

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

61558-1

Première édition
First edition
1997-02

**PUBLICATION GROUPÉE DE SÉCURITÉ
GROUP SAFETY PUBLICATION**

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

**Partie 1:
Règles générales et essais**

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

**Part 1:
General requirements and tests**

© IEC 1997 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 Varembé Geneva, Switzerland
e-mail: inmail@iec.ch IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	6
INTRODUCTION	10
Articles	
1 Domaine d'application	12
2 Références normatives	14
3 Définitions.....	20
4 Prescriptions générales.....	36
5 Généralités sur les essais	36
6 Caractéristiques assignées	40
7 Classification	40
8 Marquage et indications	42
9 Protection contre l'accessibilité aux parties actives dangereuses.....	52
10 Changement de la tension primaire d'alimentation	56
11 Tension secondaire et courant secondaire en charge	56
12 Tension secondaire à vide	58
13 Tension de court-circuit	58
14 Echauffements	58
15 Protection contre les courts-circuits et les surcharges.....	70
16 Résistance mécanique.....	78
17 Protection contre les effets nuisibles dus à la pénétration de poussière, d'objets solides et de l'humidité	82
18 Résistance d'isolement et rigidité diélectrique.....	90
19 Construction	94
20 Composants	106
21 Conducteurs internes	116
22 Raccordement à l'alimentation et câbles souples externes	116
23 Bornes pour conducteurs externes	128
24 Dispositions en vue de la mise à la terre.....	132
25 Vis et connexions	136
26 Lignes de fuite, distances d'isolement et distances à travers l'isolation.....	140
27 Résistance à la chaleur, à la chaleur anormale, au feu et aux courants de cheminement ..	154
28 Protection contre la rouille.....	158

CONTENTS

	Page
FOREWORD	7
INTRODUCTION	11
Clause	
1 Scope	13
2 Normative references	15
3 Definitions	21
4 General requirements	37
5 General notes on tests	37
6 Ratings	41
7 Classification	41
8 Marking and other information	43
9 Protection against accessibility to hazardous live parts	53
10 Change of input voltage setting	57
11 Output voltage and output current under load	57
12 No-load output voltage	59
13 Short-circuit voltage	59
14 Heating	59
15 Short circuit and overload protection	71
16 Mechanical strength	79
17 Protection against harmful ingress of dust, solid objects and moisture	83
18 Insulation resistance and dielectric strength	91
19 Construction	95
20 Components	107
21 Internal wiring	117
22 Supply connection and other external flexible cables or cords	117
23 Terminals for external conductors	129
24 Provision for protective earthing	133
25 Screws and connections	137
26 Creepage distances, clearances and distances through insulation	141
27 Resistance to heat, abnormal heat, fire and tracking	155
28 Resistance to rusting	159

Articles	Pages
Figures 1 à 7	160-165
Annexes	
A Mesure des distances d'isolement et des lignes de fuite	166
B Essais d'une série de transformateurs	172
C Lignes de fuite et distances d'isolement – Matériau groupe II	176
D Lignes de fuite et distance d'isolement – Matériau groupe I	182
E Essai au fil incandescent	188
F Prescriptions pour les interrupteurs conformes à la CEI 1058	190
G Essai de résistance aux courants de cheminement	194
H Circuits électroniques	196
J Circuit de mesure pour les courants de contact	206
K Fils de bobinage isolés pour utilisation comme isolation multicouche	208
L Essais individuels en cours de fabrication (essais de routine)	212
M Exemples destinés à être utilisés comme guide pour 19.1	216
N Exemples de points d'application de tensions d'essai	219
P Exemples de points de mesure des lignes de fuite et des distances d'isolement	221
Q Explication des chiffres IP pour les degrés de protection	224
R Explications sur la façon d'appliquer 4.1.1/2.1 de la CEI 664-1	228
S Bibliographie	230
T Index des définitions	232
U Liste des parties 2 (dont la publication est prévue)	234

Clause	Page
Figures 1 to 7	160-165
Annexes	
A Measurement of creepage distances and clearances	166
B Testing of a series of transformers.....	173
C Creepage distances and clearances – Material group II.....	177
D Creepage distances and clearances – Material group I.....	183
E Glow-wire test	189
F Requirements for switches complying with IEC 1058	191
G Tracking test	195
H Electronic circuits	197
J Measuring network for touch-currents	207
K Insulated winding wires for use as multiple layer insulation.....	209
L Routine tests (production tests)	213
M Examples to be used as a guide for 19.1.....	216
N Examples of points of application of test voltages	219
P Examples of points of measurement of creepage distances and clearances	221
Q Explanation of IP numbers for degrees of protection	225
R Explanations of the application of 4.1.1.2.1 of IEC 664-1.....	229
S Bibliography	231
T Index of definitions	233
U List of parts 2 (forthcoming publications).....	235

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

SÉCURITÉ DES TRANSFORMATEURS, BLOCS D'ALIMENTATION ET ANALOGUES –

Partie 1: Règles générales et essais

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 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 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, 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 61558-1 a été établie par le comité d'études 96 de la CEI: Petits transformateurs, bobines d'inductance et **blocs d'alimentation**, transformateurs, bobines d'inductance et **blocs d'alimentation** spéciaux: 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
96/47/FDIS	96/70/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.

