

DIN EN 62246-1

ICS 29.120.70

Ersatz für
DIN EN 62246-1:2003-04 und
DIN EN 62246-2:2008-08
Siehe Anwendungsbeginn

Reedschalter –
Teil 1: Fachgrundspezifikation (IEC 62246-1:2011);
Deutsche Fassung EN 62246-1:2011

Reed switches –
Part 1: Generic specification (IEC 62246-1:2011);
German version EN 62246-1:2011

Contacts à lames souples –
Partie 1: Spécification générique (CEI 62246-1:2011);
Version allemande EN 62246-1:2011

Gesamtumfang 81 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2011-03-17 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2011-12-01.

Daneben dürfen DIN EN 62246-1:2003-04 und DIN EN 62246-2:2008-08 noch bis 2014-03-17 angewendet werden.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN IEC 62246-1:2009-03.

Für diese Norm ist das nationale Arbeitsgremium K 671 „Schaltrelais“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom TC 94 „All-or-nothing electrical relays“ erarbeitet.

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieser Publikation bis zu dem Datum (stability date) unverändert bleiben soll, das auf der IEC-Website unter „<http://webstore.iec.ch>“ zu dieser Publikation angegeben ist. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees die Publikation

- bestätigt,
- zurückgezogen,
- durch eine Folgeausgabe ersetzt oder
- geändert.

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf eine Norm ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste gültige Ausgabe der in Bezug genommenen Norm.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe der Norm.

Der Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ergibt sich, soweit ein Zusammenhang besteht, grundsätzlich über die Nummer der entsprechenden IEC-Publikation. Beispiel: IEC 60068 ist als EN 60068 als Europäische Norm durch CENELEC übernommen und als DIN EN 60068 ins Deutsche Normenwerk aufgenommen.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 62246-1:2003-04 und DIN EN 62246-2:2008-08 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Aktualisierung der Verweisungen, Begriffe und Definitionen;
- b) Umnummerierung der Abschnitte zwecks logischerer Ordnung;
- c) Einbeziehung der Fachgrundspezifikationen für alle Arten von Reedschaltern, jedoch wurden quecksilberbenetzte Reedschalter wegen ihrer Umweltbelastung vom Aufgabenbereich ausgeschlossen;
- d) Aufnahme von drei grundlegenden Konformitätsbewertungsverfahren für die Qualitätsbewertung;
- e) Verbesserung der elektrischen Lebensdauerprüfung einschließlich ohmscher, induktiver, kapazitiver Kontaktlasten und Glühlampenlasten;
- f) Umnummerierung aller Anhänge in der Reihenfolge, wie in der Norm auf sie verwiesen wird;
- g) Verbesserung der Prüfverfahren;
- h) Aufnahme eines neuen Anhangs C (informativ) für einen Stromkreis für die elektrische Dauerprüfung, eines Anhangs D (informativ) für die Einschaltstrombelastungen, eines Anhangs E (informativ) für einen Stromkreis für die Prüfung des bedingten Kurzschlussstromes, eines Anhangs F (informativ) für die elektrischen Bemessungswerte auf der Grundlage der Klassifizierung, eines Anhangs G (informativ) für ein Beispiel einer Prüfeinrichtung für die Prüfung der Kontaktzuverlässigkeit, eines Anhangs H (informativ) für ein Beispiel einer Prüfeinrichtung für die Prüfung des Einschaltvermögens und eines Anhangs I (informativ) für ein Beispiel einer Prüfeinrichtung für die Prüfung des Ausschaltvermögens.

Frühere Ausgaben

DIN EN 62246-1: 2003-04

DIN EN 62246-2: 2008-08

Deutsche Fassung

**Reedschalter –
Teil 1: Fachgrundspezifikation
(IEC 62246-1:2011)**

Reed switches –
Part 1: Generic specification
(IEC 62246-1:2011)

Contacts à lames souples –
Partie 1: Spécification générique
(CEI 62246-1:2011)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2011-03-17 angenommen. Die CENELEC-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 Zentralsekretariat oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, 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.

CENELEC

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

Zentralsekretariat: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

© 2011 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 62246-1:2011 D

Vorwort

Der Text des Schriftstücks 94/314/FDIS, zukünftige 2. Ausgabe von IEC 62246-1, ausgearbeitet von dem IEC/TC 94 „All-or-nothing electrical relays“, wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 2011-03-17 als EN 62246-1 angenommen.

Diese Europäische Norm ersetzt EN 62246-1:2002 und EN 62246-2:2008.

Diese dritte Ausgabe enthält die wesentlichen technischen Änderungen bezüglich EN 62246-1:2002 und EN 62246-2:2008:

- Aktualisierung der Verweisungen, Begriffe und Definitionen;
- Umnummerierung der Abschnitte zwecks logischerer Ordnung;
- Einbeziehung der Fachgrundspezifikationen für alle Arten von Reedschaltern, jedoch wurden quecksilberbenetzte Reedschalter wegen ihrer Umweltbelastung vom Aufgabenbereich ausgeschlossen;
- Aufnahme von drei grundlegenden Konformitätsbewertungsverfahren für die Qualitätsbewertung;
- Verbesserung der elektrischen Lebensdauerprüfung einschließlich ohmscher, induktiver, kapazitiver Kontaktlasten und Glühlampenlasten;
- Umnummerierung aller Anhänge in der Reihenfolge, wie in der Norm auf sie verwiesen wird;
- Verbesserung der Prüfverfahren;
- Aufnahme eines neuen Anhangs C (informativ) für einen Stromkreis für die elektrische Dauerprüfung, eines Anhangs D (informativ) für die Einschaltstrombelastungen, eines Anhangs E (informativ) für einen Stromkreis für die Prüfung des bedingten Kurzschlussstromes, eines Anhangs F (informativ) für die elektrischen Bemessungswerte auf der Grundlage der Klassifizierung, eines Anhangs G (informativ) für ein Beispiel einer Prüfeinrichtung für die Prüfung der Kontaktzuverlässigkeit, eines Anhangs H (informativ) für ein Beispiel einer Prüfeinrichtung für die Prüfung des Einschaltvermögens und eines Anhangs I (informativ) für ein Beispiel einer Prüfeinrichtung für die Prüfung des Ausschaltvermögens.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN und CENELEC sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2011-12-17
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2014-03-17

Der Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 62246-1:2011 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

In der offiziellen Fassung sind unter „Literaturhinweise“ zu den aufgelisteten Normen die nachstehenden Anmerkungen einzutragen:

IEC 60027 Reihe	ANMERKUNG	Harmonisiert in der Reihe EN 60027 (nicht modifiziert).
IEC 60317-1	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60317-1.
IEC 61000-4-5:2005	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61000-4-5:2006 (nicht modifiziert).
IEC 61810-1:2008	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61810-1:2008 (nicht modifiziert).
IEC 61810-2	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61810-2.
IEC 61811-1	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61811-1.
IEC 62246 Reihe	ANMERKUNG	Harmonisiert in der Reihe EN 62246 (nicht modifiziert).
ISO/IEC 17050-1	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN ISO/IEC 17050-1.
ISO 9000	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN ISO 9000.
ISO 9001	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN ISO 9001.

