



IEC 61558-2-10

Edition 1.0 2014-04

# INTERNATIONAL STANDARD

## NORME INTERNATIONALE

**Safety of transformers, reactors, power supply units and combinations thereof –  
Part 2-10: Particular requirements and tests for separating transformers with  
high insulation level and separating transformers with output voltages  
exceeding 1 000 V**

**Sécurité des transformateurs, bobines d'inductance, blocs d'alimentation et des  
combinaisons de ces éléments –  
Partie 2-10: Règles particulières et essais pour les transformateurs d'isolement  
à enroulements séparés à niveau d'isolement élevé et pour les transformateurs  
d'isolement à enroulements séparés à tensions secondaires supérieures  
à 1 000 V**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

PRICE CODE  
CODE PRIX



ICS 29.180

ISBN 978-2-8322-1513-5

**Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.  
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.**

## CONTENTS

FOREWORD.....	3
1 Scope.....	5
2 Normative references.....	6
3 Terms and definitions .....	6
4 General requirements .....	7
5 General notes on tests.....	7
6 Ratings.....	7
7 Classification .....	8
8 Marking and other information.....	8
9 Protection against electric shock.....	10
10 Change of input voltage setting .....	10
11 Output voltage and output current under load .....	10
12 No-load output voltage.....	10
13 Short-circuit voltage.....	11
14 Heating.....	11
15 Short-circuit and overload protection .....	11
16 Mechanical strength.....	11
17 Protection against harmful ingress of dust, solid objects and moisture.....	11
18 Insulation resistance, dielectric strength and leakage current .....	11
19 Construction .....	12
20 Components .....	13
21 Internal wiring .....	13
22 Supply connection and other external flexible cable or cords .....	13
23 Terminals for external conductors .....	13
24 Provisions for protective earthing .....	13
25 Screws and connections .....	13
26 Creepage distances, clearances and distances through insulation .....	13
27 Resistance to heat, fire and tracking .....	15
28 Resistance to rusting .....	15
Annexes.....	15
Table 101 – Output voltage difference .....	11
Table 102 – Table of dielectric strength test voltages.....	12
Table 103 – Clearances distances for homogenous fields and inhomogeneous fields.....	14
Table 104 – Creepage distances for material group III a, II and I (CTI > 175) for basic or supplementary insulation.....	15

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**SAFETY OF TRANSFORMERS, REACTORS, POWER  
SUPPLY UNITS AND COMBINATIONS THEREOF –****Part 2-10: Particular requirements and tests for separating  
transformers with high insulation level and separating  
transformers with output voltages exceeding 1 000 V**

## FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 61558-2-10 has been prepared by IEC technical committee 96: Transformers, reactors, power supply units, and combinations thereof.

This first edition cancels and replaces Chapter II Section Three of IEC 60989 published in 1991.

It constitutes a technical revision. The main changes consist of

- a) updating this part in accordance with IEC 61558-1:2005, and
- b) adding **power supply units** to the scope.

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

FDIS	Report on voting
96/407/FDIS	96/408/RVD

Full information on the voting for the approval of this standard can be found in the report on voting indicated in the above table.

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

This Part 2-10 is intended to be used in conjunction with the latest edition of IEC 61558-1 and its amendments. It is based on the second edition (2005) of that standard and its Amendment 1 (2009).

This Part 2-10 supplements or modifies the corresponding clauses in IEC 61558-1, so as to convert that publication into the IEC standard: *Particular requirements and tests for separating transformers with high insulation level and separating transformers with output voltages exceeding 1 000 V*.

A list of all parts of the IEC 61558 series, under the general title: *Safety of transformers, reactors, power supply units and combinations thereof*, can be found on the IEC website.

Future standards in this series will carry the new general title as cited above. Titles of existing standards in this series will be updated at the time of the next edition.

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

In this part, the following print types are used:

- requirements proper: in roman type;
- *test specifications: in italic type;*
- explanatory matters: in smaller roman type.

In the text of this part the words in **bold** are defined in Clause 3.

Subclauses, notes, figures and tables additional to those in Part 1 are numbered starting from 101; supplementary annexes are entitled AA, BB, etc.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

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

NOTE The attention of National Committees is drawn to the fact that equipment manufacturers and testing organizations may need a transitional period following publication of a new, amended or revised IEC publication in which to make products in accordance with the new requirements and to equip themselves for conducting new or revised tests.

It is the recommendation of the committee that the content of this publication be adopted for implementation nationally not earlier than 12 months from the date of publication.

The transitional period is not longer than 3 years after the publication of this standard.

