

DIN EN 3475-604

ICS 49.060

Einsprüche bis 2010-10-31
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 3475-604:2002-12

Entwurf

**Luft- und Raumfahrt –
Elektrische Leitungen für Luftfahrtverwendung - Prüfverfahren –
Teil 604: Lichtbogenfestigkeit, trocken;
Deutsche und Englische Fassung FprEN 3475-604:2009**

Aerospace series –
Cables, electrical, aircraft use - Test methods –
Part 604: Resistance to dry arc propagation;
German and English version FprEN 3475-604:2009

Série aéronautique –
Câbles électriques à usage aéronautique - Méthodes d'essais –
Partie 604: Résistance à l'amorçage et à la propagation d'arc électrique, essai à sec;
Version allemande et anglaise FprEN 3475-604:2009

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2010-08-23 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

- vorzugsweise als Datei per E-Mail an nl@din.de in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder in Papierform an den Normenausschuss Luft- und Raumfahrt (NL) im DIN, 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin).

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 29 Seiten

Normenausschuss Luft- und Raumfahrt (NL) im DIN

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.

Der vorliegende Norm-Entwurf prEN 3475-604:2009 wurde vom ASD-STAN, Fachbereich Elektrotechnik, Avionik, unter Mitwirkung deutscher Experten des Normenausschusses Luft- und Raumfahrt erarbeitet.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 131-04-02 AA „Elektrische Leitungen“ im DIN Normenausschuss Luft- und Raumfahrt.

Entsprechend Beschluss 57/9 des Technischen Ausschusses des Beirats des Normenausschusses Luft- und Raumfahrt (NL) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V. 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 Entwurfs die Englische Fassung hinzugefügt.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 3475-604:2002-12 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Erweiterung der Prüfung, welche ursprünglich für das 115-VAC-Netz festgelegt waren, auf das 230-VAC-Netz;
- b) Konzentration der Bewertung auf die kleineren Größen;
- c) Aufnahme der EN 3197 in die Normativen Referenzen, Ersatz der MIL-T-43435-B durch die A-A-52083;
- d) Das Leitungsbindermaterial wurde in 4.2 c) normativ nach A-A-52083 festgelegt;
- e) unterschiedliche Anforderungen für Kupferleitungen und kupferplattierte Aluminiumleitungen;
- f) Zusammensetzung der Elektrolytlösung in 5.4.3 geändert;
- g) Betrachtung der Prüfergebnisse nach EN 3197;
- h) Leitungsgrößenangabe nach EN und AWG;
- i) redaktionelle Überarbeitung der Norm.

November 2009

ICS 49.060

Vorgesehen als Ersatz für EN 3475-604:2002

Deutsche Fassung

Luft- und Raumfahrt —
Elektrische Leitungen für Luftfahrtverwendung —
Prüfverfahren —
Teil 604: Lichtbogenfestigkeit, trocken

Aerospace series —
Cables, electrical, aircraft use —
Test methods —
Part 604: Resistance to dry arc propagation

Série aérospatiale —
Câbles électriques à usage aéronautique —
Méthodes d'essais —
Partie 604: Résistance à l'amorçage et à la propagation
d'arc électrique, essai à sec

Dieser Europäische Norm-Entwurf wird den CEN-Mitgliedern zur formellen Abstimmung vorgelegt. Er wurde vom Technischen Komitee ASD/ELEC erstellt.

Wenn aus diesem Norm-Entwurf eine Europäische Norm wird, sind die CEN-Mitglieder gehalten, die CEN-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.

Dieser Europäische Norm-Entwurf wurde vom CEN in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch) erstellt. Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum des CEN 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, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

Warnvermerk: Dieses Schriftstück hat noch nicht den Status einer Europäischen Norm. Es wird zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt. Es kann sich noch ohne Ankündigung ändern und darf nicht als Europäischen Norm in Bezug genommen werden.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Anforderungen an die Prüflinge	5
4 Herstellung der Prüflinge	5
5 Geräte	6
5.1 Elektrische Geräte	6
5.2 Prüfgeräte	7
5.3 Prüfprotokoll	9
5.4 Prüfstandaufbau	9
6 Verfahren	10
6.1 Durchführung der Prüfung	10
6.2 Untersuchung	11
6.3 Prüfbericht	12
7 Anforderungen	12

Vorwort

Dieses Dokument (FprEN 3475-604:2009) 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.

