

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

61558-2-19

Première édition
First edition
2000-06

PUBLICATION GROUPEE DE SÉCURITÉ
GROUP SAFETY PUBLICATION

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

**Partie 2-19:
Règles particulières pour les transformateurs
d'atténuation de perturbations**

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

**Part 2-19:
Particular requirements for perturbation
attenuation transformers**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 61558-2-19:2000

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

61558-2-19

Première édition
First edition
2000-06

PUBLICATION GROUPÉE DE SÉCURITÉ
GROUP SAFETY PUBLICATION

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

**Partie 2-19:
Règles particulières pour les transformateurs
d'atténuation de perturbations**

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

**Part 2-19:
Particular requirements for perturbation
attenuation transformers**

© 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

N

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	10
6 Caractéristiques assignées.....	10
7 Classification	12
8 Marques et indications	12
9 Protection contre l'accessibilité aux parties actives dangereuses.....	14
10 Changement de la tension primaire d'alimentation	16
11 Tension secondaire et courant secondaire en charge.....	16
12 Tension secondaire à vide.....	16
13 Tension de court-circuit.....	18
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.....	24
21 Conducteurs internes.....	24
22 Raccordement à l'alimentation et câbles souples externes.....	24
23 Bornes pour conducteurs externes	24
24 Dispositions en vue de la mise à la terre.....	24
25 Vis et connexions.....	24
26 Lignes de fuite, distances d'isolement et distances à travers l'isolation	26
27 Résistance à la chaleur, à la chaleur anormale, au feu et aux courants de cheminement.....	26
28 Protection contre la rouille.....	26
Figure 101 – Protection du circuit secondaire en cas de court-circuit	22
Tableau 101 – Temps de coupure maximaux	22

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
Clause	
1 Scope	9
2 Normative references	11
3 Definitions	11
4 General requirements	11
5 General notes on tests	11
6 Ratings	11
7 Classification	13
8 Marking and other information	13
9 Protection against accessibility to hazardous live parts	15
10 Change of input voltage setting	17
11 Output voltage and output current under load	17
12 No-load output voltage	17
13 Short-circuit voltage	19
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 dielectric strength	19
19 Construction	19
20 Components	25
21 Internal wiring	25
22 Supply connection and other external flexible cords	25
23 Terminals for external conductors	25
24 Provision for protective earthing	25
25 Screws and connections	25
26 Creepage distances, clearances and distances through insulation	27
27 Resistance to heat, abnormal heat, fire and tracking	27
28 Resistance to rusting	27
Figure 101 – Protection of the output circuit in case of short circuit	23
Table 101 – Maximum disconnecting time	23

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

Partie 2-19: Règles particulières pour les transformateurs d'atténuation de perturbations

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 61558-2-19 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: 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
96/147/FDIS	96/152/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.

La présente partie 2-19 est destinée à être utilisée conjointement avec la CEI 61558-1. Elle a été établie sur la base de la première édition (1997) de cette norme.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**SAFETY OF POWER TRANSFORMERS, POWER SUPPLY UNITS
AND SIMILAR DEVICES –****Part 2-19: Particular requirements
for perturbation attenuation transformers**

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 61558-2-19 has been prepared by IEC 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: The preparation of safety publications and the use of basic safety publications and group safety publications (1997).

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

FDIS	Report on voting
96/147/FDIS	96/152/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.

This part 2-19 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.

La présente partie 2-19 complète ou modifie les articles correspondants de la CEI 61558-1, de façon à la transformer en norme CEI: *Règles particulières pour les transformateurs d'atténuation de perturbations.*

Lorsqu'un paragraphe particulier de la partie 1 n'est pas mentionné dans cette partie 2-19, 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 2-19 supplements or modifies the corresponding clauses in IEC 61558-1, so as to convert that publication into the IEC standard: *Particular requirements for perturbation attenuation transformers*.

When a particular subclause of part 1 is not mentioned in this part 2-19, 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 or figures 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 2-19: Règles particulières pour les transformateurs d'atténuation de perturbations

1 Domaine d'application

Remplacement:

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

Cette partie 2-19 de la CEI 61558 est applicable aux **transformateurs de séparation des circuits** et de **sécurité, associés ou indépendants, installés à poste fixe ou mobiles**, monophasés ou polyphasés, à refroidissement par air (circulation naturelle ou forcée), ayant une **tension primaire assignée** ne dépassant pas 1 000 V en courant alternatif, une **fréquence assignée** ne dépassant pas 500 Hz, la **puissance assignée** ne dépassant pas 10 kVA. Les **transformateurs d'atténuation de perturbations** sont destinés à alimenter des machines de bureau ou analogues, et ont un point milieu raccordé au **circuit secondaire**, dans le but d'atténuer les perturbations transmises par le réseau.

