

DIN EN ISO 13588



ICS 25.160.40

**Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen –
Ultraschallprüfung –
Anwendung von automatisierter phasengesteuerter Array-Technologie
(ISO 13588:2012);
Deutsche Fassung EN ISO 13588:2012**

Non-destructive testing of welds –

Ultrasonic testing –

Use of automated phased array technology (ISO 13588:2012);

German version EN ISO 13588:2012

Contrôle non destructif des assemblages soudés –

Contrôle par ultrasons –

Utilisation de la technique multi-éléments automatisés (ISO 13588:2012);

Version allemande EN ISO 13588:2012

Gesamtumfang 24 Seiten

Normenausschuss Materialprüfung (NMP) im DIN
Normenausschuss Schweißen und verwandte Verfahren (NAS) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 13588:2012) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 121 „Schweißen“, dessen Sekretariat vom DIN (Deutschland) gehalten wird, in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee ISO/TC 44 „Welding and allied processes“ im Rahmen der Wiener Vereinbarung erarbeitet.

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

Für die in diesem Dokument zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 10863	siehe DIN EN ISO 10863
ISO 17635	siehe DIN EN ISO 17635
ISO 17640	siehe DIN EN ISO 17640

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 10863, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Ultraschallprüfung — Anwendung der Beugungslaufzeittechnik (TOFD)*

DIN EN ISO 17635, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Allgemeine Regeln für metallische Werkstoffe*

DIN EN ISO 17640, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Ultraschallprüfung — Techniken, Prüfklassen und Bewertung*

Deutsche Fassung

Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen —
Ultraschallprüfung —
Anwendung von automatisierter phasengesteuerter Array-
Technologie (ISO 13588:2012)

Non-destructive testing of welds —
Ultrasonic testing —
Use of automated phased array technology
(ISO 13588:2012)

Contrôle non destructif des assemblages soudés —
Contrôle par ultrasons —
Utilisation de la technique multi-éléments automatisés
(ISO 13588:2012)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 30. September 2012 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-CENELEC 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, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, 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

Inhalt

Seite

Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	6
4 Prüfklassen	6
5 Informationen, die vor der Prüfung erforderlich sind	8
5.1 Einzelheiten, die vor der Erarbeitung des Verfahrensablaufs festzulegen sind	8
5.2 Besondere Informationen, die für den Prüfer vor der Prüfung erforderlich sind	8
5.3 Schriftliche Prüfanweisung	8
6 Anforderungen an das Personal und die Prüfausrüstung	9
6.1 Qualifikation des Personals	9
6.2 Prüfausrüstung	9
6.2.1 Allgemeines	9
6.2.2 Ultraschall-Prüfausrüstung und -Darstellung	9
6.2.3 Ultraschallprüfköpfe	9
6.2.4 Abtastvorrichtungen	9
7 Vorbereitung der Prüfung	10
7.1 Zu prüfendes Volumen	10
7.2 Verifizierung der Prüfanordnung	10
7.3 Einstellung der Schrittweiten beim Abtasten	10
7.4 Berücksichtigung der Geometrie	10
7.5 Vorbereitung der Prüfflächen	10
7.6 Temperatur	11
7.7 Koppelmittel	11
8 Prüfung des Grundwerkstoffs	11
9 Einstellungen des Prüfbereichs und der Prüfempfindlichkeit	11
9.1 Einstellungen	11
9.1.1 Allgemeines	11
9.1.2 Zeitfenster für Impuls-Echo-Signale	11
9.1.3 Empfindlichkeitseinstellungen für Impuls-Echo-Signale	11
9.1.4 Einstellungen für TOFD	12
9.2 Überprüfung der Einstellungen	12
9.3 Vergleichskörper	13
9.3.1 Allgemeines	13
9.3.2 Werkstoff	13
9.3.3 Maße und Form	13
9.3.4 Bezugsreflektoren	13
10 Überprüfungen der Prüfausrüstung	13
11 Eignung des Prüfverfahrens	13
12 Schweißnahtprüfung	14
13 Datenspeicherung	14
14 Auswertung und Analyse der mit phasengesteuerter Array-Technik erhaltenen Daten	14
14.1 Allgemeines	14
14.2 Beurteilung der Qualität der mit phasengesteuerter Array-Technik erhaltenen Daten	15
14.3 Identifizierung der relevanten Anzeigen	15
14.4 Klassifizierung der relevanten Anzeigen	15
14.5 Bestimmung von Lage und Länge einer Anzeige	15

