

DIN EN 1330-4

ICS 01.040.19; 19.100

Ersatz für
DIN EN 1330-4:2000-03**Zerstörungsfreie Prüfung –
Terminologie –
Teil 4: Begriffe der Ultraschallprüfung;
Dreisprachige Fassung EN 1330-4:2010**

Non-destructive testing –
Terminology –
Part 4: Terms used in ultrasonic testing;
Trilingual version EN 1330-4:2010

Essais non destructifs –
Terminologie –
Partie 4: Termes utilisés pour les essais par ultrasons;
Version trilingue EN 1330-4:2010

Gesamtumfang 118 Seiten

Normenausschuss Materialprüfung (NMP) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 1330-4:2010) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 138 „Zerstörungsfreie Prüfung“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AFNOR (Frankreich) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Gremium ist der NA 062-08-23 AA „Ultraschallprüfung“ im Normenausschuss Materialprüfung (NMP).

Änderungen

Gegenüber DIN EN 1330-4:2000-03 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Begriffe wurden dem Stand der Technik angepasst und ergänzt.

Frühere Ausgaben

DIN 54119: 1964-01, 1981-08

DIN EN 1330-4: 2000-03

English Version

Non-destructive testing —
Terminology —
Part 4: Terms used in ultrasonic testing

Essais non destructifs —
Terminologie —
Partie 4: Termes utilisés pour les essais par ultrasons

Zerstörungsfreie Prüfung —
Terminologie —
Teil 4: Begriffe der Ultraschallprüfung

This European Standard was approved by CEN on 4 December 2009.

CEN members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a national standard without any alteration. Up-to-date lists and bibliographical references concerning such national standards may be obtained on application to the CEN Management Centre or to any CEN member.

This European Standard exists in three official versions (English, French, German). A version in any other language made by translation under the responsibility of a CEN member into its own language and notified to the CEN Management Centre has the same status as the official versions.

CEN members are the national standards bodies of Austria, Belgium, Bulgaria, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Romania, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland and United Kingdom.



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

Management Centre: Avenue Marnix 17, B-1000 Brussels

Deutsche Fassung

Zerstörungsfreie Prüfung —
Terminologie —
Teil 4: Begriffe der Ultraschallprüfung

Non-destructive testing —
Terminology —
Part 4: Terms used in ultrasonic testing

Essais non destructifs —
Terminologie —
Partie 4: Termes utilisés pour les essais par ultrasons

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 4. Dezember 2009 angenommen.

Die CEN-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 CEN oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-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.

CEN-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 NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

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

Version Française

Essais non destructifs —
Terminologie —
Partie 4: Termes utilisés pour les essais par ultrasons

Zerstörungsfreie Prüfung —
Terminologie —
Teil 4: Begriffe der Ultraschallprüfung

Non-destructive testing —
Terminology —
Part 4: Terms used in ultrasonic testing

La présente Norme européenne a été adoptée par le CEN le 4 décembre 2009.

Les membres du CEN sont tenus de se soumettre au Règlement Intérieur du CEN/CENELEC, qui définit les conditions dans lesquelles doit être attribué, sans modification, le statut de norme nationale à la Norme européenne. Les listes mises à jour et les références bibliographiques relatives à ces normes nationales peuvent être obtenues auprès du Centre de Gestion du CEN ou auprès des membres du CEN.

La présente Norme européenne existe en trois versions officielles (allemand, anglais, français). Une version dans une autre langue faite par traduction sous la responsabilité d'un membre du CEN dans sa langue nationale et notifiée au Centre de Gestion du CEN, a le même statut que les versions officielles.

Les membres du CEN sont les organismes nationaux de normalisation des pays suivants: Allemagne, Autriche, Belgique, Bulgarie, Chypre, Croatie, Danemark, Espagne, Estonie, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Irlande, Islande, Italie, Lettonie, Lituanie, Luxembourg, Malte, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République Tchèque, Roumanie, Royaume-Uni, Slovaquie, Slovénie, Suède et Suisse.



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

Management Centre: Avenue Marnix 17, B-1000 Bruxelles

Contents/Inhalt/Sommaire

Page

Foreword.....	4
Vorwort	5
Avant-propos.....	6
1 Scope	7
1 Anwendungsbereich	7
1 Domaine d'application	7
2 General terms.....	7
2 Allgemeine Begriffe	7
2 Termes généraux	7
2.1 Frequencies	7
2.1 Frequenzen.....	7
2.1 Fréquences.....	7
2.2 Wave and pulse.....	9
2.2 Welle und Impuls	9
2.2 Onde et impulsion.....	9
2.3 Types of waves	12
2.3 Wellenarten.....	12
2.3 Type d'ondes.....	12
3 Terms relating to sound.....	14
3 Begriffe mit Bezug auf Schall.....	14
3 Termes relatifs au son.....	14
3.1 Sound generation	14
3.1 Schallerzeugung	14
3.1 Génération du son	14
3.2 Sound propagation.....	16
3.2 Schallausbreitung.....	16
3.3 Decrease of sound pressure	20
3.3 Schalldruckabnahme.....	20
3.3 Diminution de la pression acoustique.....	20
3.4 Sound waves at interfaces.....	22
3.4 Schallwellen an Grenzflächen	22
4 Terms relating to the test equipment.....	26
4 Begriffe mit Bezug auf die Prüfausrüstung	26
4 Termes liés à l'équipement d'essai.....	26
4.1 Probes	26
4.1 Prüfköpfe	26
4.1 Traducteurs	26
4.2 Test equipment	33
4.2 Prüfausrüstung	33
4.3 Calibration, reference and test blocks	39
4.3 Kalibrier-, Vergleichs- und Prüfkörper.....	39
4.3 Blocs d'étalonnage, de référence et d'essai.....	39
5 Terms related to testing	41
5 Prüftechnische Begriffe	41

5	Termes liés aux essais.....	41
5.1	Testing techniques.....	41
5.1	Prüftechniken.....	41
5.1	Techniques d'essai	41
5.2	Examination object.....	50
5.2	Prüfgegenstand	50
5.2	Pièce soumise à essai.....	50
5.3	Coupling	52
5.3	Ankopplung.....	52
5.3	Couplage	52
5.4	Reflectors	53
5.4	Reflektoren	53
5.4	Réflecteurs	53
5.5	Signals and indications	54
5.5	Signale und Anzeigen	54
5.5	Signaux et indications	54
5.6	Location.....	61
5.6	Ortung.....	61
5.6	Localisation.....	61
5.7	Evaluation of indications	62
5.7	Anzeigenbewertung	62
6	Alphabetic English cross index (E/D/F)	88
6	Alphabetisches deutsches Register (E/D/F)	88
6	Index alphabétique français des références croisées (E/D/F)	88
	Bibliography.....	114
	Literaturhinweise.....	114
	Bibliographie.....	114

Foreword

This document (EN 1330-4:2010) has been prepared by Technical Committee CEN/TC 138 “Non-destructive testing”, the secretariat of which is held by AFNOR.

This European Standard shall be given the status of a national standard, either by publication of an identical text or by endorsement, at the latest by August 2010, and conflicting national standards shall be withdrawn at the latest by August 2010.

Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this document may be the subject of patent rights. CEN [and/or CENELEC] shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

This document supersedes EN 1330-4:2000.

According to the CEN/CENELEC Internal Regulations, the national standards organizations of the following countries are bound to implement this European Standard: Austria, Belgium, Bulgaria, Croatia, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Romania, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland and the United Kingdom.

Vorwort

Dieses Dokument (EN 1330-4:2010) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 138 „Zerstörungsfreie Prüfung“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AFNOR gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis August 2010, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis August 2010 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt EN 1330-4:2000.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Avant-propos

Le présent document (EN 1330-4:2010) a été élaboré par le Comité Technique CEN/TC 138 "Essais non destructifs", dont le secrétariat est tenu par AFNOR.

Cette Norme européenne devra recevoir le statut de norme nationale, soit par publication d'un texte identique, soit par entérinement, au plus tard en août 2010, et toutes les normes nationales en contradiction devront être retirées au plus tard en août 2010.

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. Le CEN et/ou le CENELEC ne saurait [sauraient] être tenu[s] pour responsable[s] de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence.

Le présent document remplace l'EN 1330-4:2000.

Selon le Règlement Intérieur du CEN/CENELEC, les instituts de normalisation nationaux des pays suivants sont tenus de mettre cette Norme européenne en application : Allemagne, Autriche, Belgique, Bulgarie, Chypre, Croatie, Danemark, Espagne, Estonie, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Irlande, Islande, Italie, Lettonie, Lituanie, Luxembourg, Malte, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République tchèque, Roumanie, Royaume-Uni, Slovaquie, Slovénie, Suède et Suisse.

1 Scope

This European Standard defines terms used in ultrasonic testing.

