

	DIN EN 2996-001	
ICS 49.060	Ersatz für DIN EN 2996-001:2008-01	
Luft- und Raumfahrt – Schutzschalter, dreipolig, temperaturkompensiert, Nennströme von 1 A bis 25 A – Teil 001: Technische Lieferbedingungen; Deutsche und Englische Fassung EN 2996-001:2023 Aerospace series – Circuit breakers, three-pole, temperature compensated, rated currents 1 A to 25 A – Part 001: Technical specification; German and English version EN 2996-001:2023 Série aéronautique – Disjoncteurs tripolaires compensés en température, intensités nominales 1 A à 25 A – Partie 001: Spécification technique; Version allemande et anglaise EN 2996-001:2023		
Gesamtumfang 47 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 2996-001:2023) 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.

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 2996-001:2008-01 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Aktualisierung der normativen Verweisungen;
- b) Literaturverzeichnis hinzugefügt;
- c) Dokument wurde redaktionell überarbeitet und aktualisiert.

Frühere Ausgaben

DIN EN 2996-001: 2008-01

Deutsche Fassung

Luft- und Raumfahrt —
Schutzschalter, dreipolig, temperaturkompensiert,
Nennströme von 1 A bis 25 A —
Teil 001: Technische Lieferbedingungen

Aerospace series —
Circuit breakers, three-pole, temperature compensated,
rated currents 1 A to 25 A —
Part 001: Technical specification

Série aéronautique —
Disjoncteurs tripolaires compensés en température,
intensités nominales 1 A à 25 A —
Partie 001: Spécification technique

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 23. Juli 2023 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	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Beschreibung	6
5 Konstruktion	6
5.1 Werkstoffe	6
5.1.1 Metallische Werkstoffe	6
5.1.2 Isolierstoffe	6
5.2 Konstruktion	6
5.2.1 Isolierkörper	6
5.2.2 Freiauslösung	6
5.2.3 Befestigung	6
5.2.4 Elektrische Anschlusselemente	7
5.2.5 Betätigungsknopf	7
5.2.6 Sicherung der Justiereinrichtung	7
5.2.7 Kriechstrecken	7
5.2.8 Schutz bei Nichtauslösung	7
6 Eigenschaften	7
6.1 Allgemeine Eigenschaften	7
6.2 Nennströme	8
6.3 Nennspannung der Hauptkontakte	8
6.4 Signalkontaktleistungen	8
6.5 Maße	8
6.6 Empfohlene Maße für den Einbau in die Platte	9
7 Prüfungen	9
7.1 Mechanische Prüfungen	9
7.2 Umweltprüfungen	10
7.3 Elektrische Prüfungen	14
8 Qualifikationsprüfungen	16
8.1 Probenentnahme	16
8.2 Werkstoffprüfungen	21
8.3 Periodische Prüfungen zur Aufrechterhaltung der Qualifikation	21
9 Qualitätssicherung	21
10 Kennzeichnung	21
11 Lieferbedingungen	22
12 Verpackung	22
13 Lagerung	22
13.1 Definition	22
13.2 Lagerungsbedingungen	22
13.3 Lagerdauer	22
Literaturhinweise	23

Bilder

Bild 1 — Sinusförmige Schwingungen	12
Bild 2 — Rauschförmige Schwingungen	13
Bild 3 — Niederfrequenzschwingungen	14

Tabellen

Tabelle 1 — Allgemeine Eigenschaften 7

Tabelle 2 — Signalkontaktleistungen 8

Tabelle 3 — Mechanische Prüfungen 9

Tabelle 4 — Umweltbedingungen 10

Tabelle 5 — Elektrische Eigenschaften 15

Tabelle 6 — Kurzschlussverhalten 15

Tabelle 7 — Überlastprüfung bei blockiertem Schaltmechanismus 16

Tabelle 8 — Qualifikationsprüfungen 18

Tabelle 9 — Nachprüfungen 21

Tabelle 10 21

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 2996-001:2023) 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 dieses Dokument die Zustimmung der nationalen Verbände und offiziellen Behörden der Mitgliedsländer von ASD-STAN erhalten, bevor es CEN vorgelegt wurde.

Dieses Dokument muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Mai 2024, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Mai 2024 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 2996-001:2006.

