

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

GROUP SAFETY PUBLICATION
PUBLICATION GROUPEE DE SÉCURITÉ

**Safety of transformers, reactors, power supply units and combinations thereof –
Part 2-15: Particular requirements and tests for isolating transformers
for medical IT systems for the supply of medical locations**

**Sécurité des transformateurs, bobines d'inductance, blocs d'alimentation et
des combinaisons de ces éléments –**

**Partie 2-15: Exigences particulières et essais pour les transformateurs de
séparation de circuits pour schémas IT médicaux pour l'alimentation des
locaux à usages médicaux**



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2022 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. 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 22 300 terminological entries in English and French, with equivalent terms in 19 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. 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 22 300 articles terminologiques en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 19 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

GROUP SAFETY PUBLICATION
PUBLICATION GROUPEE DE SÉCURITÉ

**Safety of transformers, reactors, power supply units and combinations thereof –
Part 2-15: Particular requirements and tests for isolating transformers
for medical IT systems for the supply of medical locations**

**Sécurité des transformateurs, bobines d'inductance, blocs d'alimentation et
des combinaisons de ces éléments –
Partie 2-15: Exigences particulières et essais pour les transformateurs de
séparation de circuits pour schémas IT médicaux pour l'alimentation des
locaux à usages médicaux**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 29.180

ISBN 978-2-8322-1101-9

**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
INTRODUCTION	6
1 Scope	7
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	11
10 Change of input voltage setting	11
11 Output voltage and output current under load	11
12 No-load output voltage	11
13 Short-circuit voltage	12
14 Heating	13
15 Short-circuit and overload protection	13
16 Mechanical strength	13
17 Protection against harmful ingress of dust, solid objects and moisture	13
18 Insulation resistance, dielectric strength and leakage current	13
19 Construction	16
20 Components	18
21 Internal wiring	18
22 Supply connection and other external flexible cable or cords	18
23 Terminals for external conductors	18
24 Provisions for protective earthing	19
25 Screws and connections	19
26 Creepage distances, clearances and distances through insulation	19
27 Resistance to heat, fire and tracking	19
28 Resistance to rusting	19
Annexes	20
Annex H (normative) Electronic circuits	20
Annex L (normative) Routine tests (production tests)	20
Bibliography	21
Figure 101 – Required circuit for measuring the leakage current from the output winding to the earthing	15
Figure 102 – Required circuit for measuring the leakage current at the protective earthing conductor	16

Table 101 – Symbols indicating the kind of transformer	11
Table 102 – Additional dielectric strength test voltages	14

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61558-2-15:2022

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**SAFETY OF TRANSFORMERS, REACTORS,
POWER SUPPLY UNITS AND COMBINATIONS THEREOF –****Part 2-15: Particular requirements and tests for isolating transformers
for medical IT systems for the supply of medical locations**

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.

IEC 61558-2-15 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;

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

Draft	Report on voting
96/535/FDIS	96/536/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.

NOTE When "Part 1" is mentioned in this standard, it refers to 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 isolating transformers for medical IT systems for the supply of medical locations*.

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 adapted 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,
- replaced by a revised edition, or
- amended.

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, 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 necessary 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 needed 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 61558-2-15:2022

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

Part 2-15: Particular requirements and tests for isolating transformers for medical IT systems for the supply of medical locations

1 Scope

Replacement

This part of IEC 61558 deals with safety of **isolating transformers for medical IT systems for the supply of medical locations**.

NOTE 1 Safety includes electrical, thermal and mechanical aspects.

Unless otherwise specified, from here onward, the term **transformer** covers **isolating transformers for medical IT systems for the supply of medical locations**.

This document is applicable to **stationary**, single-phase or three-phase, air-cooled (natural or forced) **dry-type isolating transformers** for the supply of **medical IT system** for group 2 medical locations, designed to be permanently connected to the fixed wiring and intended to form the **medical IT system** on the secondary side. The windings can be encapsulated or non-encapsulated.

NOTE 2 **IT systems** are defined in IEC 60364-1.

The installation rules for **medical IT system** for group 2 medical locations are covered by IEC 60364-7-710.

NOTE 3 National installation rules of some countries have different or additional requirements listed in Annex C of IEC 60364-7-710:2021.

Transformers covered by this document are intended for **medical IT systems for the supply of medical locations**. All other **transformers** or equipment are not covered by this document.

The **rated supply voltage** does not exceed 1 000 V AC. The **rated supply frequency** and **internal operational frequency** do not exceed 500 Hz.

The **rated output** is not less than 0,5 kVA and does not exceed 10 kVA for single-phase and three-phase **transformers** for **medical IT system** for group 2 medical locations.

This document can be applicable to **isolating transformers** intended to supply other medical installations that are not group 2 medical locations without limitation of the **rated output** subject to an agreement between the purchaser and the manufacturer.

NOTE 4 **Transformers** intended to supply distribution networks other than **medical IT systems** are not included in the scope.

The **no-load output voltage** and the **rated output voltage** does not exceed 250 V AC for single-phase or three-phase **transformer** (phase-to-phase voltage).

This document does not cover **power supply units**.

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**.

Transformers covered by this document are used in applications where **double or reinforced insulation** between circuits is required by the installation rules or by the appliance specification.

Attention is drawn to the following, if necessary:

- additional requirements for **transformers** intended to be used in vehicles, on board ships, and aircraft (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.

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 TCs 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 TC is, wherever applicable, to make use of BSPs and/or GSPs in the preparation of its publications.

