

**DIN EN 61058-2-4
(VDE 0630-2-4)****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 29.120.40

Einsprüche bis 2017-12-27

Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 61058-2-4
(VDE 0630-2-4):2006-09

Entwurf**Geräteschalter –****Teil 2-4: Besondere Anforderungen an unabhängig montierte Schalter
(IEC 23J/433/CDV:2017);****Deutsche Fassung prEN 61058-2-4:2017**

Switches for appliances –

Part 2-4: Particular requirements for independently mounted switches

(IEC 23J/433/CDV:2017);

German version prEN 61058-2-4:2017

Interrupteurs pour appareils –

Partie 2-4: Règles particulières pour les interrupteurs à montage indépendant

(IEC 23J/433/CDV:2017);

Version allemande prEN 61058-2-4:2017

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2017-10-27 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 des DIN unter www.entwuerfe.din.de bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an dke@vde.com möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik 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 38 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist

Nationales Vorwort

Die Deutsche Fassung des europäischen Dokuments prEN 61058-2-4:2017 „Geräteschalter – Teil 2-4: Besondere Anforderungen an unabhängig montierte Schalter“ (Entwurf in der Umfrage) ist unverändert in diesen Norm-Entwurf übernommen worden.

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. Dem entsprechend ist das internationale Dokument IEC 23J/433/CDV:2017 „Switches for appliances – Part 2-4: Particular requirements for independently mounted switches“ unverändert in den Entwurf prEN 61058-2-4:2017 übernommen worden.

Da die Deutsche Fassung noch nicht endgültig mit der Englischen und Französischen Fassung abgeglichen ist, ist die englische Originalfassung des IEC-CDV 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 SC 23J „Switches for appliances“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet.

Bei der Abstimmung zu dem Europäischen Schluss-Entwurf bei CENELEC und dem Internationalen Schluss-Entwurf bei IEC [Final Draft International Standard (FDIS)] sind jeweils nur „JA/NEIN“-Entscheidungen möglich, wobei „NEIN“-Entscheidungen fundiert begründet werden müssen. Dokumente, die bei CENELEC als Europäische Norm angenommen und ratifiziert werden, sind unverändert als Deutsche Normen zu übernehmen.

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.

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. ISO [und/oder] IEC sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 61058-2-4 (VDE 0630-2-4):2006-09 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Diverse Änderungen und Ergänzungen.

Geräteschalter –
Teil 2-4: Besondere Anforderungen an unabhängig montierte Schalter

Inhalt

Seite

1	Anwendungsbereich.....	3
2	Normative Verweisungen	3
3	Begriffe	3
4	Allgemeine Anforderungen.....	4
5	Allgemeine Anmerkungen zu den Prüfungen	4
6	Bemessungswerte.....	4
7	Einteilung.....	4
8	Aufschriften und Dokumentation	5
9	Schutz gegen elektrischen Schlag.....	5
10	Schutzleiteranschlussmittel.....	6
11	Dieser Abschnitt aus Teil 1 gilt Anschlussklemmen.....	6
12	Aufbau	6
13	Mechanismus	12
14	Schutz gegen das Eindringen von festen Fremdkörpern, Wasser und Schutz gegen Feuchtigkeit.....	12
15	Isolationswiderstand und dielektrische Spannungsfestigkeit.....	14
16	Erwärmung	14
17	Lebensdauerprüfung	14
18	Mechanische Festigkeit.....	14
19	Schrauben, stromführende Teile und Verbindungen	14
20	Luftstrecken, Kriechstrecken, feste Isolierungen und Beschichtungen von starren Leiterplattenbaugruppen	15
21	Brandgefahr.....	15
22	Rostschutz.....	15
23	Nicht bestimmungsgemäßer Betrieb und Störungszustände von Schaltern	15
24	Bauelemente für Schalter.....	15
25	EMV-Anforderungen	15
	Anhang K (normativ) Stückprüfungen	17
	Anhang L (informativ) Stichprobenprüfungen.....	17
	Anhang M (normativ) Schalterfamilien	17
	Bilder	
	Bild 101 – Beispiel für die Zueinrichtung zur Prüfung der Zugentlastung	15
	Bild 102 – Beispiel für die Drehmomenteinrichtung zur Prüfung der Zugentlastung	16
	Bild 103 – Beispiel für die Einrichtung zur Biegeprüfung	16

