

DIN EN 61811-1

ICS 29.120.70

Einsprüche bis 2013-09-01
Ersatzvermerk
siehe unten

Entwurf**Elektromechanische Telekom-Schaltrelais –
Teil 1: Fachgrundspezifikation und Bauartspezifikation
(IEC 94/357A/CD:2013)**

Electromechanical all-or-nothing telecom relays of assessed quality –
Part 1: Generic Specification and blank detail specification
(IEC 94/357A/CD:2013)

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2013-07-01 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und
Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses
Entwurfes besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de 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 dke@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (Hausanschrift: Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt am Main).

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten
Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Ersatzvermerk

Vorgesehen als Ersatz für DIN EN 61811-1:1999-11, DIN EN 61811-10:2003-08, DIN EN 61811-11:2003-08,
DIN EN 61811-50:2002-11, DIN EN 61811-51:2002-11, DIN EN 61811-52:2002-11,
DIN EN 61811-53:2003-02, DIN EN 61811-54:2003-02 und DIN EN 61811-55:2003-02

Gesamtumfang 106 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE

Inhalt

	Seite
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
3.1 Arten von Relais	6
3.2 Kontaktarten	7
3.3 Kontaktfehler und Kontaktausfall.....	7
3.4 Relaisfehler, Relaisausfall und Relaisdefekt	7
3.5 Definition der Relaisbauart	8
4 Bemessungswerte	8
4.1 Bemessungsspannungen von Spulen.....	8
4.2 Kontaktkreiswiderstand	8
4.3 Spannungsprüfung	8
4.4 Stoßspannungsprüfung	8
4.5 Isolationswiderstand	9
4.6 Anzahl der Ansprechvorgänge, die die elektrische Lebensdauer bestimmen	9
4.7 Kontaktausfallrate für die Auswertung der Prüfungen.....	9
5 Kennzeichnung und Dokumentation	9
5.1 Kennzeichnung des Relais	9
5.2 Kennzeichnung der Verpackung	9
5.3 Codiertes Herstellungsdatum	9
6 Erstellung von Bauartspezifikationen und Vordrucken für Bauartspezifikationen	9
6.1 Allgemeines	9
7 Qualitätsbewertungsverfahren	11
7.1 Primäre Fabrikationsstufe.....	11
7.2 Strukturell ähnliche Relais	11
7.3 Verfahren für die Bauartanerkennung	11
7.4 Qualitätskonformitätskontrollen	11
7.4.1 Zusammenfassen von Prüfungen in Gruppen	11
7.4.2 Erneute Vorstellung zurückgewiesener Lose	12
7.4.3 Auslieferung von Relais nach zerstörenden bzw. nicht zerstörenden Prüfungen.....	12
7.4.4 Verzögerte Auslieferung	12
7.4.5 Zusätzliche Auslieferungsverfahren	12
7.4.6 Nicht geprüfte Eigenschaften	13
7.4.7 Freigabe zur Auslieferung vor Abschluss der Prüfungen von Gruppe B	13
7.4.8 Screening-Verfahren	13
7.4.9 Bildung von Prüflösen	13
7.4.10 Periodische Prüfung	13
7.5 Periodische Prüfung (Intervalle zwischen den Prüfungen.....	13

	Seite
8 Prüfplan	14
8.1 Prüfreiienfolge	14
8.2 Relais-Schutzarten (Relaistechnologie RT)	14
8.3 Kontaktklassen	14
8.4 Reihenfolge der Prüfungen	14
8.5 Anmerkungen zu Tabelle 1	14
9 Prüfungen	19
9.1 Grundlegende Prüfbedingungen	19
9.2 Montage von Prüflingen während der Prüfung	19
9.3 Allgemeine Prüfbedingungen	19
10 Anhänge	19
11 Bestellinformation	19
Anhang A (informativ) Relaiszuverlässigkeit – Daten über Ausfallraten (optional)	20
Anhang B (informativ) Datenbasis für Ausfallraten	21
B.1 Anwendungsbereich	21
B.2 Beschreibung des Relais	21
B.2.1 Kennzeichnung	21
B.2.2 Bemessungswerte	21
B.3 Fehler und Ausfalldaten	21
B.3.1 Fehlerdefinition	21
B.3.2 Annahme eines Fehlers	21
B.3.3 Ausfalldefinition	21
B.3.4 Annahme eines Ausfalls	21
B.4 Datenquellen	21
B.5 Weibull-Methode	22
B.6 WeiBayes-Methode	22
B.6.1 Beschreibung	22
B.6.2 Methode	22
B.6.3 WeiBayes ohne Ausfälle	22
B.6.4 WeiBayes mit Ausfällen	23
B.6.5 WeiBayes-Fallbeispiel	23
B.7 Mittlere Anzahl Schaltspiele bis zum Ausfall (MCTF)	24
B.8 Wert von $\hat{B}_{10}$	24
B.9 Mittlere Dauer bis zum Ausfall (MTTF)	24
Anhang C (normativ) Kennwerte des Relais	25
C.1 Allgemeine Daten	25
C.2 Spulendaten	26
C.3 Kontaktdaten	26
C.3.1 Elektrische Lebensdauer und Schaltfrequenz	26

	Seite
C.3.2 Statischer Kontaktkreiswiderstand	26
C.3.3 Mechanische Lebensdauer	27
C.3.4 Zeitverhalten (ohne Freilaufdiode)	27
C.4 Montage.....	27
C.5 Umweltdaten.....	27
C.6 Verpackung von Relais für automatische Handhabung (falls zutreffend)	27
Anhang D (normativ) Vordruck für Bauartspezifikation und Bauartspezifikation.....	28
D.1 Beispiele für Deckblätter.....	28
D.1.1 Bauart 0 – Nicht standardisierte Bauarten und Konstruktionen	28
D.1.2 Bauart 1 – 2 Wechsler, 20 mm × 10 mm Grundfläche	29
D.1.3 Bauart 2 – 2 Wechsler, 14 mm × 9 mm Grundfläche	30
D.1.4 Bauart 3 – 2 Wechsler, 15 mm × 7,5 mm Grundfläche	31
D.1.5 Bauart 4 – 2 Wechsler, 11 mm × 7,5 mm Grundfläche	32
D.2 Verfahren für die Bauartanerkennung	33
D.3 Qualitätskonformitätskontrolle	33
D.4 Bildung von Prüfflosen.....	33
Anhang E (normativ) Definition von Untergruppen.....	51

Bilder

Bild 10 – Neue WeiBayes-Kompressorkonstruktion gegen alte Konstruktion.....	24
---	----

Tabellen

Tabelle 1 – Prüfplan.....	15
Tabelle C.1 – Dielektrische Prüfspannungen	25
Tabelle C.2 – Stoßspannungsprüfung	25
Tabelle C.3 – Spulendaten	26
Tabelle C.4 – Lasten, Kontaktkreiswiderstandsgrenzen, Schaltspiele und -frequenzen für Prüfungen der elektrischen Lebensdauer und Überlast.....	26
Tabelle D.1 – Qualitätskonformitätskontrolle	34
Tabelle D.2 – Bauartanerkennung.....	48
Tabelle D.3 – Qualifizierung für industrielle Anwendungen.....	50

Nationales Vorwort

Das internationale Dokument IEC 94/357A/CD:2013 „Electromechanical all-or-nothing telecom relays of assessed quality – Part 1: Generic Specification and blank detail specification“ (CD, en: Committee Draft) ist unverändert in diesen Norm-Entwurf übernommen worden. Dieser Norm-Entwurf enthält eine noch nicht autorisierte deutsche Übersetzung.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung des CD entsprechend der diesbezüglich durch die IEC erteilten Erlaubnis beigefügt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfs gelten gleichermaßen auch für den englischen IEC-Text.

Das internationale Dokument wurde vom TC 94 „All-or-nothing electrical relays“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet und den nationalen Komitees zur Stellungnahme vorgelegt.

Die IEC und das Europäische Komitee für Elektrotechnische Normung (CENELEC) haben vereinbart, dass ein auf IEC-Ebene erarbeiteter Entwurf für eine Internationale Norm zeitgleich (parallel) bei IEC und CENELEC zur Umfrage (CDV-Stadium) und Abstimmung als FDIS (en: Final Draft International Standard) bzw. Schluss-Entwurf für eine Europäische Norm gestellt wird, um eine Beschleunigung und Straffung der Normungsarbeit zu erreichen. Dokumente, die bei CENELEC als Europäische Norm angenommen und ratifiziert werden, sind unverändert als Deutsche Normen zu übernehmen.

Da der Abstimmungszeitraum für einen FDIS bzw. Schluss-Entwurf prEN nur 2 Monate beträgt, und dann keine sachlichen Stellungnahmen mehr abgegeben werden können, sondern nur noch eine „JA/NEIN“-Entscheidung möglich ist, wobei eine „NEIN“-Entscheidung fundiert begründet werden muss, wird bereits der CD als DIN-Norm-Entwurf veröffentlicht, um die Stellungnahmen aus der Öffentlichkeit frühzeitig berücksichtigen zu können.

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

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 61811-1:1999-11, DIN EN 61811-10:2003-08, DIN EN 61811-11:2003-08, DIN EN 61811-50:2002-11, DIN EN 61811-51:2002-11, DIN EN 61811-52:2002-11, DIN EN 61811-53:2003-02, DIN EN 61811-54:2003-02 und DIN EN 61811-55:2003-02 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Die Norm wurde grundlegend überarbeitet.
- b) Dabei wurden Fachgrund-, Rahmen- und die Vordrucke für Bauartspezifikation in ein Dokument zusammengefasst.

Elektromechanische Telekom-Schaltrelais – Teil 1: Fachgrundspezifikation und Bauartspezifikation

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der IEC 61811 gilt für elektromechanische Telekom-Schaltrelais. Dieser Norm entsprechende Relais werden in Telekommunikationsanwendungen eingesetzt. Als elektromechanische Schaltrelais sind sie jedoch auch für bestimmte industrielle und andere Anwendungen geeignet.

Diese Norm gibt an, welche geeigneten Prüfverfahren aus der Reihe IEC 61810 und aus anderen Quellen zu verwenden sind, wenn Bauartspezifikationen nach dieser Spezifikation erstellt werden, und gibt hierfür Rahmen-Prüfpläne nach IEC 61811-1 an.

Ausführliche Prüfpläne sind in den Vordrucken für Bauartspezifikationen enthalten.