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	2
1 Anwendungsbereich	10
2 Normative Verweisungen	10
3 Begriffe	11
3.1 Begriffe für die Arten von Reedschaltern	11
3.2 Begriffe von Ansprechwerten	12
3.3 Begriffe, die sich auf die Ansprechzeit beziehen (siehe Bild 2)	13
3.4 Begriffe, die sich auf Kontakte beziehen	16
4 Bemessungswerte	18
4.1 Allgemeines	18
4.2 Empfohlene Schalthäufigkeit	19
4.3 Relative Einschaltdauer	19
4.4 Leerlaufspannung über den Kontakten	19
4.5 Bemessungsströme	19
4.6 Bemessungslasten	19
4.7 Anzahl der Schaltspiele	19
4.8 Klimakategorie	19
4.9 Schärfegrade für die Klimaprüfungen	20
4.10 Stoßspannung	21
4.11 Klassifikation	21
4.12 Kontaktzuverlässigkeit	21
5 Kennzeichnung	21
6 Qualitätsbewertungsverfahren	22
6.1 Allgemeines	22
6.2 Konformitätserklärung des Lieferanten	22
6.3 Konformitätsbewertung durch eine zweite Stelle	22
6.4 Zertifizierung durch eine dritte Stelle	22
6.5 IECEE-System	22
6.6 IECQ-System	22
6.6.1 Allgemeines	22
6.6.2 Primäre Fabrikationsstufe	23
6.6.3 Strukturell ähnliche Bauelemente	23
6.6.4 Vergabe von Unteraufträgen	23
6.6.5 Verfahren für die Bauartanerkennung	23
6.6.6 Anforderungen an die Qualitätskonformitätskontrolle	23
6.6.7 Auslieferung von Einheiten nach zerstörenden bzw. nicht zerstörenden Prüfungen	24
6.6.8 Verzögerte Auslieferung	24
6.6.9 Zusätzliches Verfahren für Lieferungen	24

	Seite
6.6.10 Ungeprüfte Angaben	24
6.6.11 Freigabe zur Auslieferung vor Beendigung der Prüfungen der Gruppe B	24
6.6.12 Sortiervverfahren	24
7 Prüf- und Messverfahren	24
7.1 Allgemeines	24
7.2 Alternative Prüfverfahren	24
7.3 Grundlegende Prüfbedingungen	25
7.4 Sicht- und Maßprüfung	25
7.4.1 Sichtprüfung	25
7.4.2 Außenmaße	25
7.4.3 Masse	25
7.4.4 Erforderliche Angaben in der Bauartspezifikation	25
7.5 Funktionsprüfungen	26
7.5.1 Verfahren	26
7.5.2 Anforderungen	27
7.5.3 Erforderliche Angaben in der Bauartspezifikation	27
7.6 Remanenz-Prüfung (siehe Bild 3)	27
7.6.1 Verfahren	27
7.6.2 Anforderungen	28
7.6.3 Erforderliche Angaben in der Bauartspezifikation	28
7.7 Kontaktwiderstand	29
7.7.1 Verfahren	29
7.7.2 Anforderungen	29
7.7.3 Erforderliche Angaben in der Bauartspezifikation	30
7.8 Dielektrische Prüfung	30
7.8.1 Verfahren	30
7.8.2 Anforderungen	30
7.8.3 Erforderliche Angaben in der Bauartspezifikation	30
7.9 Isolationswiderstand	31
7.9.1 Verfahren	31
7.9.2 Anforderungen	31
7.9.3 Erforderliche Angaben in der Bauartspezifikation	31
7.10 Betriebszeiten (siehe Bilder 2, 5 und 6)	31
7.10.1 Verfahren	31
7.10.2 Anforderungen	32
7.10.3 Erforderliche Angaben in der Bauartspezifikation	32
7.11 Kontaktkleben	34
7.11.1 Kleben durch Temperatureinfluss	34
7.11.2 Magnetostriktives Kleben	36

	Seite
7.12 Mechanische Widerstandsfähigkeit der Anschlüsse	37
7.12.1 Verfahren	37
7.12.2 Anforderungen	37
7.12.3 Erforderliche Angaben in der Bauartspezifikation	37
7.13 Löten (Lötbarkeit und Widerstandsfähigkeit gegen Lötwärme)	37
7.13.1 Verfahren	37
7.13.2 Anforderungen	37
7.13.3 Erforderliche Angaben in der Bauartspezifikation	37
7.14 Klimafolge	38
7.14.1 Allgemeines	38
7.14.2 Verfahren	38
7.14.3 Anforderungen	38
7.14.4 Erforderliche Angaben in der Bauartspezifikation	38
7.15 Feuchte Wärme, konstant	39
7.15.1 Verfahren	39
7.15.2 Anforderungen	39
7.15.3 Erforderliche Angaben in der Bauartspezifikation	39
7.16 Rascher Temperaturwechsel	39
7.16.1 Verfahren	39
7.16.2 Anforderungen	39
7.16.3 Erforderliche Angaben in der Bauartspezifikation	39
7.17 Salznebel	40
7.17.1 Verfahren	40
7.17.2 Anforderungen	40
7.17.3 Erforderliche Angaben in der Bauartspezifikation	40
7.18 Schwingen	40
7.18.1 Schwingen 1 – Funktion	40
7.18.2 Schwingen 2 – Überleben	41
7.19 Schocken	41
7.19.1 Verfahren	41
7.19.2 Anforderungen	42
7.19.3 Erforderliche Angaben in der Bauartspezifikation	42
7.20 Gleichförmige Beschleunigung – Nur Funktionsprüfung	42
7.20.1 Verfahren	42
7.20.2 Anforderungen	43
7.20.3 Erforderliche Angaben in der Bauartspezifikation	43
7.21 Dichtheit	43
7.21.1 Verfahren	43
7.21.2 Anforderungen	43

	Seite
7.21.3 Erforderliche Angaben in der Bauartspezifikation.....	43
7.22 Elektrische Lebensdauer.....	43
7.22.1 Arten der elektrischen Dauerprüfung	43
7.22.2 Elektrische Normdauerprüfungen	44
7.22.3 Allgemeine Prüfanordnungen.....	44
7.22.4 Verfahren.....	45
7.22.5 Normlastbedingungen	46
7.22.6 Anforderungen	49
7.22.7 Erforderliche Angaben in der Bauartspezifikation.....	49
7.23 Mechanische Lebensdauer	50
7.23.1 Allgemeine Prüfanordnungen.....	50
7.23.2 Verfahren.....	50
7.23.3 Anforderungen	51
7.23.4 Erforderliche Angaben in der Bauartspezifikation.....	51
7.24 Maximale Schalthäufigkeit	52
7.24.1 Verfahren.....	52
7.24.2 Anforderungen	52
7.24.3 Erforderliche Angaben in der Bauartspezifikation.....	52
7.25 Stoßspannungsprüfung	53
7.25.1 Verfahren.....	53
7.25.2 Anforderungen	53
7.25.3 Erforderliche Angaben in der Bauartspezifikation.....	53
7.26 Bemessungswert des Ein- und Ausschaltvermögens.....	53
7.26.1 Allgemeine Prüfanordnungen.....	53
7.26.2 Verfahren.....	53
7.26.3 Anforderungen	54
7.26.4 Erforderliche Angaben in der Bauartspezifikation.....	54
7.27 Prüfung des bedingten Kurzschlussstromes.....	56
7.27.1 Allgemeine Prüfanordnungen.....	56
7.27.2 Verfahren.....	56
7.27.3 Anforderungen	56
7.27.4 Erforderliche Angaben in der Bauartspezifikation.....	57
7.28 Prüfung der Zuverlässigkeit der Kontakte	57
7.28.1 Allgemeines.....	57
7.28.2 Verfahren.....	57
7.28.3 Anforderungen	58
7.28.4 Erforderliche Angaben in der Bauartspezifikation.....	58
7.29 Erwärmung	59
7.29.1 Verfahren.....	59

