

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Electrical insulation – Thermal evaluation and designation

Isolation électrique – Evaluation et désignation thermiques





THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2007 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, 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 either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester.

If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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 la CEI ou du Comité national de la CEI du pays du demandeur.

Si vous avez des questions sur le copyright de la CEI ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de la CEI de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland
Email: inmail@iec.ch
Web: www.iec.ch

About the IEC

The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

About IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigenda or an amendment might have been published.

- Catalogue of IEC publications: www.iec.ch/searchpub

The IEC on-line Catalogue enables you to search by a variety of criteria (reference number, text, technical committee,...). It also gives information on projects, withdrawn and replaced publications.

- IEC Just Published: www.iec.ch/online_news/justpub

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details twice a month all new publications released. Available on-line and also by email.

- Electropedia: www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing more than 20 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary online.

- Customer Service Centre: www.iec.ch/webstore/custserv

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please visit the Customer Service Centre FAQ or contact us:

Email: csc@iec.ch
Tel.: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

A propos de la CEI

La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

A propos des publications CEI

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

- Catalogue des publications de la CEI: www.iec.ch/searchpub/cur_fut-f.htm

Le Catalogue en-ligne de la CEI vous permet d'effectuer des recherches en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...). Il donne aussi des informations sur les projets et les publications retirées ou remplacées.

- Just Published CEI: www.iec.ch/online_news/justpub

Restez informé sur les nouvelles publications de la CEI. Just Published détaille deux fois par mois les nouvelles publications parues. Disponible en-ligne et aussi par email.

- Electropedia: www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne au monde de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 20 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans les langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International en ligne.

- Service Clients: www.iec.ch/webstore/custserv/custserv_entry-f.htm

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions, visitez le FAQ du Service clients ou contactez-nous:

Email: csc@iec.ch
Tél.: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00



IEC 60085

Edition 4.0 2007-11

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Electrical insulation – Thermal evaluation and designation

Isolation électrique – Evaluation et désignation thermiques

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

H

ICS 29.035.01; 17.220.99

ISBN 2-8318-9387-9

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**ELECTRICAL INSULATION –
THERMAL EVALUATION AND DESIGNATION**

FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as “IEC Publication(s)”). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60085 has been prepared by technical committee 112: Evaluation and qualification of electrical insulating materials and systems.

This fourth edition cancels and replaces the third edition, published in 2004, and constitutes a technical revision.

The major technical changes with regard to the previous edition concern the fact that this edition is an amalgamation of the third edition of this standard together with IEC 62114:2001.

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

FDIS	Report on voting
112/74/FDIS	112/77/RVD

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

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the maintenance result date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

- reconfirmed,
- withdrawn,
- replaced by a revised edition, or
- amended.

ELECTRICAL INSULATION – THERMAL EVALUATION AND DESIGNATION

1 Scope

This International Standard now distinguishes between thermal classes for electrical insulation systems and electrical insulating materials. It establishes the criteria for evaluating the thermal endurance of either electrical insulating materials (EIM) or electrical insulation systems (EIS). It also establishes the procedure for assigning thermal classes.

This standard is applicable where the thermal factor is the dominant ageing factor.

NOTE A thermal class is not assigned to an EIM as related to its use in an EIS

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60216-1: *Electrical insulating materials – Properties of thermal endurance – Part 1: Ageing procedures and evaluation of test results*

IEC 60216-5, *Electrical insulating materials – Thermal endurance properties – Part 5: Determination of relative thermal endurance index (RTE) of an insulating material*

IEC 60505: *Evaluation and qualification of electrical insulation systems*

IEC 61857 (all parts), *Electrical insulation systems – Procedures for thermal evaluation*

IEC 61858, *Electrical insulation systems – Thermal evaluation of modifications to an established wire-wound EIS*

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the terms and definitions given in IEC 60505, as well as the following, apply.

3.1 electrical insulating material (EIM)

solid or fluid with negligibly low electric conductivity, or a simple combination of such materials, used to separate conducting parts at different electrical potential in electrotechnical devices

NOTE 1 A “simple combination” may be a combination of EIM delivered in a joint state, for example, a flexible material consisting of a paper laminated on polyethylene terephthalate film.

