

English version

**Rotating electrical machines
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
(IEC/TR 60034-18-32:1995)**

Machines électriques tournantes
Partie 18-32: Evaluation fonctionnelle
des systèmes d'isolation -
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/TR 60034-18-32:1995)

Drehende elektrische Maschinen
Teil 18-32: Funktionelle Bewertung
von Isoliersystemen -
Prüfverfahren für Wicklungen
mit vorgeformten Elementen -
Elektrische Bewertung von Isoliersystemen
für Maschinen bis 50 MVA und 15 kV
(IEC 60034-18-32:1995)

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

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 Report IEC/TR 60034-18-32:1995, prepared by IEC TC 2, Rotating machinery, was submitted to the formal vote and was approved by CENELEC as CLC/TR 60034-18-32 on 2004-07-03 without any modification.

Annex ZA has been added by CENELEC.

Endorsement notice

The text of the Technical Report IEC/TR 60034-18-32:1995 was approved by CENELEC as a Technical Report 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 When 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) + corr. December	1994 1994	Rotating electrical machines Part 1: Rating and performance	EN 60034-1 + corr. April	1995 ¹⁾ 1995
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 + corr. August	1992 1992	Part 18: Functional evaluation of insulation systems Section 1: General guidelines	EN 60034-18-1	1994
IEC/TR 60034-18-33	1995	Part 18-33: Functional evaluation of insulation systems - Test procedures for form-wound windings - Multifactor functional evaluation - Endurance under combined thermal and electrical stresses of insulation systems used in machines up to and including 50 MVA and 15 kV	CLC/TR 60034-18-33	2004
IEC 60060-1 + corr. March	1989 1990	High-voltage test techniques Part 1: General definitions and test requirements	HD 588.1 S1	1991
IEC 60727-1	1982	Evaluation of electrical endurance of electrical insulation systems Part 1: General considerations and evaluation procedures based on normal distributions	-	-
IEC 60727-2	1993	Part 2: Evaluation procedures based on extreme-value distributions	-	-

¹⁾ EN 60034-1:1995 is replaced 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 section 1	12
3.2 Sélection et désignation des procédures d'essai	12
3.3 Système d'isolation de référence	14
3.4 Caractéristiques générales des procédures d'essai	14
3.5 Importance des essais	16
4 Epreuves	16
4.1 Construction des épreuves	16
4.2 Nombre de spires	16
4.3 Nombre d'échantillons	18
4.4 Essais de vérification de la qualité	18
4.5 Essais de diagnostic préliminaires	18
5 Sous-cycle de vieillissement électrique	18
5.1 Niveaux de tension et durées prévues pour les essais	18
5.2 Températures d'essai pendant les essais d'endurance électrique	18
5.3 Procédure de vieillissement	20
6 Sous-cycle de diagnostic	22
6.1 Essais de tension	22
6.2 Autres essais de diagnostic	22
7 Analyse des données, compte rendu et évaluation	24
7.1 Evaluation complète	24
7.2 Evaluation réduite	24
Figure	26

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
INTRODUCTION	9
Clause	
1 Scope	11
2 Normative references	11
3 General considerations	13
3.1 Relationship to section 1	13
3.2 Selection and designation of test procedures	13
3.3 Reference insulation system	15
3.4 General characteristics of test procedures	15
3.5 Extent of tests	17
4 Test objects	17
4.1 Construction of test objects	17
4.2 Number of turns	17
4.3 Number of test specimens	19
4.4 Quality assurance tests	19
4.5 Initial diagnostic tests	19
5 Electrical ageing sub-cycle	19
5.1 Voltage levels and intended test lives	19
5.2 Test temperatures during electrical endurance testing	19
5.3 Ageing procedure	21
6 Diagnostic sub-cycle	23
6.1 Voltage tests	23
6.2 Other diagnostic tests	23
7 Analyzing the data, reporting and evaluation	25
7.1 Full evaluation	25
7.2 Reduced evaluation	25
Figure	26

INTRODUCTION

La section 1 de la CEI 34-18 présente les principes directeurs généraux pour l'évaluation des systèmes d'isolation utilisés dans les machines électriques tournantes.