2 Normative references

This clause of Part 1 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*

3 Terms and definitions

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

ISO and IEC maintain terminology 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>

Addition

3.1.101

isolating transformer for medical IT systems for the supply of medical locations

isolating transformer used for the supply of **medical IT system** for group 2 medical locations, designed to be permanently connected and with **double or reinforced insulation** between each part of the transformer (body, screen, circuits, thermal sensitive device) except between the core and the **body**

3.2.101

medical IT system

electric IT system fulfilling all specific additional requirements of group 2 medical locations

[SOURCE: IEC 60364-7-710:2021, 710.3.10, modified – Note 1 to entry has been deleted.]

3.5.101**rated input current**

input current assigned to the transformer by the manufacturer, when the **transformer** is loaded with **rated output**

3.6.101**no-load input current**

input current when the **transformer** is connected to the **rated supply voltage**, at the **rated supply frequency**, with no-load on the output

3.6.102**inrush current**

maximum instantaneous value of the **no-load input current** of the **transformer** (peak value) when the **transformer** is switched on at **rated supply voltage**

3.7.101**functional screening**

separation between two windings or between a winding and the core or shielding of a part or of the whole **transformer**, by means of an interposed conductive screen for functional reasons

4 General requirements

This clause of Part 1 is applicable.

5 General notes on tests

This clause of Part 1 is applicable.

6 Ratings

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

Addition

6.101 The **rated output voltage** shall not exceed 250 V AC for single-phase or three-phase **transformers** (phase-to-phase voltage).

6.102 The **rated output** shall not be less than 0,5 kVA and shall not exceed 10 kVA for single-phase or three-phase **transformers**.

Transformers intended to supply other medical installations that are not group 2 medical locations without limitation of the **rated output** shall be subject to an agreement between the purchaser and the manufacturer.

6.103 The rated frequency and internal operational frequency shall not exceed 500 Hz.

6.104 The **rated supply voltage** shall not exceed 1 000 V AC.

Compliance with the requirements of 6.101 to 6.104 shall be checked by inspection of the marking.

7 Classification

This clause of Part 1 is applicable, except as follows:

Replacement

7.2

Transformers shall be **non-short-circuit proof transformers** in accordance with the short-circuit characteristic or protection against abnormal use.

7.4

Transformers shall be **stationary transformers**.

7.5

Transformers shall be classified for **continuous duty**.

7.8

Transformers shall be classified for **overvoltage category III**.

8 Marking and other information

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

8.1 h)

Replacement

Replace the content up to the first semi-colon by the following:

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

8.1 s)

Replacement

Transformers shall be marked with the measured **short-circuit voltage** expressed as a percentage of the **rated supply voltage**.

Addition

8.1.101 When the **inrush current** exceeds 8 times the peak value of the **rated input current**, the resulting value shall be marked on the transformer.

8.6

Addition

All terminals shall be clearly marked.

8.11

Addition

Table 101 – Symbols indicating the kind of transformer

Symbol or graphical symbol	Explanation or title	Identification
	Non-short-circuit proof isolating transformers for medical IT systems for the supply of group 2 medical locations NOTE This symbol is not applicable for transformers > 10 kVA	IEC 60417-5972:2003-08

8.14

Addition

The instruction sheet shall state: "Screens whose connection to the earthing is necessary for compliance with the leakage current requirements of Clause 18 shall be connected to the earthing."

The instruction sheet shall include type and characteristic of sensor to over-temperature monitoring, if any.

The **rated input current** shall be provided as information given either on the transformer marking or made available in the manufacturer's catalogue or similar.

9 Protection against electric shock

This clause of Part 1 is applicable.

10 Change of input voltage setting

This clause of Part 1 is applicable.

11 Output voltage and output current under load

This clause of Part 1 is applicable.

12 No-load output voltage

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

Addition

12.101 The **no-load output voltage** (phase-to-phase voltage) shall not exceed 250 V AC for single-phase or three-phase **transformers**.

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 5 %.

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 no-load output voltage, 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** at the **rated supply frequency**.

13 Short-circuit voltage

This clause of Part 1 is not applicable.

Replacement

13 Short-circuit voltage and inrush currents

13.1 The **short-circuit voltage** shall be measured and marked on the **transformer**.

Compliance shall be checked by measurement.

13.2 The **no-load input current** shall not exceed 3 % of the **rated input current** at the **rated supply voltage**.

This requirement shall be fulfilled by construction of the **transformer** without the use of any capacitors in the **transformer** circuits (input/output) or in the installation.

Compliance shall be checked by measurements.

13.3 The **inrush current** shall not exceed 8 times the peak value of the **rated input current**. However, it is allowed to increase this value to 12 times the peak value of **rated input current**, if the latter value is marked on the **transformer**.

This requirement shall be fulfilled by construction of the **transformer** without the use of any electronic devices and additional measures in the **transformer** or in the installation.

Compliance shall be checked by the following test:

The **transformer** with no-load operation is connected to the **rated supply voltage**. The test supply voltage is then switched on and off 20 times at random intervals of approximately 20 s.

The on-off switching may be carried out only twice, if a device is used to switch on at the most unfavourable electrical angle of the supply voltage.

*The voltage drop of the supply source shall not exceed 2 % as a result of the **inrush current**.*

*The **inrush current** shall not exceed 8 times or 12 times the peak value of the **rated input current** during any of the switching operations.*

14 Heating

This clause of Part 1 is applicable, except as follows:

Addition

14.101 Immediately after the test in accordance with 14.1 an additional heating test is required with 150 % of the load for 30 min. After the test the temperature shall not exceed the values of Table 2 increased by 25 %.

