

DIN EN 4838-001

ICS 49.060

Einsprüche bis 2017-12-20

Entwurf

**Luft- und Raumfahrt –
 Störlichtbogen-Schutzschalter, einpolig, temperaturkompensiert,
 Nennströme von 3 A bis 25 A –
 115 V a.c., 400 Hz Konstantfrequenz –
 Teil 001: Technische Lieferbedingungen;
 Deutsche und Englische Fassung FprEN 4838-001:2017**

Aerospace series –

Arc Fault Circuit breakers, single-pole, temperature compensated, rated currents 3 A to 25 A –
 115 V a.c. 400 Hz Constant Frequency –

Part 001: Technical specification;

German and English version FprEN 4838-001:2017

Série aérospatiale –

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

115 V a.c. 400 Hz fréquence fixe –

Partie 001: Spécification technique;

Version allemande et anglaise FprEN 4838-001:2017

AnwendungswarnvermerkDieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2017-10-20 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 45 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 4838-001:2017) 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 131-04-05 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 4838-001 ausschließlich der formellen Annahme der deutschen Sprachfassung von EN 4838-001 dienen kann. Im Rahmen dieser Umfrage sind daher ausschließlich redaktionelle Stellungnahmen zur deutschen Übersetzung möglich.

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

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

Aerospace series — Arc Fault Circuit breakers, single-pole, 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

STD Version 2.8l

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	5
4 Beschreibung	5
5 Konstruktion	5
6 Eigenschaften	7
7 Prüfungen	8
8 Qualifizierungssprüfungen	16
9 Qualitätssicherung	20
10 Kennzeichnung	20
11 Lieferbedingungen	21
12 Verpackung	21
13 Lagerung	21

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (FprEN 4838-001:2017) 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 legt einpolige, temperaturkompensierte Fehlerlichtbogen-Schutzschalter mit oder ohne Signalkontakten mit Nennströmen von 3 A bis 25 A für den Einsatz in Luftfahrzeug-Bordnetzen fest. In jedem Betriebszustand wird eine „Freiauslösung“ sichergestellt. Diese Schutzschalter dienen dazu, das Bordnetz von Luftfahrzeugen vor Überlastungen des Stromkreises und Fehlerlichtbögen zu schützen. Sie beschreibt die spezifischen Umwelt-, elektrischen und mechanischen Eigenschaften und den Umfang der entsprechend den Prüfverfahren nach EN 3841-100 durchzuführenden Prüfungen.

Wenn die Auslegung der Fehlerlichtbogen-Schutzschalter Software oder komplexe Hardware umfasst, muss mindestens die Software und Hardware in Übereinstimmung mit RTCA DO-178B oder C, DAL C und RTCA DO-254, DAL C entwickelt werden.

Diese Fehlerlichtbogen-Schutzschalter sind für den Einsatz in Luftfahrzeugen mit Stromversorgung nach EN 2282 vorgesehen.

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

EN 2266-003, *Luft- und Raumfahrt — Leitungen, elektrisch, für allgemeine Verwendung — Betriebstemperaturen zwischen –55 °C und 200 °C — Teil 003: Tintenstrahl-bedruckbar — 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, *Luft- und Raumfahrt — Qualitätsmanagementsystem — Qualifikationsverfahren für genormte Teile der Luft- und Raumfahrt*

MIL-I-81969/1-02, *Installing and removal tools, connector electrical contact, Type III, Class 2, composition C¹⁾*

MIL-I-81969/14-11, *Installing and removal tools, connector electrical contact, Type III, Class 2, composition B¹⁾*

EUROCAE ED-14E / RTCA DO-160E, *Environmental conditions and test procedures for airborne equipment²⁾*

1) Veröffentlicht durch: DoD National (US) Mil. Department of Defense <http://www.defenselink.mil/>

EUROCAE ED-12B or C / RTCA DO-178B or C, *Software Consideration in Airborne Systems and Equipment Certification*²⁾

EUROCAE ED-80 / RTCA DO-254, *Design Assurance Guidance for Electronic Hardware*²⁾

AS 5692, *Aerospace Standard Arc Fault Circuit Breaker (AFCB) Aircraft, Trip-Free, Single Phase 115 V a.c.-400Hz — Constant Frequency*³⁾

3 Begriffe

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

4 Beschreibung

Diese Fehlerlichtbogen-Schutzschalter besitzen einen Druckknopf (Betätigungsknopf) mit „Druck-Zug“-Betätigung. Im Falle einer thermischen Überlastung oder eines Fehlerlichtbogens müssen sich die elektrischen Kontakte öffnen. In beiden Fällen ist die Auslösezeit von der Art der Beschädigung abhängig. In jedem Betriebszustand wird eine „Freiauslösung“ sichergestellt.

