

English version

Rotating electrical machines
Part 18-34: Functional evaluation of insulation systems -
Test procedures for form-wound windings -
Evaluation of thermomechanical endurance of insulation systems
(IEC/TS 60034-18-34:2000)

Machines électriques tournantes
Partie 18-34: Evaluation fonctionnelle
des systèmes d'isolation -
Procédures d'essai
pour enroulements préformés -
Evaluation de l'endurance
thermomécanique
des systèmes d'isolation
(CEI/TS 60034-18-34:2000)

Drehende elektrische Maschinen -
Funktionelle Bewertung von
Isoliersystemen
Teil 18-34: Prüfverfahren für Wicklungen
mit vorgeformten Elementen -
Bewertung der thermomechanischen
Belastbarkeit
(IEC/TS 60034-18-34:2000)

This Technical Specification was approved by CENELEC on 2004-07-03.

CENELEC members are required to announce the existence of this TS in the same way as for an EN and to make the TS available promptly at national level in an appropriate form. It is permissible to keep conflicting national standards in force.

CENELEC members are the national electrotechnical committees of Austria, Belgium, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland and United Kingdom.

CENELEC

European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique
Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung

Central Secretariat: rue de Stassart 35, B - 1050 Brussels

Foreword

The text of the Technical Specification IEC/TS 60034-18-34:2000, prepared by IEC TC 2, Rotating machinery, was submitted to the formal vote and was approved by CENELEC as CLC/TS 60034-18-34 on 2004-07-03 without any modification.

The following date was fixed:

- latest date by which the existence of the CLC/TS
has to be announced at national level (doa) 2005-01-03

Annex ZA has been added by CENELEC.

Endorsement notice

The text of the Technical Specification IEC/TS 60034-18-34:2000 was approved by CENELEC as a Technical Specification without any modification.

This document is a preview generated by EVS

Annex ZA (normative)

Normative references to international publications with their corresponding European publications

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.

NOTE Where an international publication has been modified by common modifications, indicated by (mod), the relevant EN/HD applies.

<u>Publication</u>	<u>Year</u>	<u>Title</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Year</u>
IEC 60034-1 (mod)	1996	Rotating electrical machines	EN 60034-1	1998 ¹⁾
A1	1997	Part 1: Rating and performance	A1	1998
A2	1999		A2	1999
			+ A 11	2002
IEC 60034-15	1995	Part 15: Impulse voltage withstand levels of rotating a.c. machines with form-wound stator coils	EN 60034-15	1996
IEC 60034-18-1	1992	Part 18: Functional evaluation of insulation systems	EN 60034-18-1	1994
+ corr. August	1992	Section 1: General guidelines		
IEC/TR 60034-18-32	1995	Part 18-32: Functional evaluation of insulation systems - Test procedures for form-wound windings - Electrical evaluation of insulation systems used in machines up to and including 50 MVA and 15 kV	CLC/TR 60034-18-32	2004
IEC 60243-1	1998	Electrical strength of insulating materials - Test methods	EN 60243-1	1998
		Part 1: Tests at power frequencies		
IEC 60270	1981	Partial discharge measurements	-	-
IEC/TR 60894	1987	Guide for test procedure for the measurement of loss tangent of coils and bars for machine windings	-	-

¹⁾ EN 60034-1:1998 is superseded by EN 60034-1:2004, which is based on IEC 60034-1:2004.

