

DIN EN ISO 19675



ICS 19.100

Einsprüche bis 2024-04-23

Entwurf

**Zerstörungsfreie Prüfung –
Ultraschallprüfung –
Festlegungen für einen Kalibrierkörper für die
Phased-Array-Prüfung (PAUT) (ISO 19675:2017);
Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 19675:2024**

Non-destructive testing –
Ultrasonic testing –
Specification for a calibration block for phased array testing (PAUT) (ISO 19675:2017);
German and English version prEN ISO 19675:2024

Essais non destructifs –
Contrôle par ultrasons –
Spécifications relatives au bloc d'étalonnage pour la technique multiéléments
(ISO 19675:2017);
Version allemande et anglaise prEN ISO 19675:2024

Anwendungswarnvermerk

Dieser Entwurf mit Erscheinungsdatum 2024-02-23 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil das beabsichtigte Dokument von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nmp@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP), 10772 Berlin oder Am DIN-Platz, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin.

Es wird gebeten, mit den Kommentaren zu diesem Entwurf jegliche relevanten Patentrechte, die bekannt sind, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 49 Seiten

DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP)

Nationales Vorwort

Das Dokument prEN ISO 19675:2024 wurde vom Technischen Komitee ISO/IIW „International Institute of Welding, Commission V“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 138, „Zerstörungsfreie Prüfung“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR (Frankreich) gehalten wird.

Das zuständige nationale Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 062-08-23 AA „Ultraschallprüfung“ im DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Für die in diesem Dokument zitierten Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 5577	siehe	DIN EN ISO 5577
ISO 2400	siehe	DIN EN ISO 2400
ISO 13588	siehe	DIN EN ISO 13588
ISO 18563-3	siehe	DIN EN ISO 18563-3

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 2400, *Zerstörungsfreie Prüfung — Ultraschallprüfung — Beschreibung des Kalibrierkörpers Nr. 1*

DIN EN ISO 5577, *Zerstörungsfreie Prüfung — Ultraschallprüfung — Terminologie*

DIN EN ISO 13588, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Ultraschallprüfung — Anwendung von automatisierter phasengesteuerter Array-Technologie*

DIN EN ISO 18563-3, *Zerstörungsfreie Prüfung — Charakterisierung und Verifizierung der Ultraschall-Prüfausrüstung mit phasengesteuerten Arrays — Teil 3: Vollständige Prüfsysteme*

– Leerseite –

März 2024

prEN ISO 19675

**Zerstörungsfreie Prüfung – Ultraschallprüfung – Festlegungen für einen
Kalibrierkörper für die Phased-Array-Prüfung (PAUT) (ISO 19675:2017)**

Non-destructive testing – Ultrasonic testing – Specification for a calibration block for phased array testing (PAUT) (ISO 19675:2017)

Essais non destructifs – Contrôle par ultrasons – Spécifications relatives au bloc d'étalonnage pour la technique multiéléments (ISO 19675:2017)

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Vorwort	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Abkürzungen	6
5 Herstellung	6
5.1 Stahl	6
5.2 Vorbearbeitung und Wärmebehandlung	6
5.2.1 Rohblöcke	6
5.2.2 Wärmebehandlung	7
5.2.3 Überprüfung vor der Endbearbeitung	7
5.3 Endbearbeitung	8
5.3.1 Maße und Oberflächenbeschaffenheit	8
5.3.2 Referenzmarkierungen	8
5.3.3 Überprüfungen der Geschwindigkeit	8
6 Kennzeichnung	8
7 Konformitätserklärung	11
8 Mögliche Änderungen am Phased-Array-Kalibrierkörper	11
Anhang A (normativ) Bestimmung der Werkstoffanisotropie	13
A.1 Werkstoffanisotropie	13
A.2 Bestimmung der Maße des Kalibrierkörpers	13
A.3 Bestimmung von Geschwindigkeiten	13
A.3.1 Allgemeines	13
A.3.2 Longitudinalwellen	15
A.3.3 Transversalwellen	15
A.3.4 Bericht über die Bestimmung der Geschwindigkeiten und Zulässigkeitskriterien	16
Anhang B (informativ) Beschreibung der Verwendungsmöglichkeiten des Kalibrierkörpers für die PAUT	18
Literaturhinweise	24

