

	Messgeräte und Software bei Stoßspannungs- und Stoßstromprüfungen Teil 1: Anforderungen an Messgeräte (IEC 61083-1:2001) Deutsche Fassung EN 61083-1:2001	DIN EN 61083-1
VDE	Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Vorstand beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter nebenstehenden Nummern in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der etz Elektrotechnische Zeitschrift bekannt gegeben worden.	Klassifikation VDE 0432 Teil 7
ICS 17.220.20 Instruments and software used for measurement in high-voltage impulse tests Part 1: Requirements for instruments (IEC 61083-1:2001); German version EN 61083-1:2001 Appareils et logiciels utilisés pour les mesures pendant les essais de choc à haute tension Partie 1: Prescriptions pour les appareils (CEI 61083-1:2001); Version allemande EN 61083-1:2001 Die Europäische Norm EN 61083-1:2001 hat den Status einer Deutschen Norm. Beginn der Gültigkeit Die EN 61083-1 wurde 2001-03-01 angenommen. Daneben dürfen DIN EN 61083-1 (VDE 0432 Teil 7):1994-04 und DIN VDE 0432-5 (VDE 0432 Teil 5):1987-03 noch bis 2004-03-01 angewendet werden. Nationales Vorwort Für die vorliegende Norm ist das nationale Arbeitsgremium K 124 „Hochspannungs-Prüftechnik“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE zuständig. Norm-Inhalt war veröffentlicht als E DIN EN 61083-1 (VDE 0432 Teil 7):1999-05. Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom TC 42 „High-voltage testing techniques“ erarbeitet. Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieser Publikation bis zum Jahr 2008 unverändert bleiben soll. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees die Publikation – bestätigt, – zurückgezogen, – durch eine Folgeausgabe ersetzt oder – geändert. Fortsetzung Seite 2 und 3 und 33 Seiten EN DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE		

Änderungen

Gegenüber **DIN EN 61083-1 (VDE 0432 Teil 7):1994-04** und **DIN VDE 0432-5 (VDE 0432 Teil 5):1987-03** wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) DIN EN 61083-1 (VDE 0432 Teil 7) und DIN VDE 0432-5 (VDE 0432 Teil 5) zusammengefasst;
- b) Inhalt vollständig überarbeitet;
- c) Einbeziehung von Digitalrecordern, die in Referenzsystemen zur Kalibrierung anderer Stoßspannungssysteme verwendet werden;
- d) geringere Unsicherheit bei Referenzimpulsgeneratoren;
- e) speichern der Rohdaten zum Zwecke des Vergleichs mit den bearbeiteten Daten;
- f) weitgehende Übertragung der für Digitalrecorder bewährten Kalibrier- und Prüfverfahren auf analoge Oszilloskope und Stoßspannungsmessgeräte.

Frühere Ausgaben

DIN EN 61083-1 (VDE 0432 Teil 7):1994-04
DIN VDE 0432-5 (VDE 0432 Teil 5):1987-03

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 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.

Der Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ist nachstehend wiedergegeben. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm waren die angegebenen Ausgaben gültig.

IEC hat 1997 die Benummerung der IEC-Publikationen geändert. Zu den bisher verwendeten Normnummern wird jeweils 60000 addiert. So ist zum Beispiel aus IEC 68 nun IEC 60068 geworden.

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 Teil 1):1994-06	VDE 0432 Teil 1
EN 60060-2:1994	IEC 60060-2:1994	DIN EN 60060-2 (VDE 0432 Teil 2):1996-03	VDE 0432 Teil 2
EN 61000-4-4:1995	IEC 61000-4-4:1995	DIN EN 61000-4-4 (VDE 0847 Teil 4-4):1996-03	VDE 0847 Teil 4-4

Nationaler Anhang NB
(informativ)
Literaturhinweise

DIN IEC 60060-1 (VDE 0432 Teil 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 Teil 2), *Hochspannungs-Prüftechnik – Teil 2: Messsysteme (IEC 60060-2:1994); Deutsche Fassung EN 60060-2:1994*