15 Short-circuit and overload protection

This clause of Part 1 is applicable, except as follows:

15.1 Short circuit and overload test method

Replacement

Transformers shall be **non-short-circuit proof transformers**.

15.4 Non-short-circuit proof transformers

Addition

The overload shall be monitored by an overload current and over-temperature monitoring warning system.

NOTE 1 For information about monitoring of overload and over-temperature of **isolating transformers for medical IT system** see Annex B of IEC 61557-8:2014.

NOTE 2 In some countries a circuit breaker is allowed by national installation rules.

NOTE 3 In Spain, monitoring of overload and over-temperature is not required.

16 Mechanical strength

This clause of Part 1 is applicable.

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

This clause of Part 1 is applicable.

18 Insulation resistance, dielectric strength and leakage current

This clause of Part 1 is applicable, except as follows:

18.2 Insulation resistance

Replacement:

Replace the 6th and 7th lines of Table 13 by the following three new lines:

Insulation to be tested	Insulation resistance MΩ
Between each input circuit and all other input circuits connected together	7
Between each output circuit and all other output circuits connected together	7
Between input and output circuits (double reinforced insulation)	7

Addition

NOTE In Australia, higher insulation resistance values are required.

18.3 Dielectric strength test

Addition

In addition, the dielectric strength tests according to Table 102 shall be performed.

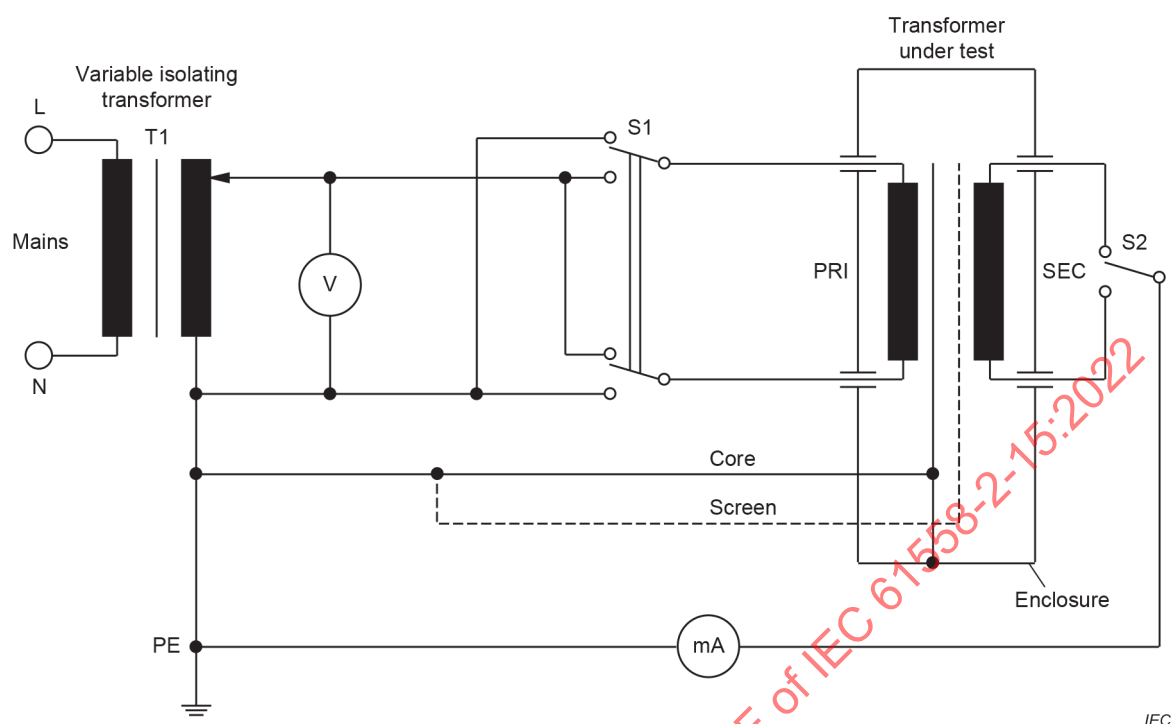
Table 102 – Additional dielectric strength test voltages

Application of dielectric strength test voltage		Working voltage V				
		< 50	100	150	300	600
Between live parts of adjacent input circuits not intended to be connected together	500	1 400	2 800	4 200	5 000	5 500
Between live parts of adjacent output circuits not intended to be connected together	500	1 400	2 800	4 200	5 000	5 500

Addition

18.101 The leakage current of the **output winding** to the earthing shall not exceed 0,5 mA, when measured under the no-load condition, and at the room temperature with the **transformer** supplied at the **rated voltage** and the **rated frequency**, as shown in Figure 101.

For this test the core and the **functional screen**, if any, shall be connected to the earthing.



The test shall be carried out with all combinations of S1 and S2.

For three-phase **transformers** the switch S1 is used only in closed position. The measurements with switch S2 are repeated connecting it, in turn, to all phases.

The current is measured with an ammeter of negligible impedance.

