

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

GROUP SAFETY PUBLICATION
PUBLICATION GROUPEE DE SÉCURITÉ

**Safety of transformers, reactors, power supply units and combinations thereof –
Part 2-3: Particular requirements and tests for ignition transformers for gas and
oil burners**

**Sécurité des transformateurs, bobines d'inductance, blocs d'alimentation et des
combinaisons de ces éléments –
Partie 2-3: Règles particulières et essais pour les transformateurs d'allumage
pour brûleurs à gaz et combustibles liquides**

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61558-2-3:2010



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2010 IEC, Geneva, Switzerland

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

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

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

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

IEC Central Office
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland
Email: inmail@iec.ch
Web: www.iec.ch

About the IEC

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

About IEC publications

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

- Catalogue of IEC publications: www.iec.ch/searchpub

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

- IEC Just Published: www.iec.ch/online_news/justpub

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

- Electropedia: www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing more than 20 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary online.

- Customer Service Centre: www.iec.ch/webstore/custserv

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please visit the Customer Service Centre FAQ or contact us:

Email: csc@iec.ch

Tel.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00

A propos de la CEI

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

A propos des publications CEI

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

- Catalogue des publications de la CEI: www.iec.ch/searchpub/cur_fut-f.htm

Le Catalogue en-ligne de la CEI vous permet d'effectuer des recherches en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...). Il donne aussi des informations sur les projets et les publications retirées ou remplacées.

- Just Published CEI: www.iec.ch/online_news/justpub

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

- Electropedia: www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne au monde de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 20 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans les langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International en ligne.

- Service Clients: www.iec.ch/webstore/custserv/custserv_entry-f.htm

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions, visitez le FAQ du Service clients ou contactez-nous:

Email: csc@iec.ch

Tél.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

GROUP SAFETY PUBLICATION
PUBLICATION GROUPEE DE SÉCURITÉ

**Safety of transformers, reactors, power supply units and combinations thereof –
Part 2-3: Particular requirements and tests for ignition transformers for gas and
oil burners**

**Sécurité des transformateurs, bobines d'inductance, blocs d'alimentation et des
combinaisons de ces éléments –
Partie 2-3: Règles particulières et essais pour les transformateurs d'allumage
pour brûleurs à gaz et combustibles liquides**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

Q

ICS 29.180

ISBN 978-2-88912-034-5

CONTENTS

FOREWORD.....	3
1 Scope.....	6
2 Normative references	7
3 Terms and definitions	7
4 General requirements	7
5 General notes on tests	7
6 Ratings.....	8
7 Classification.....	8
8 Marking and other information	9
9 Protection against electric shock	10
10 Change of input voltage setting	10
11 Output voltage and output current under load	10
12 No-load output voltage	11
13 Short-circuit voltage	11
14 Heating	11
15 Short-circuit and overload protection	11
16 Mechanical strength	12
17 Protection against harmful ingress of dust, solid objects and moisture.....	12
18 Insulation resistance, dielectric strength and leakage current	13
19 Construction.....	13
20 Components	14
21 Internal wiring.....	14
22 Supply connection and other external flexible cable or cords	14
23 Terminals for external conductors.....	14
24 Provisions for protective earthing	14
25 Screws and connections.....	14
26 Creepage distances, clearances and distances through insulation.....	14
27 Resistance to heat, fire and tracking.....	15
28 Resistance to rusting.....	15
Annexes.....	17
Annex C Creepage distances (cr), clearances (cl) and distances through insulation (dti) – Material group II ($400 \leq \text{CTI} < 600$)	17
Annex D Creepage distances (cr), clearances (cl) and distances through insulation (dti) – Material group I ($\text{CTI} \geq 600$).....	17
Figure 101 – Arcing horn	16
Table 101 – Preferred values of operational parameters	11
Table 102 – Test time for short-circuit test	12
Table 103 – Creepage distances and clearances for output terminals	15

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**SAFETY OF TRANSFORMERS, REACTORS,
POWER SUPPLY UNITS AND COMBINATIONS THEREOF –****Part 2-3: Particular requirements and tests for ignition
transformers for gas and oil burners**

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.

International standard IEC 61558-2-3 has been prepared by IEC technical committee 96: Transformers, reactors, power supply units and combinations thereof.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 1999. It constitutes a technical revision. The main changes consist of updating this part in accordance with IEC 61558-1:2005.

This part has the status of a group safety publication in accordance with IEC Guide 104: 1997, *The preparation of safety publications and the use of basic safety publications and group safety publications*.

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

FDIS	Report on voting
96/357/FDIS	96/364/RVD

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

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

This part is intended to be used in conjunction with the latest edition of IEC 61558-1 and its amendments. It is based on the second edition (2005) of that standard.

This part supplements or modifies the corresponding clauses in IEC 61558-1, so as to convert that publication into the IEC standard: *Particular requirements and tests for ignition for gas and oil burners*.

A list of all parts of the IEC 61558 series, 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 a particular subclause of Part 1 is not mentioned in this part, that subclause applies as far as is reasonable. Where this part states "addition", "modification" or "replacement", the relevant text of Part 1 is to be adopted accordingly.