Bilder

Bild 1 — Zulässige Schallschwächung	8
Bild 2 — Maße und Grenzabmaße des Kalibrierkörpers	9
Bild 3 — Referenzmarkierungen — Maße und Positionen	11
Bild A.1 — Darstellung des Doppelbrechungseffekts, der in einem anisotropen Medium mit Transversalwellen beobachtet wird, wenn der Prüfkopf in einer Position gedreht wird	14
Bild A.2 — Prüfkopfpositionen für die Geschwindigkeitsbestimmung	15
Bild A.3 — Prüfkopfpositionen und -orientierung für die Bestimmung der Transversalwellengeschwindigkeit	16

Tabellen

Tabelle 1 — Abstände der Eindrücke	11
Tabelle A.1 — Vorlage für die Aufzeichnung der Messergebnisse	17

Tabelle B.1 — Beispiele für Funktionen von Phased-Array-Ultraschallprüfsystemen, die mit dem Kalibrierkörper für die PAUT überprüft werden können	18
Tabelle B.2 — Beispiele für zusätzliche Funktionen für den PAUT-Kalibrierkörper	19
Tabelle B.3 — Beispiele für mögliche Vorgehensweisen (übliche Funktionen) mit Hilfe des PAUT-Kalibrierkörpers	20
Tabelle B.4 — Beispiele für mögliche Vorgehensweisen (zusätzliche Funktionen) unter Verwendung des Kalibrierkörpers für die PAUT	21

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 19675:2024) wurde vom Technischen Komitee ISO/IIW, International Institute of Welding, Commission V, in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 138, „Zerstörungsfreie Prüfung“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur ersten parallelen Umfrage vorgelegt.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Liste dieser Institute ist auf den Internetseiten von CEN abrufbar.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 19675:2017 wurde von CEN als prEN ISO 19675:2024 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsinstitute (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird üblicherweise von Technischen Komitees von ISO durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale staatliche und nichtstaatliche Organisationen, die in engem Kontakt mit ISO stehen, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet bei allen elektrotechnischen Normungsthemen eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Directives, Teil 1, beschrieben. Es sollten insbesondere die unterschiedlichen Annahmekriterien für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Directives, Teil 2, erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der erhaltenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname dient nur zur Unterrichtung der Anwender und bedeutet keine Anerkennung.

Für eine Erläuterung des freiwilligen Charakters von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO, en: World Trade Organization) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT, en: Technical Barriers to Trade) berücksichtigt, siehe www.iso.org/iso/foreword.html.

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee ISO/IIW, *International Institute of Welding*, Commission V, erarbeitet.

Anfragen zur offiziellen Auslegung der Inhalte dieses Dokuments sollten schriftlich an das ISO-Zentralsekretariat gerichtet werden, welches die Anfrage an das IIW-Sekretariat weiterleitet.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt Anforderungen an die Maße, den Werkstoff und die Herstellung eines Stahlblocks für die Kalibrierung von Ultraschallprüfgeräten fest, die bei der Ultraschallprüfung mit der Phased-Array-Technik verwendet werden.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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).

ISO 5577, *Non-destructive testing — Ultrasonic testing — Vocabulary*

EN 16018, *Zerstörungsfreie Prüfung — Terminologie — Begriffe der Ultraschallprüfung mit phasengesteuerten Arrays*

EN 10025-2, *Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen — Teil 2: Technische Lieferbedingungen für unlegierte Baustähle*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 5577 und EN 16018.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- IEC Electropedia: verfügbar unter <https://www.electropedia.org/>
- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>

4 Abkürzungen

ACG (en: angle-corrected gain)	winkelkorrigierte Verstärkung
FSH (en: full-screen height)	volle Bildschirmhöhe
HF (RF, en: radio frequency)	Hochfrequenz
SDH (en: side-drilled hole)	Querbohrung
SNR (en signal- to-noise ratio)	Signal-Rausch-Verhältnis
TCG (en: time-corrected gain)	zeitabhängige Verstärkungskompensation

5 Herstellung

5.1 Stahl

Die Kalibrierkörper müssen aus der Stahlsorte S355J0 nach EN 10025-2 oder aus gleichwertigem Stahl hergestellt werden.

