

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieses Dokuments ist

Inhalt

	Seite
Nationales Vorwort.....	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	7
4 Umgebungsbedingungen	14
5 Erforderliche Geräte	14
6 Prüfverfahren.....	15
Anhang A (informativ) Prüfbjekte und Gewebesimulationsmaterial	27
A.1 Prüfbjektstrukturen	27
A.2 Gewebesimulationsmaterial	27
A.3 Beschreibung der Prüfbjekte	27
Anhang B (informativ) Prüfverfahren	41
B.1 Analyse von Phantomen mit zufälligen Hohlräumen.....	41
B.2 Verfahren.....	44
Anhang C (informativ) Beobachtungen zu Verfahren und Werkzeugen für die Qualitätssicherung	48
C.1 Allgemeines	48
C.2 Beispiele für schlecht erkannte Sondendefekte (vertraulich).....	48
C.3 Vorteile der Verwendung von Schaumstoff in Phantomen.....	50
Literaturhinweise.....	55
Bilder	
Bild 1 – Vernetzter Schaumstoff mit zufälligen Hohlräumen	21
Bild A.1 – Weichteilsimulations-Prüfbjekt	28
Bild A.2 – Prüfbjekt für axiale Auflösung	29
Bild A.3 – Mehrzweckprüfbjekt für die Auflösung	30
Bild A.4 – Messung der Schichtdicke und Berechnungen.....	31
Bild A.5 – Prüfbjekt für den Kontrast	32
Bild A.6 – Prüfbjekt mit nicht streuenden Kugeln	33
Bild A.7 – Seitenansicht des Phantoms für 2 MHz bis 7 MHz, die die räumlich zufällige Verteilung von Kugeln mit einem Durchmesser von 4 mm zeigt.....	34
Bild A.8 a) – Packung von TMM-Schichten, die alternierende Hohlraumschichten und Dämpfungsschichten aus Polyurethanschaumstoff enthält	35
Bild A.8 b) – Löcher mit verschiedenen Durchmessern in den Hohlraumschichten ermöglichen die Verwendung des Phantoms mit unterschiedlichen Ultraschallfrequenzen (1 MHz – 15 MHz).....	35
Bild A.9 – Schaumstoffstrukturen	35
Bild A.10 – Phantom mit 3D-Faden	36
Bild A.11 – Aus den Einzelfilamentbildern berechnete Bündelprofile.....	37

	Seite
Bild A.12 – Fadengruppen mit im Winkel von 45° zueinander gestreckten Fäden	38
Bild A.13 – (oben) Azimutale und Höhenbündelprofile, erhalten aus einem Filamentphantom; (unten) Konstante Tiefe (C-Bilder) aus einem Phantom mit zufälligen Hohlräumen	39
Bild A.14 – Eine Matrixsonde zeigt stark reduzierte Nebenkeulen; nur azimutale Gitterkeulen sind in 6,5 cm bis 7,5 cm Tiefe sichtbar	40
Bild B.1 – WCR-Diagramm für 10 Bruchzahlen mit dem Referenzpegel bei 70 %	41
Bild B.2 – Bildschirmfotos von Bildern mit rotierendem Volumen eines Phantoms mit zufälligen Hohlräumen unter Verwendung von Graustufen (links) und VDR _j -Pegeln (rechts) im transparenten Modus	42
Bild B.3 – Bildschirmfoto eines Bildes mit rotierendem Volumen von einem Bruchteil aus einem Phantom mit zufälligen Hohlräumen	42
Bild B.4 – Segmentierung von Hohlräumen, die nach dem Rang des Hohlraumkontrastes (Hohlraum-Signalamplitude) durchgeführt wird, und Übertragung in kleinen Kugeln wie ein „Behälter“ auf die entsprechende Fraktion des Kontrastes	43
Bild B.5 – Bestimmung des Schallkontrasts (symbolisch)	44
Bild B.6 – Ergebnis der Schallkontrastbestimmung (Beispiel)	45
Bild B.7 – Ein Diagramm des Signal-Rausch-Verhältnisses (SNR), das nur „Signal“ ohne „Rauschen“ liefert, ausgedrückt in dB	45
Bild B.8 – Bilder von Phantomen mit zufälligen Hohlräumen, direkt (linkes Bild jedes Paares) und mit Abstandshalter durch lebendes Gewebe (rechtes Bild jedes Paares)	46
Bild B.9 – Bildgebung des Pankreasgangs (DP): (A) Bild ohne Fettschicht (B) Bild mit Fettschicht als Abstandshalter	46
Bild B.10 – Eine Fettschicht als Abstandshalter verändert die Bündelform grundlegend: (a) Bündelform ohne Abstandshalter (b) Bündelform mit Abstandshalter	47
Bild C.1 – Vergleich der gleichen 1,25D-Sonde mit (a) einem Phantom mit zufälligen Hohlräumen und (b) einem handelsüblichen Gelphantom [32]	49
Bild C.2 – Der Kontrast von Hohlräumen in einem handelsüblichen Phantom	49
Bild C.3 – Der Kontrast von Hohlräumen in einem Röhrenphantom	50
Bild C.4 – Ein menschliches Bein, das als akustischer Abstandshalter über einem Phantom verwendet wird	51
Bild C.5 – Ergebnisse eines mathematischen Modells der Rückstreuung	51
Bild C.6 – Eine Anordnung von 40 × 40 parallelen Perlonfäden auf einem Rahmen in zwei Positionen, vor und nach der Drehung um 90°	52
Bild C.7 – Bilder von Phantomen mit zufälligen Hohlräumen aus künstlichem Schaumstoff mit Dämpfungskoeffizienten	52
Bild C.8 – Vergleich der Schallkontrastverminderung ohne und mit lebendem Gewebe als Abstandshalter	53
Bild C.9 – Normalisierte Bilder eines künstlichen Schaumstoffphantoms und einer Leber; durchschnittliche Helligkeit in Abhängigkeit von der Tiefe [37]	54
Tabellen	
Tabelle 1 – Eigenschaften der in Bild C.7 dargestellten Schaumstoffe	53