2 General terms

2.1 Frequencies

2.1.1

frequency

number of cycles per unit of time:

1 Hz = 1 cycle per second;

1 kHz = 1000 cycles per second;

1 MHz = 1 000 000 cycles per second

2.1.2

cut-off frequency

frequency limit

frequency at which the amplitude of transmitted energy is 3 dB below that at peak frequency

NOTE See Figure 1.

2.1.3

nominal frequency

frequency of the probe as stated by the manufacturer

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt Begriffe fest, die bei der Ultraschallprüfung verwendet werden.

2 Allgemeine Begriffe

2.1 Frequenzen

2.1.1

Frequenz

Anzahl der Schwingungen pro Zeiteinheit:

1 Hz = eine Schwingung pro Sekunde;

1 kHz = 1 000 Schwingungen pro Sekunde;

1 MHz = 1 000 000 Schwingungen pro Sekunde

2.1.2

Eckfrequenz

Grenzfrequenz

Frequenz, bei der die Amplitude der ausgebreiteten Energie um 3 dB kleiner als die bei der Spitzenfrequenz ist

ANMERKUNG Siehe Bild 1.

2.1.3

Nennfrequenz

Frequenz des Prüfkopfes nach Herstellerangabe

1 Domaine d'application

La présente Norme européenne définit des termes utilisés pour les essais par ultrasons.

2 Termes généraux

2.1 Fréquences

2.1.1

fréquence

nombre de cycles par unité de durée :

1 Hz = 1 cycle par seconde ;

1 kHz = 1 000 cycles par seconde ;

1 MHz = 1 000 000 de cycles par seconde

2.1.2

fréquence de coupure

fréquence limite

fréquence à laquelle l'amplitude de l'énergie transmise est inférieure de 3 dB à celle de la fréquence de crête

NOTE Voir la Figure 1.

2.1.3

fréquence nominale

fréquence du transducteur spécifiée par le fabricant

2.1.4

test frequency

effective ultrasonic wave frequency of a system used to test a material or component

2.1.5

frequency spectrum

distribution of amplitude in relation to frequency

NOTE See Figure 1.

2.1.6

centre frequency

arithmetic mean of upper and lower cut-off frequency

NOTE See Figure 1.

2.1.7

peak frequency

frequency at which the maximum amplitude is observed

NOTE See Figure 1.

2.1.8

bandwidth

width of the frequency spectrum between the upper (f_u) and lower (f_l) cut-off frequency

NOTE See Figure 1.

2.1.4

Prüffrequenz

wirksame Ultraschallfrequenz eines Systems zur Prüfung eines Werkstoffes oder eines Bauteils

2.1.5

Frequenzspektrum

Amplitudenverteilung in Abhängigkeit von der Frequenz

ANMERKUNG Siehe Bild 1.

2.1.6

Mittenfrequenz

arithmetischer Mittelwert zwischen oberer und unterer Grenzfrequenz

ANMERKUNG Siehe Bild 1.

2.1.7

Spitzenfrequenz

Frequenz, bei der das Maximum der Amplitude beobachtet wird

ANMERKUNG Siehe Bild 1.

2.1.8

Bandbreite

Breite des Frequenzspektrums zwischen oberer (f_u) und unterer (f_l) Grenzfrequenz

ANMERKUNG Siehe Bild 1.

2.1.4

fréquence d'essai

fréquence effective de l'onde ultrasonore d'un système utilisé afin de soumettre à l'essai un matériau ou un composant

2.1.5

spectre de fréquences

répartition de l'amplitude en fonction de la fréquence

NOTE Voir la Figure 1.

2.1.6

fréquence centrale

moyenne arithmétique de la fréquence de coupure supérieure et de la fréquence de coupure inférieure

NOTE Voir la Figure 1.

2.1.7

fréquence de crête

fréquence à laquelle l'amplitude maximale est observée

NOTE Voir la Figure 1.

2.1.8

bande passante

largeur du spectre de fréquences entre les fréquences de coupure haute (f_u) et basse (f_l)

NOTE Voir la Figure 1.

2.1.9

relative bandwidth

ratio of the bandwidth to the centre frequency, in percent

2.1.9

relative Bandbreite

Verhältnis der Bandbreite zur Mittenfrequenz, in Prozent

2.1.9

bande passante relative

rapport de la largeur de bande à la fréquence centrale, en pourcentage

2.2 Wave and pulse

2.2 Welle und Impuls

2.2 Onde et impulsion

2.2.1

wave

energy transmission through an elastic medium by means of vibration

2.2.1

Welle

Energieausbreitung in elastischen Medien durch Schwingungen

2.2.1

onde

transmission de l'énergie à travers un support élastique au moyen de vibrations

2.2.2

wavefront

continuous surface joining all points of a wave that have the same phase

2.2.2

Wellenfront

Fläche durch alle Punkte einer Welle mit gleicher Phase

2.2.2

front d'onde

surface continue réunissant tous les points d'une onde ayant la même phase

2.2.3

wavelength

λ

distance travelled by a wave during a complete cycle

2.2.3

Wellenlänge

λ

Weg, den eine Welle innerhalb einer vollen Periode zurücklegt

2.2.3

longueur d'onde

λ

distance parcourue par une onde au cours d'un cycle complet

NOTE See Figure 2.

ANMERKUNG Siehe Bild 2.

NOTE Voir la Figure 2.

2.2.4

amplitude

absolute or relative measure of a sound wave's magnitude

2.2.4

Amplitude

absolute oder relative Messung der Größe einer Schallwelle

2.2.4

amplitude

mesure relative ou absolue de l'amplitude d'une onde acoustique

2.2.5

phase

fraction of a complete wave cycle, expressed as an angle

2.2.5

Phase

Phase einer Welle ist ein Teil einer vollständigen Wellenperiode, angegeben als Winkel

2.2.5

phase

fraction d'un cycle d'onde complet, exprimée sous la forme d'un angle

2.2.6

wave train

succession of a determined number of ultrasonic waves, arising from the same source

2.2.7

continuous wave

uninterrupted wave with constant amplitude and frequency

2.2.8

**stationary wave
standing wave**

interaction of opposing wave trains characterized by stationary nodes and antinodes

2.2.9

pulse

electrical or ultrasonic signal of short duration

2.2.10

pulse amplitude

maximum amplitude of a pulse

2.2.11

pulse energy

total energy within a pulse

2.2.12

pulse shape

representation in a diagram of the amplitude of the pulse as a function of time

2.2.6

Wellenzug

Folge einer bestimmten Anzahl von Ultraschallwellen, die von der selben Quelle ausgehen

2.2.7

**kontinuierliche Welle
Dauerschall**

ununterbrochene Welle mit konstanter Frequenz und Amplitude

2.2.8

**stationäre Welle
stehende Welle**

Wechselwirkung zwischen gegenläufigen Wellenzügen, die durch stationäre Knoten und Bäuche gekennzeichnet ist

2.2.9

**Impuls
Schallimpuls**

elektrisches oder akustisches Signal von kurzer Dauer

2.2.10

Impulshöhe

maximale Amplitude eines Impulses

2.2.11

Impulsenergie

Gesamtenergieinhalt eines Impulses

2.2.12

Impulsform

Darstellung der Amplitude des Impulses als Funktion der Zeit in einem Diagramm

2.2.6

train d'ondes

succession d'un nombre déterminé d'ondes ultrasonores, provenant de la même source

2.2.7

onde entretenue

onde ininterrompue dont l'amplitude et la fréquence sont constantes

2.2.8

onde stationnaire

interaction de trains d'ondes en opposition de phase, caractérisée par la présence de nœuds et de ventres stationnaires

2.2.9

impulsion

signal électrique ou ultrasonore de courte durée

2.2.10

amplitude d'impulsion

amplitude maximale d'une impulsion

2.2.11

énergie d'impulsion

énergie totale contenue dans une impulsion

2.2.12

forme de l'impulsion

représentation sur un diagramme de l'amplitude de l'impulsion en fonction du temps

2.2.13

pulse envelope

contour of a pulse shape including all the peaks in terms of amplitude and time

2.2.13

Einhüllende eines Impulses

Kontur einer Impulsform bezüglich Amplitude und Zeit, die alle Spitzen umschließt

2.2.13

enveloppe de l'impulsion

contour d'une forme d'impulsion incluant toutes les crêtes en termes d'amplitude en fonction du temps

2.2.14

pulse duration

time interval between the leading and trailing edges of a pulse measured at a defined level below the peak amplitude

2.2.14

Impulsdauer

Zeitabschnitt zwischen der aufsteigenden und abfallenden Impulsflanke, in einem bestimmten Abstand zum Spitzenwert der Amplitude gemessen

2.2.14

durée de l'impulsion

intervalle de temps entre les fronts de montée et de descente d'une impulsion, mesuré à un niveau déterminé inférieur à l'amplitude maximale

2.2.15

pulse repetition frequency

prf
rate

number of pulses generated per unit of time

NOTE The pulse repetition frequency is expressed in hertz (Hz) or kilohertz (kHz).

