DIN EN IEC 61020-1

ICS 29.120.40; 31.220.20

Ersatz für
DIN EN 61020-1:2010-04
Siehe Anwendungsbeginn

Elektromechanische Schalter zur Verwendung in Geräten der Elektrotechnik und Elektronik – Teil 1: Fachgrundspezifikation (IEC 61020-1:2019); Deutsche Fassung EN IEC 61020-1:2019

Electromechanical switches for use in electrical and electronic equipment – Part 1: Generic specification
(IEC 61020-1:2019);
German version EN IEC 61020-1:2019

Interrupteurs électromécaniques pour équipements électriques et électroniques – Partie 1: Spécification générique
(IEC 61020-1:2019);
Version allemande EN IEC 61020-1:2019

Gesamtumfang 98 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN IEC 61020-1:2020-03

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2019-02-20 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2020-03-01.

Für DIN EN 61020-1:2010-04 besteht eine Übergangsfrist bis 2022-02-20.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 61020-1:2018-05.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium UK 542.2 „Geräteschalter“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom SC 23J „Switches for appliances“ erarbeitet.

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieses Dokuments bis zu dem Datum (stability date) unverändert bleiben soll, das auf der IEC-Website unter „http://webstore.iec.ch“ zu diesem Dokument angegeben ist. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees das Dokument
– bestätigt,
– zurückgezogen,
– durch eine Folgeausgabe ersetzt oder
– geändert.

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.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 61020-1:2010-04 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

a) Entsprechend den Änderungen der Richtlinien Part 2 zu Ed 7 (2016-05) wurde Punkt 2, Allgemeines, gelöscht. Stattdessen wurden zwei neue Punkte, 2. Normative Verweisungen und 3. Begriffe, Einheiten und Symbole, hinzugefügt;

b) 2.4 Vorzugswert und 2.5 Kennzeichnung wurden zu Punkt 5 und 6 verschoben. Außerdem wurde 6.2 Kennzeichnungen auf der Verpackung hinzugefügt;

c) 3. Qualitätssicherungsverfahren und Anhang A wurden gelöscht;

d) 4.3.6.3 Rückstellkraft wurde hinzugefügt;

e) 4.3.6.4 Weg (Bewegung des Betätigungselements) wurde hinzugefügt;

f) 4.12 Umweltprüfungen, Änderungen an Inhalt und Benummerung;

g) Änderung der Benummerung von 4.12.1.3 zu 4.12.2 und von 4.12.1.5 zu 4.12.3. 4.12.1.4 und 4.12.1.7 wurden zu 4.12.5 zusammengefasst; 4.12.10 Salznebel wurde hinzugefügt;

h) Die Benummerung der Verweise wurde den Änderungen der Überarbeitung von IEC 61058-1-1 Ed 1.0 (2016-05) entsprechend aktualisiert;

i) Änderungen oder Ergänzungen zu Tabellen und Bildern;

AVA Documents Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN IEC 61020-1:2020-03

j) Tabellen: Tabellen 1 und 3 wurden gelöscht, Tabelle 4 zu Tabelle 10 geändert. Neue Tabellen 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 und 9 wurden hinzugefügt;

k) Bilder: Bild 1 wurde zu Bild 3 geändert, Bild 2 zu Bild 4, Bild 3 zu Bild 9 und Bild 4 zu Bild 12. Neue Bilder 1, 2, 5, 6, 7, 8, 10 und 11 wurden hinzugefügt.

Frühere Ausgaben

DIN EN 196500: 1993-10
DIN IEC 61020-1: 1994-02
DIN EN 196103: 2000-01
DIN EN 196500/A1: 2002-06
DIN EN 61020-1: 2010-04

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN IEC 61020-1:2020-03

– Leerseite –

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN IEC 61020-1:2020-03

EUROPÄISCHE NORM

EUROPEAN STANDARD

NORME EUROPÉENNE

EN IEC 61020-1

März 2019

ICS 31.220.20

Ersatz für EN 61020-1:2009

Deutsche Fassung

Elektromechanische Schalter zur Verwendung in Geräten der Elektrotechnik und Elektronik – Teil 1: Fachgrundspezifikation

(IEC 61020-1:2019)

Electromechanical switches for use in electrical and electronic equipment – Part 1: Generic specification (IEC 61020-1:2019)

Interrupteurs électromécaniques pour équipements électriques et électroniques – Partie 1: Spécification générique (IEC 61020-1:2019)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2019-02-20 angenommen. CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim CEN-CENELEC Management Centre oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

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

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

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

CEN-CENELEC Management Centre: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN IEC 61020-1:2020-03

Europäisches Vorwort

Der Text des Dokuments 23J/443/CDV, zukünftige 3. Ausgabe der IEC 61020-1, erarbeitet vom SC 23J „Switches for appliances“ des IEC/TC 23 „Electrical accessories“ wurde zur parallelen IEC-CENELEC-Abstimmung vorgelegt und von CENELEC als EN IEC 61020-1:2019 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

– spätestes Datum, zu dem dieses Dokument auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2019-11-20

– spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2022-02-20

Dieses Dokument ersetzt EN 61020-1:2009.

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

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 61020-1:2019 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

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

IEC 60062:2016	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60062:2016 (nicht modifiziert).
IEC 60065	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60065.
IEC 60068-3-13	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60068-3-13.
IEC 60512 (Reihe)	ANMERKUNG	Harmonisiert in der Reihe EN IEC 60512.
IEC 60664-1	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60664-1.
IEC 60695-11-10	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60695-11-10.
IEC 61190-1-3	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN IEC 61190-1-3.
ISO/IEC 17050-1	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN ISO/IEC 17050-1.
ISO/IEC 17050-2	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN ISO/IEC 17050-2.
ISO 129-1	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN ISO 129-1[Z1].
ISO 286-1	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN ISO 286-1.
ISO 1101	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN ISO 1101.
ISO 9001	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN ISO 9001.

[Z1] In Vorbereitung. Dokumentstufe zum Zeitpunkt der Veröffentlichung: prEN ISO 129-1:2018.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN IEC 61020-1:2020-03

Anhang ZA
(normativ)

Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen

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).

ANMERKUNG 1 Ist eine internationale Publikation durch gemeinsame Abänderungen modifiziert worden, gekennzeichnet durch (mod.), dann gilt die entsprechende EN oder das HD.

ANMERKUNG 2 Aktualisierte Informationen über die in diesem Anhang aufgeführten aktuellen Fassungen der Europäischen Normen sind hier verfügbar: www.cenelec.eu.

Publikation	Jahr	Titel	EN/HD	Jahr
IEC 60027	Reihe	Letter symbols to be used in electrical technology	EN IEC 60027	Reihe
IEC 60050-581	–	International Electrotechnical Vocabulary – Part 581: Electromechanical components for electronic equipment	–	–
IEC 60068-1	2013	Environmental testing – Part 1: General and guidance	EN 60068-1	2014
IEC 60068-2-1	–	Environmental testing – Part 2-1: Tests – Test A: Cold	EN 60068-2-1	–
IEC 60068-2-2	–	Environmental testing – Part 2-2: Tests – Test B: Dry heat	EN 60068-2-2	–
IEC 60068-2-6	–	Environmental testing – Part 2-6: Tests – Test Fc: Vibration (sinusoidal)	EN 60068-2-6	–
IEC 60068-2-10	–	Environmental testing – Part 2-10: Tests – Test J and guidance: Mould growth	EN 60068-2-10	–
IEC 60068-2-11	–	Environmental testing – Part 2-11: Tests – Test Ka: Salt mist	EN 60068-2-11	–
IEC 60068-2-13	–	Environmental testing – Part 2-13: Tests – Test M: Low air pressure	EN 60068-2-13	–
IEC 60068-2-14	–	Environmental testing – Part 2-14: Tests – Test N: Change of temperature	EN 60068-2-14	–
IEC 60068-2-17	–	Environmental testing – Part 2-17: Tests – Test Q: Sealing	EN 60068-2-17	–
IEC 60068-2-20	2008	Environmental testing – Part 2-20: Tests – Test T: Test methods for solderability and resistance to soldering heat of devices with leads	EN 60068-2-20	2008
IEC 60068-2-21	–	Environmental testing – Part 2-21: Tests – Test U: Robustness of terminations and integral mounting devices	EN 60068-2-21	–