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*
Amendment 1 (1992)

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

IEC 60068-2-20:1979, *Environmental testing – Part 2: Tests: Test T: Soldering*
Amendment 2 (1987)

IEC 60068-2-47:1999, *Environmental testing – Part 2-47: Test methods – Mounting of components, equipment and other articles for vibration, impact and similar dynamic tests*

IEC 60695-2-2:1991, *Fire hazard testing – Part 2: Test methods – Section 2: Needle-flame test*

IEC 61709:1996, *Electronic components – Reliability – Reference conditions for failure rates and stress models for conversion*

IEC 61810-1:2008, *Electromechanical all-or-nothing relays – Part 1: General requirements*

IEC 61810-2:2005, *Electromechanical all-or-nothing relays – Part 2: Reliability*

IEC 61810-7:2006, *Electromechanical all-or-nothing relays – Part 7: Test and measurement procedures*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Teils der IEC 61811 gelten die Begriffe nach IEC 61810-7 und die folgenden Begriffe.

3.1 Arten von Relais

Die Arten von Relais sind in IEC 61810-7 definiert.

ANMERKUNG Die häufigsten Arten von elektromechanischen Telekom-Schaltrelais sind die Folgenden:

3.1.1
monostabil: neutral

3.1.
monostabil: gepolt

3.1.3
bistabil: gepolt

3.2 Kontaktarten

3.2.1
Wechsler mit Unterbrechung
Wechsler, bei dem ein Kontakt öffnet, bevor der andere schließt

3.2.2
Wechsler ohne Unterbrechung
Wechsler, bei dem ein Kontakt schließt, bevor der andere öffnet

3.3 Kontaktfehler und Kontaktausfall

3.3.1
Kontaktfehler infolge des Kontaktkreiswiderstands
ein Kontaktfehler wird angenommen, wenn der Kontaktkreiswiderstand eines geschlossenen Kontaktkreises den in der Bauartspezifikation festgelegten Höchstwert überschreitet

3.3.2
Kontaktfehler infolge Nicht-Öffnens des Kontaktkreises (z. B. Kontaktkleben)
ein Kontaktfehler infolge Nicht-Öffnens des Kontaktkreises wird angenommen, wenn der Widerstand eines offenen Kontaktkreises unter den in der Bauartspezifikation festgelegten Mindestwert fällt

3.3.3
Kontaktausfall
ein Kontaktausfall wird angenommen, wenn die Anzahl der Fehler aufgrund des Kontaktkreiswiderstands und/oder aufgrund des Nicht-Öffnens eines Kontaktkreises die in der Bauartspezifikation festgelegte Anzahl der Fehler übersteigt, bezogen auf einen einzelnen geprüften Kontakt

3.4 Relaisfehler, Relaisausfall und Relaisdefekt

3.4.1
Relaisfehler
Zustand eines Relais, charakterisiert durch seine Unfähigkeit, eine verlangte Funktion auszuführen. Ein Fehler besteht für eine begrenzte Zeit, nach welcher das Relais seine Fähigkeit, die verlangte Funktion auszuführen, ohne jegliche Korrekturmaßnahmen wiedererlangt

3.4.2
Relaisausfall
ein Relaisausfall erfolgt, wenn das Relais nicht mehr fähig ist, seine verlangte Funktion auszuführen

3.4.3
Relaisdefekt
jegliche Abweichung eines Merkmals des Relais von den Anforderungen

ANMERKUNG 1 Die Anforderungen können, müssen aber nicht unbedingt in Form einer Spezifikation festgelegt sein.

ANMERKUNG 2 Ein Defekt an einem Relais kann, muss aber nicht in jedem Fall die Fähigkeit eines Relais, die verlangte Funktion auszuführen, beeinflussen.

3.4.4
defektes Relais
Relais mit einem oder mehreren Defekten

3.5 Definition der Relaisbauart

3.5.1

Bauart 0

nicht standardisierte Bauarten und Konstruktionen

3.5.2

Bauart 1

2 Wechsler, 20 mm × 10 mm Grundfläche

3.5.3

Bauart 2

2 Wechsler, 14 mm × 9 mm Grundfläche

3.5.4

Bauart 3

2 Wechsler, 15 mm × 7,5 mm Grundfläche

3.5.5

Bauart 4

2 Wechsler, (max.) 11 mm × 7,5 mm Grundfläche

4 Bemessungswerte

Die folgenden Unterabschnitte enthalten die Vorzugswerte für elektromechanische Telekom-Schaltrelais.

4.1 Bemessungsspannungen von Spulen

Vorzugswerte 1,5 V; 3 V; 4,5 V; 5 V; 6 V; 9 V; 12 V; 24 V; 48 V oder 60 V Gleichspannung.

4.2 Kontaktkreiswiderstand

- a) Vorzugswerte im Anfangszustand: max. 50 mΩ; 100 mΩ oder 200 mΩ;
- b) Vorzugswerte während/nach Prüfungen: max. 0,5 Ω; 1 Ω; 5 Ω; 10 Ω; 20 Ω oder 100 Ω;
- c) Vorzugswert für die Suche von Fehlern infolge des Nicht-Öffnens eines Kontaktkreises während des Prüfens: min. 100 kΩ;
- d) Spannung für die Suche von Fehlern infolge des Nicht-Öffnens eines Kontaktkreises während des Prüfens; max. Vorzugswerte: 0,03 V; 5 V; 6 V; 12 V; 24 V; 48 V oder 60 V Gleichspannung;
- e) Unterschied des Kontaktkreiswiderstands zwischen verschiedenen Kontaktkreisen desselben Relais; Vorzugswert: max. 100 mΩ (Anfangszustand).

4.3 Spannungsprüfung

Vorzugswerte im Ausgangszustand zwischen offenen Kontaktkreisen, zwischen separaten Kontaktkreisen, zwischen Kontaktkreisen und Spule(n), zwischen allen leitenden Teilen und Masse (falls zutreffend) nach IEC 61810-1.

- a) Vorzugsspannungen: 0,5 kV; 0,8 kV; 1,5 kV; 2,5 kV Wechselspannung;
- b) Vorzugsdauer: 1 s oder 60 s.

4.4 Stoßspannungsprüfung

- a) Vorzugsspannungen: 0,5 kV; 1 kV; 1,5 kV; 2 kV oder 2,5 kV;
- b) Vorzugsimpulsform: 0,5 µs/700 µs, 1,2 µs/50 µs oder 10 µs/700 µs;
- c) Vorzugsanzahl der Impulse (abwechselnd positive und negative Impulse): 10;
- d) Vorzugsimpulsfrequenz: 2 oder 4 Impulse/min.

4.5 Isolationswiderstand

Vorzugswert: 1 000 M Ω bei 500 V Gleichspannung im Anfangszustand.

4.6 Anzahl der Ansprechvorgänge, die die elektrische Lebensdauer bestimmen

Vorzugswerte: 10 000; 20 000; 50 000; 100 000; 200 000; 500 000; 700 000; 1 000 000; 1 600 000; 2 000 000; 5 000 000; 10 000 000; 20 000 000 oder 30 000 000.

4.7 Kontaktausfallrate für die Auswertung der Prüfungen

Vorzugswerte: maximal 10^{-5} ; 10^{-6} ; 10^{-7} ; 10^{-8} /Kontakt/Schaltspiel.

5 Kennzeichnung und Dokumentation

Relais und ihre Verpackungen, die unter einer Bauartspezifikation nach dieser Rahmenspezifikation ausgeliefert werden, sind wie folgt zu beschriften:

5.1 Kennzeichnung des Relais

- a) Name des Herstellers, Logo oder Warenzeichen;
- b) Relaisart und -ausführungscode;
- c) codiertes Herstellungsdatum, Jahr/Woche nach 1.5.3;

5.2 Kennzeichnung der Verpackung

- a) Name des Herstellers, Logo oder Warenzeichen;
- b) Bauart des Relais und -ausführungscode;
- c) codierte Angabe des Lieferloses des Herstellers;
- d) Verweis auf Bauartspezifikation, falls nicht auf dem Relais vorhanden;
- e) Menge.

5.3 Codiertes Herstellungsdatum

Für das Kennzeichnungssystem müssen vier Ziffern verwendet werden, wie in IEC 60062, 5.2, festgelegt. Die ersten zwei Ziffern stehen für die letzten beiden Ziffern des Jahres und die letzten beiden Ziffern für die Nummer der Woche (ISO 8601, 5.2.3.3 b), Jahr und Woche im laufenden Jahrhundert, modifiziert).

Beispiel: Fünfte Woche 1994 = 9405.

Nur wenn in der Bauartspezifikation angegeben, wird das Grundformat für ein bestimmtes Datum nach ISO 8601, 5.2.1.3 a), verwendet. Die ersten beiden Ziffern stehen für die letzten beiden Ziffern des Jahres, der Monat wird mit den nächsten zwei Ziffern und der Tag des Monats mit den letzten zwei Ziffern dargestellt.

Beispiel: 20. Juni 1994 = 940620.

6 Erstellung von Bauartspezifikationen und Vordrucken für Bauartspezifikationen

6.1 Allgemeines

Vordrucke für Bauartspezifikationen müssen den Prüfplänen der Tabelle 1 dieser Spezifikation und den zugehörigen Erläuterungen entsprechen.

Vordrucke für Bauartspezifikationen müssen folgende Informationen enthalten oder deren Aufnahme in die Bauartspezifikation verlangen:

- a) Bezeichnung der Bauartspezifikation;
- b) Bezeichnung des Relais und Angaben über dessen Anwendung. Es müssen Eigenschaften wie Größe, Dichtheit, ob monostabil oder bistabil, gepolt oder ungepolt, oder andere zur Identifizierung erforderliche Kennwerte, Arbeitsbereiche und Temperaturbereiche herangezogen werden;
- c) Umrisszeichnung und wesentliche Maße des Relais; Ausführungen, z. B. von Anschlüssen, können im Anhang der Bauartspezifikation erfasst werden.
Anforderungen des Kunden an die Verpackung für automatische Verarbeitung;
- d) Bezugsdaten des Relais
 - 1) Auf der Titelseite ist eine begrenzte Anzahl Daten anzugeben, die die Gesamtleistung des Relais beschreiben.
 - 2) Vollständige Angaben nach Abschnitt 4 und IEC 61810-1 sind auf einer der folgenden Seiten anzufügen. Die Bemessungswerte sollten vorzugsweise den darin enthaltenen Werten entsprechen. Wenn für die Prüfungen Nennwerte gelten, soll dies bei jeder Prüfung angegeben werden. Sind die Prüfungen nicht mit den Nennwerten durchzuführen, so sind die Prüfwerte anzugeben und eindeutig als von den Nennwerten abweichend zu kennzeichnen;
- e) Normative Verweisungen
Bezugsschriftstücke sind IEC 61810-7 und diese Rahmenspezifikation. Wird die Verweisung auf andere Dokumente erforderlich, so sind diese mit vollem Titel, Ausgabejahr und, sofern nicht allgemein bekannt, die Quelle, von der sie bezogen werden können, aufzulisten;
- f) Bewertungsniveau
Tabelle 1 dieser Spezifikation enthält einen Prüfplan. Werden zusätzliche Prüfungen hinzugefügt, die nicht im Plan enthalten sind, so ist dies zu vermerken;
- g) Periodizität der Prüfungen;
- h) Bildung von Prüflosen, soweit dies im Sinne von 7.5.9 und 8.1 vorherbestimmbar ist;
- i) Reihenfolge der Prüfungen, falls von 8.4 abweichend;
- j) allgemeine Prüfbedingungen, falls von IEC 61810-7, 3.5, abweichend;
- k) Prüfplan für Bauartanerkennungsverfahren;
- l) Prüfplan für Qualitätskonformitätskontrollen
Für jede Gruppe von Prüfungen können die Endmessungen und die Anforderungen nach der Prüfung, die in jeder Messung festgelegt sind, zusammengefasst und am Ende der Untergruppe angegeben werden.
Es muss angegeben werden, dass Prüflinge, die zerstörenden Prüfungen (D) unterzogen wurden, nicht ausgeliefert werden dürfen;
ANMERKUNG Falls die Anwendung des SPC- oder ppm-Konzepts verlangt wird, sollen das der Hersteller und der Benutzer des Relais selbst nach CECC 00800, CECC 00016 oder ISO 9001 miteinander vereinbaren.
- m) IL-Angaben (Gruppen A und B) und Größen der Prüflose (Gruppe C);
- n) AQL-Angaben (Gruppen A und B) und zulässige Anzahl fehlerhafter Relais (Gruppe C);
- o) über die Angaben in dieser Spezifikation hinausgehende Kennzeichnung von Verpackung und/oder Relais, wenn erforderlich;
- p) Bestellinformationen.

