

	DIN EN 62231 (VDE 0674-7)	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 Verbund-Stationenstützisolatoren für Unterwerke für Wechselspannung größer 1 kV bis 245 kV – Definitionen, Prüfmethoden und Annahmekriterien (IEC 62231:2006); Deutsche Fassung EN 62231:2006 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 (IEC 62231:2006); German version EN 62231:2006 Isolateurs supports composites rigides à socle destinés aux postes à courant alternatif de tensions supérieures à 1 000 V jusqu'à 245 kV – Définitions, méthodes d'essai et critères d'acceptation (CEI 62231:2006); Version allemande EN 62231:2006 Gesamtumfang 36 Seiten DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE		

Beginn der Gültigkeit

Die von CENELEC am 2006-09-12 angenommene EN 62231 gilt als DIN-Norm ab 2007-07-01.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN IEC 62231 (VDE 0674-7):2003-02.

Für diese Norm ist das nationale Arbeitsgremium UK 451.3 „Isolatoren für Geräte und Anlagen“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (<http://www.dke.de>) zuständig.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom SC 36C „Insulators for substations“ erarbeitet.

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

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

Nationaler Anhang NA (informativ)

Zusammenhang mit Europäischen und Internationalen Normen

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf eine Norm ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste gültige Ausgabe der in Bezug genommenen Norm.

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

Eine Information über den Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ist in Tabelle NA.1 wiedergegeben.

Tabelle NA.1

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
–	IEC 60050-471	–	–
HD 588.1 S1	IEC 60060-1	DIN IEC 60060-1 (VDE 0432-1)	VDE 0432-1
EN 60168:1994 + A1:1997 + A2:2000	IEC 60168:1994 + A1:1997 + A2:2000	DIN EN 60168 (VDE 0674-1):2001-12	VDE 0674-1
EN 62217	IEC 62217	DIN EN 62217 (VDE 0441-1000)	VDE 0441-1000
EN 60865 alle Teile	IEC 60865 alle Teile	DIN EN 60865 (VDE 0103)	VDE 0103
–	IEC/TR2 61245	–	–
–	IEC/TR2 61462	–	–
–	IEC/TR2 61467	–	–

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 60507	IEC 60507	DIN EN 60507 (VDE 0448-1)	VDE 0448-1
EN 61952	IEC 61952	DIN EN 61952 (VDE 0441-200)	VDE 0441-200
EN ISO 1101	ISO 1101	DIN EN ISO 1101	–
– EN ISO 3452-3 EN ISO 3452-4	ISO 3452 teilw. ersetzt durch ISO 3452-3 ISO 3452-4	– DIN EN ISO 3452-3 DIN EN ISO 3452-4	– – –

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 60168 (VDE 0674-1):2001-12, Prüfungen an Innenraum- und Freiluft-Stützisolatoren aus keramischem Werkstoff oder Glas für Systeme mit Nennspannungen über 1 kV (IEC 60168:1994 + A1:1997 + A2:2000); Deutsche Fassung EN 60168:1994 + A1:1997 + A2:2000.

DIN EN 62217 (VDE 0441-1000), Polymerisolatoren für Innenraum- und Freiluftanwendung mit Nennspannungen über 1 kV – Allgemeine Begriffe, Prüfverfahren und Annahmekriterien.

DIN EN 60865 (VDE 0103), Kurzschlussströme – Berechnung der Wirkung.

DIN EN 60507 (VDE 0448-1), Fremdschichtprüfungen an Hochspannungs-Isolatoren zur Anwendung in Wechselspannungssystemen.

DIN EN 61952 (VDE 0441-200), Isolatoren für Freileitungen – Verbund-Freileitungsstützer für Wechselspannungsfreileitungen mit einer Nennspannung über 1000 V.

DIN EN ISO 1101, Geometrische Produktspezifikation (GPS) – Geometrische Tolerierung – Tolerierung von Form, Richtung, Ort und Lauf.

DIN EN ISO 3452-3, Zerstörungsfreie Prüfung – Eindringprüfung – Teil 3: Kontrollkörper.

DIN EN ISO 3452-4, Zerstörungsfreie Prüfung – Eindringprüfung – Teil 4: Geräte.

DIN IEC 60060-1 (VDE 0432-1), Hochspannungs-Prüftechnik – Teil 1: Allgemeine Festlegungen und Prüfbedingungen.

