistant aux courts-circuits	IEC 60417-6011:2008-02
	Transformateur à tension constante à enroulements séparés résistant aux courts-circuits	IEC 60417-6011:2008-02
	Transformateur à tension constante de séparation des circuits non dangereux en cas de défaillance	IEC 60417-6012:2008-09
	Transformateur à tension constante de séparation des circuits non résistant aux courts-circuits	IEC 60417-6012:2008-09
	Transformateur à tension constante de séparation des circuits résistant aux courts-circuits	IEC 60417-6012:2008-09

Symbole ou symbole graphique	Explication ou titre	Identification
	Transformateur à tension constante de sécurité non dangereux en cas de défaillance	IEC 60417-6013:2008-02
	Transformateur à tension constante de sécurité non résistant aux courts-circuits	IEC 60417-6013:2008-02
	Transformateur à tension constante de sécurité résistant aux courts-circuits	IEC 60417-6013:2008-02
	Autotransformateur à tension constante non dangereux en cas de défaillance	IEC 60417-6017:2008-02
	Autotransformateur à tension constante non résistant aux courts-circuits	IEC 60417-6017:2008-02
	Autotransformateur à tension constante résistant aux courts-circuits	IEC 60417-6017:2008-02
	Bloc d'alimentation linéaire	IEC 60417-6210:2013-10

9 Protection contre les chocs électriques

L'article de l'IEC 61558-1:2017 s'applique.

10 Changement de la tension primaire d'alimentation

L'article de l'IEC 61558-1:2017 s'applique.

11 Tension secondaire et courant secondaire en charge

L'article de l'IEC 61558-1:2017 s'applique avec l'exception suivante:

11.1

Remplacement:

11.1 Quand le **transformateur** est relié à la **tension primaire assignée** plus ou moins la variation de la tension primaire déclarée par le fabricant, à la **fréquence d'alimentation assignée**, et chargé avec une impédance qui conduit à la **puissance assignée** à la **tension secondaire assignée** et, pour le courant alternatif, au **facteur de puissance assigné**, la tension secondaire ne doit pas différer de la valeur assignée de plus de la **tolérance sur la plage de régulation**.

*La conformité est vérifiée en mesurant la tension secondaire lorsque l'état d'équilibre est établi. Durant l'essai, le **transformateur** est relié à la **tension primaire assignée**, plus ou moins la variation maximale de la tension primaire, à la **fréquence d'alimentation assignée**, et chargé avec une impédance qui conduit à la **puissance assignée** à la **tension secondaire assignée** et au **facteur de puissance assigné**.*

*Pour les **transformateurs** combinés avec un redresseur, la tension secondaire doit être mesurée aux bornes du circuit à courant continu à l'aide d'un voltmètre qui indique la valeur arithmétique moyenne, à moins que cette tension soit indiquée spécifiquement en valeur efficace (voir 8.1).*

*Pour les **transformateurs** qui possèdent plusieurs **tensions primaires assignées**, l'exigence s'applique à chacune des **tensions primaires assignées**.*

*Pour les **transformateurs** à plusieurs **enroulements secondaires**, les charges sont appliquées à chaque section d'enroulement simultanément, sauf déclaration contraire.*

12 Tension secondaire à vide

L'article de l'IEC 61558-1:2017 s'applique avec les exceptions suivantes:

Addition:

*La **tension secondaire à vide** est mesurée lorsque le **transformateur** est raccordé à la **tension primaire assignée** à la **fréquence d'alimentation assignée**, à température ambiante.*

12.101 La **tension secondaire à vide** ne doit pas dépasser:

- 1 000 V en courant alternatif ou 1 415 V en courant continu lissé pour les **autotransformateurs à tension constante** et les **transformateurs à tension constante à enroulements séparés**;
- 250 V en courant alternatif pour les **transformateurs à tension constante de séparation des circuits mobiles** monophasés;
- 400 V en courant alternatif pour les **transformateurs à tension constante de séparation des circuits mobiles** polyphasés; et
- 500 V en courant alternatif ou 708 V en courant continu lissé pour les autres **transformateurs à tension constante de séparation des circuits**.

Dans ce cas, la **tension secondaire à vide** peut atteindre 1 000 V en courant alternatif ou 1 415 V en courant continu lissé, conformément aux règles nationales d'installation ou pour des applications spéciales;