De plus, l'**isolation double** ou **renforcée** entre les circuits requis par les règles d'installation ou par la spécification de l'appareil d'utilisation est assurée par l'utilisation de ce transformateur.

NOTE 1 La connexion d'un appareil au transformateur auquel on fait référence ici n'implique pas que l'on permette que les prescriptions pour cet appareil soient moins rigoureuses.

Les transformateurs d'atténuation de perturbations de séparation de circuits:

- ont une **tension secondaire à vide** et une **tension secondaire assignée** dépassant 50 V en courant alternatif ou 120 V en courant continu lissé et ne dépassant pas 500 V en courant alternatif ou 708 V en courant continu lissé; la **tension secondaire à vide** et la **tension secondaire assignée** peuvent dépasser ces limites pour être en accord avec les règles nationales d'installation ou pour des applications spéciales, cependant elles ne doivent pas dépasser 1 000 V en courant alternatif ou 1 415 V en courant continu lissé.

Les transformateurs d'atténuation de perturbations de sécurité:

- ont une **tension secondaire à vide** et une **tension secondaire assignée** ne dépassant pas 50 V en courant alternatif ou 120 V en courant continu lissé.

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

Lorsqu'un **transformateur de séparation de circuits** alimente plusieurs équipements, une connexion des parties conductrices accessibles de ces équipements est exigée en accord avec la section 413.5 de la CEI 60364-4-41.

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

NOTE 3 L'attention est attirée sur le fait que:

- 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 2-19: Particular requirements for perturbation attenuation transformers

1 Scope

Replacement:

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

This part 2-19 of IEC 61558 applies to **stationary** or **portable**, single-phase or poly-phase, air-cooled (natural or forced), **independent** or **associated**, **isolating** or **safety isolating transformers**, having a **rated supply voltage** not exceeding 1 000 V a.c., a **rated frequency** not exceeding 500 Hz, a **rated output** not exceeding 10 kVA. **Perturbation attenuation transformers** are intended to the supply of office machines and the like and have a mid-point lead out in the **output circuit** in order to attenuate mains borne disturbances.

In addition, **double** or **reinforced insulation** between circuits required by the installation rules or by the appliance specification is fulfilled by using this transformer.

NOTE 1 Connection of an appliance via transformers of the kind referred to here does not imply that the requirements for this appliance are allowed to be less stringent.

Perturbation attenuation isolating transformers:

- have a **no-load output voltage** and a **rated output voltage** exceeding 50 V a.c. or 120 V ripple-free d.c. and not exceeding 500 V a.c. or 708 V ripple free d.c.; the **no-load output voltage** and the **rated output voltage** may exceed these limits in order to be in accordance with the national wiring rules or special purposes, however they shall not exceed 1 000 V a.c. or 1 415 V ripple free d.c.

Perturbation attenuation safety isolating transformers:

- have a **no-load output voltage** and a **rated output voltage** not exceeding 50 V a.c. or 120 V ripple-free d.c.

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

Where an **isolating transformer** provides supply to two or more items of equipment, a connection of exposed-conductive-parts of such equipment is required in accordance with section 413.5 of IEC 60364-4-41.

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

NOTE 3 Attention is drawn to the fact that:

- 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.

NOTE 4 Cette partie 2-19 n'empêche pas l'utilisation d'autres types de transformateurs comme transformateur atténuateur sans point milieu dans le **circuit secondaire**.

Cette norme ne traite pas des performances de la fonction « atténuation ». Cette fonction peut être obtenue de différentes façons, par exemple avec un écran ou un feuilletage spécial.

La présente norme est également applicable aux transformateurs incorporant des circuits électroniques. Cette norme ne s'applique pas aux circuits externes et à leurs composants destinés à être connectés aux bornes ou aux socles de prise de courant primaires ou secondaires du transformateur.