5.2 Vorbearbeitung und Wärmebehandlung

5.2.1 Rohblöcke

Die Rohblöcke müssen vor der Wärmebehandlung auf ein Maß von 320 mm × 120 mm × 30 mm vorbearbeitet werden.

5.2.2 Wärmebehandlung

Die Wärmebehandlung muss bestehen aus:

- 1) Austenitisierung bei 920 °C für 30 min;
- 2) schnelles Abkühlen (Abschrecken) in Wasser;
- 3) Anlassen durch Erhitzen auf 650 °C für 3 h;
- 4) Abkühlen in unbewegter Luft.

5.2.3 Überprüfung vor der Endbearbeitung

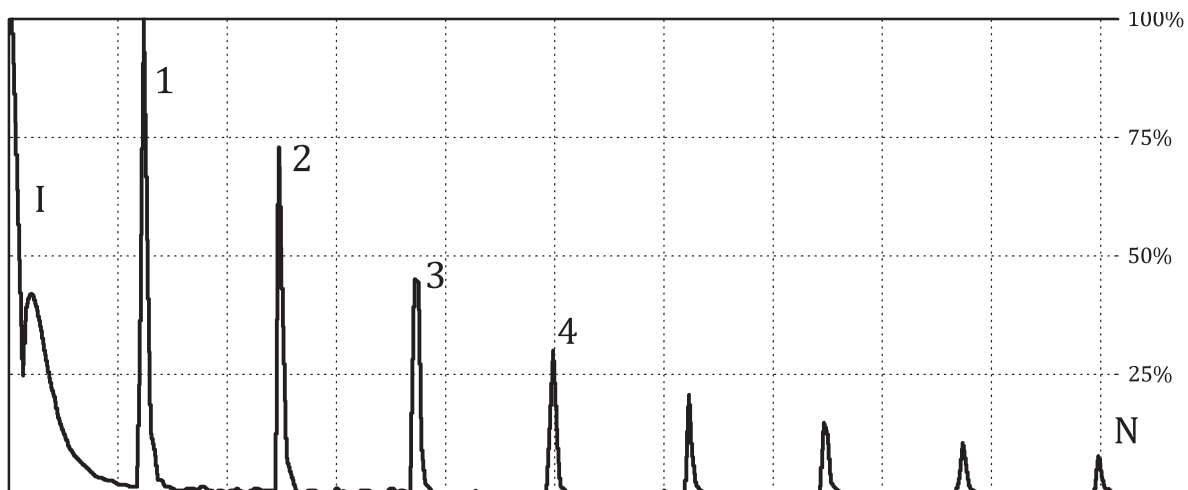
Es wird empfohlen, den Block auf die folgenden Maße vorzubearbeiten: 305 mm × 101 mm × 26,5 mm.

Alle Außenflächen müssen vorbearbeitet werden bis zu einem Rauigkeitswert von höchstens 1,6 µm R_a .

Der vorbearbeitete Block muss den folgenden Anforderungen genügen.

- a) Er muss frei von inneren Inhomogenitäten sein. Dazu muss nach der Wärmebehandlung eine Ultraschallprüfung mit einem Longitudinalwellen-Senkrechtprüfkopf mit einer Nennmittenfrequenz von mindestens 10 MHz und Maßen des Wandlers von 10 mm bis 15 mm durchgeführt werden. Der Block muss an allen vier Längsseiten geprüft werden, um das gesamte Volumen abzudecken. Wenn der Prüfkopf auf der größten Fläche des Kalibrierkörpers positioniert ist, muss die Verstärkung des Geräts so eingestellt werden, dass ein Gefügerauschen von 10 % der vollen Bildschirmhöhe erreicht wird. Kein Echo darf eine Amplitude haben, die größer ist als die des Gefügerauschens.
- b) Er muss für Transversal- und Longitudinalwellen isotrop sein, nachgewiesen durch Geschwindigkeitsmessungen nach Anhang A (siehe A.3). Die Prüfköpfe müssen etwa in der Mitte von jeder der drei Flächen angeordnet sein.
- c) Er muss eine geringe Schallschwächung aufweisen.