Zusätzliche Angaben, z. B. Kennlinien und Zeichnungen, können in einen Anhang der Bauartspezifikation aufgenommen werden. Solche Angaben müssen nicht für Prüfzwecke überprüft werden.

Bei der Ausarbeitung von Vordrucken für Bauartspezifikationen oder Bauartspezifikationen ist so vorzugehen:

- die durchzuführenden Prüfungen sind aus Tabelle 1 dieser Rahmenspezifikation auszuwählen;
- soweit erforderlich, sind weitere notwendige Prüfungen, die nicht in IEC 61810-7 aufgeführt sind, hinzuzufügen.

Beispiele für Deckblätter für Bauartspezifikationen sind in Anhang D angegeben.

7 Qualitätsbewertungsverfahren

7.1 Primäre Fabrikationsstufe

Die primäre Fabrikationsstufe ist der erste Prozess, der auf die Herstellung fertiger Einzelteile oder Baugruppen des Relais folgt.

ANMERKUNG 1 Eine Baugruppe versteht sich als die dauerhafte Montage von zwei oder mehreren Einzelteilen.

ANMERKUNG 2 Wichtige Fertigungsschritte sind:

- a) Fertigung, Wärmebehandlung und Beschichtung der Relais-Einzelteile;
- b) Wickeln der Spule;
- c) Zusammenbau der elektrischen und elektromechanischen Teile;
- d) Einstellen der Relaiskontakte, falls zutreffend;
- e) Hochtemperaturtrocknen, Ausgasen und Abdichten des Relais, falls zutreffend;
- f) Endmessungen und periodische Prüfungen der Prüfgruppen A bis C.

7.2 Strukturell ähnliche Relais

Relais gelten als strukturell ähnlich, wenn ihr Aufbau keine anderen Unterschiede aufweist als in:

- a) dem Durchmesser des Wicklungsdrahts und der Anzahl Windungen;
- b) der Art, der Anzahl und dem Werkstoff der Relaiskontakte;
- c) den Bemessungsspannungen von Spule und/oder Relaiskontakten;
- d) der Ausführung der Befestigung und der Anschlüsse, und zwar in dem in der Bauartspezifikation angegebenen Umfang;
- e) der Vormagnetisierung der Teile des Erregerkreises des Relais.

7.3 Verfahren für die Bauartanerkennung

Die Prüfungen für die Bauartanerkennung müssen alle die in der Bauartspezifikation angegebenen Prüfungen umfassen und sind nach einem in der Bauartspezifikation besonders hierfür beschriebenen Prüfplan auszuführen.

Die Anzahl Prüflinge für jede Untergruppe ist im Vordruck für Bauartspezifikationen festgelegt. Im Allgemeinen sind mindestens fünf Prüflinge je Gruppe von Prüfungen erforderlich.

7.4 Qualitätskonformitätskontrollen

7.4.1 Zusammenfassen von Prüfungen in Gruppen

Das Zusammenfassen von Prüfungen in Gruppen hat den Zweck, jeweils alle Prüfungen, die für die Bestätigung der Gebrauchsfähigkeit des Relais von gleicher Bedeutung sind, in einer Gruppe zusammenzufassen. Daher erhält jede Prüfung innerhalb der gleichen Untergruppe die gleiche Prüfschärfe und annehmbare Qualitätsgrenzlagebereiche, und damit sind der zerstörende Charakter einer Prüfung, die Dauer der Prüfung sowie die Beziehung zu Herstellung oder Entwurf weitere Kriterien für die Zuordnung von Prüfungen zu einer Gruppe.

Die Häufigkeit der Prüfungen richtet sich nach der Komplexität, der Dauer und den Gesamtkosten der Prüfung sowie nach den Folgen bei der Auslieferung nicht konformer Relais.

Merkmale, die in gleicher Häufigkeit geprüft werden, und mit ähnlicher Bedeutung für die Funktion des Relais, werden in der gleichen Untergruppe zusammengefasst.

7.4.1.1 Einteilung in Gruppen (siehe Anhang E)

Losweise durchzuführende Prüfungen werden in zwei Gruppen unterteilt:

- a) Gruppe A umfasst die Sichtkontrolle und die Prüfung der Abmessungen der Relais sowie nicht zerstörende elektrische und mechanische Prüfverfahren kurzer Dauer, die eingesetzt werden, um die Hauptkennwerte der Relais festzustellen, welche hauptsächlich durch den Herstellungsprozess bestimmt werden, sowie jene, die im Entwurf begründet liegen und von größter Bedeutung sind.
- b) Gruppe B umfasst sowohl zerstörende als auch nicht zerstörende Prüfverfahren mit einer Dauer von bis zu einer Woche, die eingesetzt werden, um die Kennwerte der Relais festzustellen, welche hauptsächlich durch den Herstellungsprozess bestimmt werden, sowie jene, die im Entwurf begründet liegen und von größter oder besonderer Bedeutung sind.

Die periodischen Prüfungen werden im allgemeinen zusammengefasst und als Prüfgruppe C bezeichnet. Die Prüfungen in dieser Gruppe umfassen sowohl zerstörende als auch nicht zerstörende Prüfverfahren, die periodisch durchgeführt werden, um zu bestätigen, dass bestimmte Kennwerte, zusätzlich zu denen, die bereits in den Gruppen A und B enthalten sind, eingehalten werden. Diese Kennwerte können entweder in Bezug zum Herstellungsprozess oder zum Entwurf stehen und von größter, besonderer oder geringerer Bedeutung für die Funktion des Relais sein.

Falls zutreffend, darf eine Gruppe D ergänzt werden, die zusätzliche Prüfungen für die Aufrechterhaltung der Bauartanerkennung enthält.

7.4.1.2 Aufteilung in Untergruppen

Diese Gruppen können weiter in Untergruppen (siehe Anhang A) unterteilt werden. Die Aufteilung erfolgt nach Maßgabe des Verhältnisses der Bedeutung einer Eigenschaft (größte, besondere, geringere) für die Gesamtfunktion des Relais sowie der Häufigkeit der Prüfungen; deshalb ist die Untergruppe, welcher die Prüfung zuzuordnen ist, festgelegt.

Die Rahmenspezifikation und/oder der Vordruck für Bauartspezifikationen muss, soweit dies die Prüfergebnisse beeinflussen kann, die Reihenfolge der Prüfungen oder Beanspruchungen in den Untergruppen festlegen. Der Vordruck für Bauartspezifikationen muss auch ausweisen, wenn eine bestimmte Reihenfolge der Prüfungen in einer der Untergruppen einzuhalten ist. Wenn eine Untergruppe eine zerstörende Prüfung enthält, so muss dies entweder ausgeschrieben oder das Zeichen „D“ muss im Prüfplan des Vordrucks für Bauartspezifikationen der Überschrift der Untergruppe hinzugefügt werden.

7.4.2 Erneute Vorstellung zurückgewiesener Lose

Bis auf Weiteres keine Anforderungen.

7.4.3 Auslieferung von Relais nach zerstörenden bzw. nicht zerstörenden Prüfungen

Relais, die zerstörenden Prüfungen unterworfen waren, dürfen nicht im auszuliefernden Los enthalten sein. Relais, die nicht zerstörenden Prüfungen unterworfen waren, dürfen ausgeliefert werden, vorausgesetzt, sie wurden erneut nach den Anforderungen der Gruppe A geprüft und für in Ordnung befunden.

7.4.4 Verzögerte Auslieferung

Relais, die nach der Abnahmeprüfung länger als 12 Monate beim Hersteller gelagert wurden, müssen entsprechend den Angaben in der Bauartspezifikation erneut geprüft werden, sofern darin nicht ein anderer Zeitraum festgelegt ist.

Wenn diese Prüfung für das gesamte Los durchgeführt wurde, ist vor der Auslieferung eine weitere Prüfung innerhalb des nächsten Jahres oder des festgelegten Zeitraums nicht erforderlich.

7.4.5 Zusätzliche Auslieferungsverfahren

Liegt eine nationale Zustimmung vor, dürfen Hersteller nach eigenem Ermessen Relais mit höherer bewerteter Qualität liefern anstelle von solchen mit gewünschter niedrigerer Qualität.

7.4.6 Nicht geprüfte Eigenschaften

Werden in den Bauartspezifikationen zusätzliche Angaben gemacht, so dürfen diese nicht Gegenstand von Prüfungen sein.

7.4.7 Freigabe zur Auslieferung vor Abschluss der Prüfungen von Gruppe B

Wenn die Bedingungen für reduzierte Prüfungen nach IEC 60410 für alle Prüfungen der Gruppe B erfüllt sind, so kann der Hersteller Relais vor dem Abschluss dieser Prüfungen ausliefern.

7.4.8 Screening-Verfahren

Wird in Bauartspezifikationen oder bei Bestellung ein Screening-Verfahren verlangt, so muss es auf alle Bauelemente des Fertigungsloses angewendet werden, und zwar bevor daraus Stichproben für die Qualitätsprüfungen (losweise oder periodisch) entnommen werden.

Die Prüfungen müssen in der angegebenen Reihenfolge vorgenommen werden; werden jedoch Teilverfahren einer Screening-Sequenz in der angegebenen Weise während des Produktionsprozesses vorgenommen, brauchen sie nicht wiederholt zu werden.

Jedes Bauelement, das in einer Prüfung ausfällt, wird entfernt. Es ist nicht mehr Teil des Produktionsloses für nachfolgende losweise Prüfungen.

