

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
IEC STANDARD

Publication 465 A
1977

Premier complément à la Publication 465 (1974)
**Diélectriques liquides neufs à base d'hydrocarbures (autres que les huiles
minérales pour transformateurs et appareillage de coupure)**

First supplement to Publication 465 (1974)
**New liquid hydrocarbon dielectrics (other than mineral transformer
and switchgear oils)**



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1-3, rue de Varembé
Genève, Suisse

Révision de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI 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 CEI et en consultant les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Rapport d'activité de la CEI**
Publié annuellement
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement

Terminologie utilisée dans la présente publication

Seuls sont définis ici les termes spéciaux se rapportant à la présente publication.

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

Symboles graphiques et littéraux

Seuls les symboles graphiques et littéraux spéciaux sont inclus dans la présente publication.

Le recueil complet des symboles graphiques approuvés par la CEI fait l'objet de la Publication N7 de la CEI.

Les symboles littéraux et autres signes approuvés par la CEI font l'objet de la Publication 27 de la CEI.

Autres publications de la CEI établies par le même Comité d'Etudes

L'attention du lecteur est attirée sur la page 3 de la couverture, qui énumère les autres publications de la CEI préparées par le Comité d'Etudes 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**
- **Report on IEC Activities**
Published yearly
- **Catalogue of IEC Publications**
Published yearly

Terminology used in this publication

Only special terms required for the purpose of this publication are defined herein.

For general terminology, readers are referred to IEC Publication 50: International Electrotechnical Vocabulary (I.E.V.), 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 I.E.V. will be supplied on request.

Graphical and letter symbols

Only special graphical and letter symbols are included in this publication.

The complete series of graphical symbols approved by the IEC is given in IEC Publication 117.

Letter symbols and other signs approved by the IEC are contained in IEC Publication 27.

Other IEC publications prepared by the same Technical Committee

The attention of readers is drawn to the inside of the back cover, which lists other IEC publications issued by the Technical Committee which has prepared the present publication.

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

IEC STANDARD

Publication 465 A

1977

Premier complément à la Publication 465 (1974)

Diélectriques liquides neufs à base d'hydrocarbures (autres que les huiles minérales pour transformateurs et appareillage de coupure)

First supplement to Publication 465 (1974)

New liquid hydrocarbon dielectrics (other than mineral transformer and switchgear oils)



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

1-3, rue de Varembe
Genève, Suisse

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

Premier complément à la Publication 465 (1974)

**DIÉLECTRIQUES LIQUIDES NEUFS À BASE D'HYDROCARBURES
(AUTRES QUE LES HUILES MINÉRALES POUR TRANSFORMATEURS
ET APPAREILLAGE DE COUPURE)**

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI 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 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 CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la CEI, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CEI 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 Sous-Comité 10A: Huiles isolantes à base d'hydrocarbures, du Comité d'Etudes N° 10 de la CEI: Diélectriques liquides et gazeux.

Un premier projet fut discuté lors de la réunion tenue à La Haye en 1973. Le projet suivant fut discuté à Baden-Baden en 1975. A la suite de cette dernière réunion, un nouveau projet, document 10A(Bureau Central)29, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en mai 1976.

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

Afrique du Sud (République d')	Hongrie
Allemagne	Italie
Autriche	Pays-Bas
Belgique	Pologne
Canada	Roumanie
Danemark	Royaume-Uni
Egypte	Suisse
Etats-Unis d'Amérique	Tchécoslovaquie
Finlande	Turquie
France	Union des Républiques Socialistes Soviétiques

Autre publication de la CEI citée dans la présente norme:

Publication n° 296: Spécification des huiles isolantes neuves pour transformateurs et interrupteurs.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

First supplement to Publication 465 (1974)
NEW LIQUID HYDROCARBON DIELECTRICS
(OTHER THAN MINERAL TRANSFORMER AND SWITCHGEAR OILS)

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 Sub-Committee 10A, Hydrocarbon Insulating Oils, of IEC Technical Committee No. 10, Liquid and Gaseous Dielectrics.

A first draft was discussed at the meeting held in The Hague in 1973. The next draft was discussed in Baden-Baden in 1975. As a result of this latter meeting, a new draft, Document 10A(Central Office)29, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in May 1976.

The following countries voted explicitly in favour of publication:

Austria	Italy
Belgium	Netherlands
Canada	Poland
Czechoslovakia	Romania
Denmark	South Africa (Republic of)
Egypt	Switzerland
Finland	Turkey
France	Union of Soviet Socialist Republics
Germany	United Kingdom
Hungary	United States of America

Other IEC publication quoted in this standard:

Publication No. 296: Specification for New Insulating Oils for Transformers and Switchgear.

