

DIN EN 61676

ICS 11.040.50

Ersatz für
DIN EN 61676:2005-03

**Medizinische elektrische Geräte –
Geräte für die nicht-invasive Messung der Röntgenröhrenspannung in
der diagnostischen Radiologie (IEC 61676:2002+A1:2008);
Deutsche Fassung EN 61676:2002+A1:2009**

Medical electrical equipment –

Dosimetric instruments used for non-invasive measurement of X-ray tube voltage in
diagnostic radiology (IEC 61676:2002+A1:2008);

German version EN 61676:2002+A1:2009

Appareils électromédicaux –

Instruments de dosimétrie pour la mesure non invasive de la tension du tube radiogène
dans la radiologie de diagnostic (CEI 61676:2002+A1:2008);

Version allemande EN 61676:2002+A1:2009

Gesamtumfang 38 Seiten

Normenausschuss Radiologie (NAR) im DIN

Nationales Vorwort

Diese Norm enthält die Deutsche Fassung der Europäischen Norm EN 61676:2002 „Medizinische elektrische Geräte — Geräte für die nicht-invasive Messung der Röntgenröhrenspannung in der diagnostischen Radiologie“ einschließlich EN 61676/A1:2009, in welche die Internationalen Norm IEC 61676:2002 und das Amendment IEC 61676/A1:2008 unverändert übernommen worden sind.

In der vorliegenden Norm ist IEC 61676/A1:2008 eingearbeitet. Der Inhalt der Änderungen ist durch einen einfachen Balken am Seitenrand gekennzeichnet.

Die Internationale Norm IEC 61676 „Medical electrical equipment — Dosimetric instruments used for non-invasive measurement of X-ray tube voltage in diagnostic radiology“ wurde vom Unterkomitee SC 62C „Einrichtungen für Strahlentherapie, Nuklearmedizin und Dosimetrie“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet.

Im informativen Anhang B wird eine Rechenvorschrift angegeben, nach der die praktische Spitzenspannung zu bestimmen ist. Für die Anwendung der vorliegenden Norm wird dringend empfohlen, die in Anhang B gegebene Rechenvorschrift anzuwenden. Von der Verwendung etwaiger alternativer Verfahren wird abgeraten.

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.

In dieser Norm wurden folgende Schriftarten verwendet:

- Festlegungen, deren Einhaltung der Anforderung geprüft werden kann, und Definitionen: in Normalschrift;
- Einleitungen, Erläuterungen, Ratschläge, allgemeine Aussagen, Ausnahmen und Verweisungen: in Kleinschrift;
- *Prüfbedingungen: kursiv;*
- BEGRIFFE, DIE IN ABSCHNITT 3 ODER IN EN 60601-1 FESTGELEGT SIND: IN KAPITÄLCHEN.

Für die vorliegende Norm ist der DKE/NAR-Gemeinschaftsausschuss NA 080-00-11 GA „Dosimetrie“ des Normenausschusses Radiologie (NAR) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V. in Arbeitsgemeinschaft mit der Deutschen Röntgengesellschaft und in Zusammenarbeit mit der Deutschen Gesellschaft für Medizinische Physik, der Deutschen Gesellschaft für Nuklearmedizin, der Deutschen Gesellschaft für Radioonkologie und der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE zuständig.

Der Norm-Inhalt der Änderung gegenüber der Ausgabe 2005-03 war veröffentlicht als Norm-Entwurf E DIN IEC 61676:2008-08.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. Das DIN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 61676:2005-03 wurde folgende Änderung vorgenommen:

- a) zusätzliche Wolframfilterung aufgrund der Alterung der Röntgenröhre wurde berücksichtigt.

Frühere Ausgaben

DIN EN 61676: 2005-03

— Leerseite —

Deutsche Fassung

Medizinische elektrische Geräte —
Geräte für die nicht-invasive Messung der
Röntgenröhrenspannung in der diagnostischen Radiologie
(IEC 61676:2002+A1:2008)

Medical electrical equipment —
Dosimetric instruments used for non-invasive measurement
of X-ray tube voltage in diagnostic radiology
(IEC 61676:2002+A1:2008)

Appareils électromédicaux —
Instruments de dosimétrie pour la mesure non invasive de
la tension du tube radiogène dans la radiologie de
diagnostic
(CEI 61676:2002+A1:2008)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 1. November 2002 angenommen und schließt Änderung 1, die am 1. März 2009 von CENELEC angenommen wurde.

