

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

61558-2-20

Première édition
First edition
2000-06

PUBLICATION GROUPÉE DE SÉCURITÉ
GROUP SAFETY PUBLICATION

**Sécurité des transformateurs,
blocs d'alimentation et dispositifs analogues –**

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

**Safety of power transformers,
power supply units and similar devices –**

**Part 2-20:
Particular requirements for small reactors**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 61558-2-20:2000

Numéros des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000.

Publications consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

Validité de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique.

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles dans le Catalogue de la CEI.

Les renseignements relatifs à des questions à l'étude et des travaux en cours entrepris par le comité technique qui a établi cette publication, ainsi que la liste des publications établies, se trouvent dans les documents ci-dessous:

- «Site web» de la CEI*
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement
(Catalogue en ligne)*
- **Bulletin de la CEI**
Disponible à la fois au «site web» de la CEI* et comme périodique imprimé

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI).

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*, la CEI 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*, et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*.

* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

Numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series.

Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Validity of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

Information relating to the date of the reconfirmation of the publication is available in the IEC catalogue.

Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is to be found at the following IEC sources:

- **IEC web site***
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates
(On-line catalogue)*
- **IEC Bulletin**
Available both at the IEC web site* and as a printed periodical

Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV).

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*.

* See web site address on title page.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

61558-2-20

Première édition
First edition
2000-06

PUBLICATION GROUPEE DE SÉCURITÉ
GROUP SAFETY PUBLICATION

**Sécurité des transformateurs,
blocs d'alimentation et dispositifs analogues –**

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

**Safety of power transformers,
power supply units and similar devices –**

**Part 2-20:
Particular requirements for small reactors**

© IEC 2000 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

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 the publisher.

International Electrotechnical Commission
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembe Geneva, Switzerland
e-mail: inmail@iec.ch IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

P

Pour prix, voir catalogue en vigueur
For price, see current catalogue

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
Articles	
1 Domaine d'application	8
2 Références normatives.....	10
3 Définitions.....	10
4 Prescriptions générales.....	14
5 Généralités sur les essais	14
6 Caractéristiques assignées.....	14
7 Classification	14
8 Marquage et indications	16
9 Protection contre l'accessibilité aux parties actives dangereuses.....	18
10 Changement de la tension primaire d'alimentation	18
11 Tension secondaire et courant secondaire en charge.....	20
12 Tension secondaire à vide.....	20
13 Tension de court-circuit.....	20
14 Echauffements	20
15 Protection contre les courts-circuits et les surcharges.....	22
16 Résistance mécanique.....	24
17 Protection contre les effets nuisibles dus à la pénétration de poussière, d'objets solides et de l'humidité.....	24
18 Résistance d'isolement et rigidité diélectrique.....	26
19 Construction.....	26
20 Composants.....	26
21 Conducteurs internes.....	28
22 Raccordement à l'alimentation et câbles souples externes.....	28
23 Bornes pour conducteurs externes	28
24 Dispositions en vue de la mise à la terre.....	28
25 Vis et connexions.....	28
26 Lignes de fuite, distances d'isolement et distances à travers l'isolation	28
27 Résistance à la chaleur, à la chaleur anormale, au feu et aux courants de cheminement.....	28
28 Protection contre la rouille.....	28
Annexes	30

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
Clause	
1 Scope	9
2 Normative references	11
3 Definitions	11
4 General requirements	15
5 General notes on tests	15
6 Ratings	15
7 Classification	15
8 Marking and other information	17
9 Protection against accessibility to hazardous live parts	19
10 Change of input voltage setting	19
11 Output voltage and output current under load	21
12 No-load output voltage	21
13 Short-circuit voltage	21
14 Heating	21
15 Short-circuit and overload protection	23
16 Mechanical strength	25
17 Protection against harmful ingress of dust, solid objects and moisture	25
18 Insulation resistance and dielectric strength	27
19 Construction	27
20 Components	27
21 Internal wiring	29
22 Supply connection and other external flexible cords	29
23 Terminals for external conductors	29
24 Provision for protective earthing	29
25 Screws and connections	29
26 Creepage distances, clearances and distances through insulation	29
27 Resistance to heat, abnormal heat, fire and tracking	29
28 Resistance to rusting	29
Annexes	31