In this part, the following print types are used:

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

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

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

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

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

NOTE The attention of National Committees is drawn to the fact that equipment manufacturers and testing organizations may need a transitional period following publication of a new, amended or revised IEC publication in which to make products in accordance with the new requirements and to equip themselves for conducting new or revised tests.

It is the recommendation of the committee that the content of this publication be adopted for implementation nationally not earlier than 12 months from the date of publication.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61558-2-3:2010

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

Part 2-3: Particular requirements and tests for ignition transformers for gas and oil burners

1 Scope

Replacement:

This part of IEC 61558 deals with the safety of **ignition transformers** for gas and oil burners. **Ignition transformers** incorporating **electronic circuits** are also covered by this standard.

NOTE 1 Safety includes electrical, thermal, mechanical and chemical aspects.

Unless otherwise specified, from here onward, the term **transformer** covers **ignition transformers** for gas and oil burners.

This part applies to **fixed** single-phase air-cooled (natural or forced) **associated dry-type transformers** used in the ignition systems of gas and oil burners. The windings may be encapsulated or non-encapsulated.

The **rated supply voltage** does not exceed 1 000 V a.c., and the **rated supply frequency** and the **internal operational frequency** do not exceed 500 Hz.

The **rated short-circuit output current** does not exceed 500 mA a.c.

The **no-load output voltage** or the **rated output voltage** does not exceed 15 000 V a.c.

This part is not applicable to external circuits and their components intended to be connected to the input and output terminals or socket-outlets of the **transformers**.

Transformers covered by this part are used in applications where **double or reinforced insulation** between circuits is not required by the installation rules or by the end product standard.

NOTE 2 Attention is drawn to the following:

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

NOTE 3 Future technological development of **transformers** may necessitate a need to increase the upper limit of the frequencies, until then this part may be used as a guidance document.

2 Normative references

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

Addition:

IEC 61558-1 :2005, *Safety of power transformers, power supplies, reactors and similar products – Part 1: General requirements and tests*

ISO 3864-1:2002, *Graphical symbols – Safety colours and safety signs – Part 1: Design principles for safety sign in workplaces and public areas – Part 1: Design principles for safety signs in workplaces and public areas*

3 Terms and definitions

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

Addition:

3.1.101

ignition transformer

fixed single-phase air-cooled **associated transformer** within an ignition system generating an arc between two electrodes connected to the high voltage output of the **transformer**. This **transformer** is intended to be used with a control unit built-in in the ignition system

3.1.102

rated duty factor

time interval during which the **transformer** operates, expressed as a percentage of the duration of the entire cycle

3.5.101

rated short-circuit output current

output current at the **rated supply voltage** and the **rated frequency** when the **output winding** is short-circuited, assigned to the **transformer** by the manufacturer

3.5.102

rated no-load output voltage

output voltage when the **transformer** is connected to the **rated supply voltage** at the **rated supply frequency** under no-load conditions, assigned to the **transformer** by the manufacturer

Replacement:

3.5.4 not applicable.

3.5.5 not applicable.

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 no-load output voltage** shall not exceed 15 000 V a.c.

6.102 Void.

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

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

6.105 The **rated short-circuit output current** shall not exceed 500 mA a.c.

6.106 Preferred values of the **rated no-load output voltage**, the **rated short-circuit output current**, and the **rated duty factor** are given in Table 101.

Compliance with the requirements of 6.101 to 6.106 is checked by inspection of the marking.

7 Classification

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

7.1 *Replacement:*

According to their protection against electric shock:

- **class I transformers**, for specific use only.

NOTE **Incorporated transformers** are not classified. Their class of protection against electric shock is determined by the way the **transformer** is incorporated.

7.2 *Replacement:*

According to short-circuit protection or protection against abnormal conditions:

- **inherently short-circuit proof transformers;**
- **fail-safe transformers.**

7.4 *Replacement:*

According to their mobility:

- fixed **ignition transformers** for gas and oil burners.

7.5 *Replacement:*

According to their duty type:

- **continuous duty;**
- **intermittent duty cycle.**

7.6

This clause of Part 1 is applicable, except as follows

7.6.2 not applicable.

8 Marking and other information

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

8.1 Items b), c), d), and f) are not applicable.

8.1 h) *Replacement:*

Transformers shall be marked with one of the graphical symbols shown in 8.11:

8.1 q) *Replacement:*

Transformers for **intermittent duty cycle** shall be marked with the **rated duty factor** expressed as a percentage and the duration of the entire cycle expressed in minutes.

NOTE Preferred value for the entire cycle of **intermittent duty** is 3 min.

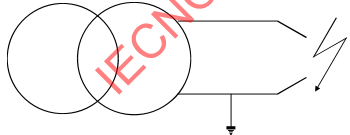
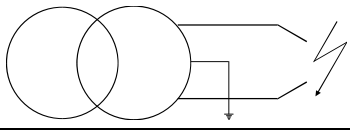
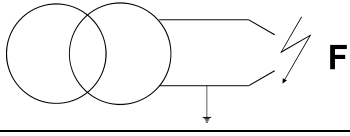
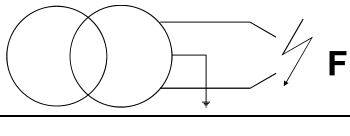
Addition:

8.1.101 Transformers shall be marked with the graphical symbol according to 8.11 with the colour in accordance with ISO 3864-1.

