DIN EN IEC 61812-1 (VDE 0435-2021)

DIN

Diese Norm ist zugleich eine **VDE-Bestimmung** im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etz Elektrotechnik + Automation" bekannt gegeben worden.

VDE

ICS 29.120.70

Entwurf

Einsprüche bis 2020-11-11
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 61812-1 (VDE 0435-2021):2012-03 und
DIN EN 61812-1 Berichtigung 1 (VDE 0435-2021 Berichtigung 1):2015-04

Zeitrelais für industrielle Anwendungen und für den Hausgebrauch – Teil 1: Anforderungen und Prüfungen (IEC 94/471/CD:2020); Text Deutsch und Englisch

Time relays for industrial and residential use –
Part 1: Requirements and tests
(IEC 94/471/CD:2020);
Text in German and English

Relais à temps spécifié pour applications industrielles et résidentielles –
Partie 1: Exigences et essais
(IEC 94/471/CD:2020);
Texte en allemand et anglais

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2020-09-11 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an dke@vde.com möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE, 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.

Gesamtumfang 116 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 61812-1:2020-10

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist ... .

Nationales Vorwort

Das internationale Dokument IEC 94/471/CD:2020 „Time relays for industrial and residential use – Part 1: Requirements and tests“ (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-Entwurfes 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 unterliegt dem Copyright der IEC. Das Dokument wurde den nationalen Komitees zur Stellungnahme vorgelegt.

Die Internationale Elektrotechnische Kommission (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 FprEN nur 6 Wochen 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 in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DKE (www.dke.de) und DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

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

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

Der Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden deutschen Dokumenten 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.

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

Das Original-Dokument enthält Bilder in Farbe, die in der Papierversion in einer Graustufen-Darstellung wiedergegeben werden. Elektronische Versionen dieses Dokuments enthalten die Bilder in der originalen Farbdarstellung.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 61812-1:2020-10

Änderungen

Gegenüber DIN EN 61812-1 (VDE 0435-2021):2012-03 und DIN EN 61812-1 Berichtigung 1 (VDE 0435-2021 Berichtigung 1):2015-04 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

a) Aktualisierung der Verweisungen;

b) Aufnahme von Anforderungen für die Risikobeurteilung;

c) Aufnahme von Anforderungen für Stückprüfungen;

d) Neunummerierung von Klassen im Sinne einer logisch sinnvolleren Reihenfolge;

e) Verdeutlichung der Anforderungen für Schock;

f) Aufnahme von Anforderungen für die Cybersicherheit bei Industrieautomations- und -steuerungssystemen (mit Eingaben von FR);

g) Aufnahme von Anforderungen für umweltbewusstes Gestalten (mit Eingaben von FR);

h) Aufnahme von Verweisungen auf ein gemeinsames Referenzlexikon (mit Eingaben von FR);

i) Aufnahme von Begriffen für Relaistypen.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 61812-1:2020-10

Inhalt

Seite

1 Anwendungsbereich ... 8
2 Normative Verweisungen ... 8
3 Begriffe ... 9
3.1 Definitionen für allgemeine Begriffe ... 10
3.2 Begriffe von Relaisarten ... 12
4 Einflussgrößen ... 12
5 Bemessungswerte ... 13
5.1 Allgemeines ... 13
5.2 Eingangsspannung und -frequenz ... 13
5.3 Rückfallspannung ... 14
5.4 Energieverbrauch ... 14
5.5 Ausgangskreis ... 14
5.5.1 Elektromechanischer Ausgangskreis ... 14
5.5.2 Mechanische Lebensdauer ... 15
5.5.3 Halbleiterausgangskreis ... 15
5.5.4 Lebensdauer und Schalthäufigkeit ... 15
5.5.5 Bedingter Kurzschlussstrom ... 16
5.6 Umgebungstemperatur ... 16
5.7 Transport- und Lagertemperatur ... 16
5.8 Feuchtigkeit ... 16
5.9 Verschmutzungsgrad ... 16
5.10 Höhe ... 16
5.11 Funktion der Zeitgeberschaltung ... 17
5.11.1 Allgemeines ... 17
5.11.2 Einstellgenauigkeit ... 17
5.11.3 Wiederholgenauigkeit ... 17
5.11.4 Wiederbereitschaftszeit und Mindesteinschaltzeit ... 17
6 Prüfbestimmungen ... 17
6.1 Typprüfung ... 17
6.2 Stückprüfung ... 18
6.3 Stichprobenprüfung ... 18
7 Dokumentation und Kennzeichnung ... 18
7.1 Daten ... 18
7.2 Aufschriften ... 22
8 Erwärmung ... 23
8.1 Allgemeines ... 23
8.2 Prüfbedingungen ... 23
8.3 Erwärmung der Anschlüsse ... 23

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 61812-1:2020-10

Seite

8.3.1 Allgemeines 23
8.3.2 Erwärmung von Schraubanschlüssen und schraubenlosen Anschlüssen 24
8.3.3 Erwärmung von lösbaren Flachsteckverbindungen 24
8.3.4 Erwärmung von Fassungen 25
8.3.5 Erwärmung alternativer Anschlussarten 25
8.4 Erwärmung berührbarer Teile 25
8.5 Erwärmung von Isolierstoffen 25
9 Grundlegende Betriebsfunktion 25
9.1 Allgemeines 25
9.2 Ansprechen 25
9.3 Rückfallen 26
9.4 Zeitfunktionen 26
9.4.1 Funktionsprüfung bei den Bezugswerten der Eingangsgrößen 26
9.4.2 Einflusseffekte durch Spannung und Temperatur 26
10 Isolierung 27
10.1 Allgemeines 27
10.2 Vorbehandlung 27
10.3 Spannungsfestigkeit 27
10.3.1 Allgemeines 27
10.3.2 Steh-Stoßspannungsprüfung 28
10.3.3 Isolationsprüfung mit Netzwechselspannung 28
10.4 Schutz gegen direktes Berühren 29
11 Elektrische Lebensdauer 30
11.1 Allgemeines 30
11.2 Widerstandslasten, induktive Lasten und Sonderlasten 30
11.3 Niederspannungslasten 30
12 Bedingter Kurzschlussstrom eines Ausgangskreises 30
12.1 Allgemeines 30
12.2 Prüfverfahren 30
12.3 Prüfstromkreis für die Prüfung elektromechanischer Ausgangskreise 31
12.4 Prüfstromkreis für die Prüfung von Halbleiter-Ausgangskreisen 31
12.5 Zustand der Schaltglieder nach der Prüfung 32
13 Luft- und Kriechstrecken 32
13.1 Allgemeines 32
13.2 Kriechstrecken 33
13.3 Luftstrecken 34
13.4 Messung von Luft- und Kriechstrecken 35
14 Mechanische Festigkeit 35
14.1 Allgemeines 35

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 61812-1:2020-10

Seite

14.2 Mechanische Festigkeit von Anschlüssen und stromführenden Teilen ... 36
14.2.1 Allgemeines ... 36
14.2.2 Mechanische Festigkeit von Schraubanschlüssen und schraubenlosen Anschlüssen ... 36
14.2.3 Mechanische Festigkeit von lösbaren Flachsteckverbindungen ... 36
14.2.4 Mechanische Festigkeit von Fassungen ... 36
14.2.5 Mechanische Festigkeit alternativer Anschlussarten ... 37
15 Wärme- und Feuerbeständigkeit ... 37
16 Schwingen und Schocken ... 37
16.1 Schwingen ... 37
16.2 Schocken ... 38
17 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) ... 38
17.1 Allgemeines ... 38
17.2 Störfestigkeit ... 39
17.3 Abgestrahlte und leitungsgeführte Störaussendung ... 41
18 Cybersicherheit Industrielles Automatisierungs- und Steuerungssystem (IACS) ... 41
19 Umweltbewusstes Gestalten (ECD) ... 42
Anhang A (informativ) Kugeldruckprüfung ... 43
Anhang B (normativ) Stückprüfung ... 44
Anhang C (informativ) Risikobeurteilung ... 45
Anhang D (normativ) Begriffe von Zeitrelaisarten ... 51
Literaturhinweise ... 57

Bilder

Bild 1 – Begriffe der Anschlüsse ... 12
Bild 2 – Prüfstromkreis für die Prüfung elektromechanischer Ausgangskreise, bedingter Kurzschlussstrom ... 31
Bild 3 – Prüfstromkreis für die Prüfung von Halbleiter-Ausgangskreisen, bedingter Kurzschlussstrom ... 32
Bild C.1 – Schrittweiser Prozess der Risikobeurteilung und der Risikominderung ... 46
Bild C.2 – Risikominderung ... 47
Bild C.3 – Beispiel für ein Zeitrelais-Schaltdiagramm ... 49
Bild D.1 – Ansprechverzögertes Zeitrelais ... 51
Bild D.2 – Rückfallverzögertes Zeitrelais ... 51
Bild D.3 – Rückfallverzögertes Zeitrelais mit Steuersignal ... 51
Bild D.4 – Ansprech- und rückfallverzögertes Zeitrelais mit Steuersignal ... 52
Bild D.5 – Blinkrelais ... 52
Bild D.8 – Stern-Dreieck-Relais ... 53
Bild D.9 – Additives Zeitrelais ... 53
Bild D.10 – Impulsverzögertes Relais ... 53
Bild D.11 – Impulsverzögertes Relais mit Steuersignal ... 54
Bild D.12 – Wischrelais ... 54

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 61812-1:2020-10

Seite

Bild D.13 – Wischrelais mit Steuersignal 54
Bild D.14 – Nachtriggerbares Wischrelais mit eingeschaltetem Steuersignal 55
Bild D.15 – Nachtriggerbares Wischrelais mit ausgeschaltetem Steuersignal 55
Bild D.16 – Nullspannungssicheres Zeitrelais 55
Bild D.17 – Impulsfolgenüberwachendes, flankengesteuertes Zeitrelais 56
Bild D.18 – Impulsfolgenüberwachendes, flankengesteuertes und durchgeschaltetes Zeitrelais 56
Bild D.19 – aufrechterhaltenes Einzelschuss-Austrittszeitrelais 56
Bild D.20 – Aufrechterhaltenes Einzelschuss-Eintritts- und Austrittszeitrelais 56

Tabellen

Tabelle 1 – Einflussgrößen und Bezugswerte 13
Tabelle 2 – Vorzugswerte für die Lebensdauer 15
Tabelle 3 – Vorzugswerte für die höchstzulässige Schalthäufigkeit 15
Tabelle 4 – Empfohlene Endwerte für den Einstellzeitbereich 17
Tabelle 5 – Typprüfungen 18
Tabelle 6 – Geforderte Angaben für Zeitrelais 19
Tabelle 7 – Leiterquerschnitt und Länge der Zuleitungen in Abhängigkeit vom Strom, den der Anschluss führt 24
Tabelle 8 – Höchster stationärer Strom abhängig von der Steckverbindergröße 24
Tabelle 9 – Grenzwerte des Temperaturanstiegs von berührbaren Teilen 25
Tabelle 10 – Änderung der Einflussgrößen 27
Tabelle 11 – Stoßspannungsprüfung für Basisisolierung 28
Tabelle 12 – Isolationsprüfspannung für Geräte, die für den Einsatz in einphasigen Drei- oder Zweileiter-Wechselspannungs- und -Gleichspannungsnetzen geeignet sind 29
Tabelle 13 – Isolationsprüfspannung für Geräte, die für den Einsatz in dreiphasigen Vier- oder Dreileiter-Wechselspannungsnetzen geeignet sind 29
Tabelle 14 – Mindestkriechstrecken für Basisisolierung 34
Tabelle 15 – Mindestluftstrecken für Basisisolierung 35
Tabelle 16 – Mindestluftstrecken bei gesteuerten Überspannungsbedingungen für innere Stromkreise 35
Tabelle 17 – Umgebungsbedingungen, die die EMV beeinflussen 38
Tabelle 18 – Prüfung der Störfestigkeit in Industrieumgebungen 40
Tabelle 19 – Prüfung der Störfestigkeit in Wohn-, Geschäfts- und Leichtindustrieumgebungen 41
Tabelle C.1 – Beispiele für die Beziehungen zwischen Fehlerart, Folgen und Gefahren 49
Tabelle C.2 – Schadensausmaß 50
Tabelle C.3 – Schadenswahrscheinlichkeit 50
Tabelle C.4 – Risikokategorie 50

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 61812-1:2020-10

Zeitrelais für industrielle Anwendungen und für den Hausgebrauch – Teil 1: Anforderungen und Prüfungen

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von IEC 61812 gilt für Zeitrelais für industrielle Anwendungen (z. B. zur Steuerung und Automatisierung oder in Signal- und Industrieanlagen) sowie für die Regelung und Steuerung von oder im Zusammenhang mit Geräten für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke.