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

### Part 2-10: Particular requirements and tests for separating transformers with high insulation level and separating transformers with output voltages exceeding 1 000 V

#### 1 Scope

##### *Replacement:*

This part of IEC 61558 deals with the safety of **separating transformers** with high **insulation level** and **separating transformers** with **output voltages** exceeding 1 000 V. **Transformers** incorporating **electronic circuits** are also covered by this standard.

NOTE 1 Safety includes electrical, thermal and mechanical aspects.

Unless otherwise specified, from here onward, the term **transformer** covers **separating transformers with high insulation level** and **separating transformers** with **output voltages** exceeding 1 000 V a.c or 1 500 V d.c .

This Part 2-10 is applicable to **stationary** or **portable**, single-phase or polyphase, air-cooled (natural or forced) **independent** or **associated dry-type transformers**. The windings may be encapsulated or non-encapsulated.

This standard is applicable to **transformers** and **power supply** (linear) with **internal operational frequencies** not exceeding 500 Hz.

This standard used in combination with Part 2-16 for **switch mode power supply units (SMPS)** is also applicable to power supplies with **internal operational frequencies** higher than 500 Hz. Where the two requirements are in conflict the most severe take precedence.

The **rated supply voltage** does not exceed 1 000 V a.c., and the **rated supply frequency** and the **internal operating frequency** do not exceed 500 Hz.

The **rated output** does not exceed:

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

This Part 2-10 is applicable to **transformers** without limitation of the **rated output** subject to an agreement between the purchaser and the manufacturer.

Where applicable the **no-load output voltage** or the **rated output voltage**:

- does not exceed 1 000 V a.c. or 1 500 V d.c. for **separating transformers with high insulation level**;
- does exceed 1 000 V a. c or 1 500 V d.c. and does not exceed 15 000 V a.c. or 15 000 V d.c. for **separating transformer** with **output voltage** exceed 1 000 V.

This Part 2-10 is not applicable to:

- **transformers** covered by IEC 60076-11;

- neon **transformers** covered by IEC 61050 and
- **power supplies** and converters for use with or in products according to IEC 61347-2-10.

This Part 2-10 is not applicable to external circuits and their components intended to be connected to the input terminals and output terminals of the **transformers**.

**Transformers** covered by this Part 2-10 are used only in applications where **double or reinforced insulation** between circuits is not required by the installation rules or by the end product standard.

NOTE 2 Normally, the **transformers** are intended to be used with equipment to provide voltages different from the **supply voltage** for the functional requirements of the equipment. The protection against electric shock can be provided (or completed) by other features of the equipment, such as the **body**. Parts of **output circuits** can be connected to the **input circuits** or to **protective earth**.

This Part 2-10 is applicable to **transformers** associated with specific equipment, to the extent decided upon by the relevant IEC technical committees.

NOTE 3 Attention is drawn to the following:

- for **transformers** intended to be used in vehicles, on board ships, and aircraft, additional requirements (from other applicable standards, national rules, etc.) can be necessary;
- measures to protect the **enclosure** and the components inside the **enclosure** against external influences such as fungus, vermin, termites, solar-radiation, and icing can also be considered;
- the different conditions for transportation, storage, and operation of the can also be considered;
- additional requirements in accordance with other appropriate standards and national rules can be applicable to **transformers** intended for use in special environments, such as tropical environment.

NOTE 4 Future technological development of **transformers** can necessitate a need to increase the upper limit of the frequencies, until then this Part 2-10 can be used as a guidance document.

## 2 Normative references

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

*Addition:*

IEC 61558-1:2005, *Safety of power transformers, power supplies, reactors and similar products – Part 1: General requirements and tests*  
Amendment 1:2009

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

## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS .....	19
1 Domaine d'application .....	22
2 Références normatives .....	23
3 Termes et définitions .....	24
4 Exigences générales .....	24
5 Généralités sur les essais .....	24
6 Caractéristiques assignées .....	24
7 Classification .....	25
8 Marquage et indications .....	25
9 Protection contre les chocs électriques .....	27
10 Changement de la tension primaire d'alimentation .....	27
11 Tension secondaire et courant secondaire en charge .....	27
12 Tension secondaire à vide .....	27
13 Tension de court-circuit .....	28
14 Echauffements .....	28
15 Protection contre les courts-circuits et les surcharges .....	28
16 Résistance mécanique .....	28
17 Protection contre les effets nuisibles dus à la pénétration de poussière, d'objets solides et de l'humidité .....	29
18 Résistance d'isolement, rigidité diélectrique et courant de fuite .....	29
19 Construction .....	29
20 Composants .....	30
21 Conducteurs internes .....	30
22 Raccordement à l'alimentation et câbles souples externes .....	31
23 Bornes pour conducteurs externes .....	31
24 Dispositions en vue de la mise à la terre .....	31
25 Vis et connexions .....	31
26 Lignes de fuite, distances d'isolement et distances à travers l'isolation .....	31
27 Résistance à la chaleur, au feu et aux courants de cheminement .....	33
28 Protection contre la rouille .....	33
Annexes .....	33
Tableau 101 – Différence de tensions secondaires .....	28
Tableau 102 – Tableau des tensions d'essai de rigidité diélectrique .....	29
Tableau 103 – Distances d'isolement pour champs homogènes et champs non homogènes .....	32
Tableau 104 – Lignes de fuite pour les groupes de matériaux III a , II et I (IRC > 175) pour isolation principale ou supplémentaire .....	32