2.2.15

Impulsfolgefrequenz

PRF

Anzahl von Impulsen, die je Zeiteinheit erzeugt werden

ANMERKUNG Die Impulsfrequenz wird in Hertz (Hz) oder Kilohertz (kHz) angegeben.

2.2.15

fréquence de récurrence des impulsions

FRI

nombre d'impulsions générées par unité de temps

NOTE La fréquence de récurrence des impulsions est exprimée en hertz (Hz) ou en kilohertz (kHz).

2.2.16

broad band pulse

pulse in which the relative frequency bandwidth is $\geq 65\%$

2.2.16

Breitband-Impuls

Impuls mit einer relativen Frequenzbandbreite $\geq 65\%$

2.2.16

impulsion en large bande

impulsion dont la bande passante de la fréquence relative est $\geq 65\%$

2.2.17

narrow band pulse

pulse in which the relative frequency bandwidth is $< 35\%$

2.2.17

Schmalband-Impuls

Impuls mit einer relativen Frequenzbandbreite $< 35\%$

2.2.17

impulsion en bande étroite

impulsion dont la bande passante de la fréquence relative est $< 35\%$

2.2.18

medium band pulse

pulse in which the relative frequency bandwidth is $\geq 35\%$ and $< 65\%$

2.2.18

Mittelband-Impuls

Impuls mit einer relativen Frequenzbandbreite von $\geq 35\%$ bis $< 65\%$

2.2.18

impulsion en moyenne bande

impulsion dont la bande passante de la fréquence relative est $\geq 35\%$ et $< 65\%$

2.2.19

pulse reverberation

extraneous energy at the beginning and end of a pulse or train of pulses above a defined value

2.2.20

pulse rise time

time period taken for a pulse to reach a defined amplitude

2.2.21

pulse spectrum

range of frequencies contained within a sound pulse at a stated energy level

NOTE See also 2.1.5 (frequency spectrum).

2.2.22

time of flight

total (round trip) time it takes a pulse of ultrasound to travel from the probe to a reflector and back to the probe

2.3 Types of waves

2.3.1

longitudinal wave compressional wave

wave in which the particle motion in a material is in the same direction as the propagation of the wave

NOTE See Figure 2.

2.2.19

Nachschwingen des Impulses

zusätzliche Energie vor Anfang und Ende eines Impulses oder eines Impulszuges oberhalb eines festgelegten Wertes

2.2.20

Impuls-Anstiegszeit

Zeitspanne, die ein Impuls zum Erreichen einer bestimmten Amplitude benötigt

2.2.21

Impulsspektrum

(harmonischer) Frequenzbereich, der bei einem festgelegten Energiepegel in einem Schallimpuls enthalten ist

ANMERKUNG Siehe auch 2.1.5 (Frequenzspektrum).

2.2.22

Laufzeit

Gesamtzeit, die ein Ultraschallimpuls benötigt, um vom Prüfkopf zu einem Reflektor und zurück zum Prüfkopf zu laufen

2.3 Wellenarten

2.3.1

Longitudinalwelle Druckwelle

Welle in einem Werkstoff mit zur Ausbreitungsrichtung paralleler Schwingungsrichtung

ANMERKUNG Siehe Bild 2.

2.2.19

réverbération d'une impulsion

énergie parasite au début et à la fin d'une impulsion ou d'un train d'impulsions, située au-dessus d'une valeur définie

2.2.20

temps de montée d'une impulsion

durée nécessaire à une impulsion pour atteindre une amplitude définie

2.2.21

spectre d'impulsions

plage de fréquences contenues à l'intérieur d'une impulsion sonore à un niveau d'énergie spécifié

NOTE Voir également en 2.1.5 (spectre de fréquences).

2.2.22

temps de vol

durée totale (aller-retour) nécessaire à une impulsion d'ultrasons pour parcourir la distance entre le transducteur et le réflecteur et vice versa

2.3 Type d'ondes

2.3.1

onde longitudinale onde de compression

onde dans laquelle le mouvement des particules dans un matériau suit la même direction que la propagation de l'onde

NOTE Voir la Figure 2.

2.3.2

plate wave Lamb wave

type of wave which propagates within the whole thickness of a thin plate and which can only be generated at particular values of angle of incidence, frequency and plate thickness

2.3.3

Rayleigh wave surface wave

surface wave which is characterised by the elliptical motion of the particles in the material on which it propagates, and with an effective depth penetration of less than a wavelength

2.3.4

transverse wave shear wave

wave in which the particle motion in a material is at right angles to the direction of the propagation of the wave

NOTE See Figure 2.

2.3.5

creeping wave

wave generated at the first critical angle of incidence and propagated along the surface as a longitudinal wave

NOTE It is not influenced by the component surface conditions, nor does the beam follow undulations on the surface.

2.3.2

Plattenwelle Lamb-Welle

Wellenart, die sich innerhalb der gesamten Dicke einer dünnen Platte ausbreitet, und die nur bei bestimmten Werten für Einschallwinkel, Frequenz und Plattendicke angeregt werden kann

2.3.3

Rayleigh-Welle Oberflächenwelle

Oberflächenwelle, die durch die elliptische Bewegung der Teilchen in dem Material, in dem sie sich ausbreitet, charakterisiert ist, sowie durch eine wirksame Eindringtiefe, die kleiner als eine Wellenlänge ist

2.3.4

Transversalwelle Scherwelle

Welle in einem Werkstoff mit zur Ausbreitungsrichtung senkrechter Schwingungsrichtung

ANMERKUNG Siehe Bild 2.

2.3.5

Kriechwelle

Welle, die beim ersten Grenzwinkel angeregt wird und die sich als Longitudinalwelle an der Oberfläche entlang ausbreitet

ANMERKUNG Sie wird weder durch die Beschaffenheit der Oberfläche des Bauteils beeinflusst noch folgt das Schallbündel Oberflächenwelligkeiten

2.3.2

onde de plaque onde de Lamb

type d'onde qui se propage dans toute l'épaisseur des produits plats de faible épaisseur et qui est généré uniquement à des valeurs particulières d'angle d'incidence, de fréquence et d'épaisseur de produit

2.3.3

onde de Rayleigh onde de surface

onde de surface caractérisée par un mouvement elliptique des particules dans le matériau sur lequel elle se propage, avec une pénétration effective en profondeur inférieure à une longueur d'onde

2.3.4

onde transversale onde de cisaillement

onde dans laquelle le mouvement des particules dans un matériau est perpendiculaire à la direction de propagation de l'onde

NOTE Voir la Figure 2.

2.3.5

onde rampante

onde générée au premier angle critique d'incidence et se propageant le long de la surface comme une onde longitudinale

NOTE Elle n'est pas affectée par l'état de la surface du composant et le faisceau ne suit pas les ondulations de la surface.

2.3.6
cylindrical wave
wave with cylindrical wave fronts

2.3.7
spherical wave
wave with spherical wave fronts

2.3.8
plane wave
wave with planar wave fronts

2.3.6
Zylinderwelle
Welle mit zylinderförmigen Wellenfronten

2.3.7
Kugelwelle
Welle mit kugelförmigen Wellenfronten

2.3.8
ebene Welle
Welle mit ebenen Wellenfronten

2.3.6
onde cylindrique
onde dans laquelle les fronts d'ondes sont des cylindres

2.3.7
onde sphérique
onde dans laquelle les fronts d'ondes sont des sphères

2.3.8
onde plane
onde dans laquelle les fronts d'ondes sont des surfaces planes

3 Terms relating to sound

3.1 Sound generation

3.1.1
ultrasonic wave
acoustic wave having a frequency higher than the range of audibility of the human ear, generally taken as higher than 20 kHz

3.1.2
transducer
active element of the probe allowing the conversion of electrical energy into sound energy, and vice-versa

3.1.3
piezo-electric transducer
disc or plate of piezo-electric material used as a transducer

3 Begriffe mit Bezug auf Schall

3.1 Schallerzeugung

3.1.1
Ultraschallwelle
akustische Welle mit einer Frequenz, die über dem Hörbereich des menschlichen Ohres liegt; üblicherweise also über 20 kHz

3.1.2
Wandler Schwinger
aktives Element des Prüfkopfes, das die Umwandlung von elektrischer Energie in Schallenergie ermöglicht und umgekehrt

3.1.3
piezoelektrischer Wandler piezoelektrischer Schwinger
Scheibe oder Platte aus piezoelektrischem Material, die als Wandler/Schwinger verwendet wird