5 Konstruktion

5.1 Werkstoffe

5.1.1 Metallische Werkstoffe

Alle metallischen Teile müssen korrosionsbeständig oder korrosionsgeschützt sein. Wenn Metalle mit unterschiedlichem Potential miteinander in unmittelbarem Kontakt stehen, muss ein geeigneter Korrosionsschutz angewendet werden, damit die elektromotorische Kraft des galvanischen Elementes 0,25 V nicht überschreitet.

Bei Verwendung von Bimetallen darf eine möglicherweise auftretende Korrosion die sichere Funktion der Schutzschalter nicht beeinträchtigen.

5.1.2 Isolierstoffe

Die Isolierteile müssen aus selbstlöschenden oder nichtentflammaren Werkstoffen hergestellt werden; sie dürfen selbst bei Feuer oder innerem Lichtbogen keine schädlichen oder explosiven Dämpfe entwickeln.

Sie müssen gegen Schimmelpilzbefall und den Einfluss von Mikroorganismen unempfindlich sein.

Überzüge oder Schutzschichten, die reißen, brechen oder absplittern können, dürfen nicht aufgebracht werden.

Werkstoffe, die nicht festgelegt oder nicht genau beschrieben sind, müssen entsprechend dem Verwendungszweck so leicht wie möglich sein.

Die Werkstoffe müssen nach Sicherheitskriterien (Toxizität, Rauchdichte) entsprechend den Festlegungen in den Vertragsdokumenten ausgewählt werden.

2) Veröffentlicht durch: EUROCAE Regional (EU) EUROpean Organisation for Civil Aviation Equipment <http://www.eurocae.org/>

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

5.2 Konstruktion

5.2.1 Isolierkörper

Der Isolierkörper muss der Träger für den Schaltmechanismus, die Anschluss- und Befestigungselemente sein.

5.2.2 Freiauslösung

Der Schutzschalter muss so ausgelegt sein, dass eine Freiauslösung erfolgen kann; d. h. dass er bei Überlast abschaltet und abgeschaltet bleibt, selbst wenn der Betätigungsknopf fest in Einschaltstellung gehalten wird.

Ein Wiedereinschalten des Schutzschalters ist erst nach vollständiger Freigabe des Betätigungsknopfes möglich.

Der Betrieb unter diesen Bedingungen darf die weitere Leistungsfähigkeit des Schutzschalters nicht beeinträchtigen.

5.2.3 Befestigung

Alle sichtbaren Teile müssen schwarz und nicht reflektierend sein.

5.2.4 Elektrische Anschlüsselemente

Diese Elemente müssen in der Lage sein, die Kabelschuhe (oder Kontakte) aufzunehmen.

5.2.5 Betätigungsknopf

In Einschaltstellung muss der sichtbare Teil des Betätigungsknopfes die in der Produktnorm angegebene Farbe haben. In Ausschaltstellung (oder offener Stellung) muss am Betätigungsknopf ein weißer Streifen sichtbar sein.

Der äußere Teil dieses Knopfes muss gegenüber allen spannungsführenden Teilen isoliert sein.

Der Betätigungsknopf darf nicht in einer Zwischenstellung verweilen oder den Schaltzustand des Schutzschalters falsch anzeigen. Er darf nicht abnehmbar sein.

Durch Drücken des Betätigungsknopfes werden die Hauptkontakte des Schutzschalters geschlossen und der Meldekontakt öffnet.

Durch Ziehen des Betätigungsknopfes werden die Hauptkontakte des Schutzschalters geöffnet und der Meldekontakt geschlossen.

Der Nennstrom des Schutzschalters ist in weißer, unauslöschlicher Farbe an der Stirnseite des Betätigungsknopfes angegeben.

Die Anordnung der Ziffern ist in der Produktnorm angegeben.

5.2.6 Sicherung der Justiereinrichtung

Der Schutzschalter muss so konstruiert sein, dass die Justiereinrichtung ohne Brechen eines Siegels nicht zugänglich ist.

