

DIN EN 4839-001

ICS 49.060

Einsprüche bis 2018-03-05

Entwurf

**Luft- und Raumfahrt –
Störlichtbogen-Schutzschalter, dreipolig, temperaturkompensiert,
Nennströme von 3 A bis 25 A, 115 V a.c., 400 Hz Konstantfrequenz –
Teil 001: Technische Lieferbedingungen;
Deutsche und Englische Fassung FprEN 4839-001:2017**

Aerospace series –

Arc fault circuit breakers, three-poles, temperature compensated, rated current 3 A to 25 A –
115 V a.c. 400 Hz constant frequency –

Part 001: Technical specification;

German and English version FprEN 4839-001:2017

Série aérospatiale –

Disjoncteurs tripolaires à détection d'arc compensés en température,
intensités nominales 3 A à 25 A –

115 V c.a. 400 Hz fréquence fixe –

Partie 001: Spécification technique;

Version allemande et anglaise FprEN 4839-001:2017

AnwendungswarnvermerkDieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2018-01-05 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und
Stellungnahme vorgelegt.Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs
besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nl@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Luft- und Raumfahrt (NL), 10772 Berlin, 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 43 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 (FprEN 4839-001:2017) wurde von ASD-STAN, Fachbereich Elektrik, unter Mitwirkung deutscher Experten des DIN-Normenausschusses Luft- und Raumfahrt (NL) erarbeitet.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 131-04-05 AA „Schalter, Relais und Schutzgeräte“ 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.

Es wird darauf hingewiesen, dass auf Grund der Verfahrensweise zur Normenerstellung bei ASD-STAN dieser Norm-Entwurf E DIN EN 4839-001 ausschließlich der formellen Annahme der deutschen Sprachfassung von EN 4839-001 dienen kann. Im Rahmen dieser Umfrage sind daher ausschließlich redaktionelle Stellungnahmen zur deutschen Übersetzung möglich.

**Luft- und Raumfahrt — Störlichtbogen-Schutzschalter, dreipolig,
temperaturkompensiert, Nennströme von 3 A bis 25 A, 115 V a.c., 400 Hz
Konstantfrequenz — Teil 001: Technische Lieferbedingungen**

Série aéronautique — Disjoncteurs tripolaires à détection d'arc compensés en température, intensités nominales 3 A à 25 A — 115 V c.a. 400 Hz fréquence fixe — Partie 001 : Spécification technique

Aerospace series — Arc fault circuit breakers, three-poles, temperature compensated, rated current 3 A to 25 A — 115 V a.c. 400 Hz constant frequency — Part 001: Technical specification

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokument-Stage: formelle Abstimmung
Dokument-Sprache: D

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	5
4 Beschreibung	5
5 Konstruktion	5
5.1 Materialien	5
5.1.1 Metallische Werkstoffe	5
5.1.2 Dämmmaterialien	5
5.2 Konstruktion	5
5.2.1 Isolierbehälter	5
5.2.2 Freisetzungsvorgang	6
5.2.3 Befestigung	6
5.2.4 Stromanschlusseinheiten	6
5.2.5 Kontrollauslöser	6
5.2.6 Bemessungswert Unverletzlichkeit	6
5.2.7 Freiräume und Kriechstreckenabstände	6
5.2.8 Schutz gegen Nichtfreigabe	7
5.2.9 Sicherheit und Zuverlässigkeit	7
6 Eigenschaften	7
6.1 Allgemeine Eigenschaften	7
6.2 Nennströme	7
6.3 Nennspannung der Betätigungsschaltkreise	7
6.4 Maßeigenschaften	7
6.5 Empfohlener Platteneinbau	8
7 Prüfungen	8
7.1 Mechanische Prüfungen	8
7.2 Umweltprüfungen	9
7.3 Elektrische Prüfungen	14
7.4 Störlichtbogen-Erkennungsprüfungen	16
8 Qualifikationsprüfungen	16
8.1 Probenahme	16
8.2 Werkstoffprüfungen	19
8.3 Regelmäßige Prüfungen für die Erhaltung der Qualifizierung	19
9 Qualitätssicherung	19
10 Lieferbedingungen	19
11 Verpackung	20
12 Lagerung	20
12.1 Definition	20
12.2 Lagerungsbedingungen	20
12.3 Lagerdauer	20

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (FprEN 4839-001:2017) 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.

