

	DIN EN 60855-1 (VDE 0682-214-1)	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
ICS 13.260 Ersatz für DIN EN 60855:1998-05 Siehe Anwendungsbeginn Arbeiten unter Spannung – Isolierende schaumgefüllte Rohre und massive Stäbe – Teil 1: Rohre und Stäbe mit kreisförmigem Querschnitt (IEC 60855-1:2016); Deutsche Fassung EN 60855-1:2017 Live working – Insulating foam-filled tubes and solid rods – Part 1: Tubes and rods of a circular cross-section (IEC 60855-1:2016); German version EN 60855-1:2017 Travaux sous tension – Tubes isolants remplis de mousse et tiges isolantes pleines – Partie 1: Tubes et tiges de section circulaire (IEC 60855-1:2016); Version allemande EN 60855-1:2017 Gesamtumfang 36 Seiten DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE		

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2016-06-01 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2017-08-01.

Für DIN EN 60855:1998-05 besteht eine Übergangsfrist bis 2020-02-10.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 60855-1 (VDE 0682-214-1):2013-08.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium UK 214.4 „Ausrüstungen und Geräte zum Arbeiten unter Spannung; Prüfgeräte, Isolierstangen und Vorrichtungen zum Erden und Kurzschließen“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom TC 78 „Live working“ erarbeitet.

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieser Publikation bis zu dem Datum (stability date) unverändert bleiben soll, das auf der IEC-Website unter „<http://webstore.iec.ch>“ zu dieser Publikation angegeben ist. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees die Publikation

- bestätigt,
- zurückgezogen,
- durch eine Folgeausgabe ersetzt oder
- geändert.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 60855:1998-05 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Wiedereinführung bestimmter Durchmesser mit ihren Toleranzen von schaumgefüllten Rohren und massiven Stangen mit kreisförmigem Querschnitt;
- b) Wiedereinführung der dielektrischen Prüfungen vor und nach der Feuchtelagerung, wie sie früher Bestandteil der IEC 60855-1:2009 waren;
- c) Festlegung einer alternativen Prüfung (nach Wasserlagerung) im Fall schaumgefüllter Rohre und massiver Stangen nach deren Herstellungsprozess;
- d) Überarbeitung der für Phasenwinkel maximal vorgegebenen Werte;
- e) Überarbeitung der Regenprüfung und Verbesserung des zugehörigen Prüfaufbaus.

Frühere Ausgaben

DIN 48698-1: 1990-04
DIN EN 60855: 1998-05

Nationaler Anhang NA (informativ)

Zusammenhang mit Europäischen und Internationalen Dokumenten

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf ein Dokument ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnichtsnummer, 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.

Eine Information über den Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden Deutschen Dokumenten ist nachstehend wiedergegeben.

Tabelle NA.1

Europäisches Dokument	Internationales Dokument	Deutsches Dokument	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
–	IEC 60050-651:2014	a	–
EN 60060-1	IEC 60060-1	DIN EN 60060-1 (VDE 0432-1)	VDE 0432-1
EN 60060-2	IEC 60060-2	DIN EN 60060-2 (VDE 0432-2)	VDE 0432-2
EN 60855 (alle Teile)	IEC 60855 (alle Teile)	DIN EN 60855 (VDE 0682-214) (alle Teile)	VDE 0682-214
–	IEC 60855-2 ^b	–	–
EN 60212:2011	IEC 60212:2010	DIN EN 60212 (VDE 0308-1):2011-10	VDE 0308-1
EN 61318	IEC 61318	DIN EN 61318 (VDE 0682-120)	VDE 0682-120
EN 61477	IEC 61477	DIN EN 61477 (VDE 0682-130)	VDE 0682-130
^a „Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch – Deutsche Ausgabe“, Online-Zugang: http://www.dke.de/dke-iev . ^b In Vorbereitung.			

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 60060-1 (VDE 0432-1), Hochspannungs-Prüftechnik – Teil 1: Allgemeine Begriffe und Prüfbedingungen

DIN EN 60060-2 (VDE 0432-2), Hochspannungs-Prüftechnik – Teil 2: Messsysteme

DIN EN 60855 (VDE 0682-214) (alle Teile), Arbeiten unter Spannung – Isolierende schaumgefüllte Rohre und massive Stäbe

DIN EN 60212 (VDE 0308-1):2011-10, Standardbedingungen für die Anwendung vor und während der Prüfung von festen Elektroisierstoffen (IEC 60212:2010); Deutsche Fassung EN 60212:2011

DIN EN 61318 (VDE 0682-120), Arbeiten unter Spannung – Konformitätsbewertung anwendbar auf Werkzeuge, Geräte und Ausrüstungen