NOTE 2 For testing purposes, electrodes may be applied on material specimens without this combination formally constituting an EIS to be tested as such.

**3.2
electrical insulation system
(EIS)**

insulating structure containing one or more EIM together with associated conducting parts employed in an electrotechnical device

**3.3
candidate EIM**

EIM under evaluation to determine its estimated thermal endurance

**3.4
reference EIM**

material with known thermal endurance, preferably derived from service experience, used for comparative tests with the candidate EIM

**3.5
candidate EIS**

EIS under evaluation to determine its service capability (thermal)

**3.6
reference EIS**

established EIS evaluated on the basis of either a known service experience record or a known comparative functional evaluation

**3.7
EIM assessed thermal endurance index
(EIM ATE)**

numerical value of the temperature in degrees Celsius, up to which the reference EIM possesses known, satisfactory service experience in the specified application

**3.8
EIM relative thermal endurance index
(EIM RTE)**

numerical value of the temperature in degrees Celsius at which the estimated time to endpoint of the candidate EIM is the same as the estimated time to endpoint of the reference EIM at a temperature equal to its EIM ATE

**3.9
EIS assessed thermal endurance index
(EIS ATE)**

numerical value of the temperature in degrees Celsius for the reference EIS as derived from known service experience or a known comparative functional evaluation

**3.10
EIS relative thermal endurance index
(EIS RTE)**

numerical value of the temperature in degrees Celsius for the candidate EIS which is relative to the known EIS ATE of a reference EIS, when both EIS are subjected to the same ageing and diagnostic procedures in a comparative test

**3.11
thermal class**

designation that is equal to the numerical value of the recommended maximum continuous use temperature in degrees Celsius

NOTE 1 EIS subjected to operating temperatures exceeding its assigned thermal class can result in shorter expected life.

NOTE 2 EIM with different thermal endurance indices (ATE/RTE according to IEC 60216-5) may be combined to form an EIS which has a thermal class that may be higher or lower than the recommended maximum continuous use temperature of any of the individual components according to IEC 60505.

4 General considerations – Relation of EIM to EIS

The description of an electrotechnical device as being of a particular thermal class does not mean, and must not be taken to imply, that each EIM used in its construction is of the same thermal endurance.

The thermal class for an EIS may not be directly related to the thermal endurance of the individual EIM included in it. In the EIS, the protective character of other EIM used in the system may improve the performance of an individual EIM allowing its use in an EIS with a thermal class greater than the thermal endurance of the individual EIM. On the other hand, problems of incompatibility between EIM may decrease the appropriate thermal class of the system below the thermal endurance of the EIM. Therefore, the thermal capabilities of an EIM shall not be deduced from the thermal class of an EIS of which it is a component

4.1 Maximum use temperature

The thermal classes in this standard are numerically equal to the maximum temperature recommended for the EIS under normal operating conditions as defined by the product technical committee.

Product TCs shall determine the operating conditions under which the maximum temperature of the device may differ from the thermal class of the EIS. Such situations may occur because either a shorter or longer life than normal is envisaged, or exceptional conditions of service exist.

4.2 Other factors of influence

Apart from thermal factors, the ability of the EIS to fulfil its function is affected by many factors, such as electrical and mechanical stresses, vibration, deleterious atmospheres and chemicals, moisture, dirt and radiation. All such factors should be taken into account when designing particular electrotechnical devices and further guidance on the evaluation of these aspects may be found in IEC 60505.

4.3 Thermal evaluation of EIM

Insulating materials and simple combinations of insulating materials shall follow the precepts set forth in IEC 60216-1 and be evaluated in accordance with IEC 60216-5 and refer to expected service conditions.

4.4 Thermal evaluation of EIS

Experience has demonstrated that, under normal operating conditions, satisfactory economic life is obtained for many electrotechnical devices such as rotating machines, transformers, etc., that are designed and built in accordance with standards based on thermal evaluations of EIS.

Test procedures for the thermal evaluation of EIS shall follow the precepts set forth in IEC 60505. Specific test procedures for EIS intended for use in low-voltage devices are listed in IEC 61857 and IEC 61858.