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:

3.101

transformateur d'atténuation de perturbations

transformateur avec un point milieu dans l'**enroulement secondaire** utilisé pour atténuer les perturbations du réseau, qui est destiné à limiter l'influence des phénomènes transitoires du réseau sur les appareils connectés au transformateur

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 secondaire assignée** ne doit pas dépasser:

- 500 V en courant alternatif ou 708 V en courant continu lissé pour les **transformateurs d'atténuation de perturbations de séparation des circuits** ;
- 50 V en courant alternatif et/ou 120 V en courant continu lissé pour les **transformateurs d'atténuation de perturbations de sécurité**.

Les valeurs préférentielles de la **tension secondaire assignée** pour le courant alternatif sont:

- 72 V, 120 V, 230 V, 400 V et 440 V pour les **transformateurs d'atténuation de perturbations de séparation des circuits**;
- 6 V, 12 V, 24 V, 42 V et 48 V pour les **transformateurs d'atténuation de perturbations de sécurité**.

NOTE 4 This part 2-19 does not prevent the use of other types of transformers as attenuation transformer without mid-point in the **output circuit**.

This standard does not cover the performances of the function "attenuation". This function may be obtained by different features, for example: screen or special lamination.

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.

2 Normative references

This clause of part 1 is applicable.

3 Definitions

This clause of part 1 is applicable except as follows:

Addition:

3.101

perturbation attenuation transformer

transformer with a mid-point in the **secondary winding** used for mains-borne perturbation attenuation, which is intended to limit the influence of transients occurring on the mains on the appliances connected to the transformer

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 output voltage** shall not exceed:

- 500 V a.c. or 708 V ripple free d.c. for **perturbation attenuation isolating transformers**;
- 50 V a.c. and/or 120 V ripple free d.c. for **perturbation attenuation safety isolating transformers**.

Preferred values for the **rated output voltage** for a.c. are:

- 72 V, 120 V, 230 V, 400 V and 440 V for **perturbation attenuation isolating transformers**;
- 6 V, 12 V, 24 V, 42 V and 48 V for **perturbation attenuation safety isolating**.

6.102 La **puissance assignée** ne doit pas dépasser 10 kVA.

Les valeurs préférentielles de la **puissance assignée** sont:

- 10 VA, 16 VA, 25 VA, 40 VA, 63 VA, 100 VA, 160 VA, 250 VA, 400 VA, 630 VA, 1 000 VA, 1 600 VA, 2 500 VA, 4 000 VA, 6 300 VA et 10 000 VA.

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.

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:

7.2 Modification:

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

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

8 Marques et indications

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

8.1 Modification:

- h) les **transformateurs d'atténuation de perturbations** doivent être marqués avec l'un des symboles graphiques figurant en 8.11.

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

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

6.102 The **rated output** shall not exceed 10 kVA.

Preferred values for the **rated output** are:

- 10 VA, 16 VA, 25 VA, 40 VA, 63 VA, 100 VA, 160 VA, 250 VA, 400 VA, 630 VA, 1 000 VA, 1 600 VA, 2 500 VA, 4 000 VA, 6 300 VA and 10 000 VA.

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

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

Compliance with the requirements of 6.101 to 6.104 are checked by inspection of the marking.

7 Classification

This clause of part 1 is applicable except as follows:

7.2 Modification:

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

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

8 Marking and other information

This clause of part 1 is applicable except as follows:

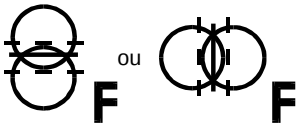
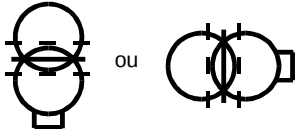
8.1 Modification:

- h) **perturbation attenuation transformers** shall be marked with one of the graphical symbols shown in 8.11.

8.3 This subclause of part 1 does not apply.

8.4 This subclause of part 1 does not apply.

8.11 Addition:

Symbole	Explication	Numéro du symbole dans la CEI 60417*
	Transformateur d'atténuation de perturbations de séparation des circuits non dangereux en cas de défaillance	
	Transformateur d'atténuation de perturbations de séparation des circuits résistant aux courts-circuits (par construction ou par dispositif incorporé)	
	Transformateur d'atténuation de perturbations de sécurité non dangereux en cas de défaillance	
	Transformateur d'atténuation de perturbations de sécurité résistant aux courts-circuits (par construction ou par dispositif incorporé)	

* CEI 60417 (toutes les parties):1998.