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

SÉCURITÉ DES TRANSFORMATEURS, BLOCS D'ALIMENTATION ET DISPOSITIFS ANALOGUES –

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

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique Internationale) 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. Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisation 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 intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, spécifications techniques, rapports techniques ou guides et agréés comme tels par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale 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: Petits transformateurs, bobines d'inductance et blocs d'alimentation: prescriptions de sécurité.

Elle a le statut de publication groupée de sécurité conformément au Guide CEI 104: Guide pour la rédaction des normes de sécurité et rôle des comités chargés de fonctions pilotes de sécurité et de fonctions groupées de sécurité (1984).

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
96/146/FDIS	96/149/RVD

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

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 3.

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.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**SAFETY OF POWER TRANSFORMERS,
POWER SUPPLY UNITS AND SIMILAR DEVICES –****Part 2-20: Particular requirements for small reactors**

FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a world-wide organisation for standardisation comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the 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, the IEC publishes International Standards. 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. The IEC collaborates closely with the International Organisation for Standardisation (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organisations.
- 2) The formal decisions or agreements of the 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 National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical specifications, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patents rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patents rights.

International standard IEC 61558-2-20 has been prepared by technical committee 96: Small power transformers, reactors and power supply units: safety requirements.

It has the status of a group safety publication in accordance with IEC Guide 104: Guide for the drafting of safety standards, and the role of committees with safety pilot functions and safety group functions (1984).

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

FDIS	Report on voting
96/146/FDIS	96/149/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 3.

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.

La présente partie 2-20 est destinée à être utilisée avec la CEI 61558-1. Elle a été établie sur les bases de la première édition (1997) de cette norme.

La présente partie 2-20 complète ou modifie les articles correspondants de la CEI 61558-1, de façon à la transformer en norme CEI: Règles particulières pour les petites bobines d'inductance.

Lorsqu'un paragraphe particulier de la partie 1 n'est pas mentionné dans cette partie 2-20, ce paragraphe s'applique pour autant qu'il est raisonnable. Lorsque la présente norme spécifie «addition», «modification» ou «remplacement», le texte correspondant de la partie 1 doit être adapté en conséquence.

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

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

Dans le texte de la norme les mots en **gras** sont définis à l'article 3.

Les paragraphes ou figures 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 2004-12. A cette date, la publication sera

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

This part 2-20 is intended to be used in conjunction with IEC 61558-1. It was established on the basis of the first edition (1997) of that standard.

This part 2-20 supplements or modifies the corresponding clauses in IEC 61558-1, so as to convert that publication into the IEC standard: Particular requirements for small reactors.

When a particular subclause of part 1 is not mentioned in this part 2-20, that subclause applies as far as is reasonable. Where this standard states "addition", "modification" or "replacement", the relevant text of part 1 is to be adapted accordingly.

In this standard, 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 the standard the words in **bold** are defined in clause 3.

Subclauses which are 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 2004-12. At this date, the publication will be

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

SÉCURITÉ DES TRANSFORMATEURS, BLOCS D'ALIMENTATION ET DISPOSITIFS ANALOGUES –

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

1 Domaine d'application

Remplacement:

La présente partie de la CEI 61558 est applicable aux petites **bobines d'inductance** fixes ou mobiles, monophasées ou polyphasées, généralement 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, ayant une **tension primaire assignée** n'excédant pas 1 000 V en courant alternatif ou en courant continu, une **fréquence assignée** n'excédant pas 1 MHz et une **puissance assignée** n'excédant pas

- 2 kVAR en courant alternatif (2 kW en courant continu) pour les **bobines d'inductance** monophasées;
- 10 kVAR en courant alternatif (10 kW en courant continu) pour les **bobines d'inductance** polyphasées.

