

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC

61558-2-13

Première édition
First edition
1999-10

PUBLICATION GROUPEE DE SÉCURITÉ
GROUP SAFETY PUBLICATION

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

Partie 2-13:

**Règles particulières pour les autotransformateurs
pour usage général**

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

Part 2-13:

**Particular requirements for auto-transformers
for general use**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 61558-2-13:1999

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

61558-2-13

Première édition
First edition
1999-10

PUBLICATION GROUPÉE DE SÉCURITÉ
GROUP SAFETY PUBLICATION

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

Partie 2-13:

**Règles particulières pour les autotransformateurs
pour usage général**

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

Part 2-13:

**Particular requirements for auto-transformers
for general use**

© IEC 1999 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 photo-copie 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

M

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

CONTENTS

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

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

Partie 2-13: Règles particulières pour les autotransformateurs pour usage général

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Électrotechnique 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, 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 de la 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 61558-2-13 a été établie par le comité d'études 96 de la CEI: Petits transformateurs, bobines d'inductance et blocs d'alimentation: Prescriptions de sécurité.

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.

Elle a le statut de publication groupée de sécurité conformément au Guide CEI 104: Elaboration des publications de sécurité et utilisation des publications fondamentales de sécurité et publications groupées de sécurité (1997).

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
96/131/FDIS	96/137/RVD

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

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**SAFETY OF POWER TRANSFORMERS, POWER SUPPLY UNITS
AND SIMILAR DEVICES –****Part 2-13: Particular requirements for auto-transformers
for general use**

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 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 patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International standard IEC 61558-2-13 has been prepared by IEC technical committee 96: Small power transformers, reactors and power supply units: Safety requirements.

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 revision.

It has the status of a group safety publication in accordance with IEC Guide 104: The preparation of safety publications and the use of basic safety publications and group safety publications (1997).

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

FDIS	Report on voting
96/131/FDIS	96/137/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.

Le comité a décidé que cette publication reste valable jusqu'en 2005-06.

A cette date, selon décision préalable du comité, la publication sera

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

La présente partie 2-13 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 2-13 complète ou modifie les articles correspondants de la CEI 61558-1, de façon à la transformer en norme CEI: Règles particulières pour les autotransformateurs.

La présente norme remplace le chapitre III de la CEI 60989.

Lorsqu'un paragraphe particulier de la partie 1 n'est pas mentionné dans cette partie 2-13, 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.

The committee has decided that this publication remains valid until 2005-06.

At this date, in accordance with the committee's decision, the publication will be

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

This part 2-13 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 2-13 supplements or modifies the corresponding clauses in IEC 61558-1 so as to convert that publication into the IEC standard: Particular requirements for auto-transformers.

This standard replaces Chapter III of IEC 60989.

When a particular subclause of part 1 is not mentioned in this part 2-13, 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.

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

Partie 2-13: Règles particulières pour les autotransformateurs pour usage général

1 Domaine d'application

Remplacement:

Cette Norme internationale traite de tous les aspects de la sécurité tels qu'électrique, thermique et mécanique.

La présente partie 2-13 de la CEI 61558 est applicable aux **autotransformateurs** indépendants ou associés, à refroidissement par air (naturel ou forcé), monophasés ou polyphasés, fixes ou mobiles, ayant une **tension primaire assignée** ne dépassant pas 1 000 V courant alternatif, une **fréquence assignée** ne dépassant pas 500 Hz.

Il convient que la **puissance du noyau** ne dépasse pas:

- 1 kVA pour les **autotransformateurs** monophasés;
- 5 kVA pour les **autotransformateurs** polyphasés.

Il convient que la **puissance assignée** ne dépasse pas:

- 20 kVA pour les **autotransformateurs** monophasés;
- 100 kVA pour les **autotransformateurs** polyphasés.

Cette norme est aussi applicable aux **autotransformateurs** ayant une **puissance du noyau** n'excédant pas 40 kVA; toutefois, de tels transformateurs sont considérés comme des transformateurs spéciaux et sont soumis à un agrément entre l'acheteur et le fournisseur. De tels **autotransformateurs** spéciaux ne sont pas limités en **puissance assignée**.

Il convient que la **tension secondaire à vide** et la **tension secondaire assignée** ne dépassent pas 1 000 V courant alternatif ou 1 415 V courant continu lissé.

Pour les **autotransformateurs indépendants**, il convient que la **tension secondaire à vide** et la **tension secondaire assignée** ne soient pas inférieures à 50 V courant alternatif ou 120 V courant continu lissé.

