

Luft- und Raumfahrt
Schutzschalter
 Technische Lieferbedingungen
 Deutsche Fassung EN 2350 : 1990

DIN
EN 2350

Aerospace series; Circuit breakers; Technical specification; German version EN 2350 : 1990

Série aérospatiale; Disjoncteurs; Spécification technique; Version allemande EN 2350 : 1990

Diese Norm ist anerkannt durch das Bundesamt für Wehrtechnik und Beschaffung und das Luftfahrt-Bundesamt.

Die Europäische Norm EN 2350 : 1990 hat den Status einer Deutschen Norm.

Nationales Vorwort

Die Europäische Vereinigung der Hersteller von Luft- und Raumfahrtgerät (AECMA) 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 AECMA Assoziierte Organisation (ASB) des CEN. Somit gilt der organisatorische Ablauf für die Erstellung von Normen der AECMA bis zur CEN-Schlußabstimmung. Die Schlußabstimmung wurde nach den Gemeinsamen CEN/CENELEC-Regeln durchgeführt.

Die vorliegende Norm EN 2350 wurde von der AECMA-Kommission C 2 unter Mitwirkung des Arbeitsausschusses 4.1.5 der Normenstelle Luftfahrt erarbeitet.

Die Behördenanerkennung wurde innerhalb des AECMA-Ablaufes eingeholt.

Bei Neukonstruktionen soll diese Norm anstelle der mit dem Vermerk "Nicht für Neukonstruktionen" versehenen Norm LN 65 012 zur Anwendung kommen.

Zitierte Normen

- in der Deutschen Fassung:

Siehe Abschnitt 2

- in nationalen Zusätzen:

LN 65 012 Schutzschalter; Technische Lieferbedingungen; Nicht für Neukonstruktionen

Internationale Patentklassifikation

B 64
 G 01 R 19/00
 G 01 R 31/00
 H 01 H 71/00
 H 01 H 83/00

Fortsetzung 25 Seiten EN-Norm

Normenstelle Luftfahrt (NL) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.

Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des DIN Deutsches Institut für Normung e.V., Berlin, gestattet.

DK: 621.316.57 : 629.7

Deskriptoren: Luft- und Raumfahrt, Luftfahrzeug-Ausrüstung, Schutzschalter, Fertigungsanforderung, Lieferbedingungen, Prüfungen, Prüfbedingung Umweltaforderungen, Kennzeichnung.

Deutsche Fassung

Luft- und Raumfahrt
Schutzschalter
Technische Lieferbedingungen

Aerospace series
Circuit breakers
Technical specification

Série aérospatiale
Disjoncteurs
Spécification technique

Diese Europäische Norm wurde von CEN am 1990-01-10 angenommen. Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die Forderungen der 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.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim CEN-Zentralsekretariat 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 die Landessprache gemacht und dem CEN-Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normenorganisationen von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien und dem Vereinigten Königreich.

CEN

Europäisches Komitee für Normung
European Committee for Standardization
Comité Européen de Normalisation

Zentralsekretariat: Rue de Stassard 36, B-1050 Brüssel

© CEN 1990. Das Copyright ist allen CEN-Mitgliedern vorbehalten

Ref.-Nr. EN 2350 : 1990 D

Entstehungsgeschichte

Diese europäische Norm wurde vom Verband der europäischen Luft- und Raumfahrtindustrie (AECMA) erstellt.

Nachdem Überprüfungen und Abstimmungen entsprechend den Regeln dieses Verbandes durchgeführt wurden, hat die Norm der Reihe nach die Zustimmung der nationalen Verbände und Behörden der Mitgliedsländer der AECMA erhalten, bevor sie CEN vorgelegt wurde.

Entsprechend den Gemeinsamen CEN/CENELEC-Regeln sind folgende Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, die Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, die Schweiz, Spanien und das Vereinigte Königreich.

1 Zweck und Anwendungsbereich

Diese Norm enthält Angaben über die Konstruktion und Prüfung von Schutzschaltern nach EN-Normen, die an Bord von Luftfahrzeugen eingesetzt werden. Sie ist anzuwenden, wenn in diesen Normen Bezug auf sie genommen wird.