Addition:

8.101 Tous les transformateurs doivent être accompagnés d'une feuille d'instructions indiquant l'emploi du transformateur, et avertissant les utilisateurs de ne pas connecter:

- le point milieu à la protection de terre de l'installation fixe;
- le secondaire du transformateur à l'installation fixe.

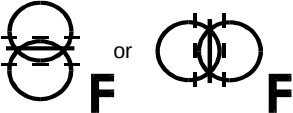
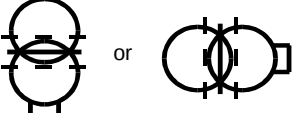
8.102 Ratio entre les tensions primaires et secondaires

Dans le cas de **transformateurs de séparation des circuits indépendants** avec un ratio entre les tensions primaires et secondaires inférieur à 1:1, le transformateur doit être accompagné d'une feuille d'instructions indiquant de faire attention à l'utilisation correcte.

9 Protection contre l'accessibilité aux parties actives dangereuses

L'article de la partie 1 est applicable.

8.11 Addition:

Symbol	Explanation	Number of symbol in IEC 60417 *
	Fail-safe isolating perturbation attenuation transformer	
	Short-circuit proof isolating perturbation attenuation transformer (inherently or non-inherently)	
	Fail-safe safety isolating perturbation attenuation transformer	
	Short-circuit proof safety isolating perturbation attenuation transformer (inherently or non-inherently)	
* IEC 60417 (all parts):1998.		

Addition:

8.101 All transformers shall be accompanied by an instruction sheet indicating the use of the transformer, and warning the users not to connect:

- the mid-point to the protective earth of the fixed installation;
- the secondary side of the transformer to the fixed wiring.

8.102 Ratio between the input and output voltages

In the case of **independent isolating transformers** with a ratio between the input and the output voltages lower than 1:1, the transformer shall be accompanied by an instruction sheet indicating that attention should be paid to the correct application.

9 Protection against accessibility to hazardous live parts

This clause of part 1 is applicable.

10 Changement de la tension primaire d'alimentation

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

Les transformateurs à plusieurs **tensions primaires assignées** sont interdits.

Les transformateurs équipés d'un dispositif permettant de modifier les points de connexion au primaire (à différents enroulements par exemple) pour tenir compte de différentes tensions primaires sont également interdits.

11 Tension secondaire et courant secondaire en charge

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

11.1 Remplacement des deux premiers alinéas:

Quand le transformateur est alimenté à la **tension primaire assignée** à la **fréquence assignée** et le secondaire chargé par une **puissance assignée** à $\cos \varphi = 1$, la tension secondaire ne doit pas différer de la valeur assignée de plus de 3 %.

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:

- 500 V en courant alternatif ou 708 V en courant continu lissé pour les **transformateurs d'atténuation de perturbations de séparation des circuits**;
- 50 V en courant alternatif ou 120 V en courant continu lissé pour les **transformateurs d'atténuation de perturbations de sécurité**,

dans tous les cas, même lorsque des **enroulements secondaires** indépendants qui ne sont pas destinés à être connectés en série sont connectés en série.

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 6 %.*

NOTE Le rapport est défini comme suit:
$$\frac{U_{\text{à vide}} - U_{\text{charge}}}{U_{\text{charge}}} \times 100$$

10 Change of input voltage setting

This clause of part 1 is applicable except as follows:

Transformers with more than one **rated supply voltage** are not allowed.

Transformers provided with a device for adjusting the input connections (e.g. tapings) to suit supply voltages are also not allowed.

11 Output voltage and output current under load

This clause of part 1 is applicable except as follows:

11.1 Replacement of the first two paragraphs:

When the transformer is connected to the **rated supply voltage** at **rated frequency** and the secondary loaded by the **rated output** at $\cos \phi = 1$, the output voltage shall not differ from the rated value by more than 3 %.

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:

- 500 V a.c. or 708 V ripple free d.c. for **perturbation attenuation isolating transformers**;
- 50 V a.c. or 120 V ripple free d.c. for **perturbation attenuation safety isolating transformers**,

under any circumstances, even when independent **output windings** which are not intended to be connected in series are connected in series.