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
INTRODUCTION	8
Articles	
1 Domaine d'application	10
2 Références normatives	10
3 Considérations générales	12
3.1 Relation avec la CEI 60034-18-1	12
3.2 Processus de vieillissement thermomécanique	12
3.3 Désignation des procédures d'essai	12
3.4 Système d'isolation de référence	12
4 Echantillons et éprouvettes	14
4.1 Fabrication	14
4.2 Nombre d'échantillons	14
5 Cycles de chauffage et de refroidissement	14
5.1 Température et durée des cycles de chauffage et de refroidissement	14
5.2 Nombre de cycles	16
6 Procédure d'essai 1 pour barres/bobines en fausses encoches	16
6.1 Fausse encoche	16
6.2 Support des extrémités des éprouvettes	16
6.3 Méthodes de chauffage	16
6.4 Méthodes de refroidissement	18
6.5 Essais préliminaires de vérification de la qualité et essais de diagnostic	18
6.6 Essais de diagnostic en cours de cyclage	20
6.6.1 Périodicité recommandée pour les essais de diagnostic	20
6.6.2 Essais de diagnostic proposés sur les barres/bobines	20
6.7 Essais finals de diagnostic	20
7 Procédure d'essai 2 pour barres/bobines non maintenues	22
7.1 Positionnement des barres/bobines lors de l'essai	22
7.2 Méthode de chauffage	22
7.3 Méthode de refroidissement	22
7.4 Essais préliminaires de vérification de la qualité et essais de diagnostic	22
7.5 Essais de diagnostic en cours de cyclage	24
7.5.1 Périodicité des essais	24
7.5.2 Type d'essais proposés	24
7.6 Essais finals de diagnostic	24
8 Analyse et compte rendu	24
Figure 1 – Détails de la procédure d'essai	28
Figure 2 – Schéma du cycle de chauffage et de refroidissement	30
Figure 3 – Exemple de fausse encoche avec deux barres	32

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
INTRODUCTION	9
Clause	
1 Scope	11
2 Normative references	11
3 General considerations	13
3.1 Relationship to IEC 60034-18-1	13
3.2 Thermomechanical ageing process	13
3.3 Designation of test procedure	13
3.4 Reference insulation system	13
4 Test specimens and test objects	15
4.1 Construction	15
4.2 Number of test specimens	15
5 Heating and cooling cycles	15
5.1 Temperature and length of heating and cooling cycles	15
5.2 Number of cycles	17
6 Test procedure 1 for bars/coils in model slots	17
6.1 Model slot	17
6.2 Support for end parts of test objects	17
6.3 Methods of heating	17
6.4 Methods of cooling	19
6.5 Initial quality assurance and diagnostic tests	19
6.6 Diagnostic tests during cycling	21
6.6.1 Recommended frequency of diagnostic tests	21
6.6.2 Suggested diagnostic tests of individual bars/coils	21
6.7 Final diagnostic tests	21
7 Test procedure 2 for unrestrained bars/coils	23
7.1 Positioning the bars/coils for test	23
7.2 Method of heating	23
7.3 Method of cooling	23
7.4 Initial quality assurance and diagnostic tests	23
7.5 Diagnostic tests during cycling	25
7.5.1 Frequency of tests	25
7.5.2 Type of suggested tests	25
7.6 Final diagnostic tests	25
8 Analysing and reporting	25
Figure 1 – Details of test procedure	29
Figure 2 – Heating and cooling cycle schedule	31
Figure 3 – Example of the model slot with two bars	33

INTRODUCTION

La CEI 60034-18-1 présente les principes directeurs généraux d'évaluation et de classification des systèmes d'isolation utilisés dans les machines électriques tournantes.

La présente partie concerne l'évaluation de la tenue au cyclage thermique des systèmes d'isolation à enroulements préformés. Ce type d'endurance est primordial pour les machines tournantes longues (particulièrement celles à refroidissement indirect) et pour les machines soumises à un grand nombre de fortes variations de charge en fonctionnement normal.

This document is a preview generated by EVS

INTRODUCTION

IEC 60034-18-1 presents general guidelines for the evaluation and classification of insulation systems used in rotating electrical machines.

This part deals with thermal cycling evaluation of insulation systems for form-wound windings. This kind of endurance is of special importance for long rotating machines (especially indirectly cooled) and machines that are exposed to a very large number of considerable load changes during normal operation.