Überschreitet die Anzahl der Ausfälle am Ende des Screening-Verfahrens 10 % der Größe des Produktionsloses, so wird das Los für die entsprechende Prüfgruppe zurückgewiesen. Das Fertigungslos kann jedoch für eine Prüfgruppe mit geringeren Anforderungen eingesetzt werden, sofern es die Anforderungen dieser Prüfgruppe erfüllt.

7.4.9 Bildung von Prüflosen

Prüflose, die der Annahmeproofungen der Gruppen A und B unterliegen, sind nach QC 001002-3, 3.2.3, und anhand der Stichprobenpläne und Verfahren in IEC 60410 zu bilden. Ausnahmen sind zu verzeichnen, wo die Fertigung zu selten erfolgt und die Fertigungsmenge zu klein ist, als dass Stichprobenpläne zur Anwendung gelangen; in diesen Fällen werden Stückprüfungen durchgeführt.

Wenn Stichproben nach IEC 60410 entnommen werden, so ist ausschließlich das Fehleranteilkonzept anzuwenden. Geschichtete oder repräsentative Stichprobenentnahme muss immer angewandt werden, um alle Fertigungsstrecken und strukturell ähnliche Relais im Verhältnis zu ihrem Anteil im Fertigungslos zu umfassen. Ausnahmen von diesem Verhältnis können erforderlich werden und sind in der Bauartspezifikation anzugeben. Die Prüflinge müssen so weit wie möglich Rückschlüsse auf die Fertigung zulassen.

Die Bestimmungsgrundlage für die Größe der Prüflose aus fortlaufend produzierenden Fertigungsstrecken soll im Vordruck für Bauartspezifikationen angegeben werden.

7.4.10 Periodische Prüfung

Feste Stichprobengrößen für die Prüfungen der Gruppe C sind einem (oder mehreren) Los(en) zu entnehmen, das (die) die Prüfungen der Gruppen A und B während oder am Ende der festgelegten Bezugsperiode bestanden hat (haben).

7.5 Periodische Prüfung (Intervalle zwischen den Prüfungen)

- Untergruppen A4, B1 und B2: mindestens einmal die Woche.
- Untergruppen C1 und C2: mindestens einmal im Jahr.
- Untergruppen C4 bis C6: mindestens einmal alle 2 Jahre.

8 Prüfplan

8.1 Prüfreihenfolge

Die Reihenfolge der Prüfungen in jeder Untergruppe von Tabelle 1 und in jedem davon abgeleiteten Prüfplan in entsprechenden Vordrucken für Bauartspezifikationen ist vorgeschrieben, solange nicht ausdrücklich das Gegenteil festgelegt wird. Die Dichtheitsprüfungen sind immer zuletzt durchzuführen.

8.2 Relais-Schutzarten (Relaistechnologie RT)

RT 0	offenes Relais
RT I	staubgeschütztes Relais
RT II	flussmitteldichtes Relais
RT III	waschdichtes Relais
RT IV	dichtes Relais
RT V	hermetisch dichtes Relais

Schutz und Dichtheit sind in IEC 61810-1, 5.9, definiert.

8.3 Kontaktklassen

CA 0	max. 30 mV/max. 10 mA
CA 1	geringe Last ohne Lichtbogenbildung am Kontakt (kein Lichtbogen länger als 1 ms)
CA 2	hohe Last, bei der eine Lichtbogenbildung am Kontakt auftreten kann.

Die Festlegungen zur Anwendung von Kontakten sind in IEC 61810-1, Anhang C, beschrieben.

Die tatsächliche Leistungsangabe der Kontakte bei Minimal- und Maximallast und die erforderliche Anzahl von Schaltspielen sind in der Bauartspezifikation anzugeben (siehe 7.4, Anmerkung 2).

8.4 Reihenfolge der Prüfungen

Die Qualitätskonformitätskontrolle umfasst zwei Teile: losweise Prüfungen, auf der die Auslieferung der einzelnen Lose basiert, und periodischen Prüfungen, die zeitaufwändigere und kostspieligere Prüfungen umfassen.

Sind nacheinander mehrere Prüfungen an einem einzelnen Prüfling oder einer Gruppe von Prüflingen auszuführen, so gilt die nachstehende Reihenfolge, sofern nicht anders in der Bauartspezifikation angegeben:

- eine Stückprüfung mit Auslese- oder Sortierfunktion ist immer vor allen anderen nicht zerstörenden (ND) oder zerstörenden (D) Prüfungen auszuführen;
- andere Gruppenprüfungen als die Stückprüfung sind in der im Vordruck der Bauartspezifikation angegebenen Reihenfolge durchzuführen. Dabei ist sicherzustellen, dass die Auswirkungen vorangegangener Prüfungen die Ergebnisse der nachfolgenden Prüfungen nicht verfälschen können.

8.5 Anmerkungen zu Tabelle 1

ANMERKUNG 1 Bei der Untergruppe mit Stückprüfung soll ein Relais, wenn es eine Prüfung nicht besteht, zurückgewiesen werden. Zum Zweck der Funktionsüberwachung kann ein Kontakt als geschlossen angesehen werden, wenn der Spannungsabfall über dem Kontakt weniger als die Hälfte des Werts bei offenem Schaltkreis beträgt. Die Prüfbedingungen müssen in der Bauartspezifikation festgehalten werden. Alle Kontaktlasten müssen so niedrig sein, dass die Kontaktoberflächen nicht wesentlich verändert werden.

ANMERKUNG 2 Bei der Prüfung der elektrischen Lebensdauer muss eine Mindestanzahl von Anziehvorgängen, die im Vordruck für Bauartspezifikation oder in der Bauartspezifikation selbst bestimmt ist, eingehalten werden. Falls notwendig,

können diese Prüfungen bis zu einem Relaisausfall fortgesetzt werden, um Zuverlässigkeitsdaten zu ermitteln. Ausfallkriterien und -vorschriften müssen im Vordruck der Bauartspezifikation festgelegt werden.

ANMERKUNG 3 Die Mehrzahl der Kontakte bei elektromechanischen Telekom-Schaltrelais sind Wechsler mit Unterbrechung. Um sicherzustellen, dass die Schaltfolge korrekt ist, bezieht sich die Messung der Umschlagzeit auf denjenigen Zeitabschnitt, in dem alle Kontaktkreise eines Relais offen sind.

Um sicherzustellen, dass die Schaltfolge des Wechslers ohne Unterbrechung korrekt ist, bezieht sich die Umschlagzeitmessung auf denjenigen Zeitabschnitt, in dem alle Kontaktkreise eines Relais geschlossen sind.

Die Angabe der Zeit für das stabile Schließen in der Bauartspezifikation ist wahlweise.

ANMERKUNG 4 Abkürzungen:

- M vorgeschriebene Prüfung, die in den Vordruck der Bauartspezifikation oder in die Bauartspezifikation aufgenommen werden muss;
- R die Aufnahme dieser Prüfung in den Vordruck der Bauartspezifikation oder in die Bauartspezifikation wird empfohlen;
- (D) zerstörende Prüfung;
- (ND) nicht zerstörende Prüfung.

Tabelle 1 – Prüfplan (1 von 4)

Gruppe A
Untergruppe A0

Für alle Prüfungen in dieser Untergruppe: Stückprüfung. Das Los ist zurückzuweisen, wenn die Ausfallrate mehr als ... % kumulativ beträgt.

Prüfung nach IEC 61810-7 Unterabschnitt	Optionen und besondere Anforderungen
Sichtprüfung – Relaiskennzeichnung (ND) 4.6.2 a) und 4.6.2 b)	R
Widerstand der Spule (ND) 4.8.1	M
Spannungsprüfung (ND) 4.9	M
Kontaktkreiswiderstand, statisch (ND) 4.12	M Prüfspannung und -strom wie für CA 0
Funktionsprüfungen (ND) 4.13	M Kontrollieren der Relaisfunktion durch Überwachung der Kontakte
Prüfungen des Zeitverhaltens (ND) 4.14.2	M Siehe auch 4.4, Anmerkung 4
Dichtheit (ND) 4.20.2	R Verfahren 1 (Prüfung Qc, Methode 2), Verfahren 2 (Prüfung Qk, Methode 1 oder 2) oder Verfahren 4 (Prüfung Qy) für RT III und RT IV
Geräuschbildung (ND) 4.44	R Methode 1, nur wenn in der Bauartspezifikation angegeben

Tabelle 1 (2 von 4)

Untergruppe A4

Für alle Prüfungen in dieser Untergruppe gilt

IL: S4
AQL: 0,25 ... 1,0 ... 4

Losweise Prüfung

Prüfung nach IEC 61810-7 Unterabschnitt	Optionen und besondere Anforderungen
Sichtprüfung – Relaiskennzeichnung (ND) 4.6.2 a) und 4.6.2 b)	M
Widerstand der Spule (ND) 4.8.1	M
Kontaktkreiswiderstand, statisch (ND) 4.12	M Prüfspannung und -strom wie für CA 0
Funktionsprüfungen (ND) 4.13	M Kontrollieren der Relaisfunktion durch Überwachung der Kontakte
Prüfungen des Zeitverhaltens (ND) 4.14.2	M Siehe auch 4.4, Anmerkung 4
Dichtheit (ND) 4.20.2	M Verfahren 1 (Prüfung Qc, Methode 2), Verfahren 2 (Prüfung Qk, Methode 1 oder 2) oder Verfahren 4 (Prüfung Qy) für RT III und RT IV
Geräuschbildung (ND) 4.44	R Verfahren 1, nur wenn in der Bauartspezifikation angegeben

Gruppe B**Untergruppe B1**

Für alle Prüfungen in dieser Untergruppe gilt

IL: S3
AQL: 0,4 ... 1,0 ... 4

Losweise Prüfung

Prüfung nach IEC 61810-7 Unterabschnitt	Optionen und besondere Anforderungen
Sichtprüfung – Prüfung der Maße der Stangenmagazine (ND) 4.6.1 und 4.6.2 a)	M Falls zutreffend
Sichtprüfung – außer Kennzeichnung, Prüfung der wesentlichen Außenmaße des Relais (ND) 4.6.1 und 4.6.2 c) und 4.6.2 d)	M
Elektrische Lebensdauer, fehlerfreie Abnahme (ND) 4.30	R

Untergruppe B2

Für alle Prüfungen in dieser Untergruppe gilt

IL: S3
AQL: 0,4 ... 1,0 ... 4

Losweise Prüfung

Prüfung nach IEC 61810-7 Unterabschnitt	Optionen und besondere Anforderungen
Lötbarkeit (D) 4.25	M Nur wenn nicht in Untergruppe C1 geprüft

Tabelle 1 (3 von 4)

Gruppe C Untergruppe C1

Für alle Prüfungen in dieser Untergruppe wird eine feste Stichprobengröße verwendet.