Die wesentlichen Änderungen im Vergleich zur Vorgängerausgabe sind folgende:

- prEN 2996-001 (P3), 05/2005 — Redaktionelle Überarbeitung dieses Dokuments: g_n ersetzt durch g -PK für sinusförmige und Niederfrequenzen, g_n ersetzt durch Grms für rauschförmig.

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, dieses Dokument 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.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt dreipolige, temperaturkompensierte Schutzschalter mit Signalkontakten, polarisiert oder nicht, Nennströme von 1 A bis 25 A, für den Einsatz in Luftfahrzeug-Bordnetzen fest. Es beschreibt die spezifischen Umwelt-, elektrischen und mechanischen Eigenschaften und den Umfang der entsprechend den Prüfverfahren nach EN 3841-100 durchzuführenden Prüfungen.

Diese Schutzschalter sind für den Einsatz in Luftfahrzeugen mit Stromversorgung nach EN 2282 (alle Kategorien) 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 2282,¹ *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-*, *Luft- und Raumfahrt — Schutzschalter — Prüfverfahren*

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

TR 6083,² *Luft- und Raumfahrt — Installationsausschnitte für elektrische Komponenten*

MIL-I-81969/1A,³ *Installing and Removal Tools, Connector Electrical Contact, Type III, Class 2, Composition C*

MIL-I-81969/14C,³ *Installing and Removal Tools, Connector Electrical Contact, Type III, Class 2, Composition B*

3 Begriffe

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

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/>

1 Veröffentlicht als ASD-STAN-Norm zum Zeitpunkt der Herausgabe dieser Norm durch AeroSpace and Defence Industries Association of Europe – Standardization (ASD STAN) (<https://www.asd-stan.org/>).

* Alle in diesem Dokument zitierten Teile.

2 Veröffentlicht als ASD-STAN-Fachbericht zum Zeitpunkt der Herausgabe dieses Dokuments durch den Verband der Europäischen Luft-, Raumfahrt- und Verteidigungsindustrie – Normung (ASD-STAN), <http://www.asd-stan.org/>.

3 Herausgegeben vom Department of Defense (DOD), the Pentagon, Washington D.C. 20301, USA.

— IEC Electropedia: verfügbar unter <https://www.electropedia.org/>

4 Beschreibung

Diese Schutzschalter besitzen einen Druckknopf (Betätigungsknopf) mit „Druck-Zug“-Betätigung mit Freiauslösung und verzögerter Auslösefunktion. Ihre Funktion ist bis zum Kurzschlussstrom 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 könnten, 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.

5.2 Konstruktion

5.2.1 Isolierkörper

Der Isolierkörper ist Träger für den Schaltmechanismus, die Anschluss- und Befestigungselemente.

5.2.2 Freiauslösung

Der Schutzschalter muss so konstruiert 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 Anschlusselemente

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 (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 wird der Hauptkontakt des Schutzschalters geschlossen und der Meldekontakt geöffnet.

Durch Ziehen des Betätigungsknopfes wird der Hauptkontakt 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 Kriechstrecken

Die Kriechstrecken und die 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 Einsatz- und klimatischen Bedingungen das Auftreten von Beschädigungen und 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.

6 Eigenschaften

6.1 Allgemeine Eigenschaften

Siehe Tabelle 1.

Tabelle 1 — Allgemeine Eigenschaften

Bezeichnung	Anforderungen
Montage	Siehe Produktnorm.
Masse	Siehe Produktnorm.
Einsatzhöhe	Siehe Produktnorm.

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Bezeichnung		Anforderungen	
Anschluss der Hauptkontakte		Siehe Produktnorm.	
Drei Eingangsklemmen auf der Netzseite (gekennzeichnet mit A1, B1, C1)			
Drei Ausgangsklemmen auf der Lastseite (gekennzeichnet mit A2, B2, C2)			
Anschluss des Signalkontaktes, Stromkreis geschlossen, wenn Schutzschalter in Aus-Stellung		Crimpkontakte Größe 20 Siehe Produktnorm.	
Betriebsumgebungstemperaturgrenzen		Von –55 °C bis 125 °C	
Temperaturkompensation	Nennstrom von 1 A bis 15 A	Von –55 °C bis 125 °C	Siehe Produktnorm.
	Nennstrom 20 A und 25 A	Von –55 °C bis 90 °C	
Nennstromkennzeichnung		Auf dem Betätigungsknopf (unauslöschlich weiß)	

6.2 Nennströme

Siehe Produktnorm.

6.3 Nennspannung der Hauptkontakte

Siehe Produktnorm.

