

	DIN EN 61952 (VDE 0441-200)	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 Ersatz für DIN EN 61952 (VDE 0441-200):2003-09 Siehe jedoch Beginn der Gültigkeit Isolatoren für Freileitungen – Verbund-Freileitungsstützer für Wechselstromsysteme mit einer Nennspannung über 1 000 V – Begriffe, Prüfverfahren und Annahmekriterien (IEC 61952:2008); Deutsche Fassung EN 61952:2008 Insulators for overhead lines – Composite line post insulators for A.C. systems with a nominal voltage greater than 1 000 V – Definitions, test methods and acceptance criteria (IEC 61952:2008); German version EN 61952:2008 Isolateurs pour lignes aériennes – Isolateurs composites rigides à socle pour systèmes à courant alternatif de tension nominale supérieure à 1 000 V – Définitions, méthodes d'essai et critères d'acceptation (CEI 61952:2008); Version allemande EN 61952:2008 Gesamtumfang 31 Seiten DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE		

Beginn der Gültigkeit

Die von CENELEC am 2008-09-01 angenommene EN 61952 gilt als DIN-Norm ab 2009-06-01.

Daneben darf **DIN EN 61952 (VDE 0441-200):2003-09** noch bis 2011-09-01 angewendet werden.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: DIN EN 61952 (VDE 0441-200):2006-12.

Für diese Norm ist das nationale Arbeitsgremium UK 451.2 „Freileitungs-, Fahrleitungs- und Fernmelde-Isolatoren“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom SC 36B „Insulators for overhead lines“ erarbeitet.

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieser Publikation bis zu dem Datum (maintenance result 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 61952 (VDE 0441-200):2003-09** wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Entfernung von Prüfungen, die nun in EN 62217 enthalten sind;
- b) Aufnahme von Abschnitten über Toleranzen, Umweltbedingungen, Transport, Lagerung und Einbau;
- c) Änderungen der Parameter, die eine Wiederholung der Bauart- und Typprüfung erforderlich machen;
- e) Klärung des Prüfaufbaus für elektrische Typprüfungen;
- f) Modifikation der Anforderungen an die Lastaufbringung in den Biegeprüfungen, um das Prüfen zu vereinfachen;
- g) zusätzliche Forderungen für die visuelle Untersuchung;
- h) Streichung des Anhangs, der das Klassenkonzept für Bauartprüfungen beschreibt.

Frühere Ausgaben

DIN EN 61952 (VDE 0441-200): 2003-09

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	*	–
EN 60383-1	IEC 60383-1	DIN EN 60383-1 (VDE 0446-1)	VDE 0446-1
EN 60383-2	IEC 60383-2	DIN EN 60383-2 (VDE 0446-4)	VDE 0446-4
EN 60507	IEC 60507	DIN EN 60507 (VDE 0448-1)	VDE 0448-1
EN 61462	IEC 61462	DIN EN 61462 (VDE 0441-102)	VDE 0441-102
EN 61467	IEC 61467	DIN EN 61467 (VDE 0446-104)	VDE 0446-104
EN 62217	IEC 62217	DIN EN 62217 (VDE 0441-1000)	VDE 0441-1000
Normen der Reihe EN ISO 3452	Normen der Reihe ISO 3452	Normen der Reihe DIN EN ISO 3452	–
* „Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch – Teil 471: Isolatoren – Deutsche Ausgabe“, im Rahmen der Datenbankanwendung DIN-TERM zu beziehen über Beuth Verlag.			

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 60383-1 (VDE 0446-1), *Isolatoren für Freileitungen mit einer Nennspannung über 1 kV – Teil 1: Keramik- oder Glas-Isolatoren für Wechselspannungssysteme – Begriffe, Prüfverfahren und Annahmekriterien*

DIN EN 60383-2 (VDE 0446-4), *Isolatoren für Freileitungen mit einer Nennspannung über 1 000 V – Teil 2: Isolatorstränge und Isolatorketten für Wechselspannungssysteme – Begriffe, Prüfverfahren und Annahmekriterien*

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

DIN EN 61952 (VDE 0441-200):2009-06

DIN EN 61462 (VDE 0441-102), *Verbundhohlisolatoren – Druckbeanspruchte und drucklose Isolatoren für den Einsatz in elektrischen Betriebsmitteln mit Bemessungsspannungen über 1 000 V – Begriffe, Prüfverfahren, Annahmekriterien und Konstruktionsempfehlungen*