For **incorporated transformers**, the above graphical symbol may be either on the **transformer** or on the equipment placed close to the **transformer**. If the graphical symbol is not on the **transformer**, the manufacturer shall state in the instruction sheets that this graphical symbol shall be placed on the equipment close to the **transformer**.

8.1.102 Transformers shall be marked with the **rated short-circuit output current** in milliamperes and with the **rated no load output voltage** in kV.

8.11 *Addition:*

Symbol or graphical symbol	Explanation or title	Identification
	Inherently short-circuit proof ignition transformer with one end of the output winding for connection to the protective earth	
	Inherently short-circuit proof ignition transformer with the midpoint of the output winding for connection to the protective earth	
	Fail-safe ignition transformer with one end of the output winding for connection to the protective earth	
	Fail-safe ignition transformer with the midpoint of the output winding for connection to the protective earth	

8.14 Addition:

Ultimate safety of **transformers** is dependent upon the control unit and this shall be stated in the instruction sheet.

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

Replacement:

11 Output voltage and output current

11.1 The output current shall not differ from the **rated short-circuit output current** by more than 10 %.

Compliance is checked by the following test:

*The output terminals of the **transformer** are short-circuited by means of a suitable ammeter. The **transformer** is connected to the **rated supply voltage** at the **rated frequency** and operated at the **rated duty factor** until steady-state conditions are reached. The output current is then measured.*

*With the supply voltage reduced to 85 %, the minimum output current value shall not be less than 70 % of the **rated short-circuit output current**.*

11.2 The **no-load output voltage** shall not differ from the **rated no-load output voltage** by more than 10 %.

Compliance is checked by the following test:

*The **transformer** is connected to the **rated supply voltage** at the **rated frequency**. The r.m.s. value of the **no-load output voltage** is measured. During this test, the protective earthing terminal shall be connected to the protective earth.*

NOTE The test equipment should be selected such that no voltage rise occurs due to the capacitance (i.e., increase in the capacitance) in the test equipment or measurement network.

Table 101 – Preferred values of operational parameters

Type of connection of the output winding to the protective earth	M	M	E	E	M	M	M	E	E	M	M	M
Rated duty factor %	100	100	100	100	33	33	33	33	33	20	20	20
Rated no-load output voltage kV	14	10	7	5	14	10	10	7	5	10	10	10
Rated short-circuit output current mA	20	20	20	20	30	20	16	20	20	23	20	16
M = midpoint of the output winding for connection to protective earth E = one end of the output winding for connection to protective earth												

12 No-load output voltage

This clause of Part 1 is not applicable.

13 Short-circuit voltage

This clause of Part 1 is not applicable.

14 Heating

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

14.1 Addition after the second paragraph:

For **intermittent duty cycle**, the test is carried out at the **rated duty factor**. Temperatures are measured in the middle of the interval during which the **transformer** operates.

Replacement of the tenth paragraph starting with "**Transformers** are supplied at...", by the following:

Transformers are connected to 1,06 times the **rated supply voltage**, at the **rated frequency**, and the **output winding** of the **transformer** or output terminals are short-circuited.

15 Short-circuit and overload protection

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

15.1 Replacement of the second paragraph:

Compliance is checked by inspection and by the following test, which is performed with the **transformer** at ambient temperature, with the same position of the **transformer** as in the test of 14.1. The test is carried out at 1,06 times the **rated supply voltage**, or, for non **inherently short-circuit proof transformers**, at any value of the supply voltage between 0,9 times and 1,1 times the **rated supply voltage**:

NOTE The overload is only applied to the **transformer** during the first adjustment of the burner when the **transformer** is at ambient temperature.

Addition:

– *additionally by the tests of 15.1.101.*

15.1.101 Transformer is connected to an arcing horn as shown in Figure 101 and supplied at 1,06 times the **rated supply voltage** at the **rated frequency**, taking into consideration the **rated duty factor**. During the test the arcing horn shall be in a vertical position and in a draught-free location.

The arcing horn shall be so designed that the rising spark reaches repetitive extinction. Distance A and angle α shall be adjusted accordingly. The test is carried out for a period of 50 days.

NOTE For **transformers** having a **rated no-load output voltage** less than 10 kV, the angle of horn may be adjusted for the test in order to reach extinction of the spark.

The length of the high voltage leads shall be less than 300 mm. The leads shall not have metal sheaths and shall have a copper cross-sectional area of at least 1 mm². The average distance between these leads should be approximately 40 mm.

*During the test, the **insulation** of the **transformer** shall not fail.*

*After this test, the **transformer** shall withstand the tests according to Clauses 11 and 18, except the values of Clause 18 shall be reduced by 35 %.*

15.2 Replacement:

*For **inherently short-circuit proof transformers** for **continuous operation**, this test is covered by the test of 14.1.*

*For **inherently short-circuit proof transformers** for **intermittent duty cycle**, the tests are performed with the output terminals of the **output winding** short-circuited. The test time for **transformers** for gas burners is twice the time interval during which the **transformer** operates (to be calculated from the **rated duty factor** and the duration of the cycle). The test time for oil burners is stated in Table 102.*

Table 102 – Test time for short-circuit test

Rated duty factor %	Test time min
Less than 20	8
20 up to 30	15
30 up to and less than 100	30

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, except as follows:

Addition:

17.101 Transformers for **specific use** shall have an IP X4 code of protection or higher.

18 Insulation resistance, dielectric strength and leakage current

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

18.2 Table 7: values for **double** or **reinforced insulation** are not applicable.

18.3 Table 8a:

- lines 2 and 4 are not applicable;
- lines 1 and 3 are applicable only for the **input circuits** of **transformers** with the core connected to protective earth.

