

ILNAS

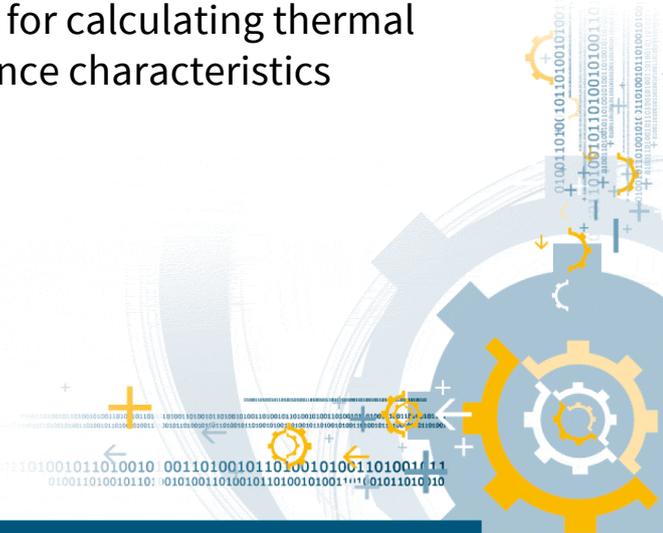
Institut luxembourgeois de la normalisation
de l'accréditation, de la sécurité et qualité
des produits et services

ILNAS-EN IEC 60216-3:2021

Matériaux isolants électriques - Propriétés d'endurance thermique - Partie 3: Instructions pour le calcul des caractéristiques d'endurance

Elektroisolierstoffe – Eigenschaften
hinsichtlich des thermischen
Langzeitverhaltens – Teil 3: Anweisungen
zur Berechnung thermischer

Electrical insulating materials - Thermal
endurance properties - Part 3:
Instructions for calculating thermal
endurance characteristics



Avant-propos national

Cette Norme Européenne EN IEC 60216-3:2021 a été adoptée comme Norme Luxembourgeoise ILNAS-EN IEC 60216-3:2021.

Toute personne intéressée, membre d'une organisation basée au Luxembourg, peut participer gratuitement à l'élaboration de normes luxembourgeoises (ILNAS), européennes (CEN, CENELEC) et internationales (ISO, IEC) :

- Influencer et participer à la conception de normes
- Anticiper les développements futurs
- Participer aux réunions des comités techniques

<https://portail-qualite.public.lu/fr/normes-normalisation/participer-normalisation.html>

CETTE PUBLICATION EST PROTÉGÉE PAR LE DROIT D'AUTEUR

Aucun contenu de la présente publication ne peut être reproduit ou utilisé sous quelque forme ou par quelque procédé que ce soit - électronique, mécanique, photocopie ou par d'autres moyens sans autorisation préalable !

ILNAS-EN IEC 60216-3:2021

NORME EUROPÉENNE **EN IEC 60216-3**
EUROPÄISCHE NORM
EUROPEAN STANDARD

Avril 2021

ICS 17.220.99; 19.020

Remplace l' EN 60216-3:2006 ainsi que l'ensemble de ses amendements et corrigenda (le cas échéant)

Version française

Matériaux isolants électriques - Propriétés d'endurance thermique - Partie 3: Instructions pour le calcul des caractéristiques d'endurance thermique (IEC 60216-3:2021)

Elektroisolierstoffe - Eigenschaften hinsichtlich des thermischen Langzeitverhaltens - Teil 3: Anweisungen zur Berechnung thermischer Langzeitkennwerte (IEC 60216-3:2021)

Electrical insulating materials - Thermal endurance properties - Part 3: Instructions for calculating thermal endurance characteristics (IEC 60216-3:2021)

La présente Norme Européenne a été adoptée par le CENELEC le 2021-04-20. Les membres du CENELEC sont tenus de se soumettre au Règlement Intérieur du CEN/CENELEC, qui définit les conditions dans lesquelles doit être attribué, sans modification, le statut de norme nationale à cette Norme Européenne.

Les listes mises à jour et les références bibliographiques relatives à ces normes nationales peuvent être obtenues auprès du CEN-CENELEC Management Centre ou auprès des membres du CENELEC.

La présente Norme Européenne existe en trois versions officielles (allemand, anglais, français). Une version dans une autre langue faite par traduction sous la responsabilité d'un membre du CENELEC dans sa langue nationale, et notifiée au CEN-CENELEC Management Centre, a le même statut que les versions officielles.

Les membres du CENELEC sont les comités électrotechniques nationaux des pays suivants: Allemagne, Autriche, Belgique, Bulgarie, Chypre, Croatie, Danemark, Espagne, Estonie, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Irlande, Islande, Italie, Lettonie, Lituanie, Luxembourg, Malte, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République de Macédoine du Nord, République de Serbie, République Tchèque, Roumanie, Royaume-Uni, Slovaquie, Slovénie, Suède, Suisse et Turquie.



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

CEN-CENELEC Management Centre: Rue de la Science 23, B-1040 Bruxelles

Avant-propos européen

Le texte du document 112/475/CDV, future édition 3 de IEC 60216-3, préparé par le TC 112 "Evaluation and qualification of electrical insulating materials and systems", a été soumis au vote parallèle IEC-CENELEC et approuvé par le CENELEC en tant que EN IEC 60216-3:2021.

Les dates suivantes sont fixées:

- date limite à laquelle ce document doit être mis en application au niveau national par publication d'une norme nationale identique ou par entérinement (dop) 2022-01-20
- date limite à laquelle les normes nationales conflictuelles doivent être annulées (dow) 2024-04-20

Ce document remplace l'EN 60216-3:2006 ainsi que l'ensemble de ses amendements et corrigenda (le cas échéant).

