

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

GROUP SAFETY PUBLICATION
PUBLICATION GROUPEE DE SÉCURITÉ

**Safety of transformers, reactors, power supply units and combinations thereof –
Part 2-20: Particular requirements and tests for small reactors**

**Sécurité des transformateurs, bobines d'inductance, blocs d'alimentation et des
combinaisons de ces éléments –
Partie 2-20: Règles particulières et essais pour les petites bobines d'inductance**



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 It also gives information on projects, withdrawn and replaced publications.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 2-20: Particular requirements and tests for small reactors**

**Sécurité des transformateurs, bobines d'inductance, blocs d'alimentation et des
combinaisons de ces éléments –
Partie 2-20: Règles particulières et essais pour les petites bobines d'inductance**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

Q

ICS 29.180

ISBN 978-2-88912-038-3

CONTENTS

FOREWORD.....	3
1 Scope.....	5
2 Normative references.....	6
3 Terms and definitions	6
4 General requirements	8
5 General notes on tests.....	8
6 Ratings.....	8
7 Classification	9
8 Marking and other information.....	9
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.....	12
13 Short-circuit voltage.....	12
14 Heating.....	12
15 Short-circuit and overload protection	12
16 Mechanical strength.....	14
17 Protection against harmful ingress of dust, solid objects and moisture.....	14
18 Insulation resistance, dielectric strength and leakage current	14
19 Construction	14
20 Components	14
21 Internal wiring	15
22 Supply connection and other external flexible cables or cords.....	15
23 Terminals for external conductors	15
24 Provision for protective earthing.....	15
25 Screws and connections	15
26 Creepage distances, clearances and distances through insulation	15
27 Resistance to heat, fire and tracking	15
28 Resistance to rusting	16
Annexes.....	17
Bibliography	17

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**SAFETY OF TRANSFORMERS, REACTORS,
POWER SUPPLY UNITS AND COMBINATIONS THEREOF –****Part 2-20: Particular requirements and tests for small reactors**

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 61558-2-20 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 2000. 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
96/356/FDIS	96/363/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 small reactors*.

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 adapted accordingly.

In this part, 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 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.

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

Part 2-20: Particular requirements and tests for small reactors

1 Scope

Replacement:

This part of IEC 61558 deals with the safety of **small reactors** for general applications.

NOTE 1 Safety includes electrical, thermal and mechanical aspects.

Unless otherwise specified, from here onward, the term **transformer** or **reactor** covers **small reactors**.

This part is applicable to **stationary** or **portable**, single-phase or polyphase, air-cooled (natural or forced) general purpose **reactors** including alternating current, premagnetised and current compensated **independent** or **associated reactors**.

The **rated supply voltage** does not exceed 1 000 V a.c. or 1 500V ripple-free d.c., the **rated supply frequency** and the **internal operational frequencies** do not exceed 1 MHz.

The **rated power** does not exceed:

- 25 kVAR a.c. (25 kW d.c.) for single-phase **reactors**,
- 50 kVAR a.c. (50 kW d.c.) for poly-phase **reactors**.

This part is applicable to **reactors** without limitations of the **rated power** subject to an agreement between the purchaser and the manufacturer.

This part is applicable to **dry-type reactors**. The windings may be encapsulated or non-encapsulated.

This part does not apply to:

- **reactors** covered by IEC 60289;
- ballast for tubular fluorescent covered by IEC 61347-2-8;
- ballast for discharge lamps (excluding tubular fluorescent lamps) covered by IEC 61347-2-9.

NOTE 2 For **reactors** filled with liquid dielectric or pulverised material such as sand, additional requirements are under consideration.

NOTE 3 Attention is drawn to the following:

- for **reactors** 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 **reactor** should also be considered;

- additional requirements in accordance with other appropriate standards and national rules may be applicable to **reactors** intended for use in special environments, such as tropical environment.

NOTE 4 Normally, **reactors** are intended to be associated with equipment for functional requirements of the equipment or requirements by the installation rules or by other appliance specifications.

NOTE 5 **Reactors** incorporating **electronic circuits** and components are also covered by this standard.

NOTE 6 The protection against electric shock may be provided (or completed) by other parts or features of the equipment, such as the **body**.

NOTE 7 **Reactors** for particular applications will in the future be covered by complementary normative annexes.

NOTE 8 Future technological development of **reactors** 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*

3 Terms and definitions

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

Modification:

Where Part 1 is applicable, the word "**transformer**", if used, shall be replaced by "**reactor**".

Addition:

3.1.101

reactor

arrangement comprising one or more windings with an impedance depending on the frequency, working in accordance with the principle of self-induction whereby a magnetising current generates a magnetic field through a magnetically effective core or through air

NOTE **Reactors** with toroidal core are also included in this definition.

