

DIN EN 61157

ICS 11.040.55

Ersatz für
DIN EN 61157:1995-06
Siehe jedoch Beginn der
Gültigkeit

**Normverfahren für die Angabe der akustischen Ausgangsgrößen von
medizinischen Ultraschall diagnostikgeräten (IEC 61157:2007);
Deutsche Fassung EN 61157:2007**

Standard means for the reporting of the acoustic output of medical diagnostic ultrasonic
equipment (IEC 61157:2007);
German version EN 61157:2007

Moyens normalisés pour la déclaration des émissions acoustiques des appareils de
diagnostic médical à ultrasons (CEI 61157:2007);
Version allemande EN 61157:2007

Gesamtumfang 35 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE

Beginn der Gültigkeit

Die von CENELEC am 2007-10-01 angenommene EN 61157 gilt als DIN-Norm ab 2008-07-01.

Daneben darf DIN EN 61157:1995-06 noch bis 2010-10-01 angewendet werden.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 61157:2007-03.

Für diese Norm ist das nationale Arbeitsgremium GUK 821.3 „Medizinische Ultraschallgeräte“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom TC 87 „Ultrasonics“ erarbeitet.

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.

Der Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ergibt sich, soweit ein Zusammenhang besteht, grundsätzlich über die Nummer der entsprechenden IEC-Publikation. Beispiel: IEC 60068 ist als Europäische Norm EN 60068 durch CENELEC übernommen und als DIN EN 60068 ins Deutsche Normenwerk aufgenommen.

Zu ISO/IEC-Guide 98 („GUM“) siehe DIN V ENV 13005.

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 61157:1995-06 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Der Begriff der Deklarationspflicht wurde ersetzt durch die Festlegung der Art und Weise, in der die tabellarische Angabe von Ultraschall-Ausgangsgrößen zu erfolgen hat, wenn die Anwendung dieser Norm vereinbart wird.
- b) Art und Umfang der anzugebenden Information bleiben im Kern erhalten und sind geringfügig reduziert, wie z. B. durch Wegfall der Begriffe Startmodus und akustisches Einschaltverhältnis, oder entsprechend den heutigen Normungstendenzen leicht verändert, wie bei den Maßen des Ausgangsbündels.

Frühere Ausgaben

DIN EN 61157: 1995-06

Deutsche Fassung

Normverfahren für die Angabe der akustischen Ausgangsgrößen
von medizinischen Ultraschall diagnostikgeräten
(IEC 61157:2007)

Standard means for the reporting
of the acoustic output of medical
diagnostic ultrasonic equipment
(IEC 61157:2007)

Moyens normalisés pour la déclaration
des émissions acoustiques des appareils
de diagnostic médical à ultrasons
(CEI 61157:2007)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2007-10-01 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

© 2007 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 61157:2007 D

Vorwort

Der Text des Schriftstücks 87/356/CDV, zukünftige 2. Ausgabe von IEC 61157, ausgearbeitet von dem IEC/TC 87 „Ultrasonics“, wurde dem IEC-CENELEC Parallelen Einstufigen Annahmeverfahren unterworfen und von CENELEC am 2007-10-01 als EN 61157 angenommen.

Diese Europäische Norm ersetzt EN 61157:1994.

Die Änderungen in Bezug auf EN 61157:1994 sind wie folgt:

- Überarbeitung dieser Norm und der in Bezug genommenen Normen EN 61161 und EN 62127-1;
- ein Abschnitt zur Überprüfung der Übereinstimmung wurde hinzugefügt.

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): 2008-07-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2010-10-01

ANMERKUNG Die folgenden Schriftarten werden verwendet:

- Anforderungen: in Normalschrift;
- *Prüfungen: in Kursivschrift;*
- Anmerkungen: in Kleinschrift;
- **Wörter in Fettschrift sind im Abschnitt 3 definiert.**

Der Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 61157:2007 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 61689	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61689:2007 (nicht modifiziert).
IEC 61828	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61828:2001 (nicht modifiziert).