18.4 *Replacement of the first paragraph by the following:*

*After the test of 18.3, **transformers** are tested for 1 min at twice the **rated frequency** and with the **input voltage** increased until the **output voltage** corresponds to 1,5 times the rated value. No load is connected.*

19 Construction

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

19.1 *Replacement:*

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.*

19.1.1 The insulation between **input** and **output winding(s)** shall consist of at least **basic insulation**.

In addition, the following apply:

The insulation between the **input windings** and the **body**, and between the **input windings** and the core, shall consist of **basic insulation** according to the **rated supply voltage**. The insulation between the **output circuit(s)** and the **body** and between the **output circuit(s)** and the core shall be **functional insulation**. These insulations shall be checked by the tests of 15.1.101 and 18.4.

19.1.2 For **transformers** with **intermediate conductive parts** not connected to the **body** or core, and located between the **input** and **output windings**, the insulation between the **intermediate conductive parts** and the **input windings** or between the **intermediate conductive parts** and the **output windings** shall consist of at least **basic insulation**. The **basic insulation** shall be in accordance with the **rated supply voltage**.

NOTE 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).

19.15 Not applicable.

19.19 *Modification:*

Transformers designed for connection by means of a flexible cable or cord, shall be provided with a non-detachable flexible cable or cord with a protective earth conductor.

Addition:

19.101 The **output circuit(s)** shall be connected to protective earth.

However, the **output circuit(s)** need not to be connected to protective earth if the **output circuit** is connected to a measuring device, e.g. an ionisation flame monitor. In this case either the **output circuit** needs to be earthed as long as the input circuit is energized, or the voltage supplied to the measuring device shall be limited to less than 400 V rms.

NOTE 1 The voltage supplied to the measuring device can e.g. be done by an external voltage limiter and a series resistor.

NOTE 2 The above requirement serves to avoid voltages higher than 400 V rms on the subsequent signal wire between the **transformer** and the ionisation flame monitor.

19.102 The core, if accessible, shall be connected to protective earth.

Compliance is checked by inspection.

20 Components

This clause of Part 1 is applicable.

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.

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, except as follows:

Modification:

This clause applies only to **input circuit(s)** as the **output circuit(s)** is (are) connected to protective earth. In this case, the **functional insulation** between the core and the **output circuit(s)** is considered to be sufficiently checked by the test of 15.1.101 and 18.4.

Table 13 is applicable as follows:

Line 1) is applicable, except the **working voltage** shall be replaced with the **rated supply voltage**.

Line 3) is applicable only to the **input circuits**.

Line 4) is applicable only to the **input terminals**. For terminals of the **output circuits**, the values of Table 103 apply.

Line 5) is applicable with the **working voltage** replaced with the **rated supply voltage**.

Table 103 – Creepage distances and clearances for output terminals

Connections to earth	Type of insulation	Creepage distance mm	Clearance mm
One end of the output winding (s) for connection to protective earth	Creepage distance and clearance between output terminals and protective earth	5,1 $\frac{\text{mm}}{\text{kV}} \times U$	3,4 $\frac{\text{mm}}{\text{kV}} \times U$
Midpoint of the output winding (s) for connection to protective earth	Creepage distance and clearance between output terminals	5,1 $\frac{\text{mm}}{\text{kV}} \times U$	3,4 $\frac{\text{mm}}{\text{kV}} \times U$
	Creepage distance and clearance between output terminals and protective earth	2,55 $\frac{\text{mm}}{\text{kV}} \times U$	1,7 $\frac{\text{mm}}{\text{kV}} \times U$
NOTE U is the rated no-load output voltage in kV.			

27 Resistance to heat, fire and tracking

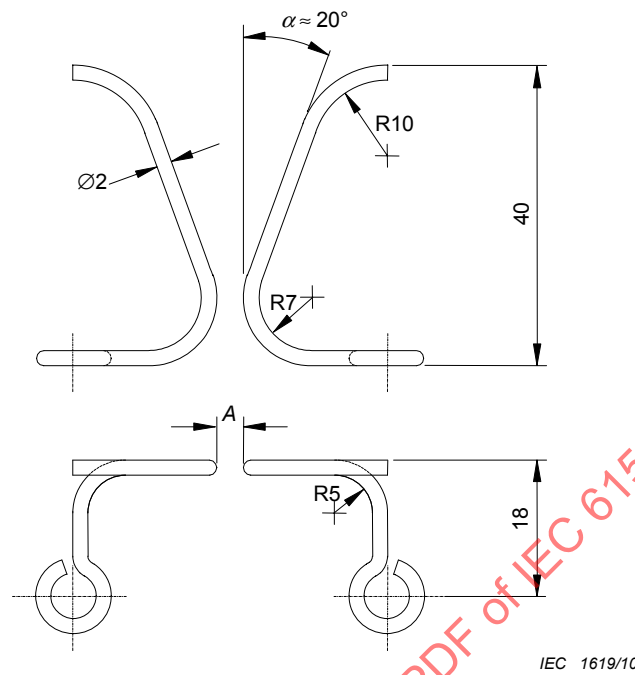
This clause of Part 1 is applicable, except as follows:

27.2 Not applicable.

28 Resistance to rusting

This clause of Part 1 is applicable.