2 Verweisungen auf andere Normen

ISO 2669	Luft- und Raumfahrt - Prüfung von Luftfahrzeug-Ausrüstung unter Umweltbedingungen Teil 3.2: Konstante Beschleunigung
ISO 2859 - 1974	Vorschriften und Tabellen für Attribut-Stichprobenprüfung
ISO 7137	Luft- und Raumfahrt - Umweltbedingungen und Prüfverfahren für Luftfahrt-Ausrüstungen
IEC 50 (441)	Internationales elektrotechnisches Wörterbuch Teil 441: Schaltanlagen, Schaltgeräte und Sicherungen
EN 2000	Luft- und Raumfahrt - Qualitätssicherungsanforderungen für die Herstellung und Beschaffung von Erzeugnissen nach EN-Normen der Luft- und Raumfahrt
MIL-A-8243D	Anti-icing and deicing - Defrosting fluid ¹⁾
MIL-H-5606E	Hydraulic fluid, petroleum base, aircraft, missile and ordnance ¹⁾
MIL-L-23699C	Lubricating oil, aircraft turbine engine, synthetic base ¹⁾
MIL-C-25769J	Cleaning compound, aircraft surface, alkaline waterbase ¹⁾
MIL-L-7808J	Lubricating oil, aircraft turbine engine, synthetic base ¹⁾
MIL-L-7870A	Lubricating oil, general purpose, low temperature ¹⁾
MIL-G-5572F	Gasoline aviation grades 80/87, 100/30, 115/145 ¹⁾
MIL-H-83282C	Hydraulic fluid, fire resistant, synthetic hydrocarbon base, aircraft, metric ¹⁾
SAE AS 1241A	Fire resistant phosphate ester hydraulic fluid for aircraft ²⁾

3 Definitionen

- Schutzschalter mit Freiauslösung:

Ein Schutzschalter, in dem der Öffnungsbefehl gegenüber dem Schließbefehl Vorrang hat. Das heißt, wenn die elektrische Abschaltbedingung erreicht ist und auf den eingedrückten Betätigungsknopf manuell ein Druck ausgeübt wird, findet trotzdem die automatische Öffnung des Stromkreises statt.

- Pole eines Schutzschalters:

Als Schutzschalterpol bezeichnet man jeden Hauptstromkreis von der Eingangs- bis zur entsprechenden Ausgangsklemme.

¹⁾ Herausgeber dieser Spezifikation ist: Department of Defense (DOD), the Pentagon, Washington, D.C. 20301

²⁾ Herausgeber dieser Norm ist: Society of Automotive Engineers, Inc. (SAE), 400 Commonwealth Drive, Warrendale, PA 15096-0001.

Die Elemente jedes Strompfades (Kontakte, Fühler, Schaltteile) sind unabhängig und elektrisch isoliert.

Es können ein, zwei oder drei Pole vorhanden sein, unabhängig von den Hilfsstromkreisen.

- Nennstrom (I_n):

Der Nennstrom (I_n) eines Schutzschalters ist der Strom in Ampere, nach dem der Schutzschalter gebaut und bezeichnet ist.

Die Ausschaltmerkmale und Prüfwerte sind auf diesen Nennstrom bezogen.

- Nennspannungen:

Die Nennspannungen sind die Spannungswerte in Volt, für die der Schutzschalter ausgelegt ist. Die Isolationswerte und Prüfspannungen sind auf diese Nennspannungen bezogen.

- Angabe der Spannungen und Ströme:

Falls nicht anders festgelegt, werden die Werte für die Wechselspannungen und -ströme als Effektivwerte angegeben.

- Weitere Definitionen siehe IEC 50 (441).

4 Konstruktion

4.1 Isolierkörper

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

4.2 Freiauslösung

Der Schutzschalter muß so konstruiert sein, daß die Freiauslösung stattfinden kann, d. h. daß er bei Überlast abschaltet und abgeschaltet bleibt, auch wenn der Knopf in Einschaltstellung gehalten wird. Ein Wiedereinschalten des Schutzschalters darf erst nach vollständiger Freigabe des Betätigungsknopfes möglich sein.

Auf keinen Fall darf der Betrieb unter diesen Bedingungen die weitere Leistungsfähigkeit des Schutzschalters beeinträchtigen.

Alle Pole eines mehrpoligen Schutzschalters müssen bei ein- oder mehrphasiger Überlast ausschalten. Der Zeitabstand zwischen dem Öffnen des ersten und letzten Poles darf 10 ms nicht überschreiten.

4.3 Befestigung

Alle sichtbaren Teile müssen schwarz und nicht reflektierend sein.

4.4 Elektrische Anschlüsselemente

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

4.5 Betätigungsknopf

In Einschaltstellung muß der sichtbare Teil des Betätigungsknopfes schwarz sein. In Ausschaltstellung (offene Stellung) muß am Betätigungsknopf ein weißer Streifen sichtbar sein. Der äußere Teil dieses Knopfes muß gegenüber allen spannungsführenden Teilen isoliert sein.

In keinem Fall darf der Betätigungsknopf in einer Zwischenstellung verweilen oder den Schaltzustand des Schutzschalters falsch anzeigen. Er darf nicht abnehmbar sein.

- Durch Drücken des Betätigungsknopfes werden die Kontakte des Schutzschalters geschlossen.
- Durch Ziehen des Betätigungsknopfes werden die Kontakte des Schutzschalters geöffnet.

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

4.6 Sicherung der Justiereinrichtung

Der Schutzschalter ist so zu konstruieren, daß die Justiereinrichtung ohne Brechen eines Siegels nicht zugänglich ist.

4.7 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 Funkenüberschlag zu vermeiden.

4.8 Isolierstoffe

Die Isolierteile müssen aus selbstlöschenden, bzw. nicht entflammaren Werkstoffen hergestellt werden und dürfen keine schädlichen oder explosiven Dämpfe entwickeln.