Inhalt

	Seite
Vorwort	2
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe und Formelzeichen	5
4 Anforderungen	15
4.1 Allgemeines	15
4.2 Anforderungen an die Angabe der akustischen Ausgangsgrößen	17
4.2.1 Format der Informationen, die in technischen Datenblättern anzugeben sind	17
4.2.2 Format für die Angabe der Informationen in den detaillierten Datenblättern zu den Betriebsarten	17
4.2.3 Hintergrundinformation	19
4.2.4 Diagnostische Felder bei Nichtvorhandensein einer Abtastfeldsynchronisation	20
4.2.5 Datensatz für Geräte mit geringem Schallausgang	20
5 Übereinstimmungserklärung	21
5.1 Allgemeines	21
5.2 Wahrscheinliche Höchstwerte	21
5.3 Probennahme	21
6 Prüfverfahren	22
7 Angabe der Ergebnisse	22
Anhang A (normativ) Präsentation von Information zu den akustischen Ausgangsgrößen	23
Anhang B (informativ) Angabeanforderungen für umfassende Systeme	25
Anhang C (informativ) Begründung	26
Verzeichnis der definierten Begriffe	30
Literaturhinweise	32
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	33
Bilder	
Bild C.1 – Schematische Darstellung der Beziehungen zwischen den verschiedenen festgelegten Oberflächen und Abständen für einen mechanischen Sektorscanner mit einer Vorlaufstrecke in Wasser bei der Patienten Anwendung	27
Bild C.2 – Schematische Darstellung der Beziehungen zwischen den verschiedenen festgelegten Parametern und Abständen für einen mechanischen Sektorscanner während der Messung der akustischen Ausgangsgrößen	27
Bild C.3 – Schematische Darstellung von verschiedenen festgelegten Parametern in Verbindung mit der Verteilung der Abtastlinien bei einem linearen Arrayscanner und einem mechanisch geschwenkten Sektorscanner	28
Bild C.4 – Schematische Darstellung des negativen Spitzenschalldrucks während eines Schallpulses	29

	Seite
Tabellen	
Tabelle 1 – Liste der Formelzeichen.....	15
Tabelle A.1 – Beispiel zur Angabe der akustischen Ausgangsdaten eines 3,5-MHz-Abtastkopfs für einen Phasenarray-Sektorscanner nach dieser Norm	24

Einleitung

Diese Internationale Norm legt Normverfahren und ein Format für die Angabe der akustischen Ausgangsgrößen von **medizinischen Ultraschalldiagnostikgeräten** fest. Die Zahlenwerte in der Angabe stellen Mittelwerte für einen gegebenen **Einzelmodus** oder **Kombinationsmodus** bei den Bedingungen maximaler Ausgangsgrößen dar und werden aus in Wasser durchgeführten Messungen abgeleitet.

In dieser Norm werden Intensitätsparameter festgelegt, die aber als abgeleitete Größen angesehen werden, die nur unter bestimmten Voraussetzungen bezüglich des gemessenen Ultraschallfeldes bedeutsam sind.

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm gilt für **medizinische Ultraschalldiagnostikgeräte**.

- Sie gibt einen Satz von rückführbaren akustischen Parametern vor, die Schallfelder beschreiben.
- Sie definiert ein Normverfahren und -format für die Angabe der Informationen zu den akustischen Ausgangsgrößen.
- Sie beschreibt weiterhin einen verminderten Datensatz, der für Geräte mit geringen akustischen Ausgangswerten empfohlen wird.

ANMERKUNG Die in diesem Normformat tabellarisch angegebenen Informationen können verwendet werden:

- a) für die Festlegung der Beschallungsparameter für Untersuchungen biologischer Effekte und
- b) für die Beschallungsdaten zu prospektiven epidemiologischen Studien, die unter ähnlichen Expositionsbedingungen wie die in dieser Norm angegebenen durchgeführt werden. Wenn für retrospektive epidemiologische Studien keine tatsächlichen Beschallungsdaten vorliegen, so kann auch in dem Fall die tabellarische Information gemäß diesem Normformat mit einem entsprechenden Vorsichtshinweis verwendet werden.

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 60050-801:1994, *International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 801: Acoustics and electroacoustics*

IEC 61161, *Ultrasonics – Power measurement – Radiation force balances and performance requirements*

IEC 62127-1, *Ultrasonics – Hydrophones – Part 1: Measurement and characterization of medical ultrasonic fields up to 40 MHz*

ISO 16269-6:2005, *Statistical interpretation of data – Part 6: Determination of statistical tolerance intervals*

ISO/IEC Guide 98:1995, *Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM)*

3 Begriffe und Formelzeichen

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach IEC 62127-1, IEC 61161, dem Verzeichnis der definierten Begriffe am Ende dieser Norm und die folgenden Begriffen:

Die Bilder C.1 bis C.4 illustrieren einige der im Folgenden festgelegten Parameter.