Dieses Dokument ist derzeit zur formellen Abstimmung vorgelegt.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt ein Verfahren zur Beurteilung des Verhaltens der Isolierung einer Leitung gegenüber einem elektrischen Lichtbogen fest, der durch zwei stromführende Leitungen erzeugt und aufrechterhalten wird, die gegen eine Klinge reiben.

Diese Norm ist in Verbindung mit EN 3475-100 anzuwenden.

Der Hauptzweck dieser Prüfung besteht darin,

- auf geregelte Weise andauernde Fehlereffekte zu erzeugen, die repräsentativ sind für solche, die im Betrieb auftreten können, wenn ein typisches Leitungsbandel durch Abrieb beschädigt wird, so dass sowohl zwischen den Leitungen als auch zwischen den Leitungen und der leitenden Struktur Lichtbogen entstehen;
- zu untersuchen, ob die Isolierung zur Kriechwegbildung neigt, d. h. den Lichtbogen bis zur elektrischen Spannungsquelle auszubreiten.

Diese Prüfung, die ursprünglich für das 115-VAC-Netz festgelegt war, schlägt auch Bedingungen für das 230-VAC-Netz vor. Wenn nicht anders in der Produktnorm festgelegt, sind nur die 115-VAC-Bedingungen einzuhalten.

Sechs prospektive Fehlerstromwerte wurden für die entsprechenden Leitungsgrößen (siehe Abschnitt 7) festgelegt. Es ist im Allgemeinen vereinbart, dass größere Größen nicht bewertet zu werden brauchen, da der Kurzschlussseffekt bei niedrigen Leitungsimpedanzen dominierend wird.

Falls in den technischen Normen/Produktnormen nicht anders festgelegt, sind Leitungen der Größen 002, 006 und 020 zu bewerten.

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).

EN 2350, *Luft- und Raumfahrt — Schutzschalter — Technische Lieferbedingungen*

EN 2702, *Luft- und Raumfahrt — Aluminiumlegierung AL-P6061 — T6 oder T62 — Gezogene oder stranggepresste Stangen und Profile — a oder D ≤ 200 mm*

EN 3197, *Luft- und Raumfahrt — Ausführung elektrischer und optischer Verkabelung in Luftfahrzeugen¹⁾*

EN 3475-100, *Luft- und Raumfahrt — Elektrische Leitungen für Luftfahrtverwendung — Prüfverfahren — Teil 100: Allgemeines*

EN 3475-302, *Luft- und Raumfahrt — Elektrische Leitungen für Luftfahrtverwendung — Prüfverfahren — Teil 302: Spannungsfestigkeit*

A-A-52083, *Tape, lacing and tying, glass²⁾*

1) Veröffentlicht als ASD-STAN-Vornorm zum Zeitpunkt der Herausgabe dieser Norm.

2) Herausgegeben durch: Department of Defense Industrial Supply Center, ATTN: DISC-BBEE, 700 Robbins Avenue, Philadelphia, PA 19111-5096 -USA.

3 Anforderungen an die Prüflinge

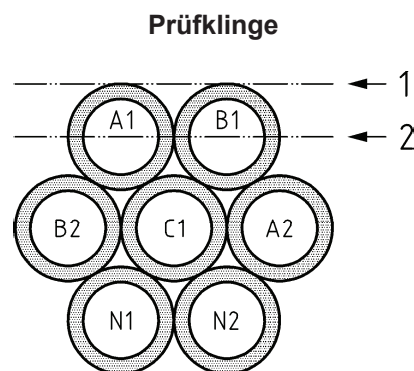
Die zu prüfenden Leitungen müssen in ihrer Herkunft rückverfolgbar sein und die in der Produktnorm festgelegte Hochspannungs-Dielektrikumprüfung bestanden haben.

4 Herstellung der Prüflinge

4.1 Aus einer Leitungslänge sind hintereinander sieben einzelne Abschnitte von etwa 0,5 m Länge abzuschneiden und an beiden Enden für den elektrischen Anschluss abzuisolieren. Jeder Leitungsabschnitt ist mit einem sauberen, mit Isopropylalkohol getränkten Tuch zu reinigen.