Die Wiederholperiode darf ein Jahr nicht überschreiten.

Prüfung nach IEC 61810-7 Unterabschnitt	Optionen und besondere Anforderungen
Magnetische Beeinflussung (ND) 4.37	R Nur, wenn in der Bauartspezifikation angegeben
Lötbarkeit (D) 4.25	M Nur für Relais aus automatisierter Fertigung, wenn nicht in Untergruppe B2 geprüft
Elektrische Lebensdauer (D) 4.30	M Schärfegrad A, Definition von Kontaktfehler und Kontaktausfall nach 3.3.3

Untergruppe C2

Für alle Prüfungen in dieser Untergruppe wird eine feste Stichprobengröße verwendet.

Die Wiederholperiode darf ein Jahr nicht überschreiten.

Prüfung nach IEC 61810-7 Unterabschnitt	Optionen und besondere Anforderungen
Geräuschbildung (ND) 4.44	R Verfahren 1, nur wenn nicht in A0 oder A4 geprüft
Spannungsprüfung (ND) 4.9	M
Stoßspannungsprüfung (ND) 4.10	M
Isolationswiderstand (ND) 4.11	M
Dichtheit (ND) 4.20.2	R Verfahren 1 (Prüfung Qc, Methode 2)

Untergruppe C4

Für alle Prüfungen in dieser Untergruppe wird eine feste Stichprobengröße nach IEC 60255-23, C.3, verwendet.

Die Wiederholperiode darf zwei Jahre nicht überschreiten.

Prüfung nach IEC 61810-7 Unterabschnitt	Optionen und besondere Anforderungen
Elektrische Lebensdauer, erweiterte Bewertung (D) 4.30	M Schärfegrad A, Verlängerung der Prüfung von Untergruppe C1 ist möglich, Definition von Kontaktfehler und Kontaktausfall nach 3.3.3

Tabelle 1 (4 von 4)

Untergruppe C5

Für alle Prüfungen in dieser Untergruppe wird eine feste Stichprobengröße verwendet.

Die Wiederholperiode darf zwei Jahre nicht überschreiten.

Prüfung nach IEC 61810-7 Unterabschnitt	Optionen und besondere Anforderungen
Klimaprüfung (D) 4.15	M Trockene Wärme, 4.15.2 Feuchte Wärme, zyklisch 4.15.3 Kälte, 4.15.4 Feuchte Wärme, zyklisch 4.15.6
Feuchte Wärme, konstant (D) 4.16	M
Mechanische Widerstandsfähigkeit der Anschlüsse (D) 4.24	M
Schocken (D) 4.26	M Methode 1, Betriebsfähigkeit Methode 2, Widerstandsfähigkeit
Schwingen (D) 4.28	M Methode 1, Betriebsfähigkeit
Mechanische Lebensdauer (D) 4.31	M Methode 2
Thermische Lebensdauer (D) 4.32	M
Kontaktüberlast (Kontaktkreise) (D) 4.34	M
Magnetische Beeinflussung (ND) 4.37	R Nur wenn nicht in C1 geprüft
Beständigkeit gegen Reinigungsflüssigkeiten (D) 4.47.2	M
Entflammbarkeit (D) 4.48.2	M Verfahren nach IEC 60695-2-2

Untergruppe C6

Für alle Prüfungen in dieser Untergruppe wird eine feste Stichprobengröße verwendet.

Die Wiederholperiode darf zwei Jahre nicht überschreiten.

Prüfung nach IEC 61810-7 Unterabschnitt	Optionen und besondere Anforderungen
Wägen (ND) 4.7.2	M
Wärmewiderstand (ND) 4.17	M
Rascher Temperaturwechsel (D) 4.19	M Methode 1
Lötwärmebeständigkeit (D) 4.25	M

9 Prüfungen

9.1 Grundlegende Prüfbedingungen

Wenn nicht anders angegeben, sind alle Prüfungen unter den genormten Prüfbedingungen nach IEC 61810-7, 4.5, durchzuführen.

9.2 Montage von Prüflingen während der Prüfung

Die folgenden Angaben beziehen sich auf mechanisch-dynamische Prüfungen (Schocken und Schwingen). Das Relais soll in seiner üblichen Befestigungsart auf der Aufspannvorrichtung befestigt werden, wo nur minimale Eigenresonanzen entstehen können, um die Prüfung nicht ungültig zu machen (siehe auch IEC 60068-2-47).

9.3 Allgemeine Prüfbedingungen

Falls nicht anders festgelegt, sind die in Tabelle C.2 festgelegte Bemessungsspannung der Spule und die geeignete Polarität (falls zutreffend) für alle Prüfungen des Relais und dessen Anwendung zu verwenden.

10 Anhänge

Falls erforderlich, dürfen Anhänge ergänzt werden, z. B. um mehr Einzelheiten zur Montage des Relais, Anschlussmaße usw. zu zeigen.

11 Bestellinformation

Der Hersteller muss eine vollständige und eindeutige Codierung für alle in der Bauartspezifikation behandelten Relais bereitstellen, die alle relevanten Eigenschaften enthält, z. B. Bemessungsspulenspannung, Kontaktanordnung, Montageart oder alle besonderen Attribute, soweit zutreffend.

Die Codierung der monostabilen oder bistabilen Relaisbauart muss mit der Spulen-Bemessungsleistung kombiniert sein, falls zutreffend.

Der Verweis auf Anzahl und Arten von Kontakten ist auf dem Deckblatt der Spezifikation anzuführen.

In einem Anhang der Bauartspezifikation darf eine Konvertierungsliste mit den Teilenummern des Herstellers hinzugefügt werden.

Anhang A (informativ)

Relaiszuverlässigkeit – Daten über Ausfallraten (optional)

Die Bewertung und die Angabe von Zuverlässigkeitsdaten sind nicht vorgeschrieben.

Falls in der Bauartspezifikation (siehe Anhang D) vorgeschrieben, sind die Daten über Ausfallraten für die Zuverlässigkeitsvorhersagen von Relais in elektronischen Einrichtungen in geeigneter Form anzugeben. Es wird empfohlen, diese Daten in Übereinstimmung mit IEC 61709 anzugeben. Die bevorzugte (nicht ausgefüllte) Datenbasis für Ausfallraten, das Beanspruchungsmodell und die speziellen Beanspruchungsfaktoren für die Umrechnung der Daten über Ausfallraten bei Referenzbedingungen auf die aktuellen Betriebsbedingungen sind im informativen Anhang B angegeben. In der entsprechenden Bauartspezifikation ist auf diesen Anhang B hinzuweisen und zusätzliche Einzelheiten festzulegen.

Die Referenzausfallrate ist vom Hersteller für den entsprechenden Relaisstyp anzugeben. Der Relaishersteller muss kumulativ alle Daten der Lebensdauerprüfung und alle anderen relevanten Daten aufzeichnen, einschließlich den von den Einsatzerfahrungen abgeleiteten, die die mögliche Lebensdauer beweisen/angeben. Die in der Bauartspezifikation festgelegten Lebensdauerprüfungen sollen unter anderem eine Messung der Ausfallrate unter vorgeschriebenen Bedingungen liefern.

Falls ein anderes Beanspruchungsmodell bzw. ein anderer Beanspruchungsfaktor für einen bestimmten Relaisstyp besser geeignet ist, müssen die Abweichungen in einem Anhang der Bauartspezifikation eindeutig beschrieben und angewendet werden (alle erforderlichen Einzelheiten, die die Umrechnung der Daten der Ausfallrate auf die aktuellen Betriebsbedingungen ermöglichen. Die Herkunft dieser Daten ist anzugeben.) Die Festlegungen in A.8 sind in diesem Fall einzuhalten.

Alle oben genannten Aktivitäten sind unter der Aufsicht der Nationalen Überwachungsstelle (NSI) einzuhalten.

ANMERKUNG Der Relaishersteller braucht das Erreichen der Daten über Ausfallraten nicht vor der Auslieferung der speziellen Lose nachzuweisen.

Anhang B (informativ)

Datenbasis für Ausfallraten

B.1 Anwendungsbereich

Dieser Anhang zeigt die Datenbasis für Ausfallraten von Telekom-Relais und basiert auf IEC 61810-2 und IEC 61649. Falls in der entsprechenden Bauartspezifikation (dem entsprechenden Vordruck für Bauartspezifikation) gefordert, sollten die unten angegebenen Informationen sowie jede zusätzlich erforderliche Einzelheit in einem Anhang der Spezifikation angegeben werden.

B.2 Beschreibung des Relais

B.2.1 Kennzeichnung

Das XY-Relais ist (Einzelheiten sind in der Bauartspezifikation anzugeben). Zusätzliche Einzelheiten siehe Klammern (5) und (6) in 1.3 des entsprechenden Vordrucks für Bauartspezifikation.

B.2.2 Bemessungswerte

Spulen- und Kontaktdaten siehe Klammern (9), (10) und (11) in 1.3 der entsprechenden Bauartspezifikation (des entsprechenden Vordrucks für Bauartspezifikation).

B.3 Fehler und Ausfalldaten

B.3.1 Fehlerdefinition

Nach 3.4 dieser Spezifikation – siehe auch IEC 61810-2.

B.3.2 Annahme eines Fehlers

Brauchbarkeitsphase. Beginn der Brauchbarkeitszeit: Relais im Neuzustand; Ende der Brauchbarkeitszeit: Anzahl der Schaltspiele wie in Tabelle 3 des entsprechenden Vordrucks für Bauartspezifikationen festgelegt.

B.3.3 Ausfalldefinition

Kontaktausfall: Kontaktkreiswiderstand eines geschlossenen Kontaktkreises größer als $1\ \Omega$ oder Widerstand eines offenen Kontaktkreises niedriger als $100\ \text{k}\Omega$, beides mehr als einmal während 10^5 (oder der Mindestanzahl von Schaltspielen), gerechnet für jeden einzelnen Kontakt; oder ein Kontaktfehler wegen Nicht-Öffnens mit Kurzschluss zwischen Öffner und Schließer (Widerstand kleiner als $100\ \Omega$). Das heißt, ein Kontaktfehler ist zulässig bei 100 000 Schaltspielen und sieben Kontaktfehler sind zulässig bei 700 000 Schaltspielen.

B.3.4 Annahme eines Ausfalls

Verschleißausfallphase.

B.4 Datenquellen

Laborprüfungen des Herstellers nach IEC 61810-2.

B.5 Weibull-Methode

Wenn keine historischen Daten verfügbar sind, ist die Weibull-Analyse nach IEC 61810-2 ist zu verwenden. Andernfalls kann die WeiBayes-Methode nach IEC 61649 angewendet werden.