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 Management-Zentrum des CENELEC 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 Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute 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.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR ELEKTROTECHNISCHE NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR ELECTROTECHNICAL STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION ELECTROTECHNIQUE

Management-Zentrum: Avenue Marnix, 17 B- 1000 Brüssel

Inhalt

Seite

Vorwort	4
Vorwort der Änderung A1	4
Einleitung.....	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	7
4 Allgemeine Leistungsanforderungen für die Messung der PRAKTISCHEN SPITZENSPANNUNG.....	10
4.1 Messgröße	10
4.2 Grenzen der LEISTUNGSMERKMALE	10
4.2.1 Grenzen.....	10
4.2.2 Maximaler Fehler.....	10
4.2.3 Anzeige der Messbereichsüber- und -unterschreitung	11
4.2.4 Wiederholbarkeit.....	11
4.2.5 Langzeitstabilität.....	12
4.3 GARANTIEFEHLERGRENZEN bei Einwirkung von EINFLUSSGRÖSSEN	12
4.3.1 EINFLUSSGRÖSSEN.....	12
4.3.2 MINDEST-NENNGEBRAUCHSBEREICH.....	12
4.3.3 BEZUGSBEDINGUNGEN.....	12
4.3.4 PRÜFBEDINGUNGEN	13
4.3.5 GARANTIEFEHLERGRENZEN.....	13
4.4 Verfahren für die Leistungsprüfung	14
4.4.1 Allgemeine Bemerkungen.....	14
4.4.2 Abhängigkeit des ANSPRECHVERMÖGENS von der Wellenform und der Frequenz	15
4.4.3 Abhängigkeit des ANSPRECHVERMÖGENS des Geräts vom ANODENWINKEL.....	16
4.4.4 Abhängigkeit des ANSPRECHVERMÖGENS des Geräts von der FILTERUNG	16
4.4.5 Abhängigkeit des ANSPRECHVERMÖGENS des Geräts von der Dosisleistung.....	16
4.4.6 Abhängigkeit des ANSPRECHVERMÖGENS des Geräts von der BESTRAHLUNGSZEIT	16
4.4.7 Abhängigkeit des ANSPRECHVERMÖGENS des Geräts von der Feldgröße.....	17
4.4.8 Abhängigkeit des ANSPRECHVERMÖGENS des Geräts vom Fokus-Detektor-Abstand.....	17
4.4.9 Abhängigkeit des ANSPRECHVERMÖGENS des Geräts vom Einfallswinkel der STRAHLUNG.....	17
4.4.10 Abhängigkeit des ANSPRECHVERMÖGENS des Geräts vom Drehwinkel des Detektors bezüglich der Achse der RÖNTGENRÖHRE.....	17
4.4.11 Abhängigkeit des ANSPRECHVERMÖGENS des Geräts von Temperatur und Luftfeuchte.....	18
4.4.12 Abhängigkeit des ANSPRECHVERMÖGENS des Geräts von der Betriebsspannung.....	18
4.4.13 Abhängigkeit des ANSPRECHVERMÖGENS des Geräts von der elektromagnetischen Verträglichkeit.....	19
4.4.14 Zusätzliche Wolframfilterung (Röntgenröhrenalterung)	21
5 Besondere Anforderungen an das Gerät und an Aufschriften	22
5.1 Anforderungen an vollständige Geräte	22
5.2 Allgemeines	22
5.3 Anzeige	22
5.4 Messbereich	22
5.5 Steckverbinder und Kabel	22
6 BEGLEITPAPIERE	23
6.1 Allgemeines.....	23
6.2 Bereitgestellte Informationen	23
6.3 Beschreibung des Geräts	23
6.4 Detektor	23
6.5 Verzögerungszeit.....	23
6.6 Messfenster	23