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. Le CENELEC ne saurait être tenu pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence.

Notice d'entérinement

Le texte de la Norme internationale IEC 60216-3:2021 a été approuvé par le CENELEC comme Norme Européenne sans aucune modification.

Dans la version officielle, ajouter dans la Bibliographie les notes suivantes pour les normes indiquées:

IEC 60216-2 NOTE Harmonisée comme EN 60216-2

IEC 60216-5 NOTE Harmonisée comme EN 60216-5

IEC 60216-6 NOTE Harmonisée comme EN 60216-6

Annexe ZA (normative)

Références normatives à d'autres publications internationales avec les publications européennes correspondantes

Les documents suivants cités dans le texte constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences 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).

NOTE 1 Dans le cas où une publication internationale est modifiée par des modifications communes, indiqué par (mod), l'EN/le HD correspondant(e) s'applique.

NOTE 2 Les informations les plus récentes concernant les dernières versions des Normes Européennes listées dans la présente annexe sont disponibles à l'adresse suivante: www.cenelec.eu.

<u>Publication</u>	<u>Année</u>	<u>Titre</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Année</u>
IEC 60216-1	2013	Matériaux isolants électriques - Propriétés d'endurance thermique - Partie 1: Méthodes de vieillissement et évaluation des résultats d'essai	EN 60216-1	2013



INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Electrical insulating materials – Thermal endurance properties –
Part 3: Instructions for calculating thermal endurance characteristics**

**Matériaux isolants électriques – Propriétés d'endurance thermique –
Partie 3: Instructions pour le calcul des caractéristiques d'endurance thermique**



SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	60
1 Domaine d'application	62
2 Références normatives	62
3 Termes, définitions, symboles et termes abrégés	62
3.1 Termes et définitions	62
3.2 Symboles et termes abrégés	64
4 Principes des calculs	66
4.1 Principes généraux	66
4.2 Calculs préliminaires	67
4.2.1 Généralités	67
4.2.2 Essais non destructifs	67
4.2.3 Essais d'épreuve	67
4.2.4 Essais destructifs	67
4.3 Calculs de la variance	68
4.4 Essais statistiques	69
4.5 Résultats	69
5 Exigences et recommandations pour obtenir des calculs valables	70
5.1 Exigences pour des données expérimentales	70
5.1.1 Généralités	70
5.1.2 Essais non destructifs	70
5.1.3 Essais d'épreuve	70
5.1.4 Essais destructifs	70
5.2 Précision des calculs	70
6 Méthodes de calcul	70
6.1 Calculs préliminaires	70
6.1.1 Températures et valeurs de x	70
6.1.2 Essais non destructifs	71
6.1.3 Essais d'épreuve	71
6.1.4 Essais destructifs	71
6.1.5 Données incomplètes	75
6.2 Calculs principaux	75
6.2.1 Calcul des moyennes et des variances de groupes	75
6.2.2 Moyennes et variances générales	76
6.2.3 Calculs de régression	77
6.3 Essais statistiques	78
6.3.1 Essai d'égalité de variance	78
6.3.2 Essai de linéarité (essai F)	78
6.3.3 Limites de confiance des estimations de X et Y	79
6.4 Graphique d'endurance thermique	80
7 Calcul et exigences pour les résultats	80
7.1 Calcul des caractéristiques d'endurance thermique	80
7.2 Synthèse des essais statistiques et compte rendu des résultats	80
7.3 Compte rendu des résultats	81
8 Rapport d'essai	81
Annexe A (normative) Organigramme décisionnel	82

Annexe B (normative) Tableau décisionnel	83
Annexe C (informative) Tableaux statistiques	84
Annexe D (informative) Exemples pratiques	94
Annexe E (informative) Programme informatique	102
E.1 Généralités	102
E.1.1 Vue d'ensemble	102
E.1.2 Exécution d'un programme pratique	103
E.2 Structure des fichiers de données utilisés par le programme	104
E.2.1 Formats de fichiers textes	104
E.2.2 Formats Office Open XML	106
E.3 Fichiers de données pour le programme informatique	107
E.4 Fichiers de sortie et graphique	112
Bibliographie	113
Figure 1 – Exemple de choix de groupes	72
Figure A.1 – Organigramme décisionnel	82
Figure D.1 – Graphique d'endurance thermique	98
Figure D.2 – Exemple 3: Graphique de la propriété en fonction du temps	100
Figure E.1 – Boîte de dialogue des propriétés de raccourci pour lancement de programme	104
Figure E.2 – Graphique d'endurance thermique de l'exemple N3	112
Tableau B.1 – Décisions et actions selon les essais	83
Tableau C.1 – Coefficients pour les calculs de données censurées	84
Tableau C.2 – Fractiles de la loi de F , $F(0,95, f_n, f_d)$	90
Tableau C.3 – Fractiles de la loi de F , $F(0,995, f_n, f_d)$	91
Tableau C.4 – Fractiles de la loi de t , $t_{0,95}$	93
Tableau C.5 – Fractiles de la loi de χ^2	93
Tableau D.1 – Exemple pratique n° 1 – Données censurées (essais d'épreuve: fichier CENEX3.DTA)	94
Tableau D.2 – Exemple pratique n° 2 – Données complètes (essais non destructifs: fichier TEST2.DTA)	96
Tableau D.3 – Exemple pratique n° 3 – Essais destructifs	99
Tableau D.4 – Exemple pratique n° 3 – Choix de groupes	100
Tableau E.1 – Données d'essais non destructifs	105
Tableau E.2 – Données d'essais destructifs	105
Tableau E.3 – Données d'essais non destructifs	106
Tableau E.4 – Données d'essais destructifs	107