

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
1100**

Première édition
First edition
1992-05

**Classification des isolants liquides selon
le point de feu et le pouvoir calorifique inférieur**

**Classification of insulating liquids according
to fire-point and net calorific value**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 1100: 1992

Révision de la présente publication

Le contenu technique des publications de la C.E.I. est constamment revu par la Commission afin d'assurer qu'il reflète bien l'état actuel de la technique.

Les renseignements relatifs à ce travail de révision, à l'établissement des éditions révisées et aux mises à jour peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la C.E.I. et en consultant les documents ci-dessous:

- Bulletin de la C.E.I.
- Annuaire de la C.E.I.
- Catalogue des publications de la C.E.I.
Publié annuellement

Terminologie

Pu ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la Publication 50 de la C.E.I.: Vocabulaire Electro-technique International (VEI), qui est établi sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini, l'Index général étant publié séparément. Des détails complets sur le VEI peuvent être obtenus sur demande.

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

Symboles graphiques et littéraux

Pour les symboles graphiques, symboles littéraux et signes d'usage général approuvés par la C.E.I., le lecteur consultera:

- la Publication 27 de la C.E.I.: Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique;
- la Publication 617 de la C.E.I.: Symboles graphiques pour schémas.

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit repris des Publications 27 ou 617 de la C.E.I., soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Publications de la C.E.I. établies par le même Comité d'Études

L'attention du lecteur est attirée sur le deuxième feuillet de la couverture, qui énumère les publications de la C.E.I. préparées par le Comité d'Études qui a établi la présente publication.

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

- IEC Bulletin
- IEC Yearbook
- Catalogue of IEC Publications
Published yearly

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC Publication 50: International Electrotechnical Vocabulary (IEV), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field, the General Index being published as a separate booklet. Full details of the IEV will be supplied on request.

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:

- IEC Publication 27: Letter symbols to be used in electrical technology;
- IEC Publication 617: Graphical symbols for diagrams.

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC Publications 27 or 617, 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 back cover, which lists IEC publications issued by the Technical Committee which has prepared the present publication.

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC
1100

Première édition
First edition
1992-05

**Classification des Isolants liquides selon
le point de feu et le pouvoir calorifique inférieur**

**Classification of insulating liquids according
to fire-point and net calorific value**

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

Aucun parti de cette publication ne peut être reproduit ni
utilisé sous quelque forme que ce soit et par aucun pro-
cédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et
les enregistrements, sans l'assentiment 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 recording, without permission
in writing from the publisher.

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



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Комиссия Электротехнических Стандартов

CODE PRIX
PRICE CODE F

For price, see catalogue en vigueur
For price, see current catalogue

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
INTRODUCTION	6
Articles	
1 Domaine d'application	8
2 Références normatives	8
3 Caractéristiques choisies pour la classification	8
3.1 Point de feu	10
3.2 Pouvoir calorifique inférieur	10
4 Classification	10
4.1 Classification selon le point de feu	10
4.2 Classification selon le pouvoir calorifique inférieur	10
4.3 Exemples de désignation	10

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
INTRODUCTION	7
Clause	
1 Scope	9
2 Normative references	9
3 Characteristics selected for the classification	9
3.1 Fire point	11
3.2 Net calorific value	11
4 Classification	11
4.1 Classification according to fire point	11
4.2 Classification according to net calorific value	11
4.3 Examples of designation	11

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**CLASSIFICATION DES ISOLANTS LIQUIDES
SELON LE POINT DE FEU
ET LE POUVOIR CALORIFIQUE INFÉRIEUR**

AVANT-PROPOS

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CIEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes ou sont représentés dans les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets 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 CIEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leur règle nationale le texte de la recommandation de la CIEI, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CIEI et la règle nationale correspondante doit dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

La présente Norme Internationale a été établie par le Comité d'Etudes n° 10 de la CIEI: Fluides pour applications électrotechniques.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

DIS	Rapport de vote
10/R0/261	10/BC/266

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**CLASSIFICATION OF INSULATING LIQUIDS
ACCORDING TO FIRE-POINT
AND NET CALORIFIC VALUE**

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.

This International Standard has been prepared by IEC Technical Committee No. 10: Fluids for electrotechnical applications.