DIN EN 61000-4-4 (VDE 0847 Teil 4-4), *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 4: Prüf- und Messverfahren; Hauptabschnitt 4: Prüfung der Störfestigkeit gegen schnelle transiente elektrische Störgrößen/Burst; EMV-Grundnorm (IEC 61000-4-4:1995); Deutsche Fassung EN 61000-4-4:1995*

– Leerseite –

Messgeräte und Software bei Stoßspannungs- und Stoßstromprüfungen
Teil 1: Anforderungen an Messgeräte
(IEC 61083-1:2001)

Instruments and software used for
measurements in high-voltage impulse tests
Part 1: Requirements for instruments
(IEC 61083-1:2001)

Appareils et logiciels utilisés pour les mesures
pendant les essais de choc à haute tension
Partie 1: Prescriptions pour les appareils
(CEI 61083-1:2001)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2001-03-01 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, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, der Tschechischen Republik und dem Vereinigten Königreich.

CENELEC

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

Zentralsekretariat: rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel

Vorwort

Der Text des Schriftstücks 42/164/FDIS, zukünftige 2. Ausgabe von IEC 61083-1, ausgearbeitet von IEC TC 42 „High-voltage testing techniques“, wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 2001-03-01 als EN 61083-1 angenommen.

Diese Europäische Norm ersetzt EN 61083-1:1993 und HD 479 S1:1986.

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): 2002-03-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2004-03-01

Anhänge, die als „normativ“ bezeichnet sind, gehören zum Norminhalt.

Anhänge, die als „informativ“ bezeichnet sind, enthalten nur Informationen.

In dieser Norm sind die Anhänge A, B, C und ZA normativ und Anhang D ist informativ.

Der Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 61083-1:2001 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

Inhalt

	<u>Seite</u>
1 Allgemeines.....	5
1.1 Anwendungsbereich	5
1.2 Normative Verweisungen.....	5
1.3 Begriffe.....	5
1.3.1 Allgemeine Begriffe.....	5
1.3.2 Besondere Begriffe für Digitalrecorder und analoge Oszilloskope.....	7
1.3.3 Besondere Begriffe für Digitalrecorder	7
1.4 Einsatzbedingungen	8
1.5 Kalibrier- und Prüfverfahren.....	9
1.5.1 Kalibrierung mit Impulsen	9
1.5.2 Kalibrierung mit Sprungspannungen	10
1.5.3 Konstanz des Maßstabsfaktors innerhalb des Zeitintervalls	10
1.5.4 Zeitbasis.....	11
1.5.5 Anstiegszeit.....	11
1.5.6 Ablenkcharakteristik analoger Oszilloskope	11
1.5.7 Bestimmung der statischen differentiellen und integralen Nichtlinearität	11
1.5.8 Differentielle Nichtlinearität bei dynamischer Beanspruchung	12
1.5.9 Interner Störpegel.....	12
1.5.10 Störbeeinflussung	12
1.6 Eingangsimpedanz.....	12
2 Digitalrecorder für Stoßspannungs- und Stoßstromprüfungen.....	13
2.1 Anforderungen für Stoßspannungs- und Stoßstrommessungen.....	13
2.1.1 Anforderungen an Digitalrecorder in anerkannten Messsystemen	13
2.1.2 Einzelanforderungen.....	13
2.1.3 Anforderungen an Digitalrecorder in Referenzmesssystemen.....	14
2.1.4 Prüfungen	15
2.1.5 Identifikationsakte	16
3 Analoge Oszilloskope für Stoßspannungs- und Stoßstromprüfungen.....	17
3.1 Anforderungen für Stoßspannungs- und Stoßstrommessungen.....	17
3.1.1 Anforderungen an analoge Oszilloskope in anerkannten Messsystemen.....	17
3.1.2 Einzelanforderungen.....	17
3.1.3 Prüfungen	18
3.1.4 Identifikationsakte	19
4 Scheitelspannungsmessgerät für Stoßspannungsmessungen	20
4.1 Anforderungen	20
4.1.1 Allgemeine Anforderungen an Scheitelspannungsmessgeräte.....	20
4.1.2 Einzelanforderungen.....	20