3.1.102

alternating current reactor

reactor in which the magnetising current generates an alternating magnetic field, changing its polarity depending on the frequency

3.1.103

premagnetised reactor

reactor in which the magnetising direct current generates a magnetic field of only one polarity, while a superimposed alternating current alters the direct magnetic field depending on its strength and the frequency

3.1.104

current compensated reactor

reactor with at least two windings on a common core, where the magnetising currents are in opposite directions in order to reduce the magnetic flux

3.1.105**overload proof reactor**

reactor in which the temperature does not exceed the specified limits when the **reactor** is overloaded and continues to meet all requirements of this standard after the removal of the overload

3.1.105.1**non-inherently overload proof reactor**

overload proof reactor equipped with a protective device which opens the circuit, or reduces the current in the circuit when the **reactor** is overloaded, and which continues to meet all requirements of this standard after the removal of the overload and resetting or replacing of the protective device

NOTE 1 Examples of protective devices are fuses, **overload releases**, thermal fuses, **thermal links**, **thermal cut-outs**, PTC resistors, and automatic circuit-breakers.

NOTE 2 In case of protection by a device which cannot be replaced nor re-set, the wording "continues to meet all requirements of this standard after removal of the overload" does not imply that the **reactor** continues to operate.

3.1.105.2**inherently overload proof reactor**

overload proof reactor not equipped with a device to protect the **reactor** and in which the temperature in the case of overload, by construction, does not exceed the specified limits and which continues to operate and meet all the requirements of this standard after the removal of the overload

3.1.106**non-overload proof reactor**

reactor which is intended to be protected against excessive temperature by means of a protective device not provided with the **reactor** and which continues to meet all the requirements of this standard after the removal of the overload and resetting or replacing of the protective device

3.1.107**fail-safe reactor**

reactor which, after abnormal use, permanently fails to function by an interruption of the failing circuit but presents no danger to the user or surroundings

3.4 Circuits and windings

This subclause of Part 1 is not applicable.

3.5 Ratings

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

Replacement:

3.5.4**rated current**

rated current, assigned to the **reactor** by the manufacturer including harmonics, if any, which influence the heating of the **reactor**

Addition:

3.5.101**rated power**

sum of the products of the **rated voltage drop** and the **rated current** at the **rated frequency** for the different windings

3.5.102

rated inductance

inductance of the **reactor** designed by the manufacturer for the specified operating condition of the **reactor**

NOTE The specific operating conditions of d.c. **reactors** are determined by the d.c. component and the superimposed a.c. component.

3.5.103

rated resistance

d.c. **resistance** of a winding of a **reactor** designed by the manufacturer for the specified operating conditions of the **reactor**

3.5.104

rated voltage drop

voltage across a winding of the **reactor** at the **rated current** and the **rated frequency** assigned by the manufacturer

3.6 No-load values

This subclause of Part 1 is not applicable.

3.7 Insulation

This subclause of Part 1 is 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

Replacement:

6.1 The **rated supply voltage** shall not exceed 1 000 V a.c or 1 500 V ripple-free d.c..

6.2 The **rated power** shall not exceed 25 kVAR a.c. (25 kW d.c.) for single-phase **reactors** and 50 kVAR a.c. (50 kW d.c.) for poly-phase **reactors**, except for **reactors** subject to an agreement between the purchaser and the manufacturer.

6.3 The **rated supply frequency** and the **internal operational frequencies** does not exceed 100 MHz.

6.4 The values of **rated inductance** and **rated resistance** shall be given at the rated ambient temperature, under no load conditions, and the tolerance shall be declared by the manufacturer.

Compliance with the requirements of 6.1 to 6.4 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 **reactors**;
- class II **reactors**;
- class III **reactors**.

NOTE **Incorporated reactors** are not classified; their degree of protection against electric shock is determined by the way in which the **reactors** are incorporated.

7.2 Replacement:

According to the protection against abnormal use:

- **inherently overload proof reactors**;
- **non-inherently overload proof reactors**;
- **non overload proof reactors**;
- **fail-safe reactors**.

8 Marking and other information

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

8.1 Replacement:

Reactors shall be marked with the following parameters:

- a) **rated supply voltage** in volts (V);
- b) **rated supply frequency** (ies) in Hertz (Hz);
- c) **rated voltage drop** in volts (V) only for a.c. reactors;
- d) **rated power** in VAR or kVAR for a.c., in watts (W) or kilowatts (kW) for d.c.;
- e) **rated current** and harmonics, if any, in amperes (A) or milliamperes (mA);
- f) symbol or abbreviation DC for nature of direct current, if applicable;
- g) symbol or abbreviation AC for nature of alternating current, if applicable;
- h) **rated inductance** of the winding(s) in henries (H) or millihenries (mH) for **reactors** followed by the appropriate tolerance;

NOTE 1 Only one of the values c), d) or h) needs to be marked, as the others can be calculated from the given values.

- i) the **reactor** shall be marked with one of the graphical symbol shown in 8.11;
- j) **rated resistance** of the winding(s) in ohms (Ω) or milliohms (m Ω) followed by the appropriate tolerance;

NOTE 2 The marking j) may be given in the literature instead of being marked.