6.7	Datenausgabe	23
6.8	Transport und Lagerung	23
Anhang A (informativ) Empfohlene Leistungskriterien für den invasiven Spannungsteiler		24
A.1	Allgemeines	24
A.2	Elektrische Kenndaten (maximale Spitzenspannungen)	24
Anhang B (informativ) Zusätzliche Informationen zur PRAKTISCHEN SPITZENSPANNUNG		25
B.1	Einleitung	25
B.2	Vereinfachter Formalismus für die Bestimmung der PRAKTISCHEN SPITZENSPANNUNG $\hat{U}$	25
Anhang C (informativ) Verzeichnis definierter Begriffe		32
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen.....		34

Bilder

Bild B.1 — Beispiel einer Wellenform für einen Zweipulsgenerator	27
Bild B.2 — Beispiel einer Wellenform für einen Gleichspannungsgenerator	27
Bild B.3 — Beispiel einer Wellenform bei fallender Last.....	28

Tabellen

Tabelle 1 — MINDEST-MESSBEREICHE	10
Tabelle 2 — MINDEST-NENNGEBRAUCHSBEREICH, BEZUGSBEDINGUNGEN, PRÜFBEDINGUNGEN, GARANTIEFEHLERGRENZEN ($\pm L$) und EIGENABWEICHUNG (E) über den MESSBEREICH für die betreffende EINFLUSSGRÖSSE.....	13
Tabelle 3 — Mindest-Prüfpunkte und Prüfwerte der PRAKTISCHEN SPITZENSPANNUNG für die EINFLUSSGRÖSSEN	15
Tabelle 4 — <i>Höchst-HALBWERTSCHICHT(DICKE) (AI-HVL) in Abhängigkeit vom Anodenwinkel</i>	21
Tabelle B.1 — 20 Abtastwerte für die Wellenform bei fallender Last in Bild B.3.....	29
Tabelle B.2 — Spannungsintervalle, Wahrscheinlichkeit und Wichtungsfaktoren der 20 Abtastwerte für die Wellenform bei fallender Last	30
Tabelle B.3 — Wichtungsfaktoren der 20 äquidistanten Abtastwerte für die Wellenform bei fallender Last in Bild B.3	31

Vorwort

Der Text des Schriftstücks 62C/340/FDIS, zukünftige 1. Ausgabe von IEC 61676, ausgearbeitet von dem SC 62C „Equipment for radiotherapy, nuclear medicine and radiation dosimetry“ des IEC TC 62 „Electrical equipment in medical practice“, wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 2002-11-01 als EN 61676 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- | | | |
|--|-------|------------|
| — spätestes Datum, zu dem die Änderung auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss | (dop) | 2003-08-01 |
| — spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der Änderung entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen | (dow) | 2005-11-01 |

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

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

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

Der Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 61676:2002 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

Vorwort der Änderung A1

Der Text des Schriftstücks 62C/445/CDV, zukünftige Änderung 1 zu IEC 61676:2002, ausgearbeitet von dem SC 62C „Equipment for radiotherapy, nuclear medicine and radiation dosimetry“ des IEC TC 62 "Electrical equipment in medical practice", wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 2009-03-01 als Änderung A1 zu EN 61676:2002 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- | | | |
|--|-------|------------|
| — spätestes Datum, zu dem die Änderung auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss | (dop) | 2009-12-01 |
| — spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der Änderung entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen | (dow) | 2012-03-01 |

Anerkennungsnotiz

Der Text der Änderung 1:2008 zur Internationalen Norm IEC 61676:2002 wurde von CENELEC als Änderung zur Europäischen Norm ohne irgendeine Abänderung angenommen.