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

DIS	Report on Voting
10(CD)266	10(CD)266

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

INTRODUCTION

La CEI 76-2: 1976, Transformateurs de puissance - Deuxième partie: Echauffement, comporte un système de classification d'identification des transformateurs, qui repose sur la nature de l'agent de refroidissement et son mode de circulation. Les isolants liquides furent classés pour cela, selon leur comportement au feu, en classe O (huile minérale ou liquide de synthèse inflammable équivalent) et classe L (isolant liquide de synthèse ininflammable). En 1984, la CE 10 de la CE se chargea d'édifier une classification des isolants liquides suivant leur comportement au feu. En attendant les propositions du CE 10 de la CEI, le TC 14 du CENELEC fit un projet analogue de classification reposant sur le point de feu en ajoutant aux anciennes classes O et L une nouvelle classe K pour les liquides de point de feu supérieur à 300 °C.

Même que le point de feu soit largement reconnu comme étant significatif de la facilité d'inflammation d'un liquide, le degré de risque d'incendie dépend de la vitesse de dégagement de chaleur au cours de l'incendie. Il semble donc souhaitable d'introduire une propriété de classification additionnelle reliée à la quantité de chaleur dégagée par le liquide au cours de sa combustion.

Le système de classification des isolants liquides décrit dans la présente Norme utilise deux caractéristiques reliées au feu: le point de feu et le pouvoir calorifique inférieur. Lorsque des méthodes normalisées internationales appropriées pour la détermination de la vitesse de dégagement de chaleur ou d'autres caractéristiques de comportement au feu seront disponibles, elles pourront être incorporées dans cette classification.

Le dessein n'est pas de fournir une évaluation complète de tous les aspects du risque d'incendie, ni d'établir un ordre de mérite des isolants liquides, mais seulement de mettre dans la même classe les liquides qui exigeraient des règles de sécurité d'égale importance et de même type pour la protection d'incendie.

INTRODUCTION

IEC Publication 76-2: 1976, Power transformers -- Part 2: Temperature rise, includes a classification system for identifying transformers based on type of cooling medium and the method of coolant circulation. Insulating liquids were classified therein according to their fire behaviour into classes O (mineral oil or equivalent combustible synthetic insulating liquids), and L (non-flammable synthetic insulating liquids). In 1994, IEC/TC 10 undertook a classification of insulating liquids according to fire behaviour. Pending IEC/TC 10 proposals, CENELEC/TC 14 drafted such a classification based on fire-point adding to the former classes O and L a new class K for liquids with fire-point above 300 °C.

While the value of fire-point to indicate the relative ease of ignition of a liquid is widely recognized, the degree of fire hazard depends on the rate of heat release during a fire. Therefore, it seemed desirable to include an additional classification property related to the heat energy generated by the liquid during its combustion.

The classification system of insulating liquids described in this standard uses two fire-related characteristics: fire-point and net calorific value. When suitable, internationally standardized methods for the determination of heat release or other characteristics of fire behaviour become available, they may be incorporated in this classification.

The intention is not to provide a complete evaluation of all aspects of fire hazard, neither to establish an order of merit of insulating liquid, but only to set in the same class those liquids that may require similar type and amount of safeguards for fire protection.

CLASSIFICATION DES ISOLANTS LIQUIDES SELON LE POINT DE FEU ET LE POUVOIR CALORIFIQUE INFÉRIEUR

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale définit un système de classification des isolants liquides selon le point de feu et le pouvoir calorifique inférieur. Les caractéristiques sur lesquelles le système est fondé sont données avec les valeurs limites.

2 Références normatives

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes aux accords conclus sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possédant le registre des numéros internationaux en vigueur.

CEI 78-2: 1976, *Transformateurs de puissance - Deuxième partie: Echauffement.*

ISO 2592: 1973, *Produits pétroliers. Détermination des points d'éclair et de feu - Méthode Cleveland en vase ouvert.*

ISO 1928: 1976, *Combustibles minéraux solides. Détermination du pouvoir calorifique supérieur selon la méthode à la bombe calorimétrique, et calcul du pouvoir calorifique inférieur.*

ASTM D 240: 1985, *Heat of combustion of liquid hydrocarbon fuels by bomb calorimeter.*

3 Caractéristiques choisies pour la classification

La caractérisation du comportement au feu des isolants liquides est un sujet complexe qui exige la prise en considération de nombreuses propriétés, par exemple le point de feu, le point d'éclair, le pouvoir calorifique inférieur, la vitesse de dégagement de chaleur, l'indice d'oxygène, la corrosivité et la toxicité des produits de décomposition, l'opacité des fumées et la vitesse de propagation du feu. Certaines de ces propriétés sont bien définies par des méthodes ISO existantes et certaines sont dès à présent utilisées dans des normes existantes, comme la chaleur nette de combustion dans diverses réglementations nationales régissant les matériaux de construction. Il y a aussi des caractéristiques qui ne sont pas encore normalisées internationalement en termes méthodologiques.