Dieses Dokument ist derzeit zur formellen Abstimmung vorgelegt.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm befasst sich mit dreipoligen temperaturkompensierten Störlichtbogen-Schutzschaltern ohne Signalkontakt, mit Nennströmen von 3 A bis 25 A, die in bordeigenen Kreisläufen von Luftfahrzeugen verwendet werden. Eine Freiauslösung ist in jedem Betriebszustand gewährleistet. Diese Einheiten wurden zum Schutz von Luftfahrzeug-Kabel- und Leitungssystemen vor Kreislaufüberlast und Störlichtbögen entwickelt. Sie beschreibt die speziellen umgebungsbedingten, elektrischen und mechanischen Eigenschaften sowie die Stringenz von Prüfungen, die in Übereinstimmung mit den Prüfverfahren nach EN 3841-100 anzuwenden sind.

Wenn das Design der Störlichtbogen-Schutzschalter Software oder komplexe Hardware umfasst, muss mindestens die Software und die Hardware jeweils nach RTCA DO-178B oder C, DAL C und RTCA DO-254, DAL C entwickelt werden.

Diese Störlichtbogen-Schutzschalter sind für die Verwendung in Luftfahrzeugen mit elektrischer Stromversorgung nach EN 2282 bestimmt.

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 2083, *Luft- und Raumfahrt — Leiter aus Kupfer oder Kupferlegierung für elektrische Leitungen — Produktnorm*

EN 2282, *Luft- und Raumfahrt — Eigenschaften der elektrischen Stromversorgung von Luftfahrzeugen*

EN 2825, *Luft- und Raumfahrt — Brandverhalten nichtmetallischer Werkstoffe unter Einwirkung von strahlender Wärme und Flammen — Bestimmung der Rauchdichte*

EN 2826, *Luft- und Raumfahrt — Brandverhalten nichtmetallischer Werkstoffe unter Einwirkung von strahlender Wärme und Flammen — Bestimmung der Rauchgaskomponenten*

EN 3841-100 (alle Teile), *Luft- und Raumfahrt — Schutzschalter — Prüfverfahren — Teil 100: Allgemeines*

EN 3844-1, *Luft- und Raumfahrt — Entflammbarkeit nichtmetallischer Werkstoffe — Teil 1: Kleinbrenner-Prüfung, senkrecht — Bestimmung der senkrechten Flammenausbreitung*

EN 9133, *Qualitätsmanagementsystem — Qualifizierungsverfahren für genormte Teile der Luft- und Raumfahrt*

EUROCAE ED-14G / RTCA DO 160G* *Environmental Conditions and Test Procedures for Airborne Equipment*

EUROCAE ED-12B oder C / RTCA DO-178B oder C, *Software Considerations in Airborne Systems and Equipment Certification*¹⁾

EUROCAE ED-80 / RTCA DO-254, *Design Assurance Guidance for Airborne Electronic Hardware*¹⁾

* Alle in dieser Norm angegebenen Teile.

1) Veröffentlicht von: EUROCAE Regional (EU) European Organization for Civil Aviation Equipment
<http://www.eurocae.org/>

AS 5692, *Aerospace Standard Arc Fault Circuit Breaker (AFCB) Aircraft, trip-free, single phase and three phase 115 V a.c.-400 Hz — Constant frequency²⁾*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 3841-100.

4 Beschreibung

Diese Störlichtbogen-Schutzschalter werden durch einen einzelnen Druckknopf (Auslöser) bedient. Bei einer thermischen Überlast oder einem Störlichtbogen müssen die elektrischen Kontakte offen sein. In beiden Fällen besteht ein Zusammenhang zwischen Auslösezeit und Fehlertyp. Eine Freiauslösung ist in jedem Betriebszustand gewährleistet.

5 Konstruktion

5.1 Materialien

5.1.1 Metallische Werkstoffe

Alle metallischen Teile sind korrosionsbeständig oder auf der Oberfläche gegen Korrosion behandelt. Wenn ungleiche Werkstoffe in engem Kontakt zueinander liegen, muss ein geeigneter Korrosionsschutz aufgebracht werden, um zu verhindern, dass die elektromotorische Kraft des galvanischen Paares 0,25 V nicht überschreitet.