Einleitung

Das Ergebnis einer Messung der RÖNTGENRÖHRENSPANNUNG mithilfe invasiver oder nicht-invasiver Geräte wird normalerweise in Form einer einzigen Zahl für den Wert der Röhrenspannung ausgedrückt, ungeachtet dessen, ob die Röhrenspannung zeitlich konstant ist oder eine andere Wellenform besitzt. Auf dem Markt befindliche nicht-invasive Geräte für die Messung der RÖNTGENRÖHRENSPANNUNG zeigen üblicherweise die „mittlere Spitzenspannung“ an. Aber die Größe der „mittleren Spitzenspannung“ ist nicht eindeutig definiert und kann jeder beliebige Mittelwert aller Spitzenspannungswerte sein. Es ist unmöglich, Prüfverfahren für die Anforderungen an die Leistung nicht-invasiver Geräte für die Messung der RÖNTGENRÖHRENSPANNUNG festzulegen, ohne zunächst die zu betrachtende Größe zu definieren. Deshalb basiert diese Norm auf einer kürzlich in der Literatur¹⁾ vorgeschlagenen Größe mit der Bezeichnung „PRAKTISCHE SPITZENSPANNUNG“. Die PRAKTISCHE SPITZENSPANNUNG ist eindeutig definiert und auf jede Wellenform anwendbar. Diese Größe bezieht sich auf die Spektralverteilung der emittierten RÖNTGENSTRAHLUNG und die Bildeigenschaften. RÖNTGENSTRAHLENERZEUGER, die mit der gleichen PRAKTISCHEN SPITZENSPANNUNG betrieben werden, erzeugen in den RADIOGRAMMEN den gleichen Kontrast, selbst wenn die Wellenformen der Röhrenspannungen verschieden sind. Einzelheiten über dieses Konzept sind in Anhang B zu finden. Ein Beispiel für die Berechnung der PRAKTISCHEN SPITZENSPANNUNG im Falle eines Wellenprofils bei „fallender Last“ wird ebenfalls in Anhang B gegeben.

Aus der Einführung einer neuen Größe ergibt sich das Problem, dass diese Norm für Geräte geschrieben wurde, die nicht ausdrücklich für die Messung der PRAKTISCHEN SPITZENSPANNUNG entworfen waren. Jedoch kann aus vorläufigen Ergebnissen von Probeversuchen mit einem gegenwärtig auf dem Markt befindlichen nicht-invasiven Gerät erwartet werden, dass künftige und die meisten auf dem Markt befindlichen Geräte in der Lage sein werden, alle in dieser Norm festgelegten Anforderungen ohne unüberwindliche Schwierigkeiten zu erfüllen. Für die meisten kritischen Anforderungen an die Wellenform der Spannung und die Frequenzabhängigkeit des ANSPRECHVERMÖGENS stellte sich bei diesen Untersuchungen heraus, dass es sogar einfacher ist, die Anforderungen der Norm zu erfüllen, wenn die PRAKTISCHE SPITZENSPANNUNG als Messgröße benutzt wird.

Die Kalibrierung und Einstellung der RÖNTGENRÖHRENSPANNUNG eines RÖNTGENSTRAHLENERZEUGERS wird im Allgemeinen vom HERSTELLER mithilfe einer direkten INVASIVEN MESSUNG durchgeführt. Geräte, die NICHT-INVASIVE MESSUNGEN verwenden, können ebenfalls benutzt werden, um die Kalibrierung zu überprüfen oder die RÖNTGENRÖHRENSPANNUNG einzustellen. Von diesen Geräten werden Unsicherheiten bei der Spannungsmessung verlangt, die denen der INVASIVEN MESSUNG vergleichbar sind. Einer der wichtigsten Parameter diagnostischer RÖNTGENEINRICHTUNGEN ist die an die RÖNTGENRÖHRE angelegte Spannung, weil sowohl die Bildqualität in der diagnostischen Radiologie als auch die DOSIS, der der sich einer radiologischen Untersuchung unterziehende PATIENT ausgesetzt ist, von der RÖNTGENRÖHRENSPANNUNG abhängig sind. Eine Gesamtunsicherheit von unter $\pm 5\%$ ist gefordert, und dieser Wert dient als Richtwert für die Garantiefelergrenzen bei Einwirkung von EINFLUSSGRÖSSEN.

1) Siehe Anhang B.

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm legt die Leistungsanforderungen für Geräte fest, die für die NICHT-INVASIVE MES-SUNG der RÖNTGENRÖHRENSPANNUNG bis zu 150 kV benutzt werden, und schreibt die relevanten Prüfungen vor, um die Einhaltung dieser Anforderungen nachzuweisen. Diese Norm beschreibt auch das Verfahren für die Kalibrierung und gibt eine Orientierung für die Schätzung der Unsicherheit bei Messungen, die unter anderen Bedingungen als bei der Kalibrierung durchgeführt werden.

