IEC 60455-3-8

Edition 2.0 2021-06

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Resin based reactive compounds used for electrical insulation – Part 3-8: Specifications for individual materials – Resins for cable accessories

Composés réactifs à base de résines utilisés comme isolants électriques – Partie 3-8: Spécifications pour matériaux particuliers – Résines pour accessoires de câble

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 29.035.01

ISBN 978-2-8322-9895-4

Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.

® Registered trademark of the International Electrotechnical Commission
Marque déposée de la Commission Electrotechnique Internationale

CONTENTS

FOREWORD 3
INTRODUCTION 5
1 Scope 6
2 Normative references 6
3 Terms and definitions 7
4 Designation 7
5 Type testing 8
5.1 General 8
5.2 Sampling 8
5.3 Preparation and conditioning 8
5.3.1 General 8
5.3.2 Individual components prior to mixing 8
5.3.3 Resin just after mixing (curing stage) 8
5.3.4 Cured resin (original) 9
5.3.5 Cured resin after thermal ageing (dry and wet) 9
5.4 Sequence of tests 9
5.5 Test report 9
6 Test methods 9
7 Information on supply, packaging, marking and labelling 16
7.1 Packaging 16
7.2 Marking and labelling 16
7.2.1 General 16
7.2.2 Components 16
7.2.3 Accessory kit 16
Annex A (normative) Examination grid 17
Bibliography 18

Figure A.1 – Examination grid 17
Figure A.2 – Position of examination grid on the specimen 17

Table 1 – Categories of resins 7
Table 2 – Type tests: test methods and requirements for Polyurethane resins 10
Table 3 – Type tests: test methods and requirements for Polybutadiene resins 12
Table 4 – Type tests: test methods and requirements for Epoxy resins 13
Table 5 – Type tests: test methods and requirements for Silicone resins 15

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

RESIN BASED REACTIVE COMPOUNDS USED FOR ELECTRICAL INSULATION –

Part 3-8: Specifications for individual materials – Resins for cable accessories

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 itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
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 60455-3-8 has been prepared by IEC technical committee 15: Solid electrical insulating materials.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 2013. This edition constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant technical changes with respect to the previous edition:

a) Clause 1: a link to assemblies according to IEC 60502-4 and EN 50393 was introduced;
b) designation: the categories, especially the mechanical ones, were redefined;
c) type tests: the testing was updated based on the chemical basis of the material;
d) type tests: additional materials were introduced;
e) Annex A: an examination grid was established.

The text of this International Standard is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
15/937/FDIS	15/941/RVD

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

The language used for the development of this International Standard is English.

This document was drafted in accordance with ISO/IEC Directives, Part 2, and developed in accordance with ISO/IEC Directives, Part 1 and ISO/IEC Directives, IEC Supplement, available at www.iec.ch/members_experts/refdocs. The main document types developed by IEC are described in greater detail at www.iec.ch/standardsdev/publications.

A list of all parts in the IEC 60455 series, published under the general title *Resin based reactive compounds used for electrical insulation*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this document will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under webstore.iec.ch in the data related to the specific document. At this date, the document will be

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

INTRODUCTION

This part of IEC 60455 is one of a series which deals with specifications for reactive compounds and their components for electrical insulation. This series consists of three parts:

Part 1: Definitions and general requirements (IEC 60455-1);

Part 2: Methods of test (IEC 60455-2);

Part 3: Specifications for individual materials (IEC 60455-3)

IEC 60455-3-8 is one of the specification sheets comprising Part 3 as follows:

Sheet 8: Resins for cable accessories

RESIN BASED REACTIVE COMPOUNDS USED FOR ELECTRICAL INSULATION –

Part 3-8: Specifications for individual materials – Resins for cable accessories

1 Scope

This part of IEC 60455 gives the requirements for resins for power cable accessories that conform to this specification and meet established levels of performance. However, the selection of a material by a user for a specific application will be based on the actual requirements necessary for adequate performance in that application and not on this specification alone.

These materials are designed to be used in low and medium voltage cable accessories and as such, electrical performance is proven as part of the assembly. Examples of this are described in EN 50393 and IEC 60502-4.