5.2.7 Luft- und Kriechstrecken

Die Luftstrecken, Kriechstrecken und Mindestabstände, die zwischen den spannungsführenden Teilen und allen anderen Schutzschalterteilen aus nicht isolierendem Werkstoff sowie zwischen den spannungsführenden Teilen entgegengesetzter Polarität vorzusehen sind, müssen ausreichen, um unter allen Einsatzbedingungen und klimatischen Bedingungen das Auftreten von Beschädigungen oder Spannungsüberschlag zu vermeiden.

5.2.8 Schutz bei Nichtauslösung

Tritt bei einem in seiner Einschaltstellung blockierten Schutzschalter (festsitzende Kontakte oder nicht funktionierender Auslösemechanismus) eine elektrische Überlastung auf, muss das zu einer Stromunterbrechung durch Zerstörung des Schutzschalters ohne Flammen oder starke Rauchentwicklung führen.

5.2.9 Sicherheit und Zuverlässigkeit

Der Fehlerlichtbogenschutz darf niemals den Schutz vor der thermischen Überlastung einschränken.

6 Eigenschaften

6.1 Allgemeine Eigenschaften

Siehe Tabelle 1.

Tabelle 1 — Allgemeine Eigenschaften

Bezeichnung	Anforderungen
Montage	Siehe Produktnorm.
Masse	Siehe Produktnorm.
Einsatzhöhe	Siehe Produktnorm.
Hauptkontaktanschluss	Siehe Produktnorm.
1 Eingangsklemme auf der Netzseite (gekennzeichnet mit der Ziffer 1)	
1 Ausgangsklemme auf der Lastseite (gekennzeichnet mit der Ziffer 2)	
Betriebstemperaturgrenzen für den thermischen Schutz	von –55 °C bis 125 °C
Temperatenausgleich für den thermischen Schutz	von –55 °C bis 125 °C Siehe Produktnorm.
Nennstromkennzeichnung	auf dem Betätigungsknopf (unauslöslich weiß)
Fehlerlichtbogenschutz: Betriebstemperaturgrenzen	von –40 °C bis 85 °C ^a
^a Die mittlere Betriebsdauer zwischen Ausfällen (en: mean time between failures, MTBF) der Elektronik (des Fehlerlichtbogenschutzes) kann durch eine Abweichung der Temperatur von dem Bereich zwischen (–55 °C, –40 °C) und (85 °C, 125 °C) reduziert werden. Dennoch kann innerhalb dieser Bereiche keine Fehlauflösung auftreten.	

6.2 Nennströme

Siehe Produktnorm.

6.3 Nennspannung der Hauptkontakte

Siehe Produktnorm.

6.4 Maße

Siehe Produktnorm.

6.5 Empfohlener Einbau in die Platte

Siehe Produktnorm.

7 Prüfungen

7.1 Mechanische Prüfungen

Siehe Tabelle 2.

Tabelle 2 — Mechanische Prüfungen

Prüfungen				Anforderungen	
Sichtprüfung				EN 3841-201	
Betätigungskraft		Schließkraft (Druck)		EN 3841-502	3,5 N bis 45 N
		Öffnungskraft (Zug)			5 N bis 30 N
mechanische Festigkeit	Betätigungsknopf	Weg		EN 3841-501 Wert siehe Produktnorm.	
		Querbelastung		EN 3841-503	≥ 110 N
		Längsbelastung	Druck		≥ 110 N
			Zug		≥ 110 N
	Befestigungsmutter	Anzugsmoment		EN 3841-504	≥ 5 Nm
		Drehmoment			≥ 3 Nm
	Hauptkontakt-anschluss	Schraubenanziehdrehmoment		EN 3841-505	≥ 2 Nm
		Zugkraft nach F_1 (siehe Bild 1 in Produktnorm)			≥ 110 N
		Druckkraft nach F_2 (siehe Bild 1 in Produktnorm)			≥ 55 N
	Signalkontakt-anschluss (Größe 20)	Siehe Produktnorm.			
		Steckkraft Einstecken ohne Werkzeuge möglich		Siehe EN 3841-509.	≤ 6 N
		Ziehkraft			≤ 15 N
		Kontakthaltekraft (Vorspannung 13,5 N)		Siehe EN 3841-510.	≥ 67 N Wechsel ≤ 0,3 mm
		Radialbelastung		Siehe EN 3841-510.	≥ 30 N
		Empfohlene Werkzeuge: Kunststoff: MIL-I-81969/14-11 Metall: MIL-I-81969/1-02		Siehe MIL-I-81969/1A und MIL-I-81969/14C.	