Cette norme est aussi applicable aux petites **bobines d'inductance** sans limitation de la **puissance assignée**; toutefois de telles petites **bobines d'inductance** sont considérées comme des **bobines d'inductance** spéciales et sont soumises à un agrément entre l'acheteur et le fournisseur.

Cette norme est applicable aux petites **bobines d'inductance sèches**. Les enroulements peuvent être enrobés ou non enrobés.

Cette norme n'est pas applicable aux

- **bobines d'inductance** couvertes par la CEI 60289;
- ballasts pour lampes tubulaires à fluorescence couverts par la CEI 60920;
- ballasts pour lampes à décharge (à l'exclusion des lampes tubulaires à fluorescence) couverts par la CEI 60922.

NOTE 1 Pour les petites **bobines d'inductance** à remplissage par diélectrique liquide ou par des matières pulvérulentes telles que sable, des prescriptions supplémentaires sont à l'étude.

NOTE 2 Pour l'emploi dans des emplacements présentant des conditions particulières d'environnement, des règles spéciales peuvent être exigées.

NOTE 3 Normalement, les petites **bobines d'inductance** sont destinées à être associées à des équipements pour les besoins fonctionnels de l'équipement ou être conformes aux prescriptions des règles d'installation ou autres spécifications pour appareil.

NOTE 4 Les petites **bobines d'inductance** incorporant des circuits ou composants électroniques sont aussi couvertes par cette norme.

NOTE 5 L'isolation de sécurité peut être procurée (ou complétée) par d'autres parties ou caractéristiques de l'équipement telles que la **masse**.

NOTE 6 Les petites **bobines d'inductance** pour applications particulières seront à l'avenir couvertes par des annexes normatives complémentaires.

SAFETY OF POWER TRANSFORMERS, POWER SUPPLY UNITS AND SIMILAR DEVICES –

Part 2-20: Particular requirements for small reactors

1 Scope

Replacement:

This part of IEC 61558 applies to stationary or portable, single-phase or poly-phase, air-cooled (natural or forced) general purpose small **reactors**, including alternating current, premagnetised and current compensated **reactors**, independent or associated, having a **rated supply voltage** not exceeding 1 000 V a.c. or d.c. and **rated frequency** not exceeding 1 MHz, the **rated power** not exceeding

- 2 kVAR a.c. (2 kW d.c.) for single-phase **reactors**;
- 10 kVAR a.c. (10 kW d.c.) for poly-phase **reactors**.

This standard is also applicable to small **reactors** without limitation of the **rated power**; however, such small **reactors** are considered as special **reactors** and are subjected to an agreement between the purchaser and the supplier.

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

This standard does not apply to

- **reactors** covered by IEC 60289;
- ballast for tubular fluorescent lamps covered by IEC 60920;
- ballast for discharge lamps (excluding tubular fluorescent lamps) covered by IEC 60922.

NOTE 1 For small **reactors** filled with liquid dielectric or pulverised material such as sand, additional requirements are under consideration.

NOTE 2 In locations where special environmental conditions prevail, particular requirements may be necessary.

NOTE 3 Normally, small **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 4 Small **reactors** incorporating electronic circuits and components are also covered by this standard.

NOTE 5 The safety insulation may be provided (or completed) by other parts or features of the equipment, such as the **body**.

NOTE 6 Small **reactors** for particular applications will in the future be covered by complementary normative annexes.

2 Références normatives

L'article de la partie 1 est applicable.

3 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 altère 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 prescriptions de cette norme après la fin 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 prescriptions 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 règles de cette norme après suppression de la surcharge» ne signifie pas nécessairement que la **bobine d'inductance** continue de fonctionner.

2 Normative references

This clause of part 1 is applicable.