On considère que la classification doit être fondée sur des caractéristiques quantifiables par une méthode normalisée de précision connue. Sur cette base, les caractéristiques retenues pour cette classification sont le point de feu et le pouvoir calorifique inférieur.

CLASSIFICATION OF INSULATING LIQUIDS ACCORDING TO FIRE-POINT AND NET CALORIFIC VALUE

1 Scope

This International Standard defines a system for classifying insulating liquids according to fire-point and net calorific value. The characteristics on which the system is based are given together with limiting values.

2 Normative references

The following standards contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this International Standard. At the time of publication, the editions indicated were valid. All standards are subject to revision, and parties to agreements based on this International Standard are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the standards listed below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards:

IEC 76-2: 1976, *Power transformers - Part 2: Temperature rise.*

ISO 2592: 1973, *Petroleum products - Determination of flash and fire-points - Cleveland open cup method.*

ISO 1928: 1976, *Solid mineral fuels - Determination of gross calorific value by the calorimeter bomb method, and calculation of net calorific value.*

ASTM D 240: 1985, *Heat of combustion of liquid hydrocarbon fuels by bomb calorimeter.*

3 Characteristics selected for the classification

The characterization of the fire behaviour of insulating liquids is a complex subject which requires many properties of the liquid to be considered, e.g. fire-point, flash-point, net calorific value, heat release rate, oxygen index, corrosivity and toxicity of decomposition products, opacity of smoke and fire propagation rate. Some of these properties are well defined by existing ISO methods and some are already used in existing standards, for example, net heat of combustion in various national regulations governing building construction materials. There are also characteristics which are not yet internationally standardized in methodology terms.

It is considered that classification must be based on characteristics quantifiable by a standardized procedure of known precision. On this basis the characteristics retained for this classification are fire-point and net calorific value.

3.1 Point de feu

Le point de feu est déterminé selon l'ISO 2552.

3.2 Pouvoir calorifique inférieur

Le pouvoir calorifique inférieur ou chaleur nette de combustion est déterminé selon l'ASTM D 240 ou des normes nationales équivalentes utilisant la méthode adiabatique. La bombe calorimétrique utilisée est décrite dans l'ISO 1929.

4 Classification

La classification des isolants liquides est définie par une lettre suivie d'un chiffre.

4.1 Classification selon le point de feu

Trois classes ont été définies:

- Classe O, si le point de feu est inférieur ou égal à 300 °C.
- Classe K, si le point de feu est supérieur à 300 °C.
- Classe L, si l'isolant liquide n'a pas de point de feu mesurable.

4.2 Classification selon le pouvoir calorifique inférieur

Trois classes ont été définies:

- Classe 1, si le pouvoir calorifique inférieur est supérieur ou égal à 42 MJ/kg.
- Classe 2, si le pouvoir calorifique inférieur est inférieur à 42 MJ/kg et supérieur ou égal à 32 MJ/kg.
- Classe 3, si le pouvoir calorifique inférieur est inférieur à 32 MJ/kg.

NOTE - La masse volumique peut être utile. Pour obtenir le pouvoir calorifique inférieur en MJ/litre, il convient que les résultats exprimés en MJ/kg soient multipliés par la masse volumique en kilogramme par litre.

4.3 Exemples de désignation

O1:	Point de feu = 180 °C,	pouvoir calorifique inférieur = 48 MJ/kg.
K1:	Point de feu = 310 °C,	pouvoir calorifique inférieur = 48 MJ/kg.
K3:	Point de feu = 340 °C,	pouvoir calorifique inférieur = 28 MJ/kg.
L3:	Pas de point de feu mesurable,	pouvoir calorifique inférieur = 12 MJ/kg.

NOTE - Il n'est pas obligatoire que le code complet figure sur la plaque signalétique du matériel, en particulier le symbole numérique caractérisant le pouvoir calorifique inférieur.

3.1 Fire-point

The fire-point is determined according to ISO 2592.

3.2 Net calorific value

The net calorific value or net heat of combustion is determined according to ASTM D 240 or equivalent national standards using the adiabatic method. The bomb calorimeter used is described in ISO 1928.

4 Classification

The classification of insulating liquids is defined by a letter followed by a number.

4.1 Classification according to fire-point

Three classes have been defined:

- Class O, if the fire point is less than or equal to 300 °C.
- Class K, if the fire-point is above 300 °C.
- Class L, if the insulating liquid has no measurable fire-point.