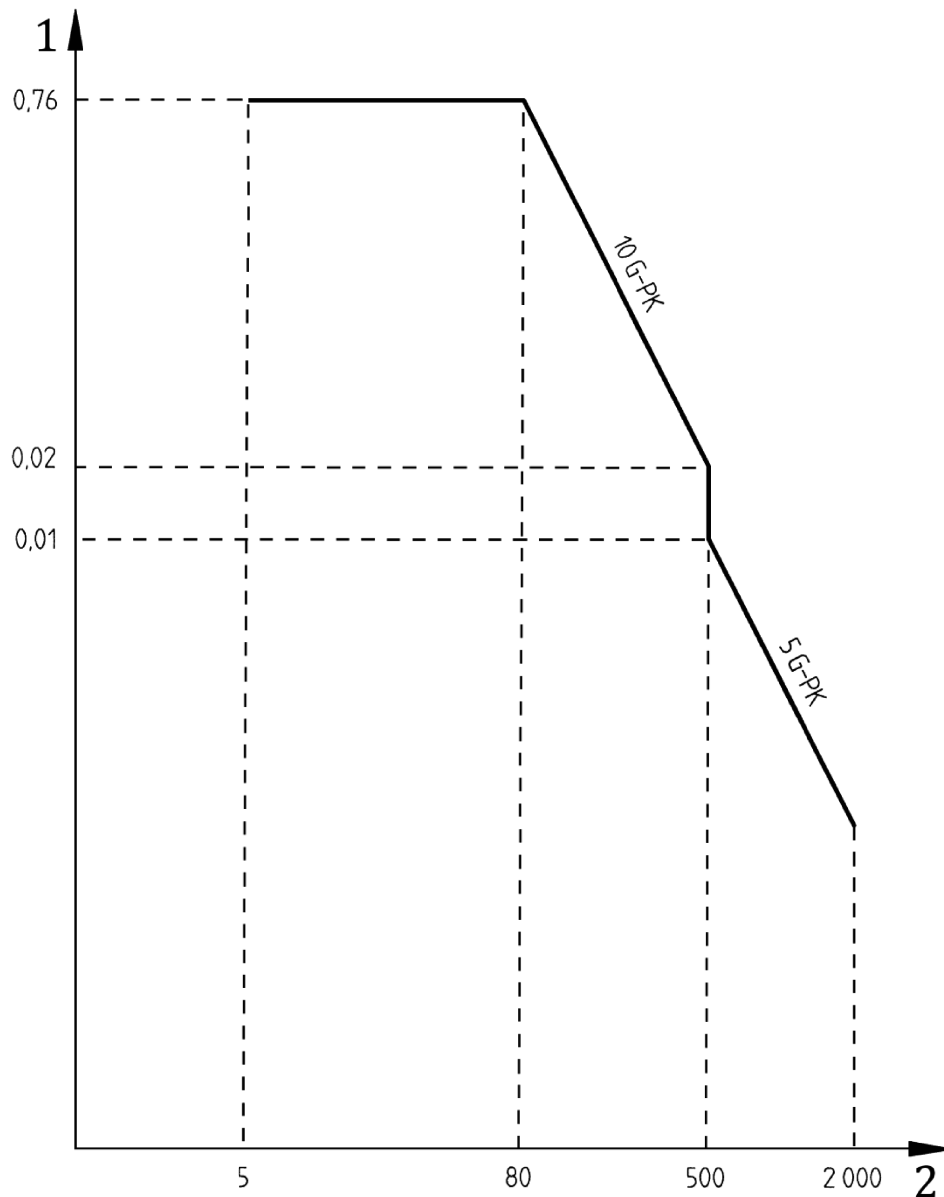
7.2 Umweltprüfungen

Siehe Tabelle 3.