Tabellen

Tabelle 3 – Angaben zum Schalter und zu den Lasten eingeordnet in Gruppen.....	5
Tabelle 102 – Bemessungsströme für Widerstandsbelastungen und zugehörige Kabeltypen	10
Tabelle 103 – Drehmomentwerte für die Drehmomentprüfung	11
Tabelle 104 – Drehmomentwerte für Schrauben aus Isolierstoff	14

1 Anwendungsbereich

Dieser Abschnitt aus Teil 1 gilt mit folgenden Ausnahmen.

Ergänzung:

Diese Internationale Norm gilt für unabhängig montierte Geräteschalter (mechanisch oder elektronisch) mit Bemessungsspannungen bis 480 V und Bemessungsströmen bis 63 A, die von Hand, mit dem Fuß oder durch eine andere Handlung betätigt werden, um elektrische Geräte oder andere Geräte für den Haushalt oder ähnliche Zwecke in Betrieb zu nehmen oder zu steuern.

Diese Schalter sind für die Betätigung durch eine Person über ein Betätigungsteil oder durch Betätigung einer Sensoreinheit vorgesehen. Das Betätigungsteil oder der Sensor kann Bestandteil des Schalters oder sowohl physikalisch als auch elektrisch von diesem getrennt angeordnet sein, und es kann z. B. eine elektrische, optische, akustische oder thermische Signalübertragung zwischen dem Betätigungsteil oder dem Sensor und dem Schalter einschließen.

Schalter mit eingebauten zusätzlichen Steuerfunktionen, die durch die Schalterfunktion bestimmt werden, gehören in den Anwendungsbereich dieser Norm.

Diese Norm gilt auch für die indirekte Betätigung des Schalters, wenn die Bedienung des Betätigungsteils oder der Sensoreinheit durch eine Fernsteuerung oder ein Teil eines Gerätes oder einer Einrichtung, wie einer Tür, erfolgt.

ANMERKUNG 1 Elektronische Schalter können mit mechanischen Schaltern mit vollständiger Abschaltung oder Abschaltung mit kleiner Kontaktöffnung kombiniert sein.

ANMERKUNG 2 Elektronische Schalter ohne einen mechanischen Schalter im Netzstromkreis bewirken nur eine elektronische Abschaltung. Der lastseitige Stromkreis wird deshalb immer als aktiv angesehen.

ANMERKUNG 3 Für Schalter zur Verwendung in tropischen Klimaten können zusätzliche Anforderungen erforderlich sein.

ANMERKUNG 4 Es wird darauf hingewiesen, dass die Normen für Geräte und Einrichtungen zusätzliche oder alternative Anforderungen für Schalter enthalten können.

ANMERKUNG 5 In der gesamten Norm wird die Bezeichnung „Gerät“ für „Geräte oder Einrichtungen“ verwendet.

2 Normative Verweisungen

Dieser Abschnitt aus Teil 1 gilt mit folgenden Ausnahmen.

Ergänzung:

IEC 60227-3, *Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V – Part 3: Non-sheathed cables for fixed wiring*

3 Begriffe

Dieser Abschnitt aus Teil 1 gilt mit folgenden Ausnahmen:

Ergänzende Begriffe:

3.3.101

unabhängig montierter Schalter

Schalter, der dazu bestimmt ist, getrennt vom gesteuerten Gerät oder von der gesteuerten Ausrüstung montiert zu werden

3.3.102

Schalter der Ausführung „A“

Schalter, dessen Deckel oder Abdeckplatte ohne Verlagerung des oder der Leiter entfernt werden kann

Anmerkung 1 zum Begriff Verlagerung bedeutet Bewegung des Leiters, siehe IEC 60669-1, 7.1.7.

3.3.103

Schalter der Ausführung „B“

Schalter, dessen Deckel oder Abdeckplatte nicht ohne Verlagerung der Leiter entfernt werden kann

Anmerkung 1 zum Begriff Verlagerung bedeutet Bewegung des Leiters, siehe IEC 60669-1, 7.1.7.

4 Allgemeine Anforderungen

Dieser Abschnitt des Teiles 1 gilt.

