

ISO 20601:2018



EN ISO 20601:2018

NBN EN ISO 20601:2019



**Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen -
Ultraschallprüfung - Verwendung von automatisierter
phasengesteuerter Array-Technologie für dünnwandige Bauteile
aus Stahl (ISO 20601:2018)**

Gültig ab 30-01-2019

ICS: 25.160.40

EUROPÄISCHE NORM
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE

EN ISO 20601

Dezember 2018

ICS 25.160.40

Deutsche Fassung

**Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen -
Ultraschallprüfung - Verwendung von automatisierter
phasengesteuerter Array-Technologie für dünnwandige
Bauteile aus Stahl (ISO 20601:2018)**

Non-destructive testing of welds - Ultrasonic testing -
Use of automated phased array technology for thin-
walled steel components (ISO 20601:2018)

Essai non destructif des assemblages soudés - Contrôle
par ultrasons - Utilisation de la technique multi-
éléments automatisés pour les composants en acier à
paroi mince (ISO 20601:2018)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 26. November 2018 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 CEN-CENELEC-Management-Zentrum 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, Serbien, 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

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Vorwort	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	7
4 Prüfklassen	8
5 Informationen, die vor der Prüfung erforderlich sind	9
5.1 Einzelheiten, die vor der Erarbeitung des Verfahrensablaufs festzulegen sind	9
5.2 Besondere Informationen, die für den Prüfer vor der Prüfung erforderlich sind	10
5.3 Schriftliche Prüfanweisung	10
6 Anforderungen an das Personal und die Prüfausrüstung	11
6.1 Qualifikation des Personals	11
6.2 Prüfausrüstung	11
6.2.1 Allgemeines	11
6.2.2 Messgerät und Anzeige	11
6.2.3 Prüfköpfe	11
6.2.4 Abtastvorrichtungen	12
7 Vorbereitung der Prüfung	12
7.1 Zu prüfendes Volumen	12
7.2 Verifizierung der Prüfanordnung	12
7.3 Einstellung der Schrittweite beim Abtasten	12
7.4 Berücksichtigung der Geometrie	13
7.5 Vorbereitung der Prüfflächen	13
7.6 Temperatur	13
7.7 Koppelmittel	13
8 Prüfung des Grundwerkstoffs	13
9 Einstellungen des Prüfbereiches und der Prüfempfindlichkeit	14
9.1 Einstellungen	14
9.1.1 Allgemeines	14
9.1.2 Zeitfenster für Impuls-Echo-Signale	14
9.1.3 Empfindlichkeitseinstellungen für Impuls-Echo-Signale	14
9.2 Überprüfung der Einstellungen	15
9.3 Vergleichskörper	15
9.3.1 Allgemeines	15
9.3.2 Werkstoff	15
9.3.3 Maße und Form	16
9.3.4 Bezugsreflektoren	16
9.4 Prüfkörper Prüfklasse D	16
9.4.1 Allgemeines	16
9.4.2 Werkstoff	17
9.4.3 Maße und Form	17
9.4.4 Reflektoren in Prüfkörpern	17
10 Überprüfungen der Prüfausrüstung	17

11	Verifizierung des Prüfverfahrens.....	17
12	Schweißnahtprüfung.....	18
13	Datenspeicherung.....	18
14	Auswertung und Analyse der mit phasengesteuerter Array-Technik erhaltenen Daten.....	18
14.1	Allgemeines.....	18
14.2	Beurteilung der Qualität der mit phasengesteuerter Array-Technik erhaltenen Daten.....	19
14.3	Beurteilung der relevanten Anzeigen.....	19
14.4	Klassifizierung der relevanten Anzeigen.....	19
14.5	Bestimmung der Lage und Länge.....	19
14.5.1	Lage.....	19
14.5.2	Länge.....	20
14.6	Beurteilung der Anzeige.....	20
14.6.1	Allgemeines.....	20
14.6.2	Beurteilung anhand der Amplitude und Länge.....	20
14.6.3	Beurteilung anhand der Höhe und Länge.....	20
14.6.4	Charakterisierung der Unregelmäßigkeiten.....	21
14.7	Bewertung anhand von Zulässigkeitskriterien.....	21
15	Prüfbericht.....	21
	Anhang A (informativ) Typische Vergleichskörper.....	23
A.1	Typischer Vergleichskörper.....	23
A.2	Typischer Vergleichskörper für Umfangsstumpfnähte.....	24
	Literaturhinweise.....	26

