

	DIN EN 60060-3 (VDE 0432-3)	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 19.080 Hochspannungs-Prüftechnik – Teil 3: Begriffe und Anforderungen für Vor-Ort-Prüfungen (IEC 60060-3:2006); Deutsche Fassung EN 60060-3:2006 High voltage test techniques – Part 3: Definitions and requirements for on-site tests (IEC 60060-3:2006); German version EN 60060-3:2006 Techniques des essais à haute tension – Partie 3: Définitions et prescriptions pour des essais sur site (CEI 60060-3:2006); Version allemande EN 60060-3:2006 Gesamtumfang 36 Seiten DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE		

Beginn der Gültigkeit

Die von CENELEC am 2006-02-01 angenommene EN 60060-3 gilt als DIN-Norm ab 2006-08-01.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 60060-3 (VDE 0432-3):2005-03.

Für diese Norm ist das nationale Arbeitsgremium K 124 „Hochspannungs-Prüftechnik“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (<http://www.dke.de>) zuständig.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom TC 42 „High-voltage testing techniques“ 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 nachstehend wiedergegeben.

Tabelle NA.1

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
HD 588.1 S1:1991	IEC 60060-1:1989	DIN IEC 60060-1 (VDE 0432-1):1994-06	VDE 0432-1
EN 60060-2:1994	IEC 60060-2:1994	DIN EN 60060-2 (VDE 0432-2):1996-03	VDE 0432-2
EN 60071-1:1995	IEC 60071-1:1993	DIN EN 60071-1 (VDE 0111-1):1996-07	VDE 0111-1

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN IEC 60060-1 (VDE 0432-1), *Hochspannungs-Prüftechnik – Teil 1: Allgemeine Festlegungen und Prüfbedingungen (IEC 60060-1:1989 + Corrigendum März 1990); Deutsche Fassung HD 588.1 S1:1991.*

DIN EN 60060-2 (VDE 0432-2), *Hochspannungs-Prüftechnik – Teil 2: Messsysteme (IEC 60060-2:1994); Deutsche Fassung EN 60060-2:1994.*

DIN EN 60071-1 (VDE 0111-1), *Isolationskoordination – Teil 1: Begriffe, Grundsätze und Anforderungen (IEC 60071-1:1993); Deutsche Fassung EN 60071-1:1995.*

– Leerseite –

Hochspannungs-Prüftechnik –
Teil 3: Begriffe und Anforderungen für Vor-Ort-Prüfungen
(IEC 60060-3:2006)

High voltage test techniques –
Part 3: Definitions and requirements for on-site
tests
(IEC 60060-3:2006)

Techniques des essais à haute tension –
Partie 3: Définitions et prescriptions pour des
essais sur site
(CEI 60060-3:2006)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2006-02-01 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, 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 60060-3:2006 D

Vorwort

Der Text des Schriftstücks 42/203/FDIS, zukünftige 1. Ausgabe von IEC 60060-3, ausgearbeitet von dem IEC/TC 42 „High-voltage testing techniques“, wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 2006-02-01 als EN 60060-3 angenommen.

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): 2006-11-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2009-02-01

