

DEUTSCHE NORM

Entwurf Februar 2018

DIN EN 60455-3-8
(VDE 0355-3-8)

DIN

Diese Norm ist zugleich eine **VDE-Bestimmung** im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etz Elektrotechnik + Automation“ bekannt gegeben worden.

VDE

Vervielfältigung – auch für innerbetriebliche Zwecke – nicht gestattet.

ICS 29.035.20

Einsprüche bis 2018-03-12

Vorgesehen als Ersatz für

**Reaktionsharzmassen für die Elektroisolierung –
Teil 3: Anforderungen an einzelne Werkstoffe –
Blatt 8: Reaktionsharzmassen für Kabelgarnituren
(IEC 15/805/CD:2017)**

Resin based reactive compounds used for electrical insulation –
Part 3: Specifications for individual materials –
Sheet 8: Resins for cable accessories
(IEC 15/805/CD:2017)

Composés réactifs à base de résines utilisés comme isolants électriques –
Partie 3: Spécifications pour matériaux particuliers –
Feuille 8: Résines pour accessoires de câble
(IEC 15/805/CD:2017)

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2018-01-12 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an dke@vde.com möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE, Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt am Main.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 38 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE



Documents

Document Sharing Hub

— Entwurf —

E DIN EN 60455-3-8 (VDE 0355-3-8):2018-02

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist ...

Inhalt	Seite
Nationales Vorwort.....	3
Einleitung	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Bezeichnung	6
5 Typprüfung	6
5.1 Allgemeines	6
5.2 Probenahme	6
5.3 Vorbereitung und Konditionierung	7
5.3.1 Allgemeines	7
5.3.2 Einzelne Komponenten vor dem Mischen	7
5.3.3 Reaktionsharzmasse unmittelbar nach dem Mischen (Aushärtphase)	7
5.3.4 Gehärtete Reaktionsharzmasse (ursprünglich)	7
5.3.5 Gehärtete Reaktionsharzmasse nach Wärmelagerung (trocken und nass)	7
5.4 Reihenfolge der Prüfungen	7
5.5 Prüfbericht	8
6 Prüfverfahren	8
7 Informationen zur Lieferung, Verpackung, Kennzeichnung und Etikettierung	17
7.1 Verpackung	17
7.2 Kennzeichnung und Etikettierung	17
7.2.1 Allgemeines	17
7.2.2 Komponenten	17
7.2.3 Garniturenverpackung	17
Anhang A	18
Literaturhinweise	19
Tabellen	
Tabelle 1 – Kategorien für Reaktionsharzmassen	6
Tabelle 2-1 – Typprüfung: Prüfverfahren und Anforderungen für Polyurethanharz	9
Tabelle 2-2 – Typprüfung: Prüfverfahren und Anforderungen für Polybutadienharze	11
Tabelle 2-3 – Typprüfung: Prüfverfahren und Anforderungen für Epoxidharze	12
Tabelle 2-4 – Typprüfung: Prüfverfahren und Anforderungen für Acrylharze	14
Tabelle 2-5 – Typprüfung: Prüfverfahren und Anforderungen für Siliconharze	16

— Entwurf —

E DIN EN 60455-3-8 (VDE 0355-3-8):2018-02

Nationales Vorwort

Das internationale Dokument IEC 15/805/CD:2017 „Resin based reactive compounds used for electrical insulation – Part 3: Specifications for individual materials – Sheet 8: Resins for cable accessories“ (CD, en: Committee Draft) ist unverändert in diesen Norm-Entwurf übernommen worden. Dieser Norm-Entwurf enthält eine noch nicht autorisierte deutsche Übersetzung.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung des CD entsprechend der diesbezüglich durch die IEC erteilten Erlaubnis beigefügt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen IEC-Text.

Das internationale Dokument wurde vom TC 15 „Standards on specifications for electrical insulating materials“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet und den nationalen Komitees zur Stellungnahme vorgelegt.

Die IEC und das Europäische Komitee für Elektrotechnische Normung (CENELEC) haben vereinbart, dass ein auf IEC-Ebene erarbeiteter Entwurf für eine Internationale Norm zeitgleich (parallel) bei IEC und CENELEC zur Umfrage (CDV-Stadium) und Abstimmung als FDIS (en: Final Draft International Standard) bzw. Schluss-Entwurf für eine Europäische Norm gestellt wird, um eine Beschleunigung und Straffung der Normungsarbeit zu erreichen. Dokumente, die bei CENELEC als Europäische Norm angenommen und ratifiziert werden, sind unverändert als Deutsche Normen zu übernehmen.