La présente partie 1 doit être utilisée avec la partie 2 appropriée, qui comporte les articles complétant ou modifiant les articles de la partie 1, afin d'établir les règles complètes pour chaque type d'appareil.

La présente partie 1 remplace le chapitre I des CEI 742 et CEI 989.

Les pays peuvent souhaiter considérer l'application de la présente norme, dans la mesure du possible, aux transformateurs non mentionnés dans la partie 2 ainsi qu'aux transformateurs conçus suivant de nouveaux principes.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**SAFETY OF POWER TRANSFORMERS, POWER SUPPLY UNITS
AND SIMILAR –****Part 1: General requirements and tests**

FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization 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 Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 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 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 patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights

International Standard IEC 61558-1 has been prepared by IEC technical committee 96: Small power transformers, reactors and **power supply units** and special 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
96/47/FDIS	96/70/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 part 1 is to be used in conjunction with the appropriate part 2, which contains clauses to supplement or modify the corresponding clauses of part 1, in order to provide the relevant requirements for each type of product.

This part 1 replaces Chapter I of IEC 742 and IEC 989.

However, individual countries may wish to consider its application, so far as is reasonable, to transformers not mentioned in part 2, and to transformers designed on new principles.

Si les fonctions sont couvertes par les différentes parties 2 de la CEI 1558, la partie 2 correspondante est appliquée à chacune des fonctions séparément dans la mesure du possible. Si nécessaire, il est tenu compte de l'influence d'une fonction sur une autre.

Les annexes A, B, C, D, E, F, G, H, J et K font partie intégrante de cette norme.

Les annexes L, M, N, P, Q, R, S, T et U sont données uniquement à titre d'information.

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.

Withdrawn

If the functions of a transformer are covered by different parts 2 of IEC 1558, the relevant part 2 is applied to each function separately, so far as is reasonable. If applicable, the influence of the function on the other is taken into account.

Annexes A, B, C, D, E, F, G, H, J, and K form an integral part of this standard.

Annexes L, M, N, P, Q, R, S, T and U are for information only.

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.

Withdrawn

INTRODUCTION

De façon générale, la présente Norme internationale couvre les prescriptions de sécurité pour les transformateurs.

Lors de l'élaboration de cette norme, les prescriptions de la CEI 364 ont été prises en compte autant que possible, de sorte qu'un transformateur puisse être installé conformément à ces règles d'installation. Cependant les règles d'installation nationales peuvent différer.

Cette norme admet le niveau de protection accepté internationalement contre les risques tels que les risques électriques, mécaniques et de feu des transformateurs quand ils fonctionnent en utilisation normale selon les instructions du constructeur. Elle couvre aussi les situations anormales qui peuvent se produire en pratique.

Un transformateur conforme à cette norme ne sera pas nécessairement jugé conforme aux principes de sécurité de cette norme si, lorsqu'il est examiné et essayé, il apparaît avoir d'autres caractéristiques qui compromettent le niveau de sécurité couvert par ces prescriptions.

Un transformateur utilisant des matériaux ou ayant des formes de construction différents de ceux détaillés dans les prescriptions de cette norme peut être examiné et essayé selon les intentions de ces prescriptions et, s'il est jugé pratiquement équivalent, il peut être considéré conforme aux prescriptions de sécurité de cette norme.

Les normes traitant des aspects non relatifs à la sécurité des transformateurs sont:

- la CISPR 11 et la CISPR 14 concernant la suppression des interférences radio;
- la CEI 1000-3-2 et la CEI 1000-3-3 concernant la compatibilité électromagnétique.

L'objet de la partie 1 de la CEI 61558 est de fournir un ensemble de prescriptions et d'essais qui sont considérés être généralement applicables à la plupart des types de transformateurs et qui peuvent être appelés selon le besoin par la partie 2 appropriée de la CEI 61558. De ce fait, la partie 1 n'est pas à considérer comme une spécification en elle-même pour un type de transformateur quelconque, et ses dispositions s'appliquent seulement aux types particuliers de transformateurs dans la mesure déterminée par la partie 2 appropriée.