5 Allgemeine Anmerkungen zu den Prüfungen

Dieser Abschnitt des Teiles 1 gilt.

6 Bemessungswerte

Dieser Abschnitt des Teiles 1 gilt.

7 Einteilung

Dieser Abschnitt aus Teil 1 gilt mit folgenden Ausnahmen:

Ersatz:

7.5 Schutzgrad gegen das Eindringen von festen Fremdkörpern:

7.5.1 und 7.5.2 gelten nicht.

7.11 Nach der Zündempfindlichkeit bei Glühdrahttemperatur

7.11.1 gilt nicht.

7.22.2 Dieser Abschnitt von Teil 1 gilt nicht.

Ergänzende Abschnitte:

7.24.101 Nach der Konstruktion:

7.24.101.1 – Schalter der Ausführung „A“;

7.24.101.2 – Schalter der Ausführung „B“.

ANMERKUNG 1 Siehe Begriffe 3.3.102 und 3.3.103.

ANMERKUNG 2 Falls ein Schalter einen Boden hat, der vom Deckel oder von der Abdeckplatte nicht getrennt werden kann und eine Zwischenplatte erfordert, die zum Renovieren der Wand entfernt werden kann, wird er der Ausführung „A“ zugerechnet, vorausgesetzt, die Zwischenplatte genügt den für Deckel und Abdeckplatten festgelegten Anforderungen.

7.25.101 Nach den Anschlusseinrichtungen:

7.25.101.1 – Schalter mit Anschlusseinrichtungen am Eingang und Ausgang für starre Kabel;

7.25.101.2 – Schalter mit Anschlusseinrichtungen am Eingang für starre Kabel und Anschlusseinrichtungen am Ausgang für flexible Kabel.

8 Aufschriften und Dokumentation

Dieser Abschnitt aus Teil 1 gilt mit den folgenden Änderungen in Tabelle 3:

Tabelle 3 – Angaben zum Schalter und zu den Lasten eingeordnet in Gruppen

Nr.	Merkmal	Abschnitt	Art der Angabe	
			Allgemeines Typzeichen C.T.	Vollständiges Typzeichen U.T.
2 SCHALTERUMGEBUNG / MONTAGE				
2.1	Für den Schalter vorgesehene Schutzart, wenn er entsprechend der Dokumentation befestigt ist (IP-Code nach IEC 60529). ANMERKUNG Zusätzliche Buchstaben, die in IEC 60529 aufgeführt sind, werden nicht angewendet.	7.5 und 7.6	Aufschrift	Aufschrift
4 ELEKTRISCHE LAST / ANSCHLUSS				
4.1	Bemessungsspannung oder Bemessungsspannungsbereich	6.1	Aufschrift	Aufschrift
102	ANSCHLUSSEINRICHTUNGEN			
102.1	Art der Anschlusseinrichtungen	7.25.101	Dokumentation	Dokumentation

9 Schutz gegen elektrischen Schlag

Dieser Abschnitt aus Teil 1 gilt mit folgenden Ausnahmen.

9.1 Der folgende Satz ist in a) zu ergänzen:

Der Schalter muss mit dem Leiter des kleinsten oder des größten Nennquerschnittes nach Tabelle 4, je nachdem, welcher der ungünstigere ist, oder mit einem starren, biegsamen oder flexiblen Schutzrohr ausgerüstet werden.

Ergänzung zu d):

Dieser Prüffinger mit einer elektrischen Kontaktanzeige wird nicht auf Membranen in Einführungsöffnungen und wird auf dünnwandige Ausklinkstellen mit einer Kraft von nur 10 N angewendet.

Ergänzender Abschnitt:

9.101 Schalter, die mit einem abnehmbaren Schlüssel oder durch ein Zwischenteil wie eine Schnur, Kette oder Stange betätigt werden, müssen so konstruiert sein, dass der Schlüssel oder das Zwischenteil nur diejenigen Teile berühren können, die gegen aktive Teile isoliert sind.

Der Schlüssel oder das Zwischenteil müssen gegen Metallteile des Mechanismus isoliert sein, falls die Kriechstrecken und Luftstrecken zwischen den aktiven Teilen und den Metallteilen des Mechanismus nicht mindestens die in 20.2.5 und 20.4.5 festgelegten Werte haben.

