

DIN EN 3475-705



ICS 49.060

Ersatz für
DIN EN 3475-705:2006-07

**Luft- und Raumfahrt –
Elektrische Leitungen für Luftfahrtverwendung –
Prüfverfahren –
Teil 705: Kontrastmessung;
Deutsche und Englische Fassung EN 3475-705:2022**

Aerospace series –
Cables, electrical, aircraft use –
Test methods –
Part 705: Contrast measurement;
German and English version EN 3475-705:2022

Série aérospatiale –
Câbles électriques à usage aéronautique –
Méthodes d'essais –
Partie 705: Mesure de contraste;
Version allemande et anglaise EN 3475-705:2022

Gesamtumfang 26 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 3475-705:2022) wurde von ASD-STAN, Fachbereich Elektrotechnik, unter Mitwirkung deutscher Experten des DIN-Normenausschusses Luft- und Raumfahrt (NL) erarbeitet.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 131-04-02 AA „Elektrische Leitungen“ 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.

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

Änderungen

Gegenüber DIN EN 3475-705:2006-07 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) redaktionelle Überarbeitung des Dokuments;
- b) Aktualisierung der normativen Verweisungen.

Frühere Ausgaben

DIN EN 3475-705: 2002-12, 2006-07

Deutsche Fassung

Luft- und Raumfahrt —
Elektrische Leitungen für Luftfahrtverwendung —
Prüfverfahren —
Teil 705: Kontrastmessung

Aerospace series —
Cables, electrical, aircraft use —
Test methods —
Part 705: Contrast measurement

Série aéronautique —
Câbles électriques à usage aéronautique —
Méthodes d'essais —
Partie 705: Mesure de contraste

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 8. November 2021 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, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, der Republik Nordmazedonien, 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	3
Einleitung	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Herstellung der Proben	6
5 Prüfgerät, Messung und Verfahren	6
5.1 Prüfeinrichtung	6
5.1.1 Bauteile des Messgerätes	6
5.1.2 Farbe des Gerätes	6
5.1.3 Photometer	7
5.1.4 Beleuchtungseinrichtung und Objektiv	7
5.2 Messung	8
5.2.1 Geräteausführung und Messverfahren	8
5.2.2 Messpunktgröße	8
5.2.3 Messbereich	9
5.2.4 Kalibrierung	9
5.2.5 Messfehlergrenze	9
5.3 Verfahren	9
5.3.1 Vorsichtsmaßnahmen	9
5.3.2 Bilddefinition	9
5.3.3 Probenabschnitt	10
5.3.4 Anzahl und Ort der Messungen	10
5.3.5 Bestimmung des Kontrastwertes	11
6 Anforderungen	11
Literaturhinweise	12

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 3475-705:2022) 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 August 2022, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis August 2022 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.

[Dieses Dokument ersetzt EN 3475-705:2005.]

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die Republik Nordmazedonien, 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.

Einleitung

In der Luftfahrtindustrie besteht die Anforderung, alle Leitungen und Kabel innerhalb eines elektrischen Luftfahrzeugsystems mit einem Kennzeichen für die Schaltkreisidentifizierung in gleichmäßigem Abstand über die Länge der Leitung zu versehen. Verschiedene Verfahren für die Kennzeichnung dieser Identifizierung auf der Oberfläche von elektrischen Leitungen und Kabeln einschließlich derer mit Tinte und Laser werden verwendet. Die Lesbarkeit der Kennzeichnungen hängt vom verwendeten Verfahren und vom Material der Isolierung ab. Mindestanforderungen an den Kontrast sind erforderlich, um die Wiedererkennung der Identifizierungskennzeichen zu erleichtern.

ANMERKUNG Es wurde angegeben, dass es Fälle gibt, in denen der Kontrast von Kennzeichnungen auf bandumwickelten Drähten ungleichmäßig ist und Probleme im Kontrastmessverfahren verursachen kann, was zu einer Nichtkonformität führen könnte. In derartigen Fällen ist es erforderlich, darauf zu achten, einen guten Mittelwert des Kontrasts zu ermitteln. Dieses Problem wird in der nächsten Überarbeitung des Dokuments beurteilt.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt das zur Messung des Kontrasts von Leitungs- und Kabelkennzeichnungen vor dem Hintergrund der nichtgekennzeichneten Leitungsisolierung anzuwendende Verfahren fest. Es wurde vorrangig erstellt, um ein nachvollziehbares Verfahren zur Bestimmung des Kontrastwerts festzulegen, um sowohl die intrinsische Markierbarkeit mithilfe von Laser von Leitungen zum Zeitpunkt der Herstellung oder später zu bestimmen als es auch zu ermöglichen, dass Hersteller von elektrischen Leitungssystemen sicherstellen können, dass das gesamte Verfahren entsprechend der geforderten Norm durchgeführt wird.