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN IEC 61020-1:2020-03

Publikation	Jahr	Titel	EN/HD	Jahr
IEC 60068-2-27	–	Environmental testing – Part 2-27: Tests – Test Ea and guidance: Shock	EN 60068-2-27	–
IEC 60068-2-30	2005	Environmental testing – Part 2-30: Tests – Test Db: Damp heat, cyclic (12 h + 12 h cycle)	EN 60068-2-30	2005
IEC 60068-2-38	2009	Environmental testing – Part 2-38: Tests – Test Z/AD: Composite temperature/humidity cyclic test	EN 60068-2-38	2009
IEC 60068-2-42	–	Environmental testing – Part 2-42: Tests – Test Kc: Sulphur dioxide test for contacts and connections	EN 60068-2-42	–
IEC 60068-2-43	–	Environmental testing – Part 2-43: Tests – Test Kd: Hydrogen sulphide test for contacts and connections	EN 60068-2-43	–
IEC 60068-2-45	–	Environmental testing – Part 2-45: Tests – Test XA and guidance: Immersion in cleaning solvents	EN 60068-2-45	–
IEC 60068-2-46	–	Basic environmental testing procedures – Part 2-46: Tests – Guidance to test Kd: Hydrogen sulphide test for contacts and connections	HD 323.2.46 S1	–
IEC 60068-2-49	–	Basic environmental testing procedures – Part 2-49: Tests – Guidance to Test Kc: Sulphur dioxide test for contacts and connections	–	–
IEC 60068-2-58 + A1	2015 2017	Environmental testing – Part 2-58: Tests – Test Td: Test methods for solderability, resistance to dissolution of metallization and to soldering heat of surface mounting devices (SMD)	EN 60068-2-58 + A1	2015 2018
IEC 60068-2-61	1991	Environmental testing – Part 2-61: Test methods; Test Z/ABDM: Climatic sequence	EN 60068-2-61	1993
IEC 60068-2-68	1994	Environmental testing – Part 2-68: Tests – Test L: Dust and sand	EN 60068-2-68	1996
IEC 60068-2-77	–	Environmental testing – Part 2-77: Tests – Test 77: Body strength and impact shock	EN 60068-2-77	–
IEC 60068-2-78	–	Environmental testing – Part 2-78: Tests – Test Cab: Damp heat, steady state	EN 60068-2-78	–
IEC 60529	–	Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)	–	–
IEC 60617	–	Graphical symbols for diagrams (available at: http://std.iec.ch/iec60617)	–	–
IEC 60721-3-3	–	Classification of environmental conditions – Part 3-3: Classification of groups of environmental parameters and their severities – Stationary use at weatherprotected locations	EN 60721-3-3	–
IEC 61058-1	2016	Switches for appliances – Part 1: General requirements	EN IEC 61058-1	2018

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN IEC 61020-1:2020-03

Publikation	Jahr	Titel	EN/HD	Jahr
IEC 61058-1-1	2016	Switches for appliances – Part 1-1: Requirements for mechanical switches	EN 61058-1-1	2016
ISO 80000-1	–	Quantities and units – Part 1: General	–	–

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN IEC 61020-1:2020-03

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort ... 2

Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen ... 3

Einleitung ... 10

1 Anwendungsbereich ... 11

2 Normative Verweisungen ... 11

3 Begriffe, Einheiten und Symbole ... 13

3.1 Begriffe ... 13

3.2 Einheiten und Symbole ... 15

4 Prüf- und Messverfahren ... 16

4.1 Allgemeines ... 16

4.1.1 Allgemeine Anforderungen an Prüfungen und Messverfahren ... 16

4.1.2 Grenzabweichungen ... 16

4.1.3 Vorbehandlung ... 16

4.1.4 Montage ... 16

4.2 Normalklima für Prüfungen ... 16

4.3 Allgemeine Prüfungen ... 16

4.3.1 Sichtprüfung ... 16

4.3.2 Maße ... 17

4.3.3 Lehrenmaße ... 18

4.3.4 Masse ... 18

4.3.5 Funktionsprüfung ... 19

4.3.6 Betätigungskennwerte ... 19

4.3.7 Kontaktprellen ... 23

4.4 Widerstandsmessungen ... 25

4.4.1 Kontaktwiderstand – Millivoltmethode ... 25

4.4.2 Kontaktwiderstand – Festgelegter Strom ... 28

4.4.3 Widerstand zwischen Betätigungselement und Befestigungsbuchse (Oberfläche) ... 29

4.4.4 Isolationswiderstand ... 30

4.5 Stehspannung ... 31

4.5.1 Stehspannung bei Normalklima ... 31

4.5.2 Stehspannung bei niedrigem Luftdruck ... 32

4.6 Erwärmung ... 33

4.6.1 Zweck ... 33

4.6.2 Verfahren ... 33

4.6.3 Anforderung ... 33

4.6.4 In der Bauartspezifikation festzulegende Einzelheiten ... 33

4.7 Dynamische Beanspruchung ... 34

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN IEC 61020-1:2020-03

Seite

4.7.1 Schocken 34
4.7.2 Schwingen 35
4.7.3 Kontaktstörung 36
4.8 Mechanische Widerstandsfähigkeit 37
4.8.1 Mechanische Widerstandsfähigkeit des Betätigungselements 37
4.8.2 Mechanische Widerstandsfähigkeit der Befestigungsbuchse 40
4.8.3 Mechanische Widerstandsfähigkeit von Schraubbefestigungen 40
4.8.4 Widerstandsfähigkeit von Anschlüssen 41
4.9 Mechanische Dauerprüfungen 41
4.9.1 Mechanische Dauerprüfung – Normalklima 41
4.9.2 Mechanische Dauerprüfung – Kategorietemperaturbereich 42
4.10 Elektrische Dauerprüfungen 43
4.10.1 Elektrische Dauerprüfung – Normalklima 43
4.10.2 Elektrische Dauerprüfung – Obere Kategorietemperatur 46
4.10.3 Elektrische Dauerprüfung – Kategorietemperaturbereich 46
4.10.4 Elektrische Dauerprüfung – Unterdruck 47
4.10.5 Logikschaltungen (TTL) 48
4.10.6 Elektrische Dauerprüfung bei niedrigem Pegel 49
4.11 Überlastprüfungen 51
4.11.1 Elektrische Überlast 51
4.11.2 Schalten kapazitiver Last 52
4.12 Umweltprüfungen 53
4.12.1 Klimafolge 53
4.12.2 Trockene Wärme 54
4.12.3 Kälte 56
4.12.4 Feuchte Wärme, konstant 57
4.12.5 Feuchte Wärme, zyklisch 58
4.12.6 Rascher Temperaturwechsel 60
4.12.7 Schimmelwachstum (Beständigkeit) 61
4.12.8 Korrosion, Industrieatmosphäre 62
4.12.9 Sand und Staub 67
4.12.10 Salznebel 69
4.12.11 Stabilität des Kontaktwiderstandes 70
4.13 Löten 71
4.13.1 Lötbarkeit, Benetzung, Lötbadmethode 71
4.13.2 Lötbarkeit, Benetzung, Lötkolbenmethode 72
4.13.3 Lötbarkeit, Entnetzung 73
4.13.4 Lötwärmebeständigkeit, Lötbadmethode 74
4.13.5 Lötwärmebeständigkeit, Lötkolbenmethode 74