- k) model or type references;
- l) name or trademark of the manufacturer or responsible supplier;

- m) indication of the protection index IP, if other than IP00;
- n) rated maximum ambient temperature t_a , if other than 25 °C;

NOTE 3 It is recommended that the values of t_a are given in steps of 5 °C for $t_a \leq 50$ °C and in steps of 10 °C for $t_a > 50$ °C.

- o) **rated minimum ambient temperature** t_{amin} , if lower than +10 °C and if a temperature sensitive device is used;

NOTE 4 It is recommended that the values of t_{amin} are given in steps of 5 °C.

- p) duty cycle, if any, unless the operating time is limited by the construction of the **reactor** or corresponds to the operating conditions. The marking of **short-time duty cycle** or **intermittent duty cycle** shall correspond to normal use. The operating time for **reactors** with short-time duty shall be expressed in seconds (s) or minutes (min); the operating time and the resting time of **reactors** with **intermittent duty cycle** shall be expressed in seconds (s) or minutes (min), separated by an oblique stroke;
- q) switching frequency (ies) of the supplying frequency inverter;
- r) **reactors** to be used with forced air cooling where the fan is not a part of the **reactor** shall be marked with "AF" followed by the air speed, expressed in m/s;
- s) symbol for **class II** construction, for **class II reactors** only;
- t) symbol for **class III** construction, for **class III reactors** only;

NOTE 5 Additional markings are allowed provide they do not give rise to misunderstanding.

8.4 Replacement:

Reactors with tapped or multiple windings shall be clearly marked in accordance with 8.1.

8.5 Replacement:

Reactors which are declared to be **overload proof reactors** and comply with the requirements for such **reactors** shall be marked with the symbol for **overload proof reactors**.

Non-inherently overload proof reactors with incorporated fuses and **non overload proof reactors** designed to be protected by fuses shall, in addition, be marked with the **rated current** in amperes or milliamperes of the protecting fuse-link, followed or preceded by the symbol for the time current characteristics of the fuse in accordance with the relevant standard, if applicable.

Non-inherently overload proof reactors with incorporated replaceable protective devices other than fuses and **non overload proof reactor** designed to be protected with protective devices other than fuses shall, in addition, be marked with the manufacturer's model or type reference of the device, and/or ratings of the device.

NOTE **Overload proof reactors** with non-replaceable devices need no additional marking regarding the protective device.

The marking shall be sufficient to ensure correct replacement of the protective device.

When replaceable protective devices other than fuses are used, appropriate information about their replacement shall be provided in an instruction sheet or the equivalent accompanying the **reactor**.

Reactors declared to be **fail-safe reactors** and comply with the requirements for such **reactors** shall be marked with the symbol for **fail-safe reactors**.

8.11 Addition:

Symbol or graphical symbol	Explanation or title	Identification
H ^a	Henry	–
Ω ^a	Ohm	–
 or 	Fail-safe reactor	IEC 60417-5950 (2002-10)
 or 	Non-overload proof reactor	IEC 60417-5951 (2002-10)
 or 	Overload proof reactor (inherently or non-inherently)	IEC 60417-5952 (2002-10)
^a Multiples or submultiples are allowed.		

9 Protection against electric shock

This clause of Part 1 is applicable.

10 Change of input voltage setting

Replacement of the entire clause by the following:

10 Change of voltage setting

Reactors with more than one **rated supply voltage** or more than one **rated voltage drop** shall be so constructed that the voltage setting cannot be changed without the aid of a **tool**.

Reactors which can be set to different **rated supply voltages** and **rated voltage drops** shall be so constructed that the indication of the voltage to which the **reactor** is set for is discernible on the **reactor** when it is ready for use.

Compliance is checked by inspection.

NOTE As an example, the requirement concerning the voltage setting is met if a **tool** is needed to remove a cover before the voltage setting can be changed.

11 Output voltage and output current under load

Replacement of the entire clause by the following:

11 Voltage drop

11.1 The voltage drop shall not differ by more than 25 % of the rated value.

For **premagnetised reactors** and **reactors** with additional components such as capacitors, rectifiers, etc., the voltage drop shall not differ by more than 30 % of the rated value.

*Compliance is checked by measuring or calculating the voltage drop when steady-state conditions are established, the **reactor** being at the **rated supply frequency** and the **rated supply current**.*

This requirement is valid for each **rated voltage drop** for **reactors** with multiple **rated voltage drops**.

For **reactors** with several windings, each winding group is loaded simultaneously if not stated otherwise.

11.2 Void.

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 Modification:

*Replace the 10th paragraph starting by "**Transformers** are supplied..." by the following:*

*The **reactor** is supplied at **rated supply frequency** by a current equal to 1,1 times the **rated supply current**. After this current increase, no change is made in the supply circuit.*

*Replace the 16th paragraph starting by "For **transformers** with more than one **input** or **output winding**..." by the following:*

*For **reactors** with tapped windings, the results to be considered are those showing the highest temperatures.*

15 Short-circuit and overload protection

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

15.1 General

*Replace the first paragraph starting with "**Transformers** shall not become..." by the following:*

Reactors shall not become unsafe due to overloads which may occur in normal use.