3 Termes relatifs au son

3.1 Génération du son

3.1.1
onde ultrasonore
toute onde acoustique dont la fréquence est supérieure à la gamme audible par l'oreille humaine, généralement supérieure à 20 kHz

3.1.2
transducteur
élément actif du traducteur permettant de convertir l'énergie électrique en énergie acoustique et réciproquement

3.1.3
transducteur piézoélectrique
disque ou plaque fabriqué dans un matériau piézoélectrique utilisé comme transducteur

3.1.4 X-cut crystal

quartz crystal cut in such a way that its crystallographic axis is perpendicular to the surfaces to which the electrodes are attached, and generates longitudinal waves

3.1.5 Y-cut crystal

quartz crystal cut in such a way that its crystallographic axis is perpendicular to the surfaces to which the electrodes are attached and generates transverse waves

3.1.6 focusing transducer

piezo-electric transducer having at least one curved surface, used for focusing

**3.1.7
electromagnetic-acoustic transducer**
transducer capable of transforming electrical oscillations into sound energy or vice versa resulting from the magnetoinductive effect (Lorentz-effect)

**3.1.8
magnetostrictive transducer**
transducer made from a material which deforms when placed in a magnetic field, and which thereby becomes capable of transforming electrical oscillations into sound energy or vice versa

3.1.4 X-Kristall

Quarzkristall, der so geschnitten ist, dass seine kristallographische Achse rechtwinklig zu der Oberfläche orientiert ist, an der die Elektroden angebracht sind, wodurch Longitudinalwellen angeregt werden

3.1.5 Y-Kristall

Quarzkristall, der so geschnitten ist, dass seine kristallographische Achse rechtwinklig zu der Oberfläche orientiert ist, an der die Elektroden angebracht sind, wodurch Transversalwellen angeregt werden

**3.1.6
fokussierender Wandler**
piezoelektrischer Wandler mit mindestens einer gekrümmten Oberfläche zur Fokussierung des Schallbündels

**3.1.7
elektromagnetisch-akustischer Wandler**
Wandler, der elektrische Schwingungen mittels des magnetinduktiven Effektes (Lorentz-Effekt) in Schallenergie umwandelt und umgekehrt

**3.1.8
magnetostruktiver Wandler**
Wandler aus einem Werkstoff, der sich in einem magnetischen Feld verformt und daher in der Lage ist, elektrische Schwingungen in Schallenergie umzuwandeln oder umgekehrt

3.1.4 cristal taille X

cristal de quartz, taillé de façon à avoir son axe cristallographique perpendiculaire aux surfaces sur lesquelles les électrodes sont fixées et à générer des ondes longitudinales

3.1.5 cristal taille Y

cristal de quartz, taillé de façon à avoir son axe cristallographique perpendiculaire aux surfaces sur lesquelles les électrodes sont fixées et à générer des ondes transversales

**3.1.6
transducteur focalisé**
transducteur piézoélectrique ayant au moins une surface courbe utilisée pour la focalisation

**3.1.7
transducteur électromagnétique-acoustique**
transducteur pouvant transformer des oscillations électriques en énergie acoustique et réciproquement grâce à l'effet magnéto-inductif (effet de Lorentz)

**3.1.8
transducteur magnétostrictif**
transducteur réalisé dans un matériau, qui, placé dans un champ magnétique, se déforme et devient ainsi capable de transformer des oscillations électriques en énergie acoustique et réciproquement

3.2 Sound propagation

3.2.1

phase velocity

velocity of the wavefront

3.2.2

near field

Fresnel-zone

zone in which, because of interference, the sound pressure does not change monotonically with distance.

NOTE 1 It is limited by the last maximum of the sound pressure on the axis.

NOTE 2 See Figure 3.

3.2.3

far field

Fraunhofer zone

zone of the ultrasonic beam that extends beyond the last pressure maximum of the beam on the beam axis

NOTE See Figure 3.

3.2.4

group velocity

velocity of the acoustic energy

3.2.5

focal zone

zone in the acoustic beam of a focusing probe where the sound pressure remains above a level related to the maximum value

3.2 Schallausbreitung

3.2.1

Phasengeschwindigkeit

Ausbreitungsgeschwindigkeit der Wellenfront

3.2.2

Nahfeld

Fresnel-Zone

Bereich des Schallbündels, in der, hervorgerufen durch Interferenzen, sich der Schalldruck nicht monoton mit dem Abstand ändert

ANMERKUNG 1 Sie wird durch das letzte Schall-druckmaximum auf der Achse begrenzt.

ANMERKUNG 2 Siehe Bild 3.

3.2.3

Fernfeld

Fraunhofer-Zone

Bereich des Schallbündels, der sich jenseits vom letzten Schalldruckmaximum des Bündels auf der Bündelachse erstreckt

ANMERKUNG Siehe Bild 3.

3.2.4

Gruppengeschwindigkeit

Ausbreitungsgeschwindigkeit der Schallenergie

3.2.5

Fokusbereich

Schallfeldbereich eines Fokusprüfkopfes, dessen Schalldruck oberhalb eines Schwellenwertes bezogen auf den Maximalwert liegt

3.2 Propagation des sons

3.2.1

vitesse de phase

vitesse de propagation du front d'ondes

3.2.2

champ proche

zone de Fresnel

zone dans laquelle, en raison d'interférences, la pression acoustique ne change pas de façon monotone avec la distance.

NOTE 1 Sa limite correspond au dernier maximum de la pression acoustique sur l'axe.

NOTE 2 Voir la Figure 3.

3.2.3

champ éloigné

zone de Fraunhofer

zone du faisceau ultrasonore s'étendant au-delà du dernier maximum de pression, dans l'axe du faisceau

NOTE Voir la Figure 3.

3.2.4

vitesse de groupe

vitesse de l'énergie acoustique

3.2.5

tache focale

zone du faisceau acoustique d'un traducteur focalisé où la pression acoustique reste supérieure à un seuil fonction de sa valeur maximale

3.2.6

focus

focal point

point on the acoustical axis where the acoustical pressure is at its maximum

3.2.7

wave interference

phenomenon characterized by maxima and minima in the sound pressure field caused by the superposition of two or more waves, generally of the same or similar frequencies but which differ in phase or direction of propagation

3.2.8

sound field

three dimensional distribution of pressure produced by the probe

3.2.9

sound velocity

velocity of propagation

phase or group velocity of an acoustic wave in a non-dispersive material relative to the propagation direction

3.2.10

sound beam

ultrasonic beam

part of the sound field within which the major part of the ultrasonic energy is transmitted

NOTE See Figure 4.

3.2.6

Fokus

Fokuspunkt

Punkt maximalen Schalldrucks auf der akustischen Achse

3.2.7

Interferenz

Phänomen, das durch Schalldruckmaxima und -minima im Schallfeld charakterisiert und durch die Überlagerung von zwei oder mehreren Wellen verursacht wird, die im Allgemeinen die gleiche Frequenz oder ähnliche Frequenzen aufweisen, sich jedoch hinsichtlich Phase oder Ausbreitungsrichtung unterscheiden

3.2.8

Schallfeld

dreidimensionale Druckverteilung, die durch den Prüfkopf hervorgerufen wird

3.2.9

Schallgeschwindigkeit

Ausbreitungsgeschwindigkeit

Phasen- oder Gruppengeschwindigkeit einer akustischen Welle in einem nichtdispersiven Werkstoff bezogen auf die Ausbreitungsrichtung

3.2.10

Schallbündel

Ultraschallbündel

Teil des Schallfeldes, in dem der größte Teil der Ultraschallenergie ausgesendet wird

ANMERKUNG Siehe Bild 4.

3.2.6

foyer

point focal

point sur l'axe acoustique où la pression acoustique est maximale

3.2.7

interférence

phénomène caractérisé par des maxima et des minima dans le champ de pression acoustique, provoqué par la superposition de deux ou plusieurs ondes, de fréquences généralement identiques ou similaires mais de phase ou de direction de propagation différente

3.2.8

champ acoustique

répartition en 3D de la pression produite par le transducteur

3.2.9

vitesse de propagation de l'onde ultrasonore

vitesse de phase ou de groupe d'une onde acoustique dans un matériau non-dispersif, rapportée à la direction de propagation

3.2.10

faisceau acoustique

faisceau ultrasonore

partie du champ acoustique à l'intérieur duquel la majeure partie de l'énergie ultrasonore est transmise

NOTE Voir la Figure 4.

**3.2.11
beam axis**

line through the points of maximum sound pressure in the far field extended to the source of sound

NOTE See Figure 3 and Figure 11.

**3.2.12
beam profile**

shape described by a curve which shows the sound pressure across the sound beam at a stated distance from the probe

NOTE See Figure 4.

**3.2.13
divergence angle**

angle within the far field between the beam axis and the beam edge at which the amplitude has fallen to a defined level

NOTE See Figure 3 and Figure 4.

