

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC
742

1983

AMENDEMENT 1
AMENDMENT 1

1992-04

Amendement 1

**Transformateurs de séparation des circuits
et transformateurs de sécurité – Règles**

Amendment 1

**Isolating transformers and safety isolating
transformers – Requirements**

© CEI 1992 Droits de reproduction réservés — Copyright — all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale 3, rue de Varembe Genève, Suisse



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

V

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

AVANT-PROPOS

Le présent amendement a été établi par le Sous-Comité 14D: Petits transformateurs et bobines d'inductance de puissance, transformateurs et bobines d'inductance spéciaux, du Comité d'Études n° 14 de la CEI: Transformateurs de puissance.

Le texte de cet amendement est issu des documents suivants:

DIS	Rapport de vote
14D(BC)34	14D(BC)36

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

Lorsqu'il est fait référence à la CEI 529, il s'agit de la première édition.

CHAPITRE I: RÈGLES COMMUNES

1 Domaine d'application et objet

1.1 Domaine d'application

Supprimer à la quatrième ligne les mots «1000 $\sqrt{2}$ V en courant continu non lissé».

Remplacer le quatrième tiret par le suivant:

- pour les transformateurs de sécurité, 50 V en courant alternatif, valeur efficace, et/ou 120 V en courant continu lissé entre conducteurs ou entre un conducteur quelconque et la terre.

2 Définitions

2.1 Supprimer le numéro de ce paragraphe.

Remplacer la définition 2.2 existante par la nouvelle définition suivante:

2.1 Une très basse tension de sécurité (TBTS) est une tension n'excédant pas 50 V valeur efficace en courant alternatif ou 120 V en courant continu lissé entre conducteurs ou entre un conducteur quelconque et la terre dans un circuit dont la séparation du réseau d'alimentation est assurée par des moyens tels qu'un transformateur de sécurité.

Supprimer le premier commentaire, modifier le deuxième commentaire comme suit:

La limitation à des tensions inférieures à 50 V efficaces en courant alternatif ou 120 V en courant continu lissé...

FOREWORD

This amendment has been prepared by Sub-Committee 14D: Small power transformers and reactors and special transformers and reactors of IEC Technical Committee No. 14: Power transformers.

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

DIS	Report on Voting
14D(CO)34	14D(CO)36

Full information on the voting for the approval of this amendment can be found in the Voting Report indicated in the above table.

When reference is made to IEC 529, it is to the first edition.

CHAPTER I: GENERAL REQUIREMENTS

1 Scope and object

1.1 Scope

Delete in the third line the words "1000 $\sqrt{2}$ V unsmoothed direct current"

Replace the fourth dashed item by the following:

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

2 Definitions

2.1 Delete the number of this subclause.

Replace existing definition 2.2 by the following:

2.1 **Safety extra-low voltage (SELV)** denotes a voltage which does not exceed 50 V a.c. r.m.s. or 120 V ripple free d.c. between conductors or between any conductor and earth in a circuit which is isolated from the supply mains by means such as a safety isolating transformer.

Delete the first explanation. Amend the second explanation as follows:

Maximum voltage lower than 50 V a.c. r.m.s. or 120 V ripple free d.c. ...

2.2 Ajouter la nouvelle définition suivante:

Transformateur (de puissance) Appareil statique à induction électromagnétique à deux enroulements ou plus destiné à transformer un système de tension(s) et courant(s) alternatif(s) en un autre système de tension(s) et courant(s) alternatif(s) de valeurs généralement différentes et de même fréquence en vue de transférer la puissance électrique. [VEI: 421-01-01]

2.3 Remplacer cette définition par la suivante:

Transformateur de séparation des circuits, transformateur avec une séparation de protection entre les enroulements d'entrée et la sortie.

2.6 Remplacer le premier alinéa de cette définition par le suivant:

Transformateur associé, transformateur conçu pour alimenter des appareils ou équipement spécifiques et qui y est incorporé ou non, mais qui est spécialement conçu pour être utilisé seulement avec les appareils ou équipements spécifiques.

2.7 Remplacer cette définition par la suivante:

Transformateur à incorporer, transformateur associé qui est conçu pour être intégré dans un appareil ou un équipement spécifique dont l'enveloppe procure une protection contre les chocs électriques.

2.8 Remplacer cette définition par la suivante:

Transformateur pour usage spécifique, transformateur associé qui, sans être incorporé à un appareil ou un équipement, est fixé sur ou fourni avec l'appareil ou l'équipement.

2.28 Supprimer la dernière phrase du premier alinéa de cette définition commençant par «les transformateurs prévus pour être alimentés au moyen...».

NOTE - Cette phrase est transférée dans un nouveau paragraphe 18.14.

2.31 Remplacer le texte commençant à « , tout en conservant... » par « et qui continue à satisfaire toutes les règles de cette norme après suppression de la surcharge ou du court-circuit ».

2.32 Remplacer le premier alinéa de cette définition par le suivant:

Transformateur résistant aux courts-circuits par dispositif incorporé, transformateur résistant aux courts-circuits qui comportent un dispositif de protection, qui ouvre le circuit d'entrée ou le circuit de sortie ou réduit le courant du circuit d'entrée ou de sortie lorsque le transformateur est en surcharge ou en court-circuit et qui continue à satisfaire toutes les règles de cette norme après suppression de la surcharge ou du court-circuit.

2.33 Remplacer cette définition par la suivante:

Transformateur résistant aux courts-circuits par construction, transformateur résistant aux courts-circuits dont la température en cas de surcharge ou de court-circuit et en l'absence de tout dispositif de protection ne dépasse pas les limites spécifiées et qui continue de satisfaire toutes les prescriptions de cette norme, après suppression de la surcharge ou du court-circuit.

2.2 Add the following new definition:

(Power) transformer A static piece of apparatus with two or more windings which, by electromagnetic induction, transforms a system of alternating voltage and current into another system of voltage and current usually of different values and at the same frequency for the purpose of transmitting electrical power. [IEV: 421-01-01]

2.3 Replace this definition by the following:

Isolating transformer denotes a transformer with protective separation between the input and output windings.

2.6 Replace the first paragraph of this definition by the following:

Associated transformer denotes a transformer designed to supply specific appliances or equipment and either incorporated in or not incorporated in, but specially designed to be used only with the specific appliance(s) or equipment.

2.7 Replace this definition by the following:

Incorporated transformer denotes an associated transformer which is designed to be built into a specific appliance or equipment, the enclosure of which provides protection against electric shock.

2.8 Replace this definition by the following:

Transformer for specific use denotes an associated transformer which, without being incorporated in an appliance or equipment, is fixed to or delivered with the appliance or equipment.

2.28 Delete the last sentence of the first paragraph of this definition, beginning with "Transformers designed for connection by ...".

NOTE - This sentence has been transferred to a new subclause 18.14.

2.31 Replace the last line of this definition by the following:

"continues to meet all the requirements of this standard, after the overload or short-circuit has been removed".

2.32 Replace the first paragraph of this definition by the following:

Non-inherently short-circuit proof transformer denotes a short-circuit proof transformer which is equipped with a protective device, which opens the input circuit or the output circuit or reduces the current in the input or output circuit when the transformer is overloaded or short-circuited, and which continues to meet all requirements of this standard, after the overload or short-circuit has been removed.

2.33 Replace this definition by the following:

Inherently short-circuit proof transformer denotes a short-circuit proof transformer in which the temperature in the case of overload or short-circuit and in the absence of a protective device does not exceed the specified limits and which continues to meet all requirements of this standard, after the overload or short-circuit has been removed.

2.35 Remplacer dans l'avant-dernière ligne et la dernière ligne de cette définition «non incorporé dans» par «non délivré avec».

2.38 Remplacer cette définition par la suivante:

Un transformateur fixe est soit un transformateur installé à poste fixe, soit un transformateur ayant une masse supérieure à 18 kg et qui n'est pas équipé d'une ou plusieurs poignées.

2.39 Ajouter le commentaire suivant:

Les règles nationales d'installation peuvent prescrire ou ne pas prescrire l'interruption du conducteur neutre.

2.48 Supprimer le dernier tiret du commentaire.

2.49 Remplacer cette définition par la suivante:

La tension locale est la valeur la plus élevée de la tension efficace en courant alternatif ou de la tension en courant continu qui peut se produire (localement) à travers n'importe quelle isolation à la tension assignée d'alimentation, les transitoires étant négligés, en circuit ouvert ou dans les conditions normales de fonctionnement.

2.50 Remplacer cette définition par la suivante:

Une pollution est tout apport de matériau étranger solide, liquide ou gazeux (gaz ionisés), qui peut produire une réduction de la tenue diélectrique ou de la résistivité de surface (voir CEI 664 - paragraphe 3.12).

Ajouter les définitions suivantes:

2.53 *Une séparation de protection* est une séparation entre circuits réalisée au moyen d'une protection principale et d'une protection supplémentaire (isolation principale plus isolation supplémentaire ou écran de protection) ou par une disposition de protection équivalente (par exemple isolation renforcée), (voir 64(BC)196).

2.54 *Un écran de protection* est une séparation entre circuits et parties actives dangereuses par un écran conducteur interposé, relié aux dispositifs de connexion des conducteurs de protection extérieurs, (voir 64(BC)196).

4 Généralités sur les essais

4.2 Remplacer les deux tirets par ce qui suit:

Un pour toutes les puissances de sortie assignées.

Ajouter ce qui suit à la fin du paragraphe:

Si l'essai du 15.4 sur les transformateurs avec fiche incorporée est à faire, il est fait sur trois spécimens supplémentaires.

Pour effectuer les essais, il peut dans certains cas être nécessaire de fournir des échantillons spécialement préparés.

2.35 *Replace in the penultimate line of this definition the words "not incorporated in" by "not provided with".*

2.38 *Replace this definition by the following:*

Stationary transformer denotes either a fixed transformer or a transformer having a mass exceeding 18 kg and not provided with one or more carrying handle(s).

2.39 *Add the following explanation:*

National wiring rules may or may not require the interruption of the neutral conductor.

2.48 *Delete the last dashed item of the explanation .*

2.49 *Replace this definition by the following:*

Working voltage, the highest r.m.s. value of the a.c. or d.c. voltage which may occur (locally) across any insulation at the rated supply voltage, transients being disregarded, in open-circuit conditions or under normal operating conditions.

2.50 *Replace this definition by the following:*

Pollution denotes any addition of foreign matter, solid, liquid or gaseous (ionized gases), that may produce a reduction of dielectric strength or surface resistivity (see IEC 664 - subclause 3.12).

Add the following definitions:

2.53 *Protective separation* denotes separation between circuits by means of basic and supplementary protection (basic insulation plus either supplementary insulation or protective screening) or by an equivalent protective provision (e.g. reinforced insulation), (see 64(CO)196).

2.54 *Protective screening* denotes separation from live parts by means of an interposed conductive screen, connected to the means of connection for an external protective conductor, (see 64(CO)196).

4 General notes on tests

4.2 *Replace the two dashed items by the following:*

one for all rated outputs.

Add at the end of the subclause the following:

If the test of 15.4 on transformers integrated with a plug has to be made, it is carried out on three additional specimens.

For testing purposes it may, in some cases, be necessary to provide specially prepared samples.

4.9 Remplacer ce paragraphe par le suivant:

Si les transformateurs de la classe I ont des parties métalliques accessibles qui ne sont pas raccordées à une borne de terre ou un contact de terre et qui ne sont pas séparées des parties actives par une partie métallique intermédiaire raccordée à une borne de terre ou un contact de terre, de telles parties sont vérifiées pour la conformité avec les prescriptions correspondantes aux transformateurs de la classe II de cette norme.

4.12 Remplacer ce paragraphe par le suivant:

Les transformateurs associés pour utilisation avec un appareil ou un équipement, pour lequel une norme d'appareil ou d'équipement correspondante existe, sont essayés dans les conditions qui se présentent dans l'appareil ou l'équipement pour lequel ils ont été conçus, compte tenu des exigences figurant dans des spécifications correspondantes pour cet appareil ou équipement.

En conséquence, les prescriptions des articles, paragraphes ou de leurs parties ne s'appliquent pas et toute référence à ces paragraphes est remplacée, quand cela est applicable, par une référence aux articles ou paragraphes correspondants des normes pour l'appareil ou l'équipement: 4.8 - 4.9 - 4.10 - 4.13 - 5 - 6.3 - 6.4 - 7.1 - 7.3 - 7.4 - 7.5 - 7.6 - 7.7 - 7.8 - 7.10 - 7.11 - 7.12 - 7.13 - 8.1 - 8.3 - 8.4 - 8.5 - 8.7 - 9 - 10 - 11 - 12 - 13.2, tableau I, à partir de la ligne «Enveloppes extérieures de transformateurs fixes» jusqu'à et y compris «Supports...60.» - 14.1, tableau III deuxième case, 14.2 - 14.3 - 14.4 - 14.5 - 15 - 16 - 17.3 points 2 et 3 du tableau IV - 18.2 - 18.3 - 18.4 - 18.5 - 18.6 - 18.7 - 18.8 - 18.9 - 18.10 - 18.12 - 18.13 - 18.14 - 19.1 - 19.2 - 19.4 - 19.5 - 19.6 - 19.7 - 20 - 21 - 22 - 23 - 24 - 25, points 1b, 3, 4, 5 et 6 du tableau XV - 26 - 27 - Annexe IA.

L'attention est attirée sur le fait que si la norme d'appareil de l'équipement ne comprend pas d'essais pour la vérification de la protection du transformateur contre les surcharges ou les courts-circuits, les essais correspondants de l'article peuvent devoir être effectués.

6 Classification

6.2 Remplacer la première phrase par la suivante:

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

6.3 Ajouter ce qui suit à la fin du paragraphe: (Système IP).

7 Marques et Indications

7.1 Remplacer le premier commentaire par la prescription suivante:

Pour les transformateurs combinés avec un redresseur, la tension secondaire assignée en aval du redresseur doit être indiquée en valeur moyenne arithmétique. Si toutefois cette valeur est indiquée en valeur efficace, cette indication doit être précisée.

Remplacer le huitième tiret par le suivant:

- Symbole indiquant la fonction électrique du transformateur, par exemple transformateur de séparation de circuits ou transformateur de sécurité.

4.9 Replace this subclause by the following:

If class I transformers have accessible metal parts which are not connected to an earthing terminal or earthing contact, and which are not separated from live parts by an intermediate metal part which is connected to an earthing terminal or earthing contact, such parts are checked for compliance with the appropriate requirements specified for class II transformers of this standard.

4.12 Replace this subclause by the following:

Associated transformers for use with an appliance or equipment, for which a relevant appliance or equipment standard exists, are tested under the conditions present in the appliance or equipment for which they are intended, account being taken of the requirements of the corresponding standard for the appliance or equipment.

Consequently, the following clauses, subclauses or parts thereof do not apply and any reference to these is replaced, where applicable, by a reference to the corresponding clauses or subclauses of the standards for the appliance or equipment: 4.8 - 4.9 - 4.10 - 4.13 - 5 - 6.3 - 6.4 - 7.1 - 7.3 - 7.4 - 7.5 - 7.6 - 7.7 - 7.8 - 7.10 - 7.11 - 7.12 - 7.13 - 8.1 - 8.3 - 8.4 - 8.5 - 8.7 - 9 - 10 - 11 - 12 - 13.2, table I, starting with the line "External enclosures of stationary transformers" up to and including "Supports ... 60." - 14.1, table III, second box, 14.2 - 14.3 - 14.4 - 14.5 - 15 - 16 - 17.3, items 2 and 3 of table VI - 18.2 - 18.3 - 18.4 - 18.5 - 18.6 - 18.7 - 18.8 - 18.9 - 18.10 - 18.12 - 18.13 - 18.14 - 19.1 - 19.2 - 19.4 - 19.5 - 19.6 - 19.7 - 20 - 21 - 22 - 23 - 24 - 25, items 1b, 3, 4, 5 and 6 of table XV - 26 - 27 - Appendix IA.

Attention is drawn to the fact that if the appliance or equipment standard does not include tests for short-circuit or overload protection of the transformer, relevant tests of clause 14 may have to be made.

6 Classification**6.2 Replace the first sentence by the following:**

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

6.3 Add the following at the end of the subclause: (IP system).**7 Marking****7.1 Replace the first explanation by the following requirement:**

For transformers combined with a rectifier, the rated output voltage after the rectifier shall be marked with the arithmetic mean value. If however the output voltage is given as an r.m.s. value, this shall be stated.

Replace the eighth dashed item by the following:

- Symbol indicating the electrical function of the transformer, i.e. isolating transformer or safety isolating transformer.

Remplacer le dernier commentaire par le suivant:

Des marquages supplémentaires sont admis pourvu qu'ils n'introduisent pas de confusion.

7.2 *Ajouter la prescription suivante:*

Cette information doit être telle qu'un transformateur de remplacement qui soit électrique-ment, mécaniquement, dimensionnellement et fonctionnellement complètement interchangeable avec le transformateur d'origine puisse être fourni.

7.5 *Remplacer ce paragraphe par le suivant:*

Les transformateurs qui sont déclarés être résistants aux courts-circuits et qui satisfont aux prescriptions pour de tels transformateurs doivent être marqués du symbole des transformateurs résistant aux courts-circuits.

Les transformateurs résistant aux courts-circuits par fusibles incorporés et les transformateurs non résistant aux courts-circuits conçus pour être protégés par fusibles doivent, de plus, être marqués du courant assigné en ampères ou millampères de l'élément de remplacement du fusible, suivi, s'il y a lieu, du symbole de la caractéristique temps - courant du fusible.

Les transformateurs résistant aux courts-circuits par dispositifs de protection incorporés interchangeables autres que des fusibles et les transformateurs non résistant aux courts-circuits conçus pour être protégés par dispositifs de protection autres que des fusibles doivent, de plus, être marqués du numéro du modèle ou de la référence du type du dispositif et/ou des caractéristiques assignées du dispositif.

Les transformateurs résistant aux courts-circuits par dispositifs incorporés non interchangeables n'ont pas besoin de marquage concernant le dispositif de protection.

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

Au cas où des dispositifs de protection interchangeables autres que des fusibles sont utilisés, une information concernant leur installation doit être donnée dans une feuille d'instructions ou équivalente accompagnant le transformateur.

Les transformateurs qui sont déclarés non dangereux en cas de défaillance et qui satisfont aux prescriptions pour de tels transformateurs doivent être marqués du symbole des transformateurs non dangereux en cas de défaillance.

7.12 *Remplacer la spécification d'essai et le commentaire par ce qui suit:*

La conformité est vérifiée par inspection et en frottant le marquage à la main pendant 15 s avec un morceau de tissu de coton imbibé d'eau et à nouveau pendant 15 s avec un morceau de tissu de coton imbibé d'essence. L'essence à utiliser pour l'essai est un solvant hexane aliphatique (avec une teneur maximale de 0,1 % en volume de composés aromatiques, un indice de kauributanol de 29, un point d'ébullition initial d'environ 65 °C, un point d'ébullition final d'environ 69 °C et une masse spécifique de 0,68 g/cm³).

Replace the last explanation by the following:

Additional markings are allowed provided they do not give rise to misunderstanding.

7.2 *Add the following requirement:*

This information shall be such that a replacement transformer, which will be fully interchangeable with the original transformer, electrically, mechanically, dimensionally and functionally, can be supplied.

7.5 *Replace this subclause by the following:*

Transformers which are declared to be short-circuit proof transformers and which comply with the requirements for such transformers shall be marked with the symbol for short-circuit proof transformers.

Non-inherently short-circuit proof transformers with incorporated fuses and non short-circuit proof transformers designed to be protected by fuses shall, in addition, be marked with the rated current of the protecting fuse-link, in amperes or milliamperes, followed by the symbol for the time current characteristics of the fuses, if applicable.

Non-inherently short-circuit proof transformers with incorporated replaceable protective devices other than fuses and non short-circuit proof transformers designed to be protected by protective devices other than fuses shall, in addition, be marked with the manufacturer's model or type reference of the device, and/or rating of the device.

Non-inherently short-circuit proof transformers with non-replaceable devices need no additional marking regarding the protective device.

The marking shall be sufficient to ensure correct replacement of the protective device.

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

Transformers which are declared to be fail-safe transformers and which comply with the requirements for such transformers shall be marked with the symbol for a fail-safe transformers.

7.12 *Replace the test specification and the explanation by the following:*

Compliance is checked by inspection and by rubbing the marking by hand for 15 s with a piece of cotton cloth soaked with water and again for 15 s with a piece of cotton cloth soaked with petroleum spirit. The petroleum spirit to be used for the test is an aliphatic hexane solvent (with an aromatics content of maximum 0,1 % by volume, a kauributanol value of 29, an initial boiling-point of approximately 65 °C, a dry-point of approximately 69 °C and a specific gravity of 0,68 g/cm³).

Les marquages obtenus par moulage, pression ou gravure ne sont pas soumis à cet essai.

Après tous les essais de la présente norme, les marques et indications doivent être encore facilement lisibles. Il ne doit pas être possible d'enlever facilement les étiquettes et celles-ci ne doivent pas se recroqueviller.

8 Protection contre les chocs électriques

8.1 Remplacer le texte de la page 38 par le suivant:

Les enveloppes des transformateurs ne doivent pas présenter d'ouvertures autres que les ouvertures nécessaires au fonctionnement correct du transformateur et qui doivent satisfaire aux prescriptions de cet article.

De plus les transformateurs d'indice de protection autre que IP00 doivent être construits et enfermés de façon que soit assurée une protection suffisante contre les contacts accidentels avec des parties actives et, pour les transformateurs de la classe II, avec des parties métalliques séparées des parties actives par une isolation principale seulement. Cette prescription s'applique même après enlèvement des parties amovibles, à l'exception:

- des parties donnant accès à des parties actives qui sont normalement reliées à un circuit secondaire qui, en raison de la nature de son usage, est accessible, pourvu que, pour des tensions secondaires à vide assignées supérieures à 33 V en courant alternatif ou 80 V en courant continu lissé, un des pôles reste inaccessible;
- des lampes munies de culots autres que les culots E10;
- des porte-fusibles de type D.

Une protection par revêtement n'est pas nécessaire pour les parties actives normalement connectées à des circuits de sortie accessibles.

Des parties actives de tension à vide ne dépassant pas 33 V en courant alternatif ou 80 V en courant continu lisse peuvent être accessibles dans tous les cas.

Modification:

Déplacer la deuxième phrase du quatrième alinéa du point c) page 40 commençant par: «Des essais plus sévères, ...» à la fin de ce paragraphe.

Déplacer le cinquième alinéa du point c), y compris la note, à la fin de la page 38 et transformer la spécification d'essai en prescription.

8.6 Ajouter le commentaire suivant à la fin du premier alinéa:

Le terme «enroulements» recouvre également les autres circuits internes du transformateur, s'il y a lieu.

Ajouter ce qui suit au commentaire de la page 44:

Voir aussi le commentaire du paragraphe 18.6.

Marking made by moulding, pressing or engraving is not subjected to this test.

After all the tests of this standard, the marking shall be still easily legible. It shall not be possible to remove labels easily and they shall show no curling.

8 Protection against electric shock

8.1 Replace the text on page 39 by the following:

Enclosures of transformers shall have no openings other than openings necessary for the correct operation of the transformer such openings shall meet the requirements of this clause.

In addition, transformers with a protection index other than IP00 shall be so constructed and enclosed that there is adequate protection against accidental contact with live parts and, for class II transformers, with metal parts separated from live parts by basic insulation only. This requirement applies even after removal of detachable parts, except:

- parts giving access to live parts which are normally connected to an output circuit, which because of the nature of its use, is accessible, provided that, for no-load output voltages exceeding 33 V a.c. or 80 V ripple free d.c., one of the poles remains inaccessible;
- lamps with caps other than E10;
- type D fuse-carriers.

Covering is not necessary for live parts normally connected to accessible output circuits.

Live parts at a no-load output voltage not exceeding 33 V a.c. or 80 V ripple free d.c. may be accessible in all cases.

Modification:

Move the second sentence of the fourth paragraph of item c) page 41 beginning with: "The more stringent tests ..." to the end of this subclause.

Move the fifth paragraph of item c) including the explanation, to the end of page 39 and transform the test specification into a requirement.

8.6 Add the following explanation at the end of the first paragraph:

The term "windings" also covers other internal circuits of the transformer, if any.

Add the following to the explanation on page 45:

See also the explanation to subclause 18.6.

8.6.1 Remplacer ce paragraphe par les nouveaux paragraphes suivants:

8.6.1 L'isolation entre les enroulements primaires et les enroulements secondaires doit être constituée par une isolation double ou renforcée à moins que les prescriptions du paragraphe 8.6.4 soient satisfaites.

De plus ce qui suit s'applique:

- pour les transformateurs de la classe I, l'isolation entre les enroulements primaires et la masse doit être constituée d'une isolation de base et l'isolation entre les enroulements secondaires et la masse doit être constituée d'une isolation supplémentaire.
- pour les transformateurs de la 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.

8.6.2 Lorsqu'une partie métallique intermédiaire (par exemple le noyau de fer) non raccordée à la masse est située entre les enroulements primaires et secondaires, l'isolation entre les enroulements primaires et secondaires via la partie métallique intermédiaire doit être constituée d'une isolation double ou renforcée, et pour les transformateurs de la classe II 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. L'isolation entre la partie métallique intermédiaire et les enroulements primaires ou secondaires doit dans les deux cas être constituée d'au moins une isolation principale dimensionnée pour la tension du circuit correspondant.

Une partie métallique intermédiaire qui est séparée de l'un des enroulements par une isolation double ou renforcée est considérée comme étant connectée à l'autre enroulement.

8.6.3 En cas d'utilisation de ruban cranté comme isolation, on doit appliquer au moins une couche supplémentaire afin de réduire les risques de coïncidence des crans de deux couches adjacentes.

8.6.4 Pour les transformateurs de la classe I, l'isolation entre les enroulements primaires et secondaires peut être constituée d'une isolation principale et d'un écran de protection au lieu d'une isolation double ou renforcée pourvu que les conditions suivantes soient remplies:

- les transformateurs destinés au raccordement à l'alimentation au moyen d'une fiche de prise de courant doivent être marquées des mots suivants: «Seulement pour raccordement à un socle muni d'une prise de terre ou équivalent»;
- l'isolation entre l'enroulement primaire et l'écran de protection doit satisfaire aux prescriptions de l'isolation principale (dimensionnée pour la tension d'entrée);
- l'isolation entre l'écran de protection et l'enroulement secondaire doit satisfaire aux prescriptions de l'isolation principale (dimensionnée pour la tension de sortie);
- l'écran de protection doit, à moins qu'il en soit spécifié autrement, être constitué d'un film métallique ou d'un écran de fil bobiné s'étendant au moins sur toute la largeur d'un des enroulements adjacents à l'écran; un écran de fil bobiné doit être bobiné serré sans espace entre les spires;
- l'écran de protection doit, en vue d'éviter des pertes par courant de Foucault dues à la création d'une spire en court-circuit, être tel que ses deux bords ne puissent ni se toucher ni toucher simultanément un noyau de fer;

8.6.1 *Replace this subclause by the following new subclauses:*

8.6.1 The insulation between the input and output winding(s) shall consist of double or reinforced insulation, unless the requirements of subclause 8.6.4 are complied with.

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 supplementary 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.

8.6.2 Where an intermediate metal part (e.g. the iron core) not connected to the body is located between the input and output windings, the insulation between the input and output windings via the intermediate metal part shall consist of double or reinforced insulation, and, for class II transformers, 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. The insulation between the intermediate metal part and the input or output windings shall in both cases consist of at least basic insulation rated for the relevant circuit voltage.

An intermediate part which is separated from one of the windings by double or reinforced insulation is considered as being connected to the other winding.

8.6.3 Where serrated tape is used as insulation, at least one additional layer shall be applied to reduce the risk of serrations of two adjacent layers coinciding.

8.6.4 For class I transformers, the insulation between the input and output windings may consist of basic insulation plus protective screening instead of double or reinforced insulation, provided the following conditions are complied with:

- transformers intended for connection to the supply by means of a plug shall be marked with the essence of the following wording: "Only for connection to an earthed socket-outlet.";
- the insulation between the input winding and the protective screen shall comply with the requirements for basic insulation (rated for the input voltage);
- the insulation between the protective screen and the output winding shall comply with the requirements for basic insulation (rated for the output voltage);
- the protective screen shall, unless otherwise specified, consist of a metal foil or of a wire wound screen extending at least to the full width of one of the windings adjacent to the screen; a wire wound screen shall be wound tight without space between the turns;
- the protective screen shall, in order to prevent eddy current losses due to creation of a shorted turn, be so arranged that both edges cannot simultaneously touch each other nor touch an iron core;

- l'écran de protection et son conducteur de connexion doivent avoir une section suffisante pour être sûr qu'en cas de défaut de l'isolation, un dispositif de protection contre les surcharges puisse ouvrir le circuit avant destruction de l'écran;
- le fil de connexion doit être soudé à l'écran de protection ou fixé d'une manière sûre équivalente.

Pour ce paragraphe, le terme «enroulements» ne concerne pas les circuits internes.

Des exemples de réalisation d'enroulements sont donnés à l'annexe IB.

8.6.2 *Renommer ce paragraphe en 8.6.5.*

8.6.3 *Renommer ce paragraphe en 8.6.6 et remplacer les deux tirets par le suivant:*

- le ou les enroulements doivent être imprégnés avec un matériau durcissant à la chaleur ou figeant à froid, remplissant de façon sûre les intervalles entre spires et scellant de façon efficace les spires extrêmes;
- le ou les enroulements doivent être fixés en totalité au moyen de la matière isolante.

Ajouter le commentaire suivant à la page 46:

Voir aussi les commentaires du paragraphe 18.6.

Remplacer le dernier alinéa par le suivant:

La conformité avec les prescriptions des paragraphes 8.6.1 à 8.6.6 inclus est vérifiée par examen et par les essais des articles 15, 16 et 17.

10 Tension secondaire et courant secondaire en charge

10.1 *Remplacer la phrase après le quatrième tiret par la suivante:*

Pour les transformateurs avec redresseurs, les pourcentages ci-dessus sont à augmenter de 5.

Remplacer le dernier alinéa par le suivant:

Pour les transformateurs avec enroulements secondaires multiples ou à prises multiples, la charge est appliquée individuellement à un enroulement ou à une prise, à moins qu'il ne soit déclaré que toutes les parties sont prévues pour être chargées simultanément.

13 Echauffements

13.1.3 *Remplacer le deuxième alinéa par le suivant:*

Toutefois, si l'échauffement mesuré dépasse la valeur donnée au tableau I, le transformateur est considéré comme ne satisfaisant pas à la prescription du paragraphe 13.1.

13.1.4 *Remplacer le deuxième alinéa par le suivant:*

Toutefois, si l'échauffement mesuré, compte tenu de la valeur de t_a , dépasse la valeur donnée dans le tableau I, le transformateur est considéré non conforme à la prescription du paragraphe 13.1.

- the protective screen and its lead-out wire shall have a cross-section sufficient to ensure that, if a breakdown of insulation should occur, an overload device will open the circuit before the screen is destroyed;
- the lead-out wire shall be soldered to the protective screen or fixed in an equally reliable manner.

For the purpose of this subclause, the term "windings" does not include internal circuits.

Examples of construction of windings are given in appendix IB.

8.6.2 *Renumber this subclause 8.6.5*

8.6.3 *Renumber this subclause 8.6.6 and replace the two dashed items by the following:*

- either the winding(s) shall be impregnated with hard-baking or cold-setting material, substantially filling the intervening spaces and effectively sealing-off the end turns;
- or the winding(s) shall be held together by means of insulating material.

Add to the explanation on page 47 the following:

See also the explanations to subclause 18.6.

Replace the last paragraph by the following:

Compliance with the requirements of subclauses 8.6.1 up to and including 8.6.6 is checked by inspection and by the tests of clauses 15, 16 and 17.

10 Output voltage and output current under load

10.1 *Replace the sentence after the fourth dashed item by the following:*

For transformers with rectifiers, the above percentage values are raised by 5.

Replace the last paragraph by the following:

For transformers with tapped or multiple output windings, the load is applied to individual tapped or multiple sections, unless it is declared that all sections are intended to be loaded simultaneously.

13 Heating

13.1.3 *Replace the second paragraph by the following:*

However, if the measured temperature rise exceeds the value given in table I, the transformer is deemed not to comply with the requirement of subclause 13.1.

13.1.4 *Replace the second paragraph by the following:*

However, if the measured temperature rise, taking the value of t_a into account, exceeds the value given in table I, the transformer is deemed not to comply with the requirement of subclause 13.1.

13.2 Remplacer le septième alinéa de la page 52 par le suivant:

Les transformateurs sont alimentés sous la tension primaire assignée et chargée avec une impédance qui donnerait la puissance secondaire assignée à la tension secondaire assignée et pour un courant alternatif au facteur de puissance assigné. Aucun autre réglage n'est fait excepté une augmentation de 6 % de la tension d'alimentation.

Tableau I:

Ajouter ce qui suit après la 8ème ligne de la page 54:

Enveloppes extérieures (qui peuvent être touchées avec le doigt d'épreuve normalisé) de transformateurs fixes, si elles sont en:

<i>métal.....</i>	<i>45</i>
<i>un autre matériau</i>	<i>55</i>

Remplacer la dernière ligne de la page 54 par la suivante:

en un autre matériau 55

Remplacer la dernière ligne du tableau I à la page 56 par la suivante:

Parties dont la détérioration pourrait affecter la sécurité: ⁴⁾.

A la page 58 remplacer la valeur « $x = 228,1$ pour l'aluminium» par « $x = 225$ pour l'aluminium».

14 Protection contre les circuits et les surcharges

14.1 Remplacer le premier tiret de la page 62 par le suivant:

- *Pour les transformateurs à plusieurs enroulements secondaires ou à enroulements secondaires à prises multiples, les résultats à prendre en considération sont ceux qui conduisent à l'échauffement le plus élevé.*

Tous les enroulements destinés à être chargés en même temps sont chargés à leur puissance assignée et le court-circuit ou la surcharge, selon spécification, est établi sur l'enroulement secondaire choisi.

14.3.2 Remplacer ce paragraphe par le suivant:

Si la protection est assurée par un fusible conforme soit à la publication CEI 269-2 soit à la publication CEI 269-3 ou un fusible techniquement équivalent, le transformateur est chargé pendant un temps T avec un courant égal à k fois le courant marqué sur le transformateur comme courant assigné de l'élément de remplacement du fusible de protection où k et T ont la valeur indiquée au tableau IV.

13.2 *Replace the seventh paragraph on page 53 by the following:*

Transformers are connected to rated supply voltage and loaded with an impedance which would give rated output at rated output voltage and, for a.c. current at rated power factor. No other adjustment is made, except that the supply voltage is increased by 6 %.

Table I:

Add after the eighth line on page 55 the following:

External enclosures (which may be touched with the standard test finger) of stationary transformers, if of:

metal 45
other material 55

Replace the last line on page 55 by the following:

of other material 55

Replace the fifth line of table I on page 57 by the following:

Parts, the deterioration of which could affect safety: ⁴⁾

Replace the value "x = 228,1 for aluminium" on page 59 by "x = 225 for aluminium".

14 Short-circuit and overload protection

14.1 *Replace the first dashed item on page 63 by the following:*

- For transformers with more than one output winding or a tapped output winding, the results to be considered are those showing the greatest temperature rise.*

All windings which are intended to be loaded at the same time are loaded at rated output and then the short-circuit or overload, as specified, is made on the chosen output winding.

14.3.2 *Replace this subclause by the following:*

If protected by a fuse in accordance with either IEC 269-2 or IEC 269-3, or a technically equivalent fuse, the transformer is loaded for a time T and with a current equal to k times the current marked on the transformer as the rated current of the protection fuse-link, where k and T have the values shown in table IV.

Tableau IV

Valeurs indiquées comme courant assigné de l'élément de remplacement du fusible gG de protection I_n (A)	T (h)	k
$I_n \leq 4$	1	2,1
$4 < I_n < 16$	1	1,9
$16 \leq I_n \leq 63$	1	1,6
$63 < I_n \leq 160$	2	1,6
$160 < I_n \leq 200$	3	1,6
Pour les fusibles cylindriques gG du type B pour utilisation par des personnes non qualifiées (CEI 269-3-1) et pour les fusibles utilisables par des personnes autorisées avec des éléments de remplacement pour raccordements boulonnés (CEI 269-2-1), la valeur de k est 1,6 pour $I_n < 16$ A. Pour les fusibles type D pour utilisation par des personnes non qualifiées (CEI 269-3-1) pour un courant assigné de 16 A la valeur de k est 1,9.		

15 Résistance mécanique

15.1 Remplacer le premier alinéa de la page 68 par le suivant:

La conformité est vérifiée par l'essai du paragraphe 15.2 pour les transformateurs fixes et par les essais des paragraphes 15.2 et 15.3 ou 15.4, selon le cas, pour les transformateurs mobiles.

Ajouter ce qui suit à la fin de la spécification d'essai:

De plus, en ce qui concerne l'essai du paragraphe 15.4, la déformation des broches au cours de l'essai n'est pas prise en compte.

Ajouter le paragraphe suivant:

15.4 Les transformateurs fournis avec des broches intégrées, destinés à être introduits dans des socles fixes, doivent avoir une résistance mécanique suffisante. L'essai suivant est effectué à la place de l'essai du paragraphe 15.3:

La conformité est vérifiée par l'essai suivant, qui est effectué sur trois échantillons dans un tambour tournant comme décrit dans la CEI 68-2-32. Le tambour est soumis à une rotation de cinq tours par minute conduisant à 10 chutes par minute, le nombre total des chutes étant de:

- 50 si la masse de l'échantillon ne dépasse pas 250 g;
- 25 si la masse de l'échantillon dépasse 250 g.

Après l'essai l'échantillon ne doit pas présenter de dommages au sens de cette norme mais il n'est pas nécessaire qu'il soit en état de fonctionner.

Table IV

Values marked as rated current of protection fuse-link I_n for gG (A)	T (h)	k
$I_n \leq 4$	1	2,1
$4 < I_n < 16$	1	1,9
$16 \leq I_n \leq 63$	1	1,6
$63 < I_n \leq 160$	2	1,6
$160 < I_n \leq 200$	3	1,6
For cylindric fuses gG type B for use by unskilled persons (IEC 269-3-1) and for fuses for use by authorized persons with fuse-links for bolted connections (IEC 269-2-1), the value of k is 1,6 for $I_n < 16$ A. For D-type fuses for use by unskilled persons (IEC 269-3-1) for a rated current of 16 A, the value of k is 1,9.		

15 Mechanical strength

15.1 Replace the first paragraph on page 69 by the following:

Compliance is checked by the test of subclause 15.2 for stationary transformers, and by the tests of subclauses 15.2 and 15.3 or 15.4, as appropriate, for portable transformers.

Add at the end of the test specification the following:

In addition, as regards the test of subclause 15.4, bending of the pins during the test is required.

Add the following subclause:

15.4 Transformers which are provided with integrated pins, intended to be introduced into fixed socket-outlets, shall have adequate mechanical strength. The following test is made instead of the test of subclause 15.3:

Compliance is checked by the following test, which is made on three samples in a tumbling barrel as described in IEC 68-2-32. The barrel is turned at a rate of five revolutions per minute, ten falls per minute thus taking place, the number of falls being:

- 50 if the mass of the sample does not exceed 250 g;
- 25 if the mass of the sample exceeds 250 g.

After the test, the sample shall show no damage within the meaning of this standard, but it need not be operable.

De petites parties peuvent être cassées à condition que la protection contre les chocs électriques ne soit pas affectée.

Les déformations des broches, les dommages à la finition et les petites ébréchures qui ne réduisent pas les lignes de fuite ou les distances d'isolement au-dessous des valeurs spécifiées au paragraphe 29.1 de la CEI 884-1 sont négligées.

Les trois échantillons doivent satisfaire à l'essai.

17 Résistance d'isolement et rigidité diélectrique

17.3 Remplacer le tableau VI par le suivant:

Tableau VI - Tableau des tensions d'essai

Point d'application de la tension d'essai	Tension locale (V)*				
	≤50	200	450	700	1 000
1) Entre les parties actives des circuits primaires et les parties actives des circuits secondaires (NOTE - Cette prescription ne s'applique pas aux circuits séparés par un écran métallique mis à la terre, comme décrit au paragraphe 8.6.4.)	500	2 000	3 750	5 000	5 500
2) A travers l'isolation principale ou supplémentaire, entre: a) les parties actives qui sont ou peuvent devenir de polarités différentes (par exemple par le fonctionnement d'un fusible) b) les parties actives et la masse si elle est destinée à être connectée au conducteur de protection c) les parties métalliques accessibles et une tige de métal de même diamètre que le câble souple (ou une feuille métallique enroulée autour du câble) insérée dans les traversées, dispositif de protection et d'arrêt et dispositifs analogues d) les parties actives et une partie métallique intermédiaire e) les parties métalliques intermédiaires et la masse	250	1 000	1 875	2 500	2 750
3) A travers l'isolation renforcée, entre la masse et les parties actives	500	2 000	3 750	5 000	5 500
* Les valeurs de tension d'essai pour les valeurs intermédiaires de tension locale sont obtenues par interpolation entre les valeurs du tableau exceptée pour les valeurs de la tension locale supérieures à 200 V et ne dépassant pas 450 V pour lesquelles les valeurs de la colonne 450 V s'appliquent sans interpolation.					

18 Construction

18.6 Modifier le commencement du premier alinéa comme suit:

Les transformateurs de la classe I et de la classe II doivent être...

18.7 Remplacer le deuxième alinéa, le troisième alinéa et la note par ce qui suit:

La matière isolante séparant les enroulements primaires et secondaires et les éléments de caoutchouc naturel ou synthétique utilisés comme isolation supplémentaire dans des transformateurs de la classe II doivent être soit résistants au vieillissement, soit être disposés et dimensionnés de façon que les lignes de fuite ne soient pas réduites au-dessous des valeurs spécifiées à l'article 25, quelles que soient les craquelures qui peuvent se produire.

Small pieces may have broken off, provided that the protection against electric shock is not affected.

Distortion of pins and damage to the finish and small dents which do not reduce the creepage distances or clearances below the values specified in subclause 29.1 of IEC 884-1 are disregarded.

All three samples shall withstand the test.

17 Insulation resistance and electric strength

17.3 *Replace table VI by the following:*

Table VI - Table of test voltages

Application of test voltage	Working voltage (V)*				
	≤50	200	450	700	1 000
1) Between live parts of input circuits and live parts of output circuits (NOTE - These requirements do not apply to circuits separated by an earthed metal screen as described in subclause 8.6.4.)	500	2 000	3 750	5 000	5 500
2) Over basic or supplementary insulation between: a) live parts which are or may become of different polarity (for example by the action of a fuse) b) live parts and the body, if intended to be connected to protective earth c) accessible metal parts and a metal rod of the same diameter as the flexible cable or cord (or metal foil wrapped round the cable or cord) inserted inside inlet bushing, cord guards and anchorages and the like d) live parts and an intermediate metal part e) intermediate metal parts and the body	250	1 000	1 875	2 500	2 750
3) Over reinforced insulation between the body and live parts	500	2 000	3 750	5 000	5 500
* Values of test voltage for intermediate values of working voltage are found by interpolation between tabulated values except the values for the working voltage exceeding 200 V up to and including 450 V, where the values in the column 450 V apply without interpolation.					

18 Construction

18.6 *Modify the beginning of the first paragraph as follows:*

"Class I and class II transformers shall be..."

18.7 *Replace the second and third paragraphs and the explanation by the following:*

Insulating material separating input and output windings, and parts of natural or synthetic rubber used as supplementary insulation in class II transformers, shall either be resistant to ageing or be so arranged and dimensioned that, whatever cracks may occur, creepage distances are not reduced below the values specified in clause 25.

La conformité est vérifiée par des examens et par des mesures et en cas de doute concernant la résistance au vieillissement du caoutchouc, par l'essai suivant:

Les parties en caoutchouc sont mises à vieillir dans une atmosphère d'oxygène sous pression. Les échantillons sont suspendus librement dans une bombe à oxygène, la capacité effective de la bombe étant au moins dix fois le volume des échantillons. La bombe est remplie d'oxygène commercial d'une pureté supérieure ou égale à 97 % à une pression de $(210 \pm 7/0)$ N/cm².

Les échantillons sont maintenus dans la bombe à une température de $(70 \pm 1/0)$ °C pendant 4 jours (196 heures). Immédiatement après, ils sont retirés de la bombe et laissés à la température de la pièce à l'abri de la lumière directe du jour pendant au moins 16 heures.

Après l'essai, les échantillons sont examinés et ne doivent pas présenter de craquelures visibles à l'œil nu.

En cas de doute vis-à-vis de matériaux autres que le caoutchouc, un essai spécial peut être effectué (voir paragraphe 13.3 et la note 2 sous le tableau XV du paragraphe 25).

Un essai de vieillissement pour des matériaux autres que le caoutchouc est à l'étude.

L'utilisation de la bombe à oxygène présente un certain danger si la manipulation est faite sans précautions. Toute précaution doit être prise pour éviter les risques d'explosion dus à une oxydation soudaine.

18.8 Remplacer ce paragraphe par le suivant:

Les bornes primaires et secondaires pour la connexion des conducteurs externes doivent être disposées de façon telle que la distance entre les dispositifs de connexion de ces bornes, mesurée à l'endroit d'introduction des conducteurs soit supérieure ou égale à 25 mm. Si ceci 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 éventuelles.

18.12 Remplacer ce paragraphe par le suivant:

Les transformateurs mobiles de puissance inférieure ou égale à 200 VA doivent être d'indice de IP20 ou plus. Pour les transformateurs d'une puissance inférieure ou égale à 200 VA et d'indice de protection IPX0 il doit être précisé dans la notice d'utilisation que de tels transformateurs sont destinés seulement à un usage à l'intérieur dans des conditions sèches.

Les transformateurs mobiles de puissance assignée supérieure à 200 VA mais ne dépassant pas 2,5 kVA pour les transformateurs monophasés ou 6,3 kVA pour les transformateurs polyphasés doivent être d'indice de protection IPX4 ou plus.

Les transformateurs mobiles de puissance supérieure à 2,5 kVA pour les transformateurs monophasés ou 6,3 kVA pour les transformateurs polyphasés doivent être d'indice de protection IP21 ou plus.

Compliance is checked by inspection, by measurement and, in case of doubt concerning the ageing properties of rubber, by the following test:

Parts of rubber are aged in an atmosphere of oxygen under pressure. The samples are suspended freely in an oxygen bomb, the effective capacity of the bomb being at least ten times the volume of the samples. The bomb is filled with commercial oxygen not less than 97 % pure, to a pressure of $(210 \pm 7/0)$ N/cm².

The samples are kept in the bomb at a temperature of $(70 \pm 1/0)$ °C for 4 days (96 hours). Immediately afterwards, they are taken out of the bomb and left at room temperature avoiding direct daylight, for at least 16 hours.

After the test, the samples are examined and shall show no crack visible to the naked eye.

In case of doubt with regard to materials other than rubber, a special test may be made (see subclause 13.3 and note 2 under table XV of subclause 25).

An ageing test for materials other than rubber is under consideration.

The use of the oxygen bomb presents some danger, unless handled with care. All precautions should be taken to avoid the risk of explosion due to sudden oxidation.

18.8 *Replace this subclause by following:*

The input and output terminals for the connection of external wiring shall be so located that the distance, measured at the point of introduction of the conductor, from input to output clamping units of these terminals, is not less than 25 mm. 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.

18.12 *Replace this subclause by the following:*

Portable transformers with a rated output not exceeding 200 VA shall have a protection index of IP20 or higher. For portable transformers with a rated output not exceeding 200 VA and having a protection index of IPX0 it shall be stated in the instructions for use that such transformers are only intended for indoor use in dry locations.

Portable transformers having a rated output exceeding 200 VA but not exceeding 2,5 kVA for single phase transformers, or not exceeding 6,3 kVA for polyphase transformers, shall have a protection index of IPX4 or higher.

Portable transformers having a rated output exceeding 2,5 kVA for single phase transformers, or exceeding 6,3 kVA for polyphase transformers, shall have a protection index of IP21 or higher.

Ajouter le paragraphe suivant:

18.14 Les transformateurs de classe I conçus pour être raccordés au moyen d'un câble souple doivent être fournis avec un câble souple non démontable muni d'un conducteur de terre et une fiche avec contact de terre.

19 Éléments constitutants

19.1 *Remplacer l'avant-dernier alinéa par le suivant:*

Les éléments constitutants incorporés au transformateur ou fournis avec lui sont soumis à tous les essais de la présente norme en tant que partie du transformateur.

Ajouter l'alinéa suivant après le dernier alinéa:

Lorsqu'il n'existe pas de norme CEI pour l'élément constituant correspondant ou lorsque l'élément constituant n'est pas marqué ou qu'il n'est pas utilisé conformément à son marquage, l'élément constituant est essayé pour les conditions se présentant dans le transformateur, le nombre d'échantillons étant, en général, celui requis pour une spécification analogue.

19.2 *Ajouter à la fin de la deuxième ligne les mots: «pour chaque pôle»*

20 Conducteurs Internes

20.1 *Ajouter l'alinéa suivant:*

Les emplacements où passent les conducteurs doivent être lisses et exempts de bords tranchants, bavures, éclats, etc., qui peuvent endommager l'isolation des conducteurs.

21 Raccordement à l'alimentation et câbles souples externes

21.7.5 *Remplacer le premier alinéa par le suivant:*

Les transformateurs fixes destinés à être utilisés avec des câbles d'alimentation et les transformateurs mobiles doivent avoir des dispositifs d'arrêt de câble tels que les conducteurs ne soient pas soumis à des contraintes, y compris la torsion, à l'endroit où ils sont raccordés au transformateur et que l'isolation des conducteurs soit protégée de l'abrasion.

22 Bornes pour conducteurs externes

Ajouter la note suivante:

NOTE - Cet article sera revu à la lumière des résultats des travaux du SC 23F (CEI 998 et 999).

22.2 *Remplacer le commentaire par ce qui suit:*

Les moyens de connexion élastiques autres que les bornes sans vis sont également acceptables, pourvu qu'ils satisfassent aux prescriptions de la CEI 685-2-1:

Règles particulières: Bornes sans vis pour raccordement de conducteurs en cuivre sans préparation spéciale.

Le tableau I du paragraphe 10.1 de la CEI 685-1 ne s'applique pas parce qu'un seul conducteur est suffisant.

Add the following subclause:

18.14 Class I transformers designed for connection by means of a flexible cable or cord, shall be provided with a non-detachable flexible cable or cord with earthing conductor and a plug with earthing contact.

19 Components

19.1 *Replace the penultimate paragraph by the following:*

Components incorporated in or supplied with the transformers are subjected to all tests of this standard as being part of the transformer.

Add after the last paragraph the following:

Where no IEC standard exists for the relevant component or where the component is not marked, or is not used in accordance with its marking, the component is tested under the conditions occurring in the transformer, the number of samples being, in general, that required by a similar specification.

19.2 *Add at the end of the second line the words: "in each pole".*

20 Internal wiring

20.1 *Add the following paragraph:*

Wireways shall be smooth and free from sharp edges, burrs, flashes, etc., which may damage the insulation of conductors.

21 Supply connection and external flexible cables and cords

21.7.5 *Replace the first paragraph by the following:*

Stationary transformers intended for use with a power supply cord and portable transformers shall have cord anchorages such that the conductors are relieved from strain, including twisting, where they are connected within the transformer, and that the insulation of the conductors is protected from abrasion.

22 Terminals for external conductors

Add the following explanation:

NOTE - This clause will be reviewed in the light of the results of the work of SC 23F (IEC 998 and 999).

22.2 *Replace the explanation by the following:*

Resilient connecting means and other terminals without screwed clamping means are equally acceptable, provided they comply with the requirements in IEC 685-2-1:

"Particular requirements - Screwless terminals for connecting copper conductors without special preparation.

Table I of clause 10.1 of IEC 685-1 does not apply, as one conductor only is sufficient."

22.3 a), 22.10, 22.11, 22.13 *Ajouter le commentaire suivant:*

Les bornes conformes à l'annexe A sont également acceptables.

22.7 *Remplacer dans le premier alinéa les mots «33 V alternatif ou $33\sqrt{2}$ V continu non lissé» par «33 V alternatif ou 80 V continue lisse».*

22.10 *Remplacer l'alinéa après le tableau X par le suivant:*

Les bornes sans plaquette doivent être pourvues d'au moins deux vis de serrage si le courant dépasse 25 A.

22.12 *Ajouter l'alinéa suivant:*

Des exemples de bornes à goujon fileté sont donnés à la figure A.2. Les bornes à goujon fileté doivent être pourvues de rondelles, plaquettes ou dispositifs empêchant l'âme du conducteur ou ses brins de s'échapper.

23 Disposition en vue de la mise à la terre

23.5 *Remplacer le troisième alinéa par le suivant:*

On fait passer entre les bornes de terre de protection et successivement chacune des parties métalliques accessibles et l'écran métallique s'il y a lieu, raccordés à la terre, un courant fourni par une source à courant alternatif, dont la tension à vide ne dépasse pas 12 V, l'intensité du courant étant égale, soit à 1,5 fois le courant assigné primaire, soit à 25 A, en prenant la plus grande de ces deux valeurs.

24 Vis et connexions

24.1 *Remplacer dans le neuvième alinéa la référence au paragraphe 22.2 par une référence au paragraphe 22.3.*

25 Lignes de fuite et distances d'isolement

Remplacer le titre par le suivant:

Lignes de fuite, distances d'isolement et distances à travers l'isolation et modifier la première ligne en conséquence.

Remplacer la spécification d'essai de la page 114 par la suivante:

Les lignes de fuite et distances d'isolement sont mesurées en utilisant les conducteurs de la plus forte et la plus faible section indiquées au tableau IX pour les appareils raccordés au réseau par un câble ou une fixation de type X. Pour les fixations de type M-, Y- ou Z on utilise le câble qui est fourni avec l'appareil.

Remplacer le tableau XV existant par le nouveau tableau XV suivant:

22.3a), 22.10, 22.11, 22.13 *Add the following explanation:*

Terminals in accordance with appendix A are equally acceptable.

22.7 *Replace in the first paragraph the words "33 V a.c or $33\sqrt{2}$ V unsmoothed d.c " by "33 V a.c or 80 V ripple free d.c."*

22.10 *Replace the paragraph after table X by the following:*

Terminals without a pressure plate shall be provided with at least two clamping screws if the current exceeds 25 A.

22.12 *Add the following paragraph:*

Examples of stud terminals are shown in figure A.2. Stud terminals shall be provided with washers, clamping plates or anti-spread devices.

23 Provision for protective earthing

23.5 *Replace the third paragraph by the following:*

A current derived from an a.c. source having a no-load voltage not exceeding 12 V and equal to 1,5 times rated input current or to 25 A, whichever is the greater, is passed between the protective earthing terminal, and each of the accessible metal parts in turn and metal screen, if any, connected to earth.

24 Screws and connections

24.1 *Replace in the ninth paragraph the reference to subclause 22.2 by a reference to subclause 22.3.*

25 Creepage distances and clearances

Replace the title by the following:

Creepage distances, clearances and distances through insulation and then modify the first line accordingly.

Replace the test specification on page 115 by the following:

Creepage distances and clearances are measured, using the supply cable and cords for connection to fixed wiring and those for type X - attachment, with maximum and minimum size conductors as specified in table IX. For type M-, Y-, or Z-, attachments, the supply cable and cords as delivered are used.

Replace the existing table XV by the following new table XV:

Tableau XV - Lignes de fuites (I) distances d'isolement (d) et distances à travers l'isolation (dti)
PN = pollution normale PS = pollution sévère

Dimensions en millimètres

	Type d'isolation	Mesures				Tensions locales (V)**											
		A travers l'émail des bobinages*		Autres qu'à travers l'émail des bobinages		≤50		150		250		440		690		1 000	
		PN	PS	PN	PS												
1. Isolation entre circuits primaires et circuits secondaires	a) Lignes de fuite et distances d'isolement entre parties actives des circuits primaires et parties actives des circuits secondaires NOTE - Cette prescription ne s'applique pas aux enroulements séparés par un écran métallique mis à la terre comme décrit au paragraphe 8.6.4	X	X	X	X	1,5	1,5	4,0	4,0	6,0	6,0	8,0	8,0	10,0	10,0	11,0	11,0
						2,0	2,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,7	10,0	13,2	11,0	15,4
						1,0	1,2	2,7	3,2	4,0	4,8	5,4	6,4	6,6	8,0	7,4	8,8
	b) Distance à travers l'isolation entre les circuits primaires ou secondaires et un écran métallique relié à la terre (voir note 2 excepté que deux couches au moins sont requises). Applicable seulement au paragraphe 8.6.4	X	X	X	X	1,0	1,6	2,7	4,0	4,0	5,2	5,4	7,3	6,6	10,6	7,4	12,4
	c) Distances à travers l'isolation entre circuits d'entrée et circuits de sortie (voir note 2)	X	X	X	X	0,1	0,1	0,25	0,25	0,5	0,5	0,65	0,65	0,75	0,75	1,0	1,0
						(0,05)	(0,05)	(0,08)	(0,08)	(0,15)	(0,15)	(0,18)	(0,18)	(0,20)	(0,20)	(0,25)	(0,25)
	Ligne de fuites et distances d'isolement	X	X	X	X	0,2	0,2	0,5	0,5	1,0	1,0	1,3	1,3	1,5	1,5	2,0	2,0
						(0,1)	(0,1)	(0,15)	(0,15)	(0,3)	(0,3)	(0,35)	(0,35)	(0,4)	(0,4)	(0,5)	(0,5)
2. Isolation entre circuits primaires adjacents ou isolation entre circuits secondaires adjacents (voir note 3)		X	X	X	X	d	I	d	I	d	I	d	I	d	I	d	I
						0,5	0,9	1,0	1,5	1,5	2,0	2,0	2,5	2,5	3,0	3,0	3,5
						0,5	0,5	0,7	1,0	1,0	1,4	1,4	1,7	1,7	2,0	2,0	2,4

* Mesures à travers l'émail des fils de bobinage si ces fils satisfont au grade 1 de la Publication 317 de la CEI: Spécifications pour types particuliers de fils de bobinage.

** Les valeurs des lignes de fuites, distances dans l'air et distances à travers l'isolation peuvent être obtenues pour des valeurs intermédiaires de tension de service, par interpolation entre les valeurs du tableau.

(Suite à la page 32)

Table XV - Creepage distances (cr) and clearances (cl) and distances through insulation (dti)
NP = Normal pollution SP = Severe pollution

All dimensions in millimetres

	Type of insulation	Measurement				Working voltages (V)**																			
		Through winding enamel*				Other than through winding enamel				≤50				150		250		440		690		1 000			
		NP	SP	NP	SP	cl	cr	cl	cr	cl	cr	cl	cr	cl	cr	cl	cr	cl	cr	cl	cr				
1. Insulation between input and output circuits	a) Creepage distances and clearances between live parts of input circuits and live parts of output circuits NOTE - These requirements do not apply to windings separated by an earthed metal screen as described in subclause 8.6.4	X	X	X	X	1,5	1,5	4,0	4,0	6,0	6,0	8,0	8,0	6,0	6,0	10,0	10,0	11,0	11,0	11,0	11,0				
						1,5	2,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,7	10,0	13,2	10,0	13,2	11,0	15,4	15,4	15,4				
						1,0	1,2	2,7	3,2	4,0	4,8	5,4	6,4	6,6	8,0	6,6	8,0	7,4	8,8	7,4	12,4				
						1,0	1,6	2,7	4,0	4,0	4,0	5,2	5,4	5,4	7,8	6,6	10,6	7,4	12,4						
	b) Distance through insulation between input or output circuits and an earthed metal screen (see note 2 except that at least two layers are required). Applicable only for 8.6.4	X	X	X	X	dti				dti				dti				dti							
						0,1 (0,05)				0,25 (0,08)				0,5 (0,15)				0,65 (0,18)				0,75 (0,20)			
	c) Distances through insulation between input and output circuits (see note 2)	X	X	X	X	0,2 (0,1)	0,2	0,5 (0,15)	0,5	1,0 (0,3)	1,0	1,3 (0,35)	1,3	1,5 (0,4)	1,5	2,0 (0,5)	2,0	2,0 (0,5)	2,0	2,0 (0,5)					
2. Insulation between adjacent input circuits or insulation between adjacent output circuits (see note 3)	Creepage distances and clearances	X	X	X	X	0,5	0,9	1,0	1,5	1,5	2,0	2,0	2,5	2,5	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,5				
						0,5	0,5	0,7	1,0	1,0	1,4	1,4	1,7	1,7	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,4					

* Measurement through winding wire enamel if the winding wire complies with Grade 1 of IEC Publication 317: Specifications for Particular Type of Windings Wires.

** Values of creepage distances and clearances and distances through insulation may be found for intermediate values of working voltages by interpolation between tabulated values.

(Continued on page 33)

Tableau XV (suite)

	Type d'isolation	Mesures			Tensions locales (V)**														
		A travers l'émail des bobinages*			Autres qu'à travers l'émail des bobinages			≤50		150		250		440		690		1 000	
		PN	PS	PN	PS	d	I	d	I	d	I	d	I	d	I	d	I	d	I
3. Lignes de fuites et distances d'isolement entre bornes pour les connexions des câbles et conducteurs externes (à l'exclusion de celles entre bornes d'entrée et bornes de sortie)	a) Jusqu'à 6 A inclus	X	X	X	X			3,0		4,0		6,0		8,0		10,0		12,0	
	b) Au-dessus de 6 A jusqu'à 16 A inclus	X	X	X	X			5,0		7,0		10,0		12,0		14,0		16,0	
	c) Au-dessus de 16 A	X	X	X	X			10,0		12,0		14,0		16,0		18,0		20,0	
4. Isolation principale ou supplémentaire	Entre:																		
	a) parties actives qui sont ou peuvent devenir de polarité différente (par exemple par l'action d'un fusible)			X				0,8	1,0	2,0	2,0	3,0	3,0	4,0	4,0	5,0	5,0	5,5	5,5
	b) parties actives et la masse si celle-ci est destinée à être connectée au conducteur de protection				X			0,8	1,0	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,9	5,0	6,6	5,5	7,7
	c) parties métalliques accessibles et une tige de métal de même diamètre que le câble souple (ou une feuille métallique enroulée autour du câble) introduite dans l'orifice des traversées, dispositifs de protection, dispositifs d'arrêt et dispositifs analogues	X						0,5	1,0	1,4	1,6	2,0	2,4	2,7	3,2	3,3	4,0	3,7	4,4
5. Isolation renforcée	d) parties actives et une partie métallique intermédiaire							0,5	1,0	1,4	2,0	2,0	2,6	2,7	3,9	3,3	5,8	3,7	6,2
	e) une partie métallique intermédiaire et la masse																		
	Entre masse et parties actives	X		X	X			1,5	1,5	4,0	4,0	6,0	6,0	8,0	8,0	10,0	10,0	11,0	11,0
		X	X					1,0	1,2	2,7	3,2	4,0	4,8	5,4	6,4	6,6	8,0	7,4	8,8

(Suite à la page 34)

Table XV (continued)

	Type of insulation	Measurement			Working voltages (V)**																	
					Through winding enamel*		Other than through winding enamel	≤50			150			250			440			690		
		NP	SP	NP	SP	cl		cr	cl	cr	cl	cr	cl	cr	cl	cr	cl	cr	cl	cr	cl	cr
3. Creepage distances and clearances between terminals for the connection of external cables and cords excluding those between terminals for input and for output circuits	a) Up to and including 6 A	X	X	X	X	3,0	4,0	6,0	8,0	10,0	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0							
	b) Over 6 A up to and including 16 A	X	X	X	X	5,0	7,0	10,0	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0									
	c) Over 16 A	X	X	X	X	10,0	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0											
4. Basic or supplementary insulation	Between:																					
	a) Live parts which are or may become of different polarity (for example by the action of a fuse)			X		0,8	1,0	2,0	2,0	3,0	3,0	4,0	4,0	5,0	5,0	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5
	b) Live parts and the body if intended to be connected to protective earth				X	0,8	1,0	2,0	2,0	3,0	3,0	4,0	4,0	5,0	5,0	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5
	c) Accessible metal parts and a metal rod of the same diameter as the flexible cable or cord (or metal foil wrapped around the cable or cord) inserted inside inlet bushings, anchorages and the like	X				0,5	1,0	1,4	1,6	2,0	2,0	2,4	2,7	3,2	3,3	3,7	3,7	4,0	4,0	4,4	4,4	4,4
	d) Live parts and an intermediate metal part					0,5	1,0	1,4	2,0	2,0	2,0	2,6	2,7	3,9	3,3	3,7	3,7	5,8	5,8	6,2	6,2	6,2
5. Reinforced insulation	e) An intermediate metal part and the body																					
	Between the body and live parts	X		X		1,5	2,0	4,0	4,0	6,0	6,0	7,0	8,0	8,0	10,0	10,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0
			X			1,5	2,0	4,0	4,0	6,0	6,0	7,0	8,0	8,0	10,0	10,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0
						1,0	1,2	2,7	3,2	4,0	4,0	4,8	5,4	6,4	6,6	7,8	7,8	8,0	8,0	8,8	8,8	8,8
						1,0	1,6	2,7	4,0	4,0	4,0	5,2	5,4	6,6	6,6	7,4	7,4	8,0	8,0	8,8	8,8	8,8

(Continued on page 35)

Tableau XV (fin)

	Type d'isolation	Mesures						Tensions locales (V)**					
		A travers l'émail des bobinages*			Autres qu'à travers l'émail des bobinages			≤50	150	250	440	690	1 000
		PN	PS	X	PN	PS	X						
6. Distance à travers l'isolation (à l'exclusion de l'isolation entre circuits d'entrée et circuits de sortie) NOTE - Ces prescriptions ne s'appliquent pas à une isolation supplémentaire constituée de trois couches.	a) Entre parties métalliques séparées par une isolation supplémentaire b) Entre parties métalliques séparées par une isolation renforcée c) Pour l'isolation supplémentaire quand il n'y a pas de parties métalliques contiguës à l'une des surfaces d) Pour l'isolation renforcée quand il n'y a pas de parties métalliques contiguës à l'une des surfaces	X	X	X	X	X	X	0,5	0,6	0,8	1,0	1,2	1,5
		X	X	X	X	X	X	0,7	0,8	1,0	1,5	2,0	2,5
		X	X	X	X	X	X	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	0,9
		X	X	X	X	X	X	0,5	0,6	0,8	1,0	1,2	1,5

NOTES

- Les valeurs pour les circuits imprimés, pour lesquels un défaut peut provoquer un danger au sens de la présente norme doivent être les mêmes que les valeurs concernant les parties actives spécifiées dans le tableau. Si les circuits imprimés ne sont utilisés que dans des buts fonctionnels, les valeurs de la CEI 65: Règles de sécurité pour les appareils électroniques et appareils associés à usage domestique ou à usage général analogue, reliés à un réseau, pour l'isolation principale (courbe A) peuvent être utilisées.
- Les distances à travers l'isolation figurant entre parenthèse au point 1. de ce tableau peuvent être utilisées pourvu que l'isolation soit sous forme de feuilles minces et consiste en au moins trois couches et qu'avec une couche enlevée les couches restantes satisfont à l'essai diélectrique prescrit au paragraphe 17.3.
Des couches supplémentaires peuvent être exigées si on utilise des rubans crantés (voir paragraphe 8.6).
Pour les transformateurs ayant une puissance assignée supérieure à 100 VA, les chiffres entre parenthèses s'appliquent.
Pour les transformateurs ayant une puissance assignée de 25 VA à 100 VA inclus, les chiffres entre parenthèses peuvent être réduits aux deux tiers de ces valeurs.
Pour les transformateurs ayant une puissance assignée inférieure à 25 VA, les chiffres entre parenthèses peuvent être réduits au tiers de ces valeurs.
Des distances à travers l'isolation plus petites peuvent être utilisées, s'il peut être montré, par l'essai du paragraphe 13.3 que les matières ont une résistance mécanique adéquate et résistent au vieillissement.
- Ces valeurs ne s'appliquent pas à l'intérieur de chaque enroulement ou entre groupes d'enroulements destinés à être connectés ensemble pourvu que les extrémités des enroulements à raccorder ensemble soient au même potentiel. Elles s'appliquent, toutefois, si les enroulements sont destinés à être connectés en série ou en parallèle (par exemple tensions primaires 110 V/220 V).
- Si la pollution conduit à une conductivité élevée et persistante causée, par exemple, par des poussières conductrices, par de la pluie ou de la neige, les lignes de fuite et distances d'isolement indiquées pour une pollution sévère doivent alors être augmentées, la distance d'isolement minimale étant de 1,6 mm et la valeur X minimale à l'annexe ID étant de 4,0 mm.
- Si les enroulements sont scellés par des moyens tels qu'imprégnation, ou sont recouverts par un ruban adhésif adhérent aux bords du corps de bobine, aucune ligne de fuite ou distance d'isolement n'est à prendre en considération à ces emplacements, à condition que tous les matériaux isolants soient classifiés selon la CEI 65.
- Les prescriptions concernant les distances à travers l'isolation n'impliquent pas que la distance prescrite doit être considérée seulement à travers une isolation solide. On admet qu'elle puisse consister en une épaisseur d'isolation solide et une ou plusieurs couches d'air.
- Lorsqu'une barrière isolante constituée d'une paroi non liée est utilisée, les lignes de fuite sont mesurées à travers le joint. Si le joint est recouvert par un ruban adhésif conforme à la CEI 454: Spécification pour rubans adhésifs sensibles à la pression à usages électriques, une couche de ruban adhésif est requise sur chacun des côtés de la paroi afin de réduire les risques dus au pliage du ruban pendant la fabrication.
- Les transformateurs ayant une enveloppe raisonnablement étanche sont considérés comme ayant un degré de pollution normal (PN); des joints hermétiques ne sont pas nécessaires.

Table XV (concluded)

	Type of insulation	Measurement			Working voltages (V)**					
		Through winding enamel*		Other than through winding enamel	≤50	150	250	440	690	1 000
		NP	SP							
		NP	SP	NP	SP	dti	dti	dti	dti	dti
6. Distance through insulation (excluding insulation between input and output circuits)	a) Between metal parts separated by supplementary insulation	X	X	X	0,5	0,6	0,8	1,0	1,2	1,5
	b) Between metal parts separated by reinforced insulation	X	X	X	0,7	0,8	1,0	1,5	2,0	2,5
	c) Supplementary insulation where there are no metal parts adjacent to one of the surfaces	X	X	X	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	0,9
	d) Reinforced insulation where there are no metal parts adjacent to one of the surfaces	X	X	X	0,5	0,6	0,8	1,0	1,2	1,5

NOTES

- Values for printed wiring, where failure may cause a hazard in the sense of this standard, shall be the same as the values for live parts given in the table. Where printed wiring circuits are for operational purposes only, the values of IEC 65: Safety Requirements for Mains Operated Electronic and Related Apparatus for Household and Similar General Use, for basic insulation (Curve A) may be used.
- The distance through insulation shown in brackets in Item 1 of this table may be used, provided that the insulation is in thin sheet form and consists of at least three layers and that, with one layer removed, the remaining layer(s) withstand the prescribed electric strength test in subclause 17.3. Additional layers may be required if serrated tape is used (see subclause 8.6). For transformers having a rated output greater than 100 VA, the figures in brackets apply. For transformers having a rated output of 25 VA up to and including 100 VA, the figures in brackets may be reduced to two-thirds of their value. For transformers having a rated output less than 25 VA the figures in brackets may be reduced to one-third of their value. Smaller distances through insulation may be used, if it can be shown, by the test of subclause 13.3 that the materials have adequate mechanical strength and are resistant to ageing.
- These values do not apply inside each winding or between groups of windings intended to be permanently connected together, provided that the termination of windings to be connected together are at the same potential; they do apply, however, if the windings are intended to be connected in a series-parallel arrangements (e.g. 110 V/220 V inputs).
- If the pollution generates high and persistent conductivity caused, for instance, by conductive dust or by rain or snow, the creepage distances and clearances, as given for severe pollution, must be further increased to a minimum clearance of 1,6 mm and a value of X in Appendix ID of 4,0 mm.
- Windings which are sealed by means such as impregnation or are covered with an adhesive bonding tape which adheres to the flanges of a coil former, are considered to have no creepage distances or clearances at these places, provided that all insulating materials are classified according to IEC 85.
- The requirements concerning distance through insulation do not imply that the prescribed distance must be through solid insulation only. The prescribed distance may consist of a thickness of solid insulation plus one or more air layers.
- Where an insulation barrier consisting of an uncemented pushed-on partition wall is used, creepage distances are measured through the joint. If the joint is covered by an adhesive bonding tape in accordance with IEC 454: Specification for pressure-sensitive Adhesive Tapes for Electrical Purposes, one layer of adhesive bonding tape is required on each side of the wall in order to reduce the risk of tape folding over during production.
- Transformers having a reasonably tight enclosure are considered to have normal pollution (NP), hermetic sealing is not required.

26 Résistance à la chaleur, à la chaleur anormale, au feu et aux courants de cheminement

26.1 Au quatrième alinéa remplacer « $(75 \pm 2) ^\circ\text{C}$ » par « $70 ^\circ\text{C} \pm 2 ^\circ\text{C}$ » et « $(40 + \theta) \pm 2 ^\circ\text{C}$ » par « $40 ^\circ\text{C} + \theta ^\circ\text{C} \pm 2 ^\circ\text{C}$ ».

26.2 Remplacer le premier alinéa par le suivant:

Les parties extérieures en matériau isolant doivent présenter une résistance appropriée aux feux provenant de l'intérieur de l'enveloppe du transformateur.

26.3 Remplacer ce paragraphe, y compris 26.3.1 et 26.3.2 par le suivant:

26.3 Les parties en matière isolante maintenant en position les parties transportant du courant ne doivent pas être une source d'inflammation pour l'environnement, même en cas de chaleur anormale ou de feu causé par un fonctionnement en surcharge résultant d'une défaillance du transformateur.

La conformité est vérifiée par examen et pour les transformateurs ayant un indice de protection IP20 ou supérieur, par l'essai suivant:

Le transformateur est monté dans la position la plus défavorable survenant en usage normal et placé à $200 \text{ mm} \pm 5 \text{ mm}$ au-dessus d'un panneau en bois de pin d'environ 10 mm d'épaisseur, couvert d'une couche de papier mousseline.

Tous les dispositifs de protection sont rendus inopérants: les éléments de remplacement des fusibles sont remplacés par des éléments d'impédance négligeable.

Les circuits primaires sont protégés par des fusibles de courant assigné égal à dix fois le courant assigné et d'au moins 16 A .

Le transformateur est chargé à dix fois son courant assigné secondaire sous sa tension assignée au primaire jusqu'à ce qu'une interruption se produise côté primaire. Si la charge à dix fois le courant assigné secondaire ne peut être obtenue le (les) enroulement(s) secondaire(s) est (sont) court-circuité(s).

Si aucune interruption ne survient pendant une heure, la tension primaire est augmentée par paliers de 10% toutes les 15 minutes jusqu'à ce qu'une interruption survienne.

Pendant l'essai il ne doit pas y avoir d'émission de flammes ou de gouttelettes enflammées. Si des gouttelettes tombent, elles doivent de plus ne pas enflammer le papier mousseline ou roussir la planche en bois de pin.

Annexes IB, IC et IE

Remplacer ces annexes par les suivantes:

26 Resistance to heat, abnormal heat, fire and tracking

26.1 *In the fourth paragraph replace "(75 ± 2) °C" by "70 °C ± 2 °C" and "(40 + θ) ± 2 °C" by "40 °C + θ °C ± 2 °C".*

26.2 *Replace the first paragraph by the following:*

External parts of insulating material shall have an appropriate level of resistance to fires originating inside the enclosure of the transformer.

26.3 *Replace this subclause, including 26.3.1 and 26.3.2, by the following:*

26.3 Parts of insulating material retaining live parts in position shall not act as a source of ignition for the surroundings, even in the case of abnormal heat or fire caused by overloading as a result of a fault in the transformer.

Compliance is checked by inspection and for transformers with protection index IP20 or higher, by the following test:

The transformer is mounted in the most unfavourable position occurring in normal use and placed (200 ± 5) mm above a piece of white pinewood board, approximately 10 mm thick and covered with a single layer of tissue paper.

All protective devices are rendered inoperative; fuses are replaced by links of negligible impedance.

The primary circuits are protected by a fuse of ten times the rated current and at least 16 A.

The transformer at rated input voltage, is loaded at ten times the rated output, until an interruption occurs on the input side. If a load of ten times the rated output cannot be reached, the output winding(s) is(are) short-circuited.

If no interruption occurs within one hour, the input voltage is increased in steps of 10 % every 15 min until an interruption occurs.

During the test there shall be no emission of flames or burning drops. Drops, if any, shall, in addition not ignite the tissue paper or scorch the pinewood board.

Appendices IB, IC and IE

Replace these appendices by the following:

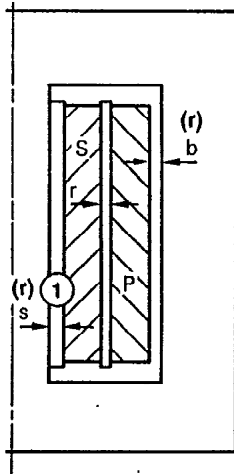
ANNEXE IB*/APPENDIX IB*

EXEMPLES DESTINÉS À ÊTRE UTILISÉS COMME GUIDE POUR LE PARAGRAPHE 8.6
 EXAMPLES TO BE USED AS A GUIDE FOR SUBCLAUSE 8.6

I Corps de bobine/Coil-formers

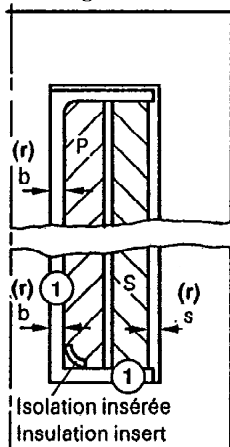
I.1 Type concentrique/Concentric type

Corps de bobine concentrique
Tubular coil-former



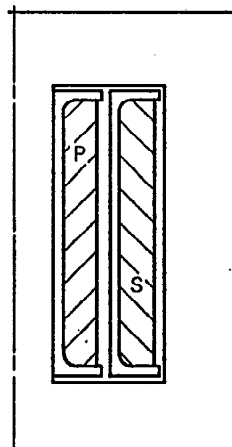
Classe I (II)
Class I (II)

Corps de bobine simple
One single coil-former



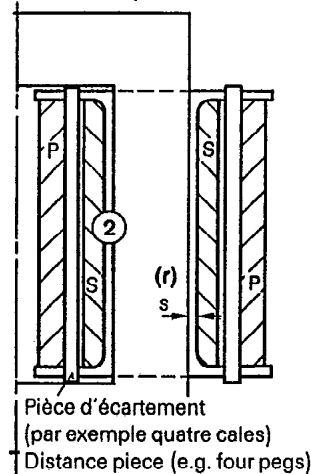
Classe I (II)
Class I (II)

Plus d'un corps de bobine
More than one coil-former



Classe I/II
Class I/II

Corps de bobine avec
pièce d'écartement
Coil-former with
distance piece

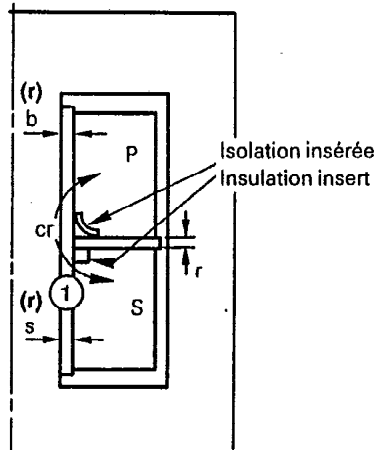


Classe I (II)
Class I (II)

CEI-IEC 275/92

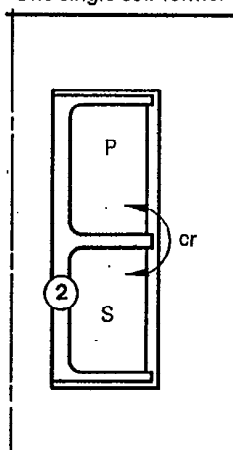
I.2 Type cloisonné/Side-by-side type

Corps de bobine tubulaire
Tubular coil-former



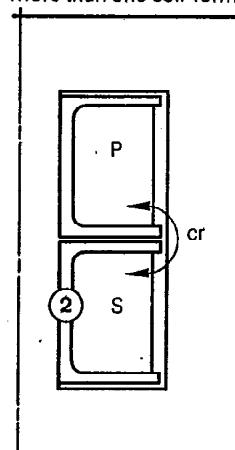
Classe I (II)
Class I (II)

Corps de bobine simple
One single coil-former



Classe I/II
Class I/II

Plus d'un corps de bobine
More than one coil-former



Classe I/II
Class I/II

CEI-IEC 276/92

① = corps cylindrique d'épaisseur spécifiée pour l'isolation supplémentaire ou au moins trois couches de ruban (voir article 25)

② = fait partie de l'épaisseur spécifiée pour l'isolation supplémentaire de l'article 25

① = a tube of specified thickness for supplementary insulation or at least three layers of tape (see Clause 25)

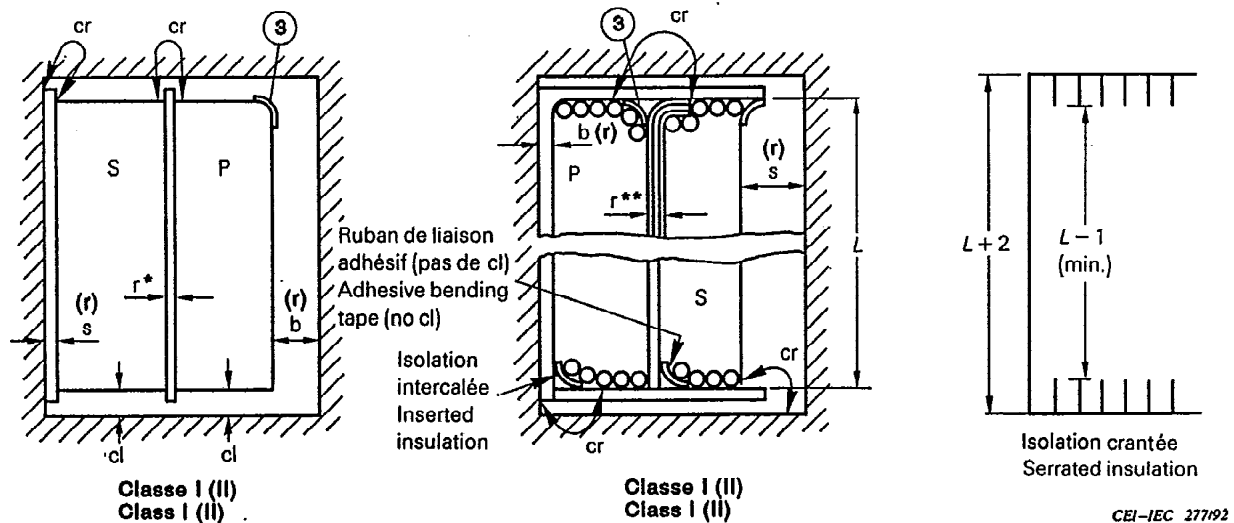
② = formed part of thickness as specified for supplementary insulation in Clause 25

* Pour la définition des abréviations utilisées dans les exemples voir page 40 de cette annexe.

* For abbreviations used in the examples see page 40 of this appendix.

II Enroulements/Windings

II.1 Sans écran/Without screen



r^* = un élément d'épaisseur spécifiée ou au moins trois couches de ruban

r^* = one piece of specified thickness or at least three layers of tape

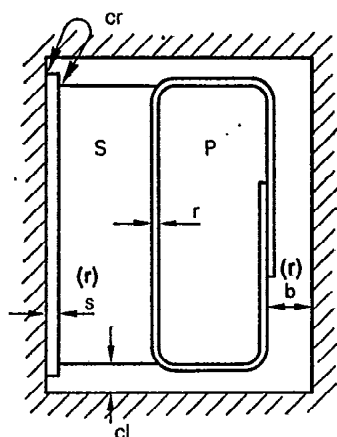
r^{**} = un élément d'épaisseur spécifiée plus un ruban adhésif ou insertion d'isolant ou au moins trois couches de ruban plus par exemple un ruban adhésif ou au moins quatre couches de ruban cranté

r^{**} = one piece of specified thickness plus an adhesive tape or an insulation insert or at least three layers of tape plus e.g. an adhesive tape or at least four layers of serrated tape

(Voir paragraphe 8.6.1 et article 25.) / (See subclause 8.6.1 and clause 25.)

③ = maintien du dernier tour de l'enroulement par un moyen sûr, tel un ruban de liaison adhésif ou un élément de liaison

③ = last turn of winding retained by positive means e.g. adhesive bonding tape or a bonding agent

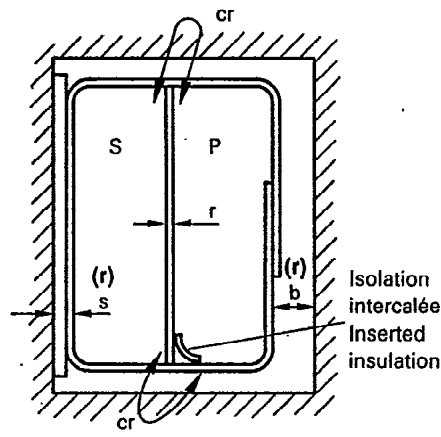


Primaire ou secondaire enveloppé de matière isolante
Input or output wrapped with insulating material

Classe I (II)
Class I (II)

Primaire ou secondaire enveloppé de matière isolante

Input or output wrapped with insulating material



Primaire et secondaire enveloppés de matière isolante (pas de d)
Input and output wrapped with insulating material (no cl)

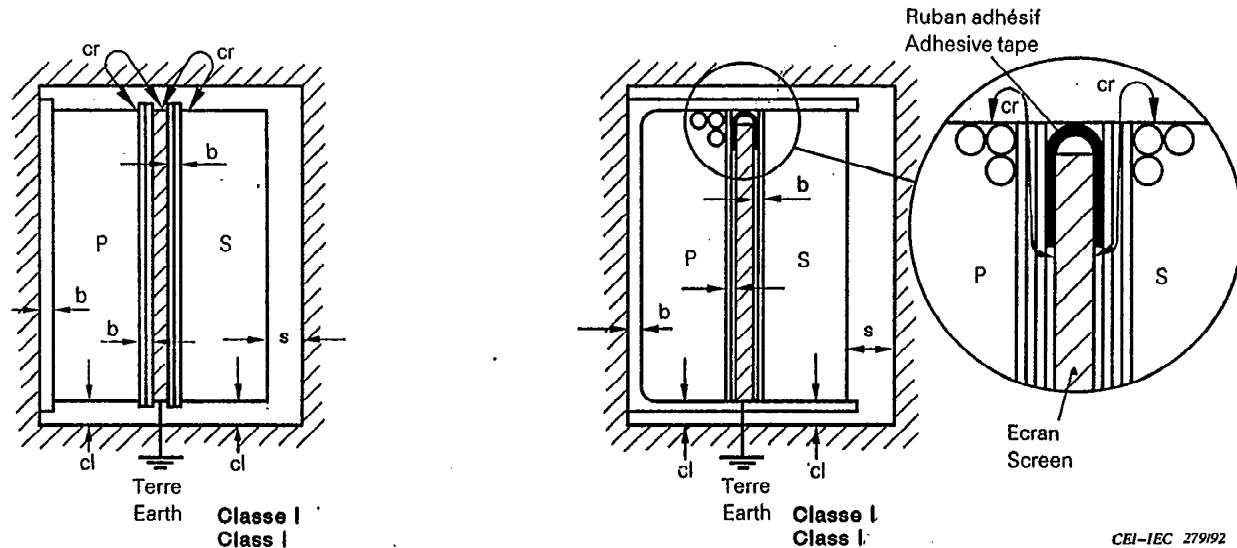
Classe I (II)
Class I (II)

Primaire ou secondaire enveloppé de matière isolante (pas de cl)

Input or output wrapped with insulating material (no cl)

CEI-IEC 27802

II.2 Avec écran/With screen



CEI-IEC 279/92

Abréviations utilisées dans les exemples des pages 38 à 40 de cette annexe

Abbreviations used in the examples on pages 38-40 of this appendix

POUR CONSTRUCTION DE CLASSE I

FOR CLASS I CONSTRUCTION

cr = ligne de fuite
 cl = distance d'isolement
 b = isolation fondamentale
 s = isolation supplémentaire
 r = isolation renforcée ou isolation double
 P = primaire ou premier enroulement
 S = secondaire ou second enroulement

cr = creepage distance
 cl = clearance
 b = basic insulation
 s = supplementary insulation
 r = reinforced insulation or double insulation
 P = input or first winding
 S = output or second winding

POUR CONSTRUCTION DE LA CLASSE II
 les abréviations sont données entre parenthèses

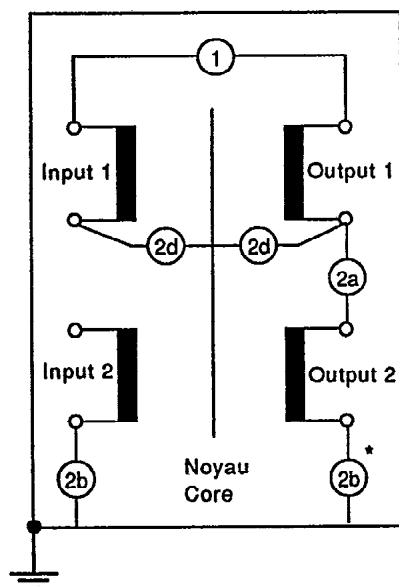
FOR CLASS II CONSTRUCTION
 the abbreviations are given in brackets

ANNEXE IC / APPENDIX IC

EXEMPLES DE POINTS D'APPLICATION DES TENSIONS D'ESSAI
EXAMPLES OF POINTS OF APPLICATION OF TEST VOLTAGES

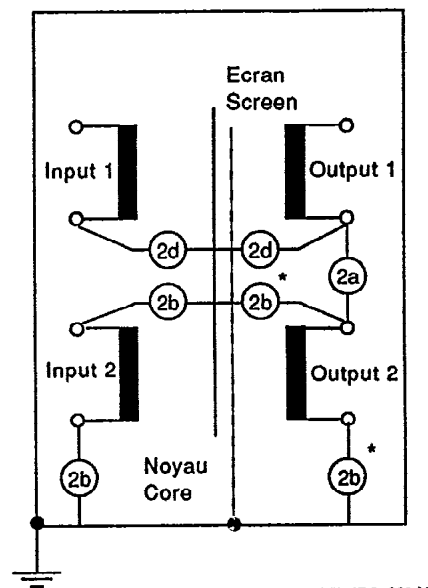
NOTE - Les chiffres entourés d'un cercle se réfèrent à certains points du tableau VI, page 72. D'autres modes de construction ou des dispositions différentes peuvent être utilisés.

NOTE - Numbers in circles refer to certain items in Table VI, page 73. Other methods of construction or layout may be used.



Exemple 1
Transformateur de la classe I

Example 1
Transformer of class I construction



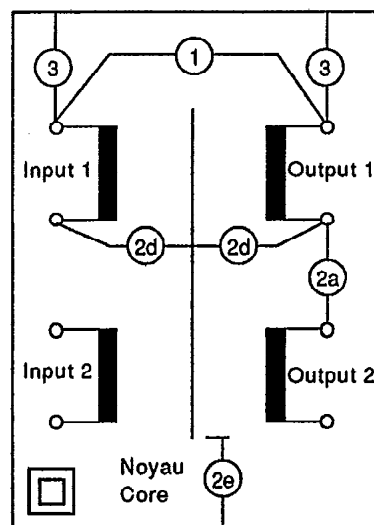
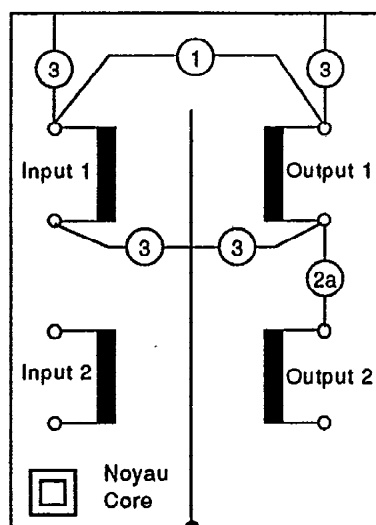
CEI-IEC 28092

Exemple 2
Transformateur de la classe I avec écran métallique mis à la terre

Example 2
Transformer of class I construction with earthed metal screen

* Pour les transformateurs de séparation des circuits voir chapitre II, section un, paragraphe 8.2.

* For isolating transformers, see chapter II, section one, subclause 8.2.



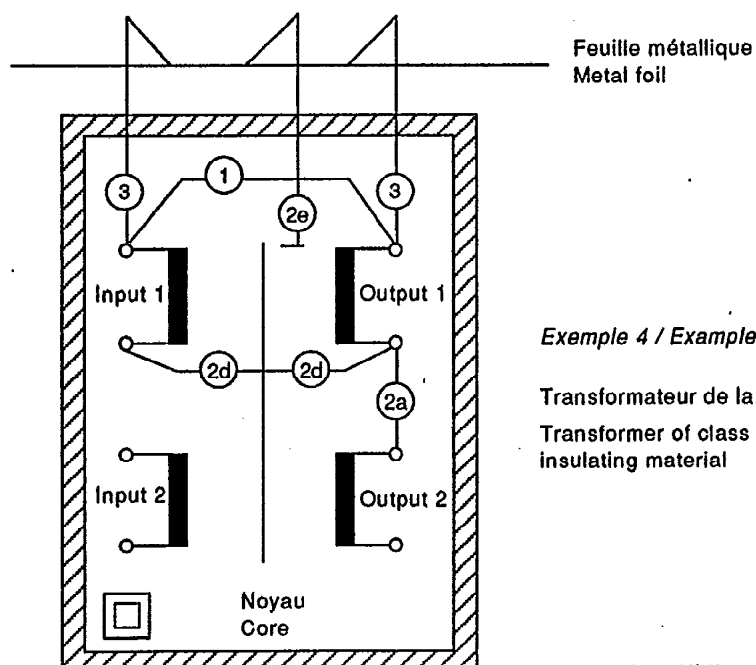
CEI-IEC 281/92

Exemple 3 / Example 3

i) Noyau relié à la masse
Core connected to the body

ii) Noyau non relié à la masse
Core not connected to the body

Transformateur de la classe II avec enveloppe métallique
Transformer of class II construction with metal enclosure



Exemple 4 / Example 4

Transformateur de la classe II avec enveloppe isolante
Transformer of class II construction with enclosure of insulating material

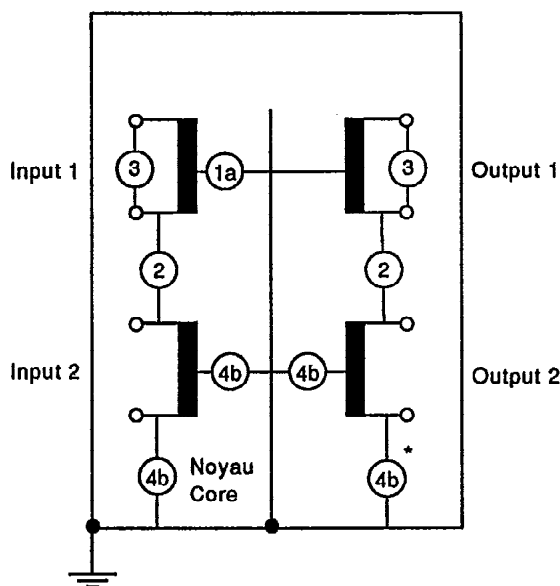
CEI-IEC 282/92

ANNEXE IE / APPENDIX IE

EXEMPLES DES POINTS DE MESURE DES LIGNES DE FUITE
ET DES DISTANCES D'ISOLEMENT
EXAMPLES OF POINTS OF MEASUREMENT OF CREEPAGE DISTANCES
AND CLEARANCES

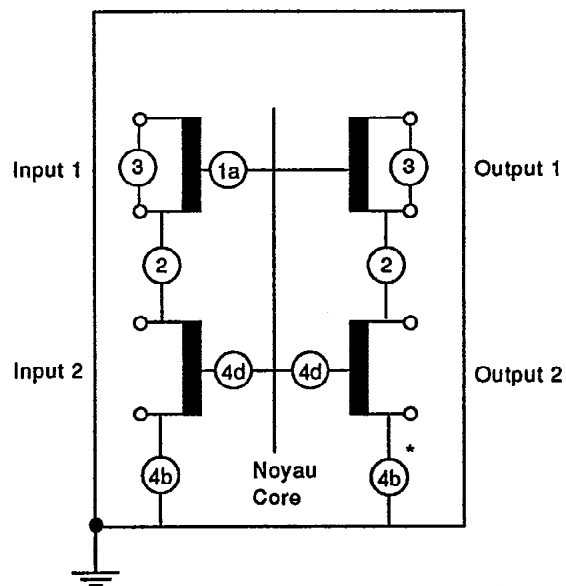
NOTE - Les chiffres entourés d'un cercle se réfèrent à certains points du tableau XV, page 116. D'autres modes de construction ou des dispositions différentes peuvent être utilisés.

NOTE - Numbers in circles refer to certain items in table XV, page 116. Other methods of construction or layout may be used.



Exemple 1 / Example 1

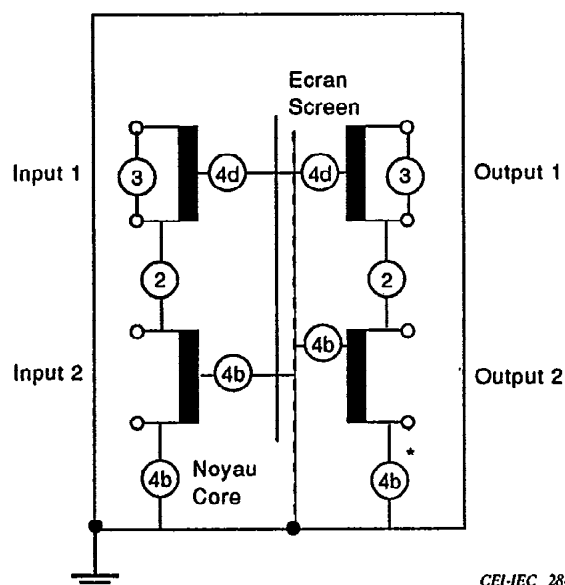
i) Noyau relié à la masse
Core connected to the body



CEI-IEC 283192

ii) Noyau non relié à la masse
Core not connected to the body

Transformateur de la classe I
Transformer of class II construction



CEI-IEC 284192

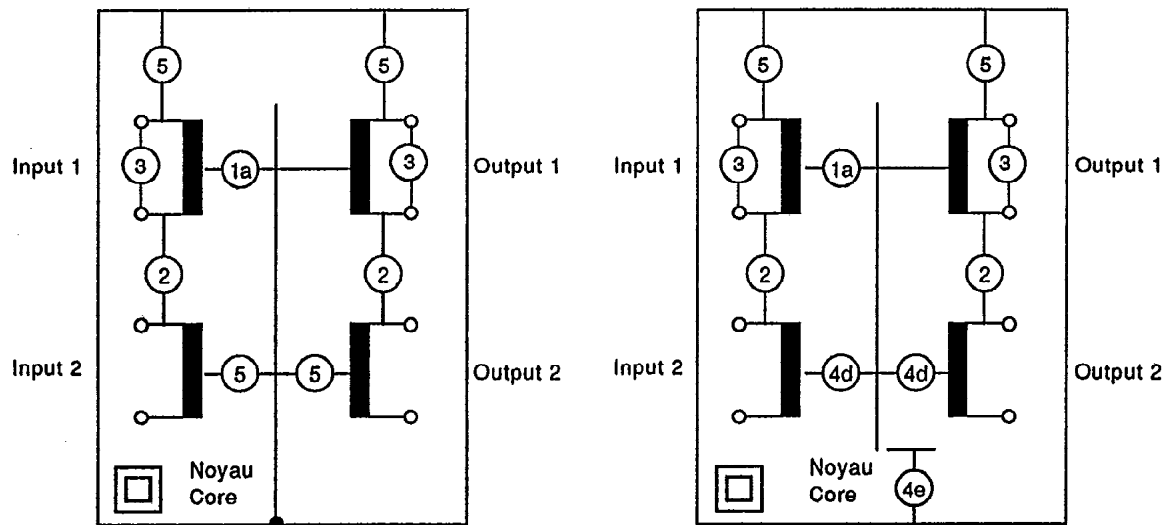
Exemple 2 / Example 2

Transformateur de la classe I avec écran métallique mis à la terre

Transformer of class I construction with earthed metal screen

* Pour les transformateurs de séparation des circuits voir chapitre II, section un, paragraphe 8.2.

* For isolating transformers, see chapter II, section one, subclause 8.2.



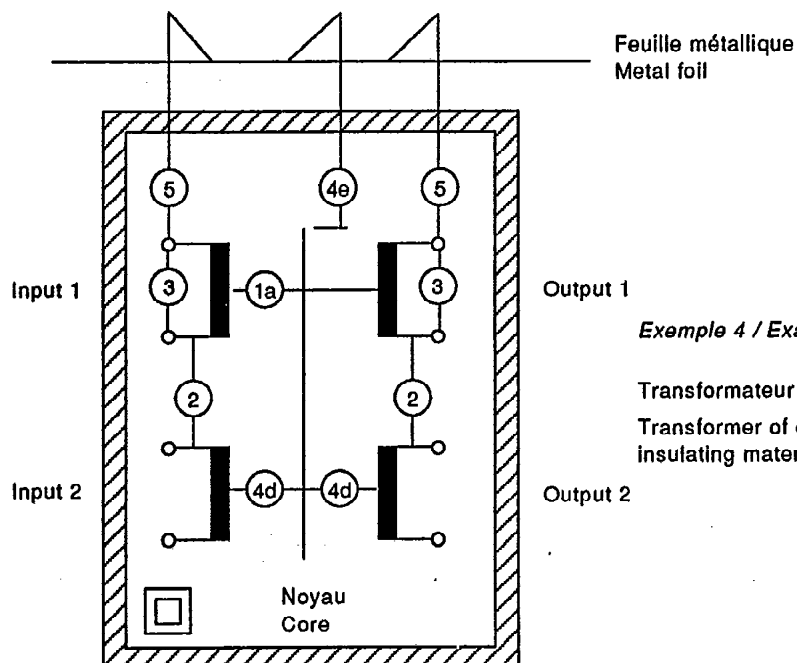
CEI-IEC 285/92

Exemple 3 / Example 3

i) Noyau relié à la masse
Core connected to the body

ii) Noyau non relié à la masse
Core not connected to the body

Transformateur de la classe II avec enveloppe métallique
Transformer of class II construction with metal enclosure



Exemple 4 / Example 4

Transformateur de la classe II avec enveloppe isolante
Transformer of class II construction with enclosure of insulating material

CEI-IEC 286/92

742 Amend. 1 © IEC

- 45 -

- Page blanche -

- Blank page -

CHAPITRE II: RÈGLES COMPLÉMENTAIRES CONCERNANT LES TRANSFORMATEURS DE SÉPARATION DES CIRCUITS

SECTION UN - TRANSFORMATEURS DE SÉPARATION DE CIRCUITS D'USAGE GÉNÉRAL, TRANSFORMATEURS POUR RASOIRS ET BLOCS D'ALIMENTATION POUR RASOIRS

7 Marques et Indications

7.1 *Remplacer le texte de la page 150 par le suivant:*

Les blocs d'alimentation pour rasoirs doivent être marqués du symbole du paragraphe 7.9 de cette section en remplacement du symbole pour transformateur de séparation des circuits selon le paragraphe 7.1 du chapitre I.

7.9 *Remplacer ce paragraphe par le suivant:*

On doit utiliser le symbole suivant:

Symbole pour blocs d'alimentation de rasoirs.

7.11 *Supprimer à la deuxième ligne du premier alinéa les mots: «transformateur pour rasoirs et».*

15 Résistance mécanique

15.1 *Remplacer ce paragraphe par le suivant:*

15.1 Pour les blocs d'alimentation pour rasoirs, la conformité est vérifiée uniquement par l'essai du paragraphe 15.101.

15.101.1 et 15.101.2 *Remplacer partout le mot «transformateurs» par «blocs d'alimentation».*

18 Construction

18.12 *Remplacer ce paragraphe par le suivant:*

Les blocs d'alimentation pour rasoirs doivent avoir un indice de protection d'au moins IPX1.

18.104 *Ajouter la prescription suivante:*

Il ne doit pas être possible pour l'une quelconque des fiches listées à l'annexe II-I-A d'être insérée de façon telle qu'elle soit à cheval sur deux socles.

19 Éléments constitutifs

19.2 *Remplacer le premier alinéa de la page 158 par le suivant:*

Il n'est pas nécessaire que les interrupteurs incorporés dans les transformateurs ou les blocs d'alimentation pour rasoirs soient des interrupteurs pour fonctionnement fréquent (voir CEI 1058-1).

Supprimer à la première ligne de la page 161 les mots: «Les transformateurs pour rasoirs ou».

CHAPTER II: SUPPLEMENTARY REQUIREMENTS FOR ISOLATING TRANSFORMERS

SECTION ONE - ISOLATING TRANSFORMERS FOR GENERAL USE, SHAVER TRANSFORMERS AND SHAVER SUPPLY UNITS

7 Marking

7.1 *Replace the text on page 151 by the following:*

Shaver supply units shall be marked with the symbol according to subclause 7.9 of this section, as a replacement of the symbol for isolating transformers according to subclause 7.1 of chapter I.

7.9 *Replace this subclause by the following:*

The following symbol shall be used:

Symbol for shaver supply units.

7.11 *Delete in the second line of the first paragraph the words: "and shaver transformers units".*

15 Mechanical strength

15.1 *Replace this subclause by the following:*

15.1 For shaver supply units, compliance is checked only by the test of subclause 15.101.

15.101.1 and 15.101.2 *Replace everywhere the word "transformers" by "supply units".*

18 Construction

18.12 *Replace this subclause by the following:*

Shaver supply units shall have a protection of at least IPX1.

18.104 *Add the following requirement:*

It shall not be possible for any of the plugs listed in appendix II-I-A to be inserted so as to bridge two socket-outlets.

19 Components

19.2 *Replace the first paragraph on page 159 by the following:*

It is not necessary for switches incorporated in transformers or shaver supply units to be switches for frequent operation (see IEC 1058-1).

Delete in the first line on page 161 the words: "Shaver transformers and".

Annexe II-I-A

Remplacer le premier alinéa par ce qui suit:

Les socles de prises de courant des blocs d'alimentation pour rasoirs doivent être conformes aux règles de sécurité de la CEI 884-1, en prenant en compte les exceptions suivantes des articles de cette publication. Les socles de prises de courant doivent être conformes à la feuille de norme C1a de la CEI 83 ou bien d'une configuration telle qu'ils puissent recevoir une ou plusieurs fiches conformes à la CEI 83.

CHAPITRE III: RÈGLES COMPLÉMENTAIRES CONCERNANT LES TRANSFORMATEURS DE SÉCURITÉ

Supprimer les mots «Section cinq: Transformateurs de sécurité à usage médical (à l'étude)».

SECTION UN - TRANSFORMATEURS DE SÉCURITÉ D'USAGE GÉNÉRAL

5 Caractéristiques assignées

5.1 *Remplacer le premier alinéa par:*

La tension secondaire assignée ne doit pas dépasser 50 V en courant alternatif ou 120 V en courant continu lissé.

Ajouter «48 V» à la liste des valeurs préférentielles.

7 Marques et Indications

7.101 *Ajouter le paragraphe suivant:*

Pour les transformateurs destinés à être raccordés à l'alimentation au moyen d'un câble et d'une fiche, une feuille d'instructions ou équivalent doit être fournie avec le transformateur, attirant l'attention de l'utilisateur sur le fait que les circuits secondaires doivent être installés et protégés en accord avec les règles d'installation.

7.1 *Supprimer ce paragraphe de la page 168.*

8 Protection contre les chocs électriques

Ajouter le paragraphe suivant:

8.6.4 *Modification:*

Pour les transformateurs destinés à être raccordés à l'alimentation au moyen d'un câble et d'une fiche, l'alternative avec l'isolation principale et un écran de protection n'est pas admise.

11.1 *Remplacer ce paragraphe par le suivant:*

La tension secondaire à vide ne doit pas dépasser 50 V en courant alternatif ou 120 V en courant continu lissé, même si les enroulements secondaires indépendants, destinés à être connectés en série, sont connectés en série.

Annex II-I-A

Replace the first paragraph by the following:

Socket-outlets of shaver supply units shall comply with the safety requirements of IEC 884-1, taking into account the following exceptions to the clauses of that publication. Socket-outlets shall be in accordance with the configuration to standard sheet C1a of IEC 83 or, alternatively, be of such configuration to be able to accept one or more plugs in accordance with IEC 83.

CHAPTER III: SUPPLEMENTARY REQUIREMENTS FOR SAFETY ISOLATING TRANSFORMERS

Delete the words "Section Five: Medical safety isolating transformers (under consideration)".

SECTION ONE - SAFETY ISOLATING TRANSFORMERS FOR GENERAL USE.

5 Rating

5.1 Replace the first paragraph by the following:

The rated output voltage shall not exceed 50 V a.c. or 120 V ripple free d.c.

Add "48 V" to the list of preferred values.

7 Marking

7.101 Add the following subclause:

For transformers intended for connection to the supply by means of a cable or cord and a plug, an instruction sheet or the like shall be delivered with the transformer, drawing the attention of the user, to the fact that the output circuit(s) shall be installed and protected in accordance with wiring rules.

7.1 Delete this subclause from page 169.

8 Protection against electric shock

Insert the following text:

8.6.4 Modification:

For transformers for connection to the mains by means of a flexible cable or cord and a plug, the alternative with basic insulation plus protective screening is not allowed.

11.1 Replace this subclause by the following:

The no-load output voltage shall not exceed 50 V a.c. or 120 V ripple free d.c., even when independent output windings which are intended to be connected in series are connected in series.

SECTION DEUX - TRANSFORMATEURS POUR JOUETS

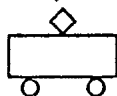
7 Marques et indications

7.1 Remplacer ce paragraphe de la page 170 par le suivant:

Les transformateurs pour jouets doivent être marqués du symbole du paragraphe 7.9 de cette section en remplacement du symbole pour transformateurs de sécurité selon le paragraphe 7.1 du chapitre I. Si les transformateurs pour jouets ne sont pas destinés à être utilisés à l'extérieur, cela doit être déclaré dans les instructions d'utilisation.

7.9 Remplacer ce paragraphe par le suivant:

Le symbole suivant doit être utilisé:



Symbole des transformateurs pour jouets.

8.6.4 Modification:

Pour les transformateurs pour jouets, l'alternative avec isolation principale et écran de protection n'est pas admise.

14 Protection contre les courts-circuits et les surcharges

Paragraphe 14.1

Tableau III (de la page 62) remplacer la huitième ligne par la suivante:

Enveloppes extérieures (qui peuvent être touchées avec le doigt d'épreuve normalisé) si en:

Métal.....45
Autre matériau.....55

14.5.2 Remplacer le texte par le suivant:

Modification:

Pour les transformateurs pour jouets non dangereux en cas de défaillance, les échauffements de toute partie de l'enveloppe qui peut être touchée avec le doigt d'épreuve normalisé ne doivent pas dépasser 45 K pour les parties métalliques ou 55 K pour les parties en d'autres matériaux.

19 Eléments constitutifs

19.3 Ajouter la prescription suivante:

Il ne doit pas être possible d'établir un contact permanent, même avec une seule broche, entre les fiches acceptées par les socles du circuit secondaire du transformateur et les prises mobiles des connecteurs selon la CEI 320.