3 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 which 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

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 prescriptions de cette 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 exagérée au moyen d'un dispositif de protection non fourni avec la **bobine d'inductance**, et qui continue à satisfaire à toutes les prescriptions de cette 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 mais ne présente aucun danger pour l'utilisateur ou l'environnement

Remplacement:

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 spécifiées 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

3.1.105.2**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

Replacement:

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 **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 **rated current** and **rated frequency** assigned by the manufacturer

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 Prescriptions 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 primaire assignée** ne doit pas dépasser 1 000 V en courant alternatif ou en courant continu.

6.102 La **puissance assignée** ne doit pas dépasser 2 kVAR en courant alternatif (2 kW en courant continu) pour les **bobines d'inductance** monophasées, et 10 kVAR en courant alternatif (10 kW en courant continu) pour les **bobines d'inductance** polyphasées.

6.103 La **fréquence assignée** ne doit pas dépasser 1 MHz.

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

La conformité aux prescriptions de 6.101 à 6.104 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.

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

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

This clause of part 1 is applicable except as follows:

Addition:

6.101 The **rated supply voltage** shall not exceed 1 000 V a.c. or d.c.

6.102 The **rated power** shall not exceed 2 kVAR a.c. (2 kW d.c.) for single-phase **reactors** and 10 kVAR a.c. (10 kW d.c.) for poly-phase **reactors**.

6.103 The **rated frequency** shall not exceed 1 MHz.

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

Compliance with the requirements of 6.101 to 6.104 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**.

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

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 indications

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

8.1 Remplacement:

Les **bobines d'inductance** doivent porter les indications suivantes:

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

NOTE 1 Le marquage d'une seule des valeurs b), c) ou g) est nécessaire puisque les autres peuvent être calculées à partir de celle-ci.

- h) symbole graphique figurant en 8.11;
- i) **résistance assignée** du ou des enroulements en ohms (Ω) ou milliohms (m Ω) suivie par la tolérance qui convient.

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

8.4 Remplacement:

Les **bobines d'inductance** à prises multiples ou à enroulements multiples doivent être clairement marquées conformément au paragraphe 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 pour les **bobines d'inductance résistantes aux surcharges**.

Les **bobines d'inductance résistantes aux surcharges** par 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.

7.2 Replacement:

According to 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 indications:

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

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

- h) graphical symbol shown in 8.11;
- i) **rated resistance** of the winding(s) in ohms (Ω) or milliohms (m Ω) followed by the appropriate tolerance.

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

8.4 Replacement:

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

8.5 Replacement:

Reactors which are declared to be **overload proof reactors** and which 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.

Les **bobines d'inductance résistantes aux surcharges par dispositifs incorporés** 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 n'ont pas besoin de marquage supplémentaire concernant le dispositif de protection.

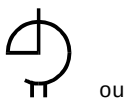
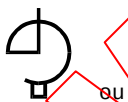
Le marquage doit être tel que le remplacement du dispositif de protection puisse être assuré correctement.

Dans le cas où des dispositifs de protection interchangeables autres que des fusibles sont utilisés, une feuille d'instruction ou un moyen analogue, accompagnant la **bobine d'inductance**, doit donner des informations sur leur installation.

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**.

Addition:

8.11

Symbole	Explication	Numéro du symbole dans la CEI 60417
H ¹⁾	Henry	–
Ω ¹⁾	Ohm	–
 ou 	Bobine d'inductance non dangereuse en cas de défaillance	
 ou 	Bobine d'inductance non résistante aux surcharges	
 ou 	Bobine d'inductance résistante aux surcharges (par construction ou par dispositif incorporé)	
¹⁾ Les multiples ou sous-multiples sont autorisés.		

9 Protection contre l'accessibilité aux parties actives dangereuses

L'article de la partie 1 est applicable.

10 Changement de la tension primaire d'alimentation

Remplacement:

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**.

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.