Diese Europäische Norm verweist auf Internationale Normen. Wenn eine in Bezug genommene Internationale Norm als Europäische Norm anerkannt (übernommen) wurde oder wenn eine rein Europäische Norm existiert, so muss stattdessen die Europäische Norm angewandt werden. Die Webseite des CENELEC nennt entsprechende Informationen.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 60060-3:2006 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	2
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	6
4 Allgemeine Prüfungen und Kontrollmessungen an einem Messsystem	10
4.1 Abnahmeprüfung	10
4.2 Eignungsprüfungen	10
4.3 Kontrollmessung	11
4.4 Identifikationsakte eines Messsystems	11
5 Prüfungen mit Gleichspannung	11
5.1 Allgemeines	11
5.2 Begriffe für Gleichspannungsprüfungen	11
5.3 Prüfspannung	12
5.4 Messung der Prüfspannung	12
5.5 Prüfungen und Kontrollmessungen an den Messsystemen	13
5.6 Stehspannungsprüfverfahren	13
6 Prüfungen mit Wechselspannung	14
6.1 Allgemeines	14
6.2 Begriffe für Wechselspannungsprüfungen	14
6.3 Prüfspannung	14
6.4 Messung der Prüfspannung	15
6.5 Prüfungen und Kontrollmessungen an den Messsystemen	16
6.6 Stehspannungsprüfverfahren	16
7 Prüfungen mit Blitzstoßspannungen	17
7.1 Allgemeines	17
7.2 Begriffe für Blitzstoßspannungen	17
7.3 Prüfspannung	20
7.4 Messung der Prüfspannung und Ermittlung der Stoßspannungsform	20
7.5 Prüfungen und Kontrollmessungen an den Messsystemen	21
7.6 Stehspannungsprüfverfahren	21
8 Prüfungen mit Schaltstoßspannungen	22
8.1 Allgemeines	22
8.2 Begriffe für Schaltstoßspannungen	22
8.3 Prüfspannung	25
8.4 Messung der Prüfspannung und Ermittlung der Stoßspannungsform	25
8.5 Prüfungen und Kontrollmessungen an den Messsystemen	26

	Seite
8.6 Stehspannungsprüfverfahren	26
9 Prüfungen mit niederfrequenten Wechselspannungen	27
9.1 Allgemeines	27
9.2 Begriffe für niederfrequente Wechselspannungsprüfungen	27
9.3 Prüfspannung	27
9.4 Messung der Prüfspannung	28
9.5 Prüfungen und Kontrollmessungen an den Messsystemen	29
9.6 Prüfverfahren	29
10 Prüfungen mit gedämpften Wechselspannungen	29
10.1 Allgemeines	29
10.2 Begriffe für gedämpfte Wechselspannungsprüfungen	29
10.3 Prüfspannung	30
10.4 Messung der Prüfspannung	31
10.5 Prüfungen und Kontrollmessungen an den Messsystemen	31
10.6 Prüfverfahren	32

Bilder

Bild 1 – Aperiodische Blitzstoßspannung	18
Bild 2 – Schwingende Blitzstoßspannung	19
Bild 3 – Aperiodische Schaltstoßspannung	23
Bild 4 – Schwingende Schaltstoßspannung	24
Bild 5 – Gedämpfte Wechselspannung ($f_r = 1 \text{ kHz}$, $D_f = 0,2$)	30

Einleitung

Die in IEC 60060 Teile 1 und 2 beschriebenen Anforderungen können bei Vor-Ort-Prüfungen nicht immer erreicht werden aufgrund der Vielzahl externer Faktoren wie elektrischer und magnetischer Felder, Wetterbedingungen etc., die bei Werks- und Laborprüfungen nicht vorhanden sind.

Vor-Ort-Hochspannungsprüfungen werden gefordert:

- als Stehspannungsprüfungen während des Inbetriebnahmeverfahrens des Gerätes, um zu zeigen, dass der Transport vom Hersteller zum Errichtungsort und die Montage vor Ort mit der Spezifikation des Herstellers übereinstimmen,
- als Stehspannungsprüfung nach einer Reparatur vor Ort, um zu zeigen, dass das Gerät erfolgreich repariert wurde und in geeignetem Zustand ist, um wieder in Betrieb zu gehen,
- für Diagnosezwecke, z. B. Teilentladungsmessung, um zu zeigen, dass die Isolierung keine kritischen Fehlstellen enthält, und als ein Indikator für die Lebenserwartung.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der IEC 60060 gilt für die folgenden Vor-Ort-Prüfspannungen und Betriebsbeanspruchungen nach IEC 60060 Teil 1:

- Gleichspannung;
- Wechselspannung;
- Blitzstoßspannung mit aperiodisch oder schwingendem Verlauf;
- Schaltstoßspannung mit aperiodisch oder schwingendem Verlauf.

