

DIN EN 2004-7



ICS 49.025.20

**Luft- und Raumfahrt –
Prüfverfahren für Erzeugnisse aus Aluminium und
Aluminiumlegierungen –
Teil 7: Referenzblöcke zur Eichung von Messgeräten zur Bestimmung der
elektrischen Leitfähigkeit von gekneteten Aluminium und
Aluminium-Legierungen;
Deutsche und Englische Fassung EN 2004-7:2017**

Aerospace series –
Test methods for aluminium and aluminium alloy products –
Part 7: Reference blocks for the calibration of measuring equipment used in the
determination of electrical conductivity of wrought aluminium and aluminium alloys;
German and English version EN 2004-7:2017

Série aérospatiale –
Méthodes d'essais applicables aux produits en aluminium et alliages d'aluminium –
Partie 7: Blocs de référence pour l'étalonnage pour la détermination de la conductivité
électrique d'aluminium et d'alliages d'aluminium corroyés;
Version allemande et anglaise EN 2004-7:2017

Gesamtumfang 21 Seiten

DIN-Normenausschuss Luft- und Raumfahrt (NL)

Nationales Vorwort

Der Verband der Europäischen Luft-, Raumfahrt- und Verteidigungsindustrie Normung (ASD-STAN) 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 ASD Assoziierte Organisation (ASB) des CEN.

Das vorliegende Dokument (EN 2004-7:2017) wurde von ASD-STAN, Fachbereich Werkstoffe und Verfahren, unter Mitwirkung deutscher Experten des DIN-Normenausschusses Luft- und Raumfahrt (NL) erarbeitet.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 131-02-05 AA „Metallische Werkstoffe“ im DIN-Normenausschuss Luft- und Raumfahrt (NL).

Entsprechend Beschluss 57/9 des Technischen Ausschusses des Beirats des DIN-Normenausschusses Luft- und Raumfahrt (NL) sind die europäischen Luft- und Raumfahrt-Normungsergebnisse zweisprachig, in Deutsch und Englisch, in das Deutsche Normenwerk zu überführen. Aus diesem Grund wurde der Deutschen Fassung dieses Dokuments die Englische Fassung hinzugefügt.

Deutsche Fassung

Luft- und Raumfahrt —
Prüfverfahren für Erzeugnisse aus Aluminium und
Aluminiumlegierungen —
Teil 7: Referenzblöcke zur Eichung von Messgeräten zur
Bestimmung der elektrischen Leitfähigkeit von gekneteten
Aluminium und Aluminium-Legierungen

Aerospace series —
Test methods for aluminium and
aluminium alloy products —
Part 7: Reference blocks for the calibration of measuring
equipment used in the determination of electrical
conductivity of wrought aluminium and aluminium alloys

Série aérospatiale —
Méthodes d'essais applicables aux produits en
aluminium et alliages d'aluminium —
Partie 7: Blocs de référence pour l'étalonnage pour la
détermination de la conductivité électrique
d'aluminium et d'alliages d'aluminium corroyés

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 14. Mai 2017 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: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	4
4 Herstellung und Kalibrierung von Normvergleichsblöcken	4
5 Herstellung und Kalibrierung von Werksnormvergleichsblöcken.....	5
6 Herstellung und Kalibrierung von Arbeitsvergleichsblöcken	5
7 Kalibrierungsplan	7
8 Kennzeichnung	7
9 Aufzeichnungen.....	7
10 Verfügbarkeit.....	8
11 Konflikte	8
Anhang A (informativ) Nationale Labore, von denen Werksnormvergleichsblöcke bezogen werden können	9

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 2004-7:2017) wurde vom Verband der Europäischen Luft-, Raumfahrt- und Verteidigungsindustrie – Normung (ASD-STAN) erstellt.

Nachdem Umfragen und Abstimmungen entsprechend den Regeln dieses Verbandes durchgeführt wurden, hat diese Norm die Zustimmung der nationalen Verbände und offiziellen Behörden der Mitgliedsländer der ASD erhalten, bevor sie CEN vorgelegt wurde.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Februar 2018, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Februar 2018 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.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt verschiedene Typen von Vergleichsblöcken für elektrische Leitfähigkeit zur Kalibrierung von Messgeräten für die Bestimmung der elektrischen Leitfähigkeit nach dem Wirbelstromverfahren sowie ihre Herstellungs- und Kalibrierungsverfahren fest.

Sie ist in Verbindung mit EN 2004-1 zu verwenden.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, 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).

EN 2004-1, *Luft- und Raumfahrt — Prüfverfahren für Erzeugnisse aus Aluminium und Aluminiumlegierungen — Teil 1: Bestimmung der elektrischen Leitfähigkeit von Aluminium-Knetlegierungen*

ISO 10012-1, *Quality assurance requirements for measuring equipment — Part 1: Metrological confirmation system for measuring equipment*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1 Normvergleichsblöcke
Satz von Vergleichsblöcken für elektrische Leitfähigkeit, der von einem nationalen oder akkreditierten Labor geführt wird, mit Bezug auf elektrische Standards

Anmerkung 1 zum Begriff: Dieser Satz wird als Vergleichsnorm aufbewahrt, nach der alle zugehörigen Werksnormvergleichsblöcke kalibriert werden müssen.

3.2 Werksnormvergleichsblöcke
Sätze von Vergleichsblöcken für elektrische Leitfähigkeit, die von einem nationalen oder akkreditierten Labor nach ihren Normvergleichsblöcken unter Verwendung eines Messgeräts zur Bestimmung der Leitfähigkeit nach dem Wirbelstromverfahren kalibriert werden. Einzelne Firmen oder Organisationen können Sätze von Werksnormvergleichsblöcken führen

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Blöcke dienen als Bezug zu den Normvergleichsblöcken.