DIN EN 61477 (VDE 0682-130), Arbeiten unter Spannung – Mindestanforderungen für die Nutzung von Werkzeugen, Geräten und Ausrüstungen

Arbeiten unter Spannung –
Isolierende schaumgefüllte Rohre und massive Stäbe –
Teil 1: Rohre und Stäbe mit kreisförmigem Querschnitt
(IEC 60855-1:2016)

Live working –
Insulating foam-filled tubes and solid rods –
Part 1: Tubes and rods of a circular cross-section
(IEC 60855-1:2016)

Travaux sous tension –
Tubes isolants remplis de mousse et tiges
isolantes pleines –
Partie 1: Tubes et tiges de section circulaire
(IEC 60855-1:2016)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2016-06-01 angenommen. CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim CEN-CENELEC Management Centre oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem CEN-CENELEC Management Centre mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

CEN-CENELEC Management Centre: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

© 2017 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 60855-1:2017 D

Europäisches Vorwort

Der Text des Dokuments 78/1147/FDIS, zukünftige 2. Ausgabe der IEC 60855-1, erarbeitet vom IEC/TC 78 „Live working“, wurde zur parallelen IEC-CENELEC-Abstimmung vorgelegt und von CENELEC als EN 60855-1:2017 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem dieses Dokument auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2017-08-10
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2020-02-10

Dieses Dokument ersetzt EN 60855:1996.

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

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 60855-1:2016 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

In der offiziellen Fassung ist unter „Literaturhinweise“ zu der aufgelisteten Norm die nachstehende Anmerkung einzutragen:

IEC 61477 ANMERKUNG Harmonisiert als **EN 61477**.

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort	2
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Anforderungen	7
4.1 Werkstoffe und Konstruktion	7
4.2 Elektrische Anforderungen	7
4.3 Mechanische Anforderungen	7
4.4 Durchmesser von schaumgefüllten Rohren und massiven Stäben	7
4.5 Aufschriften	7
4.6 Verpackung	8
5 Prüfungen	8
5.1 Allgemeines	8
5.2 Bedingungen für Typprüfungen	8
5.2.1 Allgemeines	8
5.2.2 Prüfgruppen und Prüfstücke	9
5.3 Sichtprüfung und Prüfen der Maße	9
5.3.1 Allgemeines	9
5.3.2 Sichtprüfung	9
5.3.3 Prüfen der Maße	10
5.4 Elektrische Prüfungen	10
5.4.1 Allgemeines	10
5.4.2 Elektrische Prüfung vor und nach der Feuchtelagerung	10
5.4.3 Regenprüfung	19
5.5 Mechanische Prüfungen	21
5.5.1 Biegeprüfung	21
5.5.2 Prüfung auf Verdrehung	23
5.5.3 Quetschprüfung am isolierenden schaumgefüllten Rohr	25
5.5.4 Elektrische Prüfung nach mechanischer Alterung	26
5.5.5 Farbeindringprüfung	27
5.5.6 Haltbarkeit der Aufschriften	27
6 Konformitätsbewertung der schaumgefüllten Rohre und massiven Stäbe, deren Herstellungsprozess beendet ist	27
7 Änderungen	28
Anhang A (normativ) Reihenfolge der Typprüfungen	29
Anhang B (normativ) Einteilung von Fehlern und zugehörige Anforderungen und Prüfungen	30
Literaturhinweise	31

Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	32
--	----

Bilder

Bild 1 – Übliche Anordnung für dielektrische Prüfungen	11
Bild 2 – Anordnung des Prüfstücks zu den Schutzelektroden.....	12
Bild 3 – Konstruktionszeichnungen für Schutzelektroden und Bauteile	14
Bild 4 – Konstruktionszeichnungen für Bauteile von Schutzelektroden bezogen auf Durchmesser von Prüfstücken	16
Bild 5 – Alternative Spannungsprüfung bei trockenen Bedingungen – Beispiel einer üblichen Prüfanordnung	18
Bild 6 – Regenprüfung	20
Bild 7 – Biegeprüfung	22
Bild 8 – Prüfung auf Verdrehen – Beispiele für die Befestigung von schaumgefülltem Rohr und massivem Stab	24
Bild 9 – Quetschprüfung	26

Tabellen

Tabelle 1 – Festgelegte Durchmesser.....	7
Tabelle 2 – Höchstwert des Stroms I_1 vor der Feuchtelagerung	17
Tabelle 3 – Werte von F_d , f und F_r für die Biegeprüfung	23
Tabelle 4 – Werte von C_d , a_d und C_r für die Prüfung auf Verdrehung	25
Tabelle 5 – Werte von F_d und F_r für die Quetschprüfung.....	25
Tabelle A.1 – Reihenfolge der Typprüfungen.....	29
Tabelle B.1 – Einteilung der Fehler und zugehörige Anforderungen und Prüfungen.....	30

Einleitung

Dieser Teil der IEC 60855 wurde entsprechend den Anforderungen von IEC 61477 erarbeitet.