B.6 WeiBayes-Methode

B.6.1 Beschreibung

Bei der WeiBayes-Analyse wird der Formparameter β entsprechend früheren Ausfalldaten angenommen oder ist aus Erfahrung bereits bekannt oder ergibt sich aus dem technischen Wissen über die Physik der Ausfälle. WeiBayes ist definiert als Weibull-Analyse mit einem gegebenen β -Parameter. Es handelt sich hier um eine einparametrische (η) Weibull-Verteilung. WeiBayes kann zur Analyse von Datensätzen sowohl mit als auch ohne Ausfälle verwendet werden, dabei können beide Arten von Daten Stützungen haben.

B.6.2 Methode

Bei gegebenem β kann man mittels der Methode der „Maximum-Likelihood“ für die Bestimmung der charakteristischen Lebensdauer η die Gleichung (48) ableiten.

$$\eta = \left[\sum_{i=1}^N \frac{t_i^\beta}{r} \right]^{1/\beta} \quad (48)$$

Dabei ist

- t die Zeit oder Anzahl der Zyklen;
- r die Anzahl der ausgefallenen Einheiten;
- N die Gesamtzahl der Ausfälle plus Stützungen;
- η die MLE-Schätzung der charakteristischen Lebensdauer.

Durch den angenommenen Formparameter β und die nach Gleichung (48) berechnete charakteristische Lebensdauer η ist eine Weibull-Verteilung festgelegt. Eine WeiBayes-Linie wird in ein Weibull-Wahrscheinlichkeitsnetz eingezeichnet. Die WeiBayes-Linie wird genau so wie jede andere Weibull-Linie verwendet. Schätzungen der B-Lebensdauern, Ausfallvorhersagen und Überlebenswahrscheinlichkeit können so aus der WeiBayes-Analyse gewonnen werden.

B.6.3 WeiBayes ohne Ausfälle

In vielen WeiBayes-Situationen hat sich kein Ausfall ereignet. So könnte beispielsweise ein Bauelement entwickelt worden sein, und bei dessen anschließender Prüfung wurde kein Ausfall beobachtet. In diesem Fall wird eine zweite Annahme benötigt. Der erste Ausfall wird als imminent angenommen, d. h. in der Gleichung wird $r = 1,0$ gesetzt. Da keine Ausfälle aufgetreten sind, ist dies eine technisch konservative Annahme. Die sich ergebende WeiBayes-Linie ist somit ähnlich konservativ. Statistisch gesehen ist die WeiBayes-Linie, basierend auf einem einzigen angenommenen Ausfall, eine Schätzung der unteren einseitigen Vertrauensgrenze. Demzufolge kann die Aussage getroffen werden, dass mit einem Vertrauen von 63,2 % die wahre Weibull-Verteilung zur rechten Seite der WeiBayes-Linie liegt, sofern die Annahme von β korrekt ist.

WeiBayes-Linien können für jedes Vertrauensniveau erhalten werden, indem man größere oder kleinere Nenner einsetzt (es werden imminente Ausfälle angenommen):

Vertrauen	50 %	63,2 %	90 %	95 %	99 %
Nenner	0,693	1,0	2,3	3,0	4,6

B.6.4 WeiBayes mit Ausfällen

Wenn der Nenner auf tatsächlichen Ausfällen beruht, so ist der Skalenparameter η eine MLE-Schätzung. Eine wertvolle Eigenschaft der MLE-Schätzungen ist es, dass sie bei Transformation invariant sind. Dies bedeutet, dass die resultierende WeiBayes-Linie, B-Lebensdauern und Schätzungen der Überlebenswahrscheinlichkeit alles MLE-Schätzungen sind. Die WeiBayes-Linie ist eine MLE-Schätzung der wahren, aber unbekannten Weibull-Verteilung, also eine nominale Weibull-Verteilung.

Weibull-Verteilungen, die lediglich auf Stichproben von 2 oder 3 Ausfällen beruhen, bergen große Ungewissheiten in sich. Sofern der Formparameter β aus früheren Erfahrungen und Daten gut bekannt ist, kann man mit WeiBayes erhebliche Verbesserungen in der Genauigkeit erreichen. WeiBayes kann zu Kosteneinsparungen führen, da ohne Einbußen bei der Genauigkeit weniger geprüft werden muss. Eine Literatursammlung oder Datenbank über Weibull-Verteilungen, aus der sich Fallbeispiele zu der Steilheit der Weibull-Verteilung ergeben, wird nachdrücklich empfohlen, um somit die Vorteile der WeiBayes-Analyse auszu-schöpfen.

Die Unterscheidung zwischen null Ausfällen und einem Ausfall ist bei WeiBayes eine Überprüfung wert. Als Beispiel wird angenommen, dass fünf umkonstruierte Einheiten geprüft wurden und sich kein Ausfall ereignet hat. Eine WeiBayes-Linie wird berechnet auf Basis des für die ursprüngliche Konstruktion geschätzten β -Werts. Dies ist ein unterer einseitiger Vertrauensbereich für die wahre, aber unbekannte Weibull-Verteilung für die neue Konstruktion. Man nehme nun an, dass derselbe Datensatz einen Ausfall und vier Stützungen enthält.

Die sich ergebende WeiBayes ist identisch zu der ersten Null-Ausfälle-WeiBayes, aber die Interpretation ist anders. Bei einem Ausfall ist die WeiBayes eine nominale MLE-Schätzung der wahren unbekannten Weibull-Verteilung und kein Vertrauensbereich. Jedoch kann eine untere Vertrauensgrenze für die MLE-WeiBayes-Linie mittels der Chi-Quadratverteilung berechnet werden.

Wenn r für die Anzahl der Ausfälle (≥ 1) steht, dann ist die untere C-%-Vertrauensgrenze für η gegeben durch Gleichung.

$$\eta_c = \eta_{MLE} \left(2r / \chi^2(2r + 2) \right)^{(1/\beta)}$$

Durch η_c und β ist die untere Vertrauensgrenze für die wahre WeiBayes-Linie definiert.

B.6.5 WeiBayes-Fallbeispiel

In einer großen Flotte von Flugzeugtriebwerken wurden fünfzehn Relais registriert. Eine Weibull-Analyse liefert ein β von ungefähr 5,0. Drei umkonstruierte Kompressorgehäuse wurden in Triebwerken $1\,600 \times 10^3$ Schaltspiele, $2\,900 \times 10^3$ Schaltspiele und $3\,100 \times 10^3$ Schaltspiele lang ohne Ausfälle geprüft. Ist diese Prüfung ausreichend um zu untermauern, dass die neue Konstruktion signifikant besser als die alte Konstruktion ist? Mit einem angenommenen Formparameter $\beta = 5,0$ und den Prüfdauern der drei umkonstruierten Einheiten kann die charakteristische Lebensdauer für eine WeiBayes-Lösung geschätzt werden.

$$\eta = \left[\frac{(1\,600)^5 + (2\,900)^5 + (3\,100)^5}{1} \right]^{1/5} = 3\,468 \times 10^3 \text{ Schaltspiele}$$

Die WeiBayes-Linie ist in Bild 10 eingezeichnet. Man kann mit 63 % Vertrauen aussagen, dass die Weibull-Verteilung der umkonstruierten Einheiten rechts dieser Linie liegt und daher signifikant besser als die Teile in der Materialliste (und die damit seither gemachten Erfahrungen) ist. Es ist möglich, dass durch die Umkonstruktion diese Ausfallart eliminiert wurde, aber dies kann man mit den vorliegenden Stichprobendaten nicht beweisen. Mit zunehmender Betriebsdauer dieser Einheiten ohne Ausfälle wird die WeiBayes-Linie weiter nach rechts rücken, und die Gewissheit wird zunehmen, dass diese Ausfallart eliminiert wurde. Die angenommene Steigung beruht in diesem Fall auf einem etablierten Weibull-Ausfallmodell.

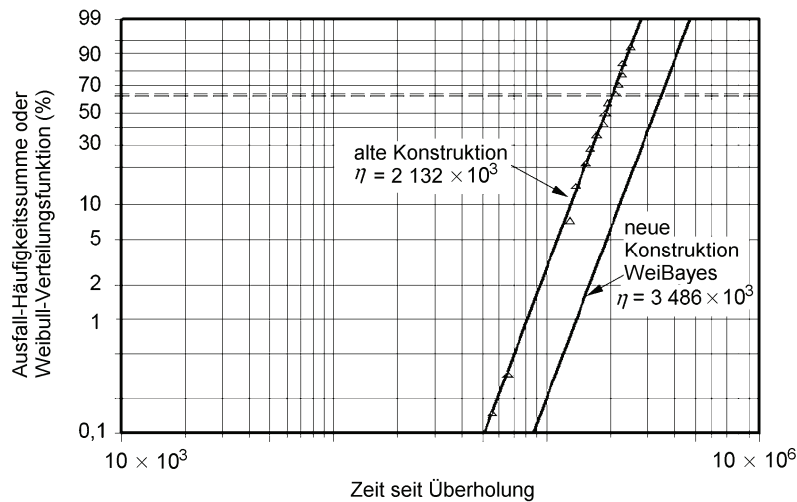


Bild 10 – Neue WeiBayes-Kompressorkonstruktion gegen alte Konstruktion

Bei der Prüfung hochzuverlässiger Einheiten wird oft nur eine kleine Anzahl von Ausfällen beobachtet, d. h. gar keine Ausfälle oder gerade ein Ausfall. Dies erlaubt es nicht, die Parameter einer zwei- oder dreiparametrischen Weibull-Verteilung zu schätzen.

Falls der β -Wert für die relevante Ausfallart aus früheren Prüfungen bekannt ist, kann man bei null Ausfällen oder gerade einem Ausfall immer noch eine grobe Schätzung vornehmen. Zusätzlich kann die Schätzung der besten Geraden durch eine geringe Anzahl von Punkten verbessert werden, sofern der β -Wert bekannt ist. Die somit erhaltene Information kann dann für die Schätzung des η -Werts verwendet werden.

B.7 Mittlere Anzahl Schaltspiele bis zum Ausfall (MCTF)

Die Punktschätzung der mittleren Schaltspiele bis zum Ausfall m ist:

$$\hat{m} = 3\,185 \times 10^3 \text{ Schaltspiele}$$

B.8 Wert von B_{10}

Der Wert von B_{10} , die Zeit (in Anzahl der Schaltspiele), nach der 10 % der Grundgesamtheit ausgefallen sind, ist:

$$B_{10} = 2\,211 \times 10^3 \text{ Schaltspiele}$$

B.9 Mittlere Dauer bis zum Ausfall (MTTF)

Nur wenn eine Schätzung der Anzahl der Schaltspiele je Zeiteinheit entsprechend einer bestimmten Gebrauchsdauer bekannt ist, lässt sich die mittlere Dauer bis zum Ausfall (MTTF) bestimmen.