14.5.1	Lage	15
14.5.2	Länge	15
14.6	Beurteilung der Anzeigen	15
14.6.1	Allgemeines	15
14.6.2	Beurteilung anhand der Amplitude	15
14.6.3	Beurteilung anhand der Tiefenausdehnung	16
14.7	Bewertung anhand von Zulässigkeitskriterien	16
15	Prüfbericht	16
Anhang A (informativ) Typische Vergleichskörper und Bezugsreflektoren		18
A.1	Bezugsreflektoren	18
A.2	Typische Vergleichskörper	19
A.2.1	Prüfklasse A (Bild A.1)	19
A.2.2	Prüfklasse B (Bild A.2)	20
A.2.3	Prüfklasse C (Bild A.3)	21
A.2.4	Prüfklasse D	21
Literaturhinweise		22

Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 13588:2012) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 121 „Schweißen“, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird, in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee ISO/TC 44 „Welding and allied processes“ erarbeitet.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis April 2013, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis April 2013 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.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien, 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, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm legt die Anwendung der phasengesteuerten Array-Technik bei der halb oder voll automatisierten Ultraschallprüfung von Schmelzschweißverbindungen in metallischen Werkstoffen mit Dicken von mindestens 6 mm fest. Es gilt für durchgeschweißte Verbindungen mit einfacher Geometrie in Platten, Rohren und Behältern, bei denen sowohl der Werkstoff der Schweißnaht als auch der Grundwerkstoff ein niedrig legierter Kohlenstoffstahl ist.

Sofern in dieser Internationalen Norm werkstoffabhängige Ultraschallparameter festgelegt sind, gelten sie für Stähle mit einer Schallgeschwindigkeit von $(5\,920 \pm 50)$ m/s für Longitudinalwellen und $(3\,255 \pm 30)$ m/s für Transversalwellen. Es ist notwendig, diese bei der Prüfung von Werkstoffen mit einer anderen Schallgeschwindigkeit zu berücksichtigen.

Diese Internationale Norm bietet eine Anleitung für die besonderen Fähigkeiten und Grenzen der phasengesteuerten Array-Technik beim Auffinden, bei der Ortung, der Größenbestimmung und der Charakterisierung von Unregelmäßigkeiten in Schmelzschweißverbindungen. Die phasengesteuerte Array-Technik kann eigenständig oder in Verbindung mit anderen Verfahren oder Techniken der zerstörungsfreien Prüfung angewendet werden, sowohl für Prüfungen bei der Herstellung, vor der Inbetriebnahme und für Prüfungen während des Betriebes.

In dieser Internationalen Norm sind vier Prüfklassen für unterschiedliche Nachweiswahrscheinlichkeiten von Unregelmäßigkeiten festgelegt.

Diese Internationale Norm erlaubt die Beurteilung der Anzeigen zur Bestimmung der Zulässigkeit sowohl mittels ihrer Amplitude (Ersatzreflektorgroße) und Länge als auch mittels ihrer Tiefenausdehnung und Länge.

Diese Internationale Norm legt keine Zulässigkeitsgrenzen für die Unregelmäßigkeiten fest.

Diese Internationale Norm ist nicht anwendbar:

- für grobkörnige Metalle und austenitische Schweißnähte;
- für die automatisierte Prüfung von Schweißnähten während der Produktion von Stahlprodukten nach ISO 10893-8 [3], ISO 10893-11 [4] und ISO 3183 [1].

