

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC**

**61065**

Première édition  
First edition  
1991-03

---

---

**Méthode d'évaluation des propriétés  
d'écoulement à basse température  
des huiles minérales isolantes,  
après vieillissement**

**Method for evaluating the low  
temperature flow properties of mineral  
insulating oils after ageing**

© IEC 1991 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.

International Electrotechnical Commission  
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembé Geneva, Switzerland  
e-mail: [inmail@iec.ch](mailto:inmail@iec.ch) IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale  
International Electrotechnical Commission  
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX  
PRICE CODE

**H**

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

Méthode d'évaluation des propriétés  
d'écoulement basse température  
des huiles minérales isolantes,  
après vieillissement

Method for evaluating the low  
temperature flow properties of mineral  
insulating oils after ageing

## C O R R I G E N D U M 1

Page 8

### 2 Références normatives

*Dans la liste des normes, au lieu de*

CEI 813: 1985, *Méthode d'essai pour valuer la stabilité l'oxydation des diélectriques liquides base d'hydrocarbures.*

*lire*

1125: 1992, *Isolants liquides neufs base d'hydrocarbures – Méthodes d'essai pour valuer la stabilité l'oxydation.*

### 3 Résumé de la méthode

*A la première ligne, au lieu de*

... conformément la CEI 813 ...

*lire*

... conformément la CEI 1125, Méthode C  
...

Page 10

### 4 Appareillage et accessoires

*Aux deux premiers alinéas, au lieu de*

L'appareillage doit être conforme celui qui est décrit dans l'article 3 de la CEI 813. La verrerie doit être nettoyée suivant la procédure de l'article 5 de la CEI 813.

Page 9

### 2 Normative references

*In the list of standards, instead of*

IEC 813: 1985, *Test method for evaluating the oxidation stability of hydrocarbon insulating liquids.*

*read*

1125: 1992, *Unused hydrocarbon-based insulating liquids – Test methods for evaluating the oxidation stability.*

### 3 Summary of the method

*In the first line, instead of*

... according to IEC 813 ...

*read*

... according to IEC 1125, Method C...

Page 11

### 4 Apparatus and auxiliary materials

*In the first two paragraphs, instead of*

The apparatus shall conform to clause 3 of IEC 813. All glassware shall be cleaned in accordance with clause 5 of IEC 813.

En plus des accessoires numérotés dans les articles 3 et 6 de la CEI 813, il faut ...

*lire*

L'appareillage doit être conforme celui qui est décrit dans la CEI 1125. La verrerie doit être nettoyée suivant la procédure décrite dans la CEI 1125.

En plus des accessoires numérotés dans la CEI 1125, il faut ...

## **6 Préparations de l'essai**

*Au lieu de*

6.2 Préparer un enroulement servant de catalyseur suivant la procédure décrite l'article 6 de la CEI 813.

*lire*

6.2 Préparer un enroulement servant de catalyseur suivant la procédure décrite dans la CEI 1125.

Page 12

*Au lieu de*

7.4 Oxyder les huiles conformément l'article 8 de la CEI 813 pendant 164 h ...

*lire*

7.4 Oxyder les huiles conformément la CEI 1125, Méthode C, pendant 164 h ...

*Au lieu de*

7.5 A la fin de la période d'oxydation déterminer l'acidité volatile dans chaque tube d'absorption conformément au paragraphe 10.3 de la CEI 813.

*lire*

7.5 A la fin de la période d'oxydation déterminer l'acidité volatile dans chaque tube d'absorption conformément la CEI 1125, Méthode C.

In addition to the materials listed in clauses 3 and 6 of IEC 813, the following ...

*read*

The apparatus shall conform to IEC 1125. All glassware shall be cleaned in accordance with IEC 1125.

In addition to the materials listed in IEC 1125, the following ...

## **6 Preparations for the test**

*Instead of*

6.2 Prepare a catalyst coil as per clause 6 of IEC 813.

*read*

6.2 Prepare a catalyst coil as described in IEC 1125.

Page 13

*Instead of*

7.4 Oxidize the oil as per clause 8 of IEC 813 for 164 h ...

*read*

7.4 Oxidize the oil according to IEC 1125, Method C, for 164 h ...

*Instead of*

7.5 At the end of the oxidation period determine the volatile acidity in each absorption tube according to sub-clause 10.3 of IEC 813.

*read*

7.5 At the end of the oxidation period determine the volatile acidity in each absorption tube according to IEC 1125, Method C.

## **8 Mesures**

### **8.3 Acidité et boue (facultatif)**

*Au lieu de*

Déterminer l'acidité volatile, l'acidité soluble et la boue conformément à l'article 10 de la CEI 813.

*lire*

Déterminer l'acidité volatile, l'acidité soluble et la boue conformément à la CEI 1125, Méthode C.

## **8 Measurements**

### **8.3 Acidity and sludge (optional)**

*Instead of*

Determine volatile acidity, soluble acidity and sludge according to clause 10 of IEC 813.

*read*

Determine volatile acidity, soluble acidity and sludge according to IEC 1125, Method C.