Wenn Bimetalle verwendet werden, darf eine mögliche Korrosion den ordnungsgemäßen Betrieb des Schutzschalters nicht beeinträchtigen.

5.1.2 Dämmmaterialien

Die dämmenden Teile müssen aus selbstlöschenden oder nicht entzündlichen Materialien gefertigt werden; diese dürfen keine schädlichen oder explosiven Dämpfe abgeben, auch nicht im Brandfall oder bei einem inneren Störlichtbogen.

Sie müssen gegenüber Schimmelpilzen und Mikroorganismen unempfindlich sein.

Die Anwendung von Materialien oder Schutzbeschichtungen, die reißen, brechen oder abplatzen können, muss verboten sein.

Materialien, die nicht spezifiziert oder nicht speziell beschrieben sind, müssen für die erforderliche Verwendung so leicht wie möglich sein.

Die Auswahl der Materialien muss nach den Sicherheitskriterien (Toxizität, Rauchdichte), wie in den Vertragsunterlagen definiert, erfolgen.

5.2 Konstruktion

5.2.1 Isolierbehälter

Der Isolierbehälter muss, neben dem Mechanismus, auch die Verbindungs- und Anschlusseinheit integrieren.

2) Veröffentlicht von: SAE National (US) Society of Automotive Engineers <http://www.sae.org/>

5.2.2 Freisetzungsvorgang

Das Design des Schutzschaltermechanismus muss die Freiauslösung ermöglichen, d. h. der Schutzschalter schneidet bei Überlast ab und bleibt abgeschnitten, selbst wenn der Auslöser mit Zwang in der betätigten Position bleibt.

Eine neue Betätigung des Schutzschalters ist erst nach einer ersten vollständigen Freigabe des Kontrollauslösers möglich.

Der Betrieb unter diesen Bedingungen darf die weiteren Leistungen des Schutzschalters nicht beeinträchtigen.

5.2.3 Befestigung

Alle sichtbaren Teile müssen in schwarzer Farbe und nicht reflektierend sein.

5.2.4 Stromanschlusseinheiten

Diese müssen die Kabelschuhe (oder Kontakte) aufnehmen können.

5.2.5 Kontrollauslöser

In betätigter Position muss der sichtbare Teil des Kontrollauslösers die Farbe aufweisen, die in der Produktnorm genannt ist. In der gelösten (oder geöffneten) Position, muss der Kontrollauslöser einen weissen Streifen aufweisen.

Der äußere Teil dieses Auslösers muss von allen energieführenden Teilen isoliert sein.

Der Kontrollauslöser darf in keiner Übergangsposition verweilen oder eine falsche Angabe zum Zustand des Schutzschalters machen. Er darf nicht abnehmbar sein.

Wird er gedrückt, werden die Leistungskontakte des Schutzschalters aktiv.

Wird er gezogen, öffnen sich die Leistungskontakte des Schutzschalters.

Der Schutzschalter-Bemessungswert wird auf der Vorderseite des Kontrollauslösers in dauerhaft weißer Farbe angezeigt.

Die Produktnorm gibt die Ziffernpositionierung vor.

5.2.6 Bemessungswert Unverletzlichkeit

Der Schutzschalter muss so gestaltet sein, dass die Kalibrierungseinheit nicht ohne Brechen des Siegels erreicht werden kann.

5.2.7 Freiräume und Kriechstreckenabstände

Die Freiräume, Kriechstreckenabstände und der minimale Raum, der zwischen den energieführenden Teilen und einem anderen Teil des Schutzschalters aus leitfähigem Material sowie zwischen den energieführenden Teilen gegensätzlicher Polarität vorgesehen werden, müssen ausreichen, um Fehler oder Störlichtbögen bei jeder Verwendung und unter allen klimatischen Bedingungen zu vermeiden.

5.2.8 Schutz gegen Nichtfreigabe

Eine elektrische Überlast an einem Schutzschalter, der in betätigter Position verriegelt ist (verklebte Kontakte oder nicht-funktionsfähiger Freisetzungsmechanismus), muss die Öffnung des Kreislafs durch die Zerstörung des Schutzschalters ohne Brand oder bedeutende Freisetzung von Rauch verursachen.