	Seite
7.29.2 Anforderungen.....	59
7.29.3 Erforderliche Angaben in der Bauartspezifikation	60
7.30 Prüfung des Einschaltvermögens.....	60
7.30.1 Allgemeines	60
7.30.2 Verfahren.....	60
7.30.3 Anforderungen.....	60
7.30.4 Erforderliche Angaben in der Bauartspezifikation	60
7.31 Prüfung des Ausschaltvermögens.....	61
7.31.1 Allgemeines	61
7.31.2 Verfahren.....	61
7.31.3 Anforderungen.....	61
7.31.4 Erforderliche Angaben in der Bauartspezifikation	62
Anhang A (normativ) Genormte Prüfspulen für Reedschalter	63
Anhang B (normativ) Prüfsysteme.....	65
Anhang C (informativ) Stromkreis für die elektrische Dauerprüfung	67
Anhang D (informativ) Einschaltstromlasten	69
Anhang E (informativ) Stromkreis für die Prüfung des bedingten Kurzschlussstromes	71
Anhang F (informativ) Elektrische Bemessungswerte auf der Grundlage der Klassifikation	72
Anhang G (informativ) Beispiel für die Prüfanordnung für die Prüfung der Kontaktzuverlässigkeit.....	73
Anhang H (informativ) Beispiel einer Prüfanordnung für die Prüfung des Einschaltvermögens	74
Anhang I (informativ) Beispiel einer Prüfanordnung für die Prüfung des Ausschaltvermögens	75
Literaturhinweise.....	76
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	78
 Bild 1 – Funktionskennwerte.....	 12
Bild 2 – Definitionen für die Zeit.....	14
Bild 3 – Prüffolge für die Remanenzprüfung.....	28
Bild 4 – Folge bei der Messung des Kontaktwiderstandes.....	29
Bild 5 – Prüfschaltung für die Messung der Rückfallzeit und der Prellzeit eines Schließers	33
Bild 6 – Prüfschaltung für die Messung der Zeitparameter eines Wechslers.....	34
Bild A.1 – Aufbau von Prüfspulen.....	63
Bild B.1 – Prüfsystem 1	65
Bild B.2 – Prüfsystem 2	65
Bild C.1 – Allgemeiner Stromkreis für die elektrische Dauerprüfung	67
Bild C.2 – Funktionsblockdiagramm	68
Bild D.1 – Schaltkreis für Glühlampenlast	69
Bild D.2 – Schaltkreis für kapazitive Last	70
Bild E.1 – Stromkreis für die Prüfung des bedingten Kurzschlussstromes	71
Bild G.1 – Schaltung für die Prüfung der Kontaktzuverlässigkeit.....	73

	Seite
Bild H.1 – Prüfkreis für die Prüfung des Einschaltvermögens.....	74
Bild H.2 – Prüffolge für die Prüfung des Einschaltvermögens	74
Bild I.1 – Prüfkreis für die Prüfung des Ausschaltvermögens	75
Bild I.2 – Prüffolge für die Prüfung des Ausschaltvermögens	75
 Tabelle 1 – Klassifikationen.....	 21
Tabelle 2 – Ohmsche Lasten.....	46
Tabelle 3 – Lasten	47
Tabelle 4 – Kabel.....	48
Tabelle 5 – Einschalt- und Ausschaltvermögen bei elektrischen Dauerprüfungen.....	48
Tabelle 6 – Nachweis des Ein- und Ausschaltvermögens unter bestimmungsgemäßen Bedingungen.....	55
Tabelle 7 – Nachweis des Ein- und Ausschaltvermögens unter außergewöhnlichen Bedingungen	56
Tabelle A.1 – Liste genormter Prüfspulen	63
Tabelle F.1 – Beispiele für die Bezeichnung der Kontaktbemessung auf der Grundlage der Klassifikation	72

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der Reihe IEC 62246 ist eine Fachgrundspezifikation und gilt für alle Arten von Reedschaltern einschließlich magnetisch vorgespannte Reedschalter mit bewerteter Qualität für allgemeine und industrielle Anwendungen.

ANMERKUNG 1 Quecksilberbenetzte Reedschalter werden in dieser Norm aufgrund ihrer möglichen Umweltbeeinträchtigung nicht behandelt.

Es werden die Prüf- und Messverfahren angegeben, die zur Anwendung in Bauartspezifikationen für solche Reedschalter ausgewählt werden können. Diese Norm legt auch die anzuwendenden Qualitätsbewertungsverfahren fest.

Die vorliegende Norm gilt für Reedschalter, die durch Anlegen eines magnetischen Feldes betätigt werden; sie ist nicht auf eine bestimmte Art der Kontaktlast beschränkt.

ANMERKUNG 2 Für Elementarrelais mit Reedschaltern wird empfohlen, diese Norm nach Möglichkeit zusammen mit den Normen IEC 61810-1 und IEC 61811-1 anzuwenden.

ANMERKUNG 3 Für die Anwendung von Reedschaltern können spezielle Produktnormen gelten, und die Anwendung der Reihe IEC 62246 garantiert nicht die Einhaltung dieser Normen.

ANMERKUNG 4 Wenn aus bestimmten Gründen Widersprüche auftreten, gilt die folgende Rangfolge der Dokumente:

- a) die Bauartspezifikation;
- b) die Rahmenspezifikation;
- c) die Fachgrundspezifikation;
- d) alle sonstigen internationalen Dokumente (z. B. der IEC), auf die verwiesen wird.

Die gleiche Rangordnung gilt für entsprechende nationale Dokumente.

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).

IEC 60068-1:1988, *Environmental testing – Part 1: General and guidance*

IEC 60068-2-1:2007, *Environmental testing – Part 2-1: Tests – Test A: Cold*

IEC 60068-2-2:2007, *Environmental testing – Part 2-2: Tests – Test B: Dry heat*

IEC 60068-2-6:2007, *Environmental testing – Part 2-6: Tests – Test Fc: Vibration (sinusoidal)*

IEC 60068-2-7:1983, *Basic environmental testing procedures – Part 2-7: Tests – Test Ga and guidance: Acceleration, steady state*

IEC 60068-2-11:1981, *Basic environmental testing procedures – Part 2-11: Tests – Test Ka: Salt mist*

IEC 60068-2-13:1983, *Basic environmental testing procedures – Part 2-13: Tests – Test M: Low air pressure*

IEC 60068-2-14:2009, *Environmental testing – Part 2-14: Tests – Test N: Change of temperature*

IEC 60068-2-17:1994, *Basic environmental testing procedures – Part 2-17: Tests – Test Q: Sealing*

IEC 60068-2-20:2008, *Environmental testing – Part 2-20: Tests – Test T: Test methods for solderability and resistance to soldering heat of devices with leads*

IEC 60068-2-21:2006, *Environmental testing – Part 2-21: Tests – Test U: Robustness of terminations and integral mounting devices*

IEC 60068-2-27:2008, *Environmental testing – Part 2-27: Tests – Test Ea and guidance: Shock*

IEC 60068-2-30:2005, *Environmental testing – Part 2-30: Tests – Test Db: Damp heat, cyclic (12 + 12 h cycle)*

IEC 60068-2-78, *Environmental testing – Part 2-78: Tests – Test Cab: Damp heat, steady state*

IEC 60096 (alle Teile), *Radio frequency cables*

IEC 60410, *Sampling plans and procedures for inspection by attributes*

IEC 60947-5-1:2003, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 5-1: Control circuit devices and switching elements – Electromechanical control circuit devices*

IECQ 001002-1:1998, *IEC Quality Assessment System for Electronic Components (IECQ System) – Rules of Procedure – Part 1: Administration*

IECQ 001002-3:2005, *IEC Quality Assessment System for Electronic Components (IECQ System) – Rules of Procedure – Part 3: Approval procedures*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

ANMERKUNG Definitionen von Begriffen, die in der vorliegenden Norm nicht festgelegt sind, sind in der Reihe IEC 60050, insbesondere in IEC 60050-444, angegeben.