La section 32 traite uniquement des systèmes d'isolation pour les enroulements préformés et porte essentiellement sur l'évaluation de l'endurance électrique.

This document is a preview generated by EVS

INTRODUCTION

Section 1 of IEC 34-18 presents general principles for the evaluation of insulation systems used in rotating electrical machines.

Section 32 deals exclusively with insulation systems for form-wound windings and concentrates on electrical endurance evaluation.

This document is a preview generated by EVS

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

1 Domaine d'application

La présente section de la CEI 34-18 est un rapport technique qui décrit les procédures d'essai pour l'évaluation de l'endurance électrique des systèmes d'isolation utilisés, ou que l'on se propose d'utiliser, dans les machines électriques tournantes à courant alternatif ou continu à enroulements préformés, jusqu'à et y compris 50 MVA et entre 1 kV et 15 kV. Les procédures d'essai sont comparatives puisque la performance d'un système d'isolation candidat est comparée à celle 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 section de la CEI 34-18. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Tout document normatif est sujet à révision, et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente section de la CEI 34-18 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales actuellement en vigueur.

CEI 34-1: 1994, *Machines électriques tournantes – Partie 1: Caractéristiques assignées et caractéristiques de fonctionnement*

CEI 34-15: 1995, *Machines électriques tournantes – Partie 15: Niveaux de tension de tenue au choc des machines tournantes à courant alternatif à bobines stator préformées*

CEI 34-18-1: 1992, *Machines électriques tournantes – Partie 18: Evaluation fonctionnelle des systèmes d'isolation – Section 1: Principes directeurs généraux*

CEI 34-18-33: 1995, *Machines électriques tournantes – Partie 18: Evaluation fonctionnelle des systèmes d'isolation – Section 33: Procédures d'essai pour enroulements préformés – Evaluation fonctionnelle à plusieurs facteurs – Endurance sous contrainte thermique et électrique combinée des systèmes d'isolation utilisés dans les machines jusqu'à et y compris 50 MVA et 15 kV*

CEI 60-1: 1989, *Techniques des essais à haute tension – Partie 1: Définitions et prescriptions générales relatives aux essais*

CEI 727-1: 1982, *Evaluation de l'endurance électrique des systèmes d'isolation électrique – Partie 1: Considérations générales et procédures d'évaluation basées sur une distribution normale*

CEI 727-2: 1993, *Evaluation de l'endurance électrique des systèmes d'isolation électrique – Partie 2: Procédures d'évaluation basées sur des distributions de valeurs extrêmes*

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

1 Scope

This section of IEC 34-18 is a technical report that describes test procedures for the evaluation of electrical endurance of insulation systems and their use or proposed use in a.c. or d.c. rotating electrical machines up to and including 50 MVA and between 1 kV and 15 kV using form-wound windings. The test procedures are comparative in nature, such that the performance of a candidate insulation 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 section of IEC 34-18. At the time of publication, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on this section of IEC 34-18 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 34-1: 1994, *Rotating electrical machines – Part 1: Rating and performance*

IEC 34-15: 1995, *Rotating electrical machines – Part 15: Impulse voltage withstand levels of rotating a.c. machines with form-wound stator coils*

IEC 34-18-1: 1992, *Rotating electrical machines – Part 18: Functional evaluation of insulation systems – Section 1: General guidelines*

IEC 34-18-33: 1995, *Rotating electrical machines – Part 18: Functional evaluation of insulation systems – Section 33: Test procedures for form-wound windings – Multifactor functional evaluation – Endurance under combined thermal and electrical stresses of insulation systems used in machines up to and including 50 MVA and 15 kV*

IEC 60-1: 1989, *High-voltage test techniques – Part 1: General definitions and test requirements*

IEC 727-1: 1982, *Evaluation of electrical endurance of electrical insulation systems – Part 1: General considerations and evaluation procedures based on normal distributions*

IEC 727-2: 1993, *Evaluation of electrical endurance of electrical insulation systems – Part 2: Evaluation procedures based on extreme-value distributions*