Produkte nach diesem Teil der IEC 60855 können zeitweilig oder dauernd während ihrer Lebensdauer Einfluss auf die Umgebung ausüben. Diese Einflüsse können von gering bis wesentlich reichen, von kurzer oder langer Dauer sein und weltweit, regional oder örtlich Auswirkungen haben.

Dieser Teil der IEC 60855 enthält keine Anforderungen und Prüfungen für die Hersteller des Produktes oder Empfehlungen für die Anwender zur Verbesserung des Umweltverhaltens. Es sind jedoch alle mit Konstruktion, Herstellung, Verpackung, Verteilung, Anwendung, Instandhaltung, Reparatur, Wiederverwendung, Instandsetzung und Entsorgung befassten Verantwortlichen aufgefordert, Umweltaanforderungen zu berücksichtigen.

Das Technische Komitee 78 der IEC (IEC/TC 78) zieht die Erstellung der IEC 60855-2 in Betracht, die schaumgefüllte Rohre und massive Stäbe mit anderen als kreisförmigen Querschnitten abdeckt.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von IEC 60855 gilt für isolierende schaumgefüllte Rohre und massive Stäbe mit kreisförmigem Querschnitt, gefertigt aus mit Glasfasern verstärktem Epoxid, die für die Herstellung und Konstruktion von Werkzeugen, Geräten und Ausrüstungen zum Arbeiten unter Spannung an elektrischen Netzen mit Betriebsspannungen über 1 kV vorgesehen sind.

Schaumgefüllte Rohre und massive Stäbe mit nicht kreisförmigem Querschnitt und/oder aus anderem als mit Glasfaser verstärktem Epoxid hergestellten Werkstoffen werden von diesem Teil von IEC 60855 nicht abgedeckt.

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 60060-1, *High-voltage test techniques – Part 1: General definitions and test requirements*

IEC 60060-2, *High-voltage test techniques – Part 2: Measuring systems*

IEC 60212:2010, *Standard conditions for use prior to and during the testing of solid electrical insulating materials*

IEC 61318, *Live working – Conformity assessment applicable to tools, devices and equipment*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach **IEC 61318** und die folgenden Begriffe.

3.1

Schaum

isolierender Werkstoff aus geschlossenporigen Zellen, gewöhnlich aus Polyurethan, der das Eindringen und die Ausbreitung von Feuchtigkeit verhindern soll

Anmerkung 1 zum Begriff: Schaum wird bei der Herstellung zur Ausfüllung der schaumgefüllten Rohre nach diesem Teil der IEC 60855 verwendet.

[QUELLE: IEC 60050-651:2014, 651-22-03 modifiziert – Die Anmerkung wurde mit Bezug auf schaumgefüllte Rohre nach diesem Teil der IEC 60855 geändert.]

3.2

isolierendes schaumgefülltes Rohr schaumgefülltes Rohr

Rohr mit kreisförmigem Querschnitt, geliefert in geraden Längen, hergestellt oder geformt aus isolierendem mit Glasfasern verstärktem Epoxid, das mit Schaum gefüllt wird

3.3

isolierender massiver Stab massiver Stab

massives Produkt mit kreisförmigem Querschnitt, geliefert in geraden Längen, hergestellt oder geformt aus isolierendem mit Glasfasern verstärktem Epoxid

[QUELLE: IEC 60050-651:2014, 651-22-04 modifiziert – Der Begriff und seine Definitionen wurde mit Bezug auf isolierende massive Stäbe nach diesem Teil der IEC 60855 geändert.]

4 Anforderungen

4.1 Werkstoffe und Konstruktion

Schaumgefüllte Rohre und massive Stäbe müssen aus mit Glasfasern verstärktem Epoxid hergestellt werden.

ANMERKUNG Gelb, Orange und Rot sind die bevorzugten Farben, um anzuzeigen, dass das Material isolierende Eigenschaften hat.

Wenn eine Beschichtung aufgebracht ist, darf sie transparent oder farbig sein.

Die Schaumfüllung muss mit der Wand des isolierenden Rohres fest verbunden sein, wobei weder der Schaum noch der Verbund während der Prüfungen einer Zustandsverschlechterung unterliegen dürfen, mit Ausnahme der Prüfungen, die zur Zerstörung der Teile führen. Die Schaumfüllung darf keine Gaseinschlüsse/Luftblasen, Inhomogenitäten, Abrisse oder andere Fehler aufweisen.

4.2 Elektrische Anforderungen

Die Werkstoffe und die Konstruktion der schaumgefüllten Rohre und massiven Stäbe müssen isolierende Eigenschaften haben.