2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements 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 60212*, Standard conditions for use prior to and during the testing of solid electrical insulating materials*

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

IEC 60455-2:2015, *Resin based reactive compounds used for electrical insulation – Part 2: Methods of test*

IEC 62631-2-1, *Dielectric and resistive properties of solid insulating materials – Part 2-1: Relative permittivity and dissipation factor – Technical Frequencies (0,1 Hz – 10 MHz) – AC Methods*

IEC 62631-3-1, *Dielectric and resistive properties of solid insulating materials – Part 3-1: Determination of resistive properties (DC methods) – Volume resistance and volume resistivity – General method*

IEC 62631-3-2, *Dielectric and resistive properties of solid insulating materials – Part 3-2: Determination of resistive properties (DC methods) – Surface resistance and surface resistivity*

ISO 179 (all parts), *Plastics – Determination of Charpy impact properties*

ISO 527 (all parts), *Plastics – Determination of tensile properties*

ISO 868, *Plastics and ebonite – Determination of indentation hardness by means of a durometer (Shore hardness)*

ISO 1183-1, *Plastics – Methods for determining the density of non-cellular plastics – Part 1: Immersion method, liquid pycnometer method and titration method*

ISO 2137, *Petroleum products and lubricants – Determination of cone penetration of lubricating greases and petrolatum*

ISO 2555, *Plastics — Resins in the liquid state or as emulsions or dispersions — Determination of apparent viscosity using a single cylinder type rotational viscometer method*

ISO 4895, *Plastics – Liquid epoxy resins – Determination of tendency to crystallize*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 21
INTRODUCTION 23
1 Domaine d’application 24
2 Références normatives 24
3 Termes et définitions 25
4 Désignation 25
5 Essais de type 26
5.1 Généralités 26
5.2 Échantillonnage 26
5.3 Préparation et conditionnement 26
5.3.1 Généralités 26
5.3.2 Composants individuels avant mélange 26
5.3.3 Résine juste après mélange (étape de durcissement) 26
5.3.4 Résine durcie (originale) 27
5.3.5 Résine durcie après vieillissement thermique (sec et humide) 27
5.4 Séquence d’essais 27
5.5 Rapport d'essai 27
6 Méthodes d’essai 27
7 Informations sur la livraison, l'emballage, le marquage et l'étiquetage 35
7.1 Emballage 35
7.2 Marquage et étiquetage 35
7.2.1 Généralités 35
7.2.2 Composants 35
7.2.3 Kit d'accessoires 35
Annexe A (normative) Grille d’évaluation 36
Bibliographie 37

Figure A.1 – Grille d’évaluation 36
Figure A.2 – Position de la grille d’évaluation sur l’éprouvette 36

Tableau 1 – Catégories de résines 25
Tableau 2 – Essais de type: méthodes d'essai et exigences pour les résines de polyuréthanne 29
Tableau 3 – Essais de type: méthodes d'essai et exigences pour les résines polybutadiènes 31
Tableau 4 – Essais de type: méthodes d'essai et exigences pour les résines époxydes 32
Tableau 5 – Essais de type: méthodes d'essai et exigences pour les résines de silicone 34

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

COMPOSÉS RÉACTIFS À BASE DE RÉSINES UTILISÉS COMME ISOLANTS ÉLECTRIQUES –

Partie 3-8: Spécifications pour matériaux particuliers – Résines pour accessoires de câble

AVANT-PROPOS

1) La Commission Électrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. À cet effet, l'IEC – 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 l'IEC"). 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 l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC 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 l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC 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 l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
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 l'IEC, 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 l'IEC, 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 l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, 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 l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets.

La Norme internationale IEC 60455-3-8 a été établie par le comité d'études 15 de l'IEC. Matériaux isolants électriques solides

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 2013. Cette édition constitue une révision technique.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente:

a) Article 1: un lien pour les assemblages conformément à l'IEC 60502-4 et à l'EN 50393 a été ajouté;
a) désignation: les catégories, en particulier celles relatives à la mécanique, ont été redéfinies;

b) essais de type: l’essai a été mis à jour en fonction de l’origine chimique du matériau;

c) essais de type: des matériaux supplémentaires ont été ajoutés;

d) Annexe A: une grille d’évaluation a été créée.