EN 61083-1:2001

4.1.3	Prüfungen.....	20
4.1.4	Identifikationsakte	21
Anhang A (normativ) Verfahren zur Bestimmung der Nichtlinearitäten von Digitalrecordern.....		26
Anhang B (normativ) Elektromagnetische Beeinflussung in Hochspannungslaboratorien.....		28
Anhang C (normativ) Kalibrierverfahren für analoge Oszilloskope – Getrennte Spannungs- und Zeitkalibrierung.....		31
Anhang D (informativ) Auswertung der aufgezeichneten Impulse		32
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen		33
Bild 1 – Integrale Nichtlinearität $s(k)$ der Quantisierungsstufe k		23
Bild 2 – Differentielle Nichtlinearität $d(k)$ und Quantisierungsstufenbreite $w(k)$ bei Gleichspannung		23
Bild 3 – Kalibrierung durch Vergleich		24
Bild 4 – Getrennte Spannungs- und Zeitkalibrierung		24
Bild 5 – Kalibrierung mit Sprungspannungen		25
Bild A.1 – Bestimmung von Nichtlinearitäten		27
Bild B.1 – Stromeinspeisung in die Leitungsabschirmung		30
Bild B.2 – Einwirkung elektrischer und magnetischer Felder		30
Tabelle 1 – Einsatzbedingungen		9
Tabelle 2 – Anforderungen an Referenzimpulsgeneratoren		10
Tabelle 3 – Prüfungen an Digitalrecordern.....		15
Tabelle 4 – Prüfungen an analogen Oszilloskopen.....		18
Tabelle 5 – Prüfungen an Scheitelspannungsmessgeräten.....		21

1 Allgemeines

1.1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der Reihe IEC 61083 gilt für Digitalrecorder einschließlich digitale Oszilloskope, analoge Oszilloskope und Scheitelspannungsmessgeräte, die zur Messung bei Stoßspannungs- und Stoßstromprüfungen eingesetzt werden. Er legt die Messgrößen und Kalibrierverfahren fest, die zur Erfüllung der in IEC 60060-2 gestellten Anforderungen an die Messunsicherheit und Messverfahren notwendig sind.

Dieser Teil:

- definiert die besonderen Begriffe für Digitalrecorder, analoge Oszilloskope und Scheitelspannungsmessgeräte,
- legt die notwendigen Anforderungen an diese Messgeräte fest, damit sie die für Stoßspannungs- und Stoßstromprüfungen gestellten Anforderungen erfüllen, und
- gibt die Prüfungen und Verfahren an, die zur Erfüllung der Anforderungen notwendig sind.

Diese Norm bezieht sich nur auf Digitalrecorder, die die Rohdaten einer bleibenden oder zeitweiligen Aufzeichnung speichern können. Die Rohdaten mit der entsprechenden Maßstabsangabe dürfen:

- graphisch ausgedruckt oder
- im digitalen Format gespeichert sein.

1.2 Normative Verweisungen

Die folgenden Normen enthalten Festlegungen, die durch Verweisung in diesem Text auch für diesen Teil von IEC 61063 gelten. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung waren die unten angegebenen Ausgaben gültig. Alle Normen unterliegen der Überarbeitung. Vertragspartner, deren Vereinbarungen auf diesem Teil von IEC 61083 beruhen, sind gehalten, nach Möglichkeit die neuesten Ausgaben der nachfolgend aufgeführten Normen anzuwenden. IEC- und ISO-Mitglieder verfügen über Verzeichnisse der gegenwärtig gültigen internationalen Normen.

IEC 60060-1:1989, *High-voltage test techniques – Part 1: General definitions and test requirements*

IEC 60060-2:1994, *High-voltage test techniques – Part 2: Measuring systems*

IEC 61000-4-4:1995, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques; Section 4: Electrical fast transient / burst immunity test. Basic EMC Publication*

1.3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Teils der Reihe IEC 61083 gelten die folgenden Begriffe.