Tabelle 3 — Umweltbedingungen

Prüfungen		Anforderungen	
kombinierte Prüfungen Umgebungs- temperatur 70 °C und Schwingungen (siehe Anmerkungen)	sinusförmig (siehe Bild 1) Dauer: — Schutzschalter in „Schließstellung“; — Belastung 0,9 I _n — sieben Zyklen/Achse — 1 Oktave/min; — lastfrei – zwei Zyklen/Achse — 1 Oktave/min; — Schutzschalter in „Öffnungsstellung“; — 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
	rauschförmig (siehe Bild 2) Dauer: — Schutzschalter in „Schließstellung“; — Belastung 0,9 I _n — 15 min/Achse; — lastfrei — 15 min/Achse; — Schutzschalter in „Öffnungsstellung“; — 15 min/Achse.		10 Hz bis 2 000 Hz — konstante Beschleu- nigung = 5,82 Grms
	Niederfrequenzen (siehe Bild 3) Anwendbarkeit: Siehe Produktnorm. Dauer: — Schutzschalter in „Schließstellung“; — Belastung 0,9 I _n — zwei Zyklen/Achse; — lastfrei — zwei Zyklen/Achse; — Schutzschalter in „Öffnungsstellung“; — zwei Zyklen/Achse.		10 Hz bis 27 Hz bis 10 Hz — konstante Beschleu- nigung = 10 g-PK
kombinierte Prüfungen Umgebungs- temperatur 85 °C, maximale Kabinehöhe 4 600 m und Schwingungen (siehe Anmerkungen)	sinusförmig — Anwendbarkeit: Siehe Produktnorm. Dauer: — Schutzschalter in „Schließstellung“; — Belastung 0,9 I _n — vier Zyklen/Achse — 1 Oktave/min; — lastfrei — zwei Zyklen/Achse — 1 Oktave/min; — Schutzschalter in „Öffnungsstellung“; — zwei Zyklen/Achse — 1 Oktave/min.	Siehe EN 3841-511.	5 Hz bis 54 Hz — konstanter Wechsel 2 a = 0,5 mm
			54 Hz bis 2 000 Hz — konstante Beschleunigung = 3 g-PK