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**SÉCURITÉ DES TRANSFORMATEURS, BOBINES D'INDUCTANCE, BLOCS D'ALIMENTATION ET DES COMBINAISONS DE CES ÉLÉMENTS –****Partie 2-10: Règles particulières et essais pour les transformateurs d'isolement à enroulements séparés à niveau d'isolement élevé et pour les transformateurs d'isolement à enroulements séparés à tensions secondaires supérieures à 1 000 V**

## AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC 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, l'IEC – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de l'IEC"). 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 l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC 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 l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à l'IEC, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de l'IEC, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale IEC 61558-2-10 a été établie par le comité d'études 96 de l'IEC: Transformateurs, bobines d'inductance, blocs d'alimentation et combinaisons de ces éléments.

La présente première édition annule et remplace le Chapitre II Section trois de l'IEC 60989 publiée en 1991.

Elle constitue une révision technique. Les principales modifications consistent en

- a) la mise à jour de la présente partie, conformément à l'IEC 61558-1:2005, et



b) l'ajout des **blocs d'alimentation** dans le domaine d'application.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
96/407/FDIS	96/408/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/IEC, Partie 2.

La présente Partie 2-10 est destinée à être utilisée conjointement avec la dernière édition de l'IEC 61558-1 et ses amendements. Elle a été établie sur la base de la deuxième édition (2005) de cette norme et son Amendement 1 (2009).

La présente Partie 2-10 complète ou modifie les articles correspondants de l'IEC 61558-1, de façon à transformer cette publication en norme IEC: *Règles particulières et essais pour les transformateurs d'isolement à enroulements séparés à niveau d'isolement élevé et pour les transformateurs d'isolement à enroulements séparés à tensions secondaires supérieures à 1 000 V.*

Une liste de toutes les parties de la série IEC 61558, publiées sous le titre général: *Sécurité des transformateurs, bobines d'inductance, blocs d'alimentation et des combinaisons de ces éléments*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

Les futures normes 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 de la prochaine édition.

Lorsqu'un paragraphe particulier de la Partie 1 n'est pas mentionné dans la présente partie, ce paragraphe s'applique dans la mesure du possible. Lorsque la présente partie spécifie «addition», «modification» ou «remplacement», le texte correspondant de la Partie 1 doit être adapté en conséquence.

Dans la présente partie, les caractères d'imprimerie suivants sont utilisés:

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

Dans le texte de la présente partie, les mots en **gras** sont définis à l'Article 3.

Les paragraphes, notes, figures et tableaux complémentaires à ceux de la Partie 1 sont numérotés à partir de 101; les annexes complémentaires sont appelées AA, BB, etc.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

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

NOTE L'attention des Comités nationaux est attirée sur le fait que les fabricants d'appareils et les organismes d'essai peuvent avoir besoin d'une période transitoire après la publication d'une nouvelle publication IEC, ou d'une

publication amendée ou révisée, pour fabriquer des produits conformes aux nouvelles exigences et pour adapter leurs équipements aux nouveaux essais ou aux essais révisés.

Le comité recommande que le contenu de cette publication soit entériné au niveau national au plus tôt 12 mois après la date de publication.

La période transitoire ne dépasse pas 3 ans après la publication de la présente norme.

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

### Partie 2-10: Règles particulières et essais pour les transformateurs d'isolement à enroulements séparés à niveau d'isolement élevé et pour les transformateurs d'isolement à enroulements séparés à tensions secondaires supérieures à 1 000 V

#### 1 Domaine d'application

*Remplacement:*

La présente partie de l'IEC 61558 traite de la sécurité des **transformateurs d'isolement à enroulements séparés à niveau d'isolement élevé** et des **transformateurs d'isolement à enroulements séparés à tensions secondaires supérieures à 1 000 V**. Les **transformateurs** incorporant des **circuits électroniques** sont également couverts par la présente norme.

NOTE 1 La sécurité comprend les aspects électriques, thermiques et mécaniques.