4.2 Classification according to net calorific value

Three classes have been defined:

- Class 1, if the net calorific value is greater than or equal to 42 MJ/kg.
- Class 2, if the net calorific value is less than 42 MJ/kg and greater than or equal to 32 MJ/kg.
- Class 3, if the net calorific value is less than 32 MJ/kg.

NOTE - The density may be relevant. In order to obtain the net calorific value in MJ/litre, the results expressed in MJ/kg should be multiplied by the density in kilogram per litre.

4.3 Examples of designation

O1:	Fire point = 100 °C,	net calorific value = 48 MJ/kg.
K1:	Fire-point = 310 °C,	net calorific value = 48 MJ/kg.
K3:	Fire-point = 340 °C,	net calorific value = 28 MJ/kg.
L3:	No measurable fire-point,	net calorific value = 12 MJ/kg.

NOTE - It is not mandatory that the complete code, in particular the numerical symbol connected with the net calorific value, be reflected in the nameplate of the equipment.

**Publications de la CEM préparées
par le Comité d'Etudes n° 10**

74 (1963)	Méthode pour évaluer la stabilité à l'oxydation des huiles isolantes. Modifications n° 1 (1973) et n° 2 (1974).
156 (1963)	Méthode pour la détermination de la rigidité électrique des huiles isolantes.
147 (1978)	Mesure de la permittivité relative, du facteur de dissipation diélectrique et de la résistivité (en courant continu) des liquides isolants.
296 (1982)	Spécification des huiles minérales isolantes neuves pour transformateurs et appareillages de connexion. Modification n° 1 (1986).
376 (1971)	Spécifications et réception de l'hexafluorure de soufre neutre.
376A (1973)	Premier complément: Section treize: Taux d'huile minérale.
376B (1974)	Deuxième complément: Article 26.
122 (1989)	Guide de maintenance et de surveillance des huiles minérales isolantes en service dans les matériels électriques.
465 (1988)	Spécification pour huiles minérales isolantes neuves pour câbles à circulation d'huile.
474 (1974)	Méthode d'essai pour la stabilité à l'oxydation des huiles minérales isolantes imbibées.
475 (1974)	Méthode d'échantillonnage des diélectriques liquides.
480 (1974)	Guide relatif au contrôle de l'hexafluorure de soufre (SF ₆) prélevé sur le matériel électrique.
567 (1977)	Guide pour le prélèvement des gaz et de l'huile dans le matériel électrique rempli d'huile et pour l'analyse des gaz libres et dissous.
588: Askarols pour transformateurs et condensateurs.	
588-1 (1977)	Première partie: Généralités.
588-2 (1978)	Deuxième partie: Méthodes d'essai.
588-3 (1977)	Troisième partie: Spécifications pour askarols neufs.
588-4 (1979)	Quatrième partie: Guide pour la maintenance des askarols dans les transformateurs.
588-5 (1978)	Cinquième partie: Essai simultané pour déterminer la compatibilité des matériaux avec les askarols pour transformateurs.
588-6 (1978)	Sixième partie: Essai simultané pour déterminer les effets des matériaux sur les askarols pour condensateurs.
596 (1977)	Détermination de la teneur en hydrocarbures aromatiques des huiles isolantes minérales neuves.
599 (1978)	Interprétation de l'analyse des gaz dans les transformateurs et autres matériels électriques remplis d'huile, en service.
628 (1985)	Gassing des isolants liquides sous contrainte électrique et ionisation.
666 (1979)	Détection et dosage d'additifs antioxydants spécifiques présents dans les huiles isolantes.
735 (1982)	Dosage de l'eau dans les huiles isolantes, dans les papiers et cartons imprégnés d'huile.
813 (1985)	Méthode d'essai pour évaluer la stabilité à l'oxydation des diélectriques liquides à base d'hydrocarbures.