– Leerseite –

**Verbund-Stationenstützisolatoren für Unterwerke für Wechselspannung
größer 1 kV bis 245 kV –
Definitionen, Prüfmethoden und Annahmekriterien
(IEC 62231:2006)**

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
(IEC 62231:2006)

Isolateurs supports composites rigides à socle
destinés aux postes à courant alternatif de
tensions supérieures à 1 000 V jusqu'à 245 kV –
Définitions, méthodes d'essai et critères
d'acceptation
(CEI 62231:2006)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2006-09-12 angenommen. Die 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 Zentralsekretariat 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 Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

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

CENELEC

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

Zentralsekretariat: rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel

© 2006 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 62231:2006 D

Vorwort

Der Text des Schriftstücks 36C/159/FDIS, zukünftige 1. Ausgabe von IEC 62231, ausgearbeitet von dem SC 36C „Insulators for substations“ des IEC/TC 36 „Insulators“, wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 2006-09-12 als EN 62231 angenommen.

Diese Norm muss in Verbindung mit EN 62217:2006, Polymeric insulators for indoor and outdoor use with a nominal voltage > 1 000 V – General definitions, test methods and acceptance criteria, angewendet werden.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2007-07-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2009-10-01

Der Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 62231:2006 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

In der offiziellen Fassung sind unter „Literaturhinweise“ zu den aufgelisteten Normen die nachstehenden Anmerkungen einzutragen:

- | | | |
|-----------|-----------|---|
| IEC 60865 | ANMERKUNG | Harmonisiert in der Reihe EN 60865 (nicht modifiziert). |
| IEC 60507 | ANMERKUNG | Harmonisiert als EN 60507:1993 (nicht modifiziert). |
| IEC 61952 | ANMERKUNG | Harmonisiert als EN 61952:2003 (nicht modifiziert). |

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	2
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich und Zweck	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Kennzeichnung	10
5 Umgebungsbedingungen	10
6 Informationen über Transport, Lagerung und Errichtung	10
7 Einteilung der Prüfungen	11
7.1 Bauartprüfungen	11
7.2 Typprüfungen	12
7.3 Stichprobenprüfungen	12
7.4 Stückprüfungen	12
8 Bauartprüfungen	13
8.1 Allgemeines	13
8.2 Prüfungen an Grenzflächen und Verbindungen von Endarmaturen	13
8.3 Prüfungen des armierten Kerns.....	14
8.4 Prüfungen des Schirm- und Schirmhüllenwerkstoffes	15
8.5 Prüfungen des Kernwerkstoffes	16
9 Typprüfungen	16
9.1 Maßprüfung	16
9.2 Elektrische Prüfungen	16
9.3 Mechanische Prüfungen.....	18
10 Stichprobenprüfungen	19
10.1 Allgemeine Regeln	19
10.2 Maßprüfung (E1 + E2)	20
10.3 Verzinkungsprüfung (E1 + E2)	20
10.4 Nachweis der festgelegten mechanischen Lasten (E1)	20
10.5 Wiederholungsprüfung	21
11 Stückprüfungen	21
11.1 Kennzeichnung des Stationsstützers	21
11.2 Sichtprüfung.....	21
11.3 Zugkraftprüfung	21
Anhang A (informativ) Anmerkungen zu mechanischen Lasten und Prüfungen.....	23
Anhang B (informativ) Ermittlung des Ersatzbiegemomentes, das durch die Kombination von Bruch- und Druck-(Zug-)kräften verursacht wird	25
Anhang C (informativ) Beispiel für eine Prüfanordnung zur Prüfung der Torsionskraft	27
Anhang D (normativ) Form- und Lagetoleranzen	28

	Seite
Anhang E (informativ) Anmerkungen zur Druck- und Knickprüfung	30
Literaturhinweise	31
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen.....	32
 Bild 1 – Thermomechanische Vorbelastungsprüfung – Typische Zyklen	22
Bild B.1 – Kombinierte Lasten an Stationsstützern.....	26
Bild D.1 – Parallelität, Koaxialität und Konzentrität	28
Bild D.2 – Winkelverdrehung der Befestigungslöcher, Beispiel 1	28
Bild D.3 – Winkelverdrehung der Befestigungslöcher, Beispiel 2.....	29
Bild D.4 – Toleranzen nach Normzeichnungen	29
 Tabelle 1 – Prüfungen nach Bauartänderungen	11
Tabelle 2 – Anzahl der Prüflinge für die Stichprobenprüfungen	19

Einleitung

Verbund-Stationsstützer bestehen aus einem zylindrischen Isolierkern aus harzgetränkten Fasern, der die mechanische Last trägt und von einer polymeren Schirmhülle geschützt wird. Die Lasten werden auf den Kern über Metallarmaturen übertragen. Trotz dieser gemeinsamen Merkmale können die verwendeten Werkstoffe und die Einzelheiten der Konstruktion der unterschiedlichen Hersteller verschieden sein.