Der Begriff „Relais“ in diesem Dokument umfasst alle Arten von Relais mit festgelegtem Zeitverhalten mit Ausnahme von Messrelais.

Dieses Dokument legt die Typ- und Stückprüfung fest, mit denen die Einsatzbedingungen bestätigt werden können.

ANMERKUNG Je nach Einsatzgebiet dieser Relais (z. B. für Regel- und Steuergeräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke, für Schalter von Haushaltsgeräten und ähnlichen ortsfesten elektrischen Anlagen sowie für industrielle Steuerungssysteme) können noch weitere Normen gelten, wie z. B. IEC 60730-2-7 oder IEC 60669-2-3.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

IEC 60050-444:2002, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 444: Elementary relays*

IEC 60050-445:2010, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 445: Time relays*

IEC 60068 (alle Teile), *Environmental testing*

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

IEC 60085:2007, *Electrical insulation – Thermal evaluation and designation*

IEC 60112:2003 + AMD1:2009, *Method for the determination of the proof and the comparative tracking indices of solid insulating materials*

IEC 60529:1989 + AMD1:1999 + AMD2:2013, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*

IEC 60664 (alle Teile), *Insulation coordination for equipment within low-voltage systems*

IEC 60664-1:2007, *Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 1: Principles, requirements and tests*

IEC 60664-3:2016, *Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 3: Use of coating, potting or moulding for protection against pollution*

IEC 60695-2-11:2014, *Fire hazard testing – Part 2-11: Glowing/hot-wire based test methods – Glow-wire flammability test method for end-products*

IEC 60695-10-2:2014, *Fire hazard testing – Part 10-2: Abnormal heat – Ball pressure test*

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 61812-1:2020-10

IEC 60947-5-4:2002, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 5-4: Control circuit devices and switching elements – Method of assessing the performance of low-energy contacts – Special tests*

IEC 60999-1:1999, *Connecting devices – Electrical copper conductors – Safety requirements for screw-type and screwless-type clamping units – Part 1: General requirements and particular requirements for clamping units for conductors from 0,2 mm2 up to 35 mm2 (included)*

IEC 61000-4-2:2008, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-2: Testing and measurement techniques – Electrostatic discharge immunity test*

IEC 61000-4-3:2006, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-3: Testing and measurement techniques – Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test*

IEC 61000-4-4:2012, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-4: Testing and measurement techniques – Electrical fast transient/burst immunity test*

IEC 61000-4-5:2014 + AMD1:2017, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-5: Testing and measurement techniques – Surge immunity test*

IEC 61000-4-6:2008, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-6: Testing and measurement techniques – Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields*

IEC 61000-4-8:2009, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-8: Testing and measurement techniques – Power frequency magnetic field immunity test*

IEC 61000-4-11:2004 + AMD1:2017, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-11: Testing and measurement techniques – Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity tests*

IEC 61210:2010, *Connecting devices – Flat quick-connect terminations for electrical copper conductors – Safety requirements*

IEC 61810-1:2015, *Electromechanical elementary relays – Part 1: General requirements*

IEC 61984:2008, *Connectors – Safety requirements and tests*

IEC 62314:2006, *Solid-state relays*

CISPR 11:2015 + AMD1:2016 + AMD2:2019, *Industrial, scientific and medical equipment – Radio-frequency disturbance characteristics – Limits and methods of measurement*
Amendment 1 (2010)

CISPR 32:2015 + AMD1:2019, *Electromagnetic compatibility of multimedia equipment – Emission requirements*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach IEC 60050-444, IEC 60050-445 und die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

– IEC Electropedia: verfügbar unter http://www.electropedia.org/
– ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter http://www.iso.org/obp

ANMERKUNG Begriffe mit der gleichen oder nahezu der gleichen Bedeutung sind in Fettschrift in einer eigenen Zeile gedruckt und können alternativ verwendet werden.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 61812-1:2020-10

3.1 Definitionen für allgemeine Begriffe

3.1.1
Zeitrelais
Relais mit festgelegtem Zeitverhalten
Schaltrelais (IEC 60050-444:2002, 444-01-02) mit einer oder mehreren Zeitfunktionen

[IEC 60050-445:2010, 445-01-01 modifiziert]

3.1.2
festgelegtes Zeitverhalten
festgelegtes Merkmal eines Zeitrelais bei einer gegebenen Funktionsart, z. B. Ansprechzeit, Rückfallzeit, Impulszeit, Wischzeit

[IEC 60050-445:2010, 445-05-01]

3.1.3
Einstellgenauigkeit
Differenz gemessener Wert der Verzögerungsdauer minus auf der Skala eingestellter Referenzwert

Anmerkung 1 zum Begriff: Bei analoger Zeiteinstellung bezieht sich die Einstellgenauigkeit auf den größten Einstellwert.

[IEC 60050-445:2010, 445-06-07]

3.1.4
Einflusseffekt (auf das festgelegte Zeitverhalten)
Änderung der Verzögerungsdauer bei Änderung einer Einflussgröße innerhalb ihres Nennbereichs

[IEC 60050-445:2010, 445-06-02]

3.1.5
Wiederbereitschaftszeit
Erholzeit
minimale Dauer, die nach Ausschalten der Stromversorgung oder nach Anlegen oder Ausschalten des Steuersignals ablaufen muss, bevor eine festgelegte Funktion erneut ausgeführt werden kann

[IEC 60050-445:2010, 445-05-04]

3.1.6
Minimalsteuerimpuls
kürzeste Dauer, die die Stromversorgung oder das Steuersignal zur Ausführung der festgelegten Funktion benötigt

[IEC 60050-445:2010, 445-05-02]

3.1.7
Wiederholgenauigkeit
Wiederholpräzision
Differenz größter minus kleinster Wert des festgelegten Vertrauensbereichs, der aus mehreren Messungen des Zeitverhaltens eines Zeitrelais unter identischen Bedingungen bestimmt wurde

Anmerkung 1 zum Begriff: Vorzugsweise wird die Wiederholgenauigkeit als Prozentsatz vom Mittelwert aller gemessenen Werte angegeben.

[IEC 60050-445:2010, 445-06-08]

3.1.8
Stromversorgung
Erregungsgröße
elektrische Größe (z. B. Stromstärke oder Spannung), die angelegt oder vom Eingangsstromkreis des Zeitrelais ausgeschaltet werden muss, damit es seine Funktion ausführen kann

[IEC 60050-445:2010, 445-03-01]

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 61812-1:2020-10

3.1.9
Eingangsspannung
Eingangsstrom
elektrische Größe, die an die Stromversorgung und an das Steuersignal angelegt (oder ausgeschaltet) werden kann

3.1.10
Steuersignal
Steuersignal (veraltet)
Eingangssignal, das zusätzlich zur Stromversorgung angelegt oder ausgeschaltet werden muss, um eine Funktion des Zeitrelais auszuführen

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Steuersignal wird von einer getrennten Vorrichtung geliefert, die zum Öffnen oder Schließen eines elektrischen Stromkreises vorgesehen ist.

[IEC 60050-445:2010, 445-02-05]

3.1.11
bedingter Kurzschlussstrom eines Ausgangskreises
unbeeinflusster Strom, den der durch eine festgelegte Kurzschlussschutzeinrichtung geschützte Kontaktkreis für die gesamte Ausschaltzeit dieser Einrichtung unter festgelegten Bedingungen für Anwendung und Verhalten aushalten kann

[IEC 60050-445:2010, 445-04-03]

3.1.12
Durchlassspannungsfall eines durchgeschalteten Halbleiterausgangskreises
Spannungsfall eines durchgeschalteten Halbleiterausgangskreises
Spannung, gemessen zwischen den Anschlusspunkten des im durchgeschalteten Zustand befindlichen Halbleiterausgangs eines Zeitrelais bei gegebenem Laststrom

[IEC 60050-445:2010, 445-04-04 modifiziert]

3.1.13
Ableitstrom eines Halbleiterausgangs
elektrischer Strom durch den gesperrten Halbleiterausgang eines Zeitrelais bei einer festgelegten Spannung

[IEC 60050-445:2010, 445-04-05 modifiziert]

3.1.1.4
Netzanschluss
Anschluss, an dem die Versorgungsspannung (Wechselspannung oder Gleichspannung) an dem Zeitrelais anliegt

[IEC 60050-445:2010, 445-07-01 modifiziert]

3.1.1.5
Steueranschluss
zusätzlicher Anschluss zum Starten von Funktionen bei anliegender Versorgungsspannung oder für die Verbindung mit einem entfernten Potentiometer, Steuersignal usw.

Anmerkung 1 zum Begriff: Es gibt Steueranschlüsse für potentialfreie und potenzialbehaftete Ansteuerung.

[IEC 60050-445:2010, 445-07-02]

3.1.16
Ausgangsanschluss
Anschluss, an dem eine Last an dem Zeitrelais anliegt

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Ausgangsanschluss kann über elektromechanische Kontakte oder über einen Halbleiterausgang angeschlossen sein.

[IEC 60050-445:2010, 445-07-03]

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 61812-1:2020-10

3.1.16
Gehäuse
physische Grenze eines Zeitrelais, durch die elektromagnetische Felder abstrahlen oder eintreten können

[IEC 60050-445:2010, 445-07-04]

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 1.