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN IEC 61020-1:2020-03

Seite

4.14 Frontplattendichtungen ... 75
4.14.1 Allgemeines ... 75
4.14.2 Tropfwasserschutz ... 75
4.14.3 Spritzwasserschutz ... 76
4.14.4 Eintauchen ... 76
4.14.5 Untertauchen ... 77
4.15 Gehäusedichtheit ... 78
4.15.1 Allgemeines ... 78
4.15.2 Tauchprüfung auf Wasserdichtheit ... 78
4.15.3 Elastische oder gasdichte Dichtungen ... 79
4.16 Beständigkeit gegen Flüssigkeiten – Eintauchen in flüssige Reinigungsmittel (Aufschriften) ... 80
4.16.1 Zweck ... 80
4.16.2 Verfahren ... 80
4.16.3 Anforderung ... 80
4.16.4 In der Bauartspezifikation festzulegende Einzelheiten ... 80
4.17 Brandgefahr ... 80
4.18 Kapazität ... 81
4.18.1 Zweck ... 81
4.18.2 Verfahren ... 81
4.18.3 Anforderung ... 81
4.18.4 In der Bauartspezifikation festzulegende Einzelheiten ... 81
4.19 Beleuchtung ... 81
4.19.1 Farbart ... 81
4.19.2 Lichtdurchlässigkeit ... 82
4.19.3 Temperatur der Leuchtfläche ... 83
4.20 Löten von oberflächenmontierten Schaltern ... 83
4.20.1 Lötbarkeit, Lötbadmethode (oberflächenmontierte Schalter) ... 83
4.20.2 Lötbarkeit, Reflow-Verfahren (oberflächenmontierte Schalter) ... 84
4.20.3 Lötbarkeit, Lötkolbenmethode (oberflächenmontierte Schalter) ... 85
4.20.4 Lötwärmebeständigkeit, Lötbadmethode (oberflächenmontierte Schalter) ... 86
4.20.5 Lötwärmebeständigkeit, Reflow-Verfahren (oberflächenmontierte Schalter) ... 86
4.20.6 Lötwärmebeständigkeit, Lötkolbenmethode (oberflächenmontierte Schalter) ... 87
4.21 Mechanische Festigkeit (oberflächenmontierte Schalter) ... 88
4.21.1 Biegefestigkeit des Trägers (oberflächenmontierte Schalter) ... 88
4.21.2 Abziehen und Abstoßung (oberflächenmontierte Schalter) ... 89
4.21.3 Scherkräfte (oberflächenmontierte Schalter) ... 90
4.21.4 Festigkeit des Körpers (oberflächenmontierte Schalter) ... 90
5 Vorzugswerte ... 91
5.1 Allgemeines ... 91

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN IEC 61020-1:2020-03

Seite

5.2 Luft- und Kriechstrecken 91
6 Aufschriften 91
6.1 Kennzeichnungen auf dem Schalterkörper 91
6.2 Kennzeichnung auf der Verpackung 92
Literaturhinweise 93

Bilder

Bild 1 – Messrichtung von Betätigungskraft und -drehmoment 20
Bild 2 – Beispiel für in Bauartspezifikationen festgelegte Messpunkte 22
Bild 3 – Prüfschaltung zur Prüfung des Kontaktprellens 24
Bild 4 – Typischer Verlauf des Prellvorgangs 24
Bild 5 – Niederspannungs- und -stromverfahren (Gleichspannung) 27
Bild 6 – Niederspannungs- und -stromverfahren (Wechselspannung) 27
Bild 7 – Verfahren mit festgelegtem Strom (Gleichstrom) 29
Bild 8 – Verfahren mit festgelegtem Strom (Wechselstrom) 29
Bild 9 – Anwendung von Kräften und Drehmomenten für 4.8.1 39
Bild 10 – Zusammensetzung eines Zyklus 61
Bild 11 – Zusammensetzung der Zyklen des Prüfverfahrens 68
Bild 12 – Untertauchen – Abgedichtetes Gehäuse 78

Tabellen

Tabelle 1 – Drehmomentwerte für Befestigungsschrauben 40
Tabelle 2 – Klimafolge 53
Tabelle 3 – Restliche Zyklen 54
Tabelle 4 – Konzentration von H_2S 63
Tabelle 5 – Prüftemperatur 63
Tabelle 6 – Prüfdauer 64
Tabelle 7 – Konzentration von SO_2 66
Tabelle 8 – Prüftemperatur 66
Tabelle 9 – Prüfdauer 66
Tabelle 10 – Lötbarkeit, Lötbadmethode: Prüfschärfen (Dauer und Temperatur) 72

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN IEC 61020-1:2020-03

Einleitung

Das vorliegende Dokument behandelt allgemeine Anforderungen und Prüfverfahren für elektromechanische Schalter mit möglicher Qualitätsbewertung. Sie gibt die allgemeinen Anforderungen und Prüfverfahren zur Verwendung in Bauartspezifikationen für Drucktastenschalter, Drehschalter, Schnappschalter, Kippschalter und andere elektromechanische Schalter an.

Wenn beabsichtigt ist, dass ein elektromechanischer Schalter spezifischen Sicherheitsanforderungen entspricht, sind diese spezifischen Sicherheitsanforderungen in IEC 61058-1 festgelegt.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN IEC 61020-1:2020-03

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von IEC 61020 legt die Terminologie, Symbole, Prüfverfahren und weitere erforderliche Informationen fest, um eine Einheitlichkeit in Bauartspezifikationen für elektromechanische Schalter zu schaffen.

Dieses Dokument gilt für elektromechanische Schalter zur Verwendung in elektrischen und elektronischen Betriebsmitteln. Schalter nach diesem Dokument:

a) sind Geräte, die mittels mechanischer Bewegung leitender Teile (Kontakte) Verbindungen in einer Schaltung öffnen, schließen oder ändern;

b) haben eine Bemessungsspannung von höchstens 480 V;

c) haben einen Bemessungsstrom von höchstens 63 A.

Dieses Dokument gilt nicht für Tastaturen und Tastenfelder, die für Datenverarbeitungsanlagen bestimmt sind. Elektromechanische Tastenschalter können in den Anwendungsbereich dieses Dokuments einbezogen werden.

Die Schalterfamilien werden in jeglichen Bauartspezifikationen unter Bezugnahme auf dieses Dokument beschrieben.

Dieses Dokument ist eine Betriebsverhaltensnorm zur Beschreibung von Bewertungsverfahren für eine bessere Verdeutlichung der Fähigkeiten eines Schalters.

Anmerkung 1 Sicherheitsanforderungen für Schalter für Haushalts- und ähnliche ortsfeste elektrische Installationen sind in IEC 60669 (alle Teile) enthalten.

Anmerkung 2 Sicherheitsanforderungen für Schalter von Betriebsmitteln (Geräten) sind in IEC 61058 (alle Teile) enthalten.

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 60027 (alle Teile), *Letter symbols to be used in electrical technology*

IEC 60050-581, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 581: Electromechanical components for electronic equipment*

IEC 60068-1:2013, *Environmental testing – Part 1: General and guidance*

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

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

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

IEC 60068-2-10, *Environmental testing – Part 2-10: Tests – Test J and guidance: Mould growth*

IEC 60068-2-11, *Environmental testing – Part 2-11: Tests – Test Ka: Salt mist*

IEC 60068-2-13, *Environmental testing – Part 2-13: Tests – Test M: Low air pressure*

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

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN IEC 61020-1:2020-03

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

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

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

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

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

IEC 60068-2-38:2009, *Environmental testing – Part 2-38: Tests – Test Z/AD: Composite temperature/humidity cyclic test*

IEC 60068-2-42, *Environmental testing – Part 2-42: Tests – Test Kc: Sulphur dioxide test for contacts and connections*

IEC 60068-2-43, *Environmental testing – Part 2-43: Tests – Test Kd: Hydrogen sulphide test for contacts and connections*

IEC 60068-2-45, *Environmental testing – Part 2-45: Tests – Test XA and guidance: Immersion in cleaning solvents*

IEC 60068-2-46, *Basic environmental testing procedures – Part 2-46: Tests – Guidance to test Kd: Hydrogen sulphide test for contacts and connections*

IEC 60068-2-49, *Basic environmental testing procedures – Part 2-49: Tests – Guidance to Test Kc: Sulphur dioxide test for contacts and connections*

IEC 60068-2-58:2015, *Environmental testing Part 2-58: Tests, Tests Td: Test methods for solderability, resistance to dissolution of metallization and to soldering heat of surface mounting devices (SMD)*

IEC 60068-2-58:2015/AMD1:2017

IEC 60068-2-61:1991, *Environmental testing – Part 2-61: Test methods; Test Z/ABDM: Climatic sequence*

IEC 60068-2-68:1994, *Environmental testing – Part 2-68: Tests – Test L: Dust and sand*

IEC 60068-2-77, *Environmental testing – Part 2-77: Tests – Test 77: Body strength and impact shock*

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

IEC 60529, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*

IEC 60617, *Graphical symbols for diagrams* (available at: http://std.iec.ch/iec60617)

IEC 60721-3-3, *Classification of environmental conditions – Part 3-3: Classification of groups of environmental parameters and their severities – Stationary use at weatherprotected locations*

IEC 61058-1:2016, *Switches for appliances – Part 1: General requirements*

IEC 61058-1-1:2016, *Switches for appliances – Part 1-1: Requirements for mechanical switches*

ISO 80000-1, *Quantities and units – Part 1: General*

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN IEC 61020-1:2020-03

3 Begriffe, Einheiten und Symbole

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach IEC 60050-581 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 1 zum Begriff: Besondere Begriffe für eine bestimmte Unterfamilie von Schaltern sind in der betreffenden Bauartspezifikation festgelegt. Besondere Begriffe für eine Gruppe von strukturell ähnlichen Schaltern sind in der Bauartspezifikation festgelegt.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die folgenden Begriffe gelten für alle elektromechanischen Schalter. Bei Begriffsbestimmungen, die einer in IEC 60050 festgelegten Begriffsbestimmung entsprechen, ist als Quelle die Nummer des Begriffs in IEC 60050 angegeben.