In the case where replaceable protective devices other than fuses are used, information about its installation shall be given in an instruction sheet or the like accompanying the **reactor**.

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

Addition:

8.11

Symbol	Explanation	Number of symbol in IEC 60417
H ¹⁾	Henry	–
Ω ¹⁾	Ohm	–
 or 	Fail-safe reactor	
 or 	Non-overload proof reactor	
 or 	Overload proof reactor (inherently or non-inherently)	
¹⁾ Multiples or submultiples are allowed		

9 Protection against accessibility to hazardous live parts

This clause of part 1 is applicable.

10 Change of input voltage setting

Replacement:

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**.

Lorsque les **bobines d'inductance** peuvent être réglées sur plusieurs **tensions primaires assignées** ou 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** prête à être utilisée.

La vérification est effectuée par examen.

NOTE A titre d'exemple la prescription concernant le changement de tension est satisfaite s'il faut employer un **outil** pour enlever un capot avant de pouvoir changer la tension d'alimentation.

11 Tension secondaire et courant secondaire en charge

Remplacement:

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 assignée** sous le **courant assigné**.*

Pour les **bobines d'inductance** à plusieurs **chutes de tension assignées**, la prescription s'applique pour chacune des **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 Ce paragraphe de la partie 1 ne s'applique pas.

12 Tension secondaire à vide

L'article de la partie 1 n'est pas applicable.

13 Tension de court-circuit

L'article de la partie 1 n'est pas applicable.

14 Echauffements

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

14.2 *Modification:*

Remplacer le 9^{ème} alinéa commençant par «Les transformateurs sont alimentés...» par ce qui suit:

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 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:

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 **rated frequency** under **rated current**.*

For **reactors** with more than one value of **rated voltage drop**, this requirement is valid for each **rated voltage drop**.

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

11.2 This subclause of part 1 is not applicable.

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:

14.2 *Modification:*

Replace the 9th paragraph starting by "Transformers are connected..." by the following:

La **bobine d'inductance** est alimentée à la **fréquence assignée** par un courant égal à 1,1 fois le **courant assigné**. Après cette augmentation du courant, aucun changement n'est effectué dans le circuit d'alimentation.

Remplacer le 15^{ème} alinéa commençant par «Pour les transformateurs à plusieurs **enroulements primaires** ou **secondaires**...» par ce qui suit:

Pour les **bobines d'inductance** à enroulement à prises multiples, les résultats à prendre en compte sont ceux indiquant les températures les plus élevées.

15 Protection contre les courts-circuits et les surcharges

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

Remplacement du titre:

15 Protection contre les surcharges

15.1 Modification:

Remplacer le premier et le second alinéa se terminant par «...sur l'**enroulement secondaire** choisi.» par ce qui suit:

Les **bobines d'inductance** ne doivent pas devenir dangereuses en cas de surcharges qui peuvent se produire en usage normal.

La conformité est vérifiée par examen et par les essais suivants qui sont effectués immédiatement après l'essai prévu en 14.2 à la même température ambiante, avec le même courant d'alimentation, et sans changer la position de la **bobine d'inductance**:

- pour les **bobines d'inductance résistantes aux surcharges par construction**, par l'essai de 15.2;
- pour les **bobines d'inductance résistantes aux surcharges par dispositif incorporé**, par l'essai de 15.3;
- pour les **bobines d'inductance non résistantes aux surcharges**, par l'essai de 15.4;
- pour les **bobines d'inductance non dangereuses en cas de défaillance**, par l'essai de 15.5.

15.2 Remplacement:

15.2 Les **bobines d'inductance résistantes aux surcharges par construction** sont essayées en les alimentant directement à 1,06 fois la **tension primaire assignée** jusqu'à ce que les conditions d'équilibre soient atteintes.