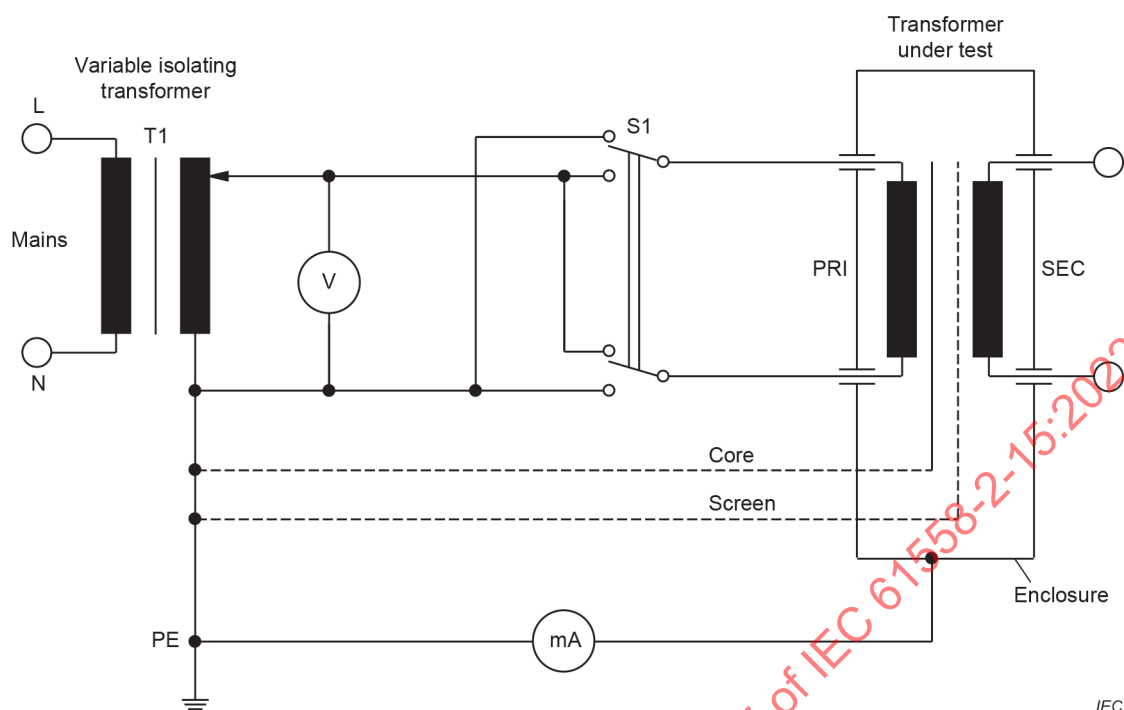
NOTE 1 In Japan, the **leakage current** of the **output winding** is limited to 0,1 mA maximum.

NOTE 2 In Australia, additional leakage current limits apply.

Figure 101 – Required circuit for measuring the leakage current from the output winding to the earthing

Compliance shall be checked by measurements.

18.102 The leakage current through the protective earthing conductor from the enclosure to the earthing, shall not exceed 0,5 mA when measured at room temperature under no-load condition with the transformer supplied at the **rated voltage** and the **rated frequency** as shown in Figure 102.



The test shall be carried out with all combinations of S1.

For three-phase **transformers** the switch S1 is used only in closed position.

The current is measured with an ammeter of negligible impedance.

The core, if not connected to the enclosure, and the functional screen, if any, shall be connected to earth.

Figure 102 – Required circuit for measuring the leakage current at the protective earthing conductor

Compliance shall be checked by measurements.

19 Construction

This clause of Part 1 is applicable, except as follows:

Replacement of 19.1 (19.1.1 to 19.1.4.10) by the following

19.1 The **input** and **output circuits** shall be electrically separated from each other and the construction shall be such that there is no possibility of any connection between these circuits, either directly or indirectly, via other **conductive parts**, except by deliberate action.

Compliance is checked by inspection and measurements, taking Clauses 18 and 26 into consideration.

19.1.101 The insulation between the **input** and **output winding(s)** shall consist of **double** or **reinforced insulation** (rated for the **working voltage**). The insulation between the **input winding(s)** and the **body**, and between the **output winding(s)** and the **body**, shall consist of **double** or **reinforced insulation** (rated for the **working voltage**).

19.1.101.1 When the **input winding(s)** are not intended to be connected in series or parallel, they shall be separated from each other and from other circuits by **double** or **reinforced insulation** (rated for the **working voltage**).

The **input winding(s)**, intended to be connected in series or parallel, may be separated from each other by **basic insulation** (rated for the **working voltage**).

19.1.101.2 The **output winding(s)** shall be separated from each other and from other circuits by **double** or **reinforced insulation** (rated for the **working voltage**).

19.1.101.3 The **functional screening**, if any, shall be separated from the core, the windings and from the **body** by **double** or **reinforced insulation** (rated for the **working voltage**).

19.1.101.4 If the **transformers** are provided with a **functional screening** placed between the **input** and the **output windings**, the **functional screening** shall be constructed of a metal foil so that the adjacent turns overlap without short-circuiting. The lead out of the **functional screening** shall be provided with separate terminals.

For concentric windings, the width of the **functional screening** shall be approximately equal to the axial winding length of the **input winding**. For non-concentric windings, the width of the **functional screening** shall be approximately equal to the radial winding length of the **input winding**. If the **functional screening** is constructed of only one turn it shall be provided with an insulated overlap of not less than 3 mm.

19.1.102 For **transformers** with **intermediate conductive parts** (e.g. the iron core) not connected to the **body** and located between the **input** and **output windings**, the insulation between the **intermediate conductive parts** and the **input windings**, and between the **intermediate conductive parts** and the **output windings** shall consist of at least **basic insulation** (rated for the **working voltage**).