3.1.1
Kategorietemperaturbereich
Bereich der Umgebungstemperatur, in dem der Schalter für Dauerbetrieb bestimmt ist

3.1.2
Luftstrecke
kürzester Abstand in Luft zwischen zwei leitenden Teilen

3.1.3
Kontaktprellen
vorübergehendes regelloses Öffnen geschlossener und Schließen geöffneter Kontakte, das möglicherweise nach dem Schaltvorgang auftritt und durch den Schaltmechanismus verursacht wird

3.1.4
Prellzeit
Zeitintervall, gemessen vom Augenblick der ersten Kontaktgabe sich schließender Kontakte oder des ersten Öffnens geschlossener Kontakte bis zu dem Zeitpunkt, zu dem der ganze Prellvorgang geendet hat

3.1.5
Kontaktstörung
vorübergehendes regelloses Schließen offener Kontakte und/oder Öffnen geschlossener Kontakte, das durch äußere Einflüsse wie Schocken oder Schwingen verursacht wird

3.1.6
Kriechstrecke
kürzester Abstand auf der Oberfläche eines Isolierstoffes zwischen zwei leitfähigen Teilen

[QUELLE: IEC 60050-151:2001, 151-15-50, modifiziert – „eines festen Isolierstoffs“ wurde ersetzt durch „eines Isolierstoffes“.]

3.1.7
Bauartspezifikation
Festlegungen für Schalterparameter einschließlich Bemessungswerten, Prüfbedingungen und Betriebsverhaltenskriterien, die vom Hersteller und/oder allen Beteiligten vereinbart wurden

AVA Documents Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN IEC 61020-1:2020-03

3.1.8
Schließverhältnis
Verhältnis von Einschaltdauer (EIN) zu Gesamtdauer eines Zyklus

BEISPIEL 30 % EIN.

3.1.9
elektrische Last
Bauelement, das mit einer Schaltung verbunden ist, um einen bestimmten Strom durch einen Prüfschalter zu leiten

Anmerkung 1 zum Begriff: Widerstand, Spule und Kondensator sind Beispiele von Bauelementen.

3.1.10
elektromechanischer Schalter
Schalter, der Verbindungen in einer Schaltung öffnet, schließt oder ändert, indem leitende Teile (Kontakte) mechanisch bewegt werden

3.1.11
Rastung
Rastmechanismus, der den Knopf in Position hält, wenn der Bedienknopf eines Schalters heruntergedrückt wird

3.1.12
Hebelschalter
Schalter, dessen Betätigungsglied ein Hebel ist, der in eine oder mehrere markierte Positionen bewegt (umgelegt) werden muss, um eine Änderung des Kontaktzustandes zu erreichen

3.1.13
untere Kategorietemperatur
niedrigste Umgebungstemperatur, bei der ein Schalter aufgrund seiner Konstruktion dauernd betrieben werden kann

3.1.14
Befestigungsbuchse
Bauteil eines Schalters, mit dem der Schalter an ein Gerät montiert wird und das auch als Lager dient

3.1.15
Schaltspiel
Folge von Betätigungen von einer Schaltstellung in eine andere und zurück zur Ausgangsstellung, wobei, falls vorhanden, alle Zwischenstellungen durchlaufen werden

[QUELLE: IEC 60050-441:2000, 441-16-02]

3.1.16
Betätigung
Bewegen eines Kontakts von einer Position in eine benachbarte Position

3.1.17
Betätigungsprüfung
Prüfung mit Betätigung eines Schalters, wobei die elektrische Last im simulierten Zustand der tatsächlichen Benutzung angeschlossen ist

3.1.18
Pol
Teil <eines Schalters>, das ausschließlich zu einem bestimmten elektrisch getrennten Strompfad des Schalters gehört

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Begriffsbestimmung „Pol“ gilt nicht für Teile, die dazu dienen, alle Pole gemeinsam zu montieren oder zu betätigen.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN IEC 61020-1:2020-03

Anmerkung 2 zum Begriff: Ein Schalter wird als „einpolig“ bezeichnet, wenn er nur einen Pol hat. Wenn er mehr als einen Pol besitzt, kann er als mehrpolig (zweipolig, dreipolig usw.) bezeichnet werden, falls die Pole so miteinander gekoppelt sind, dass sie gemeinsam schalten.

3.1.19
Druckschalter
Schalter, dessen Betätigungsteil ein Knopf ist, der gedrückt werden muss, um die Kontaktstellung zu ändern

3.1.20
Bemessungsstrom
vom Hersteller für eine bestimmte Betriebsbedingung festgelegter Strom

3.1.21
Bemessungsspannung
vom Hersteller für eine bestimmte Betriebsbedingung festgelegte Spannung

3.1.22
Rückstellkraft
Kraft des automatischen Rückstellmechanismus, die das Betätigungselement in die Position vor der Betätigung zurückstellt, wenn die Betätigungskraft entfernt wird

3.1.23
Wippschalter
Schalter, dessen Betätigungsglied ein flacher Hebel (Wippe) ist, der in eine oder mehrere markierte Positionen gekippt werden muss, um eine Änderung des Kontaktzustandes zu erreichen

3.1.24
Drehschalter
Schalter, dessen Betätigungsglied eine Welle oder Spindel ist, die in eine oder mehrere markierte Positionen gedreht werden muss, um eine Änderung des Kontaktzustandes zu erreichen

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Drehbewegung des Betätigungsteils kann in jeder Richtung unbegrenzt oder begrenzt sein.

3.1.25
Schiebeschalter
Schalter, dessen Betätigungsglied ein Knopf ist, der verschoben werden muss, um eine Änderung des Kontaktzustands zu erreichen

3.1.26
oberflächenmontierter Schalter
kleiner Schalter, der für die Oberflächenmontage auf einer Leiterplatte geeignet ist und der Anschlüsse und Rahmenbauteile umfasst

3.1.27
obere Kategorietemperatur
höchste Umgebungstemperatur, bei der ein Schalter aufgrund seiner Konstruktion dauernd betrieben werden kann

3.2 Einheiten und Symbole

Einheiten, grafische Symbole und Formelzeichen müssen, wenn möglich, ISO 80000-1, IEC 60617 und IEC 60027 (alle Teile) entsprechen.

Besondere grafische Symbole und Formelzeichen für eine bestimmte Unterfamilie von Schaltern müssen in der entsprechenden Bauartspezifikation festgelegt werden. Besondere grafische Symbole und Formelzeichen für eine Gruppe von strukturell ähnlichen Schaltern müssen in der Bauartspezifikation festgelegt werden. Wenn zusätzliche Einheiten oder Symbole benötigt werden, müssen sie soweit möglich entsprechend den Prinzipien der genannten Dokumente abgeleitet werden.

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN IEC 61020-1:2020-03

4 Prüf- und Messverfahren

4.1 Allgemeines

4.1.1 Allgemeine Anforderungen an Prüfungen und Messverfahren

Die Bauartspezifikation muss Tabellen enthalten, aus denen hervorgeht, welche Prüfungen durchzuführen sind, welche Messungen vor und nach jeder Prüfung oder Prüfgruppe durchzuführen sind und in welcher Reihenfolge sie erfolgen müssen. Für Anfangsmessungen und Endmessungen müssen die Messbedingungen gleich sein. Wenn Prüfungen nacheinander als Folge durchzuführen sind, dürfen die Endmessungen einer Prüfung als Anfangsmessungen für die darauffolgende Prüfung benutzt werden.

Wenn nationale Spezifikationen in einem beliebigen Qualitätsbewertungssystem Prüfverfahren enthalten, die von den in den vorstehenden Veröffentlichungen vorgeschriebenen Verfahren abweichen, müssen die Prüfverfahren vollständig beschrieben werden.

Nicht alle im vorliegenden Dokument festgelegten Prüfverfahren sind für alle Schaltertypen anwendbar. In der Bauartspezifikation muss festgelegt werden, welche Prüfverfahren für den entsprechenden Schaltertyp anwendbar sind.