Da der Abstimmungszeitraum für einen FDIS bzw. Schluss-Entwurf prEN nur 2 Monate beträgt, und dann keine sachlichen Stellungnahmen mehr abgegeben werden können, sondern nur noch eine „JA/NEIN“-Entscheidung möglich ist, wobei eine „NEIN“-Entscheidung fundiert begründet werden muss, wird bereits der CD als DIN-Norm-Entwurf veröffentlicht, um die Stellungnahmen aus der Öffentlichkeit frühzeitig berücksichtigen zu können.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium K 181 „Feste elektrische Isolierstoffe“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf ein Dokument ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnitsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils aktuellste Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe des Dokuments.

Der Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden deutschen Dokumenten ergibt sich, soweit ein Zusammenhang besteht, grundsätzlich über die Nummer der entsprechenden IEC-Publikation. Beispiel: IEC 60068 ist als EN 60068 als Europäische Norm durch CENELEC übernommen und als DIN EN 60068 ins Deutsche Normenwerk aufgenommen.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO [und/oder] IEC sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Änderungen

Gegenüber **DIN EN 60455-3-8 (VDE 0355-3-8):2014-03** wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Die Kategorien der Reaktionsharzmassen wurden neu definiert; die Norm bezieht sich nun auf die verschiedenen chemischen Grundlagen;
- Ein Überprüfungsgitter wurde hinzugefügt.

— **Entwurf** —

E DIN EN 60455-3-8 (VDE 0355-3-8):2018-02

Einleitung

Dieser Teil von IEC 60455-3-8 gehört zu einer Reihe von Normen, die Anforderungen an Reaktionsharzmassen für die Elektroisolierung und deren Komponenten behandelt. Die Reihe besteht aus drei Teilen:

Teil 1: Begriffe und allgemeine Anforderungen (IEC 60455-1);

Teil 2: Prüfverfahren (IEC 60455-2);

Teil 3: Anforderungen an einzelne Werkstoffe (IEC 60455-3).

Diese Norm besteht aus folgendem Blatt des Teils 3:

Blatt 8: Reaktionsharzmassen für Kabelgarnituren.

— Entwurf —

E DIN EN 60455-3-8 (VDE 0355-3-8):2018-02

Reaktionsharzmassen für die Elektroisolierung – Teil 3: Anforderungen an einzelne Werkstoffe – Blatt 8: Reaktionsharzmassen für Kabelgarnituren

1 Anwendungsbereich

Das hier vorliegende Blatt 8 von IEC 60455-3 legt Anforderungen für Reaktionsharzmassen für Kabelgarnituren fest, die entsprechend dieser Norm ein anerkanntes Anforderungsniveau erfüllen. Jedoch sollte die Auswahl eines Werkstoffes durch einen Anwender für einen besonderen Anwendungsfall auf den tatsächlichen Anforderungen für eine angemessene Leistung in diesem Anwendungsfall beruhen, und nicht auf dieser Norm allein.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

IEC 60093, *Methods of test for volume resistivity and surface resistivity of solid electrical insulating materials*

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 60250, *Recommended methods for the determination of the permittivity and dielectric dissipation factor of electrical insulating materials at power, audio and radio frequencies including metre wavelengths*

IEC 60455-2, *Resin based reactive compounds used for electrical insulation – Part 2: Methods of test¹⁾*

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 2555, *Plastics – Resins in the liquid state or as emulsions or dispersions – Determination of apparent viscosity by the Brookfield Test method*

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

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Tendenz zum Kristallisieren

Messung der Fähigkeit von Epoxid-basierenden Harzen, nicht den Zustand zu ändern (flüssig nach fest) bei einer bestimmten Temperatur nahe dem Gefrierpunkt von Wasser für eine gegebene Zeit

¹⁾ Die dritte Ausgabe wird noch veröffentlicht.