Die Einhaltung wird durch Sichtprüfung, durch die Prüfung nach 15.3 und, falls erforderlich, durch Messung kontrolliert.

ANMERKUNG Lack oder Emaille gelten für den Zweck dieses Abschnittes nicht als Isolierstoff.

10 Schutzleiteranschlussmittel

11 Dieser Abschnitt aus Teil 1 gilt Anschlussklemmen

Dieser Abschnitt des Teiles 1 gilt.

12 Aufbau

Dieser Abschnitt des Teiles 1 gilt nicht.

Ersatz:

12.101 Isolierauskleidungen, Trennwände und ähnliche Teile müssen angemessene mechanische Festigkeit haben und in zuverlässiger Weise gesichert sein.

Die Einhaltung wird durch Sichtprüfung nach den Prüfungen des Abschnitts 18 kontrolliert.

12.102 Durch ihre Bauweise müssen Schalter Folgendes zulassen:

- leichte Einführung und leichter Anschluss der Leiter in den Anschlussklemmen;
- angemessener Abstand zwischen der Unterseite der Grundplatte und der Oberfläche, auf welche die Grundplatte montiert ist, oder zwischen den Seiten der Grundplatte und dem Gehäuse (Deckel oder Kasten), so dass die Isolierung der Leiter nach der Installation des Schalters nicht mit aktiven Teilen unterschiedlicher Polarität oder mit bewegten Teilen des Mechanismus, wie etwa der Spindel eines Drehschalters, in Berührung kommt;

ANMERKUNG Diese Anforderungen sind nicht dahingehend zu verstehen, dass die Metallteile der Anschlussklemmen notwendigerweise durch isolierende Trennwände oder vorspringende isolierende Kanten geschützt sind, um Kontakte der Metallteile der Anschlussklemmen mit der Isolierung des Leiters infolge unsachgemäßer Installation zu vermeiden.

- leichte Befestigung der Grundplatte an einer Wand oder in einem Gehäuse und sachgemäße Lage der Leiter.

ANMERKUNG Für Aufbauswitcher, die auf einer Montageplatte angebracht werden, kann ein Leitungskanal erforderlich sein, um diese Anforderung zu erfüllen.

Schalter, die nach 7.24.101.1 eingeteilt sind (Schalter der Ausführung „A“), müssen zusätzlich leichtes Anbringen und Abnehmen des Deckels oder der Abdeckplatte ohne Entfernen der Leiter zulassen.

Die Einhaltung wird durch Sichtprüfung und durch eine Probeinstallation mit Leitern des größten Querschnitts für die zutreffende Klemmengröße nach Tabelle 4 überprüft.

12.103 Deckel und Abdeckplatten oder Teile davon, die dazu bestimmt sind, den Schutz gegen elektrischen Schlag zu sichern, müssen durch wirkungsvolle Befestigung an zwei oder mehr Punkten an ihrem Ort festgehalten werden.

Für Deckel und Abdeckplatten oder Teile davon genügt eine einzelne Befestigung, z. B. durch eine Schraube, wenn sie noch durch ein anderes Mittel (z. B. durch eine vorstehende Kante) in ihrer Lage festgehalten werden.

ANMERKUNG 1 Es wird empfohlen, dass die Befestigungen von Deckeln und Abdeckplatten oder Teilen davon unverlierbar ausgeführt sind. Der Gebrauch von engsitzenden Unterlegscheiben aus Pappe oder Ähnlichem gilt als angemessene Methode zur Sicherung von Schrauben, die unverlierbar sein sollen.

ANMERKUNG 2 Aktive Teile und nichtgeerdete Metallteile, die so von aktiven Teilen getrennt sind, dass Kriechstrecken und Luftstrecken Werte haben, die in [Abschnitt 20](#) festgelegt sind, gelten nicht als zugänglich, wenn die Anforderungen dieses Abschnittes eingehalten werden.

Für Schalter der Schutzart IPX0 darf die Befestigung von Deckeln und Abdeckplatten nicht zur Befestigung irgendwelcher anderer Teile dienen; ausgenommen sind die Knebel.