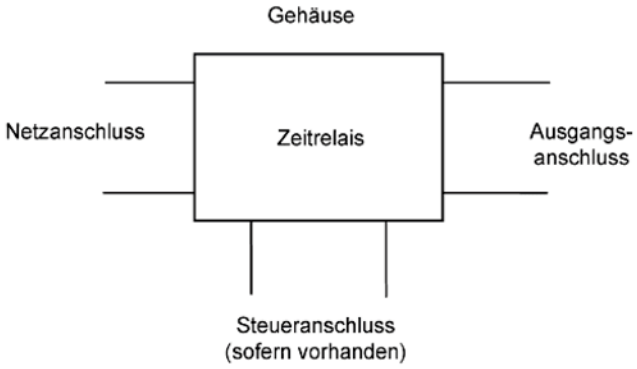


Bild 1 – Begriffe der Anschlüsse

3.1.18
Typprüfung
Prüfung, die an einer oder mehreren Einrichtungen einer bestimmten Bauart ausgeführt wird, um nachzuweisen, dass die Bauart bestimmte Festlegungen einhält

[IEC 61810-1:2015, 3.1.7]

3.1.19
Stückprüfung
Prüfung an jedem einzelnen Gerät während und/oder nach der Herstellung zum Nachweis, dass es bestimmten Kriterien entspricht

[IEC 61810-1:2015, 3.1.8]

3.1.20
Stichprobenprüfung
Prüfung an einer Anzahl von Einrichtungen, die einem Los willkürlich entnommen wurden

[IEC 61810-1:2015, 3.1.9]

3.2 Begriffe von Relaisarten

Siehe Anhang D

4 Einflussgrößen

Das festgelegte Betriebsverhalten eines Zeitrelais muss in Abhängigkeit von den Bezugsbedingungen angegeben werden, d. h. von der Menge der Bezugswerte aller Einflussgrößen.

Wenn nicht vom Hersteller ausdrücklich anders angegeben gelten die in Tabelle 1 aufgeführten Werte und Toleranzbereiche.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 61812-1:2020-10

Tabelle 1 – Einflussgrößen und Bezugswerte

Einflussgrößen	Bezugswerte für die Prüfung	Toleranzen während der Prüfungen
Umgebungstemperatur	23 °C	18 °C bis 28 °C
Luftdruck	96 kPa	86 kPa bis 106 kPa
Relative Feuchte	50 %	25 % bis 75 %
Einbaulage	nach Angaben des Herstellers	2° in jeder Richtung
Eingangsspannung	Bemessungswert(e)	± 5 % bei stationären Bedingungen[a]
Ausgangskreis (Spannung/Strom)	Bemessungswert(e)	± 5 % bei stationären Bedingungen
Frequenz	nach Angaben des Herstellers	± 1 %
Wellenform	sinusförmig	größter Klirrfaktor 5 %[b]
Gleichanteil der Wechselspannung	wie durch die Eingangsspannung angegeben	höchstens 2 % des Spitzenwerts
Wechselanteil im Gleichstrom (Welligkeit)	wie durch die Eingangsspannung angegeben	höchstens 6 %[c]
Schwingen und Schocken	nach Angaben des Herstellers	höchstens 1 m/s^2
Industrielle und andere Atmosphären	saubere Luft	saubere Luft (Verschmutzung darf Klasse 3C2 nach IEC 60721-3-3 nicht überschreiten)

[a] Soweit sie als Einflussgrößen bei Zeitfehlern der Toleranz ± 1 % betrachtet werden.

[b] Klirrfaktor: Quotient aus dem Oberschwingungsgehalt, der durch Subtrahieren der Grundschwingung von einer nichtsinusförmigen Oberschwingungsgröße erhalten wird, und dem Effektivwert der nichtsinusförmigen Größe. Er wird gewöhnlich in Prozent angegeben.

[c] Der Wechselanteil (die Restwelligkeit) einer Gleichstromversorgung, ausgedrückt in Prozent, wird wie folgt angegeben:

$$\frac{\text{Höchstwert-Mindestwert}}{\text{Gleichstromwert}} \times 100$$

5 Bemessungswerte

5.1 Allgemeines

Die in diesem Dokument angegebenen Zahlenwerte sind entweder empfohlene Normwerte oder typische Praxiswerte für elektronische und elektromechanische Zeitrelais nach dem derzeitigen Stand der Technik. Zu den entsprechenden tatsächlichen Werten sollte vom Hersteller für jedes einzelne Produkt bestätigt werden, ob sie diesem Dokument entsprechen, oder es sollte ausdrücklich vermerkt werden, wenn sie von diesem Dokument abweichen.

5.2 Eingangsspannung und -frequenz

a) Der empfohlene Effektivwert der Bemessungseingangswechselspannung ist entsprechend einem der folgenden Werte festzulegen:

12 V; 20 V; 24 V; 48 V; 100 V; 110 V; 115 V; 120 V; 127 V; 200 V; 208 V; 220 V; 230 V; 240 V; 277 V; 400 V; 415 V; 480 V.

b) Die empfohlene Bemessungseingangsgleichspannung ist entsprechend einem der folgenden Werte festzulegen:

5 V; 12 V; 20 V; 24 V; 48 V; 60 V; 100 V; 110 V; 125 V; 220 V; 240 V; 250 V; 360 V.

c) Bemessungsfrequenz, empfohlene Werte: 50 Hz, 60 Hz, 400 Hz.

AVA Documents Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 61812-1:2020-10

d) Der Bemessungseingangsspannungsbereich (z. B. 220 V bis 240 V) und entsprechende Frequenzen (z. B. 50 Hz/60 Hz) müssen vom Hersteller festgelegt werden.

e) Der empfohlene Betriebsbereich ist aus den folgenden Werte auszuwählen:

- 80 % bis 110 % oder
- 85 % bis 110 % oder
- 90 % bis 110 % der Eingangsspannung.

Die angegebenen Werte gelten für den gesamten Umgebungstemperaturbereich und müssen vom Hersteller angegeben werden.

Wenn der Hersteller vom empfohlenen Bereich abweicht, müssen sowohl der Bemessungswert der Eingangsspannung (oder der Bemessungsbereich) und der entsprechende Arbeitsbereich festgelegt werden.

5.3 Rückfallspannung

Die Rückfallspannung darf nicht kleiner als 10 % der kleinsten Bemessungseingangsspannung nach 5.2 sein.

ANMERKUNG Höhere Werte können zwischen Hersteller und Anwender vereinbart werden.

Die Rückfallspannungen gelten für den gesamten Umgebungstemperaturbereich und müssen vom Hersteller angegeben werden.

5.4 Energieverbrauch

Die Bemessungsleistungsaufnahme eines Zeitrelais muss für die Bemessungseingangsspannung angegeben werden. Bei Zeitrelais mit mehreren Eingangskreisen muss jeweils die entsprechende Bemessungsleistungsaufnahme angegeben werden.

ANMERKUNG Bei Zeitrelais mit einem Eingang, der sich entsprechend der Position der beweglichen Teile oder aus anderen Gründen verändert, sollte der Höchstwert in VA oder W angegeben werden. Bei Wechselstrom erfolgt die Angabe des Leistungsfaktors wahlfrei.

5.5 Ausgangskreis

Die Bemessungswerte der Ausgangslast müssen vom Hersteller festgelegt werden.

5.5.1 Elektromechanischer Ausgangskreis

a) Widerstandslasten, induktive Lasten und Sonderlasten (z. B. Lampenlasten, Kabellasten) müssen nach IEC 61810-1:2015, 5.7, Anhang B und Anhang D, oder nach IEC 60947-5-1, Tabelle 4 oder Tabelle 5, festgelegt werden.

Der Hersteller muss Folgendes festlegen:

- Bemessungslastwerte für die Ausgangskreise;
- Anzahl der Schaltspiele für die elektrische Lebensdauer;
- Anzahl der Schaltspiele für die mechanische Lebensdauer;
- Schalthäufigkeit.

b) Niederspannungslasten (z. B. elektronische Systeme und programmierbare Steuergeräte) müssen anhand von IEC 60947-5-4 festgelegt werden. Der Hersteller muss die Bemessungslastwerte und die statistisch ermittelte konstante mittlere Anzahl der Schaltspiele (mc) angeben. Die folgenden Beispiele geben bevorzugte Formen für die Festlegung der Bemessungslastwerte an:

- Mindestspannung und Mindeststrom (z. B. 24 V, 1 mA);
- Mindestleistung (z. B. 50 mW, wie bei 5 V/10 mA oder 10 V/5 mA), d. h. bei 5 V muss der Strom mindestens 10 mA betragen oder bei 5 mA muss die Spannung mindestens 10 V betragen.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 61812-1:2020-10

5.5.2 Mechanische Lebensdauer

Es müssen die Werte für die mechanische Lebensdauer des internen Relais verwendet werden. Als Alternative darf der Hersteller eine mechanische Lebensdauerprüfung nach IEC 61810-1 durchführen.

5.5.3 Halbleiterausgangskreis

Die Lastkategorien müssen wie zutreffend nach IEC 62314:2006, 4.4, festgelegt werden.

Der Hersteller muss folgende Höchstwerte angeben:

- Spannungsfall bei Bemessungslaststrom;
- Ableitstrom bei der höchsten festgelegten Umgebungstemperatur.

5.5.4 Lebensdauer und Schalthäufigkeit

Tabelle 2 und Tabelle 3 geben die Vorzugswerte für die Lebensdauer und die Schalthäufigkeit an.

Tabelle 2 – Vorzugswerte für die Lebensdauer

Schaltspiele × 10^6
0,03
0,1
0,2
0,3
0,5
1
3
10
20
30

Tabelle 3 – Vorzugswerte für die höchstzulässige Schalthäufigkeit

Schalthäufigkeit unter Last (Schaltspiele je h)[a]
12
30
120
300
600
1 200
1 800
3 600
7 200
[a] Gilt nur insoweit, als es der kürzeste einstellbare Zeitablauf erlaubt.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 61812-1:2020-10

5.5.5 Bedingter Kurzschlussstrom

Der bedingte Bemessungskurzschlussstrom einer Anlage ist der vom Hersteller angegebene Wert des unbeeinflussten Stroms. Die Anlage wird durch eine vom Hersteller angegebene Kurzschlussschutzeinrichtung geschützt und kann während der Betriebszeit dieser Einrichtung unter den angegebenen Bedingungen zufriedenstellend standhalten.

Die Einzelheiten der Kurzschlussschutzeinrichtung müssen vom Hersteller angegeben werden.

ANMERKUNG 1 Bei Wechselspannung wird der bedingte Bemessungskurzschlussstrom anhand des Effektivwerts der Wechselspannungskomponente ausgedrückt.

Die Lastimpedanz des Prüfstromkreises muss aus einer Luftkernspule in Reihe mit einem Widerstand bestehen und bei einem Leistungsfaktor zwischen 0,5 und 0,7 und bei der Bemessungsauslösespannung auf einen unbeeinflussten Strom von 1 000 A eingestellt werden oder, falls vom Hersteller angegeben, auf einen anderen Wert, mindestens aber 100 A. Die Leerlaufspannung muss dem 1,1-fachen Wert der maximalen Bemessungsbetriebsspannung des Schaltelements entsprechen.

[QUELLE: IEC 60947-1:2014, 2.5.29 & IEC 60947-5-1:2016, 8.3.4.2]

5.6 Umgebungstemperatur

Wenn es nicht anders angegeben ist, beträgt der bevorzugte Umgebungstemperaturbereich für den Betrieb des Zeitrelais −10 °C bis +40 °C.