An **intermediate conductive part** not separated from the **input** or **output windings** or the **body** by at least basic insulation is considered to be connected to the relevant part(s).

The insulation between the **input** and **output windings** via the **intermediate conductive part** shall consist of **double** or **reinforced insulation**; the insulation between the **input windings** and the **body**, and between the **output windings** and the **body**, via the **intermediate conductive part** shall consist of **double** or **reinforced insulation** (rated for the **working voltage**).

19.1.103 **Transformers** shall not be provided with capacitors and/or resistors.

Compliance shall be checked by inspection.

19.1.104 The input and output terminals for the connection of external wiring shall be so located that the distance measured between the points of introduction of the conductors into these terminals is not less than 25 mm. If a barrier is used to obtain this distance, the measurement shall be made over and around the barrier which shall be of insulating material and permanently fixed to the **transformer**.

*Compliance shall be checked by inspection and by measurement, disregarding the **intermediate conductive parts**.*

19.1.105 If the monitoring of the over-temperature in accordance with 15.4 is required, the thermal sensitive device (bimetal, PTC or similar) shall be built-in and shall be connected to separate terminals for external connections.

NOTE The terminals are intended to connect the thermal sensitive device to visual indicators and/or audible signal located in the medical location and intended to warn the medical staff.

The thermal sensitive device shall be rated to the class of the insulation system minus 10 °C.

19.1.106 If a single-phase **transformer** is provided with a midpoint in the **output winding**, it shall be connected to a separate terminal.

19.1.107 Three-phase **transformers** shall be provided with the vector group star-star or star-delta design.

19.1.108 The star point of the **output winding** in three-phase **transformers** with vector group star-star design shall be connected to a separate terminal.

NOTE The terminal is intended for connection to an external medical insulation monitoring device (MED-IMD) in accordance with IEC 61557-8, if applicable.

19.1.109 The star point of the **input winding** in three-phase **transformers** with vector group star-star or star-delta design shall be connected to a separate terminal.

NOTE The terminal is intended for connection to the neutral point of the supply in order to allow asymmetrical loading.

20 Components

This clause of Part 1 is applicable, except as follows:

20.6

Replacement

Socket-outlets shall not be directly connected to the **output circuit** of the **transformer** without appropriate protection in accordance with the corresponding installation rules.

21 Internal wiring

This clause of Part 1 is applicable.

22 Supply connection and other external flexible cable or cords

This clause of Part 1 is applicable, except as follows:

22.3

Addition

22.3.101 **Transformers** shall be designed for permanent connection.

22.4 to 22.7

Subclauses 22.4 to 22.7 are not applicable.

23 Terminals for external conductors

This clause of Part 1 is applicable.

24 Provisions for protective earthing

This clause of Part 1 is applicable.

25 Screws and connections

This clause of Part 1 is applicable.

26 Creepage distances, clearances and distances through insulation

This clause of Part 1 is applicable.

27 Resistance to heat, fire and tracking

This clause of Part 1 is applicable.

28 Resistance to rusting

This clause of Part 1 is applicable.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61558-2-15:2022

Annexes

The Annexes of Part 1 are applicable, except as follows:

Annex H (normative)

Electronic circuits

This Annex of Part 1 is not applicable.

Annex L (normative)

Routine tests (production tests)

This Annex of Part 1 is applicable, except as follows:

Addition

L.101 Checking of the **short-circuit voltage**

The **short-circuit voltage** shall not exceed the marked value.

L.102 Checking of the **no-load input current**

The **no-load input current** shall not exceed 3 % of the **rated input current**.

L.103 Checking of the **inrush current**

The **inrush current** shall not exceed 8 times the peak value of the **rated input current** or the marked value on the label, if any.

Compliance is checked by Subclause 13.103.

Bibliography

The Bibliography of Part 1 is applicable, except as follows:

Addition

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

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 60364-5-53:2019, *Low-voltage electrical installations – Part 5-53: Selection and erection of electrical equipment – Devices for protection for safety, isolation, switching, control and monitoring*

IEC 60364-7-710:2021, *Low-voltage electrical installations – Part 7-710: Requirements for special installations or locations – Medical locations*

IEC 61557-8:2014, *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*

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

IEC Guide 104:2019, *The preparation of safety publications and the use of basic safety publications and group safety publications*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	24
INTRODUCTION.....	27
1 Domaine d'application	28
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.....	32
10 Changement de la tension primaire d'alimentation	33
11 Tension secondaire et courant secondaire en charge	33
12 Tension secondaire à vide	33
13 Tension de court-circuit	33
14 Échauffements	34
15 Protection contre les courts-circuits et les surcharges	34
16 Résistance mécanique.....	35
17 Protection contre les effets nuisibles dus à la pénétration de poussière, d'objets solides et de l'humidité	35
18 Résistance d'isolement, rigidité diélectrique et courant de fuite	35
19 Construction	37
20 Composants	39
21 Conducteurs internes	39
22 Raccordement à l'alimentation et câbles souples externes	39
23 Bornes pour conducteurs externes	40
24 Dispositions en vue de la mise à la terre de protection	40
25 Vis et connexions	40
26 Lignes de fuite, distances d'isolement et distances à travers l'isolation.....	40
27 Résistance à la chaleur, au feu et aux courants de cheminement	40
28 Protection contre la rouille	40
Annexes	41
Annexe H (normative) Circuits électroniques.....	41
Annexe L (normative) Essais individuels en cours de fabrication (essais de routine).....	41
Bibliographie.....	42
Figure 101 – Circuit exigé pour la mesure du courant de fuite entre l'enroulement secondaire et la terre	36
Figure 102 – Circuit exigé pour la mesure du courant de fuite au niveau du conducteur de mise à la terre de protection.....	37
Tableau 101 – Symboles indiquant le type de transformateurs.....	32