*Compliance is checked by inspection and by the following tests carried out immediately after the test of 14.1 at the same ambient temperature, at the same current, and without changing the position of the **reactor**:*

- for **inherently overload proof reactors**, by the test of 15.2;

- for **non-inherently overload proof reactors**, by the test of 15.3;
- for **non-overload proof reactors**, by the test of 15.4;
- for **fail-safe reactors**, by the test of 15.5.

15.2 Inherently short-circuit proof transformers

Replacement:

Inherently overload proof reactors are tested at 1,06 times the **rated supply voltage** until steady-state conditions are reached.

15.3 Non-inherently short-circuit proof transformers

Modification:

15.3 Non-inherently overload proof reactors are tested as follows:

15.3.1 This subclause of Part 1 is not applicable.

15.4 Non-short-circuit proof transformers

Replacement:

Non-overload proof reactors are tested as indicated in 15.3. The protective device specified by the manufacturer is connected to the relevant circuit.

Associated **non-overload proof reactors** are tested under the most unfavourable conditions of normal use with the correct protective device specified by the manufacturer connected to the circuit, and in the most unfavourable load conditions for the type of equipment or circuit for which the **reactor** is designed for.

NOTE Examples of load conditions are the following: continuous, short-time or intermittent duty.

15.5 Fail-safe transformers

Replacement by the following:

15.5 Fail-safe reactors

15.5.1 Three additional new samples are used specifically for the following test. Each of the three specimens is mounted as in normal use on a 20 mm thick dull black painted plywood surface. Each **reactor** is operated at 1,5 times the **rated supply current** under 1,06 times the **rated supply voltage** until steady-state conditions are reached or the **reactor** fails (whichever occurs first).

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

If the **reactor** does not fail, the time to reach steady state conditions shall be recorded. Then, the current is increased in steps of 50 % of the **rated supply current** each 10 min until the **reactor** fails. Each specimen shall be tested within a time duration for this part of the test no longer than the time necessary to obtain steady-state conditions. This time shall not exceed 5 h.

The **reactor** shall fail safely and comply, during and after the tests, with the criteria in 15.5.2.

*If the **reactor** does not fail, it is not considered as a **fail-safe reactor**.*

15.5.2 The subclause 15.5.2 of Part 1 is applicable.

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.

19 Construction

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

19.1 This subclause of Part 1 is not applicable.

Addition:

19.12.101 Reactors shall withstand higher currents without displacement or deformation of core, winding and connections.

Compliance is checked by the following test:

*The **reactor** for a.c. shall be connected directly to a sinusoidal supply voltage at the **rated supply frequency**. The **reactor** for d.c. shall be connected directly to a half-rectified sinusoidal voltage at the **rated supply frequency**. The circuit shall be protected by a fuse rated 15 times the **rated supply current** of the **reactor**. The voltage is adjusted within 2 s until 15 times the **rated supply current** occurs, but not exceeding 1,06 of the **rated supply voltage**. To avoid thermal overload, the test shall be terminated after 2 s under full load.*

NOTE The supply conductors are allowed to be fixed.

*After the test, a visual inspection shall be conducted to ascertain that the electrical connections have not become loose, the **creepage distances** and **clearances** are not reduced to smaller values than those stated in Clause 26, and no deformation reducing the protection according to Clause 9 is observed. In case of doubt, measurements are made after dismantling the **reactor** if necessary.*

20 Components

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

20.7.3 Replacement:

In this standard, a PTC resistor of the indirect heating type is considered to be a **non-self-resetting thermal cut-out**.

Compliance is checked by the following test:

*The **reactor** shall operate for 48 h (two days) at 1,1 times of the **rated supply voltage** and the **rated supply frequency**. The output shall be under 1,5 times of the **rated current**.*

The PTC shall operate and stay in high impedance position until the supply is switched off.

*If the PTC does not operate, the current is increased by steps in 10 % of the **rated current** in 15 min max 5 times of the **rated current**.*

*After 48 h, the **reactor** shall be allowed to cool down to approximately ambient temperature. This test shall be repeated five times at the maximum ambient temperature declared for the **reactor**.*

*At the end of the test, the **reactor** shall withstand the test of Clause 18, shall show no damage and shall operate correctly in the sense of this standard.*

21 Internal wiring

This clause of Part 1 is applicable.

22 Supply connection and other external flexible cables or cords

This clause of Part 1 is applicable.

23 Terminals for external conductors

This clause of Part 1 is applicable.

24 Provision 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.

NOTE For values for frequencies above 30 kHz the values in IEC 61558-2-16 is applicable.

27 Resistance to heat, fire and tracking

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

27.2 This subclause of Part 1 is not applicable.

28 Resistance to rusting

This clause of Part 1 is applicable.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61558-2-20:2010

Annexes

Annexes A to V of Part 1 are applicable.