5.7 Transport- und Lagertemperatur

Einrichtungen, die ohne Betrieb den Temperaturextremwerten ausgesetzt werden, dürfen nicht beschädigt werden und müssen anschließend unter den festgelegten Bedingungen bestimmungsgemäß arbeiten.

Temperaturbereich für

- Lagerung: −25 °C bis +55 °C;
- Transport: −40 °C bis +70 °C.

5.8 Feuchtigkeit

Wenn es nicht anders angegeben ist, beträgt der bevorzugte Bereich der relativen Feuchte 25 % bis 75 %.

5.9 Verschmutzungsgrad

Wenn es nicht anders angegeben ist, ist das Zeitrelais unter Umgebungsbedingungen des Verschmutzungsgrads 2 nach IEC 60664-1 anwendbar. Abhängig von der Mikroumgebung können auch andere Verschmutzungsgrade in Betracht kommen.

ANMERKUNG 1 Der Verschmutzungsgrad der Mikroumgebung des Zeitrelais kann durch Einbau in ein Gehäuse beeinflusst werden.

ANMERKUNG 2 Der Verschmutzungsgrad der Mikroumgebung der Stromkreise innerhalb des geschlossenen Zeitrelaisgehäuses darf von der Mikroumgebung des Relais abweichen.

5.10 Höhe

Die Standorthöhe der Anlage darf 2 000 m nicht übersteigen.

ANMERKUNG Für Betriebsmittel zur Anwendung in größeren Höhenlagen ist es notwendig, eine Verringerung der Spannungsfestigkeit und der Kühlwirkung der Luft in Betracht zu ziehen. Elektrische Betriebsmittel, die für einen Betrieb

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 61812-1:2020-10

unter diesen Bedingungen vorgesehen sind, müssen nach einer Vereinbarung zwischen Hersteller und Anwender ausgelegt und eingesetzt werden.

5.11 Funktion der Zeitgeberschaltung

5.11.1 Allgemeines

Die Relaisfunktion wird vom konstruktiven Aufbau der Zeitgeberschaltung bestimmt.

Das festgelegte Zeitverhalten kann dauerhaft festgelegt oder einstellbar sein.

Die in Tabelle 4 angegebenen Nennwerte werden als Endwerte für den Einstellzeitbereich des festgelegten Zeitverhaltens empfohlen.

Tabelle 4 – Empfohlene Endwerte für den Einstellzeitbereich

Sekunden	0,1	0,5	1	3	–	10	–	–	30	60	–	100	300	600
Minuten	–	–	1	3	–	10	–	–	30	60	–	–	300	–
Stunden	–	–	1	3	6	–	12	24	30	60	72	100	–	–

Für digitale Zeitrelais werden außerdem Endwerte für den Einstellzeitbereich bestehend aus der Ziffer 9 (z. B. 999 min) empfohlen.

5.11.2 Einstellgenauigkeit

Die Einstellgenauigkeit wird angegeben:

- bei Zeitrelais mit analoger Zeiteinstellung in Prozent vom Skalenendwert;
- bei Zeitrelais mit digitaler Zeiteinstellung in Prozent vom Einstellwert oder in Absolutwerten.

5.11.3 Wiederholgenauigkeit

Für die Wiederholgenauigkeit der Funktionszeiten müssen folgende Vorzugswerte eingehalten werden:

± 0,01 %; ± 0,05 %; ± 0,1 %; ± 0,2 %; ± 0,3 %; ± 0,5 %; ± 1 %; ± 2 %; ± 3 %; ± 5 %.

Die Wiederholgenauigkeit kann als der höhere Wert eines Prozentwerts oder eines Absolutwerts angegeben werden, z. B. 0,01 % oder 10 ms.

5.11.4 Wiederbereitschaftszeit und Mindesteinschaltzeit

Nach Angaben des Herstellers.

6 Prüfbestimmungen

6.1 Typprüfung

In den nachfolgenden Abschnitten werden die zu überprüfenden Anforderungen sowie die zugehörigen Prüfungen spezifiziert.

Die Prüfungen nach diesem Dokument sind die in Tabelle 5 angegebenen Typprüfungen.

Wenn ein Prüfling eine Prüfung nicht besteht, muss diese Prüfung mit einem zusätzlichen Prüfling der gleichen Bauart wiederholt werden. Falls der Hersteller die Zeitrelais verändert hat, müssen auch alle Prüfungen wiederholt werden, die von dieser Änderung betroffen sind.

AVA Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 61812-1:2020-10

Wenn es in diesem Dokument nicht anders angegeben ist, müssen die Prüfungen und Messungen in Übereinstimmung mit den in Tabelle 1 angegebenen Bezugswerten und Toleranzbereichen der Einflussgrößen ausgeführt werden.

Besondere Bedingungen sind solche Bedingungen, die von den in Tabelle 1 angegebenen Bezugswerten hinsichtlich von Temperatur, Höhenlage, Feuchtigkeit, starker Luftverschmutzung durch Staub, Rauch, Dämpfe oder Salze abweichen. In diesen Fällen muss der Hersteller angeben, welche Prüfungen mit welcher Prüfschärfe nach den zutreffenden Teilen von IEC 60068 an diesem Gerät durchgeführt worden sind.

Tabelle 5 – Typprüfungen

Typprüfung	Abschnitt	Mindestanzahl der Prüflinge	Prüflos	Zusätzliche Verweisungen
Grundlegende Betriebsfunktion	9	3	1	
Kennzeichnung und Dokumentation	7	1	1	
Erwärmung	8	1	1	IEC 60085
Luft- und Kriechstrecken	13	1	1	IEC 60664-1
Schwingen und Schocken	16	1	1	
Isolierung	10	1	2	
Elektrische Lebensdauer	11	1[a]	3	
Bedingter Kurzschlussstrom	12	1	4	
Mechanische Festigkeit	14	1	5	
Wärme- und Feuerbeständigkeit	15	1	6	IEC 60695-2-11
EMV	17	1	7	
[a] Siehe 11.1.				

6.2 Stückprüfung

Stückprüfungen dienen der Erkennung von Fehlern bei Werkstoff und der Verarbeitung sowie zur zuverlässigen Feststellung der ordnungsgemäßen Funktion einer Anlage. Sie müssen bei jedem einzelnen Bestandteil der Anlage ausgeführt werden (weitere Erläuterungen zur Funktionsprüfung werden von IEC SC 121A geliefert).

Angaben zur Durchführung von Stückprüfungen finden sich im Anhang B.

6.3 Stichprobenprüfung

(Eingaben kommen vom Österreichischen Nationalen Komitee)

7 Dokumentation und Kennzeichnung

7.1 Daten

Der Hersteller muss folgende Daten bereitstellen (mit Angabe der Einheiten):

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 61812-1:2020-10

Tabelle 6 – Geforderte Angaben für Zeitrelais (1 von 4)

Nr.	Angaben	Anmerkungen	Ort der Angabe
1	Identifikationsdaten		
1a	Name, Identifikationscode oder Handelszeichen des Herstellers [IEC 62683 *-*-* (Eingaben kommen von FR)]		Zeitrelais
1b	Ausführung [IEC 62683 *-*-* (Eingaben kommen von FR)]	Sie muss eindeutig sein und die Kennzeichnung des Produkts durch die zutreffende Dokumentation sicherstellen.	Zeitrelais
1c	Herstellungsdatum [IEC 62683 *-*-* (Eingaben kommen von FR)]	Darf codiert sein, falls in der Spezifikation festgelegt	Relais (vorzugsweise) oder Verpackung
2	Eingangsdaten		
2a	Bemessungsbereich der Eingangsspannung(en) mit Symbol für Gleich- oder Wechselspannungen [IEC 62683 *-*-* (Eingaben kommen von FR)]		Zeitrelais
2b	Frequenz bei Wechselspannung [IEC 62683 *-*-* (Eingaben kommen von FR)]		Zeitrelais
2c	Bemessungsleistungsaufnahme [IEC 62683 *-*-* (Eingaben kommen von FR)]		Katalog oder Gebrauchsanweisung
2d	Rückfallwert der Eingangsspannung [IEC 62683 *-*-* (Eingaben kommen von FR)]		Katalog oder Gebrauchsanweisung
3	Ausgangsdaten		
3a	Daten des Ausgangskreises [IEC 62683 *-*-* (Eingaben kommen von FR)]	Bemessungsbetriebsspannung, Bemessungsbetriebsstrom und Anwendungsklasse	Zeitrelais
3b	Anzahl der Schaltspiele der elektrischen Lebensdauer [IEC 62683 *-*-* (Eingaben kommen von FR)]		Katalog oder Gebrauchsanweisung
3c	Schalthäufigkeit [IEC 62683 *-*-* (Eingaben kommen von FR)]		Katalog oder Gebrauchsanweisung

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 61812-1:2020-10

Tabelle 6 (2 von 4)

Nr.	Angaben	Anmerkungen	Ort der Angabe
3d	Anzahl der Schaltspiele der mechanischen Lebensdauer [IEC 62683 *-*-* (Eingaben kommen von FR)]	soweit zutreffend	Katalog oder Gebrauchsanweisung
3e	Kontaktwerkstoff(e) [IEC 62683 *-*-* (Eingaben kommen von FR)]	soweit zutreffend	Katalog oder Gebrauchsanweisung
3f	Überlebenswahrscheinlichkeit bei Niederspannung – Kennwerte der Prüfergebnisse [IEC 62683 *-*-* (Eingaben kommen von FR)]	soweit zutreffend	Herstellerdokumentation
3g	Niederspannungslasten [IEC 62683 *-*-* (Eingaben kommen von FR)]	soweit zutreffend Spannung, Strom, Schaltspiele	Katalog oder Gebrauchsanweisung
3h	Durchlassspannungsfall eines durchgeschalteten Halbleiterausgangskreises [IEC 62683 *-*-* (Eingaben kommen von FR)]	soweit zutreffend	Katalog oder Gebrauchsanweisung
3i	Ableitstrom eines Halbleiterausgangs [IEC 62683 *-*-* (Eingaben kommen von FR)]	soweit zutreffend	Katalog oder Gebrauchsanweisung
4	Isolationsdaten		
4a	Art der Isolierung [IEC 62683 *-*-* (Eingaben kommen von FR)]	Funktionsisolierung, Basisisolierung, verstärkte Isolierung, doppelte Isolierung	Katalog oder Gebrauchsanweisung
4b	Abweichung von den Normmaßen [IEC 62683 *-*-* (Eingaben kommen von FR)]	nach den Wahlmöglichkeiten a) bis c) von 13.1	Katalog oder Gebrauchsanweisung
4c	Verschmutzungsgrad [IEC 62683 *-*-* (Eingaben kommen von FR)]	falls von Verschmutzungsgrad 2 abweichend	Katalog oder Gebrauchsanweisung
4d	Prüf-Stoßspannung(en) [IEC 62683 *-*-* (Eingaben kommen von FR)]	für alle Stromkreise	Katalog oder Gebrauchsanweisung
4e	Isolations-Prüfspannung(en) [IEC 62683 *-*-* (Eingaben kommen von FR)]	für alle Stromkreise	Katalog oder Gebrauchsanweisung

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 61812-1:2020-10

Tabelle 6 (3 von 4)