Einige Prüfungen wurden zu „Bauartprüfungen“ zusammengefasst, die für Isolatoren der gleichen Konstruktion nur einmal durchgeführt werden müssen. Die Bauartprüfungen werden durchgeführt, um Isolatorkonstruktionen, Werkstoffe und Herstellungstechnologien auszuschließen, die für Hochspannungsanwendungen nicht geeignet sind. Der Einfluss der Zeit auf die elektrischen und mechanischen Eigenschaften des vollständigen Verbund-Stationsstützers und seiner Bauteile (Kernwerkstoff, Werkstoff der Schirmhülle, Grenzflächen usw.) wurde bei der Festlegung der Bauartprüfungen berücksichtigt, um unter bestimmungsgemäßen Betriebsbedingungen eine befriedigende Lebensdauer sicherzustellen.

Der Ansatz für die mechanische Prüfung bei Biegebelastungen nach dieser Norm beruht auf IEC 61952. Dieser Ansatz benutzt den Begriff der Schadensgrenze, d. h. der größten Belastung, die sich in einem Isolator aufbauen kann, bevor die Beschädigung beginnt. Es wird daran gearbeitet, die akustische Emissionstechnik als gültiges Verfahren zur Ermittlung des Einsetzens der Beschädigung zu bestätigen.

Unter bestimmten Umständen unterliegen Stationsstützer einer Kombination von Lasten. Als Anleitung erklärt Anhang B, wie das Ersatzbiegemoment in Isolatoren berechnet wird, das aus der Kombination von Biege-, Zug- und Drucklast resultiert.

Verschmutzungsprüfungen nach IEC 60507 und IEC 61245 sind in diesem Dokument nicht enthalten, ihre Gültigkeit für Verbund-Stationsstützer wurde nicht nachgewiesen. Solche Verschmutzungsprüfungen an Verbundisolatoren entsprechen nicht den Erfahrungen, die beim Betrieb gewonnen wurden. Spezielle Verschmutzungsprüfungen für Verbundisolatoren werden momentan untersucht.

Es wurde nicht als nutzbringend erachtet, eine Lichtbogenprüfung als verbindliche Prüfung festzulegen. Die Prüfparameter sind vielfältig und können abhängig vom Aufbau des Netzes und der Stützen sowie von der Konstruktion der Lichtbogenschutzarmaturen sehr unterschiedliche Werte annehmen. Die Wärmewirkung der Lichtbögen sollte bei der Konstruktion der Metallarmaturen berücksichtigt werden. Durch eine angemessene Konstruktion der Lichtbogenschutzarmaturen kann eine kritische Beschädigung der Metallarmaturen, die sich aus Größe und Dauer des Kurzschlussstromes ergibt, vermieden werden. Die vorliegende Norm schließt jedoch die Möglichkeit einer Leistungslichtbogenprüfung nach einer Vereinbarung zwischen Anwender und Hersteller nicht aus. IEC 61467 enthält Einzelheiten für die Wechselspannungs-Lichtbogenprüfung für Isolatorketten.

(Mechanische) Impulsbelastungen in Stationen werden gewöhnlich durch Kurzschlüsse verursacht. Stützisolatoren werden durch Kräfte aufgrund der Wechselwirkung der in Leitern/Sammelschienen fließenden Ströme beeinflusst, die an den Isolatoren befestigt sind.

Die Impulsbelastung oder die Spitzenbelastung kann nach der Anleitung in der Normenreihe IEC 60865 beurteilt werden.

An der Überprüfung von Impulsbelastungen, die durch Kurzschlussströme in Stationen verursacht werden, arbeitet bei CIGRE die Arbeitsgruppe ESCC (Effects of Short-Circuit Currents, Auswirkungen von Kurzschlussströmen). Das Ziel dieser Arbeit ist die Einführung eines neuen Begriffes, des ESL-Faktors (Equivalent Static Load factor, statischer Ersatzlastfaktor), der frequenzabhängig ist. Die tatsächliche Spitzenbelastung kann nach einem ersten Ansatz durch das Produkt aus Spitzenbelastung und ESL-Faktor ersetzt werden. Dieser neue Wert kann als die MDCL nach diesem Dokument zur Ermittlung der Bruchfestigkeit verwendet werden.