Les différentes parties 2, en faisant référence à l'un des articles de la partie 1, spécifient la mesure dans laquelle cette partie 2 est applicable et l'ordre dans lequel les essais sont à effectuer; elles comprennent également les prescriptions supplémentaires nécessaires. Toutes les parties 2 sont autosuffisantes et en conséquence ne contiennent aucune référence à une autre partie 2.

Lorsque, dans une des parties 2, il est fait référence à l'un des articles de la partie 1 par la phrase «L'article de la partie 1 est applicable» cette phrase signifie que toutes les prescriptions de cet article de la partie 1 s'appliquent, à l'exception de celles qui sont clairement inapplicables pour le type particulier de transformateur couvert par cette partie 2.

Chaque partie 2 de la CEI 61558 (contenant des prescriptions détaillées pour un type particulier de transformateur) est publiée séparément pour faciliter la révision et l'ajout de parties 2 supplémentaires lo

INTRODUCTION

In general, this International Standard covers safety requirements for transformers.

When elaborating this standard, the requirements of IEC 364 were taken into account as far as possible, so that a transformer may be installed in accordance with these wiring rules. However, national wiring rules may differ.

This standard recognizes the internationally accepted level of protection against hazards such as electrical, mechanical and fire of transformers when operated as in normal use, taking into account the manufacturer's instructions. It also covers abnormal situations which can be expected in practice.

A transformer which complies with this standard will not necessarily be judged to comply with the safety principles of the standard if when examined and tested, it is found to have other features which impair the level of safety covered by these requirements.

A transformer employing materials or having forms of construction differing from those detailed in the requirements of this standard may be examined and tested according to the intent of the requirement, and if found to be substantially equivalent, may be judged to comply with the safety principles of this standard.

Standards dealing with non-safety aspects of transformers are:

- CISPR 11 and CISPR 14 concerning radio interference suppression;
- IEC 1000-3-2 and IEC 1000-3-3 concerning electromagnetic compatibility.

The object of part 1 of IEC 61558 is to provide a set of requirements and tests which are considered to be generally applicable to most types of transformers, and which can be called up as required by the relevant part 2 of IEC 61558. Part 1 is thus not to be regarded as a specification by itself for any type of transformer, and its provisions apply only to particular types of transformers to the extent determined by the appropriate part 2.

The part 2 series, in referring to any of the clauses of part 1, specify the extent to which that part 2 is applicable and the order in which the tests are to be performed; they also include additional requirements as necessary. Each part 2 is self-contained and therefore does not contain references to other part 2.

Where the requirements of any of the clauses of part 1 are referred to in a part 2 by the phrase "This clause of part 1 is applicable", this phrase is to be interpreted as meaning that all requirements of that clause of part 1 apply, except any which are clearly inapplicable to the particular type of transformer covered by that part 2.

Each part 2 of IEC 61558 (containing requirements for a particular type of transformer) is published separately for ease of revision, and additional parts 2 will be added as and when a need for them is recognized.

SÉCURITÉ DES TRANSFORMATEURS, BLOCS D'ALIMENTATION ET ANALOGUES –

Partie 1: Règles générales et essais

1 Domaine d'application

1.1 La présente Norme internationale traite de tous les aspects de la sécurité électriques, thermiques et mécaniques) des:

a) Transformateurs de séparation des circuits ou des **transformateurs de sécurité**, associés ou non, **fixes** ou **mobiles**, à refroidissement par air (circulation naturelle ou forcée), monophasés ou polyphasés, de **tension primaire assignée** ne dépassant pas 1000 V en courant alternatif, de **fréquence assignée** ne dépassant pas 1 MHz et de **puissance assignée** ne dépassant pas les valeurs suivantes.

NOTE 1 – Pour des fréquences plus élevées, cette norme peut être utilisée comme document guide.

Pour les **transformateurs de séparation des circuits**:

- 25 kVA pour les transformateurs monophasés;
- 40 kVA pour les transformateurs polyphasés.

Pour les **transformateurs de sécurité**:

- 10 kVA pour les transformateurs monophasés;
- 16 kVA pour les transformateurs polyphasés.

La **tension secondaire à vide** et la **tension secondaire assignée** ne dépassent pas:

- pour les **transformateurs de séparation des circuits** 500 V en courant alternatif ou 708 V en courant continu lissé;

NOTE 2 – Pour les **transformateurs de séparation des circuits**, la **tension secondaire assignée** à vide peut aller jusqu'à 1000 V en courant alternatif ou 1 415 V en courant continu lissé en accord avec les règles nationales d'installation ou pour des applications spéciales.