6.4 Signalkontaktleistungen

Siehe Tabelle 2.

Tabelle 2 — Signalkontaktleistungen

Signalkontakt	Art der Belastung	28 V Gleichspannung	5 V Gleichspannung	5 V Wechselspannung ^a	28 V Gleichspannung
	ohmsche Last	≤ 0,5 A	≥ 3 mA	entfällt	≥ 3 mA
	Lampenlast	≤ 0,2 A	entfällt	0,23 A	entfällt
^a Nur für Bauart ohne Diode.					

Nach allen in dieser Spezifikation beschriebenen Prüfungen muss die Schließ- oder Öffnungsfunktion des Schutzschalters sichergestellt sein.

ANMERKUNG Um eine Verschlechterung des Signalstromkreises (Kontakt und Diode) zu vermeiden, könnte die elektrische Abnahmeprüfung durchgeführt werden, ohne den empfohlenen Wert von max. 60 mW bei max. 28 V Gleichspannung (ohmsche Belastung) zu überschreiten.

6.5 Maße

Siehe Produktnorm.

6.6 Empfohlene Maße für den Einbau in die Platte

Montageausschnitt: Der Montageausschnitt entspricht der Bezeichnung TR 6083 C202.
Abstand: 50 mm horizontal und 40 mm vertikal vom Mittelpunkt der Montagebohrungen.
Plattendicke: 1 mm bis 3 mm.

7 Prüfungen

7.1 Mechanische Prüfungen

Siehe Tabelle 3.

Tabelle 3 — Mechanische Prüfungen

Prüfungen				Anforderungen	
Sichtprüfung				Siehe EN 3841-201.	
Betätigungskraft		Einschaltkraft (Druck)		Siehe EN 3841-502.	8 N bis 80 N
		Ausschaltkraft (Zug)			5 N bis 30 N
Mechani- sche Festigkeit	Betätigungs- knopf	Weg		Siehe EN 3841-501. Wert siehe Produktnorm.	
		Querbelastung		Siehe EN 3841-503.	≥ 110 N
		Längsbelastung	Druck		≥ 110 N
			Zug		≥ 110 N
	Befestigungs- mutter	Anzugsdrehmoment		Siehe EN 3841-504.	≥ 5 N·m
		Rotationsdrehmoment			≥ 3 N·m
	Hauptkon- taktanschluss	Schraubenanziehdrehmoment		Siehe EN 3841-505.	≥ 2 N·m
		Zugkraft nach F_1 (siehe Bild 1 in Produktnorm)			≥ 110 N
		Druckkraft nach F_2 (siehe Bild 1 in Produktnorm)			≥ 55 N
	Signalkon- taktanschluss (Größe 20)	Siehe Produktnorm.			
		Steckkraft Stecken möglich ohne Werkzeuge		Siehe EN 3841-509.	≤ 6 N
		Ziehkraft			≤ 15 N
		Kontakthaltekraft (Vorbelastung 13,5 N)		Siehe EN 3841-510.	≥ 67 N Lageänderung ≤ 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