Sie müssen gegen Schimmelpilzwachstum und den Einfluß von Mikroorganismen unempfindlich sein.

Schutzschichten, die abspalten, brechen oder splintern können, dürfen nicht angebracht werden.

4.9 Korrosionsschutz

Alle Metallteile müssen entweder korrosionsbeständig oder korrosionsgeschützt sein.

Wenn sich Metallteile unterschiedlicher Natur berühren, müssen die Metalle gegen elektrochemische Korrosion geschützt sein.

Wenn Bimetalle verwendet werden, darf eine möglicherweise auftretende Korrosion die sichere Funktion der Schutzschalter nicht beeinträchtigen.

4.10 Verbindungselemente

Die Schrauben und Muttern müssen so gesichert sein, daß die Anschlußelemente nicht beschädigt werden.

5 Prüfungen - Anforderungen - Durchführung - Beurteilung

5.1 Allgemeines

5.1.1 Falls nicht anders angegeben, gelten folgende Meßbedingungen:

Umgebungstemperatur (23 ± 5) °C

Luftdruck (840 bis 1070) hPa ¹⁾

Relative Luftfeuchte ≤ 85 %

5.1.2 Bei den mechanischen Prüfungen werden die Schutzschalter, auf einer mindestens 2 mm dicken metallischen Halterung befestigt, in normaler Montagestellung geprüft.

5.1.3 Bei den thermischen Prüfungen müssen die Schutzschalter mit dem in der Produktnorm angegebenen Mindestabstand angeordnet sein.

5.1.4 Bei den elektrischen Prüfungen müssen die Schutzschalter an Leitungen nach Tabelle 1 angeschlossen sein.

Die Leitungen müssen mindestens 0,5 m lang sein.

Bei Reihenschaltungen von mehreren Schutzschaltern oder Polen mehrpoliger Schutzschalter muß die Verbindungsleitung zwischen den Schutzschaltern oder Polen eine Länge von zweimal 0,5 m aufweisen.

Die verwendeten Kabelschuhe müssen zu den Schutzschalteranschlüssen passen.

Tabelle 1

Nennstrom A	Nennquerschnitte mm ²	Entsprechende Drahtlehre AWG *)
bis 1	0,6	20
1,5 bis 6	1	18
7 bis 10	1,2	16
11 bis 15	2	14
16 bis 20	3	12
21 bis 25	5	10
26 bis 40	9	8
41 bis 50	14	6
*) American Wire Gauge		

¹⁾ 1 hPa = 1 mbar

5.2 Mechanische Prüfungen

5.2.1 Sichtprüfung

Die Prüfung ist ohne optische Vergrößerung durchzuführen. Sie umfaßt:

- allgemeines Aussehen (Oberflächenbeschaffenheit, Farbe, Zusammenbau)
- Übereinstimmung und Beständigkeit der Kennzeichnungen und Beschriftungen
- unverletzten Zustand des Siegels der Justiereinrichtung
- nach klimatischen Umweltprüfungen Untersuchung aller Stellen, an denen Korrosion oder unzureichende Lesbarkeit der Kennzeichnungen entstehen kann.

5.2.2 Maße und Massen

Sie müssen den Anforderungen der Produktnorm entsprechen und mit den üblichen Meßgeräten überprüft werden.

5.2.3 Betätigungselemente

5.2.3.1 Weg des Betätigungsknopfes

In den Ruhelagen der Ein- und Ausschaltstellung ist das Maß vom Druckknopfende, bezogen auf die Einbauebene, parallel zur Längsachse (Betätigungsrichtung) zu messen.

Die Messung ist dreimal durchzuführen, wobei zwischen jeder Messung ein mechanischer Schaltvorgang durchgeführt wird.

Die Mittelwerte der Meßergebnisse müssen innerhalb der in der Produktnorm angegebenen Grenzwerte liegen.

5.2.3.2 Betätigungskraft

Die Kraft beim Ein- und Ausschalten ist mit einem geeigneten Kraftmeßgerät in Richtung der Betätigungsachse zu messen.

Die Messung ist dreimal in jeder Richtung durchzuführen. Der Mittelwert der Messungen muß innerhalb der in der Produktnorm angegebenen Grenzen liegen.

5.2.3.3 Festigkeit der Betätigungselemente

- Querbelastung

Der Druckknopf ist in der Ein- und Ausschaltstellung senkrecht zur Betätigungsachse am Druckknopfende (Grifftrand) mit der in der Produktnorm angegebenen Kraft zu belasten.

Die Belastung ist in den 4 Hauptrichtungen jeweils 1 Minute aufzubringen.

- Längsbelastung

Der Druckknopf ist in Zug- und Druckrichtung jeweils 1 Minute mit der in der Produktnorm angegebenen Kraft zu belasten.

Die Belastungen dürfen keinen Schaden verursachen.

- Beurteilung

Nachprüfungen A + E + F + C nach Tabelle 4.