(Suite)

**IEC publications prepared
by Technical Committee No. 10**

74 (1963)	Method for assessing the oxidation stability of insulating oils. Amendments No. 1 (1973) and No. 2 (1974).
156 (1963)	Method for the determination of the electric strength of insulating oils.
147 (1978)	Measurement of relative permittivity, dielectric dissipation factor and d.c. resistivity of insulating liquids.
296 (1982)	Specification for unused mineral insulating oils for transformers and switchgear. Amendment No. 1 (1986).
376 (1971)	Specification and acceptance of new sulphur hexafluoride.
376A (1973)	First supplement: Section Thirteen: Mineral oil content.
376B (1974)	Second supplement: Clause 26.
122 (1989)	Supervision and maintenance guide for mineral insulating oils in electrical equipment.
465 (1988)	Specification for unused insulating mineral oils for cables with oil ducts.
474 (1974)	Test method for oxidation stability of imbibed mineral insulating oils.
475 (1974)	Method of sampling liquid dielectrics.
480 (1974)	Guide to the checking of sulphur hexafluoride (SF ₆) taken from electrical equipment.
567 (1977)	Guide for the sampling of gases and of oil from oil-filled electrical equipment and for the analysis of free and dissolved gases.
588: Askarols for transformers and capacitors.	
588-1 (1977)	Part 1: General.
588-2 (1978)	Part 2: Test methods.
588-3 (1977)	Part 3: Specifications for new askarols.
588-4 (1979)	Part 4: Guide for maintenance of transformer askarols in equipment.
588-5 (1978)	Part 5: Screening test for compatibility of materials and transformer askarols.
588-6 (1978)	Part 6: Screening test for effects of materials on capacitor askarols.
596 (1977)	Determination of the aromatic hydrocarbon content of new mineral insulating oils.
599 (1978)	Interpretation of the analysis of gases in transformers and other oil-filled electrical equipment in service.
628 (1985)	Gassing of insulating liquids under electrical stress and ionization.
666 (1979)	Detection and determination of specified anti-oxidant additives in insulating oils.
735 (1982)	Determination of water in insulating oils, em in oil-impregnated paper and pressboard.
813 (1985)	Test method for evaluating the oxidation stability of hydrocarbon insulating liquids.

(Continued)

**Publications de la CIEI préparées
par le Comité d'Etudes n° 10 (Saire)**

814 (1985)	Dosage de l'eau dans les diélectriques liquides par titration colorimétrique de Karl Fischer automatique.
828 (1986)	Spécifications pour fluides silicones pour usages électriques.
867 (1986)	Spécifications pour isolants liquides saufs à base d'hydrocarbures aromatiques de cyclohexane.
897 (1987)	Méthodes de détermination de la tension de claquage ou choc de fondre des liquides isolants.
944 (1988)	Guide de maintenance des fluides silicones pour transformateurs.
962 (1988)	Guide de maintenance et d'emploi des huiles lubrifiantes de pétrole pour turbines à vapeur.
965 (1988)	Spécifications pour polybutènes neutres.
970 (1988)	Méthodes de détermination du nombre et de la taille des particules dans les isolants liquides.
978 (1988)	Guide de maintenance et d'emploi des huiles de régulation ester phosphaté de triaryle pour turbines.
997 (1989)	Détermination des polychlorobiphenyles (PCB) dans les huiles minérales isolantes par chromatographie en phase gazeuse (CPG) sur colonne capillaire.
1039 (1990)	Classification générale des isolants liquides.
1065 (1991)	Méthode d'évaluation des propriétés d'écoulement à basse température des huiles minérales isolantes après vieillissement.
1099 (1992)	Spécifications pour esters organiques de synthèse à usages électriques.
1100 (1992)	Classification des isolants liquides selon le point de feu et le pouvoir calorifique inférieur.

**IEC publications prepared
by Technical Committee No. 10 (Continued)**

814 (1985)	Determination of water in insulating liquids by automatic coulometric Karl Fischer titration.
836 (1986)	Specifications for silicone liquids for electrical purposes.
867 (1986)	Specifications for mineral insulating liquids based on synthetic aromatic hydrocarbons.
897 (1987)	Methods for the determination of the lightning impulse breakdown voltage of insulating liquids.
944 (1988)	Guide for the maintenance of silicone transformer liquids.
962 (1988)	Maintenance and use guide for petroleum lubricating oils for steam turbines.
965 (1988)	Specification for neutral polybutenes.
970 (1988)	Methods for counting and sizing particles in insulating liquids.
978 (1988)	Maintenance and use guide for triaryl phosphate ester turbine control fluids.
997 (1989)	Determination of polychlorinated biphenyls (PCBs) in mineral insulating oils by packed column gas chromatography (GC).
1039 (1990)	General classification of insulating liquids.
1065 (1991)	Method for evaluating the low temperature flow properties of mineral insulating oils after ageing.
1099 (1992)	Specifications for mineral synthetic organic esters for electrical purposes.
1100 (1992)	Classification of insulating liquids according to fire point and net calorific value.

Publication 1100

Typeset and printed by the IEC Central Office
GENEVA, SWITZERLAND