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

ISO 9712, *Non-destructive testing — Qualification and certification of personnel NDT personnel*

ISO 10863, *Non-destructive testing of welds — Ultrasonic testing — Use of time-of-flight diffraction technique (TOFD)*

ISO 17635, *Non-destructive testing of welds — General rules for metallic materials*

ISO 17640, *Non-destructive testing of welds — Ultrasonic testing — Techniques, testing levels, and assessment*

EN 473, *Zerstörungsfreie Prüfung — Qualifizierung und Zertifizierung von Personal der zerstörungsfreien Prüfung — Allgemeine Grundlagen*

EN 1330-4, *Zerstörungsfreie Prüfung — Terminologie — Teil 4: Begriffe der Ultraschallprüfung*

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

EN 16392-1, *Zerstörungsfreie Prüfung — Charakterisierung und Verifizierung der Ultraschall-Prüfausrüstung mit phasengesteuerten Arrays — Teil 1: Prüfgeräte*

EN 16392-2, *Zerstörungsfreie Prüfung — Charakterisierung und Verifizierung der Ultraschall-Prüfausrüstung mit phasengesteuerten Arrays — Teil 2: Prüfköpfe*

EN 16392-3, *Zerstörungsfreie Prüfung — Charakterisierung und Verifizierung der Ultraschall-Prüfausrüstung mit phasengesteuerten Arrays — Teil 3: Komplette Prüfausrüstung*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 1330-4, EN 16018 und die folgenden Begriffe.

3.1
Aufbau eines phasengesteuerten Arrays
Anordnung in Abhängigkeit von den Kennwerten der Prüfköpfe (z. B. Frequenz, Wandlerelementgröße, Einschallwinkel, Wellenart), der Prüfkopfposition und der Anzahl der Prüfköpfe

3.2
Phased-Array-Bild
ein- oder zweidimensionale Anzeige, aufgebaut mit den gesammelten Informationen aus dem Betrieb des phasengesteuerten Arrays

3.3
Prüfkopfposition
PP
Abstand zwischen der Vorderseite des Keils und der Schweißnahtmittellinie

3.4
Phased-Array-Anzeige
Signalmuster oder Störung in einem Phased-Array-Bild, das eine weitere Auswertung erforderlich machen kann

3.5
Schrägabtastung
Abtastung, die mit einem Schielwinkel durchgeführt wird

ANMERKUNG Der Schielwinkel kann elektronisch oder durch die Prüfkopfausrichtung erreicht werden.

3.6
Abtastschritt
Abstand zwischen den in Prüfrichtung aufeinander folgenden, zur Datenerfassung verwendeten Punkten (mechanisch oder elektronisch)

4 Prüfklassen

Qualitätsanforderungen an Schweißverbindungen sind hauptsächlich mit dem Werkstoff, dem Schweißprozess und den Betriebsbedingungen verbunden. Um alle diese Anforderungen unterzubringen, legt diese Internationale Norm vier Prüfklassen (A, B, C und D) fest.

Von der Prüfkategorie A zur Prüfkategorie C wird eine ansteigende Auffindwahrscheinlichkeit durch eine steigende Prüfüberdeckung erreicht, z. B. durch die Zahl der Einschallungen, durch das Kombinieren von Techniken.

Prüfkategorie D darf für spezielle Anwendungen vereinbart werden, unter Verwendung einer schriftlichen Prüfanweisung, die die grundlegenden Anforderungen dieser Internationalen Norm berücksichtigt. Dies schließt die Prüfung anderer Metalle als ferritischer Stahl, nicht vollständig durchgeschweißter Nähte, Prüfungen mit automatisierter Ausrüstung und Prüfungen bei Temperaturen des Prüfgegenstands außerhalb des angegebenen Bereichs mit ein.

Im Allgemeinen beziehen sich die Prüfklassen auf Bewertungsgruppen (z. B. ISO 5817 [2]). Die entsprechende Prüfkategorie kann durch Normen zur Prüfung von Schweißverbindungen (z. B. ISO 17635), durch Produktnormen oder durch andere Dokumente festgelegt sein. Wenn ISO 17635 festgelegt ist, sind die empfohlenen Prüfklassen wie in Tabelle 1 angegeben.