- pour les **transformateurs de sécurité** 50 V efficaces en courant alternatif et/ou 120 V en courant continu lissé entre conducteurs ou entre n'importe quel conducteur et la terre.

NOTE 3 – Les **transformateurs de séparation des circuits** et les transformateurs de sécurité sont utilisés lorsque la **double isolation** ou l'**isolation renforcée** sont requises par les règles d'installation ou par la spécification de l'appareil d'utilisation (par exemple: jouets, sonneries, **outils** portatifs, baladeuses).

Les valeurs assignées pour chaque type de transformateur sont indiquées dans la partie 2 correspondante.

b) **Transformateurs à enroulements séparés**, autotransformateurs, transformateurs variables et bobines d'inductance, associés ou non, à refroidissement par air (circulation naturelle ou forcée), **fixes** ou **mobiles**, monophasés ou polyphasés, de **tension primaire assignée** ne dépassant pas 1000 V en courant alternatif, de **fréquence assignée** ne dépassant pas 1 MHz, de **tension secondaire à vide** ou en charge ne dépassant pas 15 kV en courant alternatif ou continu et, pour les **transformateurs indépendants**, n'étant pas inférieure à 50 V en courant alternatif et/ou 120 V en courant continu lissé et de **puissance assignée** ne dépassant pas les valeurs suivantes:

- 1 kVA pour les transformateurs monophasés;
- 2 kVAR pour les bobines d'inductance monophasées;
- 5 kVA pour les transformateurs polyphasés;
- 10 kVAR pour les bobines d'inductance polyphasées;

sauf spécification contraire dans les parties 2 appropriées.

SAFETY OF POWER TRANSFORMERS, POWER SUPPLY UNITS AND SIMILAR –

Part 1: General requirements and tests

1 Scope

1.1 This International Standard deals with all aspects of safety (such as electrical, thermal and mechanical) of:

a) **Stationary or portable**, single-phase or polyphase, air-cooled (natural or forced) **isolating and safety isolating transformers, associated** or otherwise, having a **rated supply voltage** not exceeding 1000 V a.c. and **rated frequency** not exceeding 1 MHz, the **rated output** not exceeding the following values.

NOTE 1 – For higher frequencies, this standard may be used as a guidance document.

For **isolating transformers**:

- 25 kVA for single-phase transformers;
- 40 kVA for polyphase transformers.

For **safety isolating transformers**:

- 10 kVA for single-phase transformers;
- 16 kVA for polyphase transformers.

The **no-load** output voltage and **rated output voltage** do not exceed:

- for **isolating transformers** 500 V a.c. or 708 V ripple free d.c.

NOTE 2 – For **isolating transformers**, the no-load **rated output voltage** may be up to 1000 V a.c. or 1 415 V ripple free d.c. to be in accordance with the national wiring rules or for special purposes.

- for **safety isolating transformers** 50 V a.c. r.m.s. and/or 120 V ripple free d.c. between conductors or between any conductor and earth.

NOTE 3 – **Isolating** and **safety isolating transformers** are used where **double** or **reinforced insulation** between circuits is required by the installation rules or by the appliance specification (for example toys, bells, portable **tools**, handlamps).

Rated values for each type of transformer are indicated in the relevant part 2.

b) **Stationary or portable**, single-phase or polyphase, air-cooled (natural or forced) **separating transformers**, auto-transformers, variable transformers and small reactors, associated or not, having a **rated supply voltage** not exceeding 1000 V a.c., a **rated frequency** not exceeding 1 MHz, a rated no-load or load output voltage not exceeding 15 kV a.c. or d.c., and for **independent transformers** not less than 50 V a.c. and/or 120 V ripple free d.c. and a **rated output** not exceeding the following values:

- 1 kVA for single-phase transformers;
- 2 kVAR for single-phase reactors;
- 5 kVA for polyphase transformers;
- 10 kVAR for polyphase reactors;

unless otherwise specified in the relevant part 2.

NOTES

- 1 Les **transformateurs à enroulements séparés** sont utilisés lorsque la double **isolation** ou l'**isolation renforcée** n'est pas exigée entre les circuits par les règles d'installation ou la spécification de l'appareil d'utilisation.
- 2 L'évolution technologique des transformateurs pourrait nécessiter d'augmenter la limite supérieure de la **fréquence assignée**.
- 3 Normalement, les transformateurs sont destinés à être associés à un équipement pour fournir des tensions différentes de la tension d'alimentation utilisée pour la spécification fonctionnelle de l'équipement. L'isolation de sécurité est obtenue (ou complétée) par d'autres particularités de l'équipement, telle la **masse**. Des parties du **circuit secondaire** peuvent être connectées au **circuit primaire** ou à un conducteur de protection.

c) **Blocs d'alimentation** incorporant un transformateur des types a) ou b).