Tableau 102 – Tensions d'essai de rigidité diélectrique supplémentaires	36
---	----

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61558-2-15:2022

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

SÉCURITÉ DES TRANSFORMATEURS, BOBINES D'INDUCTANCE, BLOCS D'ALIMENTATION ET DES COMBINAISONS DE CES ÉLÉMENTS –**Partie 2-15: Exigences particulières et essais pour les transformateurs de séparation de circuits pour schémas IT médicaux pour l'alimentation des locaux à usages médicaux**

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'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

L'IEC 61558-2-15 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) Ajustement de la structure et des références conformément à l'IEC 61558-1:2017;

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

Projet	Rapport de vote
96/535/FDIS	96/536/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.

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

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

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

NOTE Toute référence à la "Partie 1" dans cette norme renvoie à 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 de séparation de circuits pour schémas IT médicaux pour l'alimentation des locaux à usages médicaux*.

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 dorénavant le nouveau titre général cité ci-dessus. Le titre des normes existant déjà dans cette série sera mis à jour lors d'une prochaine édition.

Lorsque le présent document indique "*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 mots 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 supplémentaires sont désignées AA, BB, etc.

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

- reconduit,
- supprimé,
- remplacé par une édition révisée, ou
- amendé.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61558-2-15:2022

INTRODUCTION

Le comité d'études 96 de l'IEC dispose d'une fonction groupée de sécurité conformément au Guide IEC 104 pour les transformateurs autres que ceux destinés à alimenter des réseaux de distribution, en particulier les transformateurs et les blocs d'alimentation destinés à permettre l'application de mesures de protection contre les chocs électriques telles que définies par le comité d'études 64, mais dans certains cas incluant la limitation de la tension et la fonction de sécurité horizontale pour les TBTS conformément à l'IEC 60364-4-41.

La fonction groupée de sécurité (FGS) est nécessaire en raison de la responsabilité, par exemple, pour la très basse tension de sécurité (TBTS) conformément à l'IEC 61140:2016, 5.2.6 et l'IEC 60364-4-41:2005, 414.3.1 ou les circuits de commande conformément à l'IEC 60204-1:2016, 7.2.4.

La fonction groupée de sécurité est nécessaire pour chaque partie de l'IEC 61558-2 car différentes normes de la série IEC 61558 peuvent être combinées dans une construction mais dans certains cas sans limitation de la puissance secondaire assignée.

Par exemple, un autotransformateur conforme à l'IEC 61558-2-13 peut être conçu avec un circuit TBTS séparé conformément aux exigences particulières de l'IEC 61558-2-6 concernant les exigences générales de l'IEC 61558-1.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61558-2-15:2022

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

Partie 2-15: Exigences particulières et essais pour les transformateurs de séparation de circuits pour schémas IT médicaux pour l'alimentation des locaux à usages médicaux

1 Domaine d'application

Remplacement

La présente partie de l'IEC 61558 traite de la sécurité **des transformateurs de séparation de circuits** pour **schémas IT médicaux** pour l'alimentation des **locaux à usages médicaux**.

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

Sauf spécification contraire, dans la suite du document, le terme **transformateur** couvre les **transformateurs de séparation de circuits pour schémas IT médicaux pour l'alimentation des locaux à usages médicaux**.

Le présent document s'applique aux **transformateurs de séparation de circuits fixes**, monophasés ou triphasés, à refroidissement par air (circulation naturelle ou forcée), **de type sec** destinés à alimenter **le schéma IT médical** pour les locaux à usages médicaux du groupe 2, conçus pour être connectés de façon permanente au câblage fixe et destinés à former **le schéma IT médical** du côté secondaire. Les enroulements peuvent être enrobés ou non enrobés.

NOTE 2 Les **schémas IT** sont définis dans l'IEC 60364-1.

Les règles d'installation **du schéma IT médical** pour les locaux à usages médicaux du groupe 2 sont couvertes par l'IEC 60364-7-710.

NOTE 3 Les règles d'installation nationales de certains pays contiennent des exigences différentes ou supplémentaires qui sont énumérées dans l'Annexe C de l'IEC 60364-7-710:2021.

Les **transformateurs** couverts par le présent document sont destinés aux **schémas IT médicaux** pour **l'alimentation des locaux à usages médicaux**. Tous les autres **transformateurs** ou équipements ne sont pas couverts par le présent document.

La **tension primaire assignée** ne dépasse pas 1 000 V en courant alternatif. La **fréquence d'alimentation assignée** ainsi que la **fréquence de fonctionnement interne** ne dépassent pas 500 Hz.

La **puissance assignée** n'est pas inférieure à 0,5 kVA et ne dépasse pas 10 kVA pour les **transformateurs** monophasés et triphasés destinés au **schéma IT médical** pour les locaux à usages médicaux du groupe 2.

Le présent document peut s'appliquer **aux transformateurs de séparation de circuits** destinés à alimenter d'autres installations à usages médicaux qui ne sont pas des locaux à usages médicaux du groupe 2 sans limitation de la **puissance assignée** sous réserve d'un accord entre l'acheteur et le constructeur.