5 Thermal class

Since the temperature in electrotechnical devices is very often the dominant ageing factor affecting the EIM in the EIS, certain basic thermal classes are useful and have been recognized as such internationally. Where a thermal class is specified for an EIS, this means

the recommended maximum continuous use temperature in degrees Celsius for which that combination of EIM is appropriate.

Thermal classes shall be assigned to an EIS based on service experience or on the results of functional tests based upon test procedures in accordance with 4.4. Thermal classes are assigned to an EIS based on the EIS ATE or EIS RTE.

While a thermal class may be applied to an EIM based on service experience or on the results of testing in accordance with 4.3, this does not automatically imply that it is suitable for use in an EIS of that thermal class, or that the thermal class of an EIS in which it is a part is the same as for that EIM.

Designations for the thermal classes of are as follows:

Table 1 – Thermal class assignment

ATE or RTE °C		Thermal class °C	Letter designation ^a
≥90	<105	90	Y
≥105	<120	105	A
≥120	<130	120	E
≥130	<155	130	B
≥155	<180	155	F
≥180	<200	180	H
≥200	<220	200	N
≥220	<250	220	R
≥250 ^b	<275	250	-

^a If desired, the letter designation may be added in parentheses, e.g. Class 180 (H). Where space is a factor, such as on a nameplate, the product TC may elect to use only the letter designation.

^b Designations of thermal classes over 250 shall increase by increments of 25 and be designated accordingly.

Bibliography

IEC 60216-6, *Electrical insulating materials – Thermal endurance properties – Part 6: Determination of thermal endurance indices (TI and RTE) of an insulating material using the fixed time frame method*

IEC 62101/TS, *Electrical insulation systems – Short-time evaluation of combined thermal and electrical stresses*

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ISOLATION ÉLECTRIQUE –
ÉVALUATION ET DÉSIGNATION THERMIQUES

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses Publications.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 60085 a été établie par le comité d'études 112 de la CEI: Evaluation et qualification des systèmes et matériaux d'isolement électrique.

Cette quatrième édition annule et remplace la troisième édition parue en 2004 et constitue une révision technique.

Les modifications techniques majeures par rapport à l'édition précédente concernent le fait que la présente édition est une fusion entre la troisième édition de cette norme et la CEI 62114:2001.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
112/74/FDIS	112/77/RVD

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

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 2.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de maintenance indiquée sur le site web de la CEI sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

- reconduite,
- supprimée,
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

ISOLATION ÉLECTRIQUE – ÉVALUATION ET DÉSIGNATION THERMIQUES

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale fait à présent la distinction entre les classes thermiques pour systèmes d'isolation électrique et matériaux isolants électriques. Elle établit les critères d'évaluation de l'endurance thermique des matériaux isolants électriques (EIM, *electrical insulating materials*) ou des systèmes d'isolation électrique (EIS, *electrical insulation systems*). Elle établit également la procédure d'attribution des classes thermiques.

Cette norme s'applique lorsque le facteur thermique est le facteur de vieillissement prépondérant.

NOTE Une classe thermique n'est pas attribuée à un EIM en fonction de son utilisation dans un EIS.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

CEI 60216-1: *Matériaux isolants électriques – Propriétés d'endurance thermique – Partie 1: Méthodes de vieillissement et évaluation des résultats d'essai*

CEI 60216-5, *Matériaux isolants électriques – Propriétés d'endurance thermique – Partie 5: Détermination de l'indice d'endurance thermique relatif (RTE) d'un matériau isolant*

CEI 60505: *Evaluation et qualification des systèmes d'isolation électrique*

CEI 61857 (toutes les parties), *Systèmes d'isolation électrique – Procédures d'évaluation thermique*

CEI 61858, *Systèmes d'isolation électrique – Evaluation thermique des modifications apportées à un système d'isolation électrique éprouvé à enroulements à fil*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans la CEI 60505, ainsi que les suivants, s'appliquent.

3.1

matériau isolant électrique (EIM)

solide ou liquide de conductivité électrique faible pratiquement négligeable, ou combinaison simple de tels matériaux, utilisé pour séparer des pièces conductrices portées à des potentiels différents dans des dispositifs électrotechniques

NOTE 1 Une "combinaison simple" peut être une combinaison d'EIM fournis combinés, par exemple un matériau combiné souple constitué de papier stratifié sur un film de téréphtalate de polyéthylène.