Cette norme est applicable aux transformateurs pour lesquels aucune isolation entre les circuits n'est exigée par les règles d'installation ou par des spécifications d'équipement.

NOTE 1 – En général, les transformateurs sont destinés à être associés à des équipements pour fournir des tensions différentes de la tension d'alimentation pour des exigences fonctionnelles de l'équipement. L'isolation de sécurité peut être assurée par d'autres caractéristiques de l'équipement, telles que la **masse**.

Cette norme est applicable aux **transformateurs secs**. Les enroulements peuvent être enrobés ou non enrobés.

NOTE 2 – Pour les transformateurs à remplissage par diélectrique liquide ou par des matières pulvérulentes telles que le sable, des prescriptions sont à l'étude.

NOTE 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.

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

Part 2-13: Particular requirements for auto-transformers for general use

1 Scope

Replacement:

This International Standard deals with all aspects of safety such as electrical, thermal and mechanical.

This part 2-13 of IEC 61558 applies to stationary or portable, single-phase or polyphase, air-cooled (natural or forced), independent or associated **auto-transformers**, having a **rated supply voltage** not exceeding 1 000 V a.c., a **rated frequency** not exceeding 500 Hz.

The **core power** does not exceed:

- 1 kVA for single-phase **auto-transformers**;
- 5 kVA for polyphase **auto-transformers**.

The **rated output** does not exceed:

- 20 kVA for single-phase **auto-transformers**;
- 100 kVA for polyphase **auto-transformers**.

This standard is also applicable to **auto-transformers** having a **core power** up to 40 kVA, however such transformers are considered as special transformers and are subjected to an agreement between the purchaser and the supplier. Such special **auto-transformers** have no limitation for the **rated output**.

The **no-load output voltage** and the **rated output voltage** do not exceed 1 000 V a.c. or 1 415 V ripple-free d.c.

For **independent auto-transformers**, the **no-load output voltage** and the **rated output voltage** are not less than 50 V a.c. or 120 V ripple free d.c.

This standard is applicable to transformers where no insulation between circuits is required by the installation rules or by the equipment specifications.

NOTE 1 – Normally, the transformers are intended to be associated with equipment to provide voltages different from the supply voltage for the functional requirements of the equipment. The safety insulation may be provided by other features of the equipment, such as the **body**.

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

NOTE 2 – For transformers filled with liquid dielectric or pulverised material, such as sand, requirements are under consideration.

NOTE 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.

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 aux socles de prise de courant du transformateur.

Cette norme n'est pas applicable aux **autotransformateurs** variables décrits dans la CEI 60989.

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:

Addition:

3.1.101 autotransformateur

Transformateur dans lequel les **tensions primaires** et **secondaires** dérivent d'un enroulement commun.

NOTE 1 – Un **autotransformateur** peut avoir des prises ou des enroulements supplémentaires permettant des ajustements (voir Figures 101 et 102).

NOTE 2 – Pour les besoins de cette norme, les transformateurs avec des enroulements séparés par au moins une isolation fonctionnelle et électriquement connectés seront traités comme des autotransformateurs (voir Figure 103).

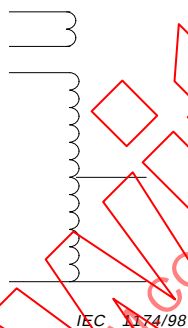


Figure 101

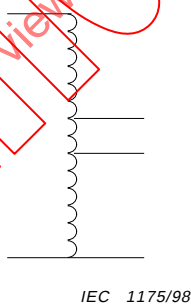


Figure 102

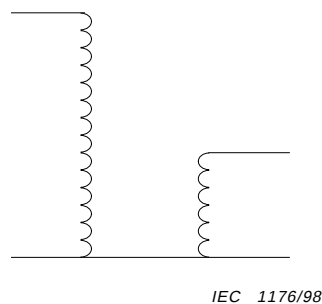


Figure 103

3.5.101 puissance du noyau

Puissance que le noyau transformerait si ce noyau était utilisé dans un transformateur avec des enroulements séparés aux mêmes tension primaire, tension secondaire et fréquence.

4 Prescriptions générales

L'article de la partie 1 est applicable.

This standard also applies to transformers incorporating electronic circuits. This standard does not apply to external circuits and their components intended to be connected to the input and output terminals or socket-outlets of the transformer.

This standard does not apply to variable **auto-transformers** described in the IEC 60989.

2 Normative references

This clause of part 1 is applicable.

3 Definitions

This clause of part 1 is applicable except as follows:

Addition:

3.1.101

auto-transformer

A transformer in which **input** and **output voltages** derive from a common winding.