3.1 Begriffe für die Arten von Reedschaltern

3.1.1

Bauart

Erzeugnisse mit ähnlichen Konstruktionsmerkmalen und Nennmaßen, die nach ähnlichen Herstellungsverfahren hergestellt werden und die in einen vom Hersteller festgelegten Bereich von Bemessungswerten fallen

ANMERKUNG Befestigungsmittel bleiben unberücksichtigt, sofern sie die Prüfergebnisse nicht nennenswert beeinflussen.

3.1.2

Variante

Abwandlung innerhalb einer Bauart mit spezifischen Kennwerten

3.1.3

Reedschalter

Baugruppe mit Kontaktzungen, die teilweise oder ganz aus magnetischem Werkstoff bestehen, in einem Gehäuse luftdicht eingeschlossen sind und durch ein außerhalb erzeugtes magnetisches Feld (z. B. durch eine an eine Spule angelegte Erregungsgröße) gesteuert werden

3.1.4

Vakuum-Hochspannungs-Reedschalter

Reedschalter, bei dem die Fähigkeit, hohe Spannungen zu schalten, durch ein Hochvakuum in dem luftdicht eingeschlossen Gehäuse erzielt wird

3.1.5

Hochleistungs-Reedschalter

trockener Reedschalter, in dem eine größere Schaltleistung erzielt wird

ANMERKUNG Zungen mit zusätzlichen Kontaktspitzen oder eine Kontaktspitze und eine Feder, die den magnetischen Pfad und den elektrischen Pfad trennen, sind typische technische Beispiele, um die Schaltleistung zu erhöhen.

3.1.6

magnetisch vorgespannter Reedschalter

Reedschalter, an den zur Vorspannung ein magnetisches Feld angelegt wird, um die Konstruktionskennwerte und die Arbeits- und Ruhestellung festzulegen

3.2 Begriffe von Ansprechwerten

3.2.1

bevorzugte Einbaulage

empfohlene Einbaulage für die Anwendung, bei der gewöhnlich auch die Prüfungen durchgeführt werden, falls nichts anderes angegeben ist

3.2.2

Bemessungswert

Wert einer Größe, der für Spezifikationszwecke verwendet wird und für festgelegte Betriebsbedingungen gilt

3.2.3

Arbeitsstellung

Stellung, bei der der Schließer geschlossen und der Öffner offen ist

3.2.4

Ruhestellung

Stellung, bei der der Schließer offen und der Öffner geschlossen ist

3.2.5

Ansprech-Istwert

Wert des magnetischen und des elektromagnetischen Feldes, bei dem der in Ruhestellung befindliche Reed-schalter gerade anspricht (siehe Bild 1)

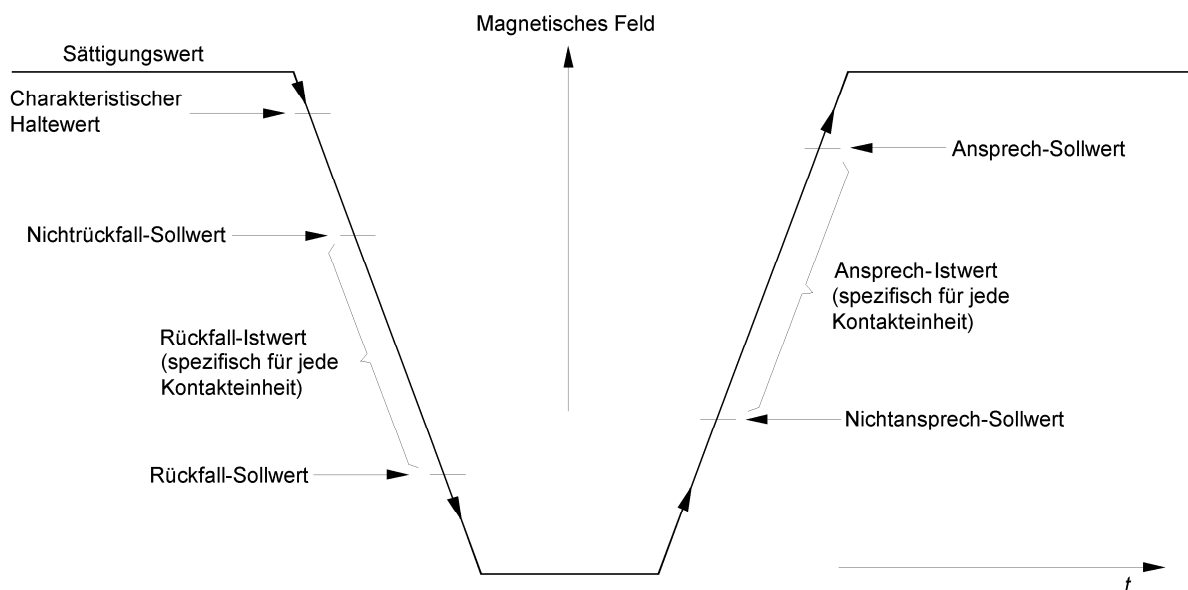


Bild 1 – Funktionskennwerte

3.2.6

Ansprech-Sollwert

festgelegte Grenze des angelegten magnetischen Feldes, bei der der Reedschalter anspricht (siehe Bild 1)

3.2.7

Rückfall-Istwert

Wert des angelegten magnetischen Feldes, bei dem der betätigte Reedschalter gerade rückfällt (siehe Bild 1)

3.2.8

Rückfall-Sollwert

festgelegte Grenze des angelegten magnetischen Feldes, bei der der betätigte Reedschalter rückfällt (siehe Bild 1)

3.2.9

Nichtansprech-Sollwert

festgelegte Grenze des angelegten magnetischen Feldes, bei der der Reedschalter nicht anspricht (siehe Bild 1)

3.2.10

Nichtrückfall-Sollwert

festgelegte Grenze des angelegten magnetischen Feldes, bei der der betätigte Reedschalter noch geschlossen bleibt (siehe Bild 1)

3.2.11

charakteristischer Haltewert

festgelegter Wert des angelegten magnetischen Feldes, oberhalb dessen der betätigte Reedschalter spezifische Eigenschaften erfüllt, z. B. Kontaktwiderstand, Geräuschkennwerte usw. (siehe Bild 1)

3.2.12

Sättigungswert

Wert des angelegten magnetischen Feldes, bei dem der Reedschalter von einer weiteren Steigerung des angelegten magnetischen Feldes unbeeinflusst bleibt (siehe Bild 1)

3.2.13

Kontaktprellen

Vorgang, der beim Schließen oder Öffnen eines Schaltkreises auftreten kann und durch mehrfaches Berühren und Trennen der Kontaktstellen vor dem Erreichen der Endstellung gekennzeichnet ist

3.2.14

Kontakt-Übergangs-Erregungsbereich (nur für Wechselschalter)

Differenz der Werte des angelegten magnetischen Feldes, wenn der Öffner gerade öffnet und der Schließer gerade schließt oder umgekehrt

3.3 Begriffe, die sich auf die Ansprechzeit beziehen (siehe Bild 2)

3.3.1

Prellzeit

bei einem Kontakt, der seinen Schaltkreis schließt/öffnet, die Dauer vom ersten Schließen/Öffnen bis zum endgültigen Schließen/Öffnen des Kontakts