NOTE 2 Pour les essais, des électrodes peuvent être appliquées sur des éprouvettes, sans que cette combinaison ne constitue formellement un EIS devant être soumis à l'essai en tant que tel.

3.2

système d'isolation électrique (EIS)

structure isolante contenant un ou plusieurs EIM ainsi que des parties conductrices associées, utilisée dans un dispositif électrotechnique

3.3

EIM candidat

EIM en cours d'évaluation pour déterminer son endurance thermique estimée

3.4

EIM de référence

matériau d'endurance thermique connue, de préférence déduite de l'expérience en service, utilisé comme référence pour des essais comparatifs avec un EIM candidat

3.5

EIS candidat

EIS en cours d'évaluation pour déterminer sa capacité en service (thermique)

3.6

EIS de référence

EIS établi, évalué sur la base d'une expérience en service connue ou d'une évaluation fonctionnelle comparative connue

3.7

indice d'endurance thermique évaluée de l'EIM (EIM ATE [*assessed thermal endurance*])

valeur numérique de la température en degrés Celsius, jusqu'à laquelle l'EIM de référence possède une expérience en service connue et satisfaisante dans l'application spécifiée

3.8

indice d'endurance thermique relative de l'EIM (EIM RTE [*relative thermal endurance*])

valeur numérique de la température exprimée en degrés Celsius, pour laquelle la durée estimée jusqu'en fin de vie de l'EIM candidat est la même que la durée estimée jusqu'en fin de vie de l'EIM de référence obtenue pour une température égale à son endurance thermique évaluée (ATE)

3.9

indice d'endurance thermique évaluée de l'EIS (EIS ATE)

valeur numérique de température, en degrés Celsius, de l'EIS de référence et déduite de l'expérience en service connue ou de l'évaluation fonctionnelle comparative connue

3.10

indice d'endurance thermique relative de l'EIS (EIS RTE)

valeur numérique de la température exprimée en degrés Celsius pour l'EIS candidat, obtenue à partir de l'ATE connue d'un EIS de référence, lorsque les deux EIS sont soumis aux mêmes processus de vieillissement et de diagnostic, dans un essai comparatif

3.11

classe thermique

désignation correspondant à la valeur numérique de la température d'utilisation continue maximale recommandée en degrés Celsius

NOTE 1 Un EIS soumis à des températures de fonctionnement dépassant sa classe thermique attribuée peut entraîner une durée de vie plus courte.

NOTE 2 Un EIM avec des indices d'endurance thermique différents (ATE/RTE, conformément à la CEI 60216-5) peut être combiné pour former un EIS ayant une classe thermique pouvant être supérieure ou inférieure à la température d'utilisation continue maximale recommandée de l'un des composants individuels, conformément à la CEI 60505.

4 Considérations générales – Rapport entre les EIM et les EIS

La description d'un dispositif électrotechnique comme étant d'une classe thermique particulière ne signifie pas et ne doit pas être considérée comme impliquant que chaque EIM utilisé dans sa construction a la même endurance thermique.

La classe thermique d'un EIS peut ne pas être liée directement à l'endurance thermique d'un EIM individuel inclus dans ce dernier. Dans l'EIS, le caractère protecteur d'autres EIM utilisés dans le système peut améliorer les performances d'un EIM individuel, permettant son utilisation dans un EIS de classe thermique supérieure à l'endurance thermique de l'EIM individuel. Par ailleurs, des problèmes d'incompatibilité entre les EIM peuvent diminuer la classe thermique appropriée du système en dessous de l'endurance thermique de l'EIM. Par conséquent, les capacités thermiques d'un EIM ne doivent pas être déduites à partir de la classe thermique d'un EIS dont il est un composant.

4.1 Température d'utilisation maximale

Les classes thermiques dans la présente norme sont numériquement égales à la température maximale recommandée pour l'EIS dans les conditions normales de fonctionnement définies par le comité technique de produits.