— Entwurf —

E DIN EN 60455-3-8 (VDE 0355-3-8):2018-02

3.2

Typprüfung

Prüfungen an einem Werkstoff oder an dessen Komponenten für Kabelgarnituren mit der Absicht, zufriedenstellende Leistungsmerkmale für die geplante Anwendung aufzuzeigen

3.3

4 Bezeichnung

Reaktionsharzmassen für Kabelgarnituren werden wie folgend nach ihrer Anwendung in Kategorien klassifiziert:

Tabelle 1 – Kategorien für Reaktionsharzmassen

Spannungsklasse	Mechanische Klassifizierung	Eigenschaft
	Starr	
Niederspannung (L)	Biegsam	Geeignet für Anwendungen in Anwesenheit von Wasser ^a (W)
Mittelspannung (M)	Gelartig	
^a Geringe Blasenbildung während der Aushärtung in Anwesenheit von Wasser, wie in IEC 60455-2 im Abschnitt „Aushärtung in der Anwesenheit von Wasser“ beschrieben.		

Für die Anwendung dieser Norm gilt:

„starr“ ist als Shore-Härte $D > 30$ definiert, das Material weist selbsttragende Eigenschaften auf;

„biegsam“ ist als Shore-Härte $D \leq 30$ und Shore-Härte $A \geq 10$ definiert;

„gelartig“ ist als Shore-Härte $A < 10$ definiert.

Eine Reaktionsharzmasse wird durch eine Kombination der Kategorien bezeichnet.

Reaktionsharzmassen ohne Temperaturklassifizierung sind für Anwendungen zwischen 5 °C und 40 °C geeignet. In anderen Fällen muss die Anwendungstemperatur vom Hersteller auf der Verpackung angegeben sein.

Prüfungen für Typprüfungen werden in Übereinstimmung mit jeder der Reaktionsharzkategorien durchgeführt.

Niederspannung: 0,6/1,0 (1,2) kV

Mittelspannung: 20,8/36 (42) kV

5 Typprüfung

5.1 Allgemeines

Die Prüfungen müssen nach den in Tabelle 1 definierten Kategorien für Reaktionsharzmassen ausgeführt werden. Diese Prüfungen sind von der Art, dass bei einmal bestanden keine Wiederholung notwendig ist, es sei denn, Änderungen am Werkstoff, der Rezeptur oder des Herstellungsprozesses verändern die Eigenschaftsmerkmale.

5.2 Probenahme

Material, von dem Proben für die Typprüfung entnommen werden, muss wie vom Hersteller vorgeschrieben gelagert werden. Die Typprüfung der Reaktionsharzmasse muss durchgeführt werden entweder:

- als eigenständige Prüfung. Proben für die Typprüfung müssen nach Absprache zwischen Lieferant und Anwender aus zur Verfügung stehenden Materialien entnommen werden;

— Entwurf —

E DIN EN 60455-3-8 (VDE 0355-3-8):2018-02

- oder in Verbindung mit einer Garniturenprüfung. Proben für die Typprüfung müssen aus derselben Charge entnommen werden, die bei der Garniturenprüfung verwendet wird. Für den Fall, dass keine Materialien aus dem gleichen Fertigungslos zur Verfügung stehen, muss in Absprache zwischen dem Lieferanten und dem Anwender die Typprüfung an Proben von anderen verfügbaren Materialien durchgeführt werden.

5.3 Vorbereitung und Konditionierung

5.3.1 Allgemeines

Für alle Prüfungen, soweit nicht anderweitig spezifiziert, muss die Konditionierung in Übereinstimmung mit IEC 60212, Atmosphäre B erfolgen.

5.3.2 Einzelne Komponenten vor dem Mischen

Die Komponenten (Harz und Reaktionsmittel) müssen einzeln vorbereitet, konditioniert und in Übereinstimmung mit dem jeweiligen Prüfverfahren aus Stufe 1 der Prüfreihefolge nach Tabelle 2 geprüft werden. Füllstoffe, die separat geliefert werden, müssen nicht als Komponente geprüft werden.

5.3.3 Reaktionsharzmasse unmittelbar nach dem Mischen (Aushärtephase)

Die Mischungen müssen nach den Anweisungen des Lieferanten aufbereitet und danach, wie in Stufe 2 der Prüfreihefolge nach Tabelle 2 festgelegt, geprüft werden.