This document is a preview generated by EVS

MACHINES ÉLECTRIQUES TOURNANTES –

Partie 18-34: Evaluation fonctionnelle des systèmes d'isolation – Procédures d'essai pour enroulements préformés – Evaluation de l'endurance thermomécanique des systèmes d'isolation

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 60034 donne des procédures d'essai pour l'évaluation de l'endurance au cyclage thermomécanique des systèmes d'isolation à enroulements préformés.

Dans cette évaluation, il est préférable que les performances d'un système candidat soient comparées à celles d'un système d'isolation de référence dont l'expérience en service a été démontrée.

2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de la CEI 60034. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de la CEI 60034 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 60034-1:1996, *Machines électriques tournantes – Partie 1: Caractéristiques assignées et caractéristiques de fonctionnement*
Amendement 1 (1997)
Amendement 2 (1999)*

CEI 60034-15:1995, *Machines électriques tournantes – Partie 15: Niveaux de tension de tenue au choc des machines tournantes à courant alternatif à bobines stator préformées*

CEI 60034-18-1:1992, *Machines électriques tournantes – Partie 18: Evaluation fonctionnelle des systèmes d'isolation – Section 1: Principes directeurs généraux*

CEI 60034-18-32:1995, *Machines électriques tournantes – Partie 18: Evaluation fonctionnelle des systèmes d'isolation – Section 32: Procédures d'essai pour enroulements préformés – Evaluation électrique des systèmes d'isolation utilisés dans les machines jusqu'à et y compris 50 MVA et 15 kV*

CEI 60243-1:1998, *Rigidité diélectrique des matériaux isolants – Méthodes d'essai – Partie 1: Essais aux fréquences industrielles*

CEI 60270:1981, *Mesures des décharges partielles*

CEI TR 60894:1987, *Guide de procédure d'essai pour la mesure de la tangente de l'angle de pertes des bobines et barres d'enroulements de machines*

* Il existe une édition consolidée 10.2 (1999) qui comprend la CEI 60034-1 (1996) ainsi que l'amendement 1 (1997) et l'amendement 2 (1999).

ROTATING ELECTRICAL MACHINES –

Part 18-34: Functional evaluation of insulation systems – Test procedures for form-wound windings – Evaluation of thermomechanical endurance of insulation systems

1 Scope

This part of IEC 60034 gives test procedures for the evaluation of thermomechanical cycle endurance of insulation systems for form-wound windings.

In this evaluation, it is preferred that the performance of a candidate system is compared to that of a reference insulation system with proven service experience.

2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 60034. For dated references, subsequent amendments to, or revisions of, any of these publications do not apply. However, parties to agreements based on this part of IEC 60034 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. For undated references, the latest edition of the normative document referred to applies. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 60034-1:1996, *Rotating electrical machines – Part 1: Rating and performance*
Amendment 1 (1997)
Amendment 2 (1999) *

IEC 60034-15:1995, *Rotating electrical machines – Part 15: Impulse voltage withstand levels of rotating a.c. machines with form-wound stator coils*

IEC 60034-18-1:1992, *Rotating electrical machines – Part 18: Functional evaluation of insulation systems – Section 1: General guidelines*

IEC 60034-18-32:1995, *Rotating electrical machines – Part 18: Functional evaluation of insulation systems – Section 32: Test procedures for form-wound windings – Electrical evaluation of insulation systems used in machines up to and including 50 MVA and 15 kV*

IEC 60243-1:1998, *Electrical strength of insulating materials – Test methods – Part 1: Tests at power frequencies*

IEC 60270:1981, *Partial discharge measurements*

IEC TR 60894:1987, *Guide for test procedure for the measurement of loss tangent of coils and bars for machine windings*

* There is a consolidated edition 10.2 (1999) which includes IEC 60034-1 (1996) as well as amendment 1 (1997) and amendment 2 (1999).