Sofern erforderlich, müssen zusätzliche Prüfverfahren und/oder Einzelheiten zu Prüfverfahren in der Bauartspezifikation festgelegt werden.

Sofern nicht durch die Bauartspezifikation anders festgelegt, muss die Prüfreihenfolge wie im vorliegenden Dokument festgelegt sein.

4.1.2 Grenzabweichungen

Sofern nicht anders festgelegt, müssen die tatsächlichen Parameterwerte wie z. B. Prüfspannung, Prüfstrom, Prüfkraft oder Prüfdrehmoment innerhalb 5 % den für den Schalter festgelegten Werten entsprechen.

4.1.3 Vorbehandlung

Soweit in den Prüfverfahren nicht anders festgelegt, dürfen die Schalter vor oder während der Prüfungen keinerlei besonderer Vorbereitung unterzogen werden, z. B. Reinigung.

4.1.4 Montage

Wenn im Prüfverfahren Montage festgelegt ist, muss der Schalter wie in der Bauartspezifikation festgelegt mit seinen üblichen Befestigungsmitteln starr befestigt und angeschlossen werden. Verfahren und Werkstoffe der Befestigung dürfen das elektrische oder mechanische Verhalten des Schalters nicht beeinträchtigen.

4.2 Normalklima für Prüfungen

Das Normalklima muss IEC 60068-1:2013, Abschnitt 4, entsprechen.

4.3 Allgemeine Prüfungen

4.3.1 Sichtprüfung

4.3.1.1 Verfahren

Die Sichtprüfung muss nach einem der folgenden Verfahren durchgeführt werden:

a) mit bloßem Auge (normale Sehstärke, normale Farbwahrnehmung, beim günstigsten Betrachtungsabstand und mit geeigneter Beleuchtung);

b) falls festgelegt mit Vergrößerung.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN IEC 61020-1:2020-03

Sofern es in der Bauartspezifikation nicht ausdrücklich gefordert wird, sind für die Zwecke des vorliegenden Dokuments keine Sonderverfahren wie beispielsweise die Anwendung von polarisiertem Licht (zur Untersuchung innerer Spannungen in Werkstoffen) oder anderer Indikatoren (zur Untersuchung innerer Werkstoffrisse oder -poren) zulässig.

4.3.1.2 Merkmale

Folgende Merkmale müssen ohne Vergrößerung untersucht werden:

a) Kennzeichnungen nach Abschnitt 6;

b) allgemeines Aussehen;

c) Ausführung.

4.3.1.3 Anforderung

Die Kennzeichnung muss richtig und lesbar sein. Der Schalter muss sorgfältig und fachgerecht hergestellt sein.

4.3.1.4 In der Bauartspezifikation festzulegende Einzelheiten

Wenn diese Prüfung in der Bauartspezifikation gefordert wird, müssen folgende Einzelheiten festgelegt werden:

a) zu untersuchende Einzelheiten;

b) zu prüfende Merkmale;

c) Abnahmekriterien;

d) Grad der Vergrößerung, falls festgelegt;

e) jegliche Abweichung vom Normprüfverfahren.

4.3.2 Maße

4.3.2.1 Verfahren

Die Maßprüfung muss mit einer geeigneten Messeinrichtung durchgeführt werden, wie z. B:

a) mit einer Feinmesslehre, einem Mikrometer und einem Feinzeiger;

b) mit einem Messprojektor mit einer geeigneten linearen Vergrößerung;

c) mit einem Messmikroskop.

Dabei müssen die folgenden Einzelheiten gelten:

1) Die festgelegten Außenmaße, Einzelmaße, Luftstrecken und Kriechstrecken müssen nach IEC 61058-1:2016, Anhang A, gemessen werden.

2) Genauigkeit und Auflösung der Messgeräte (Mikrometer, Messschieber, optische Komparatoren usw.) müssen den zu bestimmenden Maßen angemessen sein.

4.3.2.2 Anforderung

Die Maße müssen innerhalb der in der Bauartspezifikation festgelegten Grenzen liegen.

4.3.2.3 In der Bauartspezifikation festzulegende Einzelheiten

Wenn diese Prüfung in der Bauartspezifikation gefordert wird, müssen folgende Einzelheiten festgelegt werden:

a) zu prüfende Merkmale;

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN IEC 61020-1:2020-03

b) Einzelheiten der Lehrung, falls zutreffend;

c) Art und Leistung der Messeinrichtung;

d) Annahmekriterien;

e) jede Abweichung vom Normprüfverfahren.

4.3.3 Lehrenmaße

4.3.3.1 Verfahren

Es müssen die Maße geprüft werden, die in der Bauartspezifikation als mit Lehren prüfbar festgelegt sind, wobei die in der Bauartspezifikation festgelegten Lehren oder Lehrengrößen verwendet werden müssen.

4.3.3.2 Anforderung

Der Schalter muss die festgelegten Lehrenmaße einhalten.

4.3.3.3 In der Bauartspezifikation festzulegende Einzelheiten

Wenn diese Prüfung in der Bauartspezifikation gefordert wird, müssen folgende Einzelheiten festgelegt werden:

a) zu prüfende Merkmale;

b) Einzelheiten der Lehrung, falls zutreffend;

c) Art und Leistung der Messeinrichtung;

d) Annahmekriterien;

e) jede Abweichung vom Normprüfverfahren.

4.3.4 Masse

4.3.4.1 Verfahren

Die Überprüfung der Masse sollte mit einer geeigneten Messeinrichtung wie z. B. einer Waage durchgeführt werden.

Dabei müssen die folgenden Einzelheiten gelten:

a) Genauigkeit und Auflösung der Messeinrichtung müssen der zu bestimmenden Masse angemessen sein;

b) in die Messung müssen alle abnehmbaren Teile (Befestigungsmittel usw.) einbezogen werden, die in der Bauartspezifikation festgelegt sind.

4.3.4.2 Anforderung

Die Masse muss innerhalb der in der Bauartspezifikation festgelegten Grenzen liegen.

4.3.4.3 In der Bauartspezifikation festzulegende Einzelheiten

Wenn diese Prüfung in der Bauartspezifikation gefordert wird, müssen folgende Einzelheiten festgelegt werden:

a) zu prüfende Merkmale;

b) Einzelheiten der Lehrung, falls zutreffend;

c) Art und Leistung der Messeinrichtung;

d) Annahmekriterien;

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN IEC 61020-1:2020-03

e) jede Abweichung vom Normprüfverfahren.

4.3.5 Funktionsprüfung

4.3.5.1 Zweck

Das Ziel der Untersuchung ist die Bewertung des ordnungsgemäßen Ablaufs aller Schaltvorgänge.

4.3.5.2 Verfahren

Bei Logikschaltern muss jeder Schaltstromkreis an eine Überwachungsschaltung mit einem Strom von höchstens 150 mA angeschlossen werden, die den Stromfluss anzeigt. Außer bei Logikschaltern darf zum Prüfen des Schaltstromkreises die Prüfung des Kontaktwiderstandes als Prüfeinrichtung verwendet werden.

Die ordnungsgemäße Funktionsfähigkeit aller mechanischen Rasten, Raststellungen, Arretierungen, Verriegelungen und Rückstellmechanismen muss geprüft werden.

Die ordnungsgemäße Funktionsfähigkeit aller Vorgänge, die nicht Schaltvorgänge sind, wie zum Beispiel Beleuchtungsschaltungen oder Magnetspulen, muss bei deren Bemessungsspannung und/oder Bemessungsstrom geprüft werden.

4.3.5.3 Anforderung

Die Funktionsweise des Schalters einschließlich der Reihenfolge der Kontaktgabe muss den Festlegungen in der Bauartspezifikation entsprechen.

4.3.6 Betätigungskennwerte

4.3.6.1 Betätigungskraft

4.3.6.1.1 Zweck

Der Zweck dieser Prüfung ist die Messung der Kraft, die zur Bewegung des Betätigungsteils eines Schalters von einer Stellung in die nächste Stellung erforderlich ist.

4.3.6.1.2 Vorbereitung der Prüflinge

Die Prüflinge müssen wie in der Bauartspezifikation angegeben vorbereitet werden.

Die Prüflinge müssen mit den Befestigungsmitteln nach der Bauartspezifikation fest auf einer Metallplatte montiert werden. Die Metallplatte muss so stark sein, dass sie den angewendeten Kräften standhält. Die Metallplatte muss in Länge und Breite über den Umriss des Prüflings hinausragen.