NOTE 1 – An **auto-transformer** may have tapings or supplementary windings for adjustment purposes (see Figures 101 and 102).

NOTE 2 – For the purpose of this standard, transformers with windings separated at least by functional insulation and electrically connected, will be treated as auto-transformers (see Figure 103).

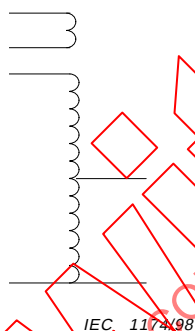


Figure 101

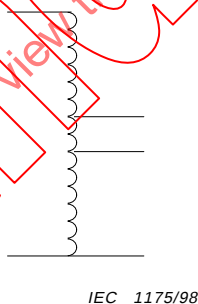


Figure 102

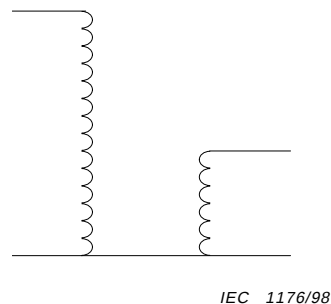


Figure 103

3.5.101

core power

The power which the core would transform if this core was used in a transformer with separate windings at the same supply voltage, output voltage and frequency.

4 General requirements

This clause of part 1 is applicable.

5 Généralités sur les essais

L'article de la partie 1 est applicable.

6 Caractéristiques assignées

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

Addition:

6.101 La **tension secondaire assignée** ne doit pas dépasser 1 000 V en courant alternatif ou 1 415 V en courant continu lissé.

Pour les **autotransformateurs** indépendants la **tension secondaire assignée** doit dépasser 50 V en courant alternatif ou 120 V en courant continu lissé.

Les valeurs préférentielles pour la **tension secondaire assignée** sont: 72 V; 120 V; 230 V; 400 V; 440 V et 660 V.

6.102 La **puissance assignée** ne doit pas dépasser 20 kVA pour les transformateurs monophasés et 100 kVA pour les transformateurs polyphasés. La **puissance assignée** n'est pas limitée pour les transformateurs monophasés et polyphasés spéciaux.

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

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

6.105 La **puissance du noyau** ne doit pas dépasser 1 kVA pour les transformateurs monophasés, 5 kVA pour les transformateurs polyphasés et 40 kVA pour les transformateurs spéciaux.

Puissance du noyau (VA) $= \frac{V_{\max} - V_{\min}}{V_{\max}} \times \text{puissance assignée (VA)}$

où $V_{\max}$ et $V_{\min}$ sont les valeurs maximales et minimales de la **tension primaire assignée** ou **tension secondaire assignée**.

NOTE – Cette formule n'est pas applicable au transformateur avec des enroulements séparés électriquement connectés (voir figure 3). Dans ce cas la limitation de la **puissance du noyau** s'applique à la **puissance assignée**.

La conformité est vérifiée par examen du marquage et par le calcul.

7 Classification

L'article de la partie 1 est applicable.

5 General notes on tests

This clause of part 1 is applicable.

6 Ratings

This clause of part 1 is applicable except as follows:

Addition:

6.101 The **rated output voltage** shall not exceed 1 000 V a.c. or 1 415 V ripple-free d.c.

For independent **auto-transformers** the **rated output voltage** shall exceed 50 V a.c. or 120 V ripple free d.c.

Preferred values for the **rated output voltage** are: 72 V; 120 V; 230 V; 400 V; 440 V and 660 V.

6.102 The **rated output** shall not exceed 20 kVA for single-phase transformers and 100 kVA for polyphase transformers. The **rated output** is not limited for special single-phase or polyphase transformers.

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

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

6.105 The **core power** shall not exceed 1 kVA for single-phase transformers, 5 kVA for polyphase transformers and 40 kVA for special transformers.

Core power (VA) = $\frac{V_{\max} - V_{\min}}{V_{\max}}$ × rated output (VA)

where $V_{\max}$ and $V_{\min}$ are the maximum and minimum values of the **rated supply voltage** or **rated output voltage**.

NOTE – This formula is not applicable to a transformer with separate windings, electrically connected (see figure 3). In this case, the limitation of the **core power** is applicable to the **rated output**.

Compliance is checked by inspection of the marking and calculation.

7 Classification

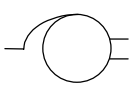
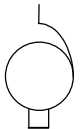
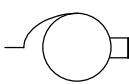
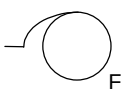
This clause of part 1 is applicable.