5.2.9 Sicherheit und Zuverlässigkeit

Der Störlichtbogen-Fehlerschutz darf niemals den Überlastschutz hindern.

6 Eigenschaften

6.1 Allgemeine Eigenschaften

Siehe Tabelle 1.

Tabelle 1 — Allgemeine Charakteristiken

Bezeichnung		Anforderungen	
Fertigung		Siehe Produktnorm.	
Masse		Siehe Produktnorm.	
Betriebshöhe		Siehe Produktnorm.	
3 Eingangsanschlüsse auf der Stromversorgungsseite (gekennzeichnet durch Ziffer A1, B1, C1)		Siehe Produktnorm	
3 Ausgangsanschlüsse auf der Verteilerseite (gekennzeichnet durch Ziffer A2, B2, C2)			
Betriebstemperaturgrenzwerte für thermischen Schutz		Von –55 °C bis 125 °C	
Temperatur- kompensation für thermischen Schutz	Bemessungswert 1 A bis 15 A	Von –55 °C bis 125 °C	Siehe Produktnorm.
	Bemessungswert 20 A bis 25 A	Von –55 °C bis 90 °C	
Bemessungswertkennzeichnung		Auf Kontrollauslöser (dauerhaft weiß)	
Störlichtbogenschutz: Betriebstemperaturgrenzwerte		Von –40 °C bis 85 °C ^a	

^a Das MTBF der Elektronik (der Störlichtbogenfehlerschutz) kann bei einer Überschreitung der Temperatur innerhalb der Bereiche [–55 °C – 40 °C] und [85 °C 125 °C] reduziert werden. Dennoch kann innerhalb dieser Bereiche keine Störungsauslösung erfolgen.

6.2 Nennströme

Siehe Produktnorm.

6.3 Nennspannung der Betätigungsschaltkreise

Siehe Produktnorm.

6.4 Maßeigenschaften

Siehe Produktnorm.

6.5 Empfohlener Platteneinbau

Siehe Produktnorm.

7 Prüfungen

7.1 Mechanische Prüfungen

Siehe Tabelle 2.

Tabelle 2 — Mechanische Charakteristiken

Prüfungen				Anforderungen	
Sichtprüfung				EN 3841-201	
Betriebliche Kraft		Schließkraft (drücken)		EN 3841-502	8 N bis 80 N
		Kraft zum Öffnen (ziehen)			5 N bis 30 N
Mechanische Festigkeit	Stellantrieb	Laufweg		EN 3841-501 Der Wert ist der Produktnorm zu entnehmen.	
		Querlast		EN 3841-503	≥110 N
		Längslast	Drücken		≥ 110 N
			Ziehen		≥ 110 N
	Befestigungs- mutter	Anziehdrehmoment		EN 3841-504	≥ 5 Nm
		Drehmoment			≥ 3 Nm
	Hauptkontakt- verbindung	Schrauben-Anziehdrehmoment		EN 3841-505	≥ 2 Nm
		Zugkraft nach F_1 (siehe Bild 1 in der Produktnorm).			≥ 110 N
		Druckkraft nach F_2 (siehe Bild 1 in der Produktnorm).			≥ 55 N