Für Sonderprüfungen werden folgende Spannungen angewendet:

- niederfrequente Spannungen;
- gedämpfte Wechselspannung.

Diese Norm gilt für Geräte mit einer höchsten Bemessungsspannung U_m über 1 kV. Die Wahl der Vor-Ort-Prüfspannungen, der Prüfverfahren und der Höhe der Prüfspannung für Geräte, Anlagen oder Einrichtungen liegt in der Verantwortung des zuständigen Technischen Komitees. Bei besonderen Anwendungen dürfen von dieser Norm abweichende Vor-Ort-Prüfspannungen durch das zuständige Technische Komitee festgelegt werden.

ANMERKUNG 1 Die oben aufgeführten verschiedenen Spannungsformen verursachen nicht notwendigerweise dieselbe Beanspruchung im Prüfobjekt.

ANMERKUNG 2 Die Wahl der Prüfspannungsamplituden sollte die größeren Toleranzen und Messunsicherheiten berücksichtigen.

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 60060-1:1989, *High-Voltage Test Techniques – Part 1: General definitions and requirements*.

IEC 60060-2:1994, *High-Voltage Test Techniques – Part 2: Measuring systems*.

IEC 60071-1: 1993, *Insulation co-ordination – Part 1: Definitions, principles and rules*.

3 Begriffe

Für den Zweck dieser Norm gelten die folgenden Begriffe. Für alle anderen Begriffe gilt bezüglich der Prüfverfahren **IEC 60060 Teil 1** und bezüglich der Messsysteme **IEC 60060 Teil 2**. Begriffe der Kenngrößen sind in den entsprechenden Abschnitten dieser Norm aufgeführt.

3.1

Vor-Ort-Prüfung

Prüfung am Einsatzort der zu prüfenden Geräte, Einrichtungen oder Installationen unter Betriebsbedingungen soweit möglich

3.2

Stoßspannung

aperiodische oder schwingende transiente Spannung, die normalerweise schnell bis zum Scheitelwert ansteigt und deren einhüllende Kurve danach langsamer auf null abfällt

(IEC 60060-1:1989, Abschnitt 3, modifiziert)

3.3

Blitz- und Schaltstoßspannung

Es wird zwischen Blitzstoß- und Schaltstoßspannungen gemäß der Dauer der Frontzeit unterschieden. Stoßspannungen mit einer Frontzeit bis zu 20 µs werden als Blitzstoßspannungen und solche mit längerer Frontzeit als Schaltstoßspannungen bezeichnet.

Allgemein werden Schaltstoßspannungen durch die wesentlich längere Gesamtdauer gegenüber Blitzstoßspannungen charakterisiert.

(IEC 60060-1:1989, 3.1)

3.4

Eigenschaften der Prüfspannung

diejenigen Merkmale, die in dieser Norm für verschiedene Arten der Spannung festgelegt werden und die Prüfspannung beschreiben

(IEC 60060-1:1989, 4.2)

3.5

vorgegebener Verlauf der Prüfspannung

der vorgesehene Verlauf einer Prüfspannung, die ohne Auftreten eines Durchschlages hätte beobachtet werden können. Wird auf den unbeeinflussten Verlauf einer Prüfspannung Bezug genommen, so muss dieses immer ausdrücklich erwähnt werden.