Dimensions in millimetres



Rated output voltage kV	Approximate gap A mm
Up to and including 6	2
More than 6 up to and including 10	3
More than 10 up to and including 15	5

Figure 101 – Arcing horn

Annexes

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

Annex C

Creepage distances (cr), clearances (cl) and distances through insulation (dti) – Material group II ($400 \leq \text{CTI} < 600$)

The Annex C of Part 1 is applicable, except as follows:

Table C.1 is applicable, except as follows:

Line 1) is applicable, except the **working voltage** shall be replaced by the **rated supply voltage**.

Line 3) is applicable only to the **input circuits**.

Line 4) is applicable only to the input terminals. For terminals of the **output circuits**, the values of Table 103 apply.

Line 5) is applicable, except the **working voltage** shall be replaced with the **rated supply voltage**.

Annex D

Creepage distances (cr), clearances (cl) and distances through insulation (dti) – Material group I ($\text{CTI} \geq 600$)

The Annex D of Part 1 is applicable, except as follows:

Table D.1 is applicable, except as follows:

Line 1) is applicable, except the **working voltage** shall be replaced with the **rated supply voltage**.

Line 3) is applicable only to the **input circuits**.

Line 4) is applicable only to the input terminals. For terminals of the **output circuits**, the values of Table 103 apply.

Line 5) is applicable, except the **working voltage** shall be replaced with the **rated supply voltage**.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	19
1 Domaine d'application	22
2 Références normatives	23
3 Termes et définitions	23
4 Exigences générales	23
5 Généralités sur les essais	24
6 Caractéristiques assignées	24
7 Classification	24
8 Marquage et autres indications	25
9 Protection contre les chocs électriques	26
10 Changement de la tension primaire d'alimentation	26
11 Tension secondaire et courant secondaire en charge	26
12 Tension secondaire à vide	27
13 Tension de court-circuit	27
14 Echauffements	27
15 Protection contre les courts-circuits et les surcharges	28
16 Résistance mécanique	29
17 Protection contre les effets nuisibles dus à la pénétration de poussière, d'objets solides et de l'humidité	29
18 Résistance d'isolement, rigidité diélectrique et courant de fuite	29
19 Construction	29
20 Composants	30
21 Conducteurs internes	30
22 Raccordement à l'alimentation et câbles souples externes	31
23 Bornes pour conducteurs externes	31
24 Dispositions en vue de la mise à la terre	31
25 Vis et connexions	31
26 Lignes de fuite, distances d'isolement et distances à travers l'isolation	31
27 Résistance à la chaleur, au feu et aux courants de cheminement	32
28 Protection contre la rouille	32
Annexes	34
Annexe C Lignes de fuite (I_{df}), distances d'isolement (d) et distances à travers l'isolation (d_{ti}) – Matériau groupe II ($400 \leq CTI < 600$)	34
Annexe D Lignes de fuite (I_{df}), distances d'isolement (d) et distances à travers l'isolation (d_{ti}) – Matériau groupe I ($CTI \geq 600$)	34
Figure 101 – Eclateur à cornes	33
Tableau 101 – Valeurs préférentielles des paramètres opérationnels	27
Tableau 102 – Temps d'essai pour les essais en court-circuit	29
Tableau 103 – Lignes de fuite et distances dans l'air pour les bornes secondaires	32

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

SÉCURITÉ DES TRANSFORMATEURS, BOBINES D'INDUCTANCE, BLOCS D'ALIMENTATION ET DES COMBINAISONS DE CES ÉLÉMENTS –**Partie 2-3: Règles particulières et essais pour les transformateurs d'allumage pour brûleurs à gaz et combustibles liquides**

AVANT-PROPOS

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

La Norme internationale CEI 61558-2-3 a été établie par le comité d'études 96 de la CEI: Transformateurs, bobines d'inductance, blocs d'alimentation et combinaisons de ces éléments.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition publiée en 1999. Elle constitue une révision technique. Les principales modifications comprennent la mise à jour de la présente partie conformément à la CEI 61558-1:2005.

La présente partie a le statut de publication groupée de sécurité conformément au Guide CEI 104:1997, *Elaboration des publications de sécurité et utilisation des publications fondamentales de sécurité et publications groupées de sécurité*.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
96/357/FDIS	96/364/RVD

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

Cette publication a été rédigée conformément aux Directives ISO/CEI, Partie 2.

La présente partie est destinée à être utilisée avec la dernière édition de la CEI 61558-1 et ses amendements. Elle est issue de la seconde édition (2005) de cette norme.

La présente partie complète ou modifie les articles correspondants de la CEI 61558-1, de façon à la transformer en norme CEI: *Règles particulières et essais pour les transformateurs d'allumage pour brûleurs à gaz et combustibles liquides*.

Une liste de toutes les parties de la série CEI 61558, sous le titre général: *Sécurité des transformateurs, bobines d'inductance, blocs d'alimentation et des combinaisons de ces éléments*, est disponible sur le site web de la CEI.

