

	DIN EN IEC 62772 (VDE 0674-11)	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 29.080.10

Einsprüche bis 2022-01-19

Entwurf

Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 62772
(VDE 0674-11):2017-06

**Hohlkern-Verbundstützisolatoren für Schaltanlagen mit Wechselspannung
über 1 000 V und Gleichspannung über 1 500 V –
Begriffe, Prüfverfahren und Annahmekriterien
(IEC 36/510/CD:2021);
Text Deutsch und Englisch**

Composite hollow core station post insulators for substations with a.c. voltage greater than 1 000 V and d.c. voltage greater than 1 500 V –
Definitions, test methods and acceptance criteria
(IEC 36/510/CD:2021);
Text in German and English

Isolateurs supports composites creux pour postes présentant une tension alternative supérieure à 1 000 V et une tension continue supérieure à 1 500 V –
Définitions, méthodes d'essai et critères d'acceptation
(IEC 36/510/CD:2021);
Texte en allemand et anglais

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2021-11-19 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 51 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist

Nationales Vorwort

Das internationale Dokument IEC 36/510/CD:2021-01 „Composite hollow core station post insulators for substations with a.c. voltage greater than 1 000 V and d.c. voltage greater than 1 500 V – Definitions, test methods and acceptance criteria“ (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 beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen IEC-Text.

Das internationale Dokument wurde vom IEC/TC 36 „Insulators“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet und unterliegt dem Copyright der IEC . Das Dokument wurde den nationalen Komitees zur Stellungnahme vorgelegt.

Die Internationale Elektrotechnische Kommission (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 FprEN nur 6 Wochen 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 DKE/K 451 „Isolatoren“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DKE (www.dke.de) und DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf ein Dokument ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, 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. IEC ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Änderungen

Gegenüber **DIN EN 62772 (VDE 0674-11):2017-06** wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Diese Ausgabe stellt eine technische Überarbeitung dar.

Inhalt

	Seite
Einleitung.....	6
1 Anwendungsbereich.....	7
2 Normative Verweisungen.....	7
3 Begriffe.....	7
4 Identifikation und Kennzeichnung.....	13
5 Umgebungsbedingungen.....	13
6 Angaben über Transport, Lagerung und Aufstellung.....	13
7 Arten von Prüfungen.....	13
7.1 Allgemeines.....	13
7.2 Bauartprüfungen.....	13
7.3 Typprüfungen.....	14
7.4 Stichprobenprüfungen.....	14
7.5 Stückprüfungen.....	14
8 Bauartprüfungen.....	17
8.1 Allgemeines.....	17
8.2 Prüfungen der Grenzflächen und Verbindungen von Endarmaturen.....	17
8.2.1 Allgemeines.....	17
8.2.2 Prüflinge.....	18
8.2.3 Referenzüberschlag-Wechselspannungsprüfung (trocken).....	18
8.2.4 Thermisch-mechanische Vorbeanspruchungsprüfung.....	18
8.2.5 Vorbeanspruchungsprüfung durch Eintauchen in Wasser.....	18
8.2.6 Nachweisprüfungen.....	18
8.3 Belastungsprüfungen am zusammengesetzten Kern.....	18
8.3.1 Prüfung zum Nachweis der Bauart-Höchstbiegebelast (MDCL).....	18
8.3.2 Prüfung zum Nachweis der Bauart-Höchsttorsionslast (MDToL).....	19
8.3.3 Nachweis der festgelegten Zuglast (STL).....	20
8.4 Prüfungen des Schirm- und Schirmhüllenwerkstoffs.....	21
8.4.1 Härteprüfung.....	21
8.4.2 Schnellbewitterungsprüfung.....	21
8.4.3 Kriechspurbildungs- und Erosionsprüfung.....	21
8.4.4 Entflammbarkeitsprüfung.....	21
8.4.5 Prüfung des Hydrophobietransfers.....	21
8.5 Prüfungen des Rohrwerkstoffs.....	21
8.5.1 Allgemeines.....	21
8.5.2 Farbeindringprüfung.....	21
8.5.3 Wasserdiffusionsprüfung.....	21
9 Typprüfungen.....	21
9.1 Innendruckprüfung.....	21