Anwendungen für die Messung sind in der diagnostischen RADIOLOGIE einschließlich Mammographie, COMPUTERTOMOGRAPHIE (CT), dentaler Radiologie und DURCHLEUCHTUNG zu finden. Diese Norm befasst sich nicht mit dem Sicherheitsaspekt dieser Geräte. Die Anforderungen an die elektrische Sicherheit, die für sie gelten, sind in IEC 61010-1 enthalten.

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 60417 (alle Teile), *Graphical symbols for use on equipment — Index, survey and compilation of the single sheets*

IEC 60788:1984, *Medical radiology — Terminology*

IEC 61000-4-2:1995, *Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 2: Testing and measurement techniques — Section 2: Electrostatic discharge immunity test*. EMV-Basisveröffentlichung

IEC 61000-4-3:2000, *Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 4-3: Testing and measurement techniques — Radiated radio-frequency, electromagnetic field immunity test*. EMV-Basisveröffentlichung

IEC 61000-4-4:1995, *Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 4: Testing and measurement techniques — Section 4: Electrical fast transient/burst requirements*. EMV-Basisveröffentlichung

IEC 61000-4-5:1995, *Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 4: Testing and measurement techniques — Section 5: Surge immunity requirements*. EMV-Basisveröffentlichung

IEC 61000-4-6:1996, *Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 4: Testing and measurement techniques — Section 6: Immunity to conducted disturbances, induced by radio frequency fields*. EMV-Basisveröffentlichung

IEC 61000-4-11:1994, *Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 4: Testing and measurement techniques — Section 11: Voltage dips, short interruptions and voltage variation immunity tests*. EMV-Basisveröffentlichung

IEC 61010-1:2001, *Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use — Part 1: General requirements*

IEC 61187:1993, *Electrical and electronic measuring equipment — Documentation*

ISO:1993, *International vocabulary of basic and general terms in metrology* (ISBN 92-67-01075-1)^{N1)}

ISO 7000:1989, *Graphical symbols for use on equipment — Index and synopsis*

N1) Nationale Fußnote: Inzwischen ersetzt durch ISO/IEC-Guide 99:2007. Deutsche Entsprechung ist beim Beuth-Verlag lieferbar.

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

Die in dieser Norm angegebenen Definitionen stimmen im Allgemeinen mit denen der IEC 60788 und dem Internationalen Wörterbuch der grundlegenden und allgemeinen Begriffe in der Metrologie von ISO überein. Jeder Begriff, der nicht in diesem Abschnitt definiert ist, hat eine in den oben angeführten Veröffentlichungen definierte Bedeutung oder entspricht dem allgemeinen wissenschaftlichen Sprachgebrauch.

3.1

Korrektionsfaktor

Multiplikator der Dimension 1, der den unter speziellen Bedingungen gewonnenen ANZEIGEWERT eines Geräts auf einen Wert umrechnet, der unter angegebenen BEZUGSBEDINGUNGEN gewonnen wird

3.2

Messbereich

Bereich von ANZEIGEWERTEN, für den ein Gerät die angegebenen Leistungsmerkmale einhält. Der größte (kleinste) effektive ANZEIGEWERT ist der größte (kleinste) in diesem Bereich

3.3

Anzeigewert

Wert einer Größe, der sich aus dem Ablesewert eines Geräts und den auf dem Bedienfeld des Geräts angegebenen Skalenfaktoren ergibt

3.4

Einflussgröße

jede externe Größe, die die Leistungsfähigkeit eines Geräts beeinflussen kann (z. B. Umgebungstemperatur usw.), und jede Eigenschaft der zu prüfenden RÖNTGENEINRICHTUNG, die bei der Benutzung des Geräts für nicht-invasive Messungen der RÖNTGENRÖHRENSPANNUNG zu berücksichtigen ist (z. B. Bereich der RÖNTGENRÖHRENSPANNUNG, ANODENWINKEL, Anodenmaterial, GESAMTFILTERUNG usw.)