DIN EN 61467 (VDE 0446-104), *Isolatoren für Freileitungen – Isolatorstränge und -ketten für Leitungen mit einer Nennspannung größer 1 000 V – Wechselstrom-Hochleistungs-Lichtbogenprüfungen*

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

DIN EN ISO 3452 (alle Teile), *Zerstörungsfreie Prüfung – Eindringprüfung*

Isolatoren für Freileitungen –
Verbund-Freileitungsstützer für Wechselstromsysteme mit einer
Nennspannung über 1 000 V –
Begriffe, Prüfverfahren und Annahmekriterien
(IEC 61952:2008)

Insulators for overhead lines –
Composite line post insulators for A.C. systems
with a nominal voltage greater than 1 000 V –
Definitions, test methods and acceptance
criteria
(IEC 61952:2008)

Isolateurs pour lignes aériennes –
Isolateurs composites rigides à socle pour
systèmes à courant alternatif de tension
nominale supérieure à 1 000 V –
Définitions, méthodes d'essai et critères
d'acceptation
(CEI 61952:2008)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2008-09-01 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

© 2008 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 61952:2008 D

Vorwort

Der Text des Schriftstücks 36B/273/FDIS, zukünftige 2. Ausgabe von IEC 61952, ausgearbeitet von dem SC 36B „Insulators for overhead lines“ des IEC/TC 36 „Insulators“, wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 2008-09-01 als EN 61952 angenommen.

Diese Europäische Norm ersetzt EN 61952:2003.

EN 61952:2008 enthält die folgenden technisch wesentlichen Änderungen gegenüber EN 61952:2003:

- Entfernung von Prüfungen, die nun in EN 62217 enthalten sind;
- Aufnahme von Abschnitten über Toleranzen, Umweltbedingungen, Transport, Lagerung und Einbau;
- Änderungen der Parameter, die eine Wiederholung der Bauart- und Typprüfung erforderlich machen;
- Klärung des Prüfaufbaus für elektrische Typprüfungen;
- Modifikation der Anforderungen an die Lastaufbringung in den Biegeprüfungen, um das Prüfen zu vereinfachen;
- zusätzliche Forderungen für die visuelle Untersuchung;
- Streichung des Anhangs, der das Klassenkonzept für Bauartprüfungen beschreibt.

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): 2009-06-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2011-09-01

Der Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 61952:2008 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 60507 | ANMERKUNG | Harmonisiert als EN 60507:1993 (nicht modifiziert). |
| IEC 61462 | ANMERKUNG | Harmonisiert als EN 61462:2007 (nicht modifiziert). |

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	2
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	7
4 Abkürzungen.....	9
5 Kennzeichnung.....	9
6 Umgebungsbedingungen	9
7 Transport, Lagerung und Errichtung	10
8 Toleranzen.....	10
9 Einteilung der Prüfungen.....	10
9.1 Bauartprüfungen.....	10
9.2 Typprüfungen	11
9.3 Stichprobenprüfungen	11
9.4 Stückprüfungen	11
10 Bauartprüfungen.....	13
10.1 Allgemeines	13
10.2 Prüflinge nach IEC 62217.....	13
10.2.1 Prüfung der Grenzflächen und der Verbindungsstellen der Endarmaturen.....	13
10.2.2 Prüfung auf Kriechspurbildung und Erosion.....	14
10.2.3 Prüfung des Kernwerkstoffes	14
10.3 Produktspezifische Vorbelastung für Prüfungen der Grenzflächen und Verbindungsstellen der Endarmaturen nach IEC 62217.....	14
10.4 Belastungsprüfungen am armierten Kern.....	15
10.4.1 Prüfung zum Nachweis der maximalen Auslegungs-Biegebelastung (MDCL).....	15
10.4.2 Zugprüfung	15
11 Typprüfungen	16
11.1 Elektrische Prüfungen	16
11.2 Mechanische Prüfungen.....	17
11.2.1 Prüfung der Biege-Bruchlast	18
12 Stichprobenprüfungen	18
12.1 Allgemeine Vorschriften.....	18
12.2 Nachweis der Maßhaltigkeit (E1 + E2)	19
12.3 Verzinkungsprüfung (E1 + E2)	19
12.4 Nachweis der SCL (E1)	19
12.4.1 Prüfverfahren.....	19
12.4.2 Annahmekriterien	19
12.5 Wiederholungsprüfung	19