9.2	Biegeprüfung.....	21
9.3	Prüfung der festgelegten Zuglast, Prüfung der Festigkeit bei Druck- und Knicklast.....	22
9.4	Elektrische Prüfungen.....	22
9.4.1	Prüfaufbau für elektrische Prüfungen.....	22
9.4.2	Steh-Blitzstoßspannungsprüfung, trocken.....	22
9.4.3	Steh-Schaltstoßspannungsprüfung, trocken oder unter Regen.....	22
9.4.4	Netzfrequenz-Stehspannungsprüfung, trocken.....	22
9.4.5	Netzfrequenz-Stehspannungsprüfung, unter Regen.....	23
10	Stichprobenprüfungen.....	23
11	Stückprüfungen.....	23
11.1	Allgemeines.....	23
11.2	Dichtungs-Leckraten-Stückprüfung.....	23
11.2.1	Prüfverfahren.....	23
11.2.2	Annahmekriterien.....	23
12	Dokumentation.....	24
Anhang A (informativ) Qualifizierung der Füllungen.....		25
A.1	Einleitung.....	25
A.2	Farbeindringprüfung mit Füllung.....	25
A.3	Wasserdiffusionsprüfung mit Füllung.....	25
A.4	Prüfungen der Grenzflächen und Verbindungen von Endarmaturen mit Füllung.....	25
Literaturhinweise.....		27
Bilder		
Bild A.1 – Beispiel für die Probenvorbereitung für die Wasserdiffusionsprüfung.....		26
Tabellen		
Table 1 – Required design and type tests.....		15

Einleitung

Hohlkern-Verbundstützisolatoren bestehen aus einem isolierenden Hohlkern (Rohr), der, geschützt durch eine Polymer-Schirmhülle, die mechanische Last übernimmt, wobei die Last auf den Kern mittels Endarmaturen übertragen wird. Der hohle Kern ist vollständig mit einem Isolierstoff gefüllt. Der Kern besteht aus mit Reaktionsharz imprägnierten Fasern.

Hohlkern-Verbundstützisolatoren werden üblicherweise als Stützisolatoren in Schaltanlagen eingesetzt. Um die Bauartprüfungen durchzuführen, muss IEC 62217 für die Werkstoffe und Grenzflächen des Isolators angewendet werden. Eine Reihe von Prüfungen wurden zu „Bauartprüfungen“ zusammengefasst, die nur einmal an Isolatoren, die denselben Konstruktionsbedingungen genügen, durchgeführt werden müssen. Für alle Bauartprüfungen an Hohlkern-Verbundstützisolatoren gelten die in IEC 62217 festgelegten gemeinsamen Bestimmungen. Soweit praktisch möglich, wurde der Einfluss der Zeit auf die elektrischen und mechanischen Eigenschaften der Bauteile (Kernwerkstoff, Schirmhülle, Grenzflächen usw.) und der vollständigen Hohlkern-Verbundstützisolatoren bei der Festlegung der Bauartprüfungen berücksichtigt, um eine zufriedenstellende Lebensdauer unter normal bekannten Beanspruchungsbedingungen sicherzustellen.

Diese Norm bezieht sich auf IEC 61462, *Verbundhohlisolatoren – Druckbeanspruchte und drucklose Isolatoren für den Einsatz in elektrischen Betriebsmitteln mit Bemessungsspannungen über 1 000 V – Begriffe, Prüfverfahren, Annahmekriterien und Konstruktionsempfehlungen* und IEC 62231, *Verbund-Stationstützisolatoren für Unterwerke für Wechselspannung größer 1 kV bis 245 kV – Definitionen, Prüfmethode und Annahmekriterien*. Die in IEC 62231 beschriebenen Prüfungen und Anforderungen können verwendet werden, obwohl für IEC 62231 eine Spannungsgrenze festgelegt ist.

Polymerschirmhüllen, die Hydrophobie und ein dynamisches Verhalten der Hydrophobie (en: hydrophobicity transfer mechanism (HTM)) aufweisen, werden für Hohlkern-Verbundstützisolatoren bevorzugt eingesetzt. Dies ist darauf zurückzuführen, dass der Durchmesser einen entscheidenden Einfluss auf hydrophile Oberflächen haben kann (siehe IEC 60815-3). Silikonkautschuk ist z. B. als wirksame Gegenmaßnahme bei Betriebsbedingungen mit hohem Verschmutzungsgrad anerkannt. Die Widerstandsfähigkeit der Polymerschirmhüllen gegenüber Kriechspurbildung und Erosion unter Wechselspannungsbeanspruchung kann mit der Salznebelprüfung nach IEC 62217 bewertet werden. IEC 62217 definiert Prüfungen zur Quantifizierung der Leistungsfähigkeit des HTM.