Nr.	Angaben	Anmerkungen	Ort der Angabe
4f	Überspannungskategorie [IEC 62683 *-*-* (Eingaben kommen von FR)]		Katalog oder Gebrauchsanweisung
5	Allgemeine Daten		
5a	Umgebungstemperaturbereich [IEC 62683 *-*-* (Eingaben kommen von FR)]		Katalog oder Gebrauchsanweisung
5b	Bereich der relativen Feuchte [IEC 62683 *-*-* (Eingaben kommen von FR)]		Katalog oder Gebrauchsanweisung
5c	Einbaulage [IEC 62683 *-*-* (Eingaben kommen von FR)]	soweit zutreffend	Katalog oder Gebrauchsanweisung
5d	Daten für einen geeigneten Anschluss des Zeitrelais [IEC 62683 *-*-* (Eingaben kommen von FR)]	einschließlich Polarität	Katalog oder Gebrauchsanweisung
5e	Kennzeichnung von Verbindungen und Stromkreisen [IEC 62683 *-*-* (Eingaben kommen von FR)]		Zeitrelais
5f	Zubehörteile [IEC 62683 *-*-* (Eingaben kommen von FR)]	falls für die Leistung des Zeitrelais von Bedeutung ist	Katalog oder Gebrauchsanweisung
5g	Angaben zur Erdung von Metallteilen [IEC 62683 *-*-* (Eingaben kommen von FR)]	soweit zutreffend	Zeitrelais
5h	Einbauabstand [IEC 62683 *-*-* (Eingaben kommen von FR)]	soweit zutreffend	Katalog oder Gebrauchsanweisung
5i	Prüfpegel für die Prüfung der Störfestigkeit [IEC 62683 *-*-* (Eingaben kommen von FR)]		Katalog oder Gebrauchsanweisung
5j	Schutzart nach IEC 60529 [IEC 62683 *-*-* (Eingaben kommen von FR)]		Katalog oder Gebrauchsanweisung

AVA Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 61812-1:2020-10

Tabelle 6 (4 von 4)

Nr.	Angaben	Anmerkungen	Ort der Angabe
5k	höchstzulässige stationäre Temperatur der Anschlüsse (soweit zutreffend) und/oder Werkstoffkombinationen für lösbare Flachsteckverbindungen [IEC 62683 *-*-* (Eingaben kommen von FR)]	gilt auch für die Kombination von Zeitrelais und passender Fassung	Herstellerdokumentation
5l	Wert des unbeeinflussten Stroms (falls geringer als 1 000 A) [IEC 62683 *-*-* (Eingaben kommen von FR)]	für die Prüfung des bedingten Kurzschlussstroms	Katalog oder Gebrauchsanweisung
5m	Bau- und Schutzart der Kurzschlussschutzeinrichtung (SCPD, en: short-circuit protective device) [IEC 62683 *-*-* (Eingaben kommen von FR)]	für die Prüfung des bedingten Kurzschlussstroms	Katalog oder Gebrauchsanweisung
6	Daten der Zeitfunktion		
6a	festgelegtes Zeitverhalten (Nennzeitbereich) [IEC 62683 *-*-* (Eingaben kommen von FR)]		Zeitrelais
6b	Funktionsart des Zeitrelais [IEC 62683 *-*-* (Eingaben kommen von FR)]	nach 3.2	Katalog oder Gebrauchsanweisung
6c	Erholzeit [IEC 62683 *-*-* (Eingaben kommen von FR)]		Katalog oder Gebrauchsanweisung
6d	Minimalsteuerimpuls [IEC 62683 *-*-* (Eingaben kommen von FR)]		Katalog oder Gebrauchsanweisung
6e	Einstellgenauigkeit [IEC 62683 *-*-* (Eingaben kommen von FR)]		Katalog oder Gebrauchsanweisung
6f	Wiederholgenauigkeit [IEC 62683 *-*-* (Eingaben kommen von FR)]		Katalog oder Gebrauchsanweisung
6g	Einflusseffekte [IEC 62683 *-*-* (Eingaben kommen von FR)]	Spannung, empfohlene Temperatur	Katalog oder Gebrauchsanweisung oder Herstellerdokumentation

7.2 Aufschriften

Die Daten von Tabelle 6, 1a), 1b), 3a) und 6a) müssen auf dem Zeitrelais lesbar und dauerhaft angegeben werden.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 61812-1:2020-10

Die nachfolgend beschriebene Prüfung wird durchgeführt, wenn für die Aufschriften ausschließlich andere Werkstoffe (z. B. Tintenstrahl- oder Stempeldruck) verwendet werden.

Die Einhaltung der Haltbarkeitsanforderungen an die Aufschriften wird durch Sichtprüfung und durch Reiben der Aufschrift mit der Hand wie folgt geprüft:

a) 15 Vor-und-Rückbewegungen in etwa 15 s mit einem mit destillierten Wasser getränkten Tuch gefolgt von

b) 15 Vor-und-Rückbewegungen in etwa 15 s mit einem mit Testbenzin getränkten Tuch.

Bei den Prüfungen muss das getränkte Tuch mit einem Druck von etwa 2 N/cm2 auf die Aufschrift gedrückt werden.

ANMERKUNG Das verwendete Testbenzin ist definiert als aliphatische Hexan-Lösung mit einem Aromatengehalt von höchstens 0,1 Volumenprozent, einem Kauri-Butanol-Wert von 29, einem Siedebeginn bei etwa 65 °C, einem Trockenpunkt von etwa 69 °C und einer relativen Dichte von 0,68 g/cm^3.

8 Erwärmung

8.1 Allgemeines

Zeitrelais müssen so konstruiert sein, dass sie beim bestimmungsgemäßen Gebrauch keine übermäßigen Temperaturen annehmen.

8.2 Prüfbedingungen

Das Zeitrelais wird in einem geeigneten Wärmeschrank bis zum Erreichen des Temperaturgleichgewichts unter folgenden Bedingungen betrieben:

a) Die Umgebungstemperatur muss dem oberen Grenzwert des Betriebstemperaturbereichs entsprechen.

b) Der Ausgangskreis wird wie vom Hersteller festgelegt mit dem ohmschen Grenzdauerstrom belastet. Er darf während der Prüfung nicht umgeschaltet werden. Dafür muss der Strom mit einem gesonderten Schalter mit einem abgeschlossenen Ausgangskreis ein- und ausgeschaltet werden.

c) Der Eingangskreis wird mit der höchsten Bemessungsspannung gespeist.

d) Die Betriebsart wird auf die größte Verlustleistung eingestellt, die beim bestimmungsgemäßem Betrieb auftritt.

Das Temperaturgleichgewicht ist erreicht, wenn die Temperaturänderung zwischen zwei von drei innerhalb von 5 min aufeinander folgenden Messungen 1 K nicht überschreitet.

8.3 Erwärmung der Anschlüsse

8.3.1 Allgemeines

Die Messpunkte der Feindrahtthermoelemente werden an den Anschlüssen möglichst nah am Zeitrelaiskörper angeordnet, um zu vernachlässigende Einflüsse auf die Temperatur zu vermeiden. Falls die Thermoelemente nicht direkt an den Anschlüssen angebracht werden können, dürfen sie an den Zuleitungen möglichst nah am Relais befestigt werden.

Andere Temperaturfühler als Thermoelemente sind zulässig, sofern sie zu gleichen Prüfergebnissen führen.

Die höchstzulässige stationäre Temperatur der Anschlüsse nach den Angaben des Herstellers darf nicht überschritten werden.

AVA Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 61812-1:2020-10

8.3.2 Erwärmung von Schraubanschlüssen und schraubenlosen Anschlüssen

Die elektrischen Verbindungen des Zeitrelais mit der (den) Spannungs- oder Stromquelle(n) werden mit flexiblen Leitungen nach Tabelle 7 ausgeführt.

Tabelle 7 – Leiterquerschnitt und Länge der Zuleitungen in Abhängigkeit vom Strom, den der Anschluss führt

Strom, den der Anschluss führt A		Leiterquerschnitt		Mindestlänge der Zuleitung für die Prüfung
über	bis einschließlich	mm^2	AWG	mm
–	3	0,5	20	500
3	6	0,75	18	500
6	10	1,0	17	500
10	16	1,5	16	500
16	25	2,5	14	500
25	32	4,0	12	500
32	40	6,0	10	1 400
40	63	10,0	8	1 400

Die Temperaturerhöhung an den Anschlüssen darf 45 K nicht überschreiten.

8.3.3 Erwärmung von lösbaren Flachsteckverbindungen

Die elektrischen Verbindungen des Zeitrelais mit der (den) Spannungs- oder Stromquelle(n) werden mit flexiblen Leitungen mit Buchsensteckern (aus vernickeltem Stahl) nach IEC 61210 und mit flexiblen Leistungen nach Tabelle 7 ausgeführt.

ANMERKUNG 1 Es ist empfehlenswert, die Buchsenstecker im Quetschbereich anzulöten. Dies dient der Untersuchung der lösbaren Flachsteckverbindung des Zeitrelais ohne wesentliche Beeinflussung durch den Buchsenstecker oder die Qualität der Quetschverbindung.

Die bestimmte absolute Temperatur darf den kleinsten zulässigen Wert für lösbare Flachsteckverbindungen nach IEC 61210:2010, Anhang A, nicht überschreiten, es sei denn, der Hersteller legt eine geeignete Werkstoffkombination (geeignete Werkstoffkombinationen) fest.

Die Temperaturerhöhung an den lösbaren Flachsteckverbindungen darf 45 K nicht überschreiten. Dies darf ohne Beeinflussung der Temperaturerhöhung der Zeitrelaiskontakte und der Spule nachgewiesen werden (z. B. durch überbrückte, kurzgeschlossene oder verlötete Relaiskontakte).

ANMERKUNG 2 Es werden folgende Grenzabmaße für lösbare Flachsteckverbindungen empfohlen:

Tabelle 8 – Höchster stationärer Strom abhängig von der Steckverbindergröße

Größe der Zuleitungen mm	Höchster stationärer Strom A
2,8	6
4,8	16
6,3	25
9,5	32

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 61812-1:2020-10

8.3.4 Erwärmung von Fassungen

Die höchsten stationären Temperaturgrenzwerte, die für die Verbindungen zwischen Zeitrelais und Fassung sowie für die Isolierstoffe von Zeitrelais und Fassung neben der Verbindung zulässig sind, dürfen nicht überschritten werden.

Der Einbauabstand zwischen den Fassungen muss vom Hersteller festgelegt werden.

8.3.5 Erwärmung alternativer Anschlussarten

Die Zeitrelais werden mit flexiblen Leitungen nach Tabelle 7 mit der (den) Spannungs- oder Stromquelle(n) verbunden.

8.4 Erwärmung berührbarer Teile

Der Temperaturanstieg berührbarer Teile darf die in Tabelle 8 angegebenen Werte nicht überschreiten.

Tabelle 9 – Grenzwerte des Temperaturanstiegs von berührbaren Teilen

Berührbare Teile	Grenzwerte des Temperaturanstiegs K
manuelle Betätigungsmittel:	
metallisch	15
nichtmetallisch	25
Teile, deren Berührung vorgesehen ist, die aber nicht in der Hand gehalten werden:	
metallisch	30
nichtmetallisch	40
Außenteile von Gehäusen neben Kabeleinführungen:	
metallisch	40
nichtmetallisch	50

8.5 Erwärmung von Isolierstoffen

Um nachzuweisen, dass die Anforderungen im Hinblick auf die Beständigkeit des Werkstoffs der Feststoffisolierung gegen Wärme und Feuer erfüllt werden, muss vom Hersteller des Zeitrelais eine Kugeldruckprüfung nach Anhang A durchgeführt werden.