Les normes futures 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.

Lorsqu'un paragraphe particulier de la Partie 1 n'est pas mentionné dans la présente partie, ce paragraphe s'applique dans la mesure du possible. Lorsque la présente partie spécifie «addition», «modification» ou «remplacement», le texte correspondant de la Partie 1 doit être adapté en conséquence.

Dans la présente partie, les caractères d'imprimerie suivants sont employés:

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

Dans le texte de la présente partie, les mots en **gras** sont définis à l'Article 3.

Les paragraphes, notes, figures et tableaux complémentaires à ceux de la Partie 1 sont numérotés à partir de 101; les annexes complémentaires sont appelées AA, BB, etc.

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

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

NOTE L'attention des Comités Nationaux est attirée sur le fait que les fabricants d'appareils et les organismes d'essai peuvent avoir besoin d'une période transitoire après la publication d'une nouvelle publication CEI, ou d'une publication amendée ou révisée, pour fabriquer des produits conformes aux nouvelles exigences et pour adapter leurs équipements aux nouveaux essais ou aux essais révisés.

Le comité recommande que le contenu de cette publication soit entériné au niveau national au plus tôt 12 mois après la date de publication.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61558-2-3:2010

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

Partie 2-3: Règles particulières et essais pour les transformateurs d'allumage pour brûleurs à gaz et combustibles liquides

1 Domaine d'application

Remplacement:

La présente partie de la CEI 61558 traite de la sécurité des **transformateurs d'allumage** pour brûleurs à gaz et combustibles liquides. Les **transformateurs d'allumage** incorporant des **circuits électroniques** sont également couverts par la présente norme.

NOTE 1 La sécurité comprend les aspects électrique, thermique, mécanique et chimique.

Sauf spécification contraire, dans la suite du document, le terme **transformateur** couvre les **transformateurs d'allumage** pour brûleurs à gaz et combustibles liquides.

La présente partie s'applique aux **transformateurs secs associés installés à poste fixe**, monophasés, à refroidissement par air (naturel ou forcé) utilisés dans les systèmes d'allumage de brûleurs à gaz ou combustibles liquides. Les enroulements peuvent être enrobés ou non enrobés.

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

Le **courant secondaire de court-circuit assigné** ne dépasse pas 500 mA en courant alternatif.

La **tension secondaire à vide** ou la **tension secondaire assignée** ne dépassent pas 15 000 V en courant alternatif.

La présente partie n'est pas applicable aux circuits externes et à leurs composants destinés à être connectés aux bornes primaires et bornes secondaires ou aux prises de courant des **transformateurs**.

Les **transformateurs** couverts par la présente partie sont utilisés dans les applications où la **double isolation ou l'isolation renforcée** entre circuits n'est pas exigée par les règles d'installation ou par la norme du produit final.

NOTE 2 L'attention est attirée sur les points suivants:

- pour les **transformateurs** destinés à être utilisés dans des véhicules, à bord de navires ou d'avions, des exigences supplémentaires (provenant d'autres normes applicables, de règles nationales, etc.) peuvent être nécessaires;
- il convient également de prendre des mesures pour protéger l'**enveloppe** et les composants à l'intérieur de l'**enveloppe** contre les influences externes telles que les champignons, la vermine, les termites, le rayonnement solaire, le givre;
- Il convient également de prendre en considération les différentes conditions de transport, de stockage et de fonctionnement des **transformateurs**;
- des exigences supplémentaires en conformité avec les autres normes appropriées et règles nationales peuvent être applicables aux **transformateurs** destinés à être utilisés dans un environnement particulier.

NOTE 3 Une augmentation de la limite supérieure des fréquences peut s'avérer nécessaire pour des besoins de développement technique futur des **transformateurs**; jusque là, la présente partie peut être utilisée comme guide.

2 Références normatives

L'article de la Partie 1 est applicable, à l'exception de ce qui suit:

Addition:

CEI 61558-1:2005, *Sécurité des transformateurs, alimentations, bobines d'inductance et produits analogues – Partie 1: Exigences générales et essais*

ISO 3864-1:2002, *Symboles graphiques – Couleurs de sécurité et signaux de sécurité – Partie 1: Principes de conception pour les signaux de sécurité sur les lieux de travail et dans les lieux publics*

3 Termes et définitions

L'article de la Partie 1 est applicable, à l'exception de ce qui suit:

Addition:

3.1.101

transformateur d'allumage

transformateur associé installé à poste fixe, monophasé, à refroidissement par air, dans un système d'allumage générant un arc entre deux électrodes connectées au secondaire haute tension du **transformateur**. Ce **transformateur** est destiné à une utilisation avec un bloc de commande dans le système d'allumage

3.1.102

facteur de marche assigné

intervalle de temps durant lequel le **transformateur** fonctionne, exprimé en pourcentage de la durée totale du cycle

3.5.101

courant secondaire de court-circuit assigné

courant secondaire à la **tension primaire assignée** et à la **fréquence assignée** quand l'enroulement secondaire est court-circuité, assigné au **transformateur** par le constructeur

3.5.102

tension secondaire assignée à vide

tension secondaire quand le **transformateur** est connecté à la **tension primaire assignée** à la **fréquence d'alimentation assignée** sans charge, assignée au **transformateur** par le constructeur

Remplacement:

3.5.4 non applicable.