Bibliography

The Bibliography of Part 1 is applicable except as follows:

Addition:

IEC 60289:1988, *Reactors*¹

IEC 61347-2-8:2000, *Lamp controlgear – Part 2-8:Particular requirements for ballasts for fluorescent lamps*

IEC 61347-2-9:2000, *Lamp controlgear – Part 2-9:Particular requirements for ballasts for discharge lamps (excluding fluorescent lamps)*

IEC 61558-2-16:2009, *Safety of transformers, reactors, power supply units and similar products for supply voltages up to 1 100 V – Part 2-16: Particular requirements and tests for switch mode power supply units and transformers for switch mode power supply units*

¹ This publication was withdrawn and replaced by IEC 60076-6 (2007).

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	19
1 Domaine d'application	21
2 Références normatives	22
3 Termes et définitions	22
4 Exigences générales	24
5 Généralités sur les essais	24
6 Caractéristiques assignées	25
7 Classification	25
8 Marquage et autres indications	25
9 Protection contre les chocs électriques	27
10 Changement de la tension primaire d'alimentation	28
11 Tension secondaire et courant secondaire en charge	28
12 Tension secondaire à vide	28
13 Tension de court-circuit	28
14 Echauffements	29
15 Protection contre les courts-circuits et les surcharges	29
16 Résistance mécanique	31
17 Protection contre les effets nuisibles dus à la pénétration de poussière, d'objets solides et de l'humidité	31
18 Résistance d'isolement, rigidité diélectrique et courant de fuite	31
19 Construction	31
20 Composants	31
21 Conducteurs internes	32
22 Raccordement à l'alimentation et câbles souples externes	32
23 Bornes pour conducteurs externes	32
24 Dispositions en vue de la mise à la terre	32
25 Vis et connexions	32
26 Lignes de fuite, distances d'isolement et distances à travers l'isolation	32
27 Résistance à la chaleur, au feu et aux courants de cheminement	32
28 Protection contre la rouille	33
Annexes	34
Bibliographie	34

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**SÉCURITÉ DES TRANSFORMATEURS, BOBINES D'INDUCTANCE,
BLOCS D'ALIMENTATION ET DES COMBINAISONS DE CES ÉLÉMENTS –****Partie 2-20: Règles particulières et essais
pour les petites bobines d'inductance**

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 61558-2-20 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 2000. Elle constitue une révision technique. Les principales modifications consistent en 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
96/356/FDIS	96/363/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 transformer cette publication en norme CEI: *Règles particulières et essais pour les petites bobines d'inductance*.

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 la stabilité indiquée sur le site web de la CEI «<http://webstore.iec.ch>» dans les données spécifiques à cette publication. 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.

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

Partie 2-20: Règles particulières et essais pour les petites bobines d'inductance

1 Domaine d'application

Remplacement:

La présente partie de la CEI 61558 traite de la sécurité des **petites bobines d'inductance** pour applications d'ordre général.

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

Sauf spécification contraire dans la suite du document, le terme **transformateur** ou **bobine d'inductance** couvre les **petites bobines d'inductance**.

La présente partie est applicable aux **bobines d'inductance fixes ou mobiles**, monophasées ou polyphasées, à refroidissement par air (circulation naturelle ou forcée), pour usage général, incluant les **bobines d'inductance** à courant alternatif, prémagnétisées et à courant compensé, **indépendantes** ou **associées**.

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

La **puissance assignée** ne dépasse pas:

- 25 kVAR en courant alternatif (25 kW en courant continu) pour les **bobines d'inductance** monophasées.
- 50 kVAR en courant alternatif (50 kW en courant continu) pour les **bobines d'inductance** polyphasées.

La présente partie est applicable aux **bobines d'inductance** sans limitation de **puissance assignée** faisant l'objet d'un accord entre l'acheteur et le constructeur.

La présente partie est applicable aux **bobines d'inductance sèches**. Les enroulements peuvent être enrobés ou non enrobés.

La présente partie ne s'applique pas aux:

- **bobines d'inductance** couvertes par la CEI 60289;
- ballasts pour lampes tubulaires à fluorescence couverts par la CEI 61347-2-8;
- ballasts pour lampes à décharge (à l'exclusion des lampes tubulaires à fluorescence) couverts par la CEI 61347-2-9.

NOTE 2 Pour les **bobines d'inductance** à remplissage par diélectrique liquide ou par des matières pulvérulentes telles que le sable, des exigences supplémentaires sont à l'étude.

NOTE 3 L'attention est attirée sur les points suivants:

- pour les **bobines d'inductance** destinées à être utilisées 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 **bobines d'inductance**;
- des exigences supplémentaires en accord avec d'autres normes appropriées et règles nationales peuvent être appliquées aux **bobines d'inductance** destinées à être utilisées dans un environnement particulier, tel qu'un environnement tropical.

NOTE 4 Normalement, les **bobines d'inductance** sont destinées à être associées à des équipements pour les besoins fonctionnels de l'équipement ou être conformes aux exigences des règles d'installation ou autres spécifications pour appareil.

NOTE 5 Les **bobines d'inductance** incorporant des circuits et des composants électroniques sont aussi couvertes par la présente norme.

NOTE 6 La protection contre les chocs électriques peut être fournie (ou complétée) par d'autres parties ou caractéristiques de l'équipement telles que la **masse**.