ANMERKUNG Es kann sein, dass absolute Messungen der Schwächung schwierig zu erhalten sind, da die Echoamplituden von vielen Faktoren abhängen. Die Bedeutung der Schwächung kann durch einfache qualitative Prüfungen abgeschätzt werden. Relative Schwächungsmessungen können durch Untersuchung des exponentiellen Abklingens mehrerer Rückwandreflexionen durchgeführt werden [eine zufriedenstellende Schwächung wird im Allgemeinen durch die Beobachtung von mindestens vier Echos über 25 % der FSH nachgewiesen, wenn ein Prüfkopf nach 5.2.3 a) verwendet wird]. Siehe Bild 1.



Legende

- I Anfangsimpuls
1, 2, 3, 4... N mehrfache Rückwandechos

Bild 1 — Zulässige Schallschwächung

5.3 Endbearbeitung

5.3.1 Maße und Oberflächenbeschaffenheit

Die Maße und Grenzabmaße des Phased-Array-Kalibrierkörpers müssen nach Anhang A (siehe A.2) bestimmt und aufgezeichnet werden und müssen Bild 2 entsprechen. Alle Außenflächen müssen auf einen Rauigkeitswert von höchstens $0,8 \mu\text{m } R_a$ bearbeitet werden.

5.3.2 Referenzmarkierungen

Auf dem Kalibrierkörper müssen dauerhafte Referenzmarkierungen nach Bild 3 und Tabelle 1 eingraviert sein.

Die Referenzmarkierungen müssen gleichmäßig sein und dürfen nicht zu tief sein (höchstens etwa $0,1 \text{ mm}$) und sie dürfen nicht durch ein Metallverformungsverfahren erzeugt worden sein. Stanzen darf nicht angewendet werden. Ätzen oder Lasergravieren sind die bevorzugten Kennzeichnungsverfahren.

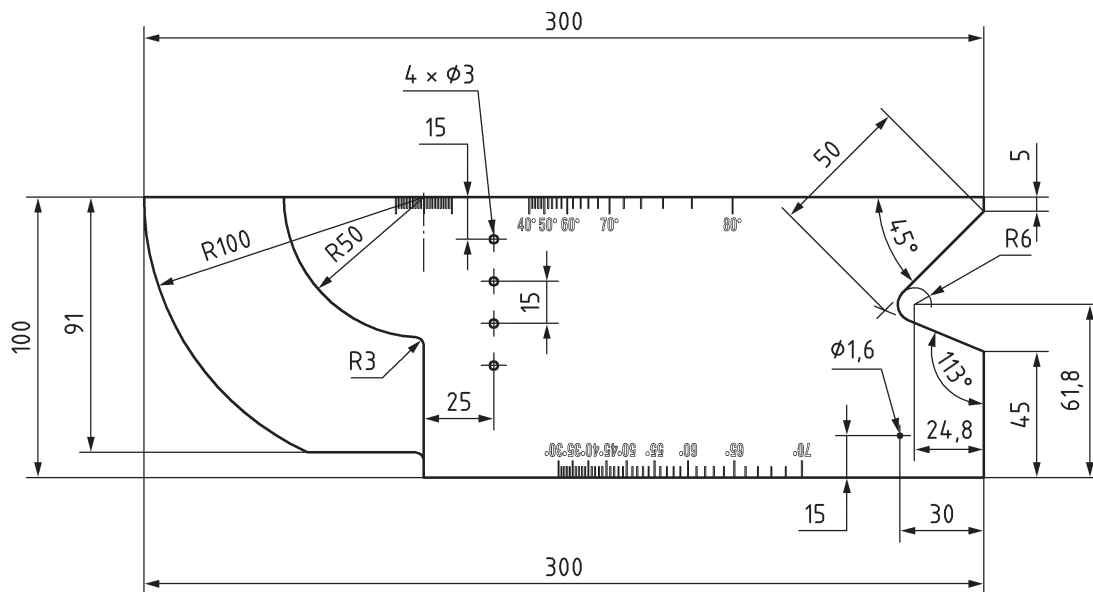
5.3.3 Überprüfungen der Geschwindigkeit

Die Geschwindigkeiten der Longitudinal- und Transversalwellen müssen nach Anhang A (siehe A.3) bestimmt und aufgezeichnet werden.