Die Außenfläche der schaumgefüllten Rohre und massiven Stäbe muss wasserabweisende Eigenschaften haben.

4.3 Mechanische Anforderungen

Die Werkstoffe und die Konstruktion der schaumgefüllten Rohre und massiven Stäbe müssen mechanisch beständig sein.

4.4 Durchmesser von schaumgefüllten Rohren und massiven Stäben

Alle gemessenen Durchmesser müssen die in Tabelle 1 festgelegten Grenzabweichungen einhalten.

Tabelle 1 – Festgelegte Durchmesser

Gegenstand	Nennmaß des Außendurchmessers mm	Grenzabweichung des Außendurchmessers mm
Massiver Stab	10	± 1
	15	± 1
Schaumgefülltes Rohr	32	± 1
	39	$\pm 1,1$
	51	$\pm 1,2$
	64	$\pm 1,3$
	77	$\pm 1,5$

4.5 Aufschriften

Prägeaufschriften sind nicht erlaubt.

Die Aufschriften jedes schaumgefüllten Rohres und massiven Stabes müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Name oder Handelsmarke des Herstellers;
- Nennmaß des Außendurchmessers;
- Herstellungsdatum (Monat und Jahr) und, soweit verfügbar, Identifizierungsnummer;
- Nummer der zutreffenden IEC-Norm (IEC 60855-1).

Andere Kenndaten oder Informationen, die nicht an der Arbeitsstelle benötigt werden, wie das Jahr der Veröffentlichung der Norm, sind der Produkteinheit auf andere Weise beizufügen, beispielsweise als kodierte Information (Barcode, Mikrochips usw.) auf dem Produkt oder seiner Verpackung.

Die Aufschriften müssen von einer Person mit normalem oder korrigiertem Sehvermögen ohne zusätzliche Vergrößerung einwandfrei lesbar sein. Die Aufschriften müssen dauerhaft sein und dürfen die elektrischen Eigenschaften von schaumgefüllten Rohren und massiven Stäben nicht beeinflussen.

4.6 Verpackung

Die Beschriftung jeder Verpackungseinheit muss mindestens folgende Information enthalten:

- Name oder Handelsmarke des Herstellers;
- Nennmaß des Außendurchmessers;
- Herstellungsdatum (Monat und Jahr) und, soweit verfügbar, Identifizierungsnummer;
- Nummer der zutreffenden IEC-Norm (IEC 60855-1).

Die Verpackung sollte Abrieb oder unmittelbare Berührung mit anderen schaumgefüllten Rohren oder massiven Stäben oder anderen Flächen vermeiden, der/die die polierte Oberfläche beschädigen könnte.

5 Prüfungen

5.1 Allgemeines

Dieser Teil der IEC 60855 enthält Prüfungen zum Nachweis, dass schaumgefüllte Rohre und massive Stäbe mit den Anforderungen nach [Abschnitt 4](#) übereinstimmen. Diese Prüfungen sind hauptsächlich als Typprüfungen für die Bewertung der Konstruktion vorgesehen. Wo es erforderlich ist, sind alternative Verfahren (Berechnung, Untersuchung, Prüfungen usw.) in den Prüfabschnitten für die Bewertung von schaumgefüllten Rohren und massiven Stäben festgelegt, die den Produktionsprozess beendet haben (siehe [Anhang B](#)).

5.2 Bedingungen für Typprüfungen

5.2.1 Allgemeines

Die Konstruktion des Produktes muss zum Nachweis der Übereinstimmung mit diesem Teil der IEC 60855 alle in [Tabelle A.1](#) aufgeführten Typprüfungen bestehen.

Die Typprüfungen müssen in der in [Tabelle A.1](#) angegebenen Reihenfolge durchgeführt werden.

Jede Prüfung ist an jedem einzelnen Prüfstück der betreffenden Prüfgruppe durchzuführen.

Besteht ein Prüfstück eine der in [Tabelle A.1](#) genannten Prüfungen nicht, muss die Konstruktion zurückgewiesen werden.

Für alle Typprüfungen müssen die Umgebungsbedingungen im Prüfraum mit den normalen atmosphärischen Bedingungen nach [IEC 60212:2010, Tabelle 2](#), übereinstimmen; das sind eine Temperatur zwischen 15 °C und 35 °C und eine relative Luftfeuchte zwischen 25 % und 75 % (unter Beachtung von [IEC 60212:2010, Tabelle 2](#), Anmerkung 4).

Bei den elektrischen Prüfungen müssen die atmosphärischen Bedingungen jedoch wie folgt sein: Temperatur zwischen 18° C und 28° C, relative Luftfeuchte zwischen 45 % und 75 %.