Beispiel: Ist die Anzahl der Schaltspiele je Zeiteinheit gleich 100 Schaltspiele je Tag und ist der MCTF-Wert des Relais $3\,185 \times 10^3$ Schaltspiele, kann die MTTF des Relais bei diesem Verwendungszweck folgendermaßen berechnet werden:

$$\text{MTTF} = \text{MCTF} / \text{Anzahl der Schaltspiele je Zeiteinheit} = 3\,185 \times 10^3 / 100 = 31\,850 \text{ Tage}$$

Anhang C (normativ)

Kennwerte des Relais

C.1 Allgemeine Daten

- Wärmewiderstand: max. ... K/W
- Kontaktanwendung: CA 0, CA 1 und CA 2
- Relaismasse: max. ... g
- Oberfläche der Anschlüsse: Verzinnung; zulässiger nicht verzinnter Teil: max. 1 mm bis zur Abstandsebene, falls zutreffend
- Isolationswiderstand: min. 1 000 M Ω bei 500 V Gleichspannung Anfangswert
min. 2 M Ω bei 500 V Gleichspannung nach den Prüfungen
- Spannungsfestigkeit: siehe Tabelle C.1.
- Spannungsfestigkeit: siehe Tabelle C.2.

Tabelle C.1 – Dielektrische Prüfspannungen

	Spannungsprüfung V Wechselfspannung min.				
	Bauart 0	Bauart 1	Bauart 2	Bauart 3	Bauart 4
Zwischen offenen Kontaktkreisen	500	750	500	750	750
Zwischen getrennten Kontaktkreisen	500	750	750	750	750
Zwischen Spule und Kontaktkreisen	1 000	1 000	1 000	1 000	1 500
Zwischen getrennten Windungen (falls zutreffend)					

Tabelle C.2 – Stoßspannungsprüfung

	Stoßspannungsprüfung V min. – Pulsform				
	Bauart 0	Bauart 1	Bauart 2	Bauart 3	Bauart 4
Zwischen offenen Kontaktkreisen	750 – 10/700 μ s	1 000 – 10/700 μ s	750 – 10/700 μ s	1 000 – 10/700 μ s	1 000 – 10/700 μ s
Zwischen getrennten Kontaktkreisen	750 – 10/700 μ s	1 000 – 10/700 μ s	1 000 – 10/700 μ s	1 000 – 10/700 μ s	1 500 – 10/700 μ s
Zwischen Spule und Kontaktkreisen	1 500 – 1,2/50 μ s	1 500 – 1,2/50 μ s	1 500 – 1,2/50 μ s	2 000 – 1,2/50 μ s	2 500 – 1,2/50 μ s

C.2 Spulendaten

Tabelle C.3 – Spulendaten

Identifikationscode	Bemessungsspannung in V	Spulenwiderstand $\Omega \pm 10\%$ bei Spulentemperatur von	Ansprechspannung in V bei Spulentemperatur von			Maximale Spulen- spannung in V bei	Halte- spannung in V	Abfallspannung in V bei Spulentemperatur von			Bemes- sungs- leistung in mW
			–40 °C	23 °C	85 °C	85 °C	23 °C	–40 °C	23 °C	85 °C	

C.3 Kontaktdaten

C.3.1 Elektrische Lebensdauer und Schaltfrequenz

Kontaktausfall: Kontaktwiderstand eines geschlossenen Kontaktkreises größer als der Wert nach 2.4.2 oder Widerstand eines offenen Kontaktkreises niedriger als 100 k Ω , beides mehr als einmal während 10⁵ oder der Mindestanzahl von Schaltspielen, gerechnet für jeden einzelnen Kontakt, oder ein Kontaktfehler wegen Nicht-Öffnens mit Kurzschluss zwischen Öffner und Schließer (Widerstandswert kleiner als 100 Ω); das heißt, ein Kontaktfehler ist zulässig bei 100 000 Schaltspielen und sieben Kontaktfehler sind zulässig bei 700 000 Schaltspielen.

Beispiel: Bei einer Lebensdauer von 10⁶ Schaltspielen darf die Gesamtanzahl von Fehlern wie oben beschrieben 10 nicht überschreiten.

Tabelle C.4 – Lasten, Kontaktkreiswiderstandsgrenzen, Schaltspiele und -frequenzen für Prüfungen der elektrischen Lebensdauer und Überlast

Lasten	Max. Kontakt- kreiswiderstand Ω	Mindestanzahl von Schaltspielen	Max. Schaltfrequenzen Schaltspiele je s
Kontaktanwendung 0	1	1 000 000	12,5
Ohmsche Last – max. Kontaktspannung/-leistung	1	100 000	3
Ohmsche Last – max. Kontaktstrom/-leistung	1	100 000	3
Offene Gleichspannungsleitung	1	1 000 000	12,5
Besonders anwendungsbezogen, falls zutreffend			
Überlast	1*	100	0,3
* Wenn nicht anders in der Bauartspezifikation angegeben.			

C.3.2 Statischer Kontaktkreiswiderstand

max. 100 m Ω Anfangswert bei Bemessungsspannung;

max. 1 Ω während/nach Prüfungen der elektrischen Lebensdauer und Umweltprüfungen bei Bemessungsspannung.

C.3.3 Mechanische Lebensdauer

Mindestens 10^7 Schaltspiele.

C.3.4 Zeitverhalten (ohne Freilaufdiode)

- Ansprechzeit: max. 5 ms
- Abfallzeit: max. 5 ms
- Prellzeit beim Schließen der Kontakte: max. 5 ms
- Prellzeit beim Öffnen der Kontakte: max. 3 ms
- Umschlagzeit beim Ansprechen und Abfallen (letzter Öffner öffnet, bevor erster Schließer schließt bzw. letzter Schließer öffnet, bevor erster Öffner schließt – jeder Kontakt wird überwacht): min. 0,05 ms

C.4 Montage

Die Anschlüsse des Relais sind für direktes Lötten auf die Leiterplatten mit herkömmlichen Montagetechniken oder Oberflächenmontagetechnik ausgelegt (falls zutreffend).

C.5 Umweltdaten

Das Relais muss mindestens den folgenden Umweltbelastungen standhalten:

- Schocken, Betriebsfähigkeit: $98,1 \text{ m/s}^2$ (10 g) halbsinusförmige Beschleunigung, 11 ms Dauer;
- Schocken, Widerstandsfähigkeit: 981 m/s^2 (100 g) halbsinusförmige Beschleunigung, 0,5 ms Dauer;
- Schwingen (sinusförmig): $0,75 \text{ mm}$ Amplitude oder $98,1 \text{ m/s}^2$ (10 g), 10 Hz bis 500 Hz;
- Mechanische Widerstandsfähigkeit der Anschlüsse
 - Schub: 1 N;
 - Biegen: 2 Biegungen;
- Lötung:
 - Wenn eine spezielle Alterung erforderlich ist, muss diese aus den Verfahren 1a, 1b, 2 oder 3 nach IEC 60068-2-20, 4.2 ausgewählt und in der Bauartspezifikation festgelegt werden;
- Bauart für Durchkontaktieren
 - Lötbarkeit bei 235 °C : 2 s;
 - Lötwärmebeständigkeit, Eintauchdauer der Anschlüsse bei 260 °C : 5 s;
- Bauart für Oberflächenmontage
 - IEC 60068-2-58, 6.2 (z. B. $260 \text{ °C}/5 \text{ s}$ und $215 \text{ °C}/40 \text{ s}$);
 - Kategorie 3, IEC 60068-2-58, 7.4.2 und Abschnitt 8 (z. B. Dampfphasen- oder Infrarotlötung, wenn Temperaturbelastung angemessen);
- Gehäuse-Leckrate: max. $100 \text{ Pa} \cdot \text{cm}^3/\text{s}$;
- Beständigkeit gegen Reinigungsflüssigkeiten beim Abreiben mit Seidenpapier: entsalztes oder destilliertes Wasser bei 55 °C 5 min;
- Brandgefahr, Nadelflamme: min. 10 s.

C.6 Verpackung von Relais für automatische Handhabung (falls zutreffend)

Werden Stangenmagazine oder Band- und Rollenpackmaschinen für die automatische Handhabung eingesetzt (um das automatische Einsetzen der Relais zu vereinfachen), müssen die Umrisszeichnungen (Umriss und Länge), Lagerungskapazitäten und mögliche Bezeichnungen in einem Anhang angegeben werden.

Anhang D

(normativ)

Vordruck für Bauartspezifikation und Bauartspezifikation

D.1 Beispiele für Deckblätter

Die Gestaltung der Deckblätter der Bauartspezifikation sind wie folgt.

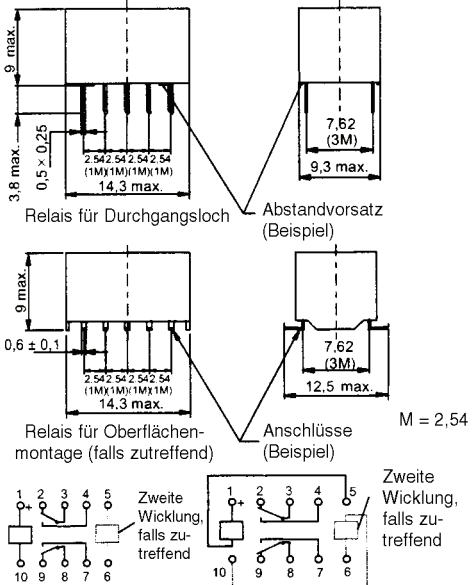
D.1.1 Bauart 0 – Nicht standardisierte Bauarten und Konstruktionen

(1)	xxxxxx Ausgabe: 200X Seite 1 von x	(2)
Qualitätsbewertete Bauelemente der Elektronik nach: IEC 61811-1 IEC 61810-1:2008 IEC 61810-2:2005 IEC 61810-7:2006	(3)	(4)
Bauartspezifikation für elektromechanische Telekom-Schaltrelais mit bewerteter Qualität		
Bauart:		(5)
Ausführung:		(6)
Umrisszeichnung und Schaltbild Maße in mm	(7)	Anwendung: (8)
Spulendaten Bemessungsspannungen: ... V Gleichspannung Bemessungsleistung: mW		(9)
Kontaktdaten Anzahl und Arten der Kontakte Bemessungskontaktspannung: Bemessungskontaktstrom: Bemessungskontaktleistung:		(10)
Klimatische Klasse des Bauelements nach IEC 60068-1: Temperaturbereich – Betriebstemperatur: ...°C bis ... °C – Lagertemperatur: ...°C bis ... °C		(11)
Auskunft über die Hersteller, die ihre Bauelemente nach dieser Bauartspezifikation zugelassen haben, gibt die aktuelle Ausgabe der QC 001005.		