NOTE 7 Les **bobines d'inductance** pour applications particulières seront à l'avenir couvertes par des annexes normatives complémentaires.

NOTE 8 Une augmentation de la limite supérieure des fréquences peut s'avérer nécessaire pour des besoins de développement technologique futur des **bobines d'inductance**; 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*

3 Termes et définitions

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

Modification:

Lorsque la Partie 1 s'applique, le mot "**transformateur**", s'il est utilisé, doit être remplacé par "**bobine d'inductance**".

Addition:

3.1.101

bobine d'inductance

dispositif comprenant un ou plusieurs enroulements avec une impédance variant en fonction de la fréquence, fonctionnant suivant le principe d'auto-induction selon lequel un courant magnétisant génère un champ magnétique à travers un noyau de bonne perméabilité magnétique ou dans l'air

NOTE Les **bobines d'inductance** avec noyau toroïdal sont aussi incluses dans cette définition.

3.1.102**bobine d'inductance à courant alternatif**

bobine d'inductance dans laquelle le courant magnétisant génère un champ magnétique alternatif, changeant de polarité en fonction de la fréquence

3.1.103**bobine d'inductance prémagnétisée**

bobine d'inductance dans laquelle le courant continu magnétisant génère un champ magnétique d'une seule polarité, tandis qu'un courant alternatif superposé modifie le champ magnétique continu proportionnellement à son intensité et sa fréquence

3.1.104**bobine d'inductance à courant compensé**

bobine d'inductance avec au moins deux enroulements sur un même noyau, dont les courants magnétisants sont de directions opposées afin de réduire le flux magnétique

3.1.105**bobine d'inductance résistante aux surcharges**

bobine d'inductance dans laquelle la température n'excède pas les limites spécifiées lorsque la **bobine d'inductance** est surchargée, et qui continue à satisfaire à toutes les exigences de la présente norme après la disparition de la surcharge

3.1.105.1**bobine d'inductance résistante aux surcharges par dispositif incorporé**

bobine d'inductance résistante aux surcharges équipée d'un dispositif de protection qui ouvre le circuit ou réduit le courant dans le circuit lorsque la **bobine d'inductance** est surchargée, et qui continue à satisfaire à toutes les exigences de la présente norme après disparition de la surcharge et réarmement ou remplacement du dispositif de protection

NOTE 1 Comme exemples de dispositifs de protection, on peut citer les fusibles, **relais à maximum de courant**, fusibles thermiques, **protecteurs thermiques**, **coupe-circuit thermiques**, résistances CTP et disjoncteurs automatiques.

NOTE 2 Dans le cas d'une protection par un dispositif ne pouvant être ni remplacé ni réarmé, l'expression «continue à satisfaire à toutes les exigences de cette norme après disparition de la surcharge» ne signifie pas nécessairement que la **bobine d'inductance** continue de fonctionner.

3.1.105.2**bobine d'inductance résistante aux surcharges par construction**

bobine d'inductance résistante aux surcharges, sans dispositif de protection, dont la température en cas de surcharge, par construction, ne dépasse pas les limites spécifiées et continue à fonctionner et à satisfaire à toutes les exigences de la présente norme, après suppression de la surcharge

3.1.106**bobine d'inductance non résistante aux surcharges**

bobine d'inductance qui est prévue pour être protégée contre une température excessive au moyen d'un dispositif de protection non fourni avec la **bobine d'inductance**, et qui continue à satisfaire à toutes les exigences de la présente norme après suppression de la surcharge et réarmement ou remplacement du dispositif de protection

3.1.107**bobine d'inductance non dangereuse en cas de défaillance**

bobine d'inductance qui, à la suite d'un usage anormal, ne remplit plus sa fonction en interrompant le circuit défaillant mais ne présente aucun danger pour l'utilisateur ou l'environnement

3.4 Circuits et enroulements

Ce paragraphe de la Partie 1 n'est pas applicable.

3.5 Valeurs assignées

Ce paragraphe de la Partie 1 est applicable, à l'exception de ce qui suit:

Remplacement:

3.5.4

courant assigné

courant assigné donné à la **bobine d'inductance** par le constructeur, y compris les harmoniques, s'il y a lieu, qui influencent l'échauffement de la **bobine d'inductance**

Addition:

3.5.101

puissance assignée

la somme du produit de la **chute de tension assignée** et du **courant assigné** à la **fréquence assignée** pour les différents enroulements

3.5.102

inductance assignée

inductance de la **bobine d'inductance** conçue par le constructeur pour les conditions spécifiées de fonctionnement de la **bobine d'inductance**

NOTE Les conditions spécifiques de fonctionnement des **bobines d'inductance** à courant continu sont définies par la composante continue et la composante alternative superposée.

3.5.103

résistance assignée

résistance en courant continu d'un enroulement de la **bobine d'inductance** conçue par le constructeur pour les conditions spécifiées de fonctionnement de la **bobine d'inductance**

3.5.104

chute de tension assignée

tension aux bornes d'un enroulement de la **bobine d'inductance** traversée par le **courant assigné** à la **fréquence assignée** spécifiés par le constructeur

3.6 Valeurs à vide

Ce paragraphe de la Partie 1 n'est pas applicable.

