

Luft- und Raumfahrt

Prüfverfahren für metallische Werkstoffe

Teil 20: Wirbelstromprüfung an Rohren mit rundem Querschnitt

DIN

EN 2002-20

Einsprüche bis 31. Aug 1996

ICS 49.040.10

Anwendungswarnvermerk beachten!

Aerospace series – Test methods for metallic materials –
Part 20: Eddy current testing of circular cross-section tubes

Série aérospatiale – Méthodes d'essais applicables aux matériaux
métalliques –
Partie 20: Contrôle par courants de Foucault des tubes à section
circulaire

Nationales Vorwort

Die Europäische Vereinigung der Hersteller von Luft- und Raumfahrtgerät (AECMA) ist vom Europäischen Komitee für Normung (CEN) für zuständig erklärt worden, Europäische Normen (EN) für das Gebiet der Luft- und Raumfahrt auszuarbeiten. Durch die Vereinbarung vom 3. Oktober 1986 wurde AECMA Assoziierte Organisation (ASB) des CEN.

Der Norminhalt der von dem AECMA-Komitee C 5 unter Mitwirkung deutscher Experten ausgearbeiteten AECMA-Vornorm prEN 2002-20, Ausgabe Februar 1996, wird hiermit der deutschen Öffentlichkeit als europäischer Norm-Entwurf zur Stellungnahme vorgestellt.

Entsprechend Beschluß 57/9 des Technischen Ausschusses des Beirats der Normenstelle Luftfahrt sind die europäischen Luft- und Raumfahrt-Normungsergebnisse zweisprachig, in Deutsch und Englisch, in das Deutsche Normenwerk zu überführen. Aus diesem Grund wurde in diesem nationalen Norm-Entwurf der deutschen Übersetzung die Englische Fassung hinzugefügt.

Wird eine EN im CEN-Abstimmungsverfahren angenommen, sind alle CEN-Mitglieder zur Übernahme verpflichtet. Diese Übernahme in das Deutsche Normenwerk ist auch dann zwingend, wenn Deutschland mit Nein gestimmt hat.

Es ist daher notwendig, nach Übernahme der Europäischen Norm EN 2002-20 in das Deutsche Normenwerk, die damit übereinstimmende Deutsche Norm zurückzuziehen.

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten an die Normenstelle Luftfahrt (NL) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V., Kamekestraße 8, 50672 Köln.

Fortsetzung 12 Seiten prEN AECMA-Vornorm

Normenstelle Luftfahrt (NL) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.

129 02 20



Documents

Herausgegeben von AECMA – THE EUROPEAN ASSOCIATION OF AEROSPACE INDUSTRIES
Gulledelle 94, B-1200 Bruxelles, Tel.: (+32) 27 75 81 10, Fax: (+32) 27 75 81 11

ICS 49.040.10

Deskriptoren:

DEUTSCHE ÜBERSETZUNG

**Luft- und Raumfahrt
Prüfverfahren für
metallische Werkstoffe
Teil 20: Wirbelstromprüfung
an Rohren mit rundem Querschnitt**

Aerospace series
Test methods for
metallic materials
Part 20: Eddy current testing of circular
cross-section tubes

Série aérospatiale
Méthodes d'essais applicables
aux matériaux métalliques
Partie 20: Contrôle par courants de
Foucault des tubes à section circulaire

Dieser "pre-standard" der Luft- und Raumfahrt wurde unter der Verantwortung der AECMA (The European Association of Aerospace Industries) erstellt. Er wird für den Bedarf der AECMA-Mitglieder als sogenannter Gründruck veröffentlicht. Er wurde von den Experten der zuständigen AECMA-Kommission nach Stellungnahme der Mitgliedsländer technisch verabschiedet.

Nach Veröffentlichung dieses "pre-standard" darf der technische Inhalt nicht soweit geändert werden, daß die Austauschbarkeit materiell oder funktionell beeinflußt wird, es sei denn, die Norm wird neu benummert.

Nach Prüfung und Unterzeichnung durch die AECMA-Normenprüfstelle (NPS) und der formellen Zustimmung durch die Behörden der Mitgliedsländer wird dieser "pre-standard" als Europäischer Norm-Entwurf dem CEN (Europäisches Komitee für Normung) zur Endabstimmung vorgelegt.