Sauf spécification contraire, dans la suite du document, le terme **transformateur** couvre les **transformateurs d'isolement à enroulements séparés à niveau d'isolement élevé** et les **transformateurs d'isolement à enroulements séparés à tensions secondaires supérieures à 1 000 V c.a. ou 1 500 V c.c.**

La présente Partie 2-10 s'applique aux **transformateurs secs fixes ou mobiles**, monophasés ou polyphasés, à refroidissement par air (naturel ou forcé), **indépendants** ou **associés**. Les enroulements peuvent être enrobés ou non enrobés.

La présente norme s'applique aux **transformateurs** et à l'**alimentation** (linéaire), avec des **fréquences de fonctionnement internes** ne dépassant pas 500 Hz.

La présente norme utilisée en association avec la Partie 2-16 relative aux **blocs d'alimentation à découpage (SMPS, switch mode power supply units)** est également applicable aux **alimentations** avec **fréquences de fonctionnement internes** supérieures à 500 Hz. Lorsque les deux exigences sont en contradiction, c'est la plus sévère qui prévaut.

La **tension d'alimentation assignée** ne dépasse pas 1 000 V c.a., et la **fréquence d'alimentation assignée** et la **fréquence de fonctionnement interne** ne dépassent pas 500 Hz.

La **puissance assignée** ne dépasse pas:

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

La présente Partie 2-10 est applicable aux **transformateurs** sans limitation de **puissance assignée**, soumis à un accord entre l'acheteur et le constructeur.

Quand cela est applicable, la **tension secondaire à vide** ou la **tension secondaire assignée**:

- ne dépasse pas 1 000 V c.a. ou 1 500 V c.c. pour les **transformateurs d'isolement à enroulements séparés à niveau d'isolement élevé**;

- dépasse 1 000 V c.a. ou 1 500 V c.c. et ne dépasse pas 15 000 V c.a. ou 15 000 V c.c. pour les **transformateurs d'isolement à enroulements séparés** avec une **tension secondaire** supérieure à 1 000 V.

La présente Partie 2-10 ne s'applique pas aux:

- **transformateurs** couverts par l'IEC 60076-11;
- **transformateurs-néon** couverts par l'IEC 61050, et aux
- **alimentations** et convertisseurs destinés à être utilisés avec ou dans des produits conformes à l'IEC 61347-2-10.

La présente Partie 2-10 n'est pas applicable aux circuits externes ni à leurs composants destinés à être connectés aux bornes primaires et bornes secondaires des **transformateurs**.

Les **transformateurs** couverts par la présente Partie 2-10 sont utilisés uniquement dans des applications où la **double isolation** ou l'**isolation renforcée** entre circuits n'est pas requise par les règles d'installation ou par la norme du produit final.

NOTE 2 Habituellement, les **transformateurs** sont destinés à être utilisés avec des équipements pour procurer des tensions différentes de la **tension d'alimentation** pour satisfaire aux exigences fonctionnelles de l'équipement. La protection contre les chocs électriques peut être obtenue (ou complétée) par d'autres particularités de l'équipement, telles que la **masse**. Des parties de **circuits secondaires** peuvent être connectées aux **circuits primaires** ou à la **terre de protection**.

Cette partie 2-10 est applicable aux **transformateurs** associés à des équipements spécifiques, suivant les exigences des comités d'études de l'IEC appropriés.

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

- pour les **transformateurs** destinés à être utilisés dans des véhicules ou à bord de navires ou d'avions, des exigences supplémentaires (provenant d'autres normes applicables, de règles nationales, etc.) peuvent être nécessaires;
- des mesures peuvent également être prises pour protéger l'**enveloppe** et les composants à l'intérieur de l'**enveloppe** contre les influences externes telles que les champignons, la vermine, les termites, le rayonnement solaire et le givre;
- les différentes conditions de transport, de stockage et de fonctionnement des transformateurs peuvent également être prises en considération;
- des exigences supplémentaires en conformité avec les autres normes appropriées et règles nationales peuvent être appliquées aux **transformateurs** destinés à être utilisés dans un environnement particulier, par exemple un environnement tropical.

NOTE 4 Il est possible que des évolutions technologiques futures des **transformateurs** nécessitent d'augmenter la limite supérieure des fréquences; en attendant, la présente Partie 2-10 peut être utilisée pour fournir des lignes directrices.

## 2 Références normatives

L'article de la Partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes:

*Addition:*

IEC 61558-1:2005, *Sécurité des transformateurs, alimentations, bobines d'inductance et produits analogues – Partie 1: Exigences générales et essais*  
Amendement 1:2009

IEC 61558-2-16, *Sécurité des transformateurs, bobines d'inductance, blocs d'alimentation et produits analogues pour des tensions d'alimentation jusqu'à 1 100 V – Partie 2-16: Règles particulières et essais pour les blocs d'alimentation à découpage et les transformateurs pour blocs d'alimentation à découpage*