3.3 Arbeitsvergleichsblöcke
Sätze von Vergleichsblöcken für elektrische Leitfähigkeit, die durch kompetentes Personal nach den Werksnormvergleichsblöcken unter Verwendung eines Messgeräts zur Bestimmung der Leitfähigkeit nach dem Wirbelstromverfahren vorbereitet und kalibriert werden

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Arbeitsvergleichsblöcke werden zur routinemäßigen Kalibrierung von Messgeräten verwendet.

4 Herstellung und Kalibrierung von Normvergleichsblöcken

4.1 Die Normvergleichsblöcke sind einem Halbzeug mit geeigneter elektrischer Leitfähigkeit in einem stabilen metallurgischen Zustand zu entnehmen, dessen Gleichmäßigkeit der elektrischen Leitfähigkeit an

der Oberfläche und über die Dicke nachgewiesen wurde (siehe 4.3). Die Oberflächenrauheit darf einen Wert von $R_a = 1,6 \mu\text{m}$ nicht überschreiten.

4.2 Die Kalibrierung ist bei einer Temperatur von $20 \text{ °C} \pm 2 \text{ °C}$ nach einem Verfahren durchzuführen, das den Bezug zu elektrischen Normen sicherstellt. Das Ergebnis ist auf eine Temperatur von $20,00 \text{ °C}$ zu normalisieren.

4.3 Es müssen alle entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden, die sicherstellen, dass die Schwankungen der elektrischen Leitfähigkeit (gemessen nach dem Wirbelstromverfahren) an der Oberfläche aller Blöcke $0,05 \text{ MS/m}$ nicht überschreiten, und dass die Schwankungen in Verbindung mit einer Frequenzänderung über einen Bereich von 10 kHz bis 100 kHz nicht größer sind als $0,05 \text{ MS/m}$.

5 Herstellung und Kalibrierung von Werksnormvergleichsblöcken

5.1 Die Werksnormvergleichsblöcke sind einem Halbzeug mit geeigneter elektrischer Leitfähigkeit in einem stabilen metallurgischen Zustand zu entnehmen, dessen Gleichmäßigkeit an der Oberfläche und über die Dicke nachgewiesen wurde. Vorzugsweise sind sie aus dem gleichen Werkstoff zu entnehmen, der zur Herstellung der Normvergleichsblöcke verwendet wurde. Die Oberflächenrauheit darf einen Wert von $R_a = 1,6 \mu\text{m}$ nicht überschreiten.

5.2 Die Werksnormvergleichsblöcke müssen aus Vierkant- oder runden Probestücken mit einer Dicke von mindestens 4 mm oder einem Durchmesser von mindestens 30 mm bestehen. Die Maße müssen jedoch groß genug im Vergleich zum Prüfbereich sein, um Randeffekte zu vermeiden.

5.3 Die Werksnormvergleichsblöcke sind nach den Normvergleichsblöcken unter Verwendung eines ordnungsgemäß kalibrierten Messgeräts zur Bestimmung der Leitfähigkeit nach dem Wirbelstromverfahren zu kalibrieren. Die Kalibrierung muss bei $20 \text{ °C} \pm 2 \text{ °C}$ unter Verwendung des normalisierten Leitfähigkeitswerts der Normvergleichsblöcke zum Vergleich durchgeführt werden. Die Werte müssen auf eine Temperatur von $20,00 \text{ °C}$ normalisiert werden.

Die Werksnormvergleichsblöcke sind nach den Festlegungen des Käufers dieser Blöcke bei einer Frequenz zu kalibrieren, die innerhalb des kalibrierten Bereichs der Normvergleichsblöcke liegt (normalerweise 60 kHz).

5.4 Die Werksnormvergleichsblöcke müssen als Satz aus mindestens vier Blöcken für elektrische Leitfähigkeitswerte verfügbar sein, die den gesamten Bereich erfassen, der für die Kalibrierung von Arbeitsvergleichsblöcken erforderlich ist. Zusätzliche Blöcke können zur Sicherstellung einer feineren Abdeckung einiger häufig verwendeter Bereiche erforderlich sein.

5.5 Wenn die Werksnormvergleichsblöcke zum Schutz anodisiert werden (Anodisierschicht zwischen $10 \mu\text{m}$ und $15 \mu\text{m}$ auf Aluminiumblöcken) müssen der entsprechende Abhebeeffect berücksichtigt und geeignete Mittel vorgesehen werden, um diesen beim Kalibrieren nach den Normvergleichsblöcken auszugleichen.

5.6 Die Werksnormvergleichsblöcke sind zusammen mit einem von einem nationalen oder akkreditierten Labor ausgestellten Messzertifikat zu liefern, in dem die in MS/m registrierten elektrischen Leitfähigkeitswerte, die Prüffrequenz und die Temperatur, auf die die Werte normalisiert sind, angegeben werden. Die maximale Gesamtunsicherheit (bei einer Vertrauensgrenze von 95%) der angegebenen elektrischen Leitfähigkeitswerte darf $\pm 0,7 \%$ nicht überschreiten.

6 Herstellung und Kalibrierung von Arbeitsvergleichsblöcken

6.1 Zur Vermeidung von vorzeitigem Verschleiß der Werksnormvergleichsblöcke wird empfohlen, Sätze von Arbeitsvergleichsblöcken für die routinemäßige Kalibrierung der Messgeräte zur Bestimmung