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 6 %.*

NOTE The ratio is defined as follows:
$$\frac{U_{\text{no-load}} - U_{\text{load}}}{U_{\text{load}}} \times 100$$

13 Tension de court-circuit

L'article de la partie 1 est 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.

19 Construction

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

Remplacement.

19.1 Les **circuits primaires** et **secondaires** doivent être électriquement séparés les uns des autres et la construction doit être telle qu'il n'y ait aucune possibilité de connexion entre ces circuits, soit directement, soit indirectement, par l'intermédiaire d'autres parties métalliques.

La conformité est vérifiée par examen et par des mesures en prenant en considération les articles 18 et 26.

19.1.1 L'isolation entre le ou les **enroulements primaires** et **secondaires** doit être constituée d'une **isolation double** ou **renforcée**.

En outre, ce qui suit s'applique:

- pour les **transformateurs de classe I**, l'isolation entre les **enroulements primaires** et la **masse** doit être constituée d'une **isolation principale** et l'isolation entre les **enroulements secondaires** et la **masse** doit être constituée d'une **isolation double** ou **renforcée**;
- pour les **transformateurs de classe II**, l'isolation entre les **enroulements primaires** et la **masse** et entre les **enroulements secondaires** et la **masse** doit être constituée d'une **isolation double** ou **renforcée**.

13 Short-circuit voltage

This clause of part 1 is applicable.

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 dielectric strength

This clause of part 1 is applicable.

19 Construction

This clause of part 1 is applicable except as follows:

Replacement:

19.1 The **input** and **output circuits** shall be electrically separated from each other and the construction shall be such that there is no possibility of any connection between these circuits, either directly or indirectly, via other metal parts.

Compliance is checked by inspection and measurements, taking clauses 18 and 26 into consideration.

19.1.1 The insulation between the **input** and **output winding(s)** shall consist of **double** or **reinforced insulation**.

In addition, the following applies:

- for **class I transformers**, the insulation between the **input windings** and the **body** shall consist of **basic insulation**, and the insulation between the **output windings** and the **body** shall consist of **double** or **reinforced insulation**;
- for **class II transformers**, the insulation between the **input windings** and the **body**, and between the **output windings** and the **body**, shall consist of **double** or **reinforced insulation**.

19.1.2 Pour les transformateurs avec des parties métalliques intermédiaires (par exemple noyau métallique) non raccordées à la **masse** et situées entre les **enroulements primaires** et **secondaires**, l'isolation entre la partie métallique intermédiaire et les **enroulements primaires** ou entre la partie métallique intermédiaire et les **enroulements secondaires** doit être constituée d'au moins une **isolation principale**.

NOTE Une partie métallique intermédiaire qui n'est pas séparée de l'**enroulement primaire** ou **secondaire** ou de la **masse** par au moins une **isolation principale**, est considérée comme étant connectée à ceux-ci.

En outre, ce qui suit s'applique:

- pour les **transformateurs de classe I**, l'isolation entre les **enroulements primaires** et **secondaires** via la partie métallique intermédiaire doit être constituée d'une **isolation double** ou **renforcée**;
- pour les **transformateurs de classe II**, l'isolation entre les **enroulements primaires** et **secondaires** via la partie métallique intermédiaire doit être constituée d'une **isolation double** ou **renforcée**; l'isolation entre les **enroulements primaires** et la **masse**, et entre les **enroulements secondaires** et la **masse**, via la partie métallique intermédiaire doit être constituée d'une **isolation double** ou **renforcée**.

19.1.3 Les **transformateurs de classe I** ne doivent pas avoir de **protection par écran** entre les **enroulements primaires** et **secondaires**.

19.1.4 Les transformateurs ne doivent pas être fournis avec des condensateurs qui raccordent électriquement les **circuits primaires** et **secondaires**.

Addition:

19.101 Il ne doit pas y avoir de connexion entre le **circuit secondaire** et le circuit de mise à la terre de protection.

19.102 Il ne doit pas y avoir de connexion entre le **circuit secondaire** et la **masse**.

La conformité est vérifiée par examen.

19.103 Les bornes primaires et secondaires pour la connexion des conducteurs externes doivent être disposées de façon telle que la distance mesurée entre les points d'introduction des conducteurs dans ces bornes soit supérieure ou égale à 25 mm. Si cela est obtenu par une barrière, cette barrière doit être en matériau isolant et fixée de façon permanente au transformateur.

