

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	2
Einleitung	7
1 Anwendungsbereich	8
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe	8
4 Liste der Formelzeichen (Symbole).....	17
5 Anforderungen an das Ultraschallfeld	18
6 Messbedingungen und verwendete Prüfgeräte	19
6.1 Allgemeines	19
6.2 Prüfbehälter	19
6.3 Hydrophon	20
6.4 Effektiv- oder Spitzenwertmessungen.....	21
7 Bezugsverfahren für die Typprüfung und Messungen	21
7.1 Allgemeines	21
7.2 Bemessungs-Ausgangsleistung	21
7.3 Hydrophon-Messungen	21
7.4 Wirksame strahlende Fläche	22
7.5 Parameter für die Bezugstypprüfung.....	24
7.6 Annahmekriterien für die Bezugstypprüfung	24
8 Messverfahren für die Stückprüfung	25
8.1 Allgemeines	25
8.2 Bemessungs-Ausgangsleistung	25
8.3 Wirksame strahlende Fläche	25
8.4 Bündel-Ungleichmäßigkeitsverhältnis	26
8.5 Wirksame Intensität	26
8.6 Annahmekriterien für die Stückprüfung	26
9 Probenahme und Bestimmung der Unsicherheit	27
9.1 Bezugsmessungen für die Typprüfung.....	27
9.2 Stückmessungen	27
9.3 Bestimmung der Unsicherheit	27
Anhang A (informativ) Orientierungshilfe bezüglich Betriebsverhalten und Sicherheit.....	28
Anhang B (normativ) Rasterabtastmessung und Analyseverfahren	32
Anhang C (normativ) Messung mit diametraler oder Linienabtastung und Analyseverfahren.....	34
Anhang D (informativ) Begründung der Definition der Bündelquerschnittsfläche	37
Anhang E (informativ) Faktor für die Umwandlung der Bündelquerschnittsfläche A_{BCS} an der Austrittsfläche des Schallkopfes in die wirksame strahlende Fläche A_{ER}	42
Anhang F (informativ) Bestimmung der Schalleistung durch Schallfeldkraftmessungen	44

	Seite
Anhang G (informativ) Gültigkeit von Messungen der Bündelquerschnittsfläche A_{BCS} bei kleiner Leistung	46
Anhang H (informativ) Einfluss des wirksamen Durchmessers des Hydrophons	47
Anhang I (informativ) Messung der wirksamen strahlenden Fläche mit einer Schallfeldkraftwaage und absorbierenden Aperturen	49
Anhang J (informativ) Anleitung zur Bestimmung der Unsicherheit	59
Literaturhinweise	61
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	63
 Bilder	
Bild A.1 – Normierte, zeitlich gemittelte Werte der Schallintensität (durchgehende Linie) und einer ihrer Näherungen für ebene Wellen (gestrichelte Linie), die auf der Achse eines runden Kolbenmembranwandlers mit $ka = 30$ vorhanden sind, als Funktion des normierten Abstands s_n , wobei $s_n = \lambda z / a^2$ ist	31
Bild A.2 – Histogramm der Werte für R_{BN} von 37 Schallköpfen mit unterschiedlichem Durchmesser und unterschiedlicher Frequenz	31
Bild D.1 – Linien gleichen Drucks für einen typischen Physiotherapie-Schallkopf mit kleiner geometrischer Fläche ($ka = 17$)	39
Bild D.2 – Kurve der Bündelquerschnittsfläche als Funktion verschiedener Grenzwerte bei einer kleinen Änderung des Abstandes auf der Bündelachse z	39
Bild D.3 – Normierte Werte der Bündelquerschnittsfläche für IEC- und FDA-Grenzwerte von fünf Wandlern mit unterschiedlichen ka -Werten	40
Bild D.4 – Änderung der Bündelquerschnittsfläche A_{BCS} mit dem Abstand von der Austrittsfläche des Schallkopfes	40
Bild D.5 – Änderung der normierten Bündelquerschnittsfläche A_{BCS} mit dem ka -Wert des Wandlers	41
Bild E.1 – Umwandlungsfaktor F_{ac} als Funktion des Produktes ka für einen ka -Wert zwischen 40 und 160	43
Bild I.1 – Schematische Darstellung des Aufbaus für die Aperturmessung	50
Bild I.2 – Gemessene Leistung als Funktion des Aperturdurchmessers für einen handelsüblichen physiotherapeutischen 1-MHz-Schallkopf	54
Bild I.3 – Kumulative Summe der zuvor in abnehmender Reihenfolge der Intensitätsverteilung geordneten ringförmigen Leistungsbeiträge, aufgetragen gegen die kumulative Summe der zugehörigen Ringflächen	58
 Tabellen	
Tabelle C.1 – Beschaffenheit der für die Analyse der Halblinienabtastungen verwendeten transformierten Anordnung $[B]$	35
Tabelle F.1 – Erforderliche Targetgröße, angegeben als Targetmindestradius b in Abhängigkeit von der Ultraschallfrequenz f , dem wirksamen Radius des Schallkopfes a_1 und dem Targetabstand z , berechnet nach IEC 61161:2013, A.5.3.1 (siehe [6])	45
Tabelle G.1 – Änderung der Bündelquerschnittsfläche $A_{BCS}(z)$ von zwei Wandlern mit der angezeigten Ausgangsleistung	46
Tabelle H.1 – Vergleich der Messungen der Bündelquerschnittsfläche $A_{BCS}(z)$, die mit Hydrophonen mit geometrischen Radien des aktiven Elements von 0,3 mm, 0,5 mm und 2,0 mm durchgeführt wurden	48

	Seite
Tabelle I.1 – Prüfblatt für die Aperturmessung	53
Tabelle I.2 – Ringförmige Leistungsbeiträge	55
Tabelle I.3 – Ringförmige Intensitätsbeiträge	55
Tabelle I.4 – Ringförmige Intensitätsbeiträge, geordnet in abnehmender Reihenfolge	56
Tabelle I.5 – Ringförmige Leistungsbeiträge, geordnet in abnehmender Reihenfolge der Intensitätsverteilung.....	56
Tabelle I.6 – Kumulative Summe der ringförmigen Leistungsbeiträge, zuvor geordnet in abnehmender Reihenfolge der Intensitätsverteilung, und kumulative Summe der zugehörigen Ringflächen.....	57