Premier complément à la Publication 465 (1974)

**DIÉLECTRIQUES LIQUIDES NEUFS À BASE D'HYDROCARBURES
(AUTRES QUE LES HUILES MINÉRALES POUR TRANSFORMATEURS
ET APPAREILLAGE DE COUPURE)**

INTRODUCTION

Le présent complément concerne la spécification pour les polybutènes. Il constitue la spécification 2 qui s'insère dans la section deux de la Publication 465 de la CEI.

**Spécification 2:
Polybutènes neufs**

Les exigences mentionnées dans cette spécification (voir le tableau ci-après) sont applicables au cas des polybutènes neufs, utilisés principalement comme imprégnant dans les condensateurs et câbles isolés au papier.

On considère deux catégories de produits classés en fonction de leur viscosité:

Polybutènes de la classe I: Viscosité à 20 °C inférieure à 1 500 cSt.

Utilisation dans les condensateurs et les câbles à conducteur creux.

Polybutènes de la classe II: Viscosité à 20 °C égale ou supérieure à 1 500 cSt.

Utilisation dans les condensateurs et comme produit d'imprégnation pour câbles.

First supplement to Publication 465 (1974)
NEW LIQUID HYDROCARBON DIELECTRICS
(OTHER THAN MINERAL TRANSFORMER AND SWITCHGEAR OILS)

INTRODUCTION

This supplement relates to a specification for polybutenes. It constitutes Specification 2 of Section Two in IEC Publication 465.

Specification 2:
New polybutenes

The requirements given in this specification (see table below) are applicable to new polybutenes used principally as an impregnant for paper insulated capacitors and cables.

Two grades of products are considered, classified according to their viscosity:

Class I polybutenes: Viscosity at 20 °C less than 1 500 cSt.
Used for capacitors and for hollow core cables.

Class II polybutenes: Viscosity at 20 °C equal to or greater than 1 500 cSt.
Used for capacitors and as an impregnating compound for cables.

Valeurs admissibles des caractéristiques mesurées

Caractéristiques	Méthode d'essai (Paragraphe de la Publication 465)	Classe I	Classe II	
			Type 1	Type 2
Viscosité cinématique: — à 20 °C, cSt — à 100 °C, cSt	2.3	< 1 500	≥ 1 500	> 1 500
	2.3	< 30	30 à 150	151 à 1 500
Point d'éclair: — vase ouvert, °C — vase fermé, °C	2.6.1	≥ 110	≥ 150	≥ 180
	2.6.2	≥ 100	≥ 130	≥ 150
Point d'écoulement, °C	2.4	< -20	< 0	< 20
Masse volumique à 20 °C, g/cm ³	2.2.1	0,80 à 0,86	—	—
	2.2.2	—	0,84 à 0,89	0,88 à 0,92
Aspect	2.1	Limpide, sans matière en suspension		
Indice de neutralisation, mg KOH/g	2.8 ^{a)}	≤ 0,03		
Tension disruptive, kV	2.12	≥ 40 ^{b)}		
Facteur de dissipation à 90 °C	2.13	≤ 0,0005 ^{b)}		
Résistivité à 90 °C, TΩ·m	2.14	≥ 1,5 ^{b)}		
Stabilité à l'oxydation	A l'étude	A l'étude		
Stabilité sous contrainte électrique	A l'étude	A l'étude		
<p>a) Pour les polybutènes de la classe II, types 1 et 2, le solvant à utiliser est celui mentionné dans l'article 11 de la Publication 296 de la CIE: Spécification des huiles isolantes neuves pour transformateurs et interrupteurs.</p> <p>b) Pour le produit neuf, non traité.</p>				

Permissible limiting values for measured characteristics

Characteristics	Test method (Sub-clauses of Publication 465)	Class I	Class II	
			Type 1	Type 2
Kinematic viscosity: — at 20 °C, cSt — at 100 °C, cSt	2.3	< 1 500	≥ 1 500	> 1 500
	2.3	< 30	30 to 150	151 to 1 500
Flash point: — open cup, °C — closed cup, °C	2.6.1	≥ 110	≥ 150	≥ 180
	2.6.2	≥ 100	≥ 130	≥ 150
Pour point, °C	2.4	< -20	< 0	< 20
Density at 20 °C, g/cm ³	2.2.1	0.80 to 0.86	—	—
	2.2.2	—	0.84 to 0.89	0.88 to 0.92
Appearance	2.1	Clear with no matter in suspension		
Neutralization value, mg KOH/g	2.8 ^{a)}	≤ 0.03		
Breakdown voltage, kV	2.12	≥ 40 ^{b)}		
Dissipation factor at 90 °C	2.13	≤ 0.0005 ^{b)}		
Resistivity at 90 °C, TΩ·m	2.14	≥ 1.5 ^{b)}		
Oxidation stability	Under consideration	Under consideration		
Stability under electric stress	Under consideration	Under consideration		

^{a)} For the polybutenes of Class II, types 1 and 2, the solvent to be used is specified in Clause 11 of IEC Publication 296, Specification for New Insulating Oils for Transformers and Switchgear.

^{b)} For new untreated product.