3.5

Geräteparameter

jede interne Eigenschaft eines Geräts, die die Leistungsfähigkeit dieses Geräts beeinflussen kann

3.6

Eigenabweichung

Abweichung des MESSWERTS (d. h. des auf BEZUGSBEDINGUNGEN korrigierten ANZEIGEWERTS) vom KONVENTIONELL WAHREN WERT unter PRÜFBEDINGUNGEN

3.7

invasive Messung

Messung der RÖNTGENRÖHRENSPANNUNG durch externen Anschluss eines geeigneten Messgerätes oder eines hochohmigen Spannungsteilers

3.8

Garantiefehlergrenzen

Größe von dieser Norm zugelassene RELATIVE ÄNDERUNG eines LEISTUNGSMERKMALS y . Wenn die GARANTIEFEHLERGRENZEN als $\pm L$ % angegeben werden, muss die RELATIVE ÄNDERUNG $\Delta y/y$, ausgedrückt in Prozent, im Bereich von $-L$ % bis $+L$ % bleiben

3.9

maximale Spitzenspannung

Größter Wert der RÖNTGENRÖHRENSPANNUNG in einem angegebenen Zeitintervall. Die Einheit dieser Größe ist Volt (V)

3.10

mittlere Spitzenspannung

Mittelwert aller Spitzenwerte der RÖNTGENRÖHRENSPANNUNG während eines angegebenen Zeitintervalls. Die Einheit dieser Größe ist Volt (V)

3.11

Messwert

der beste Schätzwert des KONVENTIONELL WAHREN WERTES einer Größe, den man durch Anwendung aller relevanten KORREKTIONSAKTOREN auf den ANZEIGEWERT eines Geräts erhält

ANMERKUNG Der KONVENTIONELL WAHRE WERT ist üblicherweise der durch das Bezugsnormale festgelegte Wert, mit dem das zu prüfende Gerät verglichen wird.

3.12

kleinster Messbereich

kleinster zulässiger Bereich von ANZEIGEWERTEN, für den ein Gerät die angegebenen Leistungsmerkmale einhält

3.13

nicht-invasive Messung

Messung der RÖNTGENRÖHRENSPANNUNG durch Analyse der emittierten STRAHLUNG

3.14

Leistungsmerkmal

eine der Größen, die verwendet wird, um die Leistungsfähigkeit eines Geräts (z. B. Ansprechvermögen) zu definieren

3.15

Welligkeit der Spannung

die WELIGKEIT DER SPANNUNG r an der RÖNTGENRÖHRE wird in Prozent der Spitzenspannung $U_{\max}$ über ein bestimmtes Zeitintervall angegeben. Dies wird durch folgende Gleichung ausgedrückt:

$$r = \frac{U_{\max} - U_{\min}}{U_{\max}} \cdot 100\%$$

wobei $U_{\max}$ die höchste Spannung und $U_{\min}$ die niedrigste Spannung in diesem Zeitintervall ist.

3.16

praktische Spitzenspannung

PSS

die PRAKTISCHE SPITZENSPANNUNG $\hat{U}$ ist definiert als:

$$\hat{U} = \frac{\int_{U_{\min}}^{U_{\max}} p(U) \cdot w(U) \cdot U \, dU}{\int_{U_{\min}}^{U_{\max}} p(U) \cdot w(U) \, dU} \quad \text{mit} \quad \int_{U_{\min}}^{U_{\max}} p(U) \, dU = 1$$

wobei $p(U)$ die Verteilungsfunktion für die Spannung U und $w(U)$ eine Wichtungsfunktion ist. $U_{\max}$ ist die höchste Spannung und $U_{\min}$ ist die niedrigste Spannung im Zeitintervall. Die Einheit der Größe PRAKTISCHE SPITZENSPANNUNG ist Volt (V).

ANMERKUNG Zusätzliche Informationen zur PRAKTISCHEN SPITZENSPANNUNG, der Wichtungsfunktion $w(U)$ und der Verteilungsfunktion $p(U)$ werden im Anhang B gegeben. Mithilfe der Wichtungsfunktion $w(U)$ wird die PRAKTISCHE SPITZENSPANNUNG definiert als konstantes Potential, das denselben Kontrast der LUFTKERMA hinter einem festgelegten PHANTOM erzeugt, wie die zu prüfende Nicht-Gleichspannung.