Anmerkung: Weitere Kopien erhältlich von: B.N.A.E. - Technopolis 54 - 199, rue Jean-Jacques Rousseau - 92138 ISSY-LES-MOULINEAUX CEDEX

**Ausgabe zur
Veröffentlichung
genehmigt:**

1996-02-29

**Stellungnahmen erbeten innerhalb von 6 Monaten nach
Veröffentlichungsbeschlußdatum an:**

**AECMA
Gulledelle 94
B-1200 Bruxelles**

C 5-Vorsitzender

H. Odorico

PUBLISHED BY THE EUROPEAN ASSOCIATION OF AEROSPACE INDUSTRIES (AECMA)
Gulledelle 94 - B-1200 BRUXELLES - Tel. (32) 2 775 8110 - Fax. (32) 2 775 8111

ICS : 49-040-10

Descriptors :

ENGLISH VERSION

**Aerospace series
Test methods for
metallic materials
Part 20 : Eddy current testing
of circular cross-section tubes**

**Série aérospatiale
Méthodes d'essais applicables
aux matériaux métalliques
Partie 20 : Contrôle par courants de Foucault
des tubes à section circulaire**

**Luft- und Raumfahrt
Prüfverfahren für
metallische Werkstoffe
Teil 20 : Wirbelstromprüfung
an Röhren mit rundem Querschnitt**

This "Aerospace Series" Prestandard has been drawn up under the responsibility of AECMA (The European Association of Aerospace Industries). It is published on green paper for the needs of AECMA-Members. It has been technically approved by the experts of the concerned Technical Committee following comment by the Member countries.

Subsequent to the publication of this Prestandard, the technical content shall not be changed to an extent that interchangeability is affected, physically or functionally, without re-identification of the standard.

After examination and signature of the AECMA Standard Checking Centre (NPS) and formal agreement of the Official Services of the Member countries it will be submitted as a draft European Standard to CEN (European Committee for Standardization) for formal vote.

Nota - Extra copies can be supplied by B.N.A.E. - Technopolis 54 - 199, rue Jean-Jacques Rousseau - 92138 ISSY-LES-MOULINEAUX CEDEX

Edition approved for publication

1996-02-29

Comments should be sent within six months
after the date of publication to

**AECMA
Gulledelle 94
B-1200 BRUXELLES**

C5 Chairman

Documents
Mr Odorico
Document Sharing Hub

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Anwendungsbereich	3
2 Normative Verweisungen	3
3 Definitionen	3
4 Kurzbeschreibung des Verfahrens	4
5 Prüfgerät	4
6 Prüfparameter	5
7 Vergleichsrohre	5
8 Prüftechnik	6
9 Zustand der Rohre vor der Prüfung	6
10 Annahmekriterien	6
11 Qualifikation des Prüfpersonals	6
12 Prüfvorschriften	7
13 Prüfbericht	7
Anhang A (informativ) Standardeindringtiefe (δ) in Abhängigkeit von Frequenz und Leitfähigkeit	12

Contents list

	Page
1 Scope	3
2 Normative reference	3
3 Definition	3
4 Principle of test method	4
5 Equipment	4
6 Test parameters	5
7 Reference tubes	5
8 Test technique	6
9 Condition of tubes for testing	6
10 Acceptance criteria	6
11 Personnel qualification	6
12 Testing procedures	7
13 Test report	7
Annex A (informative) Standard depth of penetration (δ) for varying frequencies and conductivities	12

1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt ein Verfahren für die Wirbelstromprüfung von nahtlosen oder längsnahtgeschweißten Rohren mit rundem Querschnitt aus Aluminium oder Aluminiumlegierungen, Kupfer oder Kupferlegierungen, Titan oder Titanlegierungen, hochwarmfesten Legierungen oder Stählen fest.

2 Normative Verweisungen

Diese Europäische Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Europäischen Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

EN 4179

Luft- und Raumfahrt – Qualifikation und Zulassung des Personals für zerstörungsfreie Prüfungen¹⁾

3 Definitionen

Für die Anwendung dieser Norm gilt die folgende Definition:

Wirbelstrom-Standard Eindringtiefe (δ):

Tiefe unter der Materialoberfläche, bei der die Wirbelstromdichte auf etwa 37 % des Oberflächenwertes gesunken ist.

¹⁾ Veröffentlicht als AECMA-Vornorm zum Zeitpunkt der Herausgabe dieser Norm

1 Scope

This standard specifies a method for the eddy current testing of either seamless or longitudinally welded circular cross section metal tubes in aluminium or aluminium alloys, copper or copper alloys, titanium or titanium alloys, heat resisting alloys or steels.