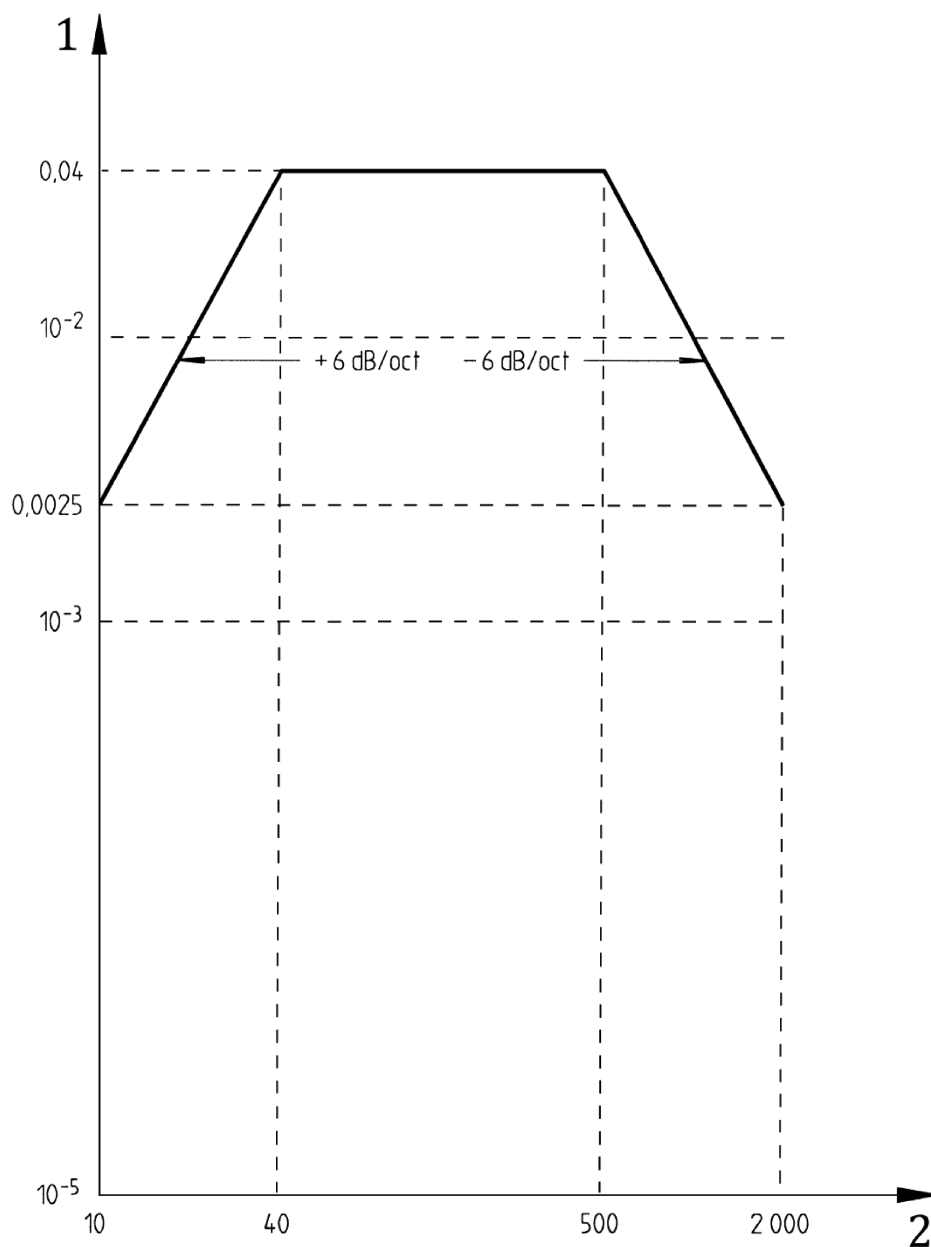
Prüfungen	Anforderungen
mechanische Stöße (siehe Anmerkungen)	50 g-PK — 11 ms — halbe Sinusschwingung Siehe EN 3841-507.
konstante Beschleunigung	Siehe Produktnorm.
Sand und Staub	Siehe Produktnorm.
Korrosion (Salznebel)	Siehe EN 3841-402, Schärfegrad S.
Feuchte	Siehe EN 3841-403, Schärfegrad A.
Explosionsdichtheit	Siehe Produktnorm.
Verunreinigung durch Flüssigkeiten	Reinigungs- und Löschmittel Siehe EN 3841-405.
Nichtentflammbarkeit (Glühdrahtprüfung)	Siehe EN 3841-406.
Entflammbarkeit	Siehe Prüfung EN 3844-1, Kodebuchstabe B.
Rauchdichte	Siehe Prüfung EN 2825, Kodebuchstabe A oder B.
Toxizität	Siehe Prüfung EN 2826, Kodebuchstabe B.
Überspannung durch Blitz, nur Hauptkontakte	Siehe EN 3841-308. Anforderung: kein Auslösen
Anfälligkeit gegenüber elektrischen Störungen	Siehe DO-160E, Abschnitt 17, Kategorie A. Siehe DO-160E, Abschnitt 18, Kategorie R. Siehe DO-160E, Abschnitt 19, Kategorie CC. Siehe DO-160E, Abschnitt 20, Kategorie C. Siehe DO-160E, Abschnitt 21, Kategorie M. Siehe DO-160E, Abschnitt 22, Kategorie B3H33. Siehe DO-160E, Abschnitt 25, Kategorie A.
ANMERKUNG 1 Die an Schutzschaltern in lastfreier Schließstellung und in Öffnungsstellung durchgeführten Schwingungsprüfungen dienen dem Nachweis des Kontaktschließens und -öffnens. ANMERKUNG 2 Bei den Schwingungs- und Stoßprüfungen muss die Kontaktöffnungs- oder -schließzeit der Leistungs- und Signalkontakte kleiner oder gleich 10 µs sein. ANMERKUNG 3 Es wird jeweils eine Stoßprüfung in jede der drei Richtungen (d.h. sechs Stöße insgesamt) durchgeführt. ANMERKUNG 4 Schutzschalter in Schließstellung = Hauptkontakte geschlossen. Schutzschalter in Öffnungsstellung = Hauptkontakte geöffnet. ANMERKUNG 5 Jede zusätzliche Schwingungsprüfung (z.B. Sustained Engine Imbalance) muss vertraglich zwischen Anwendern und Herstellern vereinbart werden.	



Legende

- 1 Amplitude Spitze-Spitze (mm)
- 2 Frequenz in Hz

Bild 1 — Sinusförmige Schwingungen



Legende

- 1 Spektrale Beschleunigungsdichte (en: acceleration spectral density, ASD) (g^2/Hz)
- 2 Frequenz in Hz

Eigenschaften		
Prüfung	ASD/PSD (en: power spectral density)	Gesamtwert Grms
A	0,04	5,82

Bild 2 — Zufallsschwingungen