La conformité est vérifiée par examen et par des mesures qui ne prennent pas en compte les parties métalliques intermédiaires.

19.104 à 19.110 Vide

19.111 Dans le cas de **transformateurs indépendants**, les socles de prise de courant, s'il y en a, doivent faire partie intégrante du transformateur. Dans le cas de **transformateurs associés**, la connexion à l'appareil est assurée par un câble ou un câble flexible avec une **isolation double**.

19.112 L'**enroulement secondaire** doit être fourni avec une connexion du point milieu à la borne de terre du socle de la prise de courant, s'il y en a une. Pour des transformateurs ayant plus d'un **enroulement secondaire**, les enroulements doivent être séparés par une **isolation double** ou **renforcée**. Toutefois, les points milieux des enroulements peuvent être connectés

19.1.2 For transformers with intermediate metal parts (e.g. the iron core) not connected to the **body** and located between the **input** and **output windings**, the insulation between the intermediate metal part and the **input windings** or between the intermediate metal part and the **output windings**, shall consist of at least **basic insulation**.

NOTE An intermediate metal part which is not separated from the **input** or **output windings** or the **body** by at least **basic insulation**, is considered to be connected to the relevant part(s).

In addition, the following applies:

- for **class I transformers**, the insulation between the **input** and **output windings** via the intermediate metal part shall consist of **double** or **reinforced insulation**;
- for **class II transformers**, the insulation between the **input** and **output windings** via the intermediate metal part shall consist of **double** or **reinforced insulation**; the insulation between the **input windings** and the **body**, and between the **output windings** and the **body**, via the intermediate metal part shall consist of **double** or **reinforced insulation**.

19.1.3 Class I transformers shall not have **protective screening** between **input** and **output windings**.

19.1.4 Transformers shall not be provided with capacitors which electrically connect **input** and **output circuits**.

Addition:

19.101 There shall be no connection between the **output circuit** and the protective earth.

19.102 There shall be no connection between the **output circuit** and the **body**.

Compliance is checked by inspection.

19.103 The input and output terminals for the connection of external wiring shall be so located that the distance measured between the points of introduction of the conductors into these terminals is not less than 25 mm between the input and output terminals. If that distance is achieved by a barrier, this barrier shall be of insulating material and be permanently fixed to the transformer.

Compliance is checked by inspection and by measurement disregarding intermediate metal parts.

19.104 to 19.110 Void

19.111 For **independent transformers**, the socket-outlets if any, shall be part of the transformer. For **associated transformers**, the connection to the appliance is ensured by a cable or a flexible cable with **double insulation**.

19.112 The **output winding** shall be provided with a mid-point connection to the earthing terminal of the socket-outlets, if any. For transformers with more than one **output winding**, the windings shall be separated by **double** or **reinforced insulation**. Alternatively, the mid-point tapping of the windings can be connected together to a common point connected to the

ensemble à un point commun relié à la borne de terre de toutes les prises de courant, s'il y en a. Les bornes de terre des prises de courant dans les **circuits secondaires** ne doivent pas être connectées à la terre de protection.

La conformité est vérifiée par examen, par les essais de 18.1 et par des mesures selon l'article 26.

NOTE Des **transformateurs d'atténuation de perturbations** peuvent être fournis avec des **enveloppes** de matériaux métalliques et isolants.

19.113 Le transformateur doit être fourni avec un dispositif de coupure de protection, comme indiqué dans la figure 101, ouvrant le **circuit secondaire** en cas de court-circuit dans le dispositif connecté entre le conducteur de phase et le conducteur connecté au point milieu ou entre les deux conducteurs de phase. Dans ce cas, le dispositif de coupure de protection doit fonctionner dans l'intervalle de temps spécifié dans le tableau 101.

NOTE Ce tableau a été extrait du tableau 41A de la CEI 60364-4-41.

La conformité est vérifiée par examen et par les essais suivants:

Les dispositifs de coupure de protection sont vérifiés en connectant le primaire du transformateur à une tension de 0,94 à 1,06 fois la tension assignée, en choisissant la plus sévère, et les bornes du secondaire, une à la fois, sont connectées au point milieu, puis l'une avec l'autre. Le dispositif de coupure de protection doit alors fonctionner dans le temps spécifié dans le tableau 101.