3.5.5 non applicable.

4 Exigences générales

L'article de la Partie 1 est applicable.

5 Généralités sur les essais

L'article de la Partie 1 est applicable.

6 Caractéristiques assignées

L'article de la Partie 1 est applicable, à l'exception de ce qui suit:

Addition:

6.101 La **tension secondaire à vide assignée** ne doit pas dépasser 15 000 V en courant alternatif.

6.102 Vacant.

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

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

6.105 Le **courant secondaire de court-circuit assigné** ne doit pas dépasser pas 500 mA en courant alternatif.

6.106 Les valeurs préférentielles de la **tension secondaire à vide assignée**, le **courant secondaire de court-circuit assigné**, et le **facteur de marche assigné** sont donnés au Tableau 101.

La conformité aux exigences de 6.101 à 6.106 est vérifiée par examen du marquage.

7 Classification

L'article de la partie 1 est applicable, à l'exception de ce qui suit:

7.1 Remplacement:

D'après leur protection contre les chocs électriques en:

- **transformateurs de classe I**, pour usage spécifique seulement.

NOTE Les **transformateurs incorporés** ne sont pas classés. Leur classe de protection contre les chocs électriques est déterminée par la façon dont le **transformateur** est incorporé.

7.2 Remplacement:

D'après la protection contre les courts-circuits ou la protection contre une utilisation anormale en:

- **transformateurs résistants aux courts-circuits par construction;**
- **transformateurs non dangereux en cas de défaillance.**

7.4 Remplacement:

D'après leur mobilité en:

- **transformateurs d'allumage** installés à poste fixe, pour brûleurs à gaz et combustibles liquides.

7.5 Remplacement:

D'après le type de service:

- **service permanent;**
- **service intermittent.**

7.6

L'article de la Partie 1 est applicable, à l'exception de ce qui suit:

7.6.2 non applicable.

8 Marquage et autres indications

L'article de la Partie 1 est applicable, à l'exception de ce qui suit:

8.1 Les alinéas b), c), d), et f) ne sont pas applicables.

8.1 h) *Remplacement:*

Les **transformateurs** doivent être marqués avec l'un des symboles graphiques figurant en 8.11;

8.1 q) *Remplacement:*

Les **transformateurs** pour **service intermittent** doivent être marqués avec le **facteur de marche assigné** exprimé en pourcentage et la durée totale du cycle exprimée en minutes.

NOTE La valeur préférentielle pour le cycle complet en **service intermittent** est de 3 min.

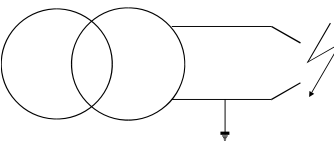
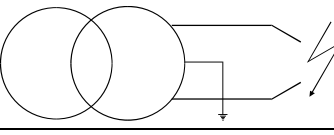
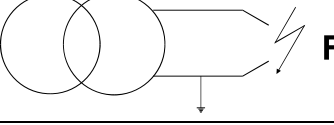
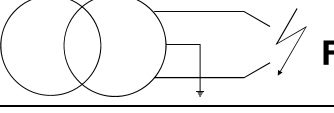
Addition:

8.1.101 Les **transformateurs** doivent être marqués du symbole graphique conforme au 8.11 avec la couleur conforme à l'ISO 3864-1.

Pour les **transformateurs incorporés**, le symbole graphique ci-dessus peut figurer soit sur le **transformateur** soit sur l'équipement placé à côté du **transformateur**. Si le symbole graphique ne figure pas sur le **transformateur**, le constructeur doit spécifier dans les fiches d'instruction que ce symbole graphique doit être placé sur l'équipement à côté du **transformateur**.

8.1.102 Les **transformateurs** doivent être marqués du **courant secondaire de court-circuit assigné** en milliampères et avec la **tension secondaire à vide assignée** en kV.

8.11 Addition:

Symbole ou symbole graphique	Explication ou titre	Identification
	Transformateur d'allumage résistant aux courts-circuits par construction avec l'une des extrémités de l' enroulement secondaire destinée à la mise à la terre de protection	
	Transformateur d'allumage résistant aux courts-circuits par construction avec le point milieu de l' enroulement secondaire destiné à la mise à la terre de protection	
	Transformateur d'allumage non dangereux en cas de défaillance avec l'une des extrémités de l' enroulement secondaire destinée à la mise à la terre de protection	
	Transformateur d'allumage non dangereux en cas de défaillance avec le point milieu de l' enroulement secondaire destiné à la mise à la terre de protection	

8.14 Addition:

La sécurité ultime des **transformateurs** dépend du bloc de commande et ceci doit être spécifié sur la fiche d'instruction.

9 Protection contre les chocs électriques

L'article de la Partie 1 est applicable.

10 Changement de la tension primaire d'alimentation

L'article de la Partie 1 est applicable.