(IEC 60060-1:1989, 4.2.1)

3.6

tatsächlicher Verlauf der Prüfspannung

der tatsächliche Verlauf einer Prüfspannung, der während der Prüfung an den Anschlüssen des Prüflings anliegt

(IEC 60060-1:1989, 4.2.2)

3.7

Höhe der Prüfspannung

wie in den entsprechenden Abschnitten dieser Norm festgelegt

(IEC 60060-1: 1989, 4.2.3)

3.8

Einteilung von Isolierungen bei Prüflingen

Isoliersysteme technischer Geräte und Hochspannungseinrichtungen müssen grundsätzlich in selbstheilende und nichtselbstheilende Isolierungen eingeteilt werden und bestehen aus einer äußeren und/oder inneren Isolierung

(IEC 60060-1:1989, Abschnitt 5)

3.8.1**äußere Isolierung**

Luftstrecken und Oberflächen fester Isolierungen, die Spannungsbeanspruchung und atmosphärischen Einwirkungen sowie anderen äußeren Einwirkungen wie Verschmutzung, Feuchtigkeit, Ungeziefer usw. ausgesetzt sind

(IEC 60071-1:1993, 3.2)

3.8.2**innere Isolierung**

feste, flüssige und gasförmige Teile der Isolierung, die vor atmosphärischen Einwirkungen und anderen äußeren Einflüssen geschützt sind

(IEC 60071-1:1993, 3.3)

3.8.3**selbstheilende Isolierung**

Isolierungen, die ihre Isoliereigenschaften nach einem bei der Prüfung verursachten Durchschlag nach einer bestimmten Zeit vollständig zurückgewinnen

(IEC 60071-1:1993, 3.4, modifiziert)

3.8.4**nichtselbstheilende Isolierung**

Isolierungen, die nach einem bei der Prüfung verursachten Durchschlag ihre Isoliereigenschaften nicht oder nur unvollständig zurückgewinnen

(IEC 60071-1:1993, 3.5, modifiziert)

ANMERKUNG In Hochspannungsgeräten finden sich häufig Kombinationen aus selbstheilenden und nichtselbstheilenden Isolierungen und einzelne Teile können deshalb durch wiederholte oder dauernde Spannungsbeanspruchung geschädigt werden. Das Verhalten der Isolierung unter diesem Gesichtspunkt sollte bei der Festlegung der Prüfverfahren vom zuständigen Technischen Komitee berücksichtigt werden.

3.9 Messsysteme und deren Komponenten**3.9.1****Messsystem**

ein vollständiger Satz von Geräten zur Durchführung von Hochspannungsmessungen

(IEC 60060-2:1994, 3.1.1, modifiziert)

ANMERKUNG 1 Ein Messsystem umfasst üblicherweise folgende Komponenten: einen Messumformer, die erforderlichen Zuleitungen zum Prüfling und Verbindungen zur Erde, ein Übertragungssystem zur Verbindung der Ausgangsklemmen des Messumformers mit den anzeigenden oder aufzeichnenden Messgeräten und ihren Abschwächern, Abschluss- und Anpassungsimpedanzen oder -netzwerken sowie die anzeigenden oder aufzeichnenden Messgeräte einschließlich ihrer Verbindung zur Netzversorgung.

Die Komponenten können zusammen mit der Hochspannungsquelle in einer kompakten Einheit untergebracht sein. Dieses trifft üblicherweise für tragbare Prüfsysteme für Mittelspannungsgeräte zu.

ANMERKUNG 2 Messsysteme, die auf nicht konventionellen Messprinzipien beruhen, können akzeptiert werden, falls sie die in dieser Norm festgelegten Genauigkeitsanforderungen erfüllen.

ANMERKUNG 3 Die Umgebung, in der ein Messsystem arbeitet, die Abstände zu spannungsführenden oder geerdeten Strukturen sowie die Anwesenheit von elektrischen oder magnetischen Feldern können einen beträchtlichen Einfluss auf die Messgenauigkeit ausüben.

3.9.2**Identifikationsakte eines Messsystems**

eine vom Anwender zu führende, detaillierte Akte, die eine Beschreibung des Systems und den Nachweis enthält, dass die in dieser Norm festgelegten technischen Anforderungen erfüllt sind. Dieser Nachweis muss