8 Marquage et indications

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

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

8.11 *Addition:*

Symbole	Explication	Numéro du symbole dans la CEI 60417
 ou 	Autotransformateur non résistant aux courts-circuits	
 ou 	Autotransformateur résistant aux courts-circuits (par construction ou par dispositif incorporé)	
 ou 	Autotransformateur non dangereux en cas de défaillance	

Addition:

8.101 Si le point étoile est accessible, le courant maximal vers le point étoile doit être marqué.

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

L'article de la partie 1 est applicable.

11 Tension secondaire et courant secondaire en charge

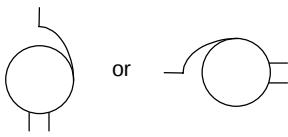
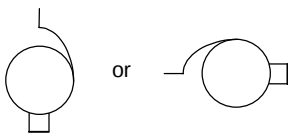
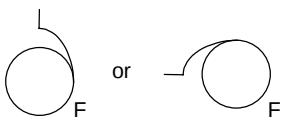
L'article de la partie 1 est applicable.

8 Marking and other information

This clause of part 1 is applicable except as follows:

8.1 h) The transformers shall be marked with one of the graphical symbols shown in 8.11;

8.11 Addition:

Symbol	Explanation	Number of symbol in IEC 60417
	Non-short-circuit proof auto-transformer	
	Short-circuit proof auto-transformer (inherently or non-inherently)	
	Fail-safe auto-transformer	

Addition:

8.101 If the starpoint is accessible, the maximum current to the star point shall be marked.

9 Protection against accessibility to hazardous live parts

This clause of part 1 is applicable.

10 Change of input voltage setting

This clause of part 1 is applicable.

11 Output voltage and output current under load

This clause of part 1 is applicable.

12 Tension secondaire à vide

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

Addition:

12.101 La **tension secondaire à vide** ne doit pas dépasser 1 000 V en courant alternatif ou 1 415 V en courant continu lissé quelles que soient les circonstances, même lorsque des **enroulements secondaires** indépendants qui ne sont pas destinés à être connectés en série sont connectés en série.

NOTE – Un **autotransformateur** peut avoir plus d'un **enroulement secondaire** pour permettre des ajustements.

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

*La conformité aux prescriptions de 12.101 et 12.102 est vérifiée en mesurant la **tension secondaire à vide** lorsque le transformateur est raccordé à la **tension primaire assignée**, à la **fréquence assignée**, à la température ambiante.*

*La différence entre la **tension secondaire à vide** mesurée dans cet article et la tension secondaire en charge mesurée pendant l'essai de l'article 11, exprimée en pourcentage de cette dernière tension, ne doit pas dépasser les valeurs indiquées au tableau 101.*

NOTE – Le rapport est défini comme suit:
$$\frac{U_{\text{à vide}} - U_{\text{en charge}}}{U_{\text{en charge}}} \times 100 \quad [\%]$$

Tableau 101 – Rapport des tensions secondaires

Type d'autotransformateur Puissance assignée VA	Rapport entre la tension secondaire à vide et la tension secondaire en charge %
Autotransformateurs résistant aux courts-circuits par construction:	
– Inférieure ou égale à 63	100
– Supérieure à 63 et jusqu'à 630 inclus	50
– Supérieure à 630	20
Autres autotransformateurs:	
– Inférieure ou égale à 10	100
– Supérieure à 10 et jusqu'à 25 inclus	50
– Supérieure à 25 et jusqu'à 63 inclus	20
– Supérieure à 63 et jusqu'à 250 inclus	15
– Supérieure à 250 et jusqu'à 630 inclus	10
– Supérieure à 630	5

13 Tension de court-circuit

L'article de la partie 1 est applicable.

12 No-load output voltage

This clause of part 1 is applicable except as follows:

Addition:

12.101 The **no-load output voltage** shall not exceed 1 000 V a.c. or 1 415 V ripple-free d.c. under any circumstances, even when independent **output windings** which are not intended to be connected in series are connected in series.

NOTE – An **auto-transformer** may have more than one **output winding** for adjustment reasons.