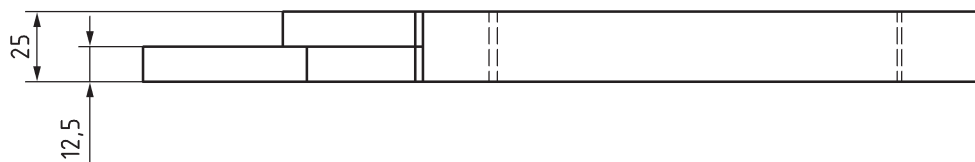
6 Kennzeichnung

Der Kalibrierkörper muss in dem in Bild 2 c) dargestellten Bereich dauerhaft mit folgenden Angaben gekennzeichnet sein:

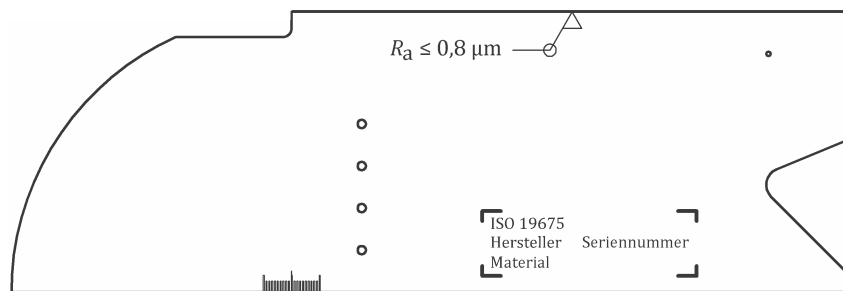
- Verweisung auf dieses Dokument (d. h. ISO 19675:2016);
- Seriennummer und das Warenzeichen des Herstellers;
- Stahlsorte, die für die Herstellung des Kalibrierkörpers verwendet wurde.



a) Vorderansicht



b) Untersicht



c) Rückansicht

Grenzabmaße:

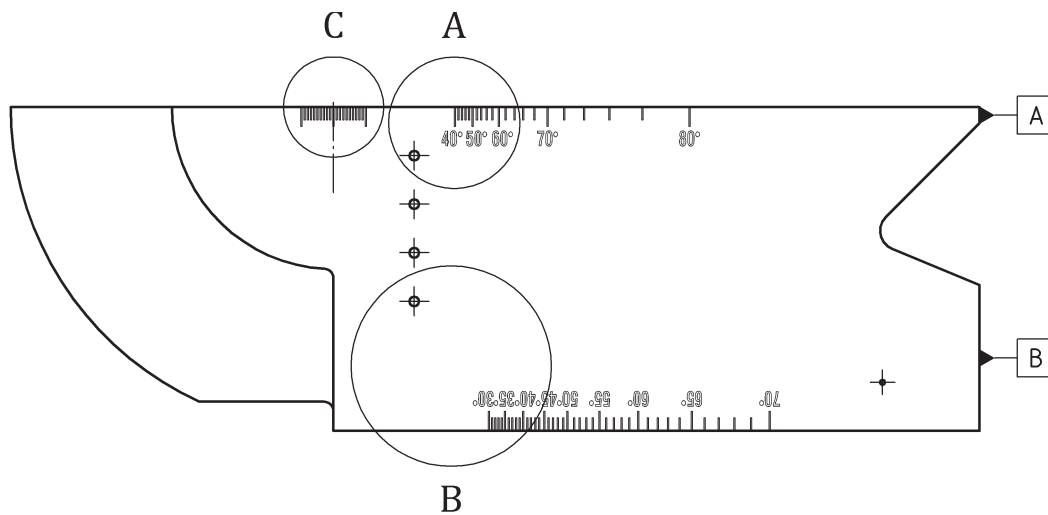
Reflektortoleranz nach Tabelle, Gesamttoleranz der Kalibrierkörpermaße $\pm 0,1$ mm.

Alle Grate müssen entfernt werden, alle Kanten müssen gebrochen werden, keine scharfen Ecken. Alle Oberflächen müssen gefräst werden, Oberflächenbeschaffenheit, ganzflächig $R_a \leq 0,8$ µm.