NOTES

- 1 Cela peut comprendre des blocs de transformation, de redressement, de conversion, de conversion de fréquence ou leur combinaison prévue pour l'alimentation d'un équipement électrique, sauf pour les alimentations à découpage.
- 2 Des exemples de **blocs d'alimentation** sont les transformateurs, les éliminateurs de batteries et convertisseurs à intégrer ou indépendants. Dans le dernier cas ils peuvent être livrés avec des broches intégrées, prévues pour être introduites dans des socles fixes de prises de courant.
- 3 Les prescriptions pour les transformateurs pour alimentations à découpage sont contenues dans la CEI 1558-2-17.

1.2 La présente norme est applicable aux **transformateurs secs**. Les enroulements peuvent être enrobés ou non enrobés.

NOTE 1 – Pour les transformateurs à remplissage par diélectrique liquide ou par des matières pulvérulentes telles que le sable, les règles sont à l'étude.

Cette norme est également applicable aux transformateurs associés à des parties spécifiques d'équipement, dans la limite indiquée par les comités d'études de la CEI dont relèvent ces équipements.

Les transformateurs incorporant des circuits électroniques sont également couverts par cette norme.

Cette norme ne s'applique pas aux circuits externes et à leurs composants connectés aux bornes ou au socles de prise de courant du transformateur.

NOTES

- 2 Des exemples sont l'installation électrique, les fusibles et les interrupteurs.
- 3 L'attention est attirée sur le fait que:
 - pour les transformateurs prévus pour être utilisés sur des véhicules ou à bord de navires ou d'avions, des prescriptions complémentaires peuvent être nécessaires;
 - pour les transformateurs prévus pour être utilisés dans des régions tropicales, des prescriptions particulières peuvent être nécessaires;
 - des règles spéciales peuvent être exigées pour l'emploi dans des emplacements présentant des conditions particulières d'environnement définies dans la CEI 364-5-51.

2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de la CEI 61558. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute document normatif est sujet à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de la CEI 61558 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 50(421): 1990, *Vocabulaire Electrotechnique International – Chapitre 421: Transformateurs de puissance et bobines d'inductance*

CEI 51, *Appareils mesureurs électriques indicateurs analogiques à action directe et leurs accessoires*

NOTES

- 1 **Separating transformers** are used where **double** or **reinforced insulation** between circuits is not required by the installation rules or by the appliance specification.
- 2 The technological development of transformers might imply a need to increase the higher limit of the **rated frequency**.
- 3 Normally, the transformers are intended to be associated with equipment to provide voltages different from the supply voltage for the functional requirement of the equipment. The safety insulation may be provided (or completed) by other features of the equipment, such as the **body**. Parts of **output circuits** may be connected to the **input circuit** or to protective earth.

c) **Power supply units** incorporating a transformer of types a) or b).

NOTES

- 1 This may include units for transforming, rectifying, converting, frequency inverting or their combinations intended for power supplying electrical equipment, except for switch-mode power supplies.
- 2 Examples of **power supply units** are transformers, battery eliminators and converters for building-in or self-contained. In the latter case they can even be provided with integrated pins, intended to be introduced into fixed socket-outlets.
- 3 Requirements for transformers for switch-mode power supplies are contained in IEC 1558-2-17.

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

NOTE 1 – For transformers filled with liquid dielectric or pulverised material, such as sand, requirements are under consideration.

This standard is also applicable to transformers associated with specific items of equipment, to the extent decided upon by the relevant IEC technical committees.

Transformers incorporating electronic circuits are also covered by this standard.

This standard does not apply to external circuits and their components connected to terminals or socket-outlets of the transformer.

NOTES

- 2 Examples are wiring, fuses and switches.
- 3 Attention is drawn to the fact that:
 - for transformers intended to be used in vehicles or on board ships or aircraft, additional requirements may be necessary;
 - for transformers intended to be used in tropical countries, special requirements may be necessary;
 - in locations where special environmental conditions prevail, particular requirements may be necessary in accordance with IEC 364-5-51.