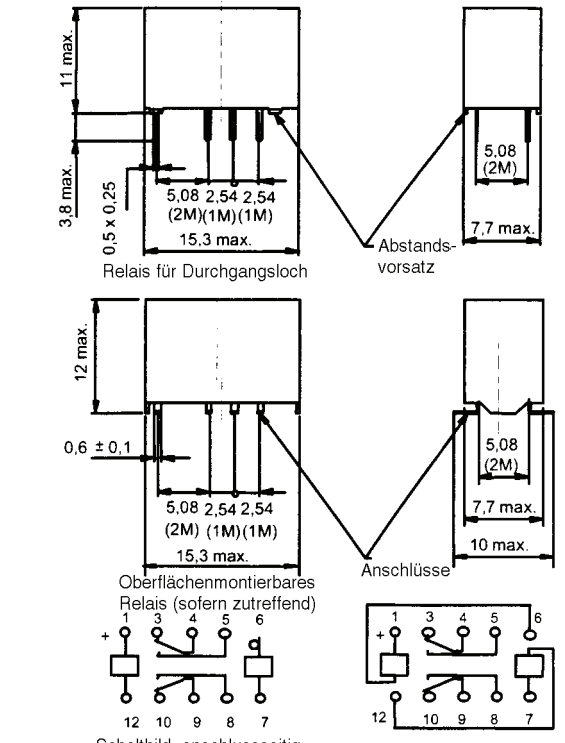
D.1.2 Bauart 1 – 2 Wechsler, 20 mm × 10 mm Grundfläche

(1)	xxxxxx Ausgabe: 200X Seite 1 von x	(2)
Qualitätsbewertete Bauelemente der Elektronik nach: IEC 61811-1 IEC 61810-1:2008 IEC 61810-2:2005 IEC 61810-7:2006	(3)	(4)
Bauartspezifikation für qualitätsbewertete elektromechanische Dual-in-line Telekom-Schaltrelais, 20 mm × 10 mm Grundfläche, 2 Wechsler		
Bauart: 2 Wechsler		(5)
Ausführung: Dual-in-line, mit 20 mm × 10 mm Grundfläche in Kunststoff verkapseltes Gehäuse, Bauhöhe max. 12,5 mm Relaiseigenschaften nach RT III für herkömmliche Montagetechniken von gedruckten Leiterplatten mit Montagelöchern und Lötung		(6)
Umrisszeichnung bzw. Schaltbild Maße in mm	(7)	Anwendung: (8)

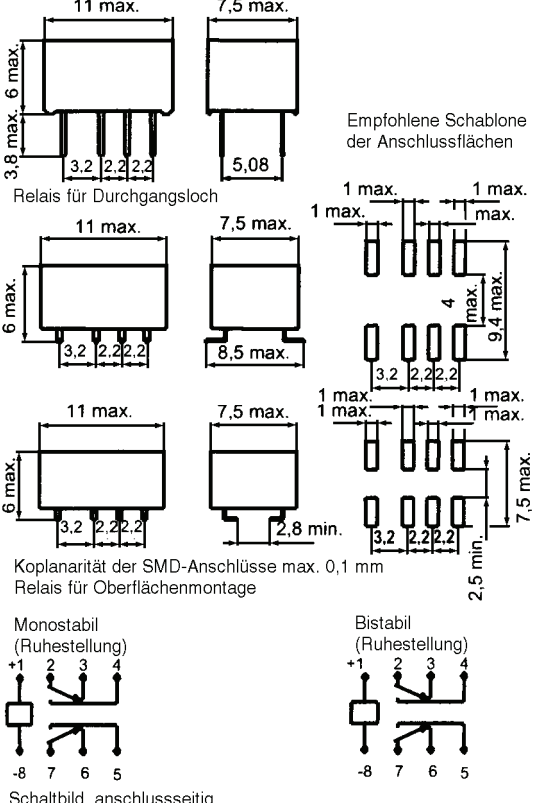
D.1.3 Bauart 2 – 2 Wechsler, 14 mm × 9 mm Grundfläche

(1)	(2)
Qualitätsbewertete Bauelemente der Elektronik nach: (3) (4) IEC 61811-1 IEC 61810-1:2008 IEC 61810-2:2005 IEC 61810-7:2006	
Bauartspezifikation für elektromechanische Telekom-Schaltrelais mit bewerteter Qualität, Dual-in-line, mit 14 mm × 9 mm Grundfläche, 2 Wechsler Bauart: ... 2 Wechsler Ausführung: Dual-in-line, mit 14 mm × 9 mm Grundfläche in Kunststoff verkapseltes Gehäuse, Bauhöhe max. 9 mm Relaiseigenschaften nach RT III für herkömmliche Montagetechniken von gedruckten Leiterplatten mit Montagelöchern und Lötung für Oberflächenmontagetechnik (falls zutreffend)	
Umrisszeichnung und Schaltbild (7) Anwendung: (8) Maße in mm  Relais für Durchgangsloch Abstandvorsatz (Beispiel) Relais für Oberflächenmontage (falls zutreffend) Anschlüsse (Beispiel) M = 2,54 Schaltbild, anschlussseitig ANMERKUNG Zeichnungen sind Beispiele; die maximalen Außenmaße, die Schaltbilder eines Relais mit einer Spule, die Anordnung der Anschlüsse und die gleiche Ausrichtung aller rechteckigen Anschlüsse sind verbindlich.	
Spulendaten (9) Bemessungsspannungen: ... V Gleichspannung Bemessungsleistung: ... mW	
Kontaktdaten (10) Wechsler mit Unterbrechung Bemessungskontaktspannung: 110 V Gleichspannung/125 V Wechselspannung* Bemessungskontaktstrom: max. 1,25 A Bemessungskontaktleistung: 30 W/50 VA* Grenzdauerstrom: max. 2 A * Wechselspannungswerte sind nur verbindlich, wenn in der Bauartspezifikation angegeben.	
Klimatische Klasse des Bauelements nach IEC 60068-1: 25/70/21 (11) Temperaturbereich – Betriebstemperatur: –25 °C bis +70 °C – Lagertemperatur: –40 °C bis +85 °C	
Auskunft über die Hersteller, die ihre Bauelemente nach dieser Bauartspezifikation zugelassen haben, gibt die aktuelle Ausgabe der QC 001005.	

D.1.4 Bauart 3 – 2 Wechsler, 15 mm × 7,5 mm Grundfläche

(1)	(2) xxxxxx Ausgabe: 200X Seite 1 von x
(3) Qualitätsbewertete Bauelemente der Elektronik nach: IEC 61811-1 IEC 61810-1:2008 IEC 61810-2:2005 IEC 61810-7:2006	(4)
Bauartspezifikation für elektromechanische Telekom-Schaltrelais mit bewerteter Qualität, Dual-in-line, mit 15 mm × 7,5 mm Grundfläche, 2 Wechsler Bauart: ... 2 Wechsler Ausführung: Dual-in-line, mit 15 mm × 7,5 mm Grundfläche in Kunststoff verkapseltes Gehäuse, Bauhöhe Bauart für Durchkontaktierung max. 12 mm Relaiseigenschaften nach RT III für herkömmliche Montagetechniken von gedruckten Leiterplatten mit Montagelöchern und Lötung für Oberflächenmontagetechnik (falls zutreffend)	
Umrisszeichnung und Schaltbild Maße in mm  ANMERKUNG Zeichnungen sind Beispiele; die maximalen Außenmaße, die Schaltbilder eines Relais mit einer Spule, die Anordnung der Anschlüsse und die gleiche Ausrichtung aller rechteckigen Anschlüsse sind verbindlich. Anwendung: (8) Relais nach dieser Norm werden in Telekommunikationsanwendungen eingesetzt. Als Leiterplattenrelais sind sie aber auch für Steuer- und Schaltfunktionen in industriellen und anderen Anwendungen geeignet.	
Spulendaten (9) Bemessungsspannungen: ... V Gleichspannung Bemessungsleistung: ... mW	
Kontaktdaten (10) Wechsler mit Unterbrechung Bemessungskontaktspannung: 110 V Gleichspannung/125 V Wechselspannung* Bemessungskontaktstrom: max. 1,25 A Bemessungskontaktleistung: 30 W/50 VA* Grenzdauerstrom: max. 2 A * Wechselspannungswerte sind nur verbindlich, wenn in der Bauartspezifikation angegeben.	
Klimatische Klasse des Bauelements nach IEC 60068-1: 25/70/21 (11) Temperaturbereich – Betriebstemperatur: –25 °C bis +70 °C – Lagertemperatur: –40 °C bis +85 °C	
Auskunft über die Hersteller, die ihre Bauelemente nach dieser Bauartspezifikation zugelassen haben, gibt die aktuelle Ausgabe der QC 001005.	

D.1.5 Bauart 4 – 2 Wechsler, 11 mm × 7,5 mm Grundfläche

(1)	(2)
Qualitätsbewertete Bauelemente der Elektronik nach: (3) (4) IEC 61811-1 IEC 61810-1:2008 IEC 61810-2:2005 IEC 61810-7:2006	
Bauartspezifikation für elektromechanische Telekom-Schaltrelais mit bewerteter Qualität, 2 Wechsler mit 11 mm × 7,5 mm Grundfläche (5) Bauart: ... 2 Wechsler (6) Ausführung: Dual-in-line, mit max. 11 mm × 7,5 mm Grundfläche, Bauhöhe max. 6 mm, in Kunststoff verkapseltes Gehäuse, für Montagetechniken bei gedruckten Leiterplatten mit Montagelöchern und Lötung oder Oberflächenmontagetechnik (falls zutreffend)	
Maße in mm (7)  Empfohlene Schablone der Anschlussflächen Relais für Durchgangsloch Koplanarität der SMD-Anschlüsse max. 0,1 mm Relais für Oberflächenmontage Monostabil (Ruhestellung) Bistabil (Ruhestellung) Schaltbild, anschlussseitig ANMERKUNG Zeichnungen sind Beispiele; die maximalen Außenmaße, die Schaltbilder eines Relais mit einer Spule, die Anordnung der Anschlüsse und die gleiche Ausrichtung aller rechteckigen Anschlüsse sind verbindlich.	
Anwendung: (8) Relais nach dieser Norm werden in Telekommunikationsanwendungen eingesetzt. Als Leiterplattenrelais sind sie aber auch für Steuer- und Schaltfunktionen in industriellen und anderen Anwendungen geeignet.	
Spulendaten (9) Bemessungsspannungen: 1,5 V bis 12 V Gleichspannung Bemessungsleistung: 140/100 mW	
Kontaktdaten (10) Wechsler mit Unterbrechung Bemessungskontaktspannung: 120 V Gleichspannung/125 V Wechselspannung Bemessungskontaktstrom: max. 1 A Bemessungskontaktleistung: 30 W/30 VA Grenzdauerstrom: max. 1 A	
Klimatische Klasse des Bauelements nach IEC 60068-1: 25/70/21 (11) Temperaturbereich – Betriebstemperatur: –25 °C bis +70 °C – Lagertemperatur: –40 °C bis +85 °C	
Auskunft über die Hersteller, die ihre Bauelemente nach dieser Bauartspezifikation zugelassen haben, gibt die aktuelle Ausgabe der QC 001005.	