5.3.4 Gehärtete Reaktionsharzmasse (ursprünglich)

Solange es in dem Prüfverfahren nach Tabelle 2 zu Stufe 3 nicht anders beschrieben ist, muss das Harz nach den Angaben des Herstellers vorbereitet und 24 h bei Raumtemperatur gehärtet werden. Die Probekörper müssen bei $(80 \pm 2)^\circ\text{C}$ für 24 h nachgehärtet werden, wenn in dem Prüfverfahren nicht anders beschrieben, und dann in einem Exsikkator für 24 h auf Raumtemperatur abkühlen.

ANMERKUNG Sollte eine Entgasung notwendig sein, wird dies in dem betreffenden Prüfverfahren wie auch die Bedingungen für das Entgasen angegeben.

5.3.5 Gehärtete Reaktionsharzmasse nach Wärmelagerung (trocken und nass)

Solange es in dem Prüfverfahren nach Tabelle 2 zu Stufe 4 nicht anders beschrieben ist, muss das Harz nach den Angaben des Herstellers vorbereitet und 24 h bei Raumtemperatur gehärtet werden. Die Probekörper müssen bei $(80 \pm 2)^\circ\text{C}$ für 24 h nachgehärtet werden, wenn in dem Prüfverfahren nicht anders beschrieben, und dann in einem Exsikkator für 24 h auf Raumtemperatur abkühlen.

ANMERKUNG Sollte eine Entgasung notwendig sein, wird dies in dem betreffenden Prüfverfahren wie auch die Bedingungen für das Entgasen angegeben.

5.4 Reihenfolge der Prüfungen

Die Prüfungen an Reaktionsharzmasse müssen in den folgenden 4 Stufen nach Tabelle 2 durchgeführt werden:

Stufe 1: einzelne Komponenten vor dem Mischen;

Stufe 2: Reaktionsharzmasse unmittelbar nach dem Mischen (Aushärtephase);

Stufe 3: ausgehärtete Reaktionsharzmasse (ursprünglich);

Stufe 4: ausgehärtete Reaktionsharzmasse nach Wärmelagerung (trocken und nass).

— Entwurf —

E DIN EN 60455-3-8 (VDE 0355-3-8):2018-02

5.5 Prüfbericht

Der Prüfbericht muss folgende Angaben beinhalten:

- 1) Harzkategorie und Bezeichnung;
- 2) Chargennummer oder Bezeichnung;
- 3) Kennzeichnung und Etikettierung entsprechend dem Sicherheitsdatenblatt;
- 4) Prüfergebnisse;
- 5) wichtige Prüfparameter, einschließlich Konditionierung und Kalibrierung, falls zutreffend;
- 6) Verarbeitungsbedingungen für das Herstellen der Mischung;
- 7) Kopie des Technischen Datenblattes und des Sicherheitsdatenblattes.

6 Prüfverfahren

In dieser Norm sind, soweit vorhanden, internationale Prüfverfahren festgelegt. Für die Prüfungen, für die kein internationales Prüfverfahren vorhanden ist oder in denen die Verfahrensbedingungen angepasst werden müssen, sind die Verfahren oder besonderen Bedingungen in [IEC 60455-2](#) festgelegt.

Für spezielle Anwendungen kann die Wassertemperatur in [Tabelle 2](#), 4-2 (Ausgehärtete Reaktionsharzmasse nach Wärmelagerung (nass)) unzureichend sein, um eine zufriedenstellende Funktion sicherzustellen. In solchen Fällen muss die Reaktionsharzmasse, nach Absprache zwischen Hersteller und Anwender, mit einer erhöhten Wassertemperatur von 90 °C geprüft werden. Die Wassertemperatur muss im Prüfbericht vermerkt werden.

Eine bestandene Prüfung bei 90 °C beinhaltet eine bestandene Prüfung bei 70 °C.

— Entwurf —

E DIN EN 60455-3-8 (VDE 0355-3-8):2018-02

Tabelle 2-1 – Typprüfung: Prüfverfahren und Anforderungen für Polyurethanharz (1 von 2)