3.7 Isolation

Ce paragraphe de la Partie 1 est 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

Remplacement:

6.1 La **tension primaire assignée** ne doit pas dépasser 1 000 V en courant alternatif ou 1 500 V en courant continu lissé.

6.2 La **puissance assignée** ne doit pas dépasser 25 kVAR en courant alternatif (25 kW en courant continu) pour les **bobines d'inductance** monophasées et 50 kVAR en courant alternatif (50 kW en courant continu) pour les **bobines d'inductance** polyphasées, excepté pour les **bobines d'inductance** soumises à un accord entre l'acheteur et le constructeur.

6.3 La **fréquence d'alimentation assignée** et la **fréquence de fonctionnement interne** ne dépassent pas 100 MHz.

6.4 Les valeurs d'**inductance assignée** et de **résistance assignée** doivent être données pour la température ambiante assignée, à vide, et la tolérance doit être déclarée par le constructeur.

La conformité aux exigences de 6.1 à 6.4 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:

- **bobines d'inductance** de classe I;
- **bobines d'inductance** de classe II;
- **bobines d'inductance** de classe III.

NOTE Les **bobines d'inductance incorporées** ne sont pas classifiées; leur degré de protection contre les chocs électriques dépend de la façon dont les **bobines d'inductance** sont incorporées.

7.2 *Remplacement:*

D'après la protection contre une utilisation anormale en:

- **bobines d'inductance résistantes aux surcharges par construction;**
- **bobines d'inductance résistantes aux surcharges par dispositif incorporé;**
- **bobines d'inductance non résistantes aux surcharges;**
- **bobines d'inductance non dangereuses en cas de défaillance.**

8 Marquage et autres indications

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

8.1 *Remplacement:*

Les **bobines d'inductance** doivent être marquées des paramètres suivants:

- a) la **tension d'alimentation assignée** en volts (V);
- b) la (les) **fréquence(s) d'alimentation assignée(s)** en Hertz (Hz);
- c) la **chute de tension assignée** en volts (V) seulement pour les bobines d'inductance en courant alternatif;
- d) la **puissance assignée** en VAR ou kVAR pour le courant alternatif, en watts (W) ou kilowatts (kW) pour le courant continu;
- e) le **courant assigné** et harmoniques s'il y a lieu en ampères (A) ou milliampères (mA);
- f) le symbole ou l'abréviation DC pour la nature du courant continu, s'il y a lieu;
- g) le symbole ou l'abréviation AC pour la nature du courant alternatif, s'il y a lieu;
- h) l'**inductance assignée** du ou des enroulements en henrys (H) ou millihenrys (mH) pour les **bobines d'inductances** suivie par la tolérance qui convient;

NOTE 1 Le marquage d'une seule des valeurs c), d) ou h) est nécessaire puisque les autres peuvent être calculées à partir des valeurs données.

- i) les **bobines d'inductance** doivent être marquées d'un des symboles graphiques montrés en 8.11,
- j) la **résistance assignée** du ou des enroulements en ohms (Ω) ou milliohms (m Ω) suivie par la tolérance qui convient;

NOTE 2 L'indication j) peut être donnée dans la documentation au lieu d'être marquée.

- k) les références du modèle ou du type;
- l) le nom ou la marque de fabrique du constructeur ou du fournisseur responsable;
- m) l'indication de l'indice de protection IP, s'il est différent de IP00;
- n) la température ambiante assignée maximale t_a si elle diffère de 25 °C;

NOTE 3 Il est recommandé que les valeurs de t_a soient données par échelons de 5 °C pour $t_a \leq 50$ °C et par échelons de 10 °C pour $t_a > 50$ °C.

- o) la **température ambiante assignée minimale** t_{amin} , si elle est inférieure à + 10°C et si un dispositif sensible à la température est utilisé;

NOTE 4 Il est recommandé que les valeurs de t_{amin} soient données par échelons de 5 °C.

- p) le cycle en service, s'il y a lieu, à moins que le temps de service ne soit limité par construction de la **bobine d'inductance** ou ne corresponde aux conditions de service. Le marquage de **service temporaire** ou de **service intermittent** doit correspondre aux conditions d'usage normal. Le temps de fonctionnement pour des **bobines d'inductance** pour service temporaire doit être exprimé en secondes (s) ou en minutes (min); le temps de fonctionnement et le temps de mise au repos pour les **bobines d'inductance pour service intermittent** doit être exprimé en secondes (s) ou en minutes (min) les deux indications étant séparées par une barre oblique;
- q) la (les) fréquence(s) de découpage du convertisseur de fréquence d'alimentation;
- r) des **bobines d'inductance** destinées à être utilisées avec une ventilation forcée lorsque le ventilateur n'est pas une partie de la **bobine d'inductance** doivent être marquées avec «AF» suivi par la vitesse de l'air exprimée en m/s;
- s) le symbole de la **classe II**, pour les **bobines de classe II** seulement;
- t) le symbole de la **classe III**, pour les **bobines de classe III** seulement.