3.1

Einfrieren des akustischen Ausgangs

Zustand eines Systems, bei dem der akustische Ausgang deaktiviert wird, wenn keine Erneuerung der Ultraschall-Echoinformation stattfindet

3.2

Schallpulsform

zeitliche Wellenform (Kurvenverlauf) des **Augenblickswertes des Schalldrucks** an einem gegebenen Punkt des Schallfeldes, über eine so lange Zeitspanne angezeigt, dass alle wichtigen Angaben in einem einzigen Puls oder Tonburst enthalten sind oder bei Dauerschall in einem oder mehreren Wellenzügen

ANMERKUNG 1 Der zeitliche Wellenverlauf entspricht einer Darstellung (z. B. Oszilloskopdarstellung oder Gleichung) des **Augenblickswertes des Schalldrucks**.

ANMERKUNG 2 Definition übernommen aus IEC 60469-1.

3.3

akustische Wiederholperiodendauer

arp

Pulswiederholperiodendauer bei nichtautomatischen Abtastsystemen und **Wiederholperiodendauer der Abtastung** bei automatischen Abtastsystemen; entspricht dem zeitlichen Abstand zwischen korrespondierenden Punkten von aufeinanderfolgenden Schwingungsperioden bei Dauerschallsystemen

ANMERKUNG Die akustische Wiederholperiodendauer wird in Sekunden (s) angegeben.

[IEC 62127-1, 3.2]

3.4

akustische Frequenz

akustische Arbeitsfrequenz

Frequenz eines akustischen Signals auf der Grundlage der Beobachtung der Ausgangsspannung eines **Hydrophons**, das in einem Schallfeld an der Position angeordnet ist, die dem **räumlichen und zeitlichen Spitzenwert des Schalldrucks** entspricht

ANMERKUNG 1 Das Signal wird entweder nach dem **Nulldurchgangsverfahren** oder einem Spektralanalysenverfahren analysiert. Akustische Arbeitsfrequenzen sind in 3.4.1 und 3.4.2 definiert.

ANMERKUNG 2 In einer Vielzahl von Fällen ist die vorliegende Definition nicht sehr hilfreich bzw. zweckmäßig, was insbesondere für **Breitbandwandler** gilt. In diesem Fall sollte eine vollständige Beschreibung des Frequenzspektrums angegeben werden, um jegliche frequenzabhängige Korrektur am Signal vornehmen zu können.

ANMERKUNG 3 Die **akustische Frequenz** wird in Hertz (Hz) angegeben.

3.4.1

akustische Arbeitsfrequenz beim Nulldurchgang

f_{awf}

diese Frequenz wird nach dem in IEC/TR 60854 beschriebenen Verfahren bestimmt

ANMERKUNG Lediglich für Dauerschallsysteme vorgesehen.

3.4.2

arithmetischer Mittelwert der akustischen Arbeitsfrequenz

f_{awf}

arithmetisches Mittel der zahlenmäßig am weitesten auseinanderliegenden Frequenzen f_1 und f_2 innerhalb eines Bereiches von 3-mal f_1 , bei denen die Höhe des Schalldruckspektrums 3 dB unter der größten Amplitude liegt

ANMERKUNG 1 Lediglich für Systeme mit gepulsten Schallwellen vorgesehen.

ANMERKUNG 2 Es wird vorausgesetzt, dass $f_1 < f_2$.

3.5

Bandbreite

BW

Differenz zwischen den zahlenmäßig am weitesten auseinanderliegenden Werten f_1 und f_2 , bei denen die Amplitude des Schalldruckspektrums 3 dB kleiner als der Spitzenwert ist, an einem bestimmten Punkt im Schallfeld

ANMERKUNG Die **Bandbreite** wird in Hertz (Hz) angegeben.

3.6

Bündelfläche

A_b

Fläche in einer festgelegten Ebene senkrecht zur **Bündelachse**, die alle Punkte enthält, in denen das **Pulsintegral des quadrierten Schalldrucks** größer ist als ein festgelegter Anteil des Höchstwertes des **Pulsintegrals des quadrierten Schalldrucks** in dieser Ebene ist

ANMERKUNG 1 Ist die Lage der Ebene nicht gegeben, ist es die Ebene, die durch den Punkt verläuft, der dem **räumlichen und zeitlichen Spitzenwert des Schalldrucks** im gesamten Schallfeld entspricht.