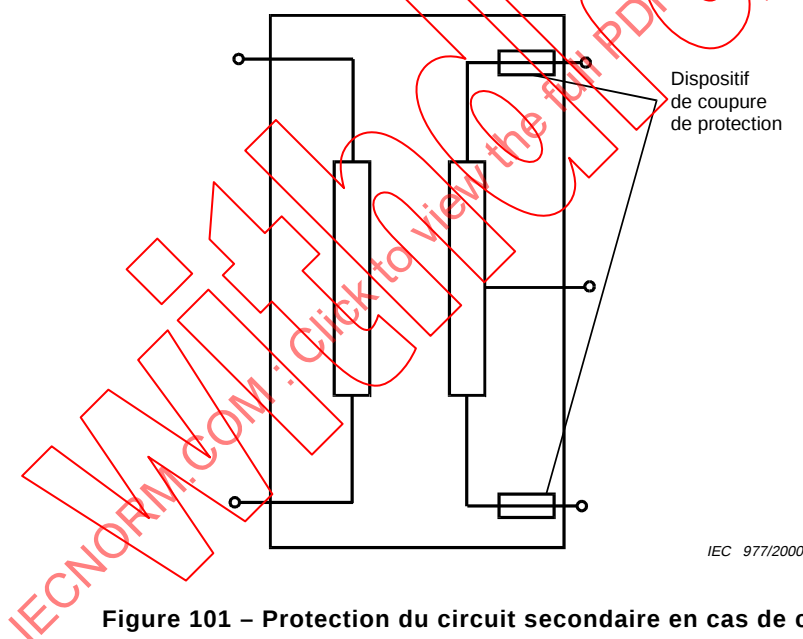


Figure 101 – Protection du circuit secondaire en cas de court-circuit

Tableau 101 – Temps de coupure maximaux

U_o *	Temps de coupure maximaux
V	s
120	0,8
230	0,4
277	0,4
400	0,2
>400	0,1

* U_o est la valeur efficace en courant alternatif de la tension nominale entre phase et terre.

earthing terminal in all the socket-outlets, if any. The earthing terminals of the socket-outlets in the **output circuits** shall not be connected to the protective earth.

Compliance is checked by inspection, by the tests of 18.1 and by measurements according to clause 26.

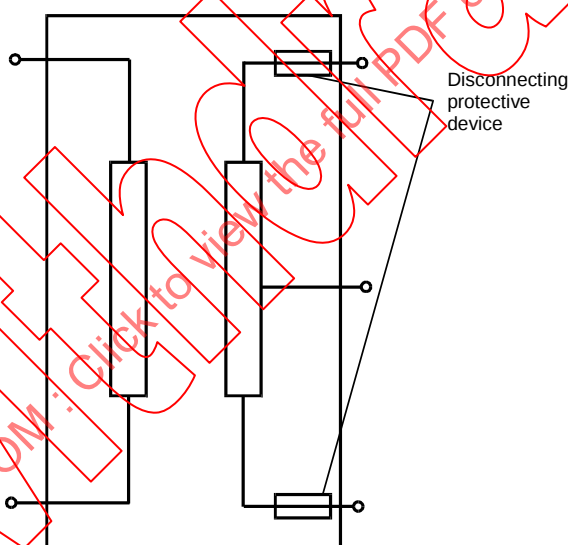
NOTE **Perturbation attenuation transformers** can be provided with **enclosures** of both metal and insulation material.

19.113 The transformer shall be provided with a disconnecting protective device as shown in figure 101, breaking the **output circuit** in case of a short circuit in the connected appliance between the phase conductor and the conductor connected to the mid-point or between the two phase conductors. In this case, the disconnecting protective device shall operate within the time stated in table 101.

NOTE This table has been extracted from table 41A of IEC 60364-4-41.

Compliance is checked by inspection and by the following tests:

Disconnecting protective devices are checked by connecting the input of the transformer to a voltage of 0,94 to 1,06 times the rated voltage, whichever is the more severe, and the terminals in the output, one at a time, are connected to the mid-point and then with each other. The disconnecting protective device shall then operate within the time stated in table 101.



IEC 977/2000

Figure 101 – Protection of the output circuit in case of short circuit

Table 101 – Maximum disconnecting time

U_o *	Maximum disconnecting time
V	s
120	0,8
230	0,4
277	0,4
400	0,2
>400	0,1

* U_o is the nominal a.c. r.m.s. voltage to earth.