Falls die Befestigungen der Deckel oder Abdeckplatten auch dazu dienen, die Grundplatte zu befestigen, muss es ausreichende Mittel geben, die Grundplatte nach dem Entfernen des Deckels oder der Abdeckplatte in ihrer Lage festzuhalten.

Zierdeckel, Abdeckplatten oder Teile davon, die nicht den Schutz gegen elektrischen Schlag sichern, gelten nicht als Deckel oder Abdeckplatten im Sinne dieses Abschnittes.

12.103.1 *Für Deckel und Abdeckplatten oder Teile davon, deren Befestigung aus Schrauben besteht, wird die Einhaltung durch Sichtprüfung und eine Probeinstallation kontrolliert.*

12.103.2 *Deckel und Abdeckplatten oder Teile davon, deren Befestigung nicht von Schrauben abhängt und die durch Anwenden einer Kraft etwa in Richtung senkrecht zur Montage/Auflage-Oberfläche abgenommen werden können, wird die Einhaltung mit der Prüfung nach 13.3.2 unter den Bedingungen nach [IEC 60669-1, 20.4 bis 20.6](#), kontrolliert.*

12.104 Aufbauswitcher der Schutzart IPX0 müssen so gebaut sein, dass es keine freien Öffnungen in ihren Gehäusen gibt, wenn sie wie üblich befestigt und verdrahtet werden.

Die Einhaltung wird durch Sichtprüfung und eine Probeinstallation mit Leitern der Querschnitte kontrolliert, die in Tabelle 4 festgelegt sind.

ANMERKUNG Kleine Öffnungen zwischen Gehäusen und Rohreinführungen oder Kabeln oder zwischen Gehäusen und Bedienungsmitteln werden vernachlässigt.

12.105 Knebel von Drehschaltern müssen zuverlässig mit der Welle oder dem Teil, das den Mechanismus betätigt, verbunden sein.

Der Knebel wird für 1 min einem axialen Zug von 100 N ausgesetzt.

Danach werden zusätzlich die Knebel von Schaltern, die nur eine Betätigungsrichtung haben, mit einem Drehmoment von 1 Nm oder dem Betätigungs-drehmoment, falls dieses größer ist, 100-mal in der der Betätigungsrichtung entgegengesetzten Richtung gedreht.

Während der Prüfung darf sich der Knebel nicht lösen.

ANMERKUNG Anforderungen an die Befestigung anderer Arten von Betätigungselementen sind in Beratung.

12.106 Schrauben und andere Mittel für die Montage des Schalters auf einer Oberfläche oder in einem Kasten oder Gehäuse, abgesehen von der Schalttafelmontage, müssen von vorn leicht zugänglich sein. Diese Mittel dürfen keinem anderen Befestigungszweck dienen.

12.107 Andere elektrische Teile, die mit Schaltern kombiniert sind, müssen zusätzlich den Bestimmungen der Norm des fraglichen Teiles genügen.

12.108 Schalter, mit Ausnahme jener der Schutzart IPX0, müssen vollständig gekapselt sein, wenn Schutzrohre oder Kabel an ihnen befestigt sind.

Aufbauschalter, mit Ausnahme jener der Schutzart IPX0, müssen für das Öffnen einer Abflussöffnung von mindestens 5 mm Durchmesser oder 20 mm² Fläche mit einer Weite und Länge von mindestens 3 mm vorbereitet sein.

Die Abflussöffnung muss in mindestens zwei Positionen des Schalters wirksam sein, wenn dieser an einer senkrechten Wand montiert ist, zum einen für die Zuführung der Leiter von oben und zum anderen für die Zuführung der Leiter von unten.

Die Einhaltung wird durch Messung und durch Sichtprüfung während der zutreffenden Prüfungen nach 14.2 kontrolliert.

ANMERKUNG Eine Abflussöffnung an der Gehäuserückwand wird nur dann für wirkungsvoll gehalten, wenn durch die Gehäusekonstruktion ein Abstand von mindestens 5 mm von der Wand sichergestellt oder ein Abflusskanal von mindestens der festgelegten Größe vorgesehen ist.

12.109 Schalter, die in einem Kasten installiert werden sollen, müssen so konstruiert sein, dass die Leiterenden vorbereitet werden können, nachdem der Kasten an der vorgesehenen Stelle angebracht, jedoch bevor der Schalter im Kasten montiert wurde.