Les comités de produits doivent déterminer les conditions de fonctionnement dans lesquelles la température maximale du dispositif peut différer de la classe thermique de l'EIS. Des situations de ce type peuvent se produire parce qu'une durée de vie inférieure ou supérieure à la normale est envisagée, ou parce que des conditions de service exceptionnelles existent.

4.2 Autres facteurs d'influence

Outre les facteurs thermiques, l'aptitude de l'EIS à remplir sa fonction est affectée par de nombreux facteurs, tels que les contraintes électriques et mécaniques, les vibrations, les atmosphères délétères et les produits chimiques, l'humidité, la poussière et les rayonnements. Il convient de tenir compte de tous les facteurs de ce type lors de la conception de dispositifs électrotechniques particuliers, et des informations complémentaires concernant l'évaluation de ces aspects sont fournies dans la CEI 60505.

4.3 Evaluation thermique des EIM

Les matériaux isolants et combinaisons simples de matériaux isolants doivent suivre les lignes directrices énoncées dans la CEI 60216-1 et être évalués conformément à la CEI 60216-5 en se référant aux conditions de service prévues.

4.4 Evaluation thermique des EIS

L'expérience a démontré que, dans des conditions normales de fonctionnement, une durée de vie économique satisfaisante est obtenue pour de nombreux dispositifs électrotechniques tels que les machines tournantes, les transformateurs, etc, qui sont conçus et construits conformément à des normes fondées sur des évaluations thermiques des EIS.

Les méthodes d'essais pour l'évaluation thermique des EIS doivent suivre les lignes directrices énoncées dans la CEI 60505. Des méthodes d'essais spécifiques pour les EIS destinés à être utilisés dans les dispositifs à basse tension sont énumérées dans la CEI 61857 et la CEI 61858.

5 Classe thermique

Comme dans les dispositifs électrotechniques la température est très souvent le facteur de vieillissement prépondérant affectant l'EIM dans l'EIS, certaines classes thermiques de base sont utiles et ont été reconnues comme telles à l'échelle internationale. Lorsqu'une classe thermique est spécifiée pour un EIS, elle représente la température d'utilisation continue maximale recommandée en degrés Celsius convenable pour cette combinaison d'EIM.

Les classes thermiques doivent être attribuées à un EIS d'après l'expérience en service ou d'après les résultats des essais fonctionnels fondés sur les méthodes d'essais, conformément à 4.4. Les classes thermiques sont attribuées à un EIS d'après l'EIS ATE ou l'EIS RTE.

Tandis qu'une classe thermique peut être appliquée à un EIM d'après l'expérience en service ou d'après les résultats des essais conformément à 4.3, ceci n'implique pas automatiquement qu'il convient à une utilisation dans un EIS de cette classe thermique, ou que la classe thermique d'un EIS dont l'EIM fait partie est la même pour cet EIM.

Les désignations des classes thermiques sont les suivantes:

Tableau 1 – Attribution des classes thermiques

ATE ou RTE °C		Classe thermique °C	Lettre d'identification ^a
≥90	<105	90	Y
≥105	<120	105	A
≥120	<130	120	E
≥130	<155	130	B
≥155	<180	155	F
≥180	<200	180	H
≥200	<220	200	N
≥220	<250	220	R
≥250 ^b	<275	250	-

^a Si on le souhaite, la lettre d'identification peut être ajoutée entre parenthèses, par exemple Classe 180 (H). Lorsque l'espace est un facteur, par exemple sur une plaque signalétique, le comité de produits peut choisir d'utiliser uniquement la lettre d'identification.

^b Les désignations de classes thermiques supérieures à 250 doivent augmenter par incréments de 25 et être désignées en conséquence.

Bibliographie

CEI 60216-6, *Matériaux isolants électriques – Propriétés d'endurance thermique – Partie 6: Détermination des indices d'endurance thermique (TI et RTE) d'un matériau isolant en utilisant la méthode de « trame de durées fixes (fixed time frame) »*

CEI 62101/TS, *Systèmes d'isolation électriques – Evaluation à court terme des contraintes électriques et thermiques combinées*

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

3, rue de Varembé
P.O. Box 131
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel: + 41 22 919 02 11
Fax: + 41 22 919 03 00
info@iec.ch
www.iec.ch