9 Grundlegende Betriebsfunktion

9.1 Allgemeines

Vor den Prüfungen werden die Zeitrelais den festgelegten atmosphärischen Prüfbedingungen unterzogen, damit sie ein thermisches Gleichgewicht erreichen.

9.2 Ansprechen

Das Zeitrelais muss anhand der folgenden für diese Prüfung vorgesehenen Bedingungen vorbehandelt werden, bis das thermische Gleichgewicht erreicht ist:

a) Bei der vom Hersteller festgelegten höchstzulässigen Umgebungstemperatur.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 61812-1:2020-10

b) Muss als Bemessungseingangsspannung angegeben werden oder der Obergrenze des Bemessungseingangsspannungsbereichs nach 5.2 entsprechen.

c) Die Kontakte (der Kontaktsatz) werden mit dem vom Hersteller festgelegten höchsten Dauerstrom (bzw. den höchsten Dauerströmen) belastet.

Unmittelbar nach dem Abschalten der Eingangsspannung und dem damit verbundenen Eintreten der Ruhestellung muss das Zeitrelais erneut ansprechen, wenn es am unteren Grenzwert des Arbeitsbereichs erregt wird.

9.3 Rückfallen

Die Zeitrelais müssen bei der geringsten zulässigen Umgebungstemperatur das thermische Gleichgewicht erreichen. Nach dem Herstellen des Arbeitszustands mithilfe eines kurzen Anlegens der Betriebsspannung, muss die Spulenspannung sofort auf den in 5.3 festgelegten Wert verringert werden.

Sobald dies geschieht, muss das Zeitrelais zurückfallen.

9.4 Zeitfunktionen

9.4.1 Funktionsprüfung bei den Bezugswerten der Eingangsgrößen

9.4.1.1 Allgemeines

Die Funktionsprüfungen werden mit den in Tabelle 1 angegebenen Bezugswerten der Eingangsgrößen durchgeführt. Es müssen mindestens 10 aufeinanderfolgende Messungen durchgeführt werden.

9.4.1.2 Bestimmung der Einstellgenauigkeit

Die Differenz zwischen dem Mittelwert der Messwerte und dem Einstellwert muss innerhalb der vom Hersteller angegebenen Toleranzen für die Einstellgenauigkeit liegen.

9.4.1.3 Bestimmung der Wiederholgenauigkeit

Die Differenz zwischen dem Mittelwert der Messwerte und den Messwerten muss innerhalb der vom Hersteller angegebenen Toleranzen für die Wiederholgenauigkeit liegen.

9.4.2 Einflusseffekte durch Spannung und Temperatur

Es wird der Einflusseffekt der Eingangsspannung und der Temperatur auf das festgelegte Zeitverhalten geprüft. Dazu wird jeweils nur eine Größe nach Tabelle 9 verändert, während die andere Größe auf Nennwert gehalten wird.

Es müssen mindestens 10 aufeinanderfolgende Messungen durchgeführt werden.

Für die Prüfung des Temperatureinflusses wird das Zeitrelais in einer geeigneten Kammer betrieben, bis bei der in Tabelle 9 angegebenen Umgebungstemperatur das Temperaturgleichgewicht erreicht ist. Das Temperaturgleichgewicht ist erreicht, wenn die Temperaturänderung zwischen zwei von drei innerhalb von 5 min aufeinander folgenden Messungen 1 K nicht überschreitet.

Die Prüfung muss als bestanden angesehen werden, wenn das Zeitrelais seine bestimmungsgemäße Funktion innerhalb der vom Hersteller angegebenen Toleranzwerte erfüllt.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 61812-1:2020-10

Tabelle 10 – Änderung der Einflussgrößen

Veränderte Größe	Wert	Toleranzeinheit
Eingangsspannung	110 % und 80 % oder 85 % oder 90 %	%/Volt
Umgebungstemperatur	–5 °C +40 °C	%/K

10 Isolierung

10.1 Allgemeines

Die zum Zweck der Isolierung verwendeten Werkstoffe müssen eine ausreichende elektrische, thermische und mechanische Festigkeit aufweisen.

Die dielektrischen Eigenschaften beruhen auf der Sicherheitsgrundnorm IEC 60664-1.

Es gelten die Vorschriften für die Auslegung von Basisisolierung und verstärkter Isolierung nach der Normenreihe IEC 60664.

Für die Funktionsisolierung gibt es keine Anforderungen im Hinblick auf die Luft- und Kriechstrecken.

Die Isolierung der Stromkreise innerhalb eines Zeitrelais muss mit der höchsten Bezugsspannung und der höchsten Überspannungskategorie des Zeitrelais geprüft werden.

10.2 Vorbehandlung

Die Prüfungen nach 10.3 müssen unmittelbar nach der Vorbehandlung begonnen und ohne unnötige Verzögerung durchgeführt werden. Die zur Durchführung der Prüfung benötigte Zeit muss im Prüfbericht angegeben werden.

Die Vorbehandlung umfasst die Prüfung mit trockener Wärme und die Prüfung mit feuchter Wärme.

Die Prüfung mit trockener Wärme wird in einem Wärmeschrank durchgeführt. Die Lufttemperatur wird in dem Bereich, in dem die Prüflinge montiert sind, mit einer Genauigkeit von ± 2 K bei 55 °C gehalten. Die Prüflinge bleiben dabei 48 h lang im Schrank.

Die Prüfung mit feuchter Wärme wird in einer Klimaprüfkammer mit einer relativen Feuchte von 90 % bis 96 % durchgeführt. Die Lufttemperatur muss in dem Bereich, in dem die Prüflinge montiert sind, mit einer Genauigkeit von ± 5 K bei 38 °C bis 42 °C gehalten werden. Die Prüflinge bleiben 4 Tage lang in der Kammer. Es darf keine Kondensation auftreten.

10.3 Spannungsfestigkeit

10.3.1 Allgemeines

Das Zeitrelais muss die Impulsfestigkeitsprüfung und die dielektrische Prüfung nach den Festlegungen in Tabelle 10 und Tabelle 11 oder in Tabelle 12 bestehen, um die Anforderungen an die Luft- und Kriechstrecken nach Abschnitt 13 zu bestehen.

Die dielektrischen Prüfungen müssen wie folgt durchgeführt werden:

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 61812-1:2020-10

a) zwischen jedem Stromkreis und dem Körper eines elektrischen Betriebsmittels; dabei müssen die Anschlüsse jedes unabhängigen Stromkreises miteinander verbunden werden (für Typprüfungen an Zeitrelais mit isolierendem Gehäuse muss der Körper eines elektrischen Betriebsmittels durch eine Metallfolie dargestellt werden, die das gesamte Gehäuse bedeckt mit Ausnahme der Anschlüsse, um welche ein ausreichender Abstand freizulassen ist, um Überschläge zu den Anschlüssen zu vermeiden);

b) zwischen unabhängigen Stromkreisen; dabei sind die Anschlüsse jedes unabhängigen Stromkreises miteinander zu verbinden.

Sofern nicht offensichtlich erkenntlich, müssen als unabhängige Stromkreise die vom Hersteller so beschriebenen angesehen werden.

Stromkreise mit der gleichen Bemessungsisolationsspannung können während der Prüfung gegen den Körper eines elektrischen Betriebsmittels miteinander verbunden sein.

Die Prüfspannungen müssen direkt an die Anschlüsse angelegt werden.

Die Prüfung muss als bestanden angesehen werden, wenn weder ein Durchschlag noch ein Überschlag eintritt. Der Einfluss des geprüften Zeitrelais, soweit vorhanden, wird vernachlässigt.

10.3.2 Steh-Stoßspannungsprüfung

Die Stoßspannung von 1,2/50 µs muss nach den Festlegungen in IEC 61180 angelegt werden. Der Ausgang wird mit der zu prüfenden Anlage verbunden. Die Impulse werden drei Mal je Polarität in Abständen von mindestens 1 s angewendet. Der Einfluss des Prüflings auf die Wellenform, soweit vorhanden, wird vernachlässigt.

Tabelle 11 – Stoßspannungsprüfung für Basisisolierung

Außenleiter-Erde-Wechselspannung (Effektivwert) oder –Gleichspannung	Wohnbereich Überspannungskategorie II		Industrie Überspannungskategorie III	
	Bemessungswert der Steh-Stoßspannung	Steh-Stoßprüfspannung auf Meereshöhe	Bemessungswert der Steh-Stoßspannung	Steh-Stoßprüfspannung auf Meereshöhe
V	V	V	V	V
bis 50	500	541	800	934
bis 100	800	934	1 500	1 751
bis 150	1 500	1 751	2 500	2 920
bis 300	2 500	2 920	4 000	4 923
bis 600	4 000	4 923	6 000	7 385

ANMERKUNG 1 Die Spannungswerte für die Steh-Stoßspannungsprüfung sind für Meereshöhe angegeben. Bei Verwendung dieser Werte ist eine weitere Höhenkorrektur nicht notwendig. Falls für Prüforte oberhalb der Meereshöhe dennoch eine Korrektur erforderlich ist, muss der in IEC 60664-1:2007, 6.1.2.2.1.3, angegebene Korrekturfaktor verwendet werden.

ANMERKUNG 2 Ungeerdete Spannungsnetze müssen wie geerdete Dreiecksnetze behandelt werden.

10.3.3 Isolationsprüfung mit Netzwechselspannung

Die feste Isolierung wird einer im Wesentlichen sinusförmigen Spannung mit einer Frequenz von 50 Hz oder 60 Hz unterzogen. Die Prüfspannung muss in höchstens 5 s gleichmäßig von 0 V bis zu dem in Tabelle 11 oder Tabelle 12 festgelegten Wert erhöht und mindestens 60 s auf diesem Wert gehalten werden. Die Prüf-

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 61812-1:2020-10

bedingungen müssen als annehmbar angesehen werden, wenn weder ein Durchschlag noch ein Überschlag auftritt und sich die Funktion nicht verändert. Dabei ist ein Strom von nicht mehr als 3 mA zulässig.

Wenn beispielsweise aufgrund von EMV-Filtern keine Prüfwechselspannung angelegt werden kann, darf eine Prüfgleichspannung mit dem in Tabelle 11, dritte Spalte, angegebenen Wert verwendet werden. Die Messunsicherheit der Prüfspannung darf ± 3 % nicht überschreiten.

Tabelle 12 – Isolationsprüfspannung für Geräte, die für den Einsatz in einphasigen Drei- oder Zweileiter-Wechselspannungs- und -Gleichspannungsnetzen geeignet sind

Nennspannung des Versorgungsnetzes (UN) V	Prüfwechselspannung, 60 s (Effektivwert) V	Prüfgleichspannung[a] V
60	1 260	1 781
100/200	1 400	1 980
120/240	1 440	2 037
220/440	1 640	2 320
480	1 680	2 376
ANMERKUNG 1 Prüfspannungswerte für doppelte Isolierung sollten doppelt so hoch sein wie die Werte für Basisisolierung (IEC 60664-1:2007, 5.3.3.2.3 und 6.1.3.4.1). ANMERKUNG 2 Topologie von Versorgungsnetzen siehe IEC 60664-1:2007, Anhang B. ANMERKUNG 3 Die Werte der Prüfwechselspannung werden mit der Gleichung U_N+1 200 V abgeleitet (IEC 60664-1:2007, 5.3.3.2).		
[a] Prüfspannungen beruhen auf IEC 60664-1:2007, 6.1.3.4.1, fünfter Absatz.		