3.3.2

Ansprechzeit

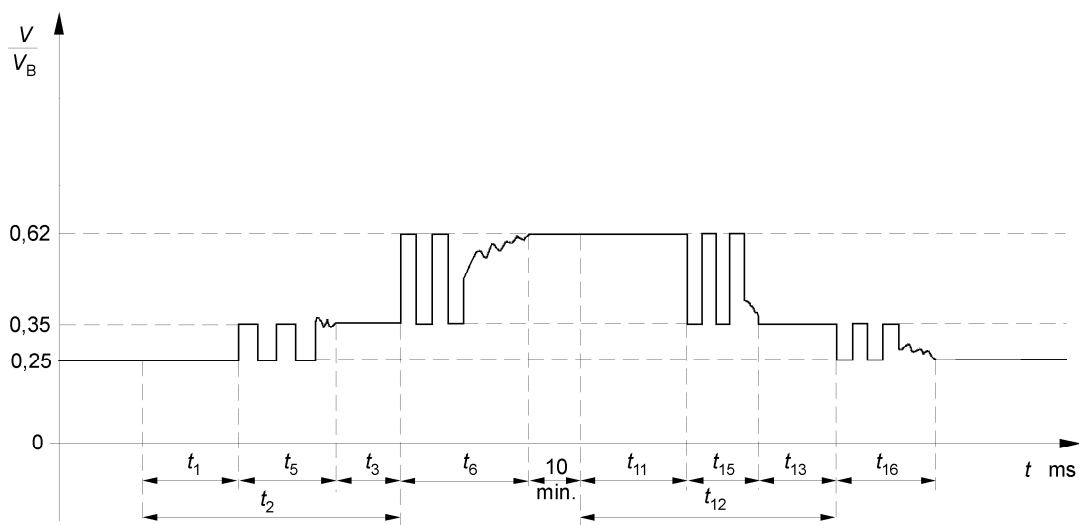
Dauer zwischen dem Anlegen des festgelegten magnetischen Feldes an einen Reedschalter in der Ruhelage und der Zustandsänderung des letzten Ausgangsstromkreises (ohne Berücksichtigung der Prellzeit)

3.3.3

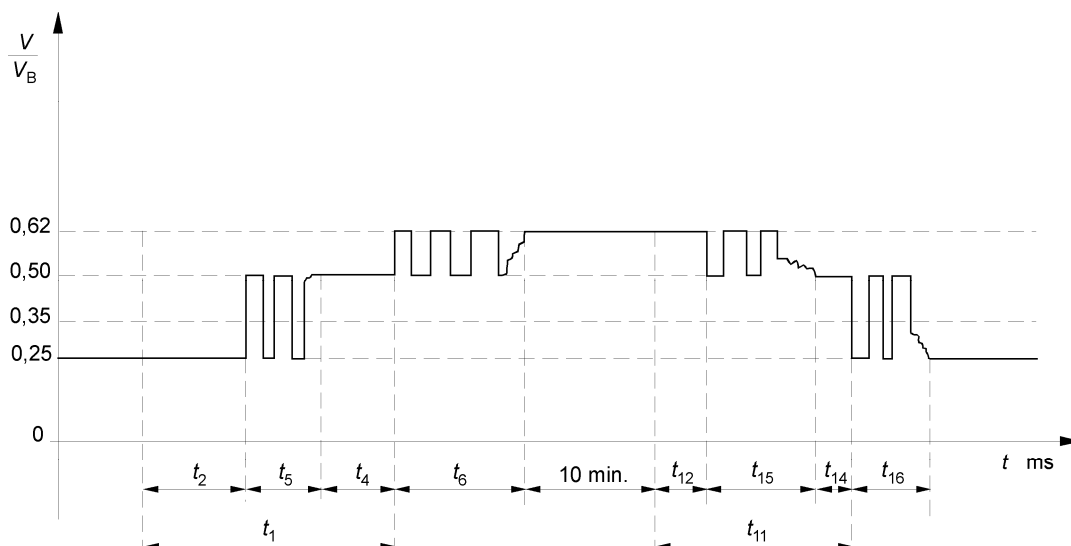
Rückfallzeit

Dauer zwischen dem Abschalten des festgelegten magnetischen Feldes von einem Reedschalter in Arbeitslage und der Zustandsänderung des letzten Ausgangsstromkreises (ohne Berücksichtigung der Prellzeit)

Bild des Oszilloskops



a) Mit Unterbrechung (Öffner-vor-Schließer)



b) Ohne Unterbrechung (Schließer-vor-Öffner)

Erregung der Prüfpule

t_1	Ansprechzeit des Öffners
t_2	Ansprechzeit des Schließers
t_3	Ansprech-Umschlagzeit
t_4	Ansprech-Überlappungszeit
t_5 und t_6	Prellzeiten

Abklingen der Erregung der Prüfpule

t_{11}	Rückfallzeit des Öffners
t_{12}	Rückfallzeit des Schließers
t_{13}	Rückfall-Umschlagzeit
t_{14}	Rückfall-Überlappungszeit
t_{15} und t_{16}	Prellzeiten

Erklärung für V_B siehe Bilder 5 und 6.

Bild 2 – Definitionen für die Zeit

3.3.4

Umschlagzeit (Kontaktform C)

Dauer, während der beide Kontaktkreise geöffnet sind (ohne Prellzeit)

3.3.5

Überlappungszeit (Kontaktform D)

Dauer, während der beide Kontaktkreise geschlossen sind (ohne Prellzeit)

3.3.6

Ansprechzeit des Schließers

Dauer zwischen dem Zeitpunkt des Anlegens eines magnetischen Feldes an den Reedschalter bis zum Zeitpunkt des ersten Schließens des Schließers

3.3.7

Ansprechzeit des Öffners

Dauer zwischen dem Zeitpunkt des Anlegens eines magnetischen Feldes an den Reedschalter bis zum Zeitpunkt des ersten Öffnens des Öffners

3.3.8

Rückfallzeit des Schließers

Dauer zwischen dem Zeitpunkt des Aufhebens eines magnetischen Feldes am Reedschalter bis zum Zeitpunkt des ersten Schließens des Öffners

3.3.9

Rückfallzeit des Öffners

Dauer zwischen dem Zeitpunkt des Aufhebens eines magnetischen Feldes am Reedschalter bis zum Zeitpunkt des ersten Öffnens des Schließers

3.3.10

Ansprech-Umschlagzeit (Kontaktform C)

Umschlagzeit, die beim Übergang des Reedschalters mit Unterbrechung von der Ruhe- in die Arbeitsstellung gemessen wird

3.3.11

Rückfall-Umschlagzeit (Kontaktform C)

Umschlagzeit, die beim Übergang des Reedschalters mit Unterbrechung von der Arbeits- in die Ruhestellung gemessen wird

3.3.12

Ansprech-Überlappungszeit (Kontaktform D)

Überlappungszeit, während der der Reedschalter ohne Unterbrechung von der Ruhe- in die Arbeitsstellung übergeht

3.3.13

Rückfall-Überlappungszeit (Kontaktform D)

Überlappungszeit, während der der Reedschalter ohne Unterbrechung von der Arbeits- in die Ruhestellung übergeht

3.3.14

Mindest-Ansprech-Erregungszeit

Mindestdauer vom Zeitpunkt des ersten Anlegens eines magnetischen Feldes (mit einem festgelegten Wert) bis zum Zeitpunkt der Verringerung dieses Feldes auf den charakteristischen Haltewert, um sicherzustellen, dass der Reedschalter im Ansprechzustand gehalten wird

3.3.15

Zeit bis zur stabilen Schließstellung

Dauer zwischen dem Zeitpunkt des Anlegens eines festgelegten magnetischen Feldes bis zu dem Zeitpunkt, an dem der Reedschalter bestimmte Anforderungen erfüllt, z. B. Kontaktwiderstand, Geräuschwerte

3.4 Begriffe, die sich auf Kontakte beziehen

3.4.1

Kontaktzunge

Metallzunge, die entweder die Funktionen des Strom- oder des Magnetkreises oder beide Funktionen gemeinsam erfüllt, wie dies bei trockenen und benetzten Reedschaltern der Fall ist

3.4.2

magnetisches Feld zur Vorspannung

Dauermagnetfeld, das dazu dient, die Arbeitsstellung und die Ruhestellung des Kontaktes festzulegen, und das so geregelt werden kann, dass ein monostabiler oder ein bistabiler Schalter gebildet wird

ANMERKUNG Für bistabile Schalter müssen die Ansprech- und Rückfallbedingungen in der Bauartspezifikation unter Bezugnahme auf die Polung des angelegten magnetischen Feldes festgelegt werden.