	Seite
13 Stückprüfungen	20
13.1 Zugprüfung.....	20
13.2 Sichtprüfung	20
Anhang A (informativ) Anmerkungen zu mechanischen Lasten und Prüfungen	22
Anhang B (informativ) Bestimmung des äquivalenten Biegemoments bei zusammengesetzten Lastfällen.....	23
Literaturhinweise	26
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen.....	27
 Bild 1 – Thermisch-mechanische Vorbeanspruchung – Typische Zyklen	 21
Bild B.1 – Zusammengesetzte Belastung nicht abgespannter Isolatoren	24
Bild B.2 – Zusammengesetzte Lasten an abgespannten Isolatoren (Isoliertraversen)	25
 Tabelle 1 – Durchzuführende Prüfungen nach Veränderung der Bauart	 12
Tabelle 2 – Bauartprüfungen.....	13
Tabelle 3 – Einbaupositionen für elektrische Prüfungen	17
Tabelle 4 – Stichprobengröße in Abhängigkeit von der Losgröße.....	19

Einleitung

Verbund-Freileitungsstützer bestehen aus einem zylindrischen massiven Isolierkern zur Aufnahme der mechanischen Belastung, der durch eine aus polymerem Werkstoff gefertigte Schirmhülle geschützt ist; die Lastübertragung auf den Kern erfolgt durch Metallarmaturen. Trotz dieser gemeinsamen Merkmale können die von verschiedenen Herstellern verwendeten Werkstoffe und baulichen Einzelheiten unterschiedlich sein.

Einige Prüfungen, die an Isolatoren der gleichen Bauart nur einmal durchgeführt werden müssen, wurden zu „Bauartprüfungen“ zusammengefasst. Sämtliche in [IEC 62217](#) aufgeführten Bauartprüfungen gelten für Verbund-Freileitungsstützer; in dieser Norm sind darüber hinaus besondere mechanische Prüfungen enthalten. Soweit zutreffend, wurde der Einfluss der Zeit auf die elektrischen und mechanischen Eigenschaften der Komponenten (Kernwerkstoff, Schirmhülle, Grenzflächen usw.) und der vollständigen Verbundisolatoren bei der Festlegung der Bauartprüfungen berücksichtigt, um unter normalen Beanspruchungsverhältnissen von Hochspannungsleitungen eine zufriedenstellende Lebensdauer sicherzustellen.

Verbundisolatoren kommen sowohl für Wechselstrom- als auch für Gleichstromanwendungen zum Einsatz. Dennoch wurde bisher kein spezielles Verfahren für die Kriechspurbildungs- und Erosionsprüfung bei Gleichstromanwendungen als Bauartprüfung festgelegt und angenommen. Die 1 000-h-Wechselstrom-Kriechspurbildungs- und Erosionsprüfung nach [IEC 62217](#) dient zur Festlegung einer Mindestanforderung an den Kriechspurbildungswiderstand des Werkstoffes der Schirmhülle.

Das in dieser Norm angewendete Verfahren der mechanischen Prüfung unter Biegebeanspruchung basiert auf der Arbeit von CIGRE [\[1\]](#)¹⁾. Bei diesem Verfahren wird der Begriff der Schadensgrenze angewendet, die mit der vor dem Auftreten einer Beschädigung im Isolator entwickelten maximalen Spannung identisch ist. In [Anhang A](#) werden zu den in dieser Norm verwendeten mechanischen Lasten und Prüfungen einige Anmerkungen gemacht.

Verbund-Freileitungsstützer werden häufig in abgespannten Tragwerken (Isoliertraversen) eingesetzt, deren Geometrie in Abhängigkeit von der Leitung unterschiedlich sein kann. Eine Prüfung mit zusammengesetzter Last zur Nachbildung der in Tragwerken dieser Art auftretenden komplexen Belastungsfälle liegt nicht im Anwendungsbereich dieser Norm, und die Festlegung einer allgemeinen Prüfung zur Erfassung der Mehrzahl der Geometrie- und Belastungsfälle wäre sehr schwierig. Um eine Anleitung zu geben, wird in [Anhang B](#) das Verfahren zur Berechnung des in den Isolatoren wirkenden Momentes auf Grund zusammengesetzter Belastung erläutert. Dieses Moment kann anschließend für Bemessungszwecke einer äquivalenten Biegelast oder Biegespannung gleichgesetzt werden. Weitere Informationen sind von CIGRE [\[2\]](#) erhältlich.