7.2 Umweltprüfungen

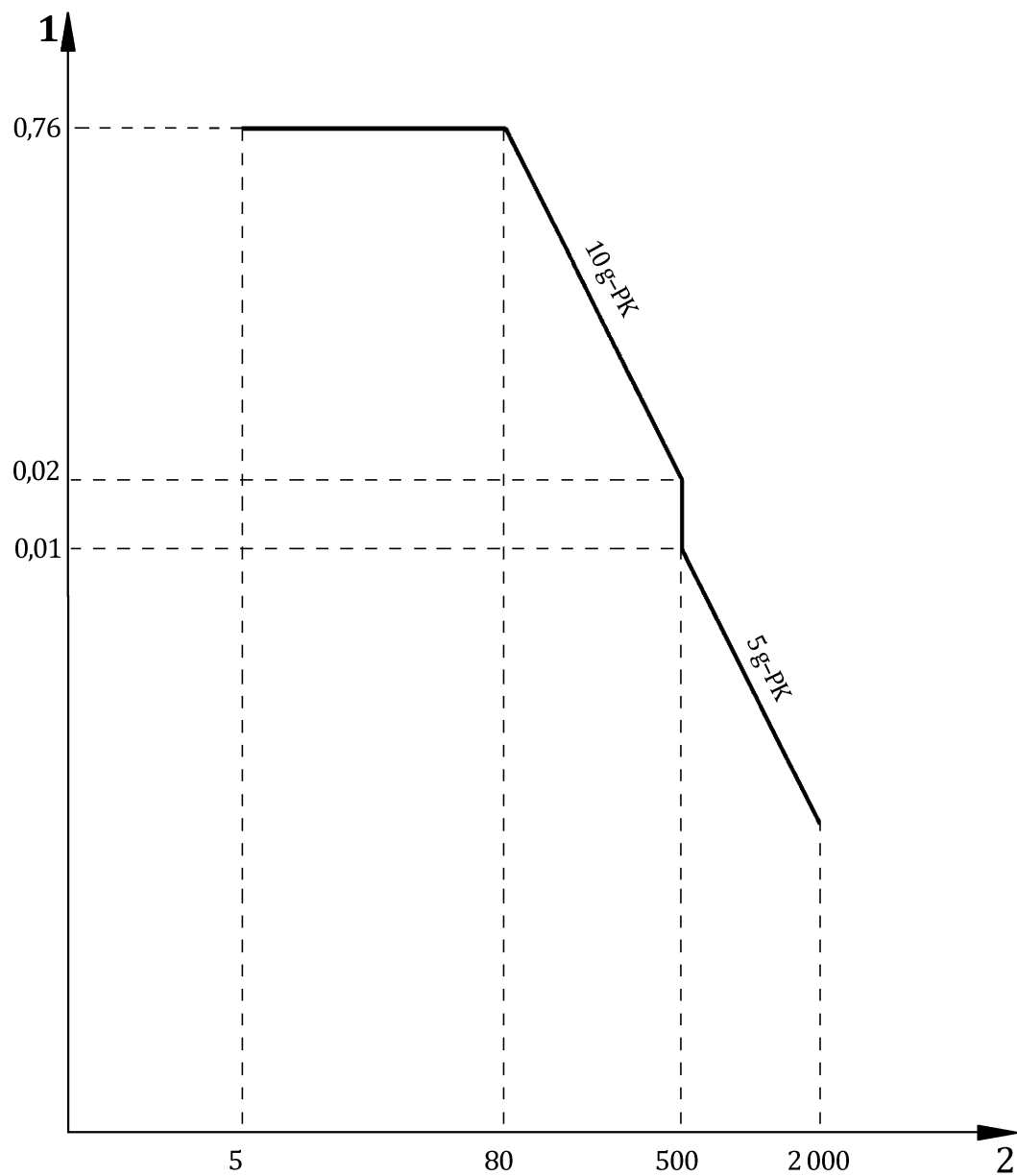
Siehe Tabelle 3.

Tabelle 3 — Umgebungsbedingungen (1 von 2)