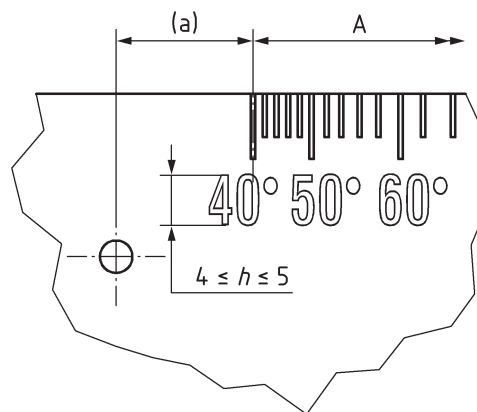
Bearbeitungstoleranzen für Reflektoren und Kennzeichnungen

- | | |
|---|--|
| a) Lochdurchmesser: $\pm 0,2$ mm | c) zentrale Position der Bezugsreflektoren: $\pm 0,1$ mm |
| b) alle zugehörigen Winkel: $\pm 1^\circ$ | d) Winkelkennzeichnung und Indexmarkerlängen: $\pm 0,4$ mm |

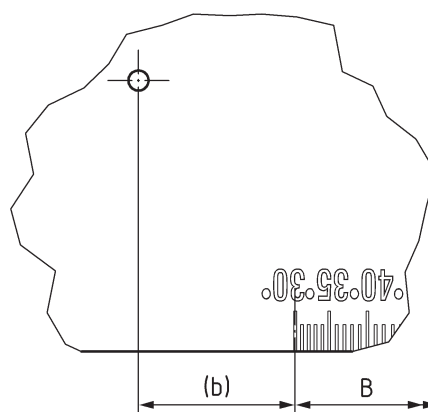
Bild 2 — Maße und Grenzabmaße des Kalibrierkörpers



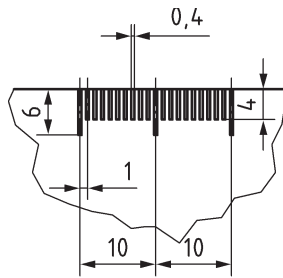
a) Seitenansicht



b) Detail A



c) Detail B



d) Detail C

ANMERKUNG Hinsichtlich der Maße siehe Tabelle 1.

Bild 3 — Referenzmarkierungen — Maße und Positionen

7 Konformitätserklärung

Der Hersteller muss für jeden Kalibrierkörper eine Konformitätserklärung ausstellen, die Folgendes enthält.

- a) Erklärung, dass der Kalibrierkörper mit diesem Dokument übereinstimmt;
- b) die wichtigsten geometrischen Maße des Kalibrierkörpers und die gemessenen Bohrlochdurchmesser;
- c) Ergebnisse der Schwächungsmessungen nach 5.2.3;
- d) Ergebnisse aller Geschwindigkeitsmessungen nach Anhang A (siehe A.3).

8 Mögliche Änderungen am Phased-Array-Kalibrierkörper

Kalibrierkörper mit einer Dicke von mehr als 25 mm sind zulässig, um Prüfköpfe mit größeren aktiven Aper-
turen aufnehmen zu können.

Tabelle 1 — Abstände der Eindrücke

Abstand (a) mm	Abstand vom Bezugspunkt „A“ mm	Eindruck mit Be- schriftung Grad	Eindruck ohne Beschriftung Grad	Abstand (b) mm	Abstand vom Bezugspunkt „B“ mm	Eindruck mit Be- schriftung Grad	Eindruck ohne Be- schriftung Grad
12,6	162,4	40		23,1	151,9	30	
13,5	161,5		42	24,0	151,0		31
14,5	160,5		44	25,0	150,0		32
15,5	159,5		46	26,0	149,0		33
16,7	158,3		48	27,0	148,0		34
17,9	157,1	50		28,0	147,0	35	
19,2	155,8		52	29,1	145,9		36
20,6	154,4		54	30,1	144,9		37
22,2	152,8		56	31,3	143,7		38
24,0	151,0		58	32,4	142,6		39
26,0	149,0	60		33,6	141,4	40	
28,2	146,8		62	34,8	140,2		41
30,8	144,2		64	36,0	139,0		42