Der Boden muss zusätzlich angemessene Festigkeit haben, wenn er im Kasten montiert wird.

Die Einhaltung wird durch Sichtprüfung und eine Probeinstallation mit einem geeigneten Kabel mit Leitern des größten festgelegten Querschnitts für die nach Tabelle 4 zutreffende Klemmengröße kontrolliert.

12.110 Einpolige Aufbauschalter mit einer höheren Schutzart als X0 und einem Gehäuse mit mehr als einer Einführungsöffnung müssen mit einer zusätzlichen Anschlussklemme für die Aufrechterhaltung der Durchgängigkeit eines zweiten Strom führenden Leiters und die Einhaltung der zutreffenden Anforderungen nach [Abschnitt 11](#) oder mit einem Platz für eine schwimmende Anschlussklemme ausgerüstet sein.

Die Einhaltung wird durch Sichtprüfung und durch die zutreffenden Prüfungen nach [Abschnitt 11](#) kontrolliert.

ANMERKUNG Für Schalter für Geräte der Klasse I ist diese Anschlussklemme zusätzlich zu der nach 10.101 geforderten Anschlussklemme.

12.111 Einführungsöffnungen müssen die Einführung des Schutzrohres oder der Schutzabdeckung des umhüllten Kabels erlauben, um vollständigen mechanischen Schutz zu gewähren.

Aufbauschalter mit Schutzart IPX0 müssen so gebaut sein, dass das Schutzrohr oder die Schutzabdeckung mindestens 1 mm in das Gehäuse eintreten kann.

In Aufbauschaltern mit Schutzart IPX0 müssen die Einführungsöffnungen für Schutzrohereintritte, oder mindestens zwei von ihnen, falls es mehr als eine gibt, geeignet sein, Schutzrohrgrößen von 16, 20, 25 oder 32 oder eine Kombination von mindestens zwei dieser Größen aufzunehmen.

Die Einhaltung wird durch Sichtprüfung während der Prüfung nach 12.109 und durch Messung kontrolliert.

ANMERKUNG Einführungsöffnungen ausreichender Größe kann man auch durch Ausklinkstellen oder geeignete Einführungsteile erhalten.

Falls für übliche Aufbauschalter die Einführung eines Schutzrohres von hinten vorgesehen ist, müssen sie konstruktiv zur rückseitigen Einführung eines Schutzrohres vorbereitet sein, das senkrecht zur Montagefläche des Schalters ankommt.

Die Einhaltung wird durch Sichtprüfung kontrolliert.

Falls der Schalter mit Membranen in Einführungsöffnungen versehen ist, müssen sie austauschbar sein.

Die Einhaltung wird durch Sichtprüfung kontrolliert.

12.112 Schalter, die nach [7.25.101.2](#) eingeteilt sind, müssen an den für flexible Kabel vorgesehenen Anschlusseinrichtungen Zugentlastungen haben, damit die Leiter von Beanspruchungen, einschließlich Verwindung, an den Anschlussstellen der Klemmen entlastet werden und damit ihre Umhüllung gegen Abnutzung geschützt ist und in ihrer Lage gehalten wird.

12.112.1 Es muss deutlich erkennbar sein, wie der Schutz vor Zug und Verdrehung bewirkt werden soll.

12.112.2 Die Einführung oder Durchführung muss eine glatte gerundete Öffnung haben.

12.112.3 Notbehelfe, wie das Verknoten des Kabels oder das Anbinden der Enden, sind nicht zulässig.

12.112.4 Zugentlastungen von Schaltern müssen aus Isolierstoff bestehen oder, falls sie aus Metall sind, gegen zugängliche Metallteile oder zugängliche isolierende Oberflächen durch eine Isolierung, welche die Anforderungen an die zusätzliche Isolierung erfüllt, isoliert sein.

Die Zugentlastungen müssen so konstruiert sein, dass ihre Teile, selbst wenn die Schalter nicht an ihre Kabel montiert sind, nicht herausfallen, wenn der Deckel abgenommen wird.

12.112.5 Zugentlastungen müssen weiterhin so konstruiert sein, dass:

- bei keiner Anbringungsart das Kabel durch Eindringen in seine Isolierung auf solche Weise befestigt wird, dass die Isolierