

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
726**

Première édition
First edition
1982

Transformateurs de puissance de type sec

Dry-type power transformers

Withdrawn



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 726: 1982

Validité de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique.

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles auprès du Bureau Central de la CEI.

Les renseignements relatifs à ces révisions, à l'établissement des éditions révisées et aux amendements peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et dans les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**
Publié annuellement
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement

Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 50: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI), qui se présente sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini. Des détails complets sur le VEI peuvent être obtenus sur demande. Voir également le dictionnaire multilingue de la CEI.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit tirés du VEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Symboles graphiques et littéraux

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera:

- la CEI 27: *Symboles littéraux à utiliser en électro-technique;*
- la CEI 417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles;*
- la CEI 617: *Symboles graphiques pour schémas;*

et pour les appareils électromédicaux,

- la CEI 878: *Symboles graphiques pour équipements électriques en pratique médicale.*

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit tirés de la CEI 27, de la CEI 417, de la CEI 617 et/ou de la CEI 878, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Publications de la CEI établies par le même comité d'études

L'attention du lecteur est attirée sur les listes figurant à la fin de cette publication, qui énumèrent les publications de la CEI préparées par le comité d'études qui a établi la présente publication.

Validity of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

Information relating to the date of the reconfirmation of the publication is available from the IEC Central Office.

Information on the revision work, the issue of revised editions and amendments may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**
Published yearly
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC 50: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field. Full details of the IEV will be supplied on request. See also the IEC Multilingual Dictionary.

The terms and definitions contained in the present publication have either been taken from the IEV or have been specifically approved for the purpose of this publication.

Graphical and letter symbols

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications:

- IEC 27: *Letter symbols to be used in electrical technology;*
- IEC 417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets;*
- IEC 617: *Graphical symbols for diagrams;*

and for medical electrical equipment,

- IEC 878: *Graphical symbols for electromedical equipment in medical practice.*

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC 27, IEC 417, IEC 617 and/or IEC 878, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

IEC publications prepared by the same technical committee

The attention of readers is drawn to the end pages of this publication which list the IEC publications issued by the technical committee which has prepared the present publication.

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC
726

Première édition
First edition
1982

Transformateurs de puissance de type sec

Dry-type power transformers

© CEI 1982 Droits de reproduction réservés — Copyright — all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher.

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

R

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

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
SECTION UN — GÉNÉRALITÉS	
Articles	
1. Domaine d'application	6
2. Conditions de service	6
3. Définitions	8
4. Prises	10
5. Connexions.	10
6. Tenue au court-circuit.	10
SECTION DEUX — RÉGIME ASSIGNÉ	
7. Régime assigné.	10
8. Plaques signalétiques	12
SECTION TROIS — MÉTHODES DE REFROIDISSEMENT ET ÉCHAUFFEMENT	
9. Désignation suivant le mode de refroidissement	14
10. Limites d'échauffement	16
SECTION QUATRE — NIVEAUX D'ISOLEMENT	
11. Niveaux d'isolement.	20
SECTION CINQ — ESSAIS	
12. Prescriptions générales pour les essais	20
13. Mesure de la résistance des enroulements	22
14. Mesure du rapport de transformation et contrôle du couplage	22
15. Mesure de la tension de court-circuit (prise principale), de l'impédance de court-circuit et des pertes dues à la charge	22
16. Mesure des pertes et du courant à vide	22
17. Essai diélectrique par tension appliquée	22
18. Essai diélectrique par tension induite	22
19. Essai au choc de foudre	24
20. Mesure des décharges partielles	24
21. Essai d'échauffement	28
22. Mesure du niveau de bruit	32
23. Essai de tenue au court-circuit	32
24. Tolérances	32
SECTION SIX — ENVELOPPES	
25. Degrés de protection procurés par les enveloppes.	32
ANNEXE A — Renseignements à fournir à l'appel d'offre et à la commande	34
ANNEXE B — Conditions de service exceptionnelles	38

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
 SECTION ONE — GENERAL 	
Clause	
1. Scope	7
2. Service conditions	7
3. Definitions	9
4. Tappings	11
5. Connections	11
6. Ability to withstand short circuit.	11
 SECTION TWO — RATING 	
7. Rating	11
8. Rating plates.	13
 SECTION THREE — COOLING METHODS AND TEMPERATURE RISE 	
9. Identification according to cooling method	15
10. Temperature-rise limits	17
 SECTION FOUR — INSULATION LEVELS 	
11. Insulation levels	21
 SECTION FIVE — TESTS 	
12. General requirements for tests	21
13. Measurement of winding resistance	23
14. Measurement of voltage ratio and check of voltage vector relationship	23
15. Measurement of impedance voltage (principal tapping), short-circuit impedance and load loss	23
16. Measurement of no-load loss and current	23
17. Separate-source voltage withstand test.	23
18. Induced overvoltage withstand test	23
19. Lightning impulse test.	25
20. Partial discharge measurement	25
21. Temperature-rise test	29
22. Measurement of sound level	33
23. Short-circuit test	33
24. Tolerances	33
 SECTION SIX — ENCLOSURES 	
25. Degrees of protection provided by enclosures.	33
APPENDIX A — Information required with enquiry and order.	35
APPENDIX B — Unusual service conditions	39

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

TRANSFORMATEURS DE PUISSANCE DE TYPE SEC

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la C E I en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujet examinés.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 3) Dans le but d'encourager l'unification internationale, la C E I exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la C E I, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la C E I et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

PRÉFACE

La présente norme a été établie par le Comité d'Etudes n° 14 de la C E I: Transformateurs de puissance.

Un premier projet fut discuté lors de la réunion tenue à Helsinki en 1977. A la suite de cette réunion, un projet, document 14(Bureau Central)46, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en janvier 1979.

Des modifications, document 14(Bureau Central)53, furent soumises à l'approbation des Comités nationaux selon la Procédure des Deux Mois en août 1980.

Les Comités nationaux des pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication:

Afrique du Sud (République d')	Espagne	Royaume-Uni
Allemagne	Finlande	Suède
Australie	Israël	Suisse
Autriche	Italie	Tchécoslovaquie
Belgique	Norvège	Turquie
Chine	Pays-Bas	Union des Républiques
Danemark	Pologne	Socialistes Soviétiques
Egypte	Roumanie	Yougoslavie

Autres publications de la C E I citées dans la présente norme:

- Publications n°s 50: Vocabulaire Electrotechnique International (V.E.I.).
- 71: Coordination de l'isolement.
- 76: Transformateurs de puissance:
- 76-1: Première partie: Généralités.
 - 76-2: Deuxième partie: Echauffement.
 - 76-3: Troisième partie: Niveaux d'isolement et essais diélectriques.
 - 76-4: Quatrième partie: Prises et connexions.
 - 76-5: Cinquième partie: Tenue au court-circuit.
- 84: Recommandations pour les convertisseurs à vapeur de mercure.
- 85: Recommandations relatives à la classification des matières destinées à l'isolement des machines et appareils électriques en fonction de leur stabilité thermique en service.
- 119: Recommandations pour les cellules, éléments redresseurs et groupes redresseurs à semiconducteurs polycristallins.
- 146: Convertisseurs à semi-conducteurs.
- 185: Transformateurs de courant.
- 186: Transformateurs de tension.
- 270: Mesure des décharges partielles.
- 529: Classification des degrés de protection procurés par les enveloppes.
- 551: Mesure des niveaux de bruit des transformateurs et des bobines d'inductance.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

DRY-TYPE POWER TRANSFORMERS

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

PREFACE

This standard has been prepared by IEC Technical Committee No. 14: Power Transformers.

A first draft was discussed at the meeting held in Helsinki in 1977. As a result of this meeting, a draft, Document 14(Central Office)46, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in January 1979.

Amendments, Document 14(Central Office)53, were submitted to the National Committees for approval under the Two Months' Procedure in August 1980.

The National Committees of the following countries voted explicitly in favour of publication:

Australia	Germany	Spain
Austria	Israel	Sweden
Belgium	Italy	Switzerland
China	Netherlands	Turkey
Czechoslovakia	Norway	Union of Soviet
Denmark	Poland	Socialist Republics
Egypt	Romania	United Kingdom
Finland	South Africa (Republic of)	Yugoslavia

Other IEC publications quoted in this standard:

Publications Nos.	50:	International Electrotechnical Vocabulary (I.E.V.).
	71:	Insulation Co-ordination.
	76:	Power Transformers:
	76-1:	Part 1: General.
	76-2:	Part 2: Temperature Rise.
	76-3:	Part 3: Insulation Levels and Dielectric Tests.
	76-4:	Part 4: Tappings and Connections.
	76-5:	Part 5: Ability to Withstand Short Circuit.
	84:	Recommendations for Mercury-arc Convertors.
	85:	Recommendations for the Classification of Materials for the Insulation of Electrical Machinery and Apparatus in Relation to Their Thermal Stability in Service.
	119:	Recommendations for Polycrystalline Semiconductor Rectifier Stacks and Equipment.
	146:	Semiconductor Convertors.
	185:	Current Transformers.
	186:	Voltage Transformers.
	270:	Partial Discharge Measurements.
	529:	Classification of Degrees of Protection Provided by Enclosures.
	551:	Measurement of Transformer and Reactor Sound Levels.

TRANSFORMATEURS DE PUISSANCE DE TYPE SEC

SECTION UN — GÉNÉRALITÉS

1. Domaine d'application

La présente norme s'applique aux transformateurs de puissance de type sec (y compris les autotransformateurs) ayant des valeurs de tension la plus élevée pour le matériel inférieures ou égales à 36 kV.

Elle ne s'applique pas aux petits transformateurs et transformateurs spéciaux de type sec suivants:

- transformateurs monophasés de puissance assignée inférieure à 1 kVA, et transformateurs polyphasés de puissance assignée inférieure à 5 kVA;
- transformateurs de mesure (faisant l'objet des Publications 185 de la CEI: Transformateurs de courant, et 186: Transformateurs de tension);
- transformateurs pour convertisseurs statiques (faisant l'objet des Publications 84 de la CEI: Recommandations pour les convertisseurs à vapeur de mercure, 119: Recommandations pour les cellules, éléments redresseurs et groupes redresseurs à semiconducteurs polycristallins, et 146: Convertisseurs à semi-conducteurs);
- transformateurs de démarrage;
- transformateurs d'essais;
- transformateurs de traction montés sur matériel roulant;
- transformateurs résistant au feu et transformateurs de mines;
- transformateurs de soudure;
- transformateurs de réglage de tension;
- petits transformateurs de puissance pour lesquels la sécurité doit être spécialement prise en considération.

Lorsqu'il n'existe pas de norme CEI pour les transformateurs mentionnés ci-dessus ou pour d'autres transformateurs spéciaux, la présente norme peut être appliquée en tout ou en partie.

Avec l'édition de la présente norme, les prescriptions de la Publication 76 de la CEI ne s'appliquent aux transformateurs de type sec que si la présente norme en fait mention.

S'il est fait référence à des articles et paragraphes spécifiques de diverses parties de la Publication 76 de la CEI, il est à retenir que ses éditions se présentent comme suit:

76-1, 76-2, 76-4, 76-5: 1976.
76-3: 1980.

2. Conditions de service

2.1 Conditions de service normales

La présente norme donne des prescriptions détaillées pour les transformateurs destinés à être utilisés dans les conditions suivantes:

a) Altitude:

Altitude au-dessus du niveau de la mer ne dépassant pas 1 000 m.

Note. — Pour des altitudes plus élevées, voir paragraphe 2.2.

DRY-TYPE POWER TRANSFORMERS

SECTION ONE — GENERAL

1. Scope

This standard applies to dry-type power transformers (including auto-transformers) having values of highest voltage for equipment up to and including 36 kV.

The following small and special dry-type transformers are not covered by this standard:

- single-phase transformers rated at less than 1 kVA and polyphase transformers rated at less than 5 kVA;
- instrument transformers (covered by IEC Publications 185: Current Transformers, and 186: Voltage Transformers);
- transformers for static convertors (covered by IEC Publications 84: Recommendations for Mercury-arc Convertors, 119: Recommendations for Polycrystalline Semiconductor Rectifier Stacks and Equipment, and 146: Semiconductor Convertors);
- starting transformers;
- testing transformers;
- traction transformers mounted on rolling stock;
- flameproof and mining transformers;
- welding transformers;
- voltage regulating transformers;
- small power transformers in which safety is a special consideration.

Where IEC standards do not exist for the transformers mentioned above or for other special transformers, this standard may be applicable as a whole or in parts.

With the publication of this standard, the requirements of IEC Publication 76 apply to dry-type transformers only in so far as they are referred to in this standard.

Where reference is made to specific clauses and sub-clauses of various parts of IEC Publication 76, it is to be understood that the editions are as follows:

76-1, 76-2, 76-4, 76-5: 1976.

76-3: 1980.

2. Service conditions

2.1 Normal service conditions

This standard gives detailed requirements for transformers for use under the following conditions:

a) Altitude:

A height above sea-level not exceeding 1 000 m (3 300 feet).

Note. — For greater altitudes, see Sub-clause 2.2.

b) Température de l'air de refroidissement:

N'excède en aucun cas 40 °C et ne doit jamais être inférieure à:

–25 °C pour les transformateurs de type extérieur;

–5 °C pour les transformateurs de type intérieur.

En outre, la température de l'air ne dépasse en aucun cas:

30 °C pour la température moyenne journalière;

20 °C pour la température moyenne annuelle.

Note. — Pour des températures plus élevées, voir paragraphe 2.2.

c) Forme d'onde de la tension d'alimentation:

Tension dont la forme d'onde est approximativement sinusoïdale.

d) Symétrie des tensions d'alimentation polyphasées:

Pour les transformateurs polyphasés, les tensions d'alimentation sont approximativement symétriques.

2.2 Dispositions pour conditions de service exceptionnelles

L'acheteur doit préciser, dans son appel d'offres, toutes les conditions de service non prévues dans les conditions de service normales du paragraphe 2.1 (voir annexe B).

Des prescriptions complémentaires, à l'intérieur de certaines limites, pour le régime assigné et les conditions d'essai de transformateurs prévus pour des conditions de service autres que les conditions normales indiquées au paragraphe 2.1, par exemple pour une température élevée de l'air de refroidissement ou une altitude supérieure à 1 000 m, sont indiquées aux paragraphes 10.2, 10.3 et 11.2.

Dans des conditions de température en dehors des limites du domaine des prescriptions complémentaires, ainsi que dans des conditions de fonctionnement exceptionnelles, par exemple en cas de refroidissement par une circulation d'air restreinte, l'échauffement admissible doit faire l'objet d'un accord entre le constructeur et l'acheteur.

3. Définitions

Les définitions ci-après sont applicables dans le cadre de la présente norme. Les autres termes utilisés ont la signification qui leur est attribuée dans les Publications de la CEI 76-1: Transformateurs de puissance, Première partie: Généralités, ou 50: Vocabulaire Electro-technique International (V.E.I.).

3.1 Transformateur de type sec

Transformateur dont le circuit magnétique et les enroulements ne sont pas immergés dans un diélectrique liquide.

Note — Le refroidissement d'un transformateur de type sec peut se faire par circulation naturelle, naturelle/forcée ou forcée (voir article 9).

3.1.1 Transformateur sec à enroulements enrobés

Transformateur de type sec ayant un ou plusieurs enroulements enrobés dans une isolation solide.

3.1.2 Transformateur sec à enroulements non enrobés

Transformateur de type sec n'ayant pas d'enroulement enrobé dans une isolation solide.

b) Temperature of cooling air:

Never exceeding 40 °C and never below:

- 25 °C in the case of outdoor transformers;
- 5 °C in the case of indoor transformers.

In addition, an ambient air temperature never exceeding the following values:

- 30 °C average in any one day;
- 20 °C average in any one year.

Note. — For higher temperatures, see Sub-clause 2.2.

c) Wave-shape of supply voltage:

A supply voltage of which the wave-shape is approximately sinusoidal.

d) Symmetry of polyphase supply voltages:

For polyphase transformers, supply voltages which are approximately symmetrical.

2.2 *Provision for unusual service conditions*

The purchaser shall specify in his enquiry any service conditions not covered by the normal service conditions in Sub-clause 2.1 (see Appendix B).

Supplementary requirements, within defined limits, for the rating and testing of transformers designed for other than normal service conditions listed in Sub-clause 2.1, such as high temperature of cooling air or altitude above 1 000 m (3 300 feet) are given in Sub-clauses 10.2, 10.3 and 11.2.

For temperature conditions outside the limits covered by the supplementary requirements and special operating conditions, for example restricted cooling air circulation, the temperature rise is to be subject to agreement between the manufacturer and the purchaser.

3. **Definitions**

For the purpose of this standard, the following definitions apply. Other terms used have the meanings ascribed to them in IEC Publications 76-1: Power Transformers, Part 1: General, or 50: International Electrotechnical Vocabulary (I.E.V.).

3.1 *Dry-type transformer*

A transformer in which the core and windings are not immersed in an insulating liquid.

Note. — The cooling of a dry-type transformer may be natural, natural/forced or forced circulation (see Clause 9).

3.1.1 *Encapsulated-winding dry-type transformer*

A dry-type transformer having one or more windings encapsulated with solid insulation.

3.1.2 *Non-encapsulated-winding dry-type transformer*

A dry-type transformer having none of the windings encapsulated with solid insulation.

3.2 Termes concernant le contenant d'un transformateur sec

3.2.1 Transformateur sec hermétique

Transformateur de type sec immergé dans l'air ou dans un gaz, logé dans une cuve de protection scellée de manière à éviter un échange entre son contenu et l'atmosphère externe. On dit que ce transformateur ne « respire » pas.

Note. — Le gaz, dans un transformateur immergé dans un gaz, reste à l'état gazeux dans toutes les conditions de fonctionnement du transformateur.

3.2.2 Transformateur sec à habillage total

Transformateur de type sec immergé dans l'air, placé à l'intérieur d'une enveloppe de protection construite de telle manière que l'air ambiant ne circule pas pour refroidir le circuit magnétique et les enroulements, mais qu'il puisse y avoir des échanges avec l'atmosphère.

3.2.3 Transformateur sec habillé

Transformateur de type sec, placé à l'intérieur d'une enveloppe de protection construite de telle manière que l'air ambiant puisse circuler pour refroidir directement le circuit magnétique et les enroulements.

3.2.4 Transformateur sec non habillé

Transformateur de type sec sans enveloppe protectrice dans laquelle le circuit magnétique et les enroulements sont refroidis par l'air ambiant.

4. Prises

Se reporter à la section un de la Publication 76-4 de la CEI: Transformateurs de puissance, Quatrième partie: Prises et connexions, mais si des prises sont demandées l'étendue de prises préférentielle est $\pm 5\%$, avec des échelons de $\pm 2,5\%$, c'est-à-dire $\pm 2,5\%$, $\pm 5\%$, au moyen de changeurs de prise hors tension.

5. Connexions

Se reporter à la section deux de la Publication 76-4 de la CEI.

6. Tenue au court-circuit

La Publication 76-5 de la CEI: Transformateurs de puissance, Cinquième partie: Tenue au court-circuit, s'applique aux transformateurs considérés dans la présente norme.

SECTION DEUX — RÉGIME ASSIGNÉ

7. Régime assigné

7.1 Généralités

Le constructeur doit indiquer les caractéristiques assignées du transformateur, qui seront inscrites sur la plaque signalétique (voir article 8). Ces valeurs assignées seront telles que le transformateur puisse délivrer son courant assigné en service continu, sans que soient dépassées les limites d'échauffement spécifiées dans la section trois, en supposant que la tension appliquée soit égale à la tension assignée et que la source soit à la fréquence assignée.

3.2 Terms relating to the containment of a dry-type transformer

3.2.1 Sealed dry-type transformer

An air or gas-immersed dry-type transformer within a sealed protective enclosure so constructed that there can be no interchange between its contents and the external atmosphere, i.e. the transformer is non-breathing.

Note. — The gas in a gas-immersed transformer remains in a gaseous state throughout the range of transformer operations.

3.2.2 Totally enclosed dry-type transformer

An air immersed dry-type transformer within a protective enclosure so constructed that the ambient air does not circulate to cool the core and windings, but which can breathe to atmosphere.

3.2.3 Enclosed dry-type transformer

A dry-type transformer within a protective enclosure so constructed that the ambient air may circulate so as to cool the core and windings directly.

3.2.4 Non-enclosed dry-type transformer

A dry-type transformer without a protective enclosure in which the core and windings are cooled by ambient air.

4. Tappings

As in Section One of IEC Publication 76-4: Power Transformers, Part 4: Tappings and Connections, but where tappings are required the preferred tapping range is $\pm 5\%$ in 2.5% steps, i.e. $\pm 2.5\%$, $\pm 5\%$, by means of off-circuit tap-changing.

5. Connections

See Section Two of IEC Publication 76-4.

6. Ability to withstand short circuit

IEC Publication 76-5: Power Transformers, Part 5: Ability to Withstand Short Circuit, applies to the transformers covered by this standard.

SECTION TWO — RATING

7. Rating

7.1 General

The manufacturer shall assign ratings to the transformer, which shall be marked on the rating plate (see Clause 8). These ratings shall be such that the transformer can deliver its rated current under steady loading conditions without exceeding the limits of temperature rise specified in Section Three, assuming that the applied voltage is equal to the rated voltage and that the supply is at rated frequency.

7.2 Puissance assignée

La puissance assignée doit tenir compte des conditions de service correspondant à celles spécifiées à l'article 2 et s'obtient en faisant le produit de la tension assignée par le courant assigné et le facteur de phase approprié indiqué dans le tableau I.

TABLEAU I
Facteurs de phase

Nombre de phases	Facteur de phase
1	1
3	$\sqrt{3}$

La puissance assignée correspond à un service continu; néanmoins, les transformateurs de type sec répondant à la présente norme peuvent être surchargés; des directives concernant les surcharges seront données, ultérieurement, dans un complément à la présente norme.

7.3 Valeurs préférentielles de la puissance assignée

Se reporter au paragraphe 4.3 de la Publication 76-1 de la CEI.

7.4 Fonctionnement à une tension supérieure à la tension assignée

Voir le paragraphe 4.4 de la Publication 76.1 de la CEI.

8. Plaques signalétiques

Chaque transformateur doit être muni d'une plaque signalétique résistant aux intempéries, fixée à un emplacement visible et donnant les indications énumérées ci-dessous. Les inscriptions doivent être portées de façon indélébile (par exemple par gravure, estampage, etc.).

- Type du transformateur (voir les définitions données à l'article 3).
- Numéro et année de la présente norme.
- Nom du constructeur.
- Numéro de série du constructeur.
- Année de fabrication.
- Température du système d'isolation et échauffement maximal admissible pour l'ensemble des enroulements, ou, s'il y a lieu, pour chaque enroulement (voir paragraphe 10.1).
- Nombre de phases.
- Puissance assignée pour chaque mode de refroidissement.
- Fréquence assignée.
- Tensions assignées et, le cas échéant, tensions de prises.
- Courants assignés pour chaque mode de refroidissement.
- Symbole de couplage.
- Tension de court-circuit à courant assigné, déterminée comme indiqué au paragraphe 8.4 de la Publication 76.1 de la CEI.