Tabelle 13 – Isolationsprüfspannung für Geräte, die für den Einsatz in dreiphasigen Vier- oder Dreileiter-Wechselspannungsnetzen geeignet sind

Nennspannung des Versorgungsnetzes (U_N) V	Prüfspannung, 60 s V
66/115	1 315
120/208	1 408
230/400	1 600
260/440	1 640
277/480	1 680
ANMERKUNG 1 Prüfspannungswerte für doppelte Isolierung sollten doppelt so hoch sein wie die Werte für Basisisolierung (IEC 60664-1:2007, 5.3.3.2.3 und 6.1.3.4.1). ANMERKUNG 2 Topologie von Versorgungsnetzen siehe IEC 60664-1:2007, Anhang B. ANMERKUNG 3 Die Werte der Prüfwechselspannung werden mit der Gleichung U_N+1 200 V abgeleitet (IEC 60664-1:2007, 5.3.3.2).	

10.4 Schutz gegen direktes Berühren

Bei Zeitrelais, die wie im bestimmungsgemäßen Betrieb betrieben werden, z. B. zur Einstellung einer Zeitverzögerung, müssen alle berührbaren Teile einen ausreichenden Schutz gegen direktes Berühren aufweisen.

ANMERKUNG Dies trifft z. B. auf Anschlüsse mit der Schutzart IP20 nach IEC 60529 zu.

Diese Anforderung gilt nicht, wenn die Nennspannungen 50 V Wechselspannung (Effektivwert) bzw. 60 V Gleichspannung nicht überschreiten.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 61812-1:2020-10

Der Schutz gilt als sichergestellt, wenn die Prüfung des Schutzes der Finger mit dem Prüffinger nach IEC 60529 bestanden wird und Schutzart IP1X eingehalten wird.

11 Elektrische Lebensdauer

11.1 Allgemeines

Die elektrische Lebensdauer kennzeichnet die Widerstandsfähigkeit von Relais gegen elektrischen Verschleiß. Sie wird durch die Anzahl der Schaltspiele unter Last nach den Angaben des Herstellers beschrieben, die das Zeitrelais ohne Wartung, Reparatur oder Ersatz von Bauteilen ausführen kann. Wenn nicht anders vom Hersteller angegeben, muss jede Last sowohl mit der Schließerseite als auch mit der Öffnerseite eines Wechslers verbunden werden.

Die elektrische Lebensdauer muss in Übereinstimmung mit der entsprechenden Produktnorm (z. B. IEC 61810-1 für elektromechanische Relais oder IEC 62314 für Halbleiterausgang) durchgeführt werden. Die Prüfung wird unter Verwendung eines der Nenn-Bemessungswerte des Zeitrelais durchgeführt, wie vom Hersteller festgelegt und im Prüfbericht angegeben.

Falls das interne Relais keinen Bemessungswert hat oder wenn das Zeitrelais eine höhere Bemessung hat als das interne Relais, muss die Prüfung der elektrischen Lebensdauer an mindestens 3 Prüflingen durchgeführt werden. Falls das Zeitrelais die gleiche Bemessung oder eine niedrigere hat als das interne Relais, muss die Prüfung an mindestens einem Prüfling durchgeführt werden.

11.2 Widerstandslasten, induktive Lasten und Sonderlasten

Die Prüfung wird bei jeder Kontaktlast und mit jedem Kontaktwerkstoff nach den Festlegungen des Herstellers durchgeführt.

Wenn es vom Hersteller nicht ausdrücklich anders angegeben ist, wird diese Prüfung bei Raumtemperatur durchgeführt, und das Zeitrelais muss mit der Bemessungseingangsspannung oder mit einem geeigneten Wert innerhalb des Bemessungsbereichs der Eingangsspannung erregt werden.

11.3 Niederspannungslasten

Niederspannungslasten (z. B. elektronische Systeme und programmierbare Steuergeräte) müssen nach IEC 60947-5-4 geprüft werden.

Die Dokumentation des Herstellers muss Kennwerte der Prüfergebnisse nach den Vorgaben in IEC 60947-5-4 enthalten.

12 Bedingter Kurzschlussstrom eines Ausgangskreises

12.1 Allgemeines

Das Schaltglied des Zeitrelais muss den durch Kurzschlussströme nach 5.5.5 entstehenden Beanspruchungen standhalten.

12.2 Prüfverfahren

Das Schaltglied darf vor der Prüfung ohne Last oder bei jedem Strom unterhalb des Bemessungsstroms mehrmals betätigt werden.

Die Prüfung wird durchgeführt, indem der Strom mit einem gesonderten Schließer eingeschaltet wird. Der Strom muss solange aufrechterhalten werden, bis die Kurzschlussschutzeinrichtung anspricht.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 61812-1:2020-10

12.3 Prüfstromkreis für die Prüfung elektromechanischer Ausgangskreise

Die Ausgangsklemmen müssen in Reihe mit der Kurzschlussschutzeinrichtung geschaltet werden, deren Typ und Bemessungsdaten vom Hersteller angegeben werden müssen. Sie müssen außerdem in Reihe mit dem Schaltgerät geschaltet werden, das zum Schließen des Stromkreises vorgesehen ist, wie in Bild 17 dargestellt. Das Schaltelement muss im Zeitrelais eingebaut werden.

Die Lastimpedanz des Prüfstromkreises muss aus einer Luftkernspule in Reihe mit einem Widerstand bestehen und bei einem Leistungsfaktor zwischen 0,5 und 0,7 und bei der Bemessungsauslösespannung auf einen unbeeinflussten Strom von 1 000 A oder, falls vom Hersteller angegeben, auf einen anderen Wert, mindestens aber auf 100 A eingestellt werden.

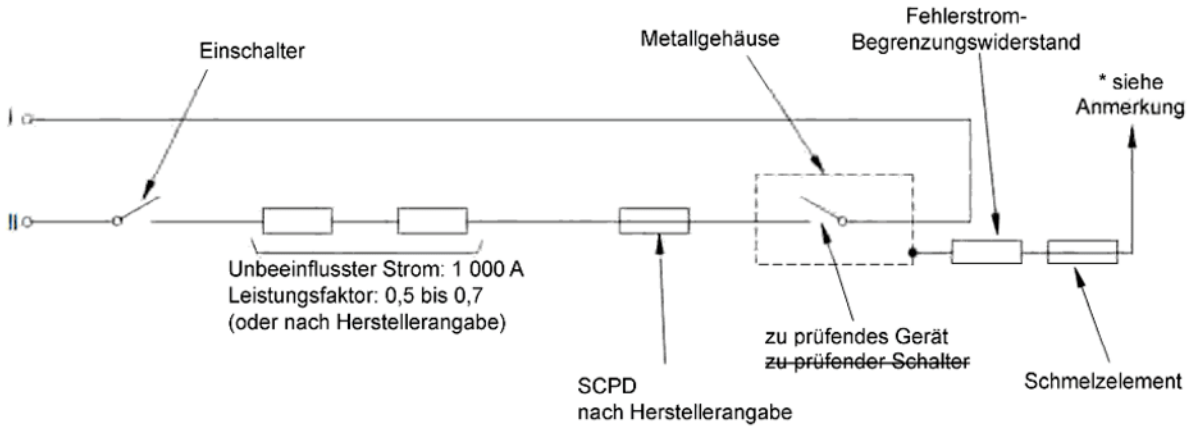
Die Prüfung muss dreimal am selben Kontaktelement durchgeführt werden, wobei die Kurzschlussschutzeinrichtung nach jeder Prüfung zurückgesetzt oder ersetzt wird. Der Abstand zwischen den Prüfungen muss mindestens 3 min betragen. Der tatsächliche Zeitabstand muss im Prüfbericht angegeben werden.

Bei Kontaktelementen von Wechslern muss die angegebene Prüfung gesondert sowohl am Öffnerkontakt als auch Schließerkontakt durchgeführt werden.

ANMERKUNG Bei Hilfsstromschaltern mit Zweipol- und Wechsel-Kontaktelementen sollten beide Typen geprüft werden.

Für jedes Kontaktelement darf ein gesonderter Steuerstromkreis verwendet werden.

Die Ausgangsklemmen müssen im Stromkreis in Abhängigkeit vom Auslösestrom des Schaltglieds mit einem Kabel mit einer Gesamtlänge von 1 m angeschlossen werden.



ANMERKUNG Muss bei aufeinander folgenden Prüfungen abwechselnd mit I oder II verbunden werden.

Bild 2 – Prüfstromkreis für die Prüfung elektromechanischer Ausgangskreise, bedingter Kurzschlussstrom

12.4 Prüfstromkreis für die Prüfung von Halbleiter-Ausgangskreisen

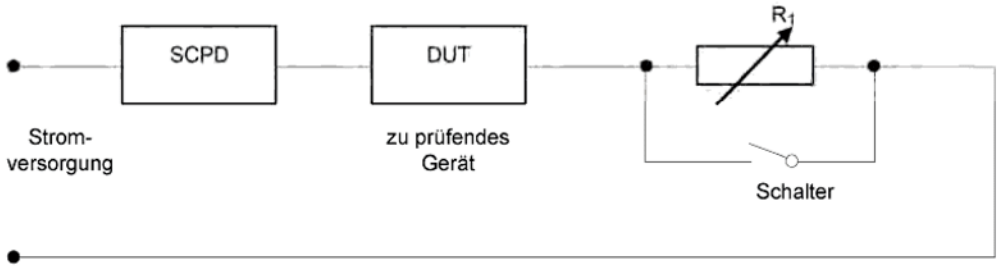
Ein neues Zeitrelais muss unter Freiluftbedingungen wie im Betrieb eingebaut und mit dem Prüfstromkreis mit dem gleichen Leitungsquerschnitt wie im Betrieb verbunden werden, wie es in Bild 18 dargestellt ist.

Der Typ und die Bemessungsdaten der Kurzschlussschutzeinrichtung müssen vom Hersteller angegeben werden.