4.2 Die sieben Leitungen sind wie folgt zu bündeln:

- Sechs Leitungen sind kreisförmig um eine Leitung anzuordnen, wie in Bild 1 dargestellt;
- Es ist sicherzustellen, dass alle Leitungen gerade und geometrisch parallel sind und so mit Leitungsbindern zusammengehalten werden, dass sie zumindest über eine durchgehende Länge von 75 mm um den Mittelpunkt des Bündels dauerhaft miteinander in Berührung sind. Das wird als Prüfbereich bezeichnet;
- Die Leitungsbinder sind in einem Abstand von 15 mm bis 20 mm innerhalb des Prüfbereichs anzubringen. Als Leitungsbindermaterial ist PTFE-Glasbindebänder nach A-A-52083, Typ IV, Finish D, Größe 3, zu verwenden;
- Die Leitungen sind wie in Bild 1 dargestellt so zu nummerieren, dass die mit der Klinge in Berührung stehenden Leitungen die Nummern A1 und B1 erhalten.



Legende

- 1 Ausgangsposition
- 2 Endposition
- A1-A2 Phase A
- B1-B2 Phase B
- C1-C2 Phase C
- N1-N2 Nullleiter, geerdet

Bild 1 — Anordnung des Prüflings

5 Geräte

5.1 Elektrische Geräte

Die sieben Leitungen der Probe sind in einem Stromkreis nach Bild 2 anzuschließen. Dieser Stromkreis muss die folgenden Anforderungen erfüllen:

- a) Lieferung einstellbarer Werte von prospektiven Fehlerströmen für die fünf Leitungen A, B und C sowie eine elektrische Rückführung für die beiden N-Leitungen;
- b) Dreiphasen-Spannungsquelle 115/200 V 400 Hz (115-VAC-Netz) oder 230/400 V 400 Hz (230-VAC-Netz) in Sternschaltung (Y) aus einem geeigneten Drehstromgenerator, der in der Lage ist, den maximalen prospektiven Fehlerstrom nach Tabelle 1 für eine zumindest für die Schutzschaltfunktion ausreichende Zeit aufrechtzuhalten. Der Generator muss in jedem Fall so ausgelegt sein, dass er diese prospektiven Fehlerströme liefern kann;
- c) Die 115-VAC- oder 230-VAC-Schutzschalter müssen den Nennströmen nach Tabelle 2 entsprechen und einpolig sein. Ihre Auslösecharakteristik muss mit EN 2350 oder den Anforderungen der Produktnorm übereinstimmen;

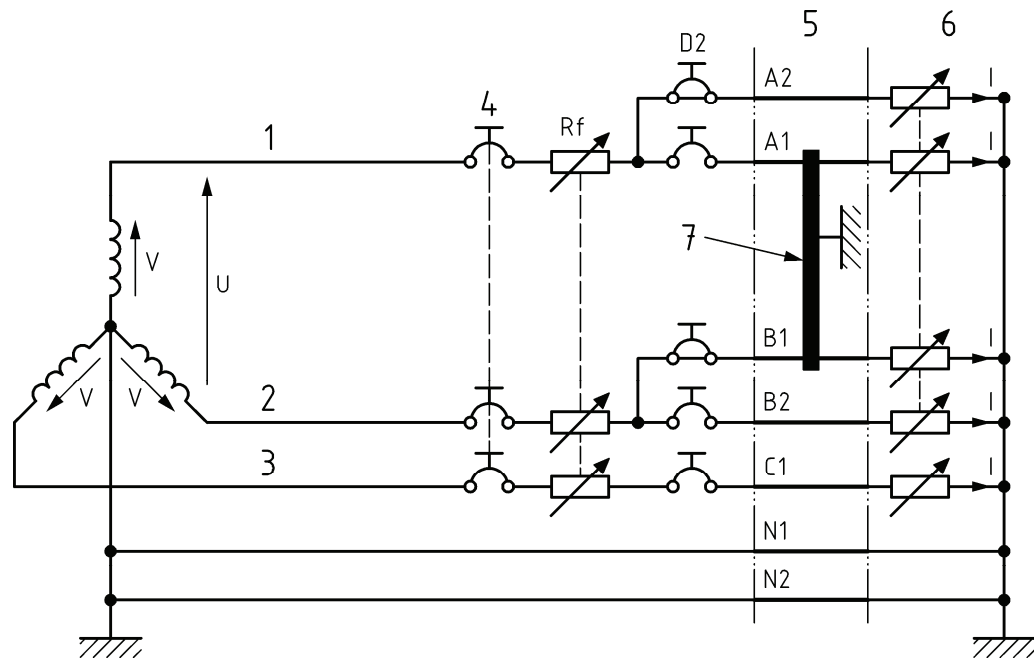
ANMERKUNG 1 Ein Hinweis auf die verwendeten Schutzschalter ist aufzuzeichnen.