1.3.1 Allgemeine Begriffe

1.3.1.1

Digitalrecorder

Messgerät einschließlich eines digitalen Oszilloskops, das eine zeitweilige digitale Aufzeichnung einer Stoßspannung oder eines Stoßstroms machen kann, die in eine bleibende Aufzeichnung umgewandelt werden kann. Die digitale Aufzeichnung kann als analoge Kurvenaufzeichnung ausgegeben werden

ANMERKUNG Die Kurve darf auf dem Bildschirm angezeigt oder als Ausdruck ausgegeben werden. Dieser Vorgang kann je nach Art der Wiedergabe das Erscheinungsbild der Kurvenform verändern.

1.3.1.2

analoges Oszilloskop

Messgerät, das eine zeitweilige analoge Aufzeichnung einer maßstabsgerecht verkleinerten Stoßspannung oder eines Stoßstroms machen kann, die in eine bleibende Aufzeichnung umgewandelt werden kann. Die

EN 61083-1:2001

bleibende Aufzeichnung kann als analoge Aufzeichnung oder als Foto der Bildschirmaufzeichnung ausgegeben werden

1.3.1.3

Scheitelspannungsmessgerät

Messgerät, das den Scheitelwert einer maßstabsgerecht verkleinerten Stoßspannung oder eines Stoßstroms ohne kurzzeitiges Überspringen oder hochfrequente Oszillation messen kann (siehe [Abschnitt 4](#))

1.3.1.4

Anwärmzeit

Zeitspanne vom Einschalten des Messgerätes bis zu dem Zeitpunkt, zu dem das Gerät die Betriebsanforderungen einhält

1.3.1.5

nutzbarer Bereich

Bereich der Eingangsspannung, in dem das Messgerät innerhalb der in dieser Norm festgesetzten Unsicherheitsgrenzen betrieben werden kann

1.3.1.6

Ausgabewert eines Messgerätes

1.3.1.6.1

Ausgabewert eines Digitalrecorders

numerischer Wert, der vom Digitalrecorder zum betreffenden Zeitpunkt aufgezeichnet wird

1.3.1.6.2

Ausgabewert eines analogen Oszilloskops

Auslenkung des Strahls eines analogen Oszilloskops zum betreffenden Zeitpunkt

1.3.1.6.3

Ausgabewert eines Scheitelspannungsmessgerätes

Anzeige eines Scheitelvoltmeters

1.3.1.7

Offset

Ausgabewert eines Messgerätes für Eingangsspannung Null

1.3.1.8

Vollauststeuerung

kleinste Eingangsspannung, die den maximalen Nenn-Ausgabewert des Messgerätes in dem betreffenden Bereich hervorruft

1.3.1.9

Nichtlinearität der Amplitude

Abweichung des tatsächlichen Ausgabewertes eines Messgerätes von dem Nennwert, der sich aus der Division der Eingangsspannung durch den Maßstabsfaktor ergibt

ANMERKUNG Die statische Nichtlinearität bei Gleichspannung kann sich von der Nichtlinearität, die mit Impulsen ermittelt wird, unterscheiden.

1.3.1.10

Maßstabsfaktor

Faktor, mit dem der Ausgabewert nach Abzug des Offsets multipliziert wird, um den Messwert der Eingangsgröße zu erhalten. Der Maßstabsfaktor schließt das Teilungsverhältnis von internen oder externen Abschwächern ein und wird durch Kalibrierung bestimmt

1.3.1.10.1

statischer Maßstabsfaktor

Maßstabsfaktor einer Eingangsgröße bei Gleichspannung

1.3.1.10.2**Impulsmaßstabsfaktor**

Maßstabsfaktor einer Eingangsgröße bei der jeweiligen Stoßspannungsform

1.3.2 Besondere Begriffe für Digitalrecorder und analoge Oszilloskope**1.3.2.1****Anstiegszeit**

Zeitintervall, innerhalb dessen die Sprungantwort von 10 % auf 90 % ihres eingeschwungenen Endwertes ansteigt

1.3.2.2**Zeitmaßstabsfaktor**

Faktor, mit dem ein aus der Aufzeichnung ermitteltes Zeitintervall multipliziert wird, um den Messwert dieses Zeitintervalls zu erhalten

1.3.2.3**Nichtlinearität der Zeitbasis**

Abweichung der Zeitmaßstabsfaktoren, die an verschiedenen Stellen des Ablenkstrahls oder der digitalen Aufzeichnung ermittelt werden, von ihrem Mittelwert

1.3.3 Besondere Begriffe für Digitalrecorder**1.3.3.1****Bemessungsauflösung r**

Kehrwert von 2 hoch der Anzahl der Bits N des AD-Wandlers, also $r = 2^{-N}$

1.3.3.2**Abtaste**

Anzahl der Abtastungen innerhalb einer Zeiteinheit

ANMERKUNG Das Abtastintervall ist der Kehrwert der Abtaste.