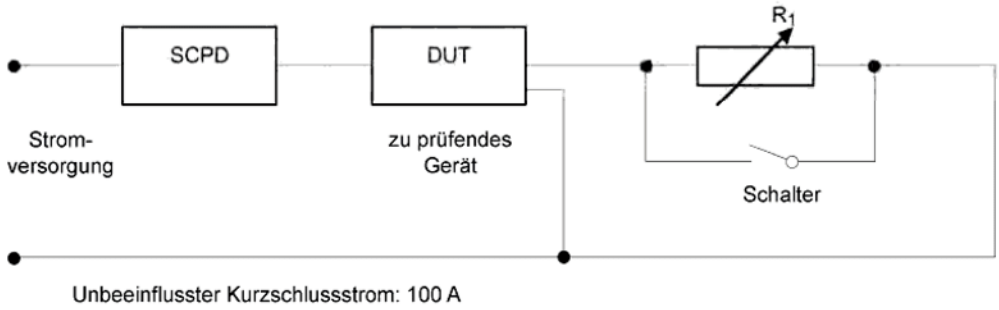
Das Schaltglied wird eingeschaltet, R1 wird so gewählt, dass der durch den statischen Ausgang fließende Strom gleich dem Bemessungsauslösestrom ist. Die Stromversorgung muss auf einen unbeeinflussten Kurzschlussstrom von 100 A eingestellt werden. Mit dem parallel zur Last R1 geschalteten Schalter wird der Kurzschluss ausgelöst. Die Leerlaufspannung muss dem 1,1-fachen Wert der Bemessungsauslösespannung oder dem Höchstwert des Spannungsbereichs entsprechen.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 61812-1:2020-10

Die Prüfung muss dreimal durch zufälliges Schließen des Schalters durchgeführt werden. Der Prüfstrom wird solange aufrechterhalten, bis die Kurzschlussschutzeinrichtung anspricht. Der Abstand zwischen jeder der drei Prüfungen muss mindestens 3 min betragen. Der tatsächliche Zeitabstand zwischen den Prüfungen muss im Prüfbericht angegeben werden. Nach jeder Prüfung muss die Kurzschlussschutzeinrichtung ersetzt oder zurückgesetzt werden.



a) 2 Wechselspannungsanschlüsse oder 2 Gleichspannungsanschlüsse



b) 3 Wechselspannungsanschlüsse oder 3 Gleichspannungsanschlüsse

Bild 3 – Prüfstromkreis für die Prüfung von Halbleiter-Ausgangskreisen, bedingter Kurzschlussstrom

12.5 Zustand der Schaltglieder nach der Prüfung

a) Nach der Kurzschlussprüfung müssen sich die Schaltglieder mit dem üblichen Betätigungssystem öffnen lassen.

b) Nach der Prüfung muss das Gerät die Isolationsprüfung nach 10.3 bestehen.

13 Luft- und Kriechstrecken

13.1 Allgemeines

Luft- und Kriechstrecken müssen in Abhängigkeit von der Anwendung und in Übereinstimmung mit Bezugsspannungen, Überspannungskategorie und Verschmutzungsgrad nach IEC 60664-1 bemessen werden.

ANMERKUNG 1 Nach IEC 60664-1 ist für die Bemessung von Luft- und Kriechstrecken deren unmittelbare Umgebung maßgebend. Daher gelten die Umgebungsbedingungen des Raums, in dem das Zeitrelais eingesetzt wird, und nicht die des Betriebs, zu dem der Raum gehört.

Sofern Zeitrelais oder Teile von Zeitrelais gegen leitfähige Verschmutzung geschützt werden, dürfen die Luft- und Kriechstrecken nach den unmittelbaren Umgebungsbedingungen bemessen werden. Der Hersteller muss die Schutzart angeben, die die Umgebung der Anlage bieten muss (z. B. durch ein geeignetes Gehäuse). Beispielsweise ist mit einem Gehäuse, das Schutzart IP54 (siehe IEC 60529) bietet, die unmittelbare Umgebung innerhalb des Gehäuses für Verschmutzungsgrad 1 geeignet.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 61812-1:2020-10

Sollte(n) die Leiterplatte(n) mit einer alterungsbeständigen Lackierung oder Schutzschicht überzogen sein, dürfen die Kriechstrecken im schutzlackierten Bereich ebenfalls nach Verschmutzungsgrad 1 (siehe IEC 60664-3) bemessen werden.

Luftstrecken zwischen gegeneinander isolierten Stromkreisen (z. B. zwischen Eingangs- und Ausgangskreis) müssen nach der höheren Bezugsspannung bemessen werden.

Die festgelegten Luftstrecken gelten nicht am offenen Kontakt. Luft- und Kriechstrecken, die nach Verschmutzungsgrad 2 oder 3 festgelegt sind, gelten auch nicht für elektronische Bauteile (z. B. Triacs), d. h. weder im Innern dieser Bauteile noch an ihren elektrischen Anschlüssen noch an den Lötpunkten auf der Leiterplatte.

Wenn Leiter von einer festen Isolierung einschließlich von Beschichtungen vollständig umschlossen oder abgedichtet sind, sind die Luft- und Kriechstreckenvorgaben nicht anwendbar.

Nach der Normenreihe IEC 60664, den Sicherheitsgrundnormen im Bereich Isolationskoordination von Niederspannungsanlagen, kann sich der Hersteller für eine oder mehrere der folgenden Möglichkeiten a) bis c) entscheiden:

a) Bei Konstruktionen nach IEC 60664-3, bei denen der Schutz gegen Verschmutzung durch Anwendung einer angemessenen Beschichtungen, Eingießen oder Vergießen erzielt wird, dürfen die verringerten Luft- und Kriechstrecken nach IEC 60664-3 angewendet werden. Sämtliche Anforderungen und Prüfungen von IEC 60664-3 müssen erfüllt werden. Es gelten die folgenden Bedingungen:
   - Wert für die tiefe Temperatur nach IEC 60664-3:2016, 5.7.1: −10 °C;
   - Temperaturwechsel nach IEC 60664-3:2016, 5.7.3: Schärfegrad 1;
   - eine Teilentladungsprüfung nach IEC 60664-3:2016, 5.8.5, ist nicht erforderlich;
   - es sind keine weiteren Prüfungen nach IEC 60664-3:2016, 5.9, erforderlich.

b) Bei Zeitrelais für Frequenzen der Arbeitsspannung über 30 kHz wird dringend empfohlen, die Vorschriften für die Isolationskoordination nach IEC 60664-4 anzuwenden.

13.2 Kriechstrecken

Die Werte für Kriechstrecken müssen Tabelle 13 entnommen werden.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 61812-1:2020-10

Tabelle 14 – Mindestkriechstrecken für Basisisolierung

	Kriechstrecken in mm								
Spannung	Leiterplattenwerkstoff		Sonstige Werkstoffe						
(Effektivwert)	Verschmutzungsgrad		Verschmutzungsgrad						
oder Gleichspannung[a]	1	2	1	2			3		
				Isolierstoffgruppe			Isolierstoffgruppe		
V	b	c	b	I	II	III	I	II	III
Bis 50	0,025	0,04	0,18	0,6	0,85	1,2	1,5	1,7	1,9
Bis 100	0,1	0,16	0,25	0,71	1,0	1,4	1,8	2,0	2,2
Bis 160	0,25	0,4	0,32	0,8	1,1	1,6	2,0	2,2	2,5
Bis 250	0,56	1,0	0,56	1,25	1,8	2,5	3,2	3,6	4,0
Bis 320	0,75	1,6	0,75	1,6	2,2	3,2	4,0	4,5	5,0
Bis 400	1,0	2,0	1,0	2,0	2,8	4,0	5,0	5,6	6,3
Bis 500	1,3	2,5	1,3	2,5	3,6	5,0	6,3	7,1	8,0
Bis 630	1,8	3,2	1,8	3,2	4,5	6,3	8,0	9,0	10,0

[a] Diese Spannung ist die Bemessungsspannung oder die höchste Spannung, die in einem inneren Stromkreis bei Versorgung mit Bemessungsspannung und bei der ungünstigsten Kombination der Betriebsbedingungen im Rahmen der Bemessungsdaten des Zeitrelais auftreten kann.

[b] Isolierstoffgruppen I, II, IIIa, IIIb.

[c] Isolierstoffgruppen I, II, IIIa.

Die Werkstoffe werden in folgender Weise nach ihrer Vergleichszahl der Kriechwegbildung (CTI, en: comparative tracking index) in folgende Gruppen eingeteilt:

- Isolierstoffgruppe I 600 ≤ CTI;
- Isolierstoffgruppe II 400 ≤ CTI < 600;
- Isolierstoffgruppe IIIa 175 ≤ CTI < 400;
- Isolierstoffgruppe IIIb 100 ≤ CTI < 175.

Die Prüfzahl der Kriechwegbildung (PTI, en: proof tracking index) wird für den Nachweis der Kriechwegbildung von Werkstoffen benutzt. Ein Werkstoff kann in eine dieser vier Gruppen eingeordnet werden, indem mit der Prüfung nach dem Verfahren in IEC 60112 mit der Prüflösung A nachgewiesen wird, dass diese PTI nicht geringer ist als der untere für diese Gruppe festgelegte Wert.

13.3 Luftstrecken

Die Werte für Luftstrecken sind davon abhängig, ob sie für Anwendungen im Hausgebrauch oder in der Industrie gelten. Anwendungen im Hausgebrauch müssen die Anforderungen der Überspannungskategorie II erfüllen. Industrieanwendungen müssen die Anforderungen der Überspannungskategorie III erfüllen. Die Werte für Luftstrecken müssen Tabelle 14 entnommen werden.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 61812-1:2020-10

Tabelle 15 – Mindestluftstrecken für Basisisolierung

Außenleiter-Erde-(Wechselspannung (Effektivwert) oder – Gleichspannung)		Bemessungswert der Steh-Stoßspannung	Mindestluftstrecken bei Höhen bis 2 000 m über NN[a]		
Kategorie II	Kategorie III		Verschmutzungsgrad		
			1	2	3
V	V	V	mm	mm	mm
50	---	500	0,04	0,2	0,8
100	50	800	0,1	0,2	0,8
150	100	1 500	0,5		0,8
300	150	2 500	1,5		
600	300	4 000	3,0		
–	600	6 000	5,5		

[a] Da die Maße in dieser Tabelle nur für Höhenlagen bis einschließlich 2 000 m über Meereshöhe gelten, sollten Luftstrecken für Höhenlagen über 2 000 m mit dem in IEC 60664-1:2007, Tabelle A.2, angegebenen Höhenkorrekturfaktor multipliziert werden.

Wenn ein Bauelement zur Spannungsbegrenzung (z. B. eine Überspannungs-Schutzbeschaltung) benutzt wird, können die Luftstrecken nach Tabelle 15 bestimmt werden.

Tabelle 16 – Mindestluftstrecken bei gesteuerten Überspannungsbedingungen für innere Stromkreise

Spannung[a]	Mindestluftstrecken in mm		
	Verschmutzungsgrad		
V	1	2	3
330	0,01	0,20	0,80
400	0,02	0,20	0,80
500	0,04	0,20	0,80
600	0,06	0,20	0,80
800	0,10	0,20	0,80
1 000	0,15	0,20	0,80

[a] Diese Spannung ist die Klemmenspannung der Überspannungsschutzeinrichtung.

13.4 Messung von Luft- und Kriechstrecken

Die kürzesten Kriechstrecken zwischen Schaltverbindungen mit verschiedenen Spannungen und aktiven Körpern eines elektrischen Betriebsmittels müssen gemessen werden.

Die Messverfahren für Luft- und Kriechstrecken müssen IEC 60664-1 entsprechen.

14 Mechanische Festigkeit

14.1 Allgemeines

Teile und Verbindungen müssen eine ausreichende mechanische Festigkeit haben und zuverlässig befestigt sein. Einstellglieder dürfen sich durch betriebsmäßige Erschütterungen nicht verstellen und müssen erforderlichenfalls gesichert sein.

AVA Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 61812-1:2020-10