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).

EN 3475-706, *Luft- und Raumfahrt — Elektrische Leitungen für Luftfahrtverwendung — Prüfverfahren — Teil 706: UV-Laser-Markierung*

EN 4650, *Luft- und Raumfahrt — Leitungs- und Kabelkennzeichnungsverfahren durch UV-Laser*

CIE 15, *Colorimetry*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

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

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

3.1

Kontrast

Verhältnis der Differenz der Leuchtdichte zwischen den gekennzeichneten und ungekennzeichneten Bereichen der Isolierung, dividiert durch die Leuchtdichte der ungekennzeichneten Isolierung

3.2

Leuchtdichte

quantitative Messung des sichtbaren Lichts, das von einer Oberfläche reflektiert wird, in diesem Falle die Isolierung der Leitung oder des Kabels

3.3

Laser

Abkürzung für Light Amplification by the Stimulated Emission of Radiation

Anmerkung 1 zum Begriff: Laser stellen eine Quelle starken monochromatischen Lichts im ultravioletten, sichtbaren oder im Infrarotspektrum dar.

3.4

ultraviolett

UV

elektromagnetische Strahlung im Wellenlängenbereich von etwa 200 nm bis 400 nm

3.5

UV-Laser

Laser, der einen Stahl aus UV-Strahlung erzeugt

3.6

Fluenz

Energiedichte, gemessen in J/cm^{-2} (Joule je cm^2) eines Einzelimpulses eines Laserstrahles, welche für die Anwendung in diesem Dokument an der Oberfläche der Leitungsisolierung oder des Kabelmantels bestimmt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Weitere Einzelheiten siehe EN 4650.

3.7

Wellenlänge

λ

wird gemessen in Nanometer (nm); $1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$; $\lambda = c/f$, wobei c die Lichtgeschwindigkeit und f die Frequenz darstellen

4 Herstellung der Proben

Die Leitungs- oder Kabelproben müssen nach den jeweiligen Herstellerangaben für das Kennzeichnungsgerät gekennzeichnet werden. Wenn Proben mit UV-Laser gekennzeichnet werden müssen, muss dieses mit der Fluenz nach den Festlegungen von EN 4650 erfolgen oder nach der zutreffenden Leitungs- oder Luftfahrzeug-Spezifikation des Herstellers, wenn diese anders ist. Die Bestimmung der Markierbarkeit von Leitungen durch Laser muss nach EN 3475-706 erfolgen.

Eine Probe der Leitung zur Kennzeichnung wird entnommen. Vor der Kennzeichnung der Leitung wird sichergestellt, dass die Leitungsoberfläche sauber und trocken und frei von Staub und Schmutz ist; wenn erforderlich, wird sie mit Isopropanol (Isopropylalkohol) gereinigt. Die Oberflächen der Proben müssen sauber und ohne Schäden sein.

Die zu messenden Kennzeichnungen müssen gleichmäßig gefärbt, und die Zeichen müssen scharf begrenzt sein.

Vor dem Messen werden die Oberflächen bei Bedarf mit einem weichen, fusselfreien Tuch gereinigt, um eine Beeinflussung der Prüfergebnisse durch eine aufgeraute Oberfläche oder „Ablagerungen“ zu vermeiden.

5 Prüfgerät, Messung und Verfahren

5.1 Prüfeinrichtung

5.1.1 Bauteile des Messgerätes

Das Messgerät muss mindestens ein Photometer, eine Beleuchtungseinrichtung und eine Vorrichtung zum Handhaben der Leitungen und Drähte umfassen. Der gesamte Prüfaufbau muss so ausgelegt sein, dass sichergestellt ist, dass die Prüfergebnisse nicht durch äußere Einflüsse verfälscht werden. Der Photometeraufbau muss stabil und schwingungsfrei sein, und Einflüsse durch Außenlicht und Streulichtreflexionen müssen ausgeschlossen sein.

5.1.2 Farbe des Gerätes

Die Vorrichtung zum Halten der Proben und sämtliches Zubehör sowie die Geräte in der Umgebung des Messortes müssen in mattem Schwarz ausgeführt sein, um Streulicht zu absorbieren.