3.4.3

angelegtes magnetisches Feld

außerhalb (z. B. durch eine Prüfspule) erzeugtes magnetisches Feld mit dem Zweck, die Stellung des Kontaktes zu ändern

3.4.4

Schalter mit mechanischer Vorspannung

Schalter, bei dem die Festlegung der Arbeits- und Ruhestellung durch mechanische Vorspannung erfolgt

3.4.5

Schließer (Kontaktform A)

Kontakt, der in Arbeitsstellung des Reedschalters geschlossen und in Ruhestellung des Schalters geöffnet ist, wenn kein magnetisches Feld angelegt ist

ANMERKUNG Wird auch als ein üblicherweise offener Kontakt (normally open (NO) contact) bezeichnet.

3.4.6

Öffner (Kontaktform B)

Kontakt, der in Arbeitsstellung des Reedschalters geöffnet und in Ruhestellung des Schalters geschlossen ist, wenn kein magnetisches Feld angelegt ist

ANMERKUNG Wird auch als ein üblicherweise geschlossener Kontakt (normally closed (NC) contact) bezeichnet.

3.4.7

Wechsler (Kontaktform C/O)

enthält einen Schließer und einen Öffner in einem einzigen Gehäuse, dabei gehört eine Kontaktzunge zu beiden Kontaktkreisen

3.4.7.1

Reedschalter mit Wechsler mit Unterbrechung (Kontaktform C)

Wechsler, bei dem der Öffnerstromkreis öffnet, bevor der Schließerstromkreis schließt

3.4.7.2

Reedschalter mit Wechsler ohne Unterbrechung (Kontaktform D)

Wechsler, bei dem der Schließerstromkreis schließt, bevor der Öffnerstromkreis öffnet

3.4.7.3

Reedschalter mit Wechsler mit nicht festgelegter Schaltfolge (Kontaktformen A und B)

Reedschalter mit Wechsler, bei dem die Schaltfolge entweder ohne oder mit Unterbrechung erfolgt

3.4.8

maximale Schalthäufigkeit

maximale Anzahl von Schaltspielen je Sekunde, bei der und unter der der Reedschalter die Spezifikationen noch erfüllt

3.4.9

Schließversagen

Fehlerzustand der Kontakte, der durch den Widerstand des Kontaktkreises der Einheit angezeigt wird, wenn dieser einen für ein bestimmtes angelegtes magnetisches Feld vorgeschriebenen Wert innerhalb einer bestimmten Zeitdauer überschreitet

3.4.10

Öffnungsversagen

Fehlerzustand der Kontakte, der durch den Widerstand des Kontaktkreises der Einheit angezeigt wird, wenn dieser einen für ein bestimmtes angelegtes magnetisches Feld vorgeschriebenen Wert innerhalb einer bestimmten Zeitdauer nicht überschreitet

3.4.11

Kontaktkleben

nicht einwandfreies Öffnen eines Reedswitchers, verursacht durch Restmagnetismus, physikalische oder chemische Einflüsse

3.4.12

maximaler Kontaktstrom

höchstzulässiger geschalteter Gleich- oder Spitzenstrom in Wechselbeziehung mit einer vorgegebenen Anzahl und Häufigkeit von Schaltspielen und einer Last unter vorgeschriebenen Bedingungen

3.4.13

Grenzdauerstrom

größter Wert der Stromstärke, die ein geschlossener Kontaktstromkreis unter vorgeschriebenen Bedingungen dauerhaft führen kann

3.4.14

maximale Kontaktspannung

höchstzulässige geschaltete Gleich-/Wechselspannung oder Spitzenspannung in Wechselbeziehung mit einer vorgegebenen Anzahl von Schaltspielen und einer Last unter vorgeschriebenen Bedingungen

3.4.15

Kontaktrauschen

unerwünschte Spannung, die zwischen den Anschlüssen eines geschlossenen Kontaktes auftritt

3.4.16

Thermo-EMK

elektromotorische Kraft, die vom Reedswitcher erzeugt wird, wenn dieser in Arbeitsstellung an einen Außenkreis angeschlossen und einem Temperaturgefälle ausgesetzt wird

3.4.17

relative Einschaltdauer

Verhältnis der Dauer der Erregung zum gesamten Zeitabschnitt, in dem Aussetz- oder Dauer- oder Kurzzeitbetrieb stattfindet

ANMERKUNG Die relative Einschaltdauer kann als Prozentwert des gesamten Zeitabschnittes angegeben werden.

3.4.18

Bemessungswert des bedingten Kurzschlussstromes

Wert des unbeeinflussten Stroms, der vom Hersteller angegeben wird und dem der durch eine vom Hersteller festgelegte Kurzschlussschutzeinrichtung geschützte Schalter während der Ansprechzeit dieses Bauelements unter festgelegten Bedingungen zufriedenstellend standhalten kann

3.4.19

schaltspielabhängige Ausfallquote

Quotient aus der Anzahl der Ausfälle und der Anzahl der Schaltspiele des Schalters

ANMERKUNG λ_c ist der Kehrwert der mittleren Betriebsdauer zwischen Ausfällen (MTBF_c).

3.4.20

Schalthäufigkeit

Anzahl der Schaltspiele je Zeiteinheit

3.4.21

mechanische Lebensdauer

Anzahl der Schaltspiele bis zum Kontaktausfall ohne elektrische Belastung des Ausgangsstromkreises (der Ausgangsstromkreise) und unter festgelegten Betriebsbedingungen

3.4.22

elektrische Lebensdauer

Anzahl der Schaltspiele bis zum Kontaktausfall bei festgelegter elektrischer Belastung des Ausgangsstromkreises (der Ausgangsstromkreise) und unter festgelegten Betriebsbedingungen

3.4.23

Einschaltvermögen

größter Wert der Stromstärke, den ein Ausgangsstromkreis unter festgelegten Bedingungen wie Schaltspannung, Anzahl der Schaltvorgänge, Leistungsfaktor und Zeitkonstante einschalten kann

ANMERKUNG Bei Wechselstrom wird der Effektivwert angegeben.

3.4.24

Ausschaltvermögen

größter Wert der Stromstärke, den ein Ausgangsstromkreis unter festgelegten Bedingungen wie Schaltspannung, Anzahl der Schaltvorgänge, Leistungsfaktor und Zeitkonstante ausschalten kann

ANMERKUNG Bei Wechselstrom wird der Effektivwert angegeben.

3.4.25

Bemessungsspannung der Isolierung

Spannungswert, auf den Spannungsprüfungen und Kriechstrecken bezogen werden

3.4.26

Leerlaufspannung über den Kontakten

Spannung zwischen den Anschlüssen eines Schließers in Ruhestellung und zwischen den Anschlüssen eines Öffners in Arbeitsstellung

3.4.27

Bemessungs-Betriebsspannung

U_e

Wert der Spannung, die kombiniert mit einem Bemessungs-Betriebsstrom die Anwendung der Einrichtung bestimmt und auf die sich die zugehörigen Prüfungen und die Klassifikation beziehen

3.4.28

Bemessungs-Betriebsstrom

I_e

Wert des Stroms, der kombiniert mit einer Bemessungs-Betriebsspannung die Anwendung der Einrichtung bestimmt und auf die sich die zugehörigen Prüfungen und die Klassifikation beziehen

4 Bemessungswerte

4.1 Allgemeines

Die nachfolgend aufgeführten empfohlenen Werte schließen nicht alle technischen Möglichkeiten ein; wenn es in der Bauartspezifikation nicht anders angegeben ist, dürfen entsprechend den Betriebs- und Anwendungsbedingungen andere Werte angewendet werden.