Prüfungen mit Druckbelastungen sind in dieser Norm nicht festgelegt. Die mechanischen Belastungen, die durch die Beanspruchungen im Betrieb erwartet werden und die auf Freileitungsstützer wirken, sind überwiegend zusammengesetzte Belastungen. Derartige Belastungen verursachen eine gewisse Durchbiegung des Isolators. Druckbelastungen, die auf Isolatoren unter Biegelast wirken, führen zu Ergebnissen, die stark von der bereits vorhandenen Durchbiegung abhängig sind. Deshalb hat eine Prüfung mit reiner Druckbelastung wenig Aussagekraft, weil die Durchbiegung vor der Durchführung der Prüfung der Biegebelastung nicht festgelegt werden kann.

Fremdschichtprüfungen nach [IEC 60507](#) [\[3\]](#) wurden in dieses Dokument nicht aufgenommen, weil ihre Anwendbarkeit auf Verbund-Freileitungsstützer nicht nachgewiesen ist. Prüfungen dieser Art an Isolatoren aus nichtkeramischen Werkstoffen zeigen keine Übereinstimmung mit Erfahrungen aus der Praxis. Spezielle Fremdschichtprüfungen für nichtkeramische Isolatoren sind in Bearbeitung.

Es hat sich nicht als sinnvoll erwiesen, eine Lichtbogenprüfung als obligatorische Prüfung festzulegen. Die Prüfparameter sind vielfältig und können in Abhängigkeit von der Konfiguration des Leitungsnetzes, des Tragwerks sowie der Bauart der Lichtbogenschutzeinrichtungen sehr unterschiedliche Ergebnisse aufweisen. Bei der Bemessung der Metallarmaturen sollte die Wärmewirkung von Lichtbögen berücksichtigt werden. Eine kritische Beschädigung der Metallarmaturen aufgrund der Stärke und Dauer des Kurzschlussstromes kann durch geeignet bemessene Lichtbogenschutzeinrichtungen vermieden werden.

¹⁾ Zahlen in eckigen Klammern beziehen sich auf die Literaturhinweise.

Diese Norm schließt jedoch die Möglichkeit nicht aus, zwischen Anwender und Hersteller eine Lichtbogenprüfung zu vereinbaren. In IEC 61467 [4] werden Einzelheiten hinsichtlich einer Wechselspannungs-Lichtbogenprüfung von Isolatorketten angegeben.

Funkstörspannungsprüfungen und Koronaprüfungen werden in dieser Norm nicht festgelegt, weil das Funkstör- und das Koronaverhalten keine Kennwerte sind, die vom Isolator allein bestimmt werden.

Freileitungsstützer aus Verbund-Hohlisolatoren werden zum gegenwärtigen Zeitpunkt in dieser Norm nicht behandelt. In IEC 61462 [5] sind Einzelheiten zu Prüfungen an Verbund-Hohlisolatoren angegeben, von denen viele auf Freileitungsstützer dieses Typs anwendbar sind.

Die Beanspruchung durch Torsionskräfte wird in der vorliegenden Norm nicht behandelt, weil sie in der Konfiguration, in der Freileitungsstützer im Allgemeinen verwendet werden, gewöhnlich vernachlässigbar ist. Besondere Anwendungsfälle, bei denen hohe Torsionskräfte auftreten können, liegen nicht im Anwendungsbereich dieser Norm.

Die Anwendung dieser Norm auf Hybrid-Freileitungsstützer (z. B. solche, deren Kern aus einem anderen Werkstoff als harzimprägnierten Fasern besteht) ist nicht lückenlos untersucht. Im Allgemeinen sind z. B. die mechanischen Last-Zeit-Prüfungen und die Prüfungen für Kernwerkstoffe für Kerne aus Porzellan nicht anwendbar. Deshalb wird empfohlen, die vorliegende Norm als eine vorläufige Norm für Hybrid-Freileitungsstützer mit einer vereinbarten Auswahl von Prüfungen aus dieser Norm und aus IEC 60383-1 anzuwenden.

Bei der Erarbeitung dieser Norm wurde, soweit es möglich war, auf IEC Guide 111 [6] zurückgegriffen.