**3.2.14
beam edge**

boundary of the sound beam in the far field where the sound pressure has fallen to a given fraction of the value on the beam axis

NOTE See Figure 3 and Figure 4.

**3.2.11
Bündelachse
akustische Achse**

Gerade durch die Punkte maximalen Schalldruckes im Fernfeld, verlängert bis zur Schallquelle

ANMERKUNG Siehe Bild 3 und Bild 11.

**3.2.12
Schallbündel-Profil**

Form einer Kurve, die die Schalldruckverteilung quer zum Schallbündel in einem festgelegten Abstand zum Prüfkopf zeigt

ANMERKUNG Siehe Bild 4.

**3.2.13
Divergenzwinkel**

Winkel im Fernfeld zwischen Bündelachse und Bündelgrenze, bei der die Amplitude auf einen festgelegten Wert abgefallen ist

ANMERKUNG Siehe Bild 3 und Bild 4.

**3.2.14
Bündelgrenze**

Rand des Schallbündels im Fernfeld mit einem gegenüber der Bündelachse um einen festgelegten Wert geringeren Schalldruck

ANMERKUNG Siehe Bild 3 und Bild 4.

**3.2.11
axe du faisceau**

ligne reliant les points de la pression acoustique maximale dans le champ éloigné et son prolongement jusqu'à la source du son

NOTE Voir la Figure 3 et la Figure 11.

**3.2.12
profil du faisceau**

forme décrite par une courbe représentant la pression acoustique à travers le faisceau acoustique à une distance définie du traducteur

NOTE Voir la Figure 4.

**3.2.13
angle de divergence**

angle dans le champ éloigné, situé entre l'axe du faisceau et le bord du faisceau, au niveau duquel l'amplitude retombe à un niveau défini

NOTE Voir la Figure 3 et la Figure 4.

**3.2.14
bord du faisceau**

limite du faisceau acoustique dans le champ éloigné où la pression acoustique a diminué d'une fraction donnée de sa valeur sur l'axe du faisceau

NOTE Voir la Figure 3 et la Figure 4.

3.2.15

acoustical properties

characteristic parameters of a material which control acoustic propagation in the material

3.2.15

akustische Eigenschaften

charakteristische Parameter eines Werkstoffs, die die akustische Ausbreitung von Schallwellen im Werkstoff bestimmen

3.2.15

propriétés acoustiques

paramètres caractéristiques d'un matériau contrôlant la propagation acoustique dans le matériau

3.2.16

anisotropic material

material which has differing sound velocities in differing directions of propagation

3.2.16

anisotroper Werkstoff

Werkstoff mit unterschiedlichen Schallgeschwindigkeiten in unterschiedlichen Ausbreitungsrichtungen

3.2.16

matériau anisotrope

matériau ayant différentes vitesses acoustiques dans différentes directions de propagation

3.2.17

beam divergence

phenomenon of the sound beam whereby the dimension of the wavefront increases with distance from the source

3.2.17

Schallbündeldivergenz

Phänomen des Schallbündels, durch das sich die Länge der Wellenfront mit der Entfernung von der Schallquelle vergrößert

3.2.17

divergence du faisceau

phénomène du faisceau acoustique selon lequel les dimensions du front d'onde augmentent en même temps que la distance à la source

3.2.18

beam steering

electronic control of the angle or focal distance of the beam of a phased array probe

3.2.18

Steuern des Schallbündels

elektronische Steuerung des Winkels oder des Fokusabstandes des Schallbündels bei einem Gruppenstrahler

3.2.18

conduite du faisceau

contrôle électronique de l'angle ou de la distance focale du faisceau d'un transducteur à commande de phase

3.2.19

beam width

transverse distance between the edges of the sound beam at a specific distance from the source

3.2.19

Schallbündelbreite

Querabmessung zwischen den Schallbündelbegrenzungen in einem festgelegten Abstand von der Quelle

3.2.19

largeur du faisceau

distance transversale entre les bords du faisceau acoustique se trouvant à une distance spécifiée de la source

3.2.20

focal distance

axial distance along the sound beam between the transducer and the focal point

3.2.20

Fokusabstand

Abstand zwischen Wandler und Fokus entlang der Schallbündelachse

3.2.20

distance focale

distance axiale le long du faisceau acoustique, située entre le transducteur et le point focal

3.2.21

focal length

axial dimension of the focal zone

3.2.22

focal width

transverse dimension of the focal zone

3.3 Decrease of sound pressure

3.3.1

sound attenuation

decrease of sound pressure when a wave travels through a material arising from absorption and scattering

3.3.2

attenuation coefficient

coefficient used to express attenuation per unit of distance travelled, and dependent on material properties, wavelength and wavemode

NOTE The attenuation coefficient is usually expressed in decibels per metre (dB/m).

3.2.21

Länge des Fokusbereiches

auf der Achse gemessene Länge des Fokusbereiches

3.2.22

Breite des Fokusbereiches

Querabmessung des Fokusbereiches

3.3 Schalldruckabnahme

3.3.1

Schallschwächung

durch Absorption und Streuung verursachte Abnahme des Schalldruckes beim Durchgang einer Welle durch einen Werkstoff

3.3.2

Schallschwächungskoeffizient

Beiwert zur Beschreibung der auf die Einheit des Schallaufweges bezogenen, von Werkstoffeigenschaften, Wellenlänge und Wellenart abhängigen Schallschwächung

ANMERKUNG Der Schallschwächungskoeffizient wird üblicherweise in Dezibel je Meter (dB/m) angegeben.

3.2.21

longueur focale

dimension axiale de la zone focale

3.2.22

largeur focale

dimension transversale de la zone focale

3.3 Diminution de la pression acoustique

3.3.1

atténuation acoustique

diminution de la pression acoustique due à l'absorption et à la dispersion lors de la propagation d'une onde dans un matériau

3.3.2

coefficient d'atténuation

coefficient utilisé pour exprimer l'atténuation par unité de distance parcourue en fonction des propriétés du matériau, de la longueur d'onde et du mode de propagation

NOTE Le coefficient d'atténuation est généralement exprimé en décibels par mètre (dB/m).

3.3.3

acoustical impedance

ratio of sound pressure to the particle displacement velocity

NOTE In a material with perfect elastic properties and a plane longitudinal wave it is equal to product of sound velocity and density.

3.3.3

akustische Impedanz Schallwellenwiderstand

Verhältnis aus Schalldruck und Teilchengeschwindigkeit

ANMERKUNG In einem Werkstoff mit idealen elastischen Eigenschaften und einer ebenen Longitudinalwelle ist sie gleich dem Produkt aus Schallgeschwindigkeit und Dichte.

3.3.3

impédance acoustique

rapport de la pression acoustique à la vitesse de déplacement des particules

NOTE Pour un matériau parfaitement élastique et une onde longitudinale plane, il est égal au produit de la vitesse du son par la densité acoustique.

3.3.4

absorption

component of the attenuation resulting from transformation of ultrasonic energy into other types of energy (e.g. thermal)

3.3.4

Schallabsorption

der bei der Schallschwächung in andere Energieformen (z. B. thermische) umgewandelte Anteil der Ultraschallenergie

3.3.4

absorption

composante de l'atténuation résultant de la transformation de l'énergie ultrasonore en d'autres types d'énergie (par exemple thermique)

3.3.5

absorption coefficient

coefficient which defines the capacity of a material to absorb ultrasonic energy

3.3.5

Schallabsorptionskoeffizient

Koeffizient, der die Fähigkeit eines Werkstoffs beschreibt, Schallenergie zu absorbieren

3.3.5

coefficient d'absorption

coefficient définissant la capacité d'un matériau à absorber l'énergie acoustique

3.3.6

scattered energy

randomly reflected energy caused by grain structure and/or by small discontinuities in the beam path

3.3.6

gestreute Energie Schallstreuung

regellos reflektierte Energie, verursacht durch die Kornstruktur und/oder durch kleine Inhomogenitäten im Schallbündel

3.3.6

énergie diffusée

énergie réfléchi de façon aléatoire en raison de la structure du grain et/ou de la présence de petites discontinuités sur le trajet ultrasonore

3.4 Sound waves at interfaces

3.4.1 interface

boundary between two media, in acoustic contact, having different acoustic impedances

NOTE See Figure 6 and Figure 8.

3.4.2 refraction

change in direction of sound propagation on passing obliquely through the interface between two materials of differing ultrasonic velocity

NOTE See Figure 6.

3.4.3 refractive index

ratio of the sound wave velocities between two media

3.4.4 angle of refraction

angle between the refracted beam axis and the normal to the interface

NOTE See Figure 6, Figure 11 and Figure 12.