4.2 Empfohlene Schalthäufigkeit

Empfohlene Häufigkeiten sind: 1; 2; 5; 8; 10; 12,5; 16; 20; 25; 30; 50; 60; 100; 200; 500 Schaltspiele je Sekunde.

4.3 Relative Einschaltdauer

Empfohlener Wert: 50 %.

4.4 Leerlaufspannung über den Kontakten

- a) 0,01; 0,1; 5; 12; 24; 30; 40; 50; 100; 110; 120; 127; 150; 170; 175; 200; 220; 250; 265; 300; 380; 400; 500; 1 000; 1 500; 2 000 V Wechselspannung (Effektivwert);
- b) 0,01; 0,03; 0,05; 0,1; 1; 1,5; 4,5; 5; 6; 6,3; 10; 12; 15; 17; 20; 24; 28; 30; 36; 40; 48; 50; 60; 80; 100; 110; 150; 170; 175; 200; 220; 250; 265; 280; 350; 400; 440; 500; 600; 800; 1 000; 1 200; 1 500; 2 000; 3 500; 5 000; 10 000; 15 000 V Gleichspannung.

4.5 Bemessungsströme

Empfohlene Werte: 1; 1,25; 1,5; 1,6; 2; 2,5; 3; 3,15; 3,5; 4; 5; 6,3; 7; 7,5; 8 A oder die dezimalen Vielfachen oder Teile dieser Zahlen in Ampere.

4.6 Bemessungslasten

Empfohlenen Werte: 0,3; 1; 2; 3; 5; 10; 15; 16; 20; 25; 30; 40; 50; 70; 100; 150; 250; 500; 750; 1 000; 1 800; 3 600; 7 200 VA.

Empfohlene Werte: 0,1; 0,3; 1; 2; 3; 5; 10; 15; 16; 20; 25; 30; 40; 50; 70; 100; 150; 250; 500 W.

4.7 Anzahl der Schaltspiele

Empfohlene Anzahl der Schaltspiele: 5 000, 10 000, 20 000, 50 000,

1×10^5 , 2×10^5 , 1×10^6 , 2×10^6 , 5×10^6 , 1×10^7 , 2×10^7 , 5×10^7 , 1×10^8 , 2×10^8 , 5×10^8 , 1×10^9 , 1×10^{10} .

4.8 Klimakategorie

Die Klimakategorie (siehe IEC 60068-1, Anhang A) eines Reed Schalters ist für die Dauer- und Wechselbeanspruchung (konstant und zyklisch) durch eine Auswahl aus den folgenden bevorzugten Normwerten für die untere und die obere Umgebungstemperatur und den Werten für die feuchte Wärme festzulegen.

- a) Die bevorzugten Werte der unteren Umgebungstemperatur sind:
-65 °C, -55 °C, -50 °C, -40 °C, -25 °C, -10 °C
- b) Die bevorzugten Werte der oberen Umgebungstemperatur sind:
40 °C, 55 °C, 70 °C, 85 °C, 100 °C, 125 °C, 150 °C, 180 °C, 200 °C
- c) Die bevorzugten Zeiten für die Einwirkung von feuchter Wärme, konstant, sind:
4, 10, 21, 42, 56 Tage

d) Die bevorzugten Klimakategorien sind:

65 / 125 / 56
 40 / 100 / 56
 40 / 100 / 21
 40 / 85 / 56
 40 / 70 / 21
 25 / 70 / 21
 25 / 55 / 04
 10 / 40 / 04
 10 / 55 / 04

4.9 Schärfegrade für die Klimaprüfungen

a) Schwingen (IEC 60068-2-6, Prüfung Fc)

Frequenz	Schwingungsamplitude oder Beschleunigung	Anzahl Frequenzzyklen
10 Hz bis 500 Hz	0,35 mm oder 49 m/s^2 ($5 g_n$)	10
10 Hz bis 500 Hz	0,75 mm oder 98 m/s^2 ($10 g_n$)	10
10 Hz bis 2 000 Hz	0,75 mm oder 98 m/s^2 ($10 g_n$)	8
10 Hz bis 2 000 Hz	1,5 mm oder 196 m/s^2 ($20 g_n$)	8
10 Hz bis 2 000 Hz	3,5 mm oder 490 m/s^2 ($50 g_n$)	12

Die Beanspruchungsdauer entlang jeder der drei Achsen wird als Anzahl von Frequenzzyklen angegeben. Geschwindigkeit des Frequenzdurchlaufs: 1 Oktave je Minute $\pm 10 \%$.

Übergangsfrequenz zwischen 57 Hz und 62 Hz.

b) Schocken (IEC 60068-2-27, Prüfung Ea):

6 ms, 980 m/s^2 , $100 g_n$

11 ms, 490 m/s^2 , $50 g_n$

11 ms, 294 m/s^2 , $30 g_n$

c) Beschleunigung (IEC 60068-2-7, Prüfung Ga):

m/s^2	g_n
98	10
196	20
490	50
19 600	2 000
49 000	5 000
98 000	10 000
196 000	20 000
294 000	30 000

Dauer: 1 min in jeder Richtung, wie in der Spezifikation festgelegt.

d) Unterdruck (IEC 60068-2-13, Prüfung M): 80 hPa.

4.10 Stoßspannung

- a) 800 V, 1 500 V, 2 500 V, 3 000 V, 4 000 V.
- b) $1,2 \times 50 \mu\text{s}$, $10 \times 700 \mu\text{s}$ oder $1\,000 \mu\text{s}$.

4.11 Klassifikation

Es werden die in Tabelle 1 angegebenen Klassifikationen bevorzugt. Andere Anwendungsarten müssen auf Vereinbarungen zwischen Hersteller und Anwender beruhen, aber in Herstellerkatalogen oder -angeboten angegebene Informationen können eine solche Vereinbarung darstellen.

Tabelle 1 – Klassifikationen

Stromart	Klassifikation	Typische Anwendung
Wechselstrom	AC induktive Last (Schützspule, Magnetventil)	Steuerung elektromagnetischer Lasten > 72 VA
Gleichstrom	DC induktive Last (Schützspule, Magnetventil)	Steuerung von Elektromagneten

Gebrauchskategorien nach IEC 60947-5-1 dürfen ebenfalls angewendet werden. In diesem Fall müssen alle entsprechenden Anforderungen und Prüfungen nach IEC 60947-5-1 erfüllt werden, z. B. die Anforderungen bezüglich der Fähigkeit zum Schließen und Öffnen unter normalen und anormalen Lastbedingungen, bedingtem Kurzschlussstrom usw.

Für kapazitive Lasten und Glühlampenlasten können besondere Anforderungen gelten.

4.12 Kontaktzuverlässigkeit

Empfohlene Werte für Ausfallraten: 1, 5, 10 Ausfälle je 10^9 Schaltspiele.

5 Kennzeichnung

Die Rahmen- oder Bauartspezifikationen müssen Festlegungen zur Kennzeichnung und zu weiteren Angaben auf der Einheit und/oder ihrer Verpackung enthalten. Buchstaben- oder Farbcodes sind ausführlich zu beschreiben, oder es ist auf die entsprechenden Spezifikationen zu verweisen. Die Rangfolge bei der Kennzeichnung kleiner Bauelemente muss angegeben werden.