2 Normative reference

This European Standard incorporates by dated or undated reference provisions from other publications. These normative references are cited at the appropriate places in the text and the publications are listed hereafter. For dated references, subsequent amendments to or revisions of any of these publications apply to this European Standard only when incorporated in it by amendment or revision. For undated references the latest edition of the publication referred to applies.

EN 4179 Aerospace series - Qualification and approval of personnel for non-destructive testing ¹⁾

3 Definition

For the purposes of this standard, the following definition applies :

Eddy current standard depth of penetration (δ) :

Depth within a material at which the eddy current density has decayed to approximately 37% of its density at the surface.

1) Published as AECMA Prestandard at the date of publication of this standard

4 Kurzbeschreibung des Verfahrens

Dieses Prüfverfahren gilt für alle Rohre aus Metall, deren Wanddicke nicht größer ist als die Wirbelstrom-Standard Eindringtiefe (δ) für die jeweils geprüfte Kombination von Legierung, Leitfähigkeit und Permeabilität und die verwendete Prüffrequenz.

Das Verfahren besteht darin, Wirbelströme mit einer oder mehreren Frequenzen in einem Rohr mit einer Wechselstromspule(n) zu induzieren, die aus einer oder mehreren Windungen bestehen und auch eine getrennte Vormagnetisierungswicklung für die Prüfung von ferromagnetischen Rohren haben kann (können).

Das Rohr wird in Längsrichtung an der Prüfspule vorbeigeführt, wobei metallurgische oder mechanische Fehler im Rohr die induzierten Wirbelströme verändern und somit Änderungen der Spulenimpedanz hervorrufen.

Die Größe der Impedanzänderungen ist abhängig von den Abständen zwischen Spule und Rohr, der elektrischen Leitfähigkeit und magnetischen Permeabilität des Rohres, den gewählten Prüfparametern sowie Abmessungen und Lage der Fehler.

Die Spulenimpedanzänderungen erzeugen elektrische Signale, die benutzt werden zur Auslösung von akustischen oder visuellen Warnanzeigen oder einer mechanischen Vorrichtung zur Anzeige der Lage des Fehlers längs des Rohres.

Die induzierten Wirbelströme nehmen mit zunehmender Tiefe im Material an Stärke ab, bis die Größe der Impedanzänderung keinen Fehlernachweis mehr ermöglicht. Die Hauptfaktoren, die die Eindringung beeinflussen, sind Frequenz, magnetische Permeabilität und elektrische Leitfähigkeit.

5 Prüfgerät

Die Prüfspulen müssen in der Lage sein, Wirbelströme im Rohr zu induzieren und Schwankungen ihrer elektrischen Eigenschaften zu erfassen.

Das Prüfgerät muß einen geeigneten Wechselstrom zur Erregung der Spulen erzeugen und Änderungen ihrer Impedanz nachweisen können. Es muß eine Generatoreinheit zur Lieferung des Erregersignals für die Prüfspule, eine Prozesseinheit zur Signalverstärkung und -filterung und eine Anzeige- oder Darstellungseinheit enthalten.

ANMERKUNG: Andere Einrichtungen wie Ausblendungen oder Phasendiskriminatoren können ebenfalls dazugehören.

Die Prüfspulenordnung ist nach der jeweils nachzuweisenden Fehlerorientierung auszuwählen.

Der Rohr-/Spulenabstand darf nicht größer als 1 mm sein, d. h. der Innendurchmesser der Prüfspule darf den Rohr-/Außendurchmesser um nicht mehr als 2 mm überschreiten.

Die Rohrvorschub- und Handhabungseinrichtung muß einen gleichbleibenden Rohr-/Spulenabstand und eine gleichmäßige Vorschubgeschwindigkeit auf ± 10 % einhalten können. Mechanische Schwingungen, die durch die Rohrvorschub- und Handhabungseinrichtung verursacht werden, müssen auf ein Mindestmaß begrenzt sein.

Mindestens einmal je Tag ist das Prüfgerät einer allgemeinen Sichtprüfung auf Abnutzung und Beschädigung zu unterziehen. Jegliche Abnutzung oder Beschädigung ist näher zu untersuchen, notfalls sind Korrekturmaßnahmen zur Fehlerbeseitigung zu treffen.

Das Prüfsystem ist in regelmäßigen Zeitabständen von maximal 12 Monaten sowie nach jeder Instandsetzung zu überprüfen, ob die elektronischen und mechanischen Leistungsdaten des Gerätes noch innerhalb der ursprünglichen Herstellerspezifikation liegen. Die Kontrolle des Prüfgerätes ist von dem Gerätehersteller oder einem von ihm anerkannten Betrieb durchzuführen.