Nummer	Eigenschaft	Prüfverfahren	Einheit	Anforderung	Hinweise
Stufe 1 – Einzelne Komponenten (vor dem Mischen)					
1	Viskosität bei 5 °C	ISO 2555	Pa × s	≤ 50	Nur bei Harzkomponenten
Stufe 2 – Reaktionsharzmasse unmittelbar nach dem Mischen (Aushärtephase)					
2	Verarbeitungszeit (0,3 l bei 5 °C)	IEC 60455-2	min	< 75	
	Verarbeitungszeit (0,3 l bei 40 °C)		min	≥ 5	
3	Aushärtung in Anwesenheit von Wasser, physikalische Struktur	IEC 60455-2		Keine Blasen oder Risse, geringe Mengen einzelner Blasen oder Einschlüsse sind zulässig.	Nur PUR-Harze Typ W Siehe Anhang A Ein Bild der Schnittfläche mit Maßstab ist dem Bericht beizufügen.
Stufe 3 – Ausgehärtete Reaktionsharzmasse (ursprünglich)					
4	Dichte	ISO 1183-1	g/cm ³	>1,05 g/cm ³	Nur für Kategorie W
5	Schlagzähigkeit (ohne Kerbe)	ISO 179	kJ/m ²	≥ 6	Kein Bruch ist auch zulässig.
6	Härte (Shore)	ISO 868		Nur für Klassifizierungszwecke	Siehe Abschnitt 4
7	Zugfestigkeit	ISO 527	MPa	Wert erfassen	
8	Reißdehnung	ISO 527	%	Wert erfassen	
9	Verlustfaktor bei Raumtemperatur ^a	IEC 60250		M: Verlustfaktor ≤ 0,1	Als Elektrodenmaterial leitfähigen Silberlack verwenden Prüfung mit 500 V/mm bei 50 Hz
10	Dielektrische Konstante bei Raumtemperatur ^a	IEC 60250		M: Dielektrizitätszahl ≤ 6	Als Elektrodenmaterial leitfähigen Silberlack verwenden Prüfung mit 500 V/mm bei 50 Hz
11	Volumenwiderstand bei Raumtemperatur ^a	IEC 60093	Ω cm	M: ≥ 1 × 10 ¹³ L: ≥ 1 × 10 ¹¹	Als Elektrodenmaterial leitfähigen Silberlack verwenden Prüfung mit 500 V/mm bei 50 Hz

^a Konditionierung nach IEC 60212, Atmosphäre B.

— Entwurf —

E DIN EN 60455-3-8 (VDE 0355-3-8):2018-02

Tabelle 2-1 (2 von 2)

Nummer	Eigenschaft	Prüfverfahren	Einheit	Anforderung	Hinweise
Stufe 4 – Ausgehärtete Reaktionsharzmasse nach Wärmelagerung (trocken und nass)					
	4-1 Alterung (trocken): 28 Tage bei 120 °C (belüfteter Wärmeschrank) – IEC 60455-2				
12	Gewichtsverlust	IEC 60455-2	%	≤ 5	
13	Schlagzähigkeit (ohne Kerbe)	ISO 179	kJ/m ²	≥ 4	Kein Bruch ist auch zulässig.
	4-2 Alterung (nass): 28 Tage bei 70 °C ^b in Wasser – IEC 60455-2				
14	Härte (Restwert/Ausgangswert)	ISO 868	%	≥ 80	
15	Zugfestigkeit (Restwert/Ausgangswert)	ISO 527	%	≥ 65	
16	Reißdehnung (Restwert/Ausgangswert)	ISO 527	%	≥ 65	
17	Durchschlagfestigkeit (Harztyp LI)	IEC 60243-1	kV/mm	≥ 2	
	Durchschlagfestigkeit (Harztyp MI)			≥ 5	
^b Siehe Hinweis Abschnitt 6, Prüfung bei 90 °C.					