NOTE 4 Les **transformateurs** destinés à alimenter des réseaux de distribution autres que les **schémas IT médicaux** ne sont pas inclus dans le domaine d'application.

La **tension secondaire à vide** et la **tension secondaire assignée** ne dépassent pas 250 V en courant alternatif pour le **transformateur** monophasé ou triphasé (tension entre phases).

Le présent document ne couvre pas **les blocs d'alimentation**.

Le présent document ne s'applique pas aux circuits externes et à leurs composants destinés à être connectés aux bornes d'entrée et de sortie des **transformateurs**.

Les **transformateurs** couverts par le présent document sont utilisés dans des applications dans lesquelles la **double isolation ou l'isolation renforcée** est exigée entre les circuits par les règles d'installation ou par la spécification de l'appareil d'utilisation.

L'attention est attirée sur le fait que, le cas échéant:

- des exigences complémentaires pour les **transformateurs** destinés à être utilisés dans des véhicules ou à bord de navires ou d'aéronefs, (provenant d'autres normes en vigueur, règlements nationaux, etc.) peuvent être nécessaires;
- des mesures sont prises pour protéger les **enveloppes** et les composants qu'elles contiennent contre les influences du milieu extérieur comme la moisissure, la vermine, les termites, le rayonnement solaire, le givre;
- les différentes conditions de transport, stockage, et de fonctionnement des **transformateurs** sont également prises en compte;
- des exigences supplémentaires conformes à d'autres normes appropriées et règles nationales peuvent être applicables aux **transformateurs** destinés à être utilisés dans des environnements particuliers.

La présente publication groupée de sécurité portant sur les recommandations relatives à la SÉCURITÉ est avant tout destinée à être utilisée en tant que norme en matière de sécurité des produits qui sont 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 IEC 104 et le Guide ISO/IEC 51.

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 la Partie 1 s'applique, à l'exception de ce qui suit:

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*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions de la Partie 1 s'appliquent, à l'exception de ce qui suit:

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>

Addition

3.1.101

transformateur de séparation de circuits pour schémas IT médicaux pour l'alimentation des locaux à usages médicaux

transformateur de séparation de circuits utilisé pour l'alimentation de **schéma IT médical** pour les locaux à usages médicaux du groupe 2, conçus pour être connectés de façon permanente, avec une **double isolation** ou **isolation renforcée** entre chaque partie du transformateur (masse, écran, circuits, dispositif sensible à la température) excepté entre le noyau et la **masse**

3.2.101

schéma IT médical

schéma IT électrique remplissant toutes les exigences particulières complémentaires des locaux à usages médicaux de groupe 2

[SOURCE: IEC 60364-7-710:2021, 710.3.10, modifié – La Note 1 à l'article a été supprimée.]

3.5.101

courant primaire assigné

courant primaire attribué au transformateur par le constructeur, lorsque le **transformateur** est chargé avec la **puissance assignée**

3.6.101

courant primaire à vide

courant primaire lorsque le **transformateur** est alimenté à la **tension primaire assignée**, à la **fréquence d'alimentation assignée**, avec la tension secondaire à vide

3.6.102

courant d'appel

valeur maximale instantanée du **courant primaire à vide** du **transformateur** (valeur de crête) quand le **transformateur** est mis sous la **tension primaire assignée**

3.7.101

écran fonctionnel

séparation entre deux enroulements ou entre un enroulement et le noyau ou protection d'une partie ou de l'ensemble du **transformateur**, au moyen d'un écran conducteur interposé pour des raisons fonctionnelles

4 Exigences générales

L'Article de la Partie 1 s'applique.

5 Généralités sur les essais

L'Article de la Partie 1 s'applique.

6 Caractéristiques assignées

L'Article de la Partie 1 s'applique, à l'exception de ce qui suit:

Addition

6.101 La **tension secondaire assignée** ne doit pas dépasser 250 V en courant alternatif pour les **transformateurs** monophasés ou triphasés (tension entre phases).

6.102 La **puissance assignée** ne doit pas être inférieure à 0,5 kVA et ne doit pas dépasser 10 kVA pour les **transformateurs** monophasés ou triphasés.

Les transformateurs destinés à alimenter d'autres installations à usages médicaux qui ne sont pas des locaux à usages médicaux du groupe 2 sans limitation de la **puissance assignée** doivent faire l'objet d'un accord entre l'acheteur et le constructeur.

6.103 La fréquence assignée ainsi que la fréquence de fonctionnement interne ne doivent pas dépasser 500 Hz.

6.104 La **tension primaire assignée** ne doit pas dépasser 1 000 V en courant alternatif.

La vérification de la conformité aux exigences de 6.101 à 6.104 doit être effectuée par examen du marquage.

7 Classification

L'Article de la Partie 1 s'applique, à l'exception de ce qui suit:

Remplacement

7.2

Les **transformateurs** doivent être des **transformateurs non résistants aux courts-circuits**, conformément à la caractéristique de court-circuit ou à la protection contre une utilisation anormale.

7.4

Les **transformateurs** doivent être des **transformateurs fixes**.

7.5

Les **transformateurs** doivent être classés pour un **service permanent**.

7.8

Les **transformateurs** doivent être classés pour une **catégorie de surtension III**.

8 Marquage et indications

L'Article de la Partie 1 s'applique, à l'exception de ce qui suit:

8.1 h)

Remplacement

Remplacer le contenu jusqu'au premier point-virgule par le suivant:

les symboles graphiques appropriés, tels que précisés dans le Tableau 101, indiquant le type de **transformateurs**

8.1 s)

Remplacement

Les transformateurs doivent porter le marquage de la **tension de court-circuit** mesurée exprimée comme un pourcentage de la **tension primaire assignée**.