ANMERKUNG 2 In Sonderfällen können andere Nennströme von thermischen Schutzschaltern entsprechend den Richtlinien des Luftfahrzeugherstellers zur Anwendung kommen.

- d) Die Spannungsquelle muss angemessen geschützt sein und es ist nachzuweisen, dass keine Kombination von Prüfkreisvorgängen diesen Schutz aktiviert;
- e) Die Lastwiderstände müssen frei von Induktivität sein und eine angemessene Nennleistung haben. Es ist darauf zu achten, die gesamte Laborverdrahtung so anzuordnen, dass induktive Effekte praktisch auf ein Mindestmaß begrenzt werden. Die Zuleitungen müssen so kurz wie möglich sein;
- f) Die Leitungen A, B und C müssen an der Einführung in den geerdeten Sternpunkt an Anzeigegeräte und Stromkreisunterbrechungsdetektoren angeschlossen sein. Diese Geräte müssen den Dauerstrom auf höchstens 10 % des Schutzschalter-Nennstroms begrenzen;
- g) Wird während der Prüfung eine Stromkreisunterbrechung festgestellt, muss über die automatische Abschaltvorrichtung nach einer Verzögerung von 10 s die Klinge vom Prüfling entfernt und die Spannungsversorgung abgeschaltet werden. Stromkreisunterbrechung bedeutet in diesem Fall entweder eine Bruchstelle im Prüfling oder ein Auslösen des thermischen Schutzschalters;

ANMERKUNG Wird die automatische Abschaltvorrichtung nicht verwendet, wird der Bruch im Prüfling durch Lampen angezeigt, die mit dem Regelwiderstand R_g in Reihe geschaltet sind.

- h) Ein Hochleistungs-Masseverbinder muss zwischen der Klinge der Prüfvorrichtung und dem elektrischen Nullpunkt des Generators angeschlossen werden;
- i) Geeignete Mess-, Aufzeichnungs- und Schaltgeräte sind entsprechend laborüblicher Praxis zu installieren;
- j) Ein Regelwiderstand R_g , der den Strom I im Stromkreis auf einen Wert von 10 % des Schutzschalterstroms einstellt.



Legende

- 1 Phase A
- 2 Phase B
- 3 Phase C
- 4 Netzschutz
- 5 Zu prüfendes Leitungsbündel
- 6 Anzeigergeräte (Lampe) + Rp
- 7 Prüfklinge

Bild 2 — Prüfschaltplan

5.2 Prüfgeräte

Es ist ein Prüfaufbau wie in den Bildern 3, 4 und 5 schematisch dargestellt, herzustellen, der mindestens Folgendes umfasst:

- a) Leichtes, frei schwenkbares Prüfgestell, um die Klinge in einem Winkel von 90° zum Prüfling zu halten und eine geregelte Kraft auf den Prüfling auszuüben;

ANMERKUNG Im Allgemeinen werden die einzelnen Leitungen des Prüflings durch Montage mit einem Mittenabstand von 50 mm nahe beieinander gehalten.

- b) Elektrische Anschlüsse zum schnellen Anschließen der Prüflinge in den Prüfkreis nach Bild 2;
- c) Aluminiumklinge nach Werkstoffnorm T6061-T6 (EN 2702) und Bild 5;
- d) Hubmechanismus für eine Mindesthubbewegung von 15 mm bei einer Frequenz von (8 ± 2) Hz;
- e) Klingenhalter, der auf die Klinge eine nach unten gerichtete Kraft von $(2,5 \pm 0,1)$ N ausübt;
- f) Mechanischer Anschlag zur Begrenzung des Absenkens der Klinge mit einer Fehlergrenze von 0,2 mm, gemessen am Berührungspunkt;
- g) Mittel zum Abheben der Klinge vom Prüfling, sowohl manuell als auch automatisch, soweit zutreffend;
- h) Elektrische Verbindung der Aluminiumklinge mit dem Nullpunkt der Prüfstromversorgung (siehe 5.1 h);
- i) Transparentes Schutzschild zum Schutz des Prüfpersonals vor Schmelzmetallspritzern und kurzwelligen UV-Strahlen.