2 Normative references

The following normative documents contain provision which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 61558. At the time of publication, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreement based on this part of IEC 61558 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 50(421): 1990, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 421: Power transformers and reactors*

IEC 51, *Direct acting indicating analogue electrical measuring instruments and their accessories*

CEI 65: 1985, *Règles de sécurité pour les appareils électroniques et appareils associés à usage domestique ou à usage général analogue, reliés à un réseau*

CEI 68-2-2: 1974, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Essai B: Chaleur sèche*

CEI 68-2-6: 1995, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Essai Fc et guide: Vibrations (sinusoïdales)*

CEI 68-2-32: 1975, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Essai Ed: Chute libre (procédure 1)*

CEI 68-2-63: 1991, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Essai Eg: Impacts, marteau à ressort*

CEI 76-1: 1993, *Transformateurs de puissance – Partie 1: Généralités*

CEI 83: 1975, *Prises de courant pour usage domestique et usage général similaire – Normes*

CEI 85: 1984, *Evaluation et classification thermiques de l'isolation électrique*

CEI 112: 1979, *Méthode pour déterminer les indices de résistance et de tenue au cheminement des matériaux isolants solides dans des conditions humides*

CEI 127, *Coupe-circuit miniatures*

CEI 216, *Guide pour la détermination des propriétés d'endurance thermique des matériaux isolants électriques*

CEI 227, *Conducteurs et câbles isolés au polychlorure de vinyle, de tension nominale au plus égale à 450/750 V*

CEI 245, *Conducteurs et câbles isolés au caoutchouc, de tension assignée au plus égale à 450/750 V*

CEI 269-2: 1986, *Fusibles basse tension – Deuxième partie: Règles supplémentaires pour les fusibles destinés à être utilisés par des personnes habilitées: (fusibles pour usages essentiellement industriels)*

CEI 269-2-1: 1987, *Fusibles basse tension – Deuxième partie: Règles supplémentaires pour les fusibles destinés à être utilisés par des personnes habilitées: (fusibles pour usages essentiellement industriels) – Sections I à III*

CEI 269-3: 1987, *Fusibles basse tension – Troisième partie: Règles supplémentaires pour les fusibles destinés à être utilisés par les personnes non qualifiées: (fusibles pour usages essentiellement domestiques et analogues)*

CEI 269-3-1: 1994, *Fusibles basse tension – Troisième partie: Règles supplémentaires pour les fusibles destinés à être utilisés par les personnes non qualifiées: (fusibles pour usages essentiellement domestiques et analogues) – Sections I à IV*

CEI 309, *Prises de courant pour usages industriels*

CEI 317, *Spécifications pour types particuliers de fils de bobinage*

CEI 320, *Connecteurs pour usages domestiques et usages généraux analogues*

CEI 364-4-41: 1992, *Installations électriques des bâtiments – Quatrième partie: Protection pour assurer la sécurité, Chapitre 41: Protection contre les chocs électriques*

CEI 364-5-51: 1994, *Installations électriques des bâtiments – Partie 5: Choix et mise en oeuvre des matériels électriques – Chapitre 51: Règles communes*

CEI 384-14: 1993, *Condensateurs fixes utilisés dans les équipements électroniques – Partie 14: Spécification intermédiaire: Condensateurs fixes d'antiparasitage et raccordement à l'alimentation*

IEC 65: 1985, *Safety requirements for mains operated electronic and related apparatus for household and similar general use*

IEC 68-2-2: 1974, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test B: Dry heat*

IEC 68-2-6: 1982, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Fc and guidance: Vibration (sinusoidal)*

IEC 68-2-32: 1975, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Ed: Free fall (procedure 1)*

IEC 68-2-63: 1991, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Eg: Impact, spring hammer*

IEC 76-1: 1993, *Power transformers – Part 1: General*

IEC 83: 1975, *Plugs and socket-outlets for domestic and similar general use – Standards*

IEC 85: 1984, *Thermal evaluation and classification of electrical insulation*

IEC 112: 1979, *Method for determining the comparative and the proof tracking indices of solid insulating materials under moist conditions*

IEC 127, *Miniature fuses*

IEC 216, *Guide for the determination of thermal endurance properties of electrical insulating materials*

IEC 227, *Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V*

IEC 245, *Rubber insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V*

IEC 269-2: 1986, *Low voltage fuses – Part 2: Supplementary requirements for fuses for use by authorized persons (fuses mainly for industrial application)*

IEC 269-2-1: 1987, *Low voltage fuses – Part 2: Supplementary requirements for fuses for use by authorized persons (fuses mainly for industrial application) – Sections I to III*

IEC 269-3: 1987, *Low voltage fuses – Part 3: Supplementary requirements for fuses for use by unskilled persons (fuses mainly for household and similar applications)*

IEC 269-3-1: 1994, *Low voltage fuses – Part 3: Supplementary requirements for fuses for use by unskilled persons (fuses mainly for household and similar applications) – Sections I to IV*

IEC 309, *Plugs, socket-outlets and couplers for industrial purposes*

IEC 317, *Specifications for particular types of windings wires*

IEC 320, *Appliance couplers for household and similar general purposes*

IEC 364-4-41: 1992, *Electrical installations of buildings – Part 4: Protection for safety – Chapter 41: Protection against electrical shock*