EN ISO 20601:2018 (D)**Europäisches Vorwort**

Dieses Dokument (EN ISO 20601:2018) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 44 „Welding and allied processes“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 121 „Schweißen und verwandte Verfahren“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Juni 2019, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Juni 2019 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN ist 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, Serbien, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 20601:2018 wurde von CEN als EN ISO 20601:2018 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsorganisationen (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 Themen 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-Direktiven, 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-Direktiven, 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/TC 44, *Welding and allied processes*, Unterkomitee SC 5, *Testing and inspection of welds*, erarbeitet.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten über das jeweilige nationale Normungsinstitut an das Sekretariat des ISO/TC 44/SC 5 gerichtet werden. Eine vollständige Auflistung dieser Institute ist unter www.iso.org/members.html zu finden. Offizielle Auslegungen, soweit sie existieren, sind zu finden unter: <https://committee.iso.org/sites/tc44/home/interpretation.html>.

EN ISO 20601:2018 (D)**1 Anwendungsbereich**

Dieses Dokument legt die Anwendung der phasengesteuerten Array-Technik bei der halb- oder vollautomatisierten Ultraschallprüfung von Schmelzschweißverbindungen in Stahlbauteilen mit Wanddickenwerten von 3,2 mm bis 8,0 mm fest. Das entspricht dem typischen Bereich der Wanddickenwerte von Rohren in Behältern, die eine wichtige Anwendung dieser Prüftechnik sind. Der Mindest- und der Höchstwert des Wanddickenbereiches können überschritten werden, wenn die Prüfklasse „D“ dieses Dokuments angewendet wird. Dieses Dokument gilt für durchgeschweißte Verbindungen mit einfacher Geometrie in Platten, Rohren und Behältern, bei denen sowohl der Werkstoff der Schweißnaht als auch der Grundwerkstoff niedrig legierter Stahl und/oder Feinkornstahl ist.

ANMERKUNG „Halbautomatisierte Prüfung“ umfasst eine kontrollierte Bewegung von einem oder mehreren Prüfköpfen auf der Oberfläche eines Bauteils entlang einer Vorrichtung (Führungsband, Lineal usw.), wobei die Prüfkopfposition mit einem Wegaufnehmer eindeutig gemessen wird. Der Prüfkopf wird manuell bewegt. „Vollautomatisierte Prüfung“ umfasst zusätzlich einen mechanisierten Antrieb.

Sofern in diesem Dokument werkstoffabhängige Ultraschallparameter festgelegt sind, basieren sie auf Stählen 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.

Dieses Dokument ist eine Anleitung für die besonderen Fähigkeiten und Grenzen der phasengesteuerten Array-Technik beim Feststellen, 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 (en: non-destructive testing, NDT) angewendet werden, sowohl bei der Herstellung als auch bei Prüfungen neuer Schweißverbindungen/Reparaturschweißungen (Preservice-Prüfung).

Dieses Dokument legt zwei Prüfklassen fest:

- Prüfkategorie „C“ für Standardsituationen;
- Prüfkategorie „D“ für ungewöhnliche Situationen/spezielle Anwendungen.

Dieses Dokument beschreibt die Beurteilung von Unregelmäßigkeiten für Abnahmezwecke anhand:

- Höhe und Länge;
- Amplitude (Ersatzreflektorgröße) und Länge;
- Gut/Ausschuss-Entscheidung.

Dieses Dokument legt keine Zulässigkeitsgrenzen für die Unregelmäßigkeiten fest.

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*

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