3.4 Schallwellen an Grenzflächen

3.4.1 Grenzfläche

Grenze zwischen zwei Medien unterschiedlicher Schallwellenwiderstände, die sich in akustischem Kontakt befinden

ANMERKUNG Siehe Bild 6 und Bild 8.

3.4.2 Brechung

Veränderung der Schallausbreitungsrichtung beim schrägen Durchgang durch eine Grenzfläche zwischen zwei Werkstoffen unterschiedlicher Schallgeschwindigkeit

ANMERKUNG Siehe Bild 6.

3.4.3 Brechungsindex

Verhältnis der Schallgeschwindigkeiten zweier Medien

3.4.4 Brechungswinkel Einschallwinkel

Winkel zwischen der akustischen Achse der gebrochenen Schallwelle und der Grenzflächennormalen

ANMERKUNG Siehe Bild 6, Bild 11 und Bild 12.

3.4 Ondes ultrasonores aux interfaces

3.4.1 interface

limite entre deux milieux, en contact acoustique, ayant différentes impédances acoustiques

NOTE Voir la Figure 6 et la Figure 8.

3.4.2 réfraction

changement de direction du faisceau ultrasonore au passage en oblique à l'interface entre deux matériaux ayant des propriétés de propagation du son différentes

NOTE Voir la Figure 6.

3.4.3 indice de réfraction

rapport des vitesses de propagation de l'onde ultrasonore dans deux milieux

3.4.4 angle de réfraction

angle entre l'axe du faisceau réfracté et la normale à l'interface

NOTE Voir la Figure 6, la Figure 11 et la Figure 12.

3.4.5 angle of incidence

angle between the incident beam axis and the normal to the interface

NOTE See Figure 6 and Figure 12.

3.4.6 critical angle

angle of incidence beyond which one wave mode is totally reflected

EXAMPLE The first critical angle is the angle beyond which the incident longitudinal wave is only refracted as a shear wave.

The second critical angle is the angle beyond which a shear wave is no longer generated.

3.4.7 reflection

change in direction of a wave front at an interface between two dissimilar media

NOTE See Figure 6 and Figure 7.

3.4.8 corner reflector

reflector in the form of two or three coincident, mutually perpendicular surfaces, forming a corner

NOTE See Figure 7.

3.4.5 Einfallswinkel Aufreffwinkel

Winkel zwischen der akustischen Achse der einfallenden Schallwelle und der Grenzflächennormalen

ANMERKUNG Siehe Bild 6 und Bild 12.

3.4.6 kritischer Winkel Grenzwinkel

Einfallswinkel oberhalb dessen eine Totalreflexion einer Wellenart auftritt

BEISPIEL Der erste kritische Winkel ist der Winkel, bei dessen Überschreitung die einfallende Longitudinalwelle nur als Transversalwelle gebrochen wird.

Oberhalb des zweiten kritischen Winkels treten auch keine Transversalwellen mehr auf.

3.4.7 Reflexion

Richtungsänderung einer Wellenfront an einer Grenzfläche zwischen zwei unterschiedlichen Medien

ANMERKUNG Siehe Bild 6 und Bild 7.

3.4.8 Winkelspiegel

Reflektor, der von zwei oder drei rechtwinklig zusammentreffenden Grenzflächen gebildet wird

ANMERKUNG Siehe Bild 7.

3.4.5 angle d'incidence

angle entre l'axe du faisceau incident et la normale à l'interface

NOTE Voir la Figure 6 et la Figure 12.

3.4.6 angle critique

angle d'incidence au-delà duquel un mode de propagation est totalement réfléchi

EXEMPLE Le premier angle critique est l'angle au-delà duquel l'onde longitudinale incidente est seulement réfractée en onde transversale.

Le deuxième angle critique est l'angle au-delà duquel il n'y a plus d'onde transversale générée.

3.4.7 réflexion

changement de direction d'un front d'onde à une interface entre deux milieux différents

NOTE Voir la Figure 6 et la Figure 7.

3.4.8 réflecteur coin

réflecteur constitué par l'intersection de deux ou trois surfaces formant un dièdre ou un trièdre

NOTE Voir la Figure 7.

3.4.9

edge effect

phenomenon resulting from the diffraction of ultrasonic waves by the edges of a reflector

3.4.10

beam displacement due to reflection

displacement of the beam due to reflection from a surface

NOTE 1 It mainly depends on frequency and angle. (The displacement is zero for an angle of 45°.)

NOTE 2 See Figure 8.

3.4.11

reflection coefficient

ratio of total reflected sound pressure to incident sound pressure at a reflecting surface

3.4.12

angle of reflection

angle between the reflected beam axis and the normal to the interface

NOTE See Figure 6.

3.4.13

total reflection

reflection which occurs when the angle of incidence is greater than the critical angles or if the reflection coefficient is unity

3.4.9

Randeffekt

Effekt durch Beugung von Ultraschallwellen an den Rändern eines Reflektors

3.4.10

Bündelversatz des Schallbündels bei Reflexion

Verschiebung des Schallbündels bei der Reflexion an einer Grenzfläche, die hauptsächlich von der Frequenz und dem Winkel abhängt

ANMERKUNG 1 Sie hängt hauptsächlich von Frequenz und Winkel ab. (Die Verschiebung ist bei einem Winkel von 45° gleich null.)

ANMERKUNG 2 Siehe Bild 8.

3.4.11

Reflexionsfaktor

Verhältnis des an einer Grenzfläche reflektierten Schalldrucks zum einfallenden Schalldruck

3.4.12

Reflexionswinkel

Winkel zwischen der Achse des reflektierten Schallbündels und der Grenzflächennormalen

ANMERKUNG Siehe Bild 6.

3.4.13

Totalreflexion

Reflexion bei Einfallswinkeln, die größer als der Grenzwinkel sind, oder wenn der Reflexionsfaktor den Wert eins annimmt

3.4.9

effet de bord

phénomène résultant de la diffraction des ondes ultrasonores par les bords d'un réflecteur

3.4.10

décalage du faisceau dû à la réflexion

déplacement du faisceau provoqué par la réflexion sur une surface

NOTE 1 Il dépend principalement de la fréquence et de l'angle. (Ce déplacement est nul pour un angle de 45°).

NOTE 2 Voir la Figure 8.

3.4.11

coefficient de réflexion

rapport de la pression acoustique réfléchie totale à la pression acoustique incidente au niveau d'une surface réfléchissante

3.4.12

angle de réflexion

angle entre l'axe du faisceau réfléchi et la normale à l'interface

NOTE Voir la Figure 6.

3.4.13

réflexion totale

réflexion survenant lorsque l'angle d'incidence est plus grand que les angles critiques ou si le coefficient de réflexion est égal à un

3.4.14

mode conversion

wave conversion

transformation of a wave mode to another after refraction or reflection

3.4.15

acoustic shadow

region in an object which cannot be reached by ultrasonic energy travelling in a given direction because of the geometry of the object or a discontinuity in it

NOTE See Figure 9.

3.4.16

transmission coefficient

ratio of sound pressure transmitted through an interface to the total incident sound pressure

3.4.17

beam angle

angle characterised for a particular probe where the stated angle is the refracted angle between the beam axis and the normal to the interface

NOTE But see angle of refraction, 3.4.4.

3.4.14

Wellentypumwandlung

Wellenumwandlung

Umwandlung einer Wellenart in eine andere nach Brechung oder Reflexion

3.4.15

Schallschatten

Bereich in einem Gegenstand, der von der sich in einer bestimmten Richtung ausbreitenden Ultraschallenergie nicht erreicht werden kann, entweder wegen der Geometrie des Gegenstandes oder wegen einer Inhomogenität im Gegenstand

ANMERKUNG Siehe Bild 9.

3.4.16

Durchlässigkeitsfaktor

Verhältnis zwischen dem Schalldruck der durchgelassenen und der einfallenden Welle an einer Grenzfläche

3.4.17

Einschallwinkel

für einen bestimmten Prüfkopf angegebener Brechungswinkel zwischen der Schallbündelachse und der Senkrechten zur Grenzfläche

ANMERKUNG Siehe jedoch Brechungswinkel, 3.4.4.

3.4.14

conversion de mode

conversion d'onde

transformation d'un mode de propagation en un autre après réfraction ou réflexion

3.4.15

ombre acoustique

zone d'une pièce qui ne peut être atteinte par une énergie ultrasonore se propageant dans une direction donnée, en raison de la géométrie de la pièce ou de la présence d'une discontinuité dans sa géométrie

NOTE Voir la Figure 9.

3.4.16

coefficient de transmission

rapport de la pression acoustique transmise au niveau d'une interface à la pression acoustique incidente totale

3.4.17

angle du faisceau

angle caractérisé pour un transducteur particulier, où l'angle spécifié est l'angle réfracté entre l'axe du faisceau et la normale à l'interface

NOTE Mais voir angle de réfraction, 3.4.4.