IEC 364-5-51: 1994, *Electrical installations of buildings – Part 5: Selection and erection of electrical equipment – Chapter 51: Common rules*

IEC 384-14: 1993, *Fixed capacitors for use in electronic equipment – Part 14: Sectional specification: Fixed capacitors for electromagnetic interference suppression and connection to the supply mains*

CEI 417: 1973, *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles.*

CEI 449: 1973, *Domaines de tensions des installations électriques des bâtiments*

CEI 454, *Spécifications pour rubans adhésifs par pression à usages électriques*

CEI 529: 1989, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (code IP)*

CEI 536: 1976, *Classification des matériels électriques et électroniques en ce qui concerne la protection contre les chocs électriques*

CEI 536-2: 1992, *Classification des matériels électriques et électroniques en ce qui concerne la protection contre les chocs électriques – Partie 2: Directives pour des prescriptions en matière de protection contre les chocs électriques*

CEI 664-1: 1992, *Coordination de l'isolement des matériels dans les systèmes (réseaux) à basse tension – Partie 1: Principes, prescriptions et essais*

CEI 664-3: 1992, *Coordination de l'isolement des matériels dans les systèmes (réseaux) à basse tension – Partie 3: Utilisation de revêtements vernis pour réaliser la coordination de l'isolement des cartes imprimées équipées*

CEI 691: 1993, *Protecteurs thermiques – Prescriptions et guide d'application*

CEI 695-2-1/0: 1994, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 2: Méthodes d'essai – Section 1/feuille 0: Méthodes d'essai au fil incandescent – Généralités*

CEI 695-2-1/1: 1994, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 2: Méthodes d'essai – Section 1/feuille 1: Essai au fil incandescent sur produits finis et guide*

CEI 707: 1981, *Méthodes d'essai pour évaluer l'inflammabilité des matériaux isolants électriques solides soumis à une source d'allumage*

CEI 730-1: 1993, *Dispositifs de commande électrique automatiques à usage domestique et analogue – Partie 1: Règles générales*

CEI 738-1: 1982, *Thermistances à basculement à coefficient de température positif à chauffage direct – Première partie. Spécification générique*

CEI 851, *Méthodes d'essai des fils de bobinage*

CEI 884-1: 1994, *Prises de courant pour usages domestiques et analogues – Partie 1: Règles générales*

CEI 884-2-4: 1993, *Prises de courant pour usages domestiques et analogues – Partie 2: Règles particulières pour les prises de courant pour TBTS*

CEI 898: 1995, *Petit appareillage électrique – Disjoncteurs pour la protection contre les surintensités pour installations domestiques et analogues*

CEI 906-1: 1986, *Système CEI de prises de courant pour usages domestiques et analogues – Partie 1: Prises de courant 16 A 250 V courant alternatif*

CEI 906-3: 1994, *Système CEI de prises de courant pour usages domestiques et analogues – Partie 3: Prises de courant pour TBTS, 16 A 6 V, 12 V, 24 V, 48 V courant alternatif et courant continu*

CEI 947-7-1: 1989, *Appareillage à basse tension – Partie 7: Matériels accessoires – Section 1: Blocs de jonction pour conducteurs en cuivre.*

CEI 990: 1990, *Méthodes de mesure du courant de contact et du courant dans le conducteur de protection*

CEI 998-1: 1990, *Dispositifs de connexion pour circuits basse tension pour usage domestique et analogue – Première partie: Règles générales*

IEC 417: 1973, *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets*

IEC 449: 1973, *Voltage bands for electrical installations of buildings*

IEC 454, *Specification for pressure-sensitive adhesive tapes for electrical purposes*

IEC 529: 1989, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*

IEC 536: 1976, *Classification of electrical and electronic equipment with regard to protection against electric shock*

IEC 536-2: 1992, *Classification of electrical and electronic equipment with regard to protection against electric shock – Part 2: Guidelines to requirements for protection against electric shock*

IEC 664-1: 1992, *Insulation co-ordination for equipment within low voltage systems – Part 1: Principles, requirements and tests*

IEC 664-3: 1992, *Insulation co-ordination for equipment within low voltage systems – Part 3: Use of coating to achieve insulation co-ordination of printed board assemblies*

IEC 691: 1993, *Thermal-links – Requirements and application guide*

IEC 695-2-1/0:1994, *Fire hazard testing – Part 2: Test methods – Section 1/sheet 0: Glow-wire test methods – General*

IEC 695-2-1/1: 1994, *Fire hazard testing – Part 2: Test methods – Section 1/sheet 1: Glow-wire end-product test and guidance*