Prüfungen		Anforderungen		
Kombinierte Prüfungen Umgebungs-temperatur 70 °C und Schwingungen (siehe Anmerkungen).	Sinusförmig (siehe Bild 1). Dauer: – Schutzschalter in der „geschlossenen“ Position; – 0,9 I_n Last - Sieben Zyklen/Achse - 1 Oktave/min; – keine Last - Zwei Zyklen/Achse - 1 Oktave/min. – Schutzschalter in der „offenen“ Position; – Zwei Zyklen/Achse - 1 Oktave/min.	Siehe EN 3841-506.	5 Hz bis 80 Hz - Konstante Amplitude 2 a = 0,76 mm	
			80 Hz bis 500 Hz - Konstante Beschleunigung = 10 g-PK	
			500 Hz bis 2 000 Hz - Konstante Beschleunigung = 5 g-PK	
	Ungeordnet (siehe Bild 2). Dauer: – Schutzschalter in der „geschlossenen“ Position; – 0,9 I_n Last - 15 min/Achse; – keine Last - 15 min/Achse. – Schutzschalter in der „offenen“ Position; – 15 min/Achse.		10 Hz bis 2 000 Hz - Konstante Beschleunigung = 5,82 Grms	
	Niederfrequenzen (siehe Bild 3). Anwendbarkeit: siehe Produktnorm. Dauer: – Schutzschalter in der „geschlossenen“ Position; – 0,9 I_n Last - Zwei Zyklen/Achse; – keine Last - Zwei Zyklen/Achse. – Schutzschalter in der „offenen“ Position; – Zwei Zyklen/Achse.		10 Hz bis 27 Hz bis 10 Hz - Konstante Beschleunigung = 10 g-PK	
			10 Hz bis 5 Hz - Konstante Beschleunigung = 3,5 g-PK	
Kombinierte Prüfungen Umgebungs-temperatur 85 °C, Kabine max. Höhe 4 600 m und Schwingungen (siehe Anmerkungen).	Sinusförmig - Anwendbarkeit: siehe Produktnorm. Dauer: – Schutzschalter in der „geschlossenen“ Position; – 0,9 I_n Last - Vier Zyklen/Achse - 1 Oktave/min; – keine Last - Zwei Zyklen/Achse - 1 Oktave/min. – Schutzschalter in der „offenen“ Position; – Zwei Zyklen/Achse - 1 Oktave/min.	Siehe EN 3841-511.	5 Hz bis 54 Hz - Konstante Verschiebung 2 a = 0,5 mm	
			54 Hz bis 2 000 Hz - Konstante Beschleunigung = 3 g-PK	

Tabelle 3 — Umgebungsbedingungen (2 von 2)

Prüfungen	Anforderungen
Mechanische Stöße (siehe Anmerkungen)	50 g-PK - 11 ms - halbe Sinuswelle Siehe EN 3841-507
Konstante Beschleunigungen	Siehe Produktnorm
Sand und Staub	Siehe Produktnorm
Korrosion (Salzspray)	Siehe EN 3841-402 - Kategorie S
Luftfeuchte	Siehe EN 3841-403 - Kategorie A
Explosionsdichtheit	Siehe Produktnorm
Verunreinigung durch Flüssigkeiten	Reinigungs- und Löschprodukte Siehe EN 3841-405
Entflammbarkeit (Prüfung mit dem Glühdraht)	Siehe EN 3841-406
Entflammbarkeit	Siehe Prüfung EN 3841-100, Code B
Rauchdichte	Siehe Prüfung EN 2825, Code A oder Code B
Giftigkeit	Siehe Prüfungen EN 2826, Code B
Überspannung verursacht durch Blitzeinschlag, nur an Hauptkontakten	Siehe EN 3841-308. Anforderung: keine Auslösung
Elektrische Störempfindlichkeit	Siehe DO 160 Abschnitt 17 Kategorie A Siehe DO 160 Abschnitt 18 Kategorie R Siehe DO 160 Abschnitt 19 Kategorie CC Siehe DO 160 Abschnitt 20 Kategorie C Siehe DO 160 Abschnitt 21 Kategorie M Siehe DO 160 Abschnitt 22 Kategorie XXH33 Siehe DO 160 Abschnitt 25 Kategorie A
ANMERKUNG 1 Schwingungsprüfungen an Schutzschaltern in geschlossener Position und ohne Last und in offener Position werden durchgeführt, um die Kontaktöffnung und -schließung zu ermitteln. ANMERKUNG 2 Bei Schwingungs- und Stoßprüfungen müssen die Kontaktöffnung oder Kontaktschließung kleiner oder gleich 10 µs an den Leistungs- und Signalkontakten sein. ANMERKUNG 3 Stoßprüfungen werden in jede Richtung für alle drei Richtungen (d. h. sechs Stöße insgesamt) durchgeführt. ANMERKUNG 4 Schutzschalter in der geschlossenen Position = Hauptkontakte geschlossen. Schutzschalter in der offenen Position = Hauptkontakte geöffnet. ANMERKUNG 5 Jede weitere Schwingungsprüfung (z. B. anhaltende Triebwerksunwucht) muss vertraglich zwischen Anwendern und Herstellern vereinbart werden.	



Legende

- 1 Spitze—Tal-Werte in mm
- 2 Frequenz in Hz

Bild 1 — Sinusförmige Schwingungen