3.4.18
composite material

material made from two or more constituent materials with significantly different physical or chemical properties and which remain separate and distinct within the finished matrix and therefore generate echoes from these internal boundaries

3.4.19
probe angle

angle characterised for a particular probe where the stated angle is the refracted angle between the beam axis and the normal to the interface

NOTE See 3.4.17.

3.4.20
probe frequency

frequency of the probe as stated by the manufacturer

NOTE See 2.1.3.

4 Terms relating to the test equipment

4.1 Probes

4.1.1
probe

electro-acoustical device, usually incorporating one or more transducers intended for transmission and/or reception of ultrasonic waves

3.4.18
Verbundwerkstoff

ein zusammengesetzter Stoff aus mehr als zwei Werkstoffen, die sich in ihren physikalischen oder chemischen Eigenschaften wesentlich unterscheiden und die in der endgültigen Matrix voneinander getrennt bleiben und dadurch Echos von den inneren Grenzflächen erzeugen

3.4.19
Prüfkopf-Winkel

für einen bestimmten Prüfkopf angegebener Brechungswinkel zwischen der Schallbündelachse und der Senkrechten zur Grenzfläche

ANMERKUNG Siehe 3.4.17.

3.4.20
Prüfkopf-Frequenz

Frequenz des Prüfkopfes nach Herstellerangabe

ANMERKUNG Siehe 2.1.3.

4 Begriffe mit Bezug auf die Prüfausrüstung

4.1 Prüfköpfe

4.1.1
Prüfkopf

elektroakustisches System, das üblicherweise einen oder mehrere Wandler enthält, die zum Aussenden und/oder Empfangen von Ultraschallwellen dienen

3.4.18
matériau composite

matériau fabriqué à partir de deux ou plusieurs matériaux constituants ayant des propriétés physiques ou chimiques nettement différentes et restant séparés et distincts à l'intérieur de la matrice finie, générant ainsi des échos à partir de ces frontières internes

3.4.19
angle du traducteur

angle caractérisé pour un traducteur particulier, où l'angle spécifié est l'angle réfracté entre l'axe du faisceau et la normale à l'interface

NOTE Voir en 3.4.17.

3.4.20
fréquence du traducteur

fréquence du traducteur spécifiée par le fabricant

NOTE Voir en 2.1.3.

4 Termes liés à l'équipement d'essai

4.1 Traducteurs

4.1.1
traducteur

dispositif électroacoustique, comprenant généralement un ou plusieurs transducteurs destinés à l'émission et/ou à la réception des ondes ultrasonores

4.1.2

single transducer probe

probe with a single transducer for the transmission and reception of ultrasonic waves

4.1.2

Einschwinger-Prüfkopf

Prüfkopf mit einem einzigen Schwinger zum Aussenden und Empfangen von Ultraschallwellen

4.1.2

traducteur à transducteur simple

traducteur comprenant un seul transducteur pour l'émission et la réception des ondes ultrasonores

4.1.3

focussing probe

probe from which the sound beam is concentrated by special devices (shaped transducer, lens, electronic process, etc.)

4.1.3

fokussierender Prüfkopf

Prüfkopf, bei dem das Schallbündel durch spezielle Maßnahmen (geformte Wandler, Linsen, elektronische Prozesse usw.) konzentriert wird

4.1.3

traducteur focalisé

traducteur dont le faisceau acoustique est concentré par des dispositifs particuliers (transducteur mis en forme, lentille, processus électronique, etc.)

4.1.4

transducer array probe

probe with several separated transducer elements, which through their control permit the creation of certain sound beam configurations

4.1.4

Gruppenstrahler

Prüfkopf mit mehreren getrennten Wandler-elementen, durch deren gezielte unterschiedliche Ansteuerung sich bestimmte Schallbündelgeometrien einstellen lassen

4.1.4

traducteur matriciel multi-éléments

traducteur composé de plusieurs transducteurs séparés dont la gestion permet l'obtention de certaines configurations de faisceau acoustique

4.1.5

straight beam probe normal probe

probe whose acoustical axis is perpendicular to the contact surface

4.1.5

Senkrechtprüfkopf Normalprüfkopf

Prüfkopf, dessen akustische Achse senkrecht zur Kontaktfläche ist

4.1.5

traducteur droit traducteur normal

traducteur dont l'axe du faisceau acoustique est perpendiculaire à la surface de contact

NOTE See Figure 3 and Figure 17.

ANMERKUNG Siehe Bild 3 und Bild 17.

NOTE Voir la Figure 3 et la Figure 17.

4.1.6

surface wave probe

probe for generating and/or receiving surface waves

4.1.6

Oberflächenwellenprüfkopf

Prüfkopf zur Erzeugung und/oder zum Empfang von Oberflächenwellen

4.1.6

traducteur d'ondes de surface

traducteur permettant de générer et/ou de recevoir des ondes de surface

4.1.7

longitudinal wave probe compression wave probe

probe generating longitudinal waves in the object under examination

4.1.7

Longitudinalwellenprüfkopf Druckwellenprüfkopf

Prüfkopf, der im Prüfgegenstand Longitudinalwellen erzeugt

4.1.7

traducteur d'ondes longitudinales traducteur d'ondes de compression

traducteur générant des ondes longitudinales dans la pièce soumise à essai

4.1.8
wheel probe

probe incorporating one or more transducers mounted inside a flexible tyre

NOTE The sound beam is coupled to the object under examination through the rolling contact area of the tyre.

4.1.9
transverse wave probe
shear wave probe

probe generating transverse waves in the object under examination

4.1.10
dual-element probe

ultrasonic probe in which the transmit and receive transducers are separate and are electrically and acoustically isolated from each other

NOTE See Figure 10.

4.1.8
Radprüfkopf
Rollenprüfkopf

Prüfkopf, der innerhalb eines flexiblen Reifens einen oder mehrere Wandler enthält

ANMERKUNG Die Ankopplung des Schallbündels an den Prüfgegenstand wird über die abrollende Kontaktfläche des Reifens hergestellt.

4.1.9
Transversalwellenprüfkopf

Prüfkopf, der im Prüfgegenstand Transversalwellen erzeugt

4.1.10
SE-Prüfkopf
Sende-Empfangs-Prüfkopf

Ultraschallprüfkopf, in dem die Wandler zum Senden und Empfangen der Ultraschallwellen getrennt angeordnet und elektrisch und akustisch voneinander isoliert sind

ANMERKUNG Siehe Bild 10.

4.1.8
traducteur-roue

traducteur comprenant un ou plusieurs transducteurs montés à l'intérieur d'un pneu souple

NOTE Le couplage acoustique est réalisé par la surface de contact du pneu roulant sur la pièce soumise à essai.

4.1.9
traducteur d'ondes transversales
traducteur d'ondes de cisaillement
traducteur générant des ondes transversales dans la pièce soumise à essai

4.1.10
traducteur à émetteur et récepteur séparés

traducteur ultrasonore dans lequel les transducteurs émetteur et récepteur sont séparés et sont isolés électriquement et acoustiquement l'un de l'autre

NOTE Voir la Figure 10.

4.1.11

contoured probe

probe having a contact surface which is shaped to fit the curved surface of an object

4.1.11

formangepasster Prüfkopf

Prüfkopf mit einer Kontaktfläche, die der Krümmung der Prüffläche angepasst ist

4.1.11

traducteur de forme

traducteur dont la surface de contact est mise en forme de façon à épouser la surface courbe d'une pièce

4.1.12 angle probe and variable angle probe

4.1.12 Winkelprüfkopf und Prüfkopf mit variablem Winkel

4.1.12 traducteur d'angle et traducteur à angle variable

4.1.12.1

angle probe

probe having an angle of incidence other than normal to the surface

4.1.12.1

Winkelprüfkopf

Prüfkopf mit einem anderen Einschallwinkel als senkrecht zur Oberfläche

4.1.12.1

traducteur d'angle

traducteur dont l'angle d'incidence n'est pas normal à la surface

4.1.12.2

angle-beam probe

probe which produces a sound beam at an angle to the normal of the probe and usually the material surface

4.1.12.2

Winkelprüfkopf

Prüfkopf, der ein Schallbündel erzeugt, das mit der Senkrechten auf den Prüfkopf und üblicherweise auch zur Normalen auf die Werkstoffoberfläche einen Winkel bildet

4.1.12.2

traducteur de faisceau d'angle

traducteur produisant un faisceau acoustique à un angle à la normale du traducteur et généralement à la surface du matériau

NOTE See Figure 11 and Figure 13.

ANMERKUNG Siehe Bild 11 und Bild 13.

NOTE Voir la Figure 11 et la Figure 13.