Tabelle 2-2 – Typprüfung: Prüfverfahren und Anforderungen für Polybutadienharze

Nummer	Eigenschaft	Prüfverfahren	Einheit	Anforderung	Hinweise
Stufe 1 – Einzelne Komponenten (vor dem Mischen)					
1	Viskosität bei 5 °C	ISO 2555	Pa × s	≤ 50	Viskosität beider Komponenten bei 5 °C; ein höherer Wert ist beim Mischen der Viskosität bei Stufe 2.2 zulässig, wenn dieser unter 50 Pa × s liegt
Stufe 2 – Reaktionsharzmasse unmittelbar nach dem Mischen (Aushärtephase)					
2	Verarbeitungszeit (0,3 l bei 5 °C)	IEC 60455-2	min	< 75	
	Verarbeitungszeit (0,3 l bei 40 °C)		min	≥ 5	
Stufe 3 – Ausgehärtete Reaktionsharzmasse (ursprünglich)					
3	Dichte	ISO 1183-1	g/cm ³	>1,05 g/cm ³	Nur für Kategorie W
4	Härte (Shore A)	ISO 868		Nur für Klassifizierungszwecke	Siehe Abschnitt 4
5	Verlustfaktor bei Raumtemperatur ^a	IEC 60250		M: Verlustfaktor ≤ 0,1	Als Elektrodenmaterial leitfähigen Silberlack verwenden Prüfung mit 500 V/mm bei 50 Hz
6	Dielektrische Konstante bei Raumtemperatur ^a	IEC 60250		M-I: Dielektrizitätszahl ≤ 6	Als Elektrodenmaterial leitfähigen Silberlack verwenden Prüfung mit 500 V/mm bei 50 Hz
7	Volumenwiderstand bei Raumtemperatur ^a	IEC 60093	Ω cm	M: ≥ 1 × 10 ¹³ L: ≥ 1 × 10 ¹¹	Als Elektrodenmaterial leitfähigen Silberlack verwenden Prüfung mit 500 V/mm bei 50 Hz
Stufe 4 – Ausgehärtete Reaktionsharzmasse nach Wärmelagerung (trocken und nass)					
	4-1 Alterung (trocken): 28 Tage bei 120 °C (belüfteter Wärmeschrank) – IEC 60455-2				
8	Gewichtsverlust	IEC 60455-2	%	≤ 5	
	4-2 Alterung (nass): 28 Tage bei 70 °C b in Wasser – IEC 60455-2				
	Nicht relevant				
^a Konditionierung nach IEC 60212, Atmosphäre B.					

— Entwurf —

E DIN EN 60455-3-8 (VDE 0355-3-8):2018-02

Tabelle 2-3 – Typprüfung: Prüfverfahren und Anforderungen für Epoxidharze (1 von 2)

Nummer	Eigenschaft	Prüfverfahren	Einheit	Anforderung	Hinweise
Stufe 1 – Einzelne Komponenten (vor dem Mischen)					
1	Viskosität bei 5 °C	ISO 2555	Pa × s	≤ 50	Viskosität beider Komponenten bei 5 °C; ein höherer Wert ist beim Mischen der Viskosität bei Stufe 2.2 zulässig, wenn dieser unter 50 Pa × s liegt
2	Tendenz zum Kristallisieren	ISO 4895	-	Beibehaltung von Klasse A für 10 Tage	
Stufe 2 – Reaktionsharzmasse unmittelbar nach dem Mischen (Aushärtephase)					
3	Verarbeitungszeit (0,3 l bei 5 °C)	IEC 60455-2	min	< 75	
	Verarbeitungszeit (0,3 l bei 40 °C)		min	≥ 5	
4	Höchstwert der Reaktionstemperatur @ 23 °C	IEC 60455-2	max.	≤ 165 °C	
Stufe 3 – Ausgehärtete Reaktionsharzmasse (ursprünglich)					
5	Dichte	ISO 1183-1	g/cm ³	> 1,05 g/cm ³	Nur für Kategorie W
6	Schlagzähigkeit (ohne Kerbe)	ISO 179	kJ/m ²	≥ 6	Kein Bruch ist auch zulässig.
7	Härte (Shore)	ISO 868		Nur für Klassifizierungszwecke	Siehe Abschnitt 4
8	Zugfestigkeit	ISO 527	MPa	Wert erfassen	
9	Reißdehnung	ISO 527	%	Wert erfassen	
10	Verlustfaktor bei Raumtemperatur ^a	IEC 60250		M: Verlustfaktor ≤ 0,1	Als Elektrodenmaterial leitfähigen Silberlack verwenden Prüfung mit 500 V/mm bei 50 Hz
11	Dielektrische Konstante bei Raumtemperatur ^a	IEC 60250		M-I: Dielektrizitätszahl ≤ 6	Als Elektrodenmaterial leitfähigen Silberlack verwenden Prüfung mit 500 V/mm bei 50 Hz
12	Volumenwiderstand bei Raumtemperatur ^a	IEC 60093	Ω cm	M: ≥ 1 × 10 ¹³ L: ≥ 1 × 10 ¹¹	Als Elektrodenmaterial leitfähigen Silberlack verwenden Prüfung mit 500 V/mm bei 50 Hz

^a Konditionierung nach IEC 60212, Atmosphäre B.