NOTE 5 Des marquages supplémentaires sont autorisés sous réserve qu'ils ne prêtent pas à confusion.

8.4 Remplacement:

Les **bobines d'inductance** à plusieurs prises ou plusieurs enroulements doivent être clairement marquées conformément à 8.1.

8.5 Remplacement:

Les **bobines d'inductance** qui sont déclarées **résistantes aux surcharges** et qui satisfont aux exigences de ce type de **bobines d'inductance** doivent être marquées du symbole propre aux **bobines d'inductance résistantes aux surcharges**.

Les **bobines d'inductance résistantes aux surcharges** avec des dispositifs de protection incorporés comportant des fusibles incorporés et les **bobines d'inductance non résistantes aux surcharges** conçues pour être protégées par des fusibles doivent porter en outre l'indication du **courant assigné** en ampères ou milliampères de l'élément de remplacement servant à la protection, suivie ou précédée du symbole de la caractéristique temps-courant des fusibles en conformité avec la norme correspondante, s'il y a lieu.

Les **bobines d'inductance résistantes aux surcharges par dispositif incorporé** interchangeables autres que des fusibles, et les **bobines d'inductance non résistantes aux surcharges** conçues pour être protégées par des dispositifs de protection autres que des fusibles doivent porter en outre l'indication du numéro du modèle ou la référence du type du dispositif et/ou les caractéristiques assignées du dispositif.

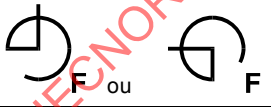
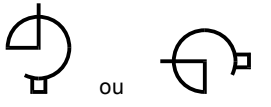
NOTE Les **bobines d'inductance résistantes aux surcharges** par dispositifs non interchangeables ne nécessitent pas de marquage supplémentaire concernant le dispositif de protection.

Le marquage doit être tel que le remplacement du dispositif de protection puisse être assuré correctement.

Dans les cas où des dispositifs de protection interchangeables autres que des fusibles sont utilisés, une feuille d'instructions ou analogue, accompagnant la **bobine d'inductance**, doit donner les informations qui conviennent sur leur remplacement.

Les **bobines d'inductance** qui sont déclarées **non dangereuses en cas de défaillance** et qui satisfont aux exigences de ce type de **bobines d'inductance** doivent être marquées du symbole pour les **bobines d'inductance non dangereuses en cas de défaillance**.

8.11 Addition:

Symbole ou symbole graphique	Explication ou titre	Identification
H ^a	Henry	–
Ω ^a	Ohm	–
	Bobine d'inductance non dangereuse en cas de défaillance	IEC 60417-5950 (2002-10)
	Bobine d'inductance non résistante aux surcharges	IEC 60417-5951 (2002-10)
	Bobine d'inductance résistante aux surcharges (par construction ou par dispositif incorporé)	IEC 60417-5952 (2002-10)
^a Les multiples et sous-multiples sont autorisés.		

9 Protection contre les chocs électriques

L'article de la Partie 1 est applicable.

10 Changement de la tension primaire d'alimentation

Remplacement de l'article entier par ce qui suit:

10 Changement de la tension d'alimentation

Les **bobines d'inductance** à plusieurs **tensions primaires assignées** ou plusieurs **chutes de tension assignées** doivent être construites de façon telle que le changement de tension ne soit pas possible sans l'aide d'un **outil**.

Lorsque les **bobines d'inductance** peuvent être réglées sur plusieurs **tensions primaires assignées** et plusieurs **chutes de tension assignées**, l'indication de la tension pour laquelle la **bobine d'inductance** est réglée doit être visible sur la **bobine d'inductance** en position d'utilisation.

La vérification est effectuée par examen.

NOTE A titre d'exemple, l'exigence concernant le changement de tension est satisfaite si un **outil** est nécessaire pour enlever un capot avant de pouvoir changer la tension d'alimentation.

11 Tension secondaire et courant secondaire en charge

Remplacement de l'article entier par ce qui suit:

11 Chute de tension

11.1 La chute de tension ne doit pas différer de plus de 25 % de la valeur assignée.

La chute de tension ne doit pas différer de plus de 30 % de la valeur assignée pour les **bobines d'inductance prémagnétisées** et **bobines d'inductance** avec composants supplémentaires tels que des condensateurs, redresseurs, etc.

*La vérification de la conformité consiste à mesurer ou calculer la chute de tension lorsque l'état d'équilibre est atteint, la **bobine d'inductance** étant alimentée à la **fréquence d'alimentation assignée** sous le **courant d'alimentation assigné**.*

Cette exigence est valable pour chaque **chute de tension assignée** pour les **bobines d'inductance** à plusieurs **chutes de tension assignées**.

Pour les **bobines d'inductance** à plusieurs enroulements, les charges sont appliquées à chaque section d'enroulement considérée simultanément, à moins qu'il en soit déclaré autrement.

11.2 Vacant.

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.