Addition

8.1.101 Lorsque le **courant d'appel** est supérieur à 8 fois la valeur de crête du **courant primaire assigné**, sa valeur doit être marquée sur le transformateur.

8.6

Addition

Toutes les bornes doivent être clairement marquées.

8.11

Addition

Tableau 101 – Symboles indiquant le type de transformateurs

Symbole ou symbole graphique	Explication ou titre	Identification
	transformateurs de séparation de circuits non résistants aux courts-circuits pour schémas IT médicaux destinés à l'alimentation des locaux à usages médicaux du groupe 2 NOTE Ce symbole ne s'applique pas aux transformateurs > 10 kVA	IEC 60417-5972:2003-08

8.14

Addition

La feuille d'instructions doit indiquer: "Les écrans dont la connexion à la terre est nécessaire pour la conformité aux exigences de courant de fuite de l'Article 18 doivent être connectés à la terre."

La feuille d'instructions doit indiquer le type et les caractéristiques du capteur de température destiné à contrôler la surchauffe, le cas échéant.

Le **courant primaire assigné** doit être fourni en tant qu'information soit sur le marquage du transformateur, soit dans le catalogue du constructeur ou dans un document similaire.

9 Protection contre les chocs électriques

L'Article de la Partie 1 s'applique.

10 Changement de la tension primaire d'alimentation

L'Article de la Partie 1 s'applique.

11 Tension secondaire et courant secondaire en charge

L'Article de la Partie 1 s'applique.

12 Tension secondaire à vide

L'Article de la Partie 1 s'applique, à l'exception de ce qui suit:

Addition

12.101 La **tension secondaire à vide** (tension entre phases) ne doit pas dépasser 250 V en courant alternatif pour les **transformateurs** monophasés ou triphasés.

12.102 La différence entre la **tension secondaire à vide** et la **tension secondaire** en charge ne doit pas être excessive.

*Le rapport entre la **tension secondaire à vide** mesurée à l'Article 12 et la **tension secondaire** en charge mesurée lors de l'essai de l'Article 11, exprimé en pourcentage de cette dernière tension, ne doit pas dépasser 5 %.*

Le rapport est déterminé par la Formule (1):

$$\frac{U_{\text{à vide}} - U_{\text{charge}}}{U_{\text{charge}}} \times 100(\%) \quad (1)$$

où

$U_{\text{à vide}}$ est la tension secondaire à vide, exprimée en V;

U_{charge} est la tension secondaire en charge, exprimée en V;

*La vérification de la conformité aux exigences de 12.101 et 12.102 est effectuée par une mesure de la **tension secondaire à vide** à la **température ambiante** lorsque le **transformateur** est connecté à la **tension primaire assignée**, à la **fréquence d'alimentation assignée**.*

13 Tension de court-circuit

L'Article de la Partie 1 ne s'applique pas.

Remplacement

13 Tension de court-circuit et courants d'appel

13.1 La **tension de court-circuit** doit être mesurée et indiquée sur le **transformateur**.

La vérification doit être effectuée par des mesures.

13.2 Le **courant primaire à vide** ne doit pas dépasser 3 % du **courant primaire assigné** à la **tension primaire assignée**.

Le **transformateur** doit être conforme à cette exigence par construction sans utiliser de condensateurs dans les circuits du **transformateur** (primaire/secondaire) ou dans l'installation.

La vérification doit être effectuée par des mesures.

13.3 Le **courant d'appel** ne doit pas dépasser 8 fois la valeur de crête du **courant primaire assigné**. Cependant, il est admis d'augmenter cette valeur à 12 fois la valeur de crête du **courant primaire assigné**, si cette dernière valeur est indiquée sur le **transformateur**.

Le **transformateur** doit être conforme à cette exigence par construction sans utiliser de dispositifs électroniques ni de moyens supplémentaires dans le **transformateur** ou dans l'installation.

La vérification doit être effectuée par l'essai suivant:

*Le **transformateur** en fonctionnement à vide est connecté à la **tension primaire assignée**. La tension d'alimentation d'essai est alors appliquée, puis coupée en tout 20 fois à intervalles de temps aléatoires d'approximativement 20 s.*

Lorsqu'un dispositif permettant de supprimer et de rétablir la tension d'alimentation avec l'angle électrique le plus défavorable est utilisé, la suppression et le rétablissement de la tension peuvent être effectués seulement deux fois.

*La chute de tension de la source d'alimentation ne doit pas dépasser 2 % en raison du **courant d'appel**.*

*Le **courant d'appel** ne doit pas dépasser 8 ou 12 fois la valeur de crête du **courant primaire assigné** lors d'une quelconque de ces manœuvres.*

14 Échauffements

L'Article de la Partie 1 s'applique, à l'exception de ce qui suit:

Addition

14.101 Immédiatement après l'essai selon 14.1, un essai d'échauffement supplémentaire est exigé avec 150 % de la charge pendant 30 min. Après l'essai, la température ne doit pas dépasser les valeurs du Tableau 2 augmentées de 25 %.

15 Protection contre les courts-circuits et les surcharges

L'Article de la Partie 1 s'applique, à l'exception de ce qui suit:

15.1 Méthode d'essai de court-circuit et de surcharge

Remplacement

Les **transformateurs** doivent être des **transformateurs non résistants aux courts-circuits**.