11 Tension secondaire et courant secondaire en charge

Remplacement:

11 Tension secondaire et courant secondaire

11.1 Le courant secondaire ne doit pas différer du **courant secondaire de court-circuit assigné** de plus de 10 %.

La conformité est vérifiée par l'essai suivant:

*Les bornes secondaires du **transformateur** sont court-circuitées au moyen d'un ampèremètre approprié. Le **transformateur** est alimenté à la **tension primaire assignée** à la **fréquence assignée** et fonctionne sous le **facteur de marche assigné** jusqu'à avoir atteint l'état d'équilibre du transformateur. La valeur du courant secondaire est alors mesurée.*

*Avec la tension d'alimentation réduite à 85 %, la valeur du courant secondaire minimum ne doit pas être inférieure à 70 % du **courant secondaire de court-circuit assigné**.*

11.2 La **tension secondaire à vide** ne doit pas différer de la **tension secondaire à vide assignée** de plus de 10 %.

La conformité est vérifiée par l'essai suivant:

Le **transformateur** est alimenté à la **tension primaire assignée** à la **fréquence assignée**. On mesure la valeur efficace de la **tension secondaire à vide**. Pendant cet essai, la borne de mise à la terre de protection doit être reliée à la terre de protection.

NOTE Il convient de choisir l'installation d'essai de telle façon qu'aucune élévation de tension due à la capacité (par exemple, augmentation de la capacité) ne se produise dans l'installation d'essai ou le réseau de mesure.

Tableau 101 – Valeurs préférentielles des paramètres opérationnels

Type de connexion de l'enroulement secondaire à la terre de protection	M	M	E	E	M	M	M	E	E	M	M	M
Facteur de marche assigné %	100	100	100	100	33	33	33	33	33	20	20	20
Tension secondaire à vide assignée kV	14	10	7	5	14	10	10	7	5	10	10	10
Courant secondaire de court-circuit assigné mA	20	20	20	20	30	20	16	20	20	23	20	16
M = point milieu de l'enroulement secondaire destiné à la mise à la terre de protection E = une des extrémités de l'enroulement secondaire destinée à la mise à la terre de protection												

12 Tension secondaire à vide

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

13 Tension de court-circuit

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

14 Echauffements

L'article de la Partie 1 est applicable, à l'exception de ce qui suit:

14.1 Addition après le deuxième alinéa:

Les transformateurs pour **service intermittent** sont soumis aux essais au **facteur de marche assigné**. Les températures sont mesurées au milieu de l'intervalle de temps durant lequel le **transformateur** fonctionne.

Remplacement du dixième alinéa commençant par "Les **transformateurs** sont alimentés sous...", par ce qui suit:

Les **transformateurs** sont connectés à 1,06 fois la **tension primaire assignée**, à la **fréquence assignée**, et l'enroulement **secondaire** du **transformateur** ou les bornes secondaires sont mis en court-circuit.

15 Protection contre les courts-circuits et les surcharges

L'article de la Partie 1 est applicable, à l'exception de ce qui suit:

15.1 Remplacement du deuxième alinéa:

La conformité est vérifiée par examen et par l'essai suivant effectué à température ambiante, sans changer la position du **transformateur** comme dans l'essai décrit en 14.1, à 1,06 fois la **tension primaire assignée** ou, pour les **transformateurs résistants aux courts-circuits par dispositif incorporé**, à toute valeur de la tension d'alimentation comprise entre 0,9 fois et 1,1 fois la **tension primaire assignée**:

NOTE La surcharge est appliquée au **transformateur** uniquement pendant le premier réglage du brûleur quand le **transformateur** est à température ambiante.

Addition:

– en plus par les essais de 15.1.101.

15.1.101 Le transformateur est connecté à un éclateur à cornes tel qu'indiqué dans la Figure 101 et alimenté à 1,06 fois la **tension primaire assignée** à la **fréquence assignée**, en prenant en considération le **facteur de marche assigné**. Pendant l'essai, l'éclateur à cornes doit être en position verticale et situé dans un emplacement exempt de courant d'air.

L'éclateur à cornes doit être conçu de façon telle que l'étincelle finisse par s'éteindre. L'écartement A et l'angle α doivent être ajustés en conséquence. L'essai est effectué sur une période de 50 jours.

NOTE Pour les **transformateurs** ayant une **tension secondaire à vide assignée** inférieure à 10 kV, l'angle des cornes peut être réglé pour cet essai afin d'obtenir l'extinction de l'étincelle.

La longueur des câbles haute tension doit être inférieure à 300 mm. Les câbles ne doivent pas comporter de gaines métalliques et doivent avoir une section de cuivre d'au moins 1 mm². Il convient que l'écartement moyen entre les câbles soit d'environ 40 mm.

L'isolation du transformateur ne doit pas être défaillante durant cet essai.

Après cet essai, le **transformateur** doit satisfaire aux essais des Articles 11 et 18, hormis les valeurs de l'Article 18 qui doivent être réduites de 35 %.

15.2 Remplacement:

Pour les **transformateurs résistants par construction aux courts-circuits pour service permanent**, cet essai est couvert par l'essai 14.1.

Pour les **transformateurs résistants par construction aux courts-circuits pour service intermittent**, les essais sont réalisés avec les bornes secondaires de l'**enroulement secondaire** court-circuitées. Le temps d'essai pour les **transformateurs** pour brûleur au gaz est deux fois l'intervalle de temps durant lequel le **transformateur** fonctionne (à calculer à partir du **facteur de marche assigné** et de la durée totale du cycle). Le temps d'essai pour les brûleurs à combustibles liquides est spécifié dans le Tableau 102.