IEC 707: 1981, *Method of test for the determination of the flammability of solid electrical insulating materials when exposed to an igniting source*

IEC 730-1: 1993, *Automatic electrical controls for household and similar use – Part 1: General requirements*

IEC 738-1: 1982, *Directly heated positive step-function temperature coefficient thermistors – Part 1: Generic specification*

IEC 851, *Methods of test for windings wires*

IEC 884-1: 1994, *Plugs and socket-outlets for household and similar purposes – Part 1: General requirements*

IEC 884-2-4: 1993, *Plugs and socket-outlets for household and similar purposes – Part 2: Particular requirements for plugs and socket-outlets for SELV*

IEC 898: 1995, *Electrical accessories – Circuit-breakers for overcurrent protection for household and similar installations*

IEC 906-1: 1986, *IEC System of plugs and socket-outlets for household and similar purposes – Part 1: Plugs and socket-outlets 16 A 250 V a.c.*

IEC 906-3: 1994, *IEC System of plugs and socket-outlets for household and similar purposes – Part 3: SELV plugs and socket-outlets, 16 A 6 V, 12 V, 24 V, 48 V, a.c. and d.c.*

IEC 947-7-1: 1989, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 7: Ancillary equipment – Section 1: Terminal blocks for copper conductors*

IEC 990: 1990, *Methods of measurement of touch-current and protective conductor current*

IEC 998-1: 1990, *Connecting devices for low voltage circuits for household and similar purposes – Part 1: General requirements*

CEI 998-2-1: 1990, *Dispositifs de connexion pour circuits basse tension pour usage domestique et analogue – Partie 2-1: Règles particulières pour dispositifs de connexion en tant que parties séparées à organes de serrage à vis*

CEI 998-2-2: 1991, *Dispositifs de connexion pour circuits basse tension pour usage domestique et analogue – Partie 2-2: Règles particulières pour dispositifs de connexion en tant que parties séparées avec organes de serrage sans vis*

CEI 999-1: 1990, *Dispositifs de connexion. Prescriptions de sécurité pour organes de serrage à vis et sans vis pour conducteurs électriques en cuivre – Partie 1: Prescriptions générales et prescriptions particulières pour conducteurs de 0,5 mm² à 35 mm² (inclus)*

CEI 1000-3-2: 1995, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 3: Limites – Section 2: Limitation de l'émission de courant harmonique dans les réseaux basse tension pour les équipements ayant un courant appelé ≤ 16 A*

CEI 1000-3-3: 1994, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 3: Limites – Section 2: Limitation des fluctuations de tension et du flicker dans les réseaux basse tension pour les équipements ayant un courant appelé ≤ 16 A*

CEI 1032: 1990, *Calibres d'essai pour vérifier la protection par les enveloppes*

CEI 1058-1: 1990, *Interrupteurs pour appareils – Partie 1: Règles générales*

CEI 1140: 1992, *Protection contre les chocs électriques – Aspects communs pour les installations et les matériels*

ISO 3: 1973, *Nombres normaux – Séries de nombres normaux*

ISO 4046: 1978, *Papier, carton, pâtes et termes connexes – Vocabulaire*

ISO 8820: *Véhicules routiers – Fusibles électriques plats*

IEC 998-2-1: 1990, *Connecting devices for low voltage circuits for household and similar purposes – Part 2-1: Particular requirements for connecting devices as separate entities with screw-type clamping units*

IEC 998-2-2: 1991, *Connecting devices for low voltage circuits for household and similar purposes – Part 2-2: Particular requirements for connecting devices as separate entities with screwless-type clamping units*

IEC 999-1: 1990, *Connecting devices – Safety requirements for screw-type and screwless-type clamping units for electrical copper conductors – Part 1: General requirements and particular requirements for conductors from 0,5 mm² up to 35 mm² (included)*

IEC 1000-3-2: 1995, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3: Limits – Section 2: Limitation of emission of harmonic currents in low-voltage power supply systems for equipment with rated current ≤16 A*

IEC 1000-3-3: 1994, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3: Limits – Section 3: Limitation of voltage fluctuation and flicker in low-voltage power supply systems for equipment with rated current ≤16 A*

IEC 1032: 1990, *Test probes to verify protection by enclosures*

IEC 1058-1: 1990, *Switches for appliances – Part 1: General requirements*

IEC 1140: 1992, *Protection against electric shock. Common aspects for installations and equipment*

ISO 3: 1973, *Preferred numbers – Series of preferred numbers*

ISO 4046: 1978, *Paper, board, pulp and related terms – Vocabulary*

ISO 8820, *Road vehicles – Blade type fuse-links*