4.3.6.1.3 Verfahren

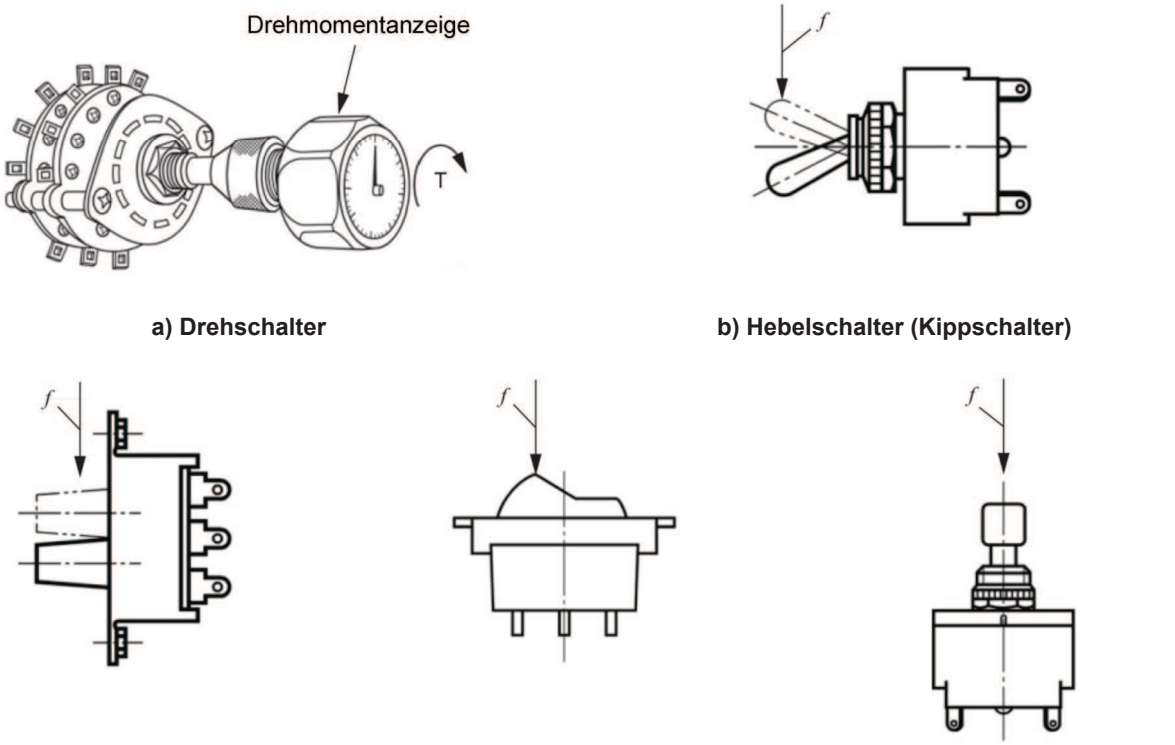
Die Kraft muss am Betätigungsteil in der Richtung und an dem Punkt angewendet werden, der in der Bauartspezifikation festgelegt ist (siehe Bild 1). Sofern es nicht anders festgelegt ist, muss die Kraft angewendet werden, bis sich das Betätigungsteil von einer ersten stabilen Gleichgewichtslage in seine nächste stabile Gleichgewichtslage oder bis zu einem Anschlag bewegt hat und der Schalter elektrisch geschaltet oder den festgelegten Kontaktwiderstand erreicht hat. Die zur Bewegung des Betätigungsteils in die nächste stabile Lage oder bis zum Anschlag erforderliche größte Kraft muss gemessen und aufgezeichnet werden. Bei einem Schalter ohne eine zweite stabile Gleichgewichtslage für das Betätigungselement (Taststellung) muss die zur Bewegung des Betätigungselements in die Arbeitsstellung erforderliche Kraft gemessen und aufgezeichnet werden.

Gegebenenfalls müssen die Messungen der Betätigungskraft in beiden Richtungen ausgeführt werden. In der Bauartspezifikation muss die Anzahl der Messungen in jeder Richtung festgelegt werden.

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN IEC 61020-1:2020-03

In der Bauartspezifikation müssen die Verfahren zur Messung anderer mechanischer Betätigungskennwerte festgelegt werden. Die Messverfahren für andere Betätigungskennwerte wie Temperatur, Luftdruck usw. müssen in der Bauartspezifikation festgelegt werden.



a) Drehschalter **b) Hebelschalter (Kippschalter)**

c) Schiebeschalter **d) Wippschalter** **e) Drucktaster/Druckschalter**

Bild 1 – Messrichtung von Betätigungskraft und -drehmoment

4.3.6.1.4 Anforderung

Alle gemessenen Werte müssen in den Grenzen liegen, die die Bauartspezifikation vorschreibt.

4.3.6.1.5 In der Bauartspezifikation festzulegende Einzelheiten

Wenn diese Prüfung in der Bauartspezifikation gefordert wird, müssen folgende Einzelheiten festgelegt werden:

a) Vorbereitung des Prüflings;
b) Anzahl der Messungen;
c) Punkt und Richtung des Kraftangriffs;
d) Erhöhungsrate der Kraft oder Betätigungsgeschwindigkeit;
e) zulässige Kleinst- und Größtwerte der Kraft;
f) Art des Messsystems;
g) Form der Betätigungsspitze des Systems;
h) gegebenenfalls Temperatur, falls abweichend von der bestimmungsgemäßen Umgebungstemperatur;
i) jede Abweichung vom Normprüfverfahren.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN IEC 61020-1:2020-03

4.3.6.2 Betätigungsdrehmoment

4.3.6.2.1 Zweck

Der Zweck dieser Prüfung ist die Messung der größten Kraft zur Bewegung des Betätigungsteils eines Schalters von einer stabilen Stellung in die nächste Stellung, wobei der Schalter elektrisch geschaltet hat.

4.3.6.2.2 Vorbereitung der Prüflinge

Der Prüfling muss wie in der Bauartspezifikation angegeben vorbereitet werden.

Der Prüfling muss mit den Befestigungsmitteln nach der Bauartspezifikation fest auf einer Metallplatte montiert werden. Die Metallplatte muss so stark sein, dass sie dem angewendeten Drehmoment standhält. Die Metallplatte muss in Länge und Breite über den Umriss des Prüflings hinausragen.

4.3.6.2.3 Verfahren

Das Drehmoment muss am Schaltdorn in der festgelegten Richtung angewendet werden (siehe Bild 1 a)). Sofern nicht anders festgelegt ist, muss das Drehmoment angewendet werden, bis sich das Betätigungsteil von einer ersten stabilen Gleichgewichtslage in seine nächste stabile Gleichgewichtslage oder bis zu einem Anschlag bewegt hat und der Schalter elektrisch geschaltet oder den festgelegten Kontaktwiderstand erreicht hat. Das zur Bewegung des Betätigungsteils in die nächste stabile Lage oder bis zum Anschlag erforderliche größte Drehmoment muss gemessen und aufgezeichnet werden. Bei einem Schalter ohne eine zweite stabile Gleichgewichtslage für das Betätigungselement (Taststellung) muss das zum Drehen oder Schwenken des Betätigungselements bis zur nächsten Arbeitsstellung erforderliche Dreh-moment gemessen und aufgezeichnet werden.

Gegebenenfalls müssen die Messungen des Betätigungsdrehmomentes in beiden Richtungen ausgeführt werden. In der Bauartspezifikation muss die Anzahl der Messungen in jeder Richtung festgelegt werden.

In der Bauartspezifikation müssen die Verfahren zur Messung anderer mechanischer Betätigungskennwerte festgelegt werden. Die Messverfahren für andere Betätigungskennwerte wie Temperatur, Luftdruck usw. müssen in der Bauartspezifikation festgelegt werden.

4.3.6.2.4 Anforderung

Alle gemessenen Werte müssen in den Grenzen liegen, die die Bauartspezifikation vorschreibt.

4.3.6.2.5 In der Bauartspezifikation festzulegende Einzelheiten

Wenn diese Prüfung in der Bauartspezifikation gefordert wird, müssen folgende Einzelheiten festgelegt werden:

a) Vorbereitung des Prüflings;
b) Anzahl der Messungen;
c) Betätigungsrichtung;
d) Erhöhungsrate des Drehmomentes oder der Drehgeschwindigkeit;
e) zulässige Kleinst- und Größtwerte des Drehmomentes;
f) Art des Messsystems;
g) Form der Betätigungsspitze des Systems;
h) gegebenenfalls Temperatur, falls abweichend von der bestimmungsgemäßen Umgebungstemperatur;
i) jede Abweichung vom Normprüfverfahren.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN IEC 61020-1:2020-03

4.3.6.3 Rückstellkraft

4.3.6.3.1 Zweck

Zweck dieser Prüfung ist es, die Rückstellkraft zu messen, durch die das Betätigungsteil des automatisch rückstellenden Schalters in die Ruheposition zurückkehrt.