## SOMMAIRE

|                                         | Pages |
|-----------------------------------------|-------|
| AVANT-PROPOS .....                      | 4     |
| INTRODUCTION .....                      | 6     |
| <br>Articles                            |       |
| 1    Domaine d'application .....        | 8     |
| 2    Références normatives .....        | 8     |
| 3    Résumé de la méthode .....         | 8     |
| 4    Appareillage et accessoires .....  | 10    |
| 5    Nombre de tubes d'essai .....      | 10    |
| 6    Préparations de l'essai .....      | 10    |
| 7    Procédure .....                    | 10    |
| 8    Mesures .....                      | 12    |
| 9    Interprétation des résultats ..... | 12    |
| 10   Rapport .....                      | 14    |

## CONTENTS

|                                           | Page |
|-------------------------------------------|------|
| FOREWORD .....                            | 5    |
| INTRODUCTION .....                        | 7    |
| Clause                                    |      |
| 1 Scope .....                             | 9    |
| 2 Normative references .....              | 9    |
| 3 Summary of the method .....             | 9    |
| 4 Apparatus and auxiliary materials ..... | 11   |
| 5 Number of test tubes .....              | 11   |
| 6 Preparations for the test .....         | 11   |
| 7 Procedure .....                         | 11   |
| 8 Measurements .....                      | 13   |
| 9 Interpretation of results .....         | 13   |
| 10 Report .....                           | 15   |

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

---

### MÉTHODE D'ÉVALUATION DES PROPRIÉTÉS D'ÉCOULEMENT À BASSE TEMPÉRATURE DES HUILES MINÉRALES ISOLANTES, APRÈS VIEILLISSEMENT

#### AVANT-PROPOS

- 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.

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

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

| DIS       | Rapport de vote |
|-----------|-----------------|
| 10(BC)255 | 10(BC)258       |

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

---

**METHOD FOR EVALUATING THE LOW TEMPERATURE  
FLOW PROPERTIES OF MINERAL INSULATING OILS  
AFTER AGEING****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(CO)255 | 10(CO)258        |

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



## INTRODUCTION

Traditionnellement les huiles minérales isolantes sont élaborées à partir de bruts naphténiques ne contenant pas de cire. A la suite de changements d'approvisionnement en bruts, des huiles minérales isolantes sont produites à partir de bruts paraffiniques.

Bien que ces bruts soient traités afin de réduire leur teneur en cire, l'élimination complète est économiquement onéreuse, de sorte que des abaisseurs du point d'écoulement sont ajoutés aux huiles partiellement déparaffinées afin de satisfaire aux spécifications de la CEI 296 relatives aux propriétés d'écoulement à basse température.

Il a été jugé utile de disposer d'un essai permettant d'évaluer la stabilité des abaisseurs du point d'écoulement et leur compatibilité avec l'isolation solide telle que le papier.

## INTRODUCTION

Mineral insulating oils have been traditionally manufactured from naphthenic crudes containing no wax. Modifications in crude supply resulted in manufacturing mineral insulating oils from waxy crudes.

Although these crudes are processed in order to lower the wax content, the complete elimination of waxes is economically onerous, so that pour point depressants are added to the partially dewaxed oils in order to meet the required cold flow properties as specified in IEC 296.

The need has been recognized for a test enabling the evaluation of the stability of pour point depressants and their compatibility with solid insulation such as paper.

## **MÉTHODE D'ÉVALUATION DES PROPRIÉTÉS D'ÉCOULEMENT À BASSE TEMPÉRATURE DES HUILES MINÉRALES ISOLANTES, APRÈS VIEILLISSEMENT**

### **1 Domaine d'application**

La présente Norme internationale décrit une méthode permettant d'évaluer les modifications de l'activité d'additifs abaissant le point d'écoulement dans les huiles minérales isolantes inhibées et non inhibées, vieilles en présence de papier isolant kraft.

### **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 fondés 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 possèdent le registre des Normes internationales actuellement en vigueur.

CEI 296: 1982, *Spécification des huiles minérales isolantes neuves pour transformateurs et appareillage de connexion.*

CEI 450: 1974, *Mesure du degré de polymérisation moyen viscosimétrique de papiers neufs et vieillis à usage électrique.*

CEI 554-3-1: 1979, *Spécification pour papiers cellulosiques à usages électriques - Troisième partie: Spécifications pour matériaux particuliers - Feuille 1: Papier pour usage électrique général.*

CEI 733: 1982, *Dosage de l'eau dans les huiles isolantes, dans les papiers et cartons imprégnés d'huile.*

CEI 813: 1985, *Méthode d'essai pour évaluer la stabilité à l'oxydation des diélectriques liquides à base d'hydrocarbures.*

ISO 3016: 1974, *Huiles de pétrole - Détermination du point d'écoulement.*

ISO 3104: 1976, *Produits pétroliers - Liquides opaques et transparents - Détermination de la viscosité cinématique et calcul de la viscosité dynamique.*

## **METHOD FOR EVALUATING THE LOW TEMPERATURE FLOW PROPERTIES OF MINERAL INSULATING OILS AFTER AGEING**

### **1 Scope**

This International Standard describes a method for assessing the changes in activity of pour point depressant additives in inhibited and uninhibited mineral insulating oils when aged in the presence of insulating kraft paper.

### **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 indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 296: 1982, *Specification for unused mineral insulating oils for transformers and switchgear.*

IEC 450: 1974, *Measurement of the average viscometric degree of polymerization of new and aged electrical papers.*

IEC 554-3-1: 1979, *Specification for cellulosic papers for electrical purposes - Part 3: Specifications for individual materials - Sheet 1: General purpose electrical paper.*

IEC 733: 1982, *Determination of water in insulating oils, and in oil-impregnated paper and pressboard.*

IEC 813: 1985, *Test method for evaluating the oxidation stability of hydrocarbon insulating liquids.*

ISO 3016: 1974, *Petroleum oils - Determination of pour point.*

ISO 3104: 1976, *Petroleum products - Transparent and opaque liquids - Determination of kinematic viscosity and calculation of dynamic viscosity.*