12.102 The difference between the **no-load output voltage** and the output voltage under load shall not be excessive.

*Compliance with the requirements of 12.101 and 12.102 is checked by measuring the **no-load output voltage** when the transformer, at ambient temperature, is connected to the **rated supply voltage at rated frequency**.*

*The difference between the **no-load output voltage** measured in this clause and the output voltage under load measured during the test of clause 11, expressed as a percentage of the latter voltage, shall not exceed the values shown in table 101.*

NOTE – The ratio is defined as follows:

$$\frac{U_{\text{no-load}} - U_{\text{load}}}{U_{\text{load}}} \times 100 \quad [\%]$$

Table 101 – Output voltages ratio

Type of auto-transformer Rated output VA	Ratio between no-load output voltage and output voltage under load %
Inherently short-circuit proof auto-transformers:	
– Up to and including 63	100
– Over 63 up to and including 630	50
– Over 630	20
Other auto-transformers:	
– Up to and including 10	100
– Over 10 up to and including 25	50
– Over 25 up to and including 63	20
– Over 63 up to and including 250	15
– Over 250 up to and including 630	10
– Over 630	5

13 Short-circuit voltage

This clause of part 1 is applicable.

14 Echauffements

L'article de la partie 1 est applicable.

15 Protection contre les courts-circuits et les surcharges

L'article 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.

18 Résistance d'isolement et rigidité diélectrique

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

18.2 Tableau 7: les valeurs entre **circuits primaires** et **secondaires** ne sont pas applicables.

18.3 Tableau 8: les cases 1 et 2 ne sont pas applicables.

19 Construction

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

19.1 n'est pas applicable.

Addition:

19.101 à 19.105 Vide

19.106 Les **autotransformateurs** connectés par des fiches ayant une **tension primaire assignée** supérieure à la **tension secondaire assignée** ne doivent avoir aucun potentiel par rapport à la terre au niveau du socle de prise de courant du secondaire qui soit supérieur à la **tension secondaire assignée**.

Cette exigence doit être remplie en utilisant l'une des méthodes suivantes:

19.106.1 Système de fiche et prise de courant polarisé au primaire et au secondaire

Dans ce cas, une instruction doit être donnée pour ne pas utiliser un tel transformateur avec un système de fiche et prise de courant non polarisé.

14 Heating

This clause of part 1 is applicable.

15 Short-circuit and overload protection

This clause of part 1 is applicable.

16 Mechanical strength

This clause of part 1 is applicable.

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

This clause of part 1 is applicable.

18 Insulation resistance and electric strength

This clause of part 1 is applicable except as follows:

18.2 Table 7: values between **input** and **output circuits** are not applicable.

18.3 Table 8: boxes 1 and 2 are not applicable.

19 Construction

This clause of part 1 is applicable except as follows:

19.1 is not applicable.

Addition:

19.101 to 19.105 Void

19.106 Plug connected **auto-transformers** where the **rated input voltage** is higher than the **rated output voltage** shall not have any potential to earth at the output socket higher than the **rated output voltage**.

This requirement shall be fulfilled by using one of the following methods:

19.106.1 Polarised input and output plug and socket-outlet system

In this case, an instruction shall be given for not using such a transformer with a non-polarised plug and socket-outlet system.

19.106.2 Dispositif autonome

Un dispositif autonome fiable doit transmettre l'énergie au secondaire seulement lorsque le potentiel aux pôles de la prise de courant secondaire par rapport à la terre n'excède pas la **tension secondaire assignée**.

La conformité est vérifiée par l'essai suivant:

*L'autotransformateur est connecté au réseau à 1,06 fois la **tension primaire assignée** dans les conditions de charge et de tension secondaire les plus défavorables. L'essai est répété avec la polarité inversée au circuit primaire. Pendant l'essai, le potentiel par rapport à la terre mesuré à chacun des pôles ne doit pas dépasser la tension secondaire maximale en charge (1,06 fois la **tension secondaire assignée** en prenant en compte les déviations permises dans l'article 11).*

La séparation des contacts du dispositif doit être au minimum de 3 mm à chacun des pôles.

La conformité est vérifiée par la mesure.

Si le dispositif utilise un courant circulant vers le conducteur de terre pour des raisons fonctionnelles, ce courant ne doit pas excéder 0,75 mA et doit circuler uniquement pendant la période de mesure jusqu'à ce que la tension secondaire soit établie.

La conformité est vérifiée par la mesure.

Tous les essais sont répétés dans les conditions de défaut selon H.15.8 de l'annexe H de la partie 1. Dans ce cas, le potentiel par rapport à la terre à chacun des pôles ne doit pas dépasser la tension secondaire maximale en charge pendant plus de 5 s.

La conformité est vérifiée par la mesure.

20 Composants

L'article de la partie 1 est applicable.

21 Conducteurs internes

L'article de la partie 1 est applicable.

22 Raccordement à l'alimentation et câbles souples externes

L'article de la partie 1 est applicable.

23 Bornes pour conducteurs externes

L'article de la partie 1 est applicable.

24 Dispositions en vue de la mise à la terre

L'article de la partie 1 est applicable.