Störspannungs- und Teilentladungsprüfungen werden in dieser Norm nicht festgelegt, da die Störspannung und Teilentladungen nicht nur Kennwerte des Isolators allein sind.

Verbund-Stationsstützer mit Hohlkern werden in der vorliegenden Norm nicht behandelt. IEC 61462 enthält Einzelheiten über Prüfungen an Hohlkern-Verbundisolatoren, von denen viele auch für Stationsstützer angewendet werden können.

1 Anwendungsbereich und Zweck

Die vorliegende internationale Norm gilt für Verbund-Stationenstützer, die aus einem lasttragenden zylindrischen Isolierkern aus harzgetränkten Fasern, einer Schirmhülle (an der Außenseite des Isolierkerns) aus Elastomerwerkstoff (z. B. Silikon oder Ethylenpropylen) und Endarmaturen, die am Isolierkern befestigt sind, bestehen. Verbund-Stationenstützer nach dieser Norm sind Bruch-, Torsions-, Zug- und Drucklasten ausgesetzt. Sie sind für Stationen mit Wechselspannungen über 1 000 V bis 245 kV vorgesehen.

Der Zweck der vorliegenden Norm ist:

- die Definition der verwendeten Begriffe;
- die Festlegung der Prüfverfahren;
- die Festsetzung der Annahme- oder Ablehnungskriterien.

Diese Norm enthält keine Anforderungen für die Auswahl von Isolatoren für bestimmte Betriebsbedingungen.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente 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 60050-471, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 471: Insulators*

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

IEC 60168:1994, *Tests on indoor and outdoor post insulators of ceramic material or glass for systems with nominal voltages greater than 1 000 V*

IEC 62217, *Polymeric insulators for indoor and outdoor use with a nominal voltage greater than 1 000 V – General definitions, test methods and acceptance criteria*

ISO 1101, *Technical drawings – Geometrical tolerancing – Tolerancing of form, orientation, location and run-out – Generalities, definitions, symbols, indications on drawings*

ISO 3452, *Non-destructive testing – Penetrant inspection – General principles*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Verbund-Stationenstützer

Stützisolator aus einem tragenden massiven zylindrischen Isolator Kern, einer Schirmhülle und Endarmaturen, die am Isolator Kern befestigt sind

3.2

Kern (eines Isolators)

isolierender Innenteil eines Isolators, welcher der Bereitstellung der mechanischen Eigenschaften dient

ANMERKUNG Schirmhülle und Schirme sind nicht Bestandteil des Kerns.

[IEV 471-01-03]

3.3

Schirmhülle

isolierender Außenteil von Verbundisolatoren, der den erforderlichen Kriechweg liefert und den Kern vor der Umgebung schützt

ANMERKUNG Eine Zwischenschicht aus Isolierstoff ist Teil der Schirmhülle.

[IEV 471-01-09]

3.4

Profil der Schirmhülle

Form und Maße der Schirmhülle eines Verbund-Stationsstützers mit folgenden Bestandteilen:

- Schirmüberstand (-überstände)
- Schirmdicke am Fuß und am Kopf
- Schirmabstand
- Schirmwiederholung
- Schirmneigung(en)

3.5

Schirm (eines Isolators)

isolierender Teil, der über den Strunk bzw. Schaft hinausragt und der Verlängerung des Kriechwegs dient; der Schirm kann Rippen besitzen oder nicht

[IEV 471-01-15]

3.6

Strunk eines Isolators

isolierender Innenteil eines Isolators, aus dem die Schirme herausragen

ANMERKUNG Wird bei kleineren Isolatoren auch als „Schaft“ bezeichnet.

[IEV 471-01-11]

3.7

Kriechweg

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

ANMERKUNG 1 Die Oberfläche von Zement oder einem anderen nichtisolierenden Verbindungswerkstoff wird nicht als Bestandteil des Kriechwegs angesehen.

ANMERKUNG 2 Wenn Beschichtungen mit hohem Widerstand auf isolierende Teile eines Isolierstoffes aufgebracht sind, werden diese Teile als wirksame Isolierflächen angesehen und der Weg über sie wird in den Kriechweg einbezogen.

[IEV 471-01-04]

3.8

Schlagweite

kürzeste Luftstrecke außen am Isolator zwischen Metallteilen, zwischen denen bestimmungsgemäß die Betriebsspannung anliegt

[IEV 471-01-01]

ANMERKUNG Es wird auch der Begriff „trockene Schlagweite“ benutzt.

3.9

Grenzflächen

Fläche zwischen unterschiedlichen Werkstoffen