4.3.6.3.2 Verfahren

Ein Prüfling muss unter Bedingungen des bestimmungsgemäßen Gebrauchs auf einer Metallplatte montiert werden.

Sofern nicht anders in der Bauartspezifikation festgelegt, muss die Metallplatte des Druck- oder Wippschalters in waagerechter Lage angeordnet werden (siehe Bild 1 d) und e)).

Andere Schalter als Druck- oder Wippschalterbetätigung müssen auf der Montageplatte in senkrechter Lage montiert werden (siehe Bild 1 b) und c)).

Die Prüfung muss, unabhängig davon, ob sie mit oder ohne einen Knopf ausgeführt wird, auf der Bauartspezifikation beruhen.

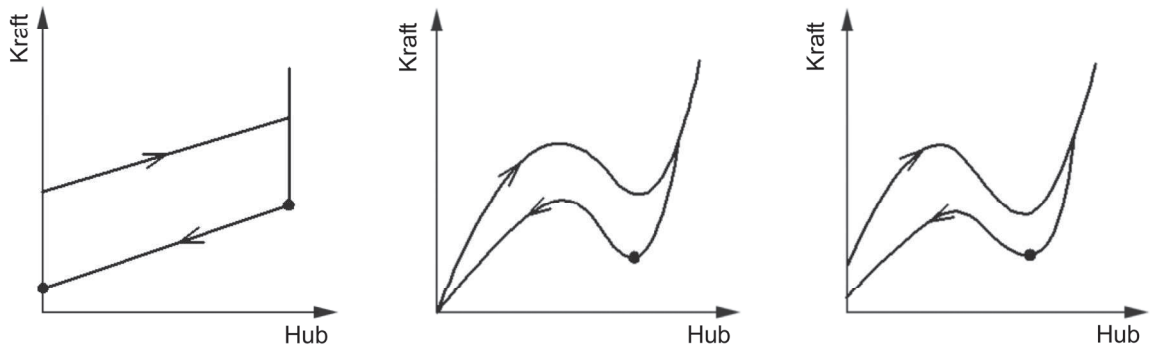
Die Prüfung muss wie folgt durchgeführt werden.

a) Sofern nicht anders in der Bauartspezifikation festgelegt, wird die Betätigungskraft auf den bestimmungsgemäßen Betätigungsteil des Prüflings bis zu seiner Betätigungsgrenze angewendet.

b) Im Verlauf des allmählichen Nachlassens der Betätigungskraft und des Zurückkehrens der Betätigungsteile von der Betätigungsgrenze zur ursprünglichen Position müssen folgende Messungen und/oder Überprüfungen in 1) und 2) durchgeführt werden (siehe Bild 2).

   1) Die Rückstellkraft, die den Betätigungsteil von der Grenze zur ursprünglichen Position bringt, wird an einem in der Bauartspezifikation festgelegten Punkt gemessen.

   2) Es wird überprüft, ob der Betätigungsteil ordnungsgemäß zur ursprünglichen Halteposition zurückgekehrt ist.



Ohne Anfangskraft

Mit Anfangskraft

Ohne fühlbare Rückmeldung (ohne Klickgefühl)

Mit fühlbarer Rückmeldung

- **Messpunkte**

Bild 2 – Beispiel für in Bauartspezifikationen festgelegte Messpunkte

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN IEC 61020-1:2020-03

4.3.6.3.3 In der Bauartspezifikation festzulegende Einzelheiten

Die folgenden Angaben müssen in der Bauartspezifikation festgelegt sein:

a) Ausrichtung der Montage (falls festgelegt);

b) mit oder ohne Knopf usw.;

c) Position und Richtung der Kraftanwendung (falls festgelegt);

d) Messpunkt einer Rückstellkraft;

e) jede Abweichung vom Normprüfverfahren.

4.3.6.4 Weg (Bewegung des Betätigungselements)

4.3.6.4.1 Zweck

Der Zweck dieser Prüfung ist es, den Weg von der ursprünglichen Position zur Position der Betätigungsgrenze zu messen.

4.3.6.4.2 Verfahren

Ein Prüfling muss unter bestimmungsgemäßen Betriebsbedingungen montiert werden und der Weg muss mit den Verfahren a) oder b) gemessen werden.

a) Bei Schaltern, deren Weg als Winkel ausgedrückt wird, wird der Winkel bei allmählicher Bewegung des Betätigungsteils zwischen den in der Bauartspezifikation festgelegten Haltepositionen gemessen.

b) Bei Schaltern, deren Betätigungsweg als Abstand ausgedrückt wird, wird der Abstand bei allmählicher Bewegung des Betätigungsteils zwischen den in der Bauartspezifikation festgelegten Haltepositionen gemessen.

4.3.6.4.3 In der Bauartspezifikation festzulegende Einzelheiten

Die folgenden Angaben müssen in der Bauartspezifikation festgelegt sein:

a) Prüfverfahren 4.3.6.4.2 a) oder b);

b) Art des Wegs;

c) Messpunkt (falls festgelegt);

d) Anzahl der Messungen (falls festgelegt);

e) jede Abweichung vom Normprüfverfahren.

4.3.7 Kontaktprellen

4.3.7.1 Zweck

Der Zweck der Messung ist die Bestimmung der Dauer des vorübergehenden zufälligen Öffnens geschlossener oder Schließens offener Kontakte, wie es möglicherweise verursacht durch den Schaltmechanismus nach dem Schaltvorgang auftreten kann. In elektronischen Logikschaltungen führt das kinetische Verhalten der Schaltkontakte möglicherweise zu unechten Daten.

4.3.7.2 Verfahren

Der Schalter muss nach 4.1.4 montiert werden.

Zum Ermitteln des Kontaktprellens muss die Prüfschaltung nach Bild 3 oder eine gleichwertige Schaltung angewendet werden. Die Werte für die Prüfgleichspannung und den Prüfstrom müssen in der Bauartspezifikation festgelegt werden, eine Leerlauf-Gleichspannung von 10 V und ein Prüfstrom von 100 mA dürfen jedoch nicht überschritten werden.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN IEC 61020-1:2020-03

Sofern es nicht anders festgelegt ist, müssen die in der Schaltung verwendeten Nachweis- und Anzeigemittel (Oszilloskop oder dergleichen) mindestens eine Bandbreite von 1 MHz haben, der Zeitmaßstab muss auf ± 5 % genau sein, und es muss möglich sein, den Ruhezustand des Kontaktes vor dem Schaltvorgang anzuzeigen.

Der Schalter muss mit konstanter Geschwindigkeit nach den Festlegungen der Bauartspezifikation betätigt werden. Falls das Kontaktprellen durch die Betätigungskraft und/oder die Betätigungskennwerte beeinflusst wird, müssen die Grenzwerte für die Kraft und die Betätigungskennwerte in der Bauartspezifikation festgelegt werden.

Die Dauer des Kontaktprellens muss dem größten von fünf Messwerten entsprechen, der bei fünf aufeinanderfolgenden Messungen bei Schließen und Öffnen der Kontakte auftritt. Bei dieser Prüfung muss ein Kontakt als offen angesehen werden, wenn der Spannungsfall über dem Kontakt mindestens 90 % der Leerlaufspannung beträgt. Ein Kontakt muss als geschlossen angesehen werden, wenn der Spannungsfall über dem Kontakt höchstens 10 % der Leerlaufspannung beträgt. Bei geschlossenen Kontakten sind Spannungsschwankungen unterhalb der 10 %-Grenze auf Schwankungen des dynamischen Kontaktwiderstandes zurückzuführen. Die Prellzeit ist die Zeit vom Moment des ersten Schließens (oder Öffnens) des Kontaktes bis zu dem Moment, an dem der Kontakt geschlossen (oder offen) bleibt. Die Werte des Widerstandes und der Eingangsimpedanz der Mess- und Anzeigemittel müssen in der Bauartspezifikation festgelegt werden. Siehe Bilder 3 und 4.