Informationen in den Dokumenten des Herstellers können die Aufschriften der Kontaktbemessungen ersetzen (Beispiele für Kontaktbemessungen sind in Anhang F angegeben).

Die Kennzeichnung muss mindestens bestehen aus:

- dem Handelszeichen oder dem Namen des Herstellers;
- dem Code der Einheit, des Typs und der Variante;
- dem codierten Herstellungsdatum in Monaten oder noch genauer angegeben.

Jede Verpackung von Reedschaltern muss folgenden Aufdruck enthalten:

- Datumscode;
- Nummer der Bauartspezifikation;
- Fabrik-Identifizierungscode des Herstellers;
- zusätzliche Kennzeichnung, wie in der Bauartspezifikation gefordert.

6 Qualitätsbewertungsverfahren

6.1 Allgemeines

Der Hersteller muss ein geeignetes Qualitätsbewertungsverfahren auswählen. Es können drei grundlegende Konformitätsbewertungsverfahren angewendet werden:

- a) Konformitätserklärung des Lieferanten, bei der der Hersteller die Konformität erklärt;
- b) Konformitätsbewertung durch eine zweite Stelle, bei der der Abnehmer die Konformität überprüft;
- c) Zertifizierung durch einen Dritten, bei der ein unabhängiger Dritter die Konformität überprüft.

ANMERKUNG Unabhängig vom ausgewählten Prozess sollten, soweit zutreffend, die Empfehlungen im ISO/IEC-Leitfaden 60 angewendet werden.

6.2 Konformitätserklärung des Lieferanten

Bei Konformitätserklärung des Lieferanten muss der Hersteller mindestens ein Qualitätssicherungssystem wie ISO 9000 oder dergleichen anwenden.

ANMERKUNG 1 Dieser Abschnitt verpflichtet nicht dazu, dass das Qualitätssicherungssystem von einer akkreditierten Stelle zu zertifizieren ist (siehe ISO 9001).

ANMERKUNG 2 Es wird empfohlen, dass die Konformitätserklärung des Herstellers ISO/IEC 17050-1 entspricht.

6.3 Konformitätsbewertung durch eine zweite Stelle

Wird eine Konformitätsbewertung durch eine zweite Stelle ausgewählt, müssen der Hersteller und der Abnehmer mindestens ein Qualitätssicherungssystem wie ISO 9000 oder dergleichen anwenden.

ANMERKUNG 1 Dieser Abschnitt verpflichtet nicht dazu, dass das Qualitätssicherungssystem von einer akkreditierten Stelle zu zertifizieren ist (siehe ISO 9001).

ANMERKUNG 2 Es wird empfohlen, dass die Konformitätserklärung des Herstellers ISO/IEC 17050-1 entspricht.

6.4 Zertifizierung durch eine dritte Stelle

Bei ausgewählter Zertifizierung durch eine dritte Stelle muss zur Bestätigung der Übereinstimmung des Produkts mit der Produktspezifikation ein Zulassungssystem einer anerkannten dritten Stelle angewendet werden. Die Anwendung des internationalen IECQ- oder IECEE-Systems wird empfohlen.

6.5 IECEE-System

Bei Anwendung des IECEE-Systems müssen die Vorschriften und Verfahren des Systems befolgt werden.

6.6 IECQ-System

6.6.1 Allgemeines

Die grundlegenden Vorschriften und Verfahrensregeln müssen dem IECQ-Qualitätsbewertungssystem entsprechen, um dem Abnehmer die Zusicherung zu geben, dass die freigegebenen Bauteile die Anforderungen der entsprechenden Spezifikationen erfüllen.

Ehe ein Hersteller im Rahmen des IECQ-Qualitätsbewertungssystems Bauelemente herstellen, prüfen und ausliefern darf, müssen Organisation und Einrichtungen seiner Fertigung, Lagerung und Auslieferung, seine Organisation und Einrichtungen für Kontrolle und Prüfung der Bauelemente und seine Maßnahmen zum Kalibrieren der Messgeräte den Anforderungen des IECQ-Systems genügen. Insbesondere muss gezeigt werden, dass alle betreffenden Teile der Organisation und ihrer Einrichtungen unmittelbar von der als Haupt-

prüfer benannten Person beaufsichtigt oder überwacht werden. Diese Anerkennung von Herstellern erfolgt nach IECQ 001002-1.

Die Verfahren zu Bauartanerkennung von elektronischen Bauteilen, wie in IECQ 001002-1 festgelegt, umfassen die nachstehenden aufeinanderfolgenden grundlegenden Schritte:

- a) Bauartanerkennung;
- b) Qualitätskonformitätskontrolle.

6.6.2 Primäre Fabrikationsstufe

Die primäre Fabrikationsstufe ist definiert als das Plattieren und die weitere Behandlung der Kontaktzungen.

6.6.3 Strukturell ähnliche Bauelemente

Der Vordruck für Bauartspezifikationen muss diejenigen Reedschalter innerhalb seines Anwendungsbereiches festlegen, die als strukturell ähnlich gelten können.

6.6.4 Vergabe von Unteraufträgen

Die Vergabe von Unteraufträgen ist zulässig für alle Phasen, die der primären Fabrikationsstufe (siehe 6.6.2) vorausgehen. Die Untervergabe muss in Übereinstimmung mit den Anforderungen des Anhangs B zu Abschnitt 2 der IECQ 001002-3 erfolgen. Die Untervergabe für die primäre und/oder nachfolgende Fabrikationsstufe an einen nicht zugelassenen Hersteller ist untersagt.

6.6.5 Verfahren für die Bauartanerkennung

Der Hersteller muss den Anforderungen für die primäre Fabrikationsstufe (siehe 6.6.2) sowie den Anforderungen aus Rahmen- und Bauartspezifikationen entsprechen.

Zusätzlich muss der Hersteller durch Prüfungen die Übereinstimmung mit den Anforderungen der Spezifikation nachweisen, und zwar entweder an drei aufeinanderfolgenden Losen bei losweiser Prüfung und an einem Los bei periodischer Prüfung oder an einer festgelegten, den vorgeschriebenen Prüffolgen unterworfenen Stichprobe.

Stichproben sind den Losen nach IEC 60410 zu entnehmen. Die Normalprüfung muss angewendet werden, wenn aber die Stichprobengröße kleiner ist als diejenige, die die Annahmezahl Null ergeben würde, müssen zusätzliche Prüflinge entnommen werden, um die Stichprobengröße zu erhalten, die für die Annahmezahl 1 gefordert ist.

6.6.6 Anforderungen an die Qualitätskonformitätskontrolle

Der Vordruck für Bauartspezifikationen muss den Mindest-Prüfplan festlegen, der in jede Bauartspezifikation für die Reedkontakt-Einheiten aufzunehmen ist, die zum Anwendungsbereich der Spezifikation gehören.

Dieser Plan muss außerdem die Einteilung in Gruppen und Untergruppen (siehe IECQ 001002-3, 3.2.3) für losweise und periodische Prüfungen festlegen.

Der Vordruck für Bauartspezifikationen muss die Reihenfolge festlegen, in der die Prüfungen oder Bedingungen je Untergruppe auszuführen sind, sofern diese Reihenfolge die Prüfergebnisse beeinflussen könnte. Der Vordruck für Bauartspezifikationen muss auch angeben, wo eine bestimmte Prüfreihefolge in einer Untergruppe einzuhalten ist.

Enthält eine Untergruppe eine zerstörende Prüfung, so ist dies entweder ausführlich anzugeben, oder das Symbol „D“ ist dem Titel der Untergruppe im Prüfplan des Vordrucks für Bauartspezifikationen beizufügen.