Le texte de cette Norme internationale est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
15/937/FDIS	15/941/RVD

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

La langue employée pour l'élaboration de cette Norme internationale est l'anglais.

Le présent document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2, il a été développé selon les Directives ISO/IEC, Partie 1 et les Directives ISO/IEC, Supplément IEC, disponibles sous www.iec.ch/members_experts/refdocs. Les principaux types de documents développés par l'IEC sont décrits plus en détail sous at www.iec.ch/standardsdev/publications.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 60455, publiée sous le titre général *Composés réactifs à base de résines utilisés comme isolants électriques,* peut être consultée sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu du présent document ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l’IEC sous "http://webstore.iec.ch" dans les données relatives au document recherché. À cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé,
- remplacé par une édition révisée, ou
- amendé.

INTRODUCTION

La présente partie de l’IEC 60455 fait partie d'une série traitant de spécifications relatives aux composés réactifs et à leurs composants utilisés comme isolants électriques. La série est constituée de trois parties:

Partie 1: Définitions et prescriptions générales (IEC 60455-1);

Partie 2: Méthodes d'essai (IEC 60455-2);

Partie 3: Spécifications pour matériaux particuliers (IEC 60455-3).

L’IEC 60455-3-8 est l'une des feuilles de spécification formant la Partie 3, comme suit:

Feuille 8: Résines pour accessoires de câble

COMPOSÉS RÉACTIFS À BASE DE RÉSINES UTILISÉS COMME ISOLANTS ÉLECTRIQUES –

Partie 3-8: Spécifications pour matériaux particuliers – Résines pour accessoires de câble

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 60455 contient les exigences relatives aux résines pour accessoires de câble de puissance conformes à la présente spécification et satisfaisant aux niveaux de performances établis. Cependant, le choix d'un matériau, par un utilisateur, pour une application spécifique sera fondé sur les exigences réelles nécessaires pour une performance adéquate de cette application, et non fondé sur cette seule spécification.

Ces matériaux sont conçus pour être utilisés avec des accessoires de câbles à basse et moyenne tension et, de fait, les performances électriques sont attestées en tant que partie intégrante de l'assemblage. Des exemples sont fournis dans l'EN 50393 et l'IEC 60502-4.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils 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).

IEC 60212*, Conditions normales à observer avant et pendant les essais de matériaux isolants électriques solides*

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

IEC 60455-2:2015, *Composés réactifs à base de résine utilisés comme isolants électriques – Partie 2: Méthodes d'essai*

IEC 62631-2-1, *Propriétés diélectriques et résistives des matériaux isolants solides – Partie 2-1: Permittivité relative et facteur de dissipation – Fréquences techniques (0,1 Hz à 10 MHz) – Méthodes en courant alternatif*

IEC 62631-3-1, *Propriétés diélectriques et résistives des matériaux isolants solides – Partie 3-1: Détermination des propriétés résistives (méthodes en courant continu) – Résistance transversale et résistivité transversale – Méthode générale*

IEC 62631-3-2, *Propriétés diélectriques et résistives des matériaux isolants solides – Partie 3-2: Détermination des propriétés résistives (méthodes en courant continu) – Résistance superficielle et résistivité superficielle*

ISO 179 (toutes parties), *Plastiques – Détermination des caractéristiques au choc Charpy*

ISO 527 (toutes parties), *Plastiques – Détermination des propriétés en traction*

ISO 868, *Plastiques et ébonite – Détermination de la dureté par la pénétration au moyen d'un duromètre (dureté Shore)*

ISO 1183-1, *Plastiques – Méthodes de détermination de la masse volumique des plastiques non alvéolaires – Partie 1: Méthode par immersion, méthode du pycnomètre en milieu liquide et méthode par titrage*

ISO 2137, *Produits pétroliers et lubrifiants – Détermination de la pénétrabilité au cône des graisses lubrifiantes et des pétrolatums*

ISO 2555, *Plastiques – Résines à l'état liquide ou en émulsions ou dispersions – Détermination de la viscosité apparente par la méthode du viscosimètre rotatif de type à un cylindre*

ISO 4895, *Plastiques – Résines époxydes liquides – Détermination de la tendance à la cristallisation*