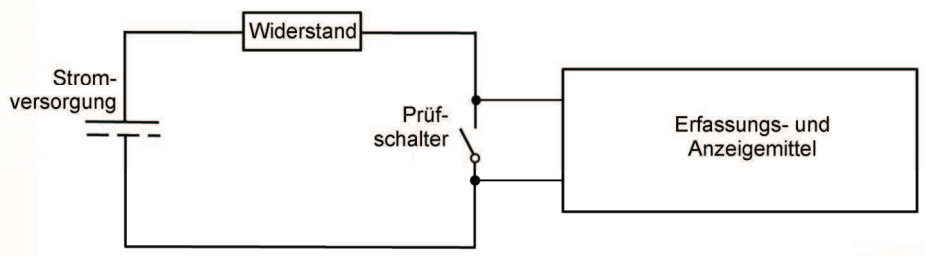


Bild 3 – Prüfschaltung zur Prüfung des Kontaktprellens

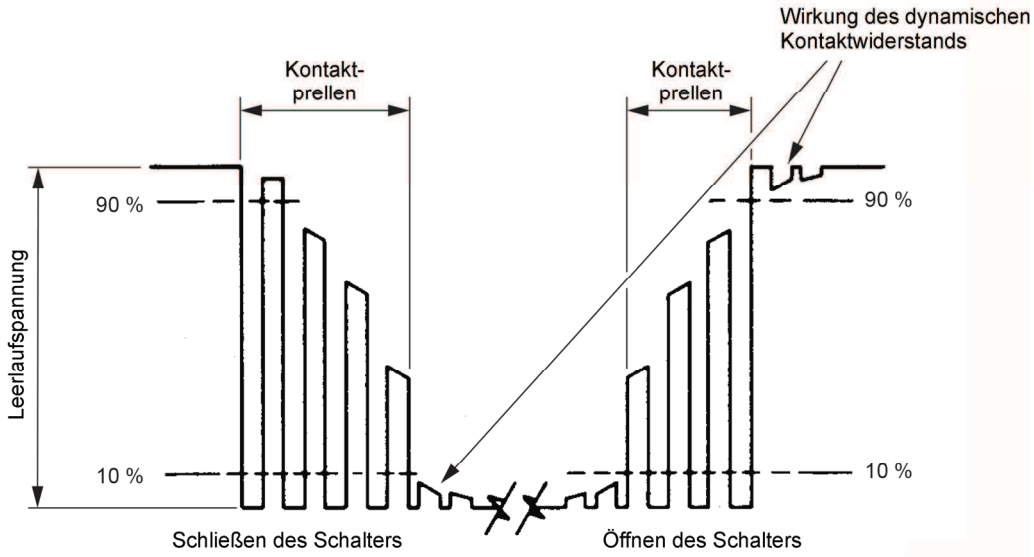


Bild 4 – Typischer Verlauf des Prellvorgangs

4.3.7.3 Anforderung

Die Prellzeit muss innerhalb der in der Bauartspezifikation festgelegten Grenzen liegen.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN IEC 61020-1:2020-03

4.3.7.4 In der Bauartspezifikation festzulegende Einzelheiten

Wenn diese Prüfung in der Bauartspezifikation gefordert wird, müssen folgende Einzelheiten festgelegt werden:

a) Vorbereitung des Prüflings;

b) Betätigungsgeschwindigkeit;

c) Punkt und Richtung des Kraftangriffs;

d) Prüfspannung und -strom;

e) jede Abweichung vom Normprüfverfahren.

4.4 Widerstandsmessungen

4.4.1 Kontaktwiderstand – Millivoltmethode

4.4.1.1 Zweck

Der Zweck der Messung ist die Bestimmung des elektrischen Gesamtwiderstandes eines leitenden Schaltstromkreises einschließlich der Schalteranschlüsse bei einer Spannung, die den Kontaktwerkstoff elektrisch nicht beeinflusst.

4.4.1.2 Verfahren

Die Messung muss wie folgt durchgeführt werden:

a) Messungen dürfen mit Wechselstrom oder vorzugsweise Gleichstrom durchgeführt werden. Bei Wechselstrommessungen darf die Frequenz 2 kHz nicht überschreiten, siehe Bild 6 für die Prüfschaltung. Für Gleichstrommessungen siehe Bild 5 für die Prüfschaltung.

b) Die Genauigkeit der Messeinrichtung muss so ausgelegt sein, dass der Gesamtfehler 1 % nicht überschreitet.

c) Der Kontaktwiderstand muss im Normalfall vom gemessenen Spannungsfall zwischen den Stellen abgeleitet werden, die für den Anschluss der Leitungen an die Kontakte in der Bauartspezifikation vorgesehen sind.

d) Der Kontakt darf nicht betätigt werden, solange die Messspannung anliegt. Während der Messung ist das Ausüben eines außergewöhnlichen Drucks auf die zu prüfenden Kontakte und ein Bewegen der Messleitungen zu vermeiden.

e) Wenn die in der Bauartspezifikation angegebenen Anschlusspunkte nicht direkt zugänglich sind, muss der Widerstand der verwendeten Kabel und Leitungen vom Messwert abgezogen werden. Der korrigierte Wert muss aufgezeichnet werden.

f) Die zu messenden Kontakte müssen anhand der Bauartspezifikation ausgewählt werden.

g) Prüfstrom und Prüfspannung: Um den Durchschlag der Isolierschichten auf den Kontakten zu vermeiden, darf die Leerlaufspannung der Messschaltung 20 mV Gleichspannung oder Spitzenwert der Wechselspannung nicht überschreiten. Der Prüfstrom darf nicht 100 mA, Wechselstrom oder Gleichstrom, überschreiten.

h) An jedem Schaltstromkreis muss ein Messzyklus durchgeführt werden, wobei ein Messzyklus für Gleichstrom folgende Schritte umfasst:

   – Anlegen der Spannung;
   – Messung mit Stromfluss in einer Richtung;
   – Messung mit Stromfluss in der entgegen gesetzten Richtung und;
   – Abschalten der Spannungsquelle;

   und ein Messzyklus für Wechselspannung umfasst:

   – Anlegen der Spannung;

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN IEC 61020-1:2020-03

– Durchführen der Messung und;

– Abschalten der Spannungsquelle.

Sofern es nicht anders festgelegt ist, sollte(n) zwischen dem Ende der vorangegangenen Prüfung und dem Anlegen der Spannung bei dieser Prüfung der (die) Schließerkontakt(e) nicht bewegt werden.

i) Wenn der Kontaktwiderstand von der Betätigungskraft abhängt, muss er bei der in der Bauartspezifikation festgelegten Betätigungskraft gemessen werden.

4.4.1.3 Anforderung

Der Kontaktwiderstand muss innerhalb der in der Bauartspezifikation festgelegten Grenzen liegen.

Der Messwert des Kontaktwiderstandes mit Gleichstrom muss dem Mittelwert der beiden Ablesewerte für den Durchlassstrom und den Rückstrom entsprechen.

Durch Anwendung der folgenden Gleichung wird sichergestellt, dass der berechnete Widerstand immer richtig ist:

$$R = \frac{|V_{\mathrm{mf}} - V_{\mathrm{mr}}|}{|I_{\mathrm{f}}| + |I_{\mathrm{r}}|} \quad (1)$$

ANMERKUNG In der Gleichung muss das Vorzeichen der Spannungsmesswerte berücksichtigt werden.

Dabei ist

R der Widerstand;

V_{mf} die gemessene Vorwärtsspannung;

V_{mr} die gemessene Rückwärtsspannung;

I_{f} der Vorwärtsstrom;

I_{r} der Rückstrom.

Jede Abweichung vom Normprüfverfahren sollte im Prüfbericht eindeutig angegeben werden.

4.4.1.4 In der Bauartspezifikation festzulegende Einzelheiten

Wenn diese Prüfung in der Bauartspezifikation gefordert wird, müssen folgende Einzelheiten festgelegt werden:

a) Messpunkte;

b) Anzahl der zu messenden Kontakte;

c) zulässige Grenzwerte für den Kontaktwiderstand;

d) ob die Prüflinge 20 Schaltspielen unterzogen wurden, wobei vor den Messungen kein Strom fließt;

e) die Genauigkeit der Messgeräte (falls festgelegt);

f) die Spannung der Energieversorgung für die Prüfung;

g) die Prüffrequenz (falls festgelegt);

h) die größte Prüfspannung an der Schaltung im Leerlauf (falls von 4.4.1.2 verschieden);

i) jede Abweichung vom Normprüfverfahren.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN IEC 61020-1:2020-03