ANMERKUNG 2 In einer Vielzahl von Situationen wird der Begriff **Pulsintegral des quadrierten Schalldrucks** in der oben stehenden Definition überall durch eine im linearen Zusammenhang stehende Größe ersetzt, z. B.:

- a) Im Falle eines Dauerschallsignals wird der Begriff **Pulsintegrals des quadrierten Schalldrucks** ersetzt durch „Mittelwert des quadrierten Schalldrucks“ gemäß IEC 61689.
- b) In Fällen, bei denen die Signalsynchronisation mit dem Abtastfeld nicht möglich ist, kann der Begriff **Pulsintegral des quadrierten Schalldrucks** ersetzt werden durch **zeitlicher Mittelwert der Intensität**.

ANMERKUNG 3 Einige festgelegte Pegel sind 0,25 für die –6-dB- und 0,01 für die –20-dB-**Bündelfläche**.

ANMERKUNG 4 Die **Bündelfläche** wird in Quadratmeter (m²) angegeben.

3.7

Bündelachse

Gerade, die durch die **Bündelmittelpunkte** von zwei Ebenen verläuft, die senkrecht zu der Gerade stehen, die den Punkt des maximalen **Pulsintegrals des quadrierten Schalldrucks** mit dem Mittelpunkt der **äußeren Wandlerapertur** verbindet

ANMERKUNG 1 Die Lage der ersten Ebene entspricht der Lage derjenigen Ebene, die das maximale **Pulsintegral des quadrierten Schalldrucks** enthält oder, alternativ betrachtet, einer Ebene, die eine einzelne, in der fokalen Fraunhofer-Zone liegende Hauptkeule enthält. Die Lage der zweiten Ebene befindet sich so weit wie praktisch möglich von der ersten Ebene entfernt und verläuft parallel zur ersten Ebene mit den gleichen orthogonalen Abtastlinien (x - und y -Achse), wie für die erste Ebene verwendet.

ANMERKUNG 2 In einer Vielzahl von Situationen wird der Begriff **Pulsintegral des quadrierten Schalldrucks** in der oben stehenden Definition durch eine im linearen Zusammenhang stehende Größe ersetzt, zum Beispiel:

- a) Im Falle eines Dauerschallsignals wird der Begriff **Pulsintegrals des quadrierten Schalldrucks** ersetzt durch „Mittelwert des quadrierten Schalldrucks“ gemäß IEC 61689.
- b) In Fällen, bei denen die Signalsynchronisation mit dem Abtastfeld nicht möglich ist, kann der Begriff **Pulsintegral des quadrierten Schalldrucks** ersetzt werden durch **zeitlicher Mittelwert der Intensität**.

[IEC 62127-1, 3.8]

3.8

Bündelmittelpunkt

Punkt, in dem sich zwei durch die **Bündelbreitenmittelpunkte** zweier orthogonaler Ebenen, xz und yz , gehende Linien schneiden

3.9

Bündelbreitenmittelpunkt

linearer Mittelwert der Lage der Mittelpunkte der **Bündelbreiten** in einer Ebene

ANMERKUNG Der Mittelwert wird über so viele Pegel für die **Bündelbreite** in Tabelle K.1 aus IEC 62127-1 bestimmt, wie der Signalpegel erlaubt.

3.10

Bündelbreite

w_6, w_{12}, w_{20}

größter Abstand zwischen zwei Punkten auf einer festgelegten Achse senkrecht zur **Bündelachse**, an denen das **Pulsintegral des quadrierten Schalldrucks** seinen Höchstwert auf der **Bündelachse** um einen festgelegten Betrag unterschreitet

ANMERKUNG 1 In einer Vielzahl von Situationen wird der Begriff **Pulsintegral des quadrierten Schalldrucks** in der oben stehenden Definition überall durch eine im linearen Zusammenhang stehende Größe ersetzt, zum Beispiel:

- a) Im Falle eines Dauerschallsignals wird der Begriff **Pulsintegral des quadrierten Schalldrucks** ersetzt durch „Mittelwert des quadrierten Schalldrucks“ gemäß IEC 61689.
- b) In Fällen, bei denen die Signalsynchronisation mit dem Abtastfeld nicht möglich ist, kann der Begriff **Pulsintegral des quadrierten Schalldrucks** ersetzt werden durch **zeitlicher Mittelwert der Intensität**.

ANMERKUNG 2 Häufig angewendete **Bündelbreiten** sind bei -6 dB, -12 dB und -20 dB unterhalb des Höchstwertes festgelegt. Die Dezibel-Berechnung bedeutet die Verwendung des 10fachen vom Logarithmus der Verhältnisse der Integrale.

ANMERKUNG 3 Die **Bündelbreite** wird in Meter (m) angegeben.