1.3.3.3**Aufzeichnungslänge**

Länge der Aufzeichnung, die entweder als Zeiteinheit oder als Gesamtzahl der Abtastungen angegeben wird

1.3.3.4**Rohdaten**

Originalaufzeichnung der abgetasteten und quantisierten Information, die bei der Umwandlung eines analogen Signals in die digitale Form durch einen Digitalrecorder entsteht

Die Korrektur der Ausgabewerte entsprechend dem Offset, um eine auf Nullspannung bezogene Aufzeichnung zu erhalten, ist ebenso erlaubt wie die Multiplikation der aufgezeichneten Daten mit einem konstanten Faktor. Daten von Aufzeichnungen, die in derartiger Weise bearbeitet sind, gelten weiterhin als Rohdaten,

ANMERKUNG 1 Diese Daten dürfen in binärer, oktaler, hexadezimaler oder dezimaler Form vorgelegt werden.

ANMERKUNG 2 Der der Aufzeichnung zugrunde liegende Maßstabsfaktor sollte ebenfalls gespeichert werden.

1.3.3.5**bearbeitete Daten**

Daten, die durch irgendeine Bearbeitung der Rohdaten (mit Ausnahme der Offset-Korrektur und/oder der Multiplikation mit einem konstanten Faktor) gewonnen werden

ANMERKUNG Digitalrecorder, die keinen Zugang zu den Rohdaten ermöglichen, werden von dieser Norm nicht einbezogen.

1.3.3.6

Bezugslinie

Ausgabewert des Digitalrecorders für den anfänglich horizontal verlaufenden Teil der Aufzeichnung des Impulses. Mittelwert von mindestens 20 Abtastungen im anfänglich horizontal verlaufenden Teil der Aufzeichnung

1.3.3.7

Quantisierungscharakteristik

Charakteristik, die den Zusammenhang zwischen dem Ausgabewert des Digitalrecorders und dem entsprechenden Wert der am Eingang angelegten Gleichspannung zeigt (siehe [Bild 1](#))

ANMERKUNG Der mittlere Anstieg der Quantisierungscharakteristik ist gleich dem Kehrwert des statischen Maßstabsfaktors.

1.3.3.8

Quantisierungsstufe k

Ganzzahl, die zur Identifizierung einer digitalen Stufe verwendet wird

1.3.3.9

Quantisierungsstufenbreite $w(k)$

Bereich der Eingangsspannung, die der Quantisierungsstufe k zugeordnet ist (siehe [Bild 2](#))

1.3.3.10

mittlere Quantisierungsstufenbreite w_0

Produkt aus Vollaussteuerung und Bemessungsauflösung (siehe [Bild 2](#))

ANMERKUNG Die mittlere Quantisierungsstufenbreite entspricht ungefähr dem statischen Maßstabsfaktor.

1.3.3.11

integrale Nichtlinearität $s(k)$

Differenz zwischen den entsprechenden Punkten der gemessenen Quantisierungscharakteristik und der idealisierten, mit dem statischen Maßstabsfaktor berechneten Quantisierungscharakteristik (siehe [Bild 1](#))

1.3.3.12

differentielle Nichtlinearität $d(k)$

Differenz zwischen der gemessenen und der mittleren Quantisierungsstufenbreite, bezogen auf die mittlere Quantisierungsstufenbreite (siehe [Bild 2](#)):

$$d(k) = \frac{w(k) - w_0}{w_0}$$

1.4 Einsatzbedingungen

Die in [Tabelle 1](#) angegebenen Bereiche der Einsatzbedingungen sind die, unter denen das Messgerät betrieben werden und die festgelegten Genauigkeitsanforderungen einhalten soll.