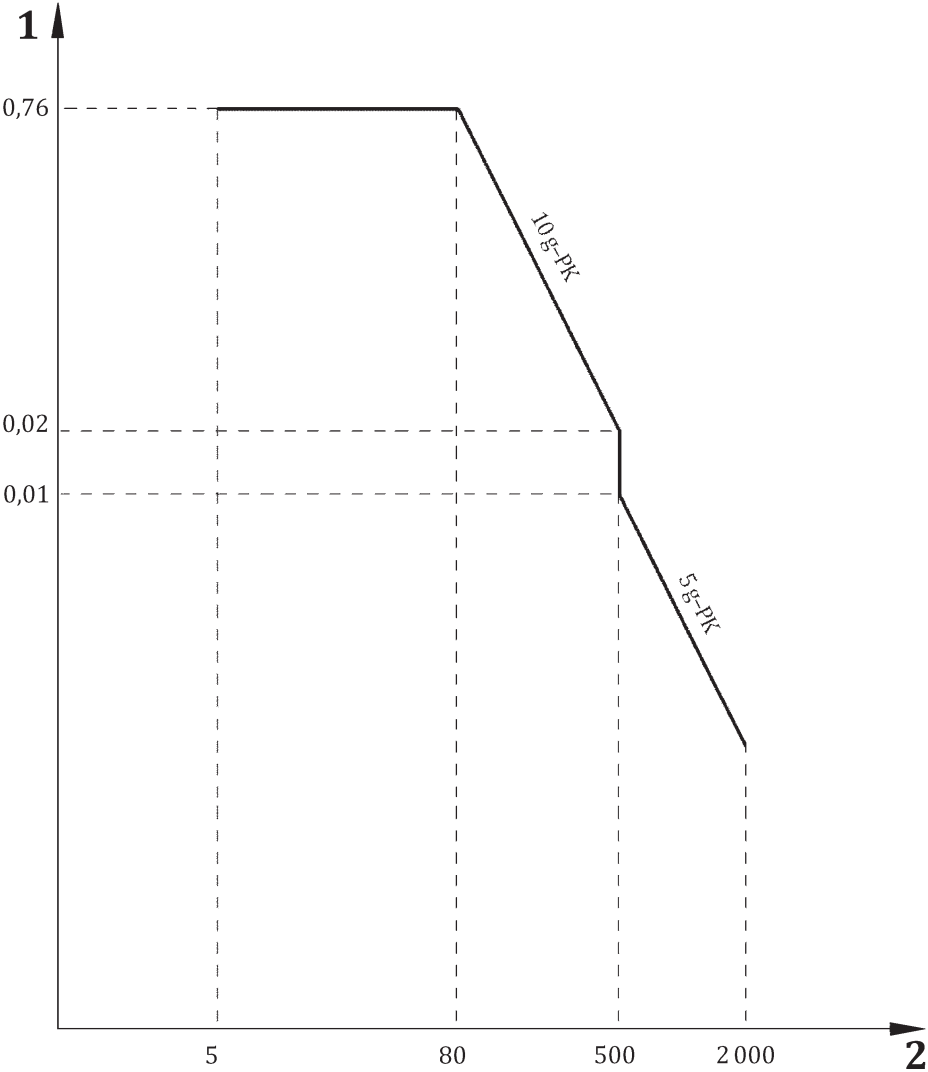
Siehe Tabelle 4.

Tabelle 4 — Umweltbedingungen

Prüfungen		Anforderungen	
Kombinierte Prüfungen Umgebungstemperatur 70 °C und Schwingungen ^a	Sinusförmig (siehe Bild 1). Dauer: — Schutzschalter in „Schließstellung“: — Belastung $0,9 I_n$ – 7 Lastspiele/Achse – 1 Oktave/min; — ohne Last – 2 Lastspiele/Achse – 1 Oktave/min; — Schutzschalter in „Öffnungsstellung“: — 2 Lastspiele/Achse – 1 Oktave/min.	Siehe EN 3841-506.	5 Hz bis 80 Hz – Konstante Amplitude $2 a = 0,76 \text{ mm}$
			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; — ohne Last – 15 min/Achse; — Schutzschalter in „Öffnungsstellung“: — 15 min/Achse.		10 Hz bis 2 000 Hz – Konstante Beschleunigung = $5,8 \text{ Grms}$
	Niederfrequenzen (siehe Bild 3). Anwendbarkeit: siehe Produktnorm. Dauer: — Schutzschalter in „Schließstellung“: — Belastung $0,9 I_n$ – 2 Lastspiele/Achse; — ohne Last – 2 Lastspiele/Achse; — Schutzschalter in „Öffnungsstellung“: — 2 Lastspiele/Achse.		10 Hz auf 27 Hz zurück auf 10 Hz – Konstante Beschleunigung = $10 g$ -PK
			10 Hz bis 5 Hz – Konstante Beschleunigung = $3,5 g$ -PK
Kombinierte Prüfungen Umgebungstemperatur 85 °C, max. Kabinenhöhe 4 600 m und Schwingungen ^a	Sinusförmig – Anwendbarkeit: siehe Produktnorm. Dauer: — Schutzschalter in „Schließstellung“: — Belastung $0,9 I_n$ – 4 Lastspiele/Achse – 1 Oktave/min; — ohne Last – 2 Lastspiele/Achse – 1 Oktave/min; — Schutzschalter in „Öffnungsstellung“: — 2 Lastspiele/Achse – 1 Oktave/min.	Siehe EN 3841-511.	5 Hz bis 54 Hz – Konstante Amplitude $2 a = 0,5 \text{ mm}$
			54 Hz bis 2 000 Hz – Konstante Beschleunigung = $3 g$ -PK
Mechanische Stöße (siehe Anmerkungen)		50 g-PK – 11 ms – halbsinusförmige Wellenform. Siehe EN 3841-507.	