3.11

mittlere (zentrale) Abtastlinie

bei automatischen Abtastsystemen die **Ultraschallabtastlinie**, die der Symmetrieachse der **Abtastebene** am nächsten liegt

3.12

äußere Wandlerapertur

Teil der Oberfläche des **Ultraschallwandlers** oder der **Ultraschallwandlerelementgruppe**, die Ultraschall in das Ausbreitungsmedium aussendet

ANMERKUNG Diese Oberfläche steht entweder direkt in Berührung mit dem Patienten oder ist in Kontakt mit dem Patienten über einen Schallweg durch Wasser oder eine andere Flüssigkeit (siehe IEC 62127-1, Bild 1).

[IEC 62127-1, 3.27]

3.13

Augenblickswert des Schalldrucks

$p(t)$

in einem bestimmten Punkt im Schallfeld der Unterschied zwischen dem Druck, der zu einem bestimmten Zeitpunkt vorhanden ist, und dem Umgebungsdruck (siehe auch IEC 801-21-19)

ANMERKUNG Der **Augenblickswert des Schalldrucks** wird in Pascal (Pa) angegeben.

3.14

Augenblickswert der Intensität

$I(t)$

Schallenergie, die je Zeiteinheit in der Ausbreitungsrichtung der Schallwelle je Flächeneinheit senkrecht zu dieser Richtung zu einem bestimmten Zeitpunkt und an einem bestimmten Punkt eines Schallfelds übertragen wird

ANMERKUNG 1 Der **Augenblickswert der Intensität** ist das Produkt der **Augenblickswerte des Schalldrucks** und der Schallschnelle. Es ist schwierig, die Intensität im Ultraschall-Frequenzbereich zu messen. Für die Messzwecke dieser

Norm und wenn **Fernfeld**-Bedingungen angenommen werden können, wird **der Augenblickswert der Intensität I** angenähert als

$$I(t) = \frac{p(t)^2}{\rho c} \quad (1)$$

Dabei ist

$p(t)$ der **Augenblickswert des Schalldrucks**;

ρ die Dichte des Mediums;

c die Schallgeschwindigkeit im Medium.

ANMERKUNG 2 Der **Augenblickswert der Intensität** wird in Watt je Quadratmeter (W/m^2) angegeben.

3.15

medizinisches Ultraschalldiagnostikgerät (oder -system)

Kombination von **Ultraschall-Gerätekonzole** und **Schallkopf**, die ein vollständiges diagnostisches System bilden

3.16

Nennfrequenz

Ultraschall-Betriebsfrequenz eines **Ultraschallwandlers** oder einer **Ultraschallwandlerelementgruppe**, die vom Entwickler oder Hersteller angegeben ist

[IEC 60854, Begriff 3.7, modifiziert]

3.17 Betriebsmodi

3.17.1

Kombinationsmodus

Betriebsart eines Systems mit der Kombination von mehr als einem **Einzelmodus**

ANMERKUNG Beispiele für **Kombinationsmoden** sind Echtzeit-B-Modus kombiniert mit M-Modus (B+M), Echtzeit-B-Modus kombiniert mit gepulstem Doppler (B+D), Farb-M-Modus (cM), Echtzeit-B-Modus kombiniert mit M-Modus und gepulstem Doppler (B+M+D), Echtzeit-B-Modus kombiniert mit Echtzeit-Dopplermodus zur Strömungsdarstellung (B+rD), d. h., Strömungsdarstellung, bei der verschiedene Typen von akustischen Pulsen verwendet werden, um die Doppler-Information und die bildgebende Information zu erzeugen.

[IEC 62127-1, 3.39.1]

3.17.2

Einzelmodus

Betriebsart eines **medizinischen Ultraschalldiagnostikgerätes**, bei der der **Ultraschallwandler** oder die **Ultraschallwandlerelementgruppe** zu dem Zweck angeregt werden, nur ein diagnostisches Verfahren anzuwenden

ANMERKUNG Beispiele für **Einzelmoden** sind A-Modus (A), M-Modus (M), statischer B-Modus (sB), Echtzeit-B-Modus (B), Dauerschall-Doppler (cwD), gepulster Doppler (D), statischer Dopplermodus zur Strömungsdarstellung (sD) und Echtzeit-Dopplermodus zur Strömungsdarstellung (rD), die nur einen Typ von akustischem Puls verwenden.

[IEC 62127-1, 3.39.2]

3.17.3

eingeschlossener Modus

Kombinationsmodus mit geringeren akustischen Ausgangswerten (p_r und I_{spta}) als diejenigen, die einem festgelegten **Einzelmodus** entsprechen

[IEC 62127-1, 3.39.3]