15.3 Modification:

15.3 Les **bobines d'inductance résistantes aux surcharges par dispositif incorporé** sont essayées comme suit:

15.3.1 Ce paragraphe de la partie 1 n'est pas applicable.

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

Replace the 15th 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:

Title replacement:

15 Overload protection

15.1 Modification:

Replace the first and second paragraph ending in "...is short-circuited." 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 which are carried out immediately after the test of 14.2 at the same ambient temperature, supplied with 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 Replacement:

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

15.3 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 Remplacement:

15.4 Les bobines d'inductance non résistantes aux surcharges sont essayées comme indiqué en 15.3. Le dispositif de protection spécifié par le constructeur est inséré dans le circuit approprié.

Les **bobines d'inductance non résistantes aux surcharges** associées sont essayées dans les conditions les plus défavorables en usage normal, le dispositif de protection spécifié par le constructeur étant inséré dans le circuit, et dans les conditions de charge les plus défavorables pour le type d'appareil ou de circuit pour lequel la **bobine d'inductance** est conçue.

NOTE Comme exemples de conditions de charges, on peut citer le fonctionnement permanent, temporaire ou intermittent.

15.5 Remplacement:

15.5 Bobines d'inductance non dangereuses en cas de défaillance

15.5.1 Trois spécimens supplémentaires sont utilisés seulement pour l'essai ci-après. Les **bobines d'inductance** utilisées pour les autres essais ne sont pas soumises à cet essai:

Chacun des trois spécimens est monté comme à l'usage normal sur une surface de contre-plaqué, d'une épaisseur de 20 mm et peinte en noir mat. Chaque **bobine d'inductance** est alimentée sous 1,06 fois la **tension primaire assignée** avec 1,5 fois le **courant assigné**, jusqu'à ce que l'état d'équilibre soit atteint ou que la **bobine d'inductance** soit défaillante (selon ce qui advient en premier).

Si la **bobine d'inductance** est défaillante, elle doit, pendant et après les essais, répondre aux critères de 15.5.2.

Si la **bobine d'inductance** n'est pas défaillante, le temps pour atteindre l'état d'équilibre est noté. Le courant d'essai est ensuite augmenté par paliers de 50 % du **courant assigné** toutes les 10 min jusqu'à ce que la **bobine d'inductance** soit défaillante. Pour chaque spécimen, la durée de cette partie de l'essai ne doit pas être plus longue que le temps nécessaire pour atteindre l'état d'équilibre, mais sans dépasser 5 h.

La **bobine d'inductance** doit devenir défaillante sans danger et répondre, pendant et après les essais, aux critères de 15.5.2.

Si la **bobine d'inductance** n'est pas défaillante, elle n'est pas considérée comme étant une **bobine d'inductance non dangereuse en cas de défaillance**.

15.5.2 Ce paragraphe de la partie 1 est applicable.

16 Résistance mécanique

L'article de la partie 1 est applicable.

17 Protection contre les effets nuisibles dus à la pénétration de poussière, d'objets solides et de l'humidité

L'article de la partie 1 est applicable.

15.4 Replacement:

15.4 Non-overload proof reactors are tested as indicated in 15.3. The protective device specified by the manufacturer is fitted 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 fitted in the circuit, and in the most unfavourable load conditions for the type of equipment or circuit for which the **reactor** is designed.

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

15.5 Replacement:

15.5 Fail-safe reactors

15.5.1 Three additional specimens are used only for the following test. **Reactors** used in other tests are not subjected to this test:

Each of the three specimens is mounted as for normal use on a 20 mm thick dull black painted plywood surface. Each **reactor** is operated at 1,5 times the **rated 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 criteria given in 15.5.2.

If the **reactor** does not fail, the time to reach steady state conditions is noted. Then the current is increased in steps of 50 % of the **rated current** each 10 min until the **reactor** fails. Each specimen shall do so within a time duration for this part of the test which is not longer than the time necessary to obtain steady-state conditions, this time not exceeding 5 h.

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

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

15.5.2 This subclause 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.