Tabelle 4 (fortgesetzt)

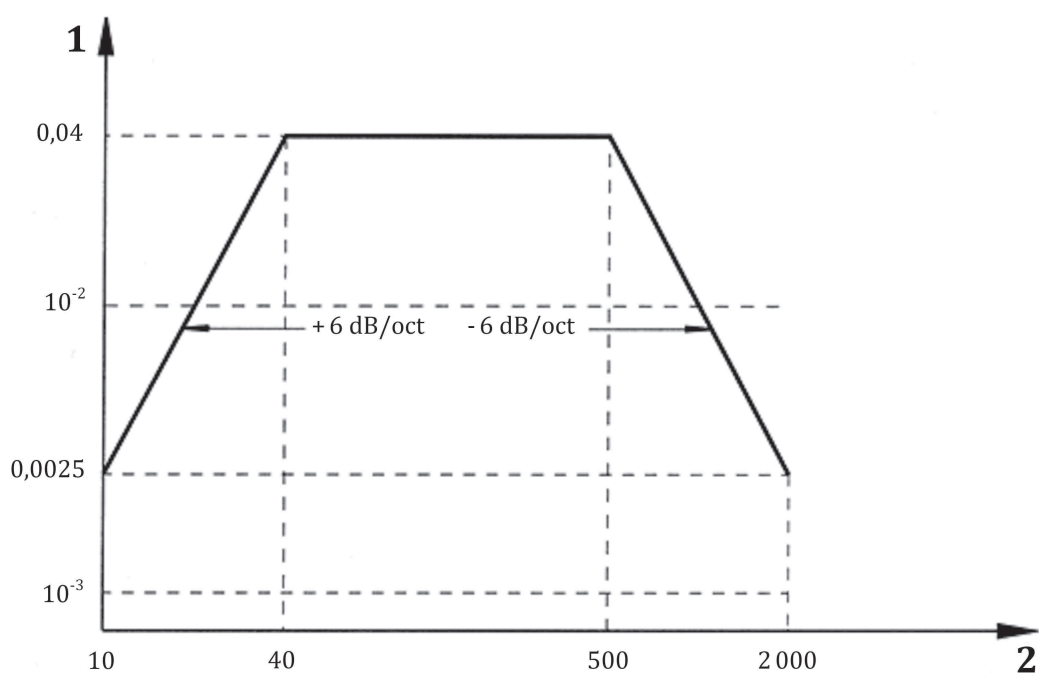
Prüfungen	Anforderungen
Konstante Beschleunigung	Siehe Produktnorm.
Sand und Staub	Siehe Produktnorm.
Korrosion (Salznebel)	Siehe EN 3841-402, Schärfegrad S.
Feuchte	Siehe EN 3841-403, Schärfegrad A.
Explosionsdichtheit	Siehe Produktnorm.
Verunreinigung durch Flüssigkeiten	Reinigungs- und Löschmittel. 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 Kodebuchstabe B.
Toxizität	Siehe Prüfung EN 2826, Kodebuchstabe B.
Überspannung durch Blitz, nur Hauptkontakte	Siehe EN 3841-308. Anforderung: kein Auslösen.
^a Die an Schutzschaltern in Schließstellung ohne Last und in Öffnungsstellung durchgeführten Schwingungsprüfungen dienen dem Nachweis des Kontaktschließens und -öffnens. Bei den Schwingungs- und Stoßprüfungen muss die Kontaktöffnungs- oder -schließzeit der Haupt- und Signalkontakte $\leq 10 \mu s$ sein. Es wird jeweils eine Stoßprüfung in jede der drei Richtungen (d. h. sechs Stöße insgesamt) durchgeführt. Schutzschalter in Schließstellung = Hauptkontakte geschlossen und Hilfskontakte geöffnet. Schutzschalter in Öffnungsstellung = Hauptkontakte geöffnet und Hilfskontakte geschlossen. Jede zusätzliche Schwingungsprüfung (z. B. Sustained Engine Imbalance) muss vertraglich zwischen Anwendern und Herstellern vereinbart werden.	



Legende

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

Bild 1 — Sinusförmige Schwingungen



Legende

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

Merkmale		
Prüfung	PSD/ASD	Gesamt-Grms
A	0,04	5,82

Bild 2 — Rauschförmige Schwingungen