Hohlkern-Verbundstützisolatoren werden sowohl für Wechselstrom-Anwendungen als auch für Gleichstrom-Anwendungen eingesetzt. Bevor die entsprechende Norm für Gleichstrom-Anwendungen herausgegeben wird, kann die Mehrzahl der in dieser Norm aufgeführten Prüfungen auch auf Gleichstromisolatoren angewendet werden. Trotzdem wird die Entwicklung eines spezifischen Prüfverfahrens für die Kriechspurbildungs- und Erosionsprüfung für Gleichstrom-Anwendungen als Bauartprüfung noch in Betracht gezogen. Einige Informationen über den Unterschied zwischen Materialerosionsprüfungen für Wechselstrom- und Gleichstrom-Anwendungen sind in der CIGRE Technical Brochure 611 [REF] enthalten. Derzeit wird die 1 000-h-Kriechspurbildungs- und Erosionsprüfung für Wechselstrom-Anwendungen nach IEC 62217 verwendet, um eine Mindestanforderung für die Widerstandsfähigkeit gegenüber Kriechspurbildung und Erosion festzulegen.

Hohlkern-Verbundstützisolatoren für Schaltanlagen mit Wechselspannung über 1 000 V und Gleichspannung über 1 500 V – Begriffe, Prüfverfahren und Annahmekriterien

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm gilt für Hohlkern-Verbundstützisolatoren bestehend aus einem die (mechanische) Last aufnehmenden Isolierrohr (Kern) aus mit Reaktionsharz imprägnierten Fasern, aus isolierendem Füllwerkstoff (Feststoff, Flüssigkeit, Gas – unter Druck stehend oder drucklos), einer Schirmhülle (auf der Außenseite des Isolierrohrs) aus polymerem Werkstoff (z. B. Silikon oder Ethylen-Propylen) und Befestigungsarmaturen an den Enden des Isolierrohrs. Die in dieser Norm definierten Hohlkern-Verbundstützisolatoren sind für den allgemeinen Einsatz in Schaltanlagen sowohl in Freiluft wie im Innenraum, die mit einer Bemessungs-Wechselspannung über 1 000 V und einer Frequenz nicht über 100 Hz betrieben werden, oder für den Einsatz in Gleichspannungssystemen mit einer Bemessungsspannung über 1 500 V bestimmt.

Der Zweck dieser Norm ist:

- die Definition der verwendeten Begriffe;
- die Festlegung von Prüfverfahren;
- die Festlegung von Annahmekriterien.

Alle Prüfungen in dieser Norm werden, mit Ausnahme der thermisch-mechanischen Prüfung, bei Umgebungstemperatur durchgeführt. Diese Norm darf keine Prüfungen vorschreiben, die spezifisch für das Betriebsmittel sind, von dem der Hohlkern-Verbundstützisolator letztendlich einen Bestandteil bilden kann (z. B. Lasttrennschalter, Spulenträger, Hochspannungs-Gleichstrom-Ventile). (Anmerkungen entfernt)

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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 60168, *Tests on indoor and outdoor post insulators of ceramic material or glass for systems with nominal voltages greater than 1 000 V*

IEC 61109, *Insulators for overhead lines – Composite suspension and tension insulators for a.c. systems with a nominal voltage greater than 1 000 V – Definitions, test methods and acceptance criteria*

IEC 61462, *Composite hollow insulators – Pressurized and unpressurized insulators for use in electrical equipment with rated voltage greater than 1 000 V – Definitions, test methods, acceptance criteria and design recommendations*

IEC 62217, *Polymeric HV insulators for indoor and outdoor use – General definitions, test methods and acceptance criteria*

IEC 62231, *Composite station post insulators for substations with a.c. voltages greater than 1 000 V up to 245 kV – Definitions, test methods and acceptance criteria*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Hohlkern-Verbundstützisolator

en **composite hollow core station post insulator**

Stützisolator, der aus mindestens drei Isolierbestandteilen besteht, nämlich aus einem Rohr, einer Schirmhülle mit oder ohne Schirm und einer inneren Füllung. An dem Isolierrohr sind Endarmaturen angebracht. Auf die Schirmhülle mit oder ohne Schirm kann bei der Anwendung in Innenräumen verzichtet werden.

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Hohlisolator kann aus einem oder mehreren Isolierelementen bestehen, die dauerhaft zusammengebaut sind.