4.1.12.3

variable angle probe

probe in which the angle of incidence can be changed

4.1.12.3

Prüfkopf mit variablem Winkel Universal-Winkelprüfkopf

Prüfkopf, bei dem der Einfallswinkel verändert werden kann

4.1.12.3

traducteur à angle variable

traducteur dont l'angle d'incidence peut être modifié

4.1.13

probe axis

geometrical reference axis through the probe index point on the scanning surface, serving as the origin for angular coordinates used in describing the directional characteristics of a probe

4.1.13

Prüfkopfachse

geometrische Bezugsachse durch den Schallaustrittspunkt auf der Abtastfläche, als Ursprung der Winkelkoordinaten zur Beschreibung der Richtcharakteristik eines Prüfkopfes

4.1.13

axe du traducteur

axe de référence géométrique passant par le point d'émergence du traducteur sur la surface de balayage, constituant l'origine des coordonnées angulaires utilisées pour définir les caractéristiques directionnelles d'un traducteur

NOTE See Figure 11.

ANMERKUNG Siehe Bild 11.

NOTE Voir la Figure 11.

4.1.14

squint angle

<angle probes> angle between the geometrical axis of the probe and the projection of the beam axis on the scanning surface

<straight beam probes> angle between the beam axis and the geometrical axis of the probe

NOTE See Figure 11.

4.1.15

probe index point

physical point (mark) on the body of a probe showing where the sound beam exits and enters the body

NOTE See Figure 11, Figure 13 and Figure 19.

4.1.16

nominal angle of probe

stated nominal value of the refraction angle of a probe for a given material and temperature

4.1.17

refracting prism wedge

specially wedge-shaped component (usually of plastics material) which when placed in acoustical contact between a transducer and an object under examination causes ultrasonic waves to be refracted into the examination object at a known angle

4.1.14

Schielwinkel

<Winkelprüfköpfe> Winkel zwischen der geometrischen Achse des Prüfkopfes und der Projektion der akustischen Achse auf die Abtastfläche

<Senkrechtprüfköpfe> Winkel zwischen der akustischen Achse und der geometrischen Achse des Prüfkopfes

ANMERKUNG Siehe Bild 11.

4.1.15

Schallaustrittspunkt des Prüfkopfes

physikalischer Punkt (Markierung) auf dem Prüfkörper, der anzeigt, wo das Schallbündel aus dem Körper austritt und in den Körper eintritt

ANMERKUNG Siehe Bild 11, Bild 13 und Bild 19.

4.1.16

Nennwinkel des Prüfkopfes

angegebener Nennwert für den Einschallwinkel eines Prüfkopfes für einen bestimmten Werkstoff und eine bestimmte Temperatur

4.1.17

Brechungsprisma Vorsatzkeil

besonderes keilförmiges Bauteil (üblicherweise aus Kunststoff), das bei akustischem Kontakt zwischen einem Wandler und einem Prüfgegenstand Ultraschallwellen erzeugt, die unter einem bekannten Winkel in den Prüfgegenstand gelenkt werden

4.1.14

angle de bigle

<traducteurs d'angle> angle formé par l'axe géométrique du traducteur et la projection de l'axe du faisceau sur la surface de balayage

<traducteurs droits> angle formé par l'axe du faisceau et l'axe géométrique du traducteur

NOTE Voir la Figure 11.

4.1.15

point d'émergence du traducteur

point physique (marque) apparaissant sur le corps d'un traducteur indiquant où le faisceau acoustique sort et entre dans le corps

NOTE Voir la Figure 11, la Figure 13 et la Figure 19.

4.1.16

angle nominal du traducteur

valeur nominale prédéfinie de l'angle de réfraction d'un traducteur pour un matériau et une température donnés

4.1.17

prisme de réfraction sabot

composant cunéiforme (généralement en matière plastique), qui, en contact acoustique entre le transducteur et la pièce soumise à essai, permet la réfraction des ondes ultrasonores dans la pièce, sous un angle connu

4.1.18

transducer backing

material coupled to the rear surface of a transducer to damp the transducer oscillation

4.1.19

damping capacity (of transducer backing)

measure of the ability of a backing material to absorb mechanical energy

4.1.20

probe damping factor

reciprocal of the number of positive half periods which exceed a certain defined percentage of the maximum amplitude of the pulse

NOTE See Figure 5.

4.1.21

delay path

acoustic path between transducer and point of entry into the material

4.1.22

effective transducer size

reduced area of the mechanical size of the transducer that is determined by the measured length of the near field, and the wave length

4.1.23

transducer mosaic

regular assembly of transducers with identical characteristics, behaving as a single transducer

4.1.18

Dämpfungskörper

Werkstoff, der an die Rückseite eines Wandlers angekoppelt ist, um die Schwingungen des Wandlers zu dämpfen

4.1.19

Dämpfungsvermögen (des Dämpfungskörpers)

Maß für die Fähigkeit des Dämpfungskörpers mechanische Energie zu absorbieren

4.1.20

Dämpfungsfaktor eines Prüfkopfes

Kehrwert der Anzahl von positiven Halbwellen, die einen bestimmten festgelegten Prozentsatz der Maximalamplitude des Impulses überschreiten

ANMERKUNG Siehe Bild 5.

4.1.21

Vorlaufstrecke

akustische Strecke zwischen Wandler und Eintrittspunkt in den Werkstoff

4.1.22

effektive Wandlergröße

die im Vergleich zu den mechanischen Abmessungen des Schwingers reduzierte Fläche, die aus der gemessenen Nahfeldlänge und der Wellenlänge hergeleitet wird

4.1.23

Mosaikwandler

regelmäßige Anordnung von Wandlern mit identischer Charakteristik, die sich wie ein einzelner Schwinger verhalten

4.1.18

amortisseur

matériau couplé à la surface arrière du transducteur afin d'amortir l'oscillation de ce dernier

4.1.19

capacité d'amortissement

mesure de la capacité de l'amortisseur à absorber l'énergie mécanique

4.1.20

facteur d'amortissement du traducteur

réciroque du nombre de demi-périodes positives dépassant un pourcentage défini de l'amplitude maximale de l'impulsion

NOTE Voir la Figure 5.

4.1.21

ligne de retard

trajet acoustique entre le transducteur et le point d'entrée dans le matériau

4.1.22

dimensions effectives du transducteur

zone réduite de la taille mécanique du transducteur, déterminée par la longueur mesurée du champ proche et la longueur d'onde

4.1.23

transducteur mosaïque

assemblage ordonné de transducteurs ayant des caractéristiques identiques, se comportant comme un transducteur unique

4.1.24

probe shoe

shaped piece of material which is interposed between the probe and the object under examination for the purpose of improving the coupling and/or protecting the probe

4.1.25

wear plate

thin layer of protective material forming an integral part of the probe and separating the transducer from direct contact with the object under examination

4.1.26

roof angle

toe-in-semi angle

angle which is half of the angle between the normals to the transducer faces of a dual-element probe

4.1.27

convergence zone

convergence point

zone or point at the intersection of the axes of the transmitting and receiving beams of a dual-element probe

4.1.28

convergence distance

shortest distance between the surface of the object and the convergence point

4.1.24

Prüfkopfschuh

geformtes Werkstück, das zwischen den Prüfkopf und den Prüfgegenstand zwischengeschaltet wird, um die Ankopplung zu verbessern und/oder den Prüfkopf zu schützen

4.1.25

Verschleißschicht

Schutzschicht

dünne Schicht aus einem schützenden Werkstoff, die fester Bestandteil des Prüfkopfes ist und verhindert, dass der Wandler in direkten Kontakt mit dem Prüfgegenstand kommt

4.1.26

Dachwinkel

Winkel, der halb so groß ist wie der Winkel zwischen den Normalen auf die Seiten des Wandlers eines SE-Prüfkopfes

4.1.27

Konvergenzbereich

Konvergenzpunkt

Schnittbereich oder Schnittpunkt der Achsen der Sende- und Empfangsbündel eines SE-Prüfkopfes

4.1.28

Konvergenzabstand

der kürzeste Abstand zwischen Prüffläche und Konvergenzpunkt

4.1.24

sabot

élément mis en forme et fixé entre le traducteur et la pièce soumise à essai dans le but d'améliorer le contact et/ou de protéger le traducteur

4.1.25

plaque d'usure

fine couche de matériau de protection faisant partie intégrante du traducteur et servant à empêcher que le transducteur n'entre en contact direct avec la pièce soumise à essai

4.1.26

angle de toit

demi-angle de convergence

pour un traducteur à émetteur et récepteur séparés, valeur du demi-angle formé par les normales aux surfaces des transducteurs

4.1.27

zone de convergence

point de convergence

zone ou point d'intersection des axes des faisceaux émetteur et récepteur d'un traducteur à émetteur et récepteur séparés

4.1.28

distance de convergence

distance la plus courte entre la surface de la pièce et le point de convergence