[QUELLE: IEC 471-01-08, modifiziert]

3.2

Stützisolator

en **post insulator**

Isolator, der einen starren Unterbau zu einem spannungsführenden Teil bildet, der gegen Erde oder andere spannungsführende Teile zu isolieren ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Stützisolator kann ein Zusammenbau mehrerer Stützisolatorelemente sein.

Anmerkung 2 zum Begriff: Stützisolatoren für Anlagen werden auch als Anlagenstützer bezeichnet.

[QUELLE: IEC 471-04-01, modifiziert]

3.3

Rohr (Kern)

en **tube (core)**

zentrales internes isolierendes Bauteil eines Hohlkern-Verbundstützisolators, das die mechanischen Eigenschaften bereitstellt

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Schirmhülle, der isolierende Füllwerkstoff und die Schirme sind nicht Bestandteil des Kerns.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die mit Reaktionsharz imprägnierten Fasern sind so strukturiert, dass sie eine ausreichende mechanische Festigkeit erzielen. Um spezielle Anforderungen zu erfüllen können Lagen unterschiedlicher Fasern eingesetzt werden.

3.4

Füllung

en **filler**

Isolierstoff (z. B. Feststoff, Flüssigkeit, Gas – unter Druck stehend oder drucklos), der den kompletten Hohlraum des Hohlkern-Verbundstützisolators ausfüllt

3.5

Befestigungsarmatur (Endarmatur)

en **fixing device (end fitting)**

Bestandteil oder entsprechend geformtes Bauteil eines Isolators, das dazu bestimmt ist, ihn mit einer Tragkonstruktion oder mit einem Leiter oder mit einem Betriebsmittel oder mit einem anderen Isolator zu verbinden

Anmerkung 1 zum Begriff: Wenn die Endarmatur aus Metall besteht, wird in der Regel die Benennung „Metallarmatur“ verwendet.

[QUELLE: IEC 60050-471:2007, 471-01-06, modifiziert durch Hinzufügen eines Synonyms]

3.6

Kupplung

en **coupling**

Teil der Befestigungsarmatur, welches die Last auf die Ausrüstungsteile außerhalb des Isolators überträgt

[QUELLE: IEC 62217, Abschnitt 3]

3.7

Verbindungszone

en **connection zone**

Zone, in der die mechanische Last zwischen dem Isolierkörper und der Befestigungsarmatur übertragen wird

[QUELLE: IEC 62217, Abschnitt 3]

3.8

Schirmhülle

en **housing**

isolierender Außenteil eines Hohlkern-Verbundstützisolators, der den erforderlichen Kriechweg herstellt und das Rohr vor Umwelteinflüssen schützt

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine Zwischenschicht aus Isolierstoff kann Teil der Schirmhülle sein.

[QUELLE: IEC 62217, Abschnitt 3]

3.9

Schirm

en **shed**

isolierender Teil, der vom Isolatorstrunk herausragt und dazu bestimmt ist, die Kriechweglänge zu vergrößern

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Schirm kann Rippen besitzen oder nicht.

[QUELLE: IEC 60050-471:2007, 471-01-15]

3.10

Strunk eines Isolators

en **insulator trunk**

isolierender Innenteil eines Isolators, aus dem die Schirme herausragen

Anmerkung 1 zum Begriff: Bei kleineren Isolatoren auch als „Schaft“ bezeichnet.

[QUELLE: IEC 60050-471:2007, 471-01-11]

3.11

Kriechweglänge

en **creepage distance**

kürzeste Strecke oder die Summe der kürzesten Strecken entlang der Isolatoroberfläche zwischen zwei leitfähigen Teilen, zwischen denen bestimmungsgemäß die Betriebsspannung anliegt

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Oberfläche von jeglichem nichtisolierenden Verbindungswerkstoff wird nicht als Bestandteil des Kriechwegs angesehen.

Anmerkung 2 zum Begriff: Wenn eine Beschichtung mit hohem Widerstand auf Komponenten des isolierenden Teils eines Isolators aufgebracht wird, werden derartige Komponenten als effektiv isolierende Oberflächen erachtet, und die Weglänge über diese Komponenten wird in die Kriechweglänge einbezogen.

[QUELLE: IEC 60050-471:2007, 471-01-04, modifiziert]

3.12

Schlagweite

en **arcing distance**

kürzester Abstand in Luft außen am Isolator zwischen Metallteilen, zwischen denen bestimmungsgemäß die Betriebsspannung anliegt

[QUELLE: IEC 60050-471:2007, 471-01-01]

3.13

Grenzflächen en **interface**

Kontaktfläche zwischen unterschiedlichen Werkstoffen

Anmerkung 1 zum Begriff: Bei den meisten Verbundisolatoren treten verschiedene Grenzflächen auf, z. B.

- zwischen Schirmhülle und Endarmaturen;
- zwischen verschiedenen Schirmhüllenteilen, z. B. zwischen Schirmen oder zwischen Zwischenschicht/Ummantelung und Schirmen;
- zwischen Rohr und Schirmhülle;
- zwischen Rohr und Füllung.

[QUELLE: IEC 62217, Abschnitt 3]

3.14

Schadenschwellwert des Rohres bei mechanischer Beanspruchung en **damage limit of the tube under mechanical stress**

Grenzwert, unterhalb dessen mechanische Lasten bei normaler Umgebungstemperatur ohne Mikrobeschädigungen auf das Verbundrohr aufgebracht werden können

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Aufbringen solcher Lasten (unterhalb der Belastbarkeitsgrenze) bedeutet, dass das Rohr sich in einer reversiblen elastischen Phase befindet. Wenn die Belastbarkeitsgrenze des Rohrs überschritten wird, befindet sich das Rohr in einer irreversiblen plastischen Phase, was eine Dauerbeschädigung des Rohres bedeutet, die bei makroskopischer Betrachtung möglicherweise nicht sichtbar ist (für eine quantitative Definition siehe IEC 61462:1997, Anhang C).

3.15

festgelegte mechanische Last

SML, en: specified mechanical load

vom Hersteller festgelegte Biegelast, die bei den mechanischen Prüfungen verwendet wird und bei einer Typprüfung bei normaler Umgebungstemperatur nachgewiesen wird (Anmerkung entfernt)

Anmerkung 1 zum Begriff: Die festgelegte mechanische Last bildet die Grundlage für die Auswahl von Hohlkern-Verbundstützisolatoren hinsichtlich äußerer Lasten.

3.16

mechanische Höchstlast

MLL, en: maximum mechanical load

höchste zu erwartende auf die Hohlkern-Verbundstützisolatoren wirkende Biegelast nach IEC 61462

Anmerkung 1 zum Begriff: Die mechanische Höchstlast von Hohlkern-Verbundstützisolatoren wird vom Hersteller des Isolators festgelegt.

3.17

festgelegte Biegelast

SCL, en: specified cantilever load

Biegelast, der der Isolator bei der Prüfung unter den vorgeschriebenen Bedingungen nach IEC 62231 standhalten kann

3.18

Bauart-Höchstbiegelast

MDCL, en: maximum design cantilever load

Lastwert, oberhalb dessen eine Beschädigung des Isolators zu erwarten ist und der nach IEC 62231 im Betrieb nicht überschritten werden sollte

Die Bauart-Höchstbiegelast wird als gleich $1,25 \times \text{MLL}$ nach IEC 61462, Begriff 3.17, oder gleich $0,5 \times \text{SML}$ angenommen.

3.19

festgelegte Torsionslast

SToL, en: specified torsion load

Wert der Torsionslast, der der Isolator unter den vorgeschriebenen Bedingungen nach IEC 62231 standhalten kann

3.20

Bauart-Höchsttorsionslast

MDToL, en: maximum design torsion load

Lastwert, oberhalb dessen eine Beschädigung des Isolators zu erwarten ist und der nach IEC 62231 im Betrieb nicht überschritten werden sollte

3.21

festgelegte Zuglast

STL, en: specified tension load

Zuglast, welcher der Isolator bei der Prüfung unter den vorgeschriebenen Bedingungen nach IEC 62231 standhalten kann

3.22

Bauart-Höchstzuglast

MDTL, en: maximum design tension load

Lastwert, oberhalb dessen eine Beschädigung des Isolators zu erwarten ist und der nach IEC 62231 im Betrieb nicht überschritten werden sollte

3.23

festgelegte Drucklast

SCoL, en: specified compression load

Drucklast, welcher der Isolator bei der Prüfung unter den vorgeschriebenen Bedingungen nach IEC 62231 standhalten kann

3.24

Knicklast

en **Buckling Load**

Drucklast, die das Knicken des Isolator kernels nach IEC 62231 bewirkt

3.25

Bauart-Höchstdrucklast

MDCoL, en: maximum design compression load

Lastwert, oberhalb dessen eine Beschädigung des Isolators zu erwarten ist und der nach IEC 62231 im Betrieb nicht überschritten werden sollte

3.26

mechanische Bruchlast eines Hohlkern-Verbundstützisolators

en **failing load of a composite hollow core station post insulator**

Last bei Bruch des Isolators; Höchstlast die beim Prüfen des Isolators unter den vorgeschriebenen Bedingungen erreicht werden kann (gilt für Biege- und Drucklastprüfungen)

Anmerkung 1 zum Begriff: Beschädigung des Kernrohrs tritt wahrscheinlich bereits bei Lasten unterhalb der Bruchlast des Isolators auf.

3.27

Auslenkung unter Biegelast

en **deflection under cantilever load**

senkrecht zu seiner Achse gemessene Verschiebung eines bestimmten Punktes auf einem Isolator unter der Wirkung einer senkrecht zu dieser Achse aufgetragenen Last

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Verhältnisse Auslenkung/Last werden vom Hersteller ermittelt.

3.28

bleibende Auslenkung en **residual deflection**

Differenz zwischen der Anfangsauslenkung (falls vorhanden) eines Hohlkern-Verbundstützisolators vor dem Aufbringen der Biegelast und der Endauslenkung nach dem Entfernen der Last (Anmerkungen entfernt)

3.29

bleibende Winkeldrehung en **residual angular displacement**

Differenz zwischen der vor dem Aufbringen der Torsionslast gemessenen Anfangswinkeldrehung (falls vorhanden) einer der Endarmaturen des Isolators relativ zu der anderen Endarmatur und der nach dem Entfernen der Torsionslast gemessenen Endwinkeldrehung

Anmerkung 1 zum Begriff: Die bleibende Winkeldrehung kann von der Wirkdauer der Torsionslast abhängen und von der Zeitspanne zwischen dem Entfernen der Torsionslast und der Messung der Winkeldrehung.

3.30

festgelegter Innendruck

SIP, en: specified internal pressure

vom Hersteller festgelegter Innendruck (Überdruck), der durch eine Typprüfung bei Umgebungstemperatur nachgewiesen wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Der SIP wird als Bemessungsgrenze für die Kurzzeitfestigkeit angegeben, bei der die Isolator konstruktion intakt bleibt, aber bereits Schäden auftreten können. Er kann größer als 4 x MSP sein.

3.31

höchster Betriebsdruck

MSP, en: maximum service pressure

der vom Hersteller des Betriebsmittels angegebene höchste im Betrieb auftretende Druck (Überdruck)

3.32

druckbeanspruchter Isolator

en **maximum service pressure**

ein permanent mit Gas oder Flüssigkeit gefüllter Isolator mit einem höchsten Betriebsdruck größer als 0,05 MPa (0,5 bar) (Überdruck)

3.33

druckloser Isolator

en **unpressurized insulator**

ein permanent mit Gas oder Flüssigkeit gefüllter Isolator mit einem höchsten Betriebsdruck kleiner gleich 0,05 MPa (0,5 bar) (Überdruck)

3.34

festgelegte Temperatur

en **specified temperatures**

höchste und niedrigste für den Hohlkern-Verbundstützisolator zulässige Temperatur

Anmerkung 1 zum Begriff: Die festgelegte Temperatur wird vom Hersteller bestimmt.

3.35

Hersteller

en **manufacturer**

Person oder Unternehmen, die/das den Hohlkern-Verbundstützisolator produziert

3.36

Hersteller des Betriebsmittels

en **equipment manufacturer**

Person oder Unternehmen, die/das elektrische Betriebsmittel herstellt, in/an dem der Hohlkern-Verbundstützisolator eingesetzt wird

3.37

Abnahmemenge

en lot

eine zur Abnahme von demselben Hersteller angebotene Menge von Isolatoren derselben Bauart, die unter gleichen Produktionsbedingungen gefertigt wurden

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine oder mehrere Abnahmemenge(n) dürfen zusammen zur Abnahme vorgestellt werden. Die angebotene(n) Abnahmemenge(n) darf (dürfen) die gesamte oder einen Teil der bestellten Menge umfassen.

[QUELLE: IEC 62155, Abschnitt 3]

4 Identifikation und Kennzeichnung

Die Herstellerzeichnung muss die zutreffenden Maße und Werte enthalten, die zur Identifizierung und Prüfung des Isolators nach dieser Norm erforderlich sind. Die Zeichnung muss auch die geltenden Herstellungstoleranzen ausweisen. Zusätzlich muss, sofern vorhanden, die zutreffende IEC-Bezeichnung auf der Zeichnung angegeben werden.

Jeder Hohlkern-Verbundstützisolator muss mit dem Namen oder dem Handelszeichen des Herstellers und dem Herstellungsjahr gekennzeichnet sein. Darüber hinaus muss jeder Hohlkern-Verbundstützisolator, um die Identifikation zu ermöglichen, mit der Typbezeichnung und Fertigungsnummern gekennzeichnet sein. Zusätzlich muss jeder Isolator mindestens mit der Bauart-Höchstbiegebelast gekennzeichnet sein, z. B.: MDCL: 4 kN. Diese Kennzeichnung muss lesbar und dauerhaft sein.

5 Umgebungsbedingungen

Siehe Beschreibung in IEC 62217.

6 Angaben über Transport, Lagerung und Aufstellung

Siehe Beschreibung in IEC 62217.

7 Arten von Prüfungen

7.1 Allgemeines

Die Prüfungen sind wie folgt in zwei Arten eingeteilt:

7.2 Bauartprüfungen

Diese Prüfungen sind dazu bestimmt die Eignung der Bauart, der Werkstoffe und der Technologie der Herstellung nachzuweisen.

Die Bauart eines Hohlkern-Verbundstützisolators ist definiert durch:

- Werkstoffe und Bauart des Rohrs, der Schirmhülle, der Füllung und die Technologie der Herstellung;
- Werkstoff der Endarmaturen, ihre Bauart und das Verbindungs-Verfahren;
- Wanddicke der Schirmhülle auf dem Rohr (einschließlich einer Zwischenschicht, falls zutreffend).

Für neue Bauarten und wenn Änderungen in der Bauart vorgenommen werden, muss eine erneute Prüfung gemäß [Tabelle 1](#) durchgeführt werden.

7.3 Typprüfungen

Typprüfungen sind dazu bestimmt, die wesentlichen Kenndaten (auch elektrische) eines Hohlkern-Verbundstützisolators, die hauptsächlich auf seiner Form und seinen Maßen beruhen, nachzuweisen. Typprüfungen nach [Tabelle 1](#) müssen an Hohlkern-Verbundstützisolatoren, deren Bauartklasse die Bauartprüfungen bestanden hat, durchgeführt werden. Sie müssen nur wiederholt werden, wenn Typ oder Werkstoff des Hohlkern-Verbundstützisolators geändert wird (siehe [Tabelle 1](#)). Die Typprüfungen müssen entsprechend den Typprüfungen nach [IEC 62231](#) durchgeführt werden.

Elektrisch ist ein Hohlkern-Verbundstützisolatortyp definiert durch:

- Schlagweite;
- Kriechweglänge;
- Profil der Schirmhülle;
- innere Füllung;
- Lichtbogen-Schutzeinrichtungen und Einrichtungen zur Feldregelung, wenn sie integraler Bestandteil des Produkts sind.

Mechanisch ist ein Hohlkern-Verbundstützisolatortyp definiert durch:

- die Länge (nur bei Prüfung der Festigkeit bei Druck- und Knicklast);
- die Innendurchmesser des Rohrs;
- die Wanddicken des Rohrs;
- die Parameter der Schichten des Rohrs;
- die Befestigungsart;
- der Werkstoff der metallischen Endarmaturen;
- der Herstellungsprozess.

7.4 Stichprobenprüfungen

Diese Prüfungen dienen dazu, die Kenndaten von Hohlkern-Verbundstützisolatoren zu bestätigen, die auf Herstellungsqualität und eingesetztem Werkstoff beruhen. Sie müssen als zufällige Stichprobe aus zur Abnahme bereitgestellten Fertigungslosen entnommen werden.

7.5 Stückprüfungen

Diese Prüfungen dienen dazu, Hohlkern-Verbundstützisolatoren mit Herstellungsfehlern auszusondern. Sie müssen an jedem Hohlkern-Verbundstützisolator durchgeführt werden.

Table 1 – Required design and type tests

WENN eine Änderung der Isolatorbauart Folgendes betrifft:		DANN müssen die folgenden Prüfungen wiederholt werden:										
		Bauartprüfungen									Typprüfungen	
		62217	62772	62217 Prüfung des Werkstoffs der Schirmhülle				62217 Prüfung des Rohrwerkstoffs		62772		
		Grenzflächen und Verbindungen der Endarmaturen	Belastungsprüfung am zusammengesetzten Kern, nur 8.3.1 ¹	Härteprüfung	Schnellbewitterungsprüfung	Kriechspurbildungs- und Erosionsprüfung	Entflammbarkeitsprüfung	Prüfung des Hydrophobietransfers	Farbeindrigungsprüfung	Wasserdiffusionsprüfung	Elektrische Typprüfungen	Mechanische Typprüfungen
1	Schirmhülle											
1a	Werkstoffe und Herstellungsprozess ¹	X		X ^{d)}	X ^{d)}	X	X ^{d)}	X ^{e)}				
1b	Montageverfahren ²	X ^{c)}				X						
1c	Profil ^{a)}					X					X	
2	Rohr											
2a	Werkstoff oder Herstellungsprozess ³	X	X						X	X		X
2b	Ausführung ^{b)}		X						X	X		X
3	Endarmatur											
3a	Werkstoff oder Montageprozess	X	X									X
3b	Ausführung des Anschlussbereichs der Endarmatur ⁴	X										X
3c	Kopplungsart											
4	Grenzfläche											
4a	Grundierungswerkstoff und Auftragsverfahren	X										
4b	Montageverfahren Endarmatur auf Rohr ⁵	X	X									X
4c	Ausführung Grenzflächen Rohr-Schirmhülle-Endarmatur ⁶	X	X			X					X	
5	Werkstoff Füllung und/oder Füllverfahren	X									X	

WENN eine Änderung der Isolatorbauart Folgendes betrifft:	DANN müssen die folgenden Prüfungen wiederholt werden:										
	Bauartprüfungen									Typprüfungen	
	62217	62772	62217 Prüfung des Werkstoffs der Schirmhülle					62217 Prüfung des Rohrwerkstoffs		62772	
	Grenzflächen und Verbindungen der Endarmaturen	Belastungsprüfung am zusammengesetzten Kern, nur 8.3.1 ^f	Härteprüfung	Schnellbewitterungsprüfung	Kriechspurbildungs- und Erosionsprüfung	Entflammbarkeitsprüfung	Prüfung des Hydrophobietransfers	Farbeindrigungsprüfung	Wasserdiffusionsprüfung	Elektrische Typprüfungen	Mechanische Typprüfungen

a) In der vorherigen Ausgabe dieser Norm wurden relative Zahlen als Toleranzen angegeben, die keine Änderung des Profils darstellen. Dies waren Folgende:

- Überhang: $\pm 10\%$
- Dicke am Ansatz und an der Kante: $\pm 15\%$
- Abstand: $\pm 15\%$
- Schirmneigung: $\pm 3^\circ$
- Wiederholung Schirmfolge: identisch.

Diese relativ geringen Toleranzen können als Anhaltspunkt dienen, stellen aber aufgrund der Vielfalt der heutigen Profile einen hohen Prüfaufwand dar. Alternativ ist eine technische Vereinbarung zwischen Hersteller und Anwender in Übereinstimmung mit 9.1 möglich, wenn die Gleichwertigkeit des in der Grenzflächenprüfung sowie der Kriechspurbildungs- und Erosionsprüfung bewerteten Profils mit dem in Frage kommenden Profil nachgewiesen werden kann. Ein mögliches Verfahren ist die Interpolation von Ergebnissen mit unterschiedlichen Profilen.

b) Liner, Wickelwinkel.

c) Nicht erforderlich, wenn nachgewiesen werden kann, dass die Änderung keinen Einfluss auf die in der Prüfung betrachtete Eigenschaft hat.

d) Nicht erforderlich bei Änderung des Herstellungsverfahrens ohne Änderung des Werkstoffs.

e) Gültig für Werkstoffe, die diese Eigenschaft aufweisen sollen.

f) Herstellungsverfahren des Rohrs.

1 Herstellungsverfahren der Schirmhülle:
Allgemeine Herstellungsverfahren wie Spritzgießen, modulares Verfahren usw.

2 Montageverfahren der Schirmhülle:
Wenn Schirm und Ummantelung getrennt am Rohr angebracht sind, einschließlich der Art und Weise der Verbindung von Schirm und Ummantelung.

3 Strangziehen, Nasswickeln, Vakuumimprägnierung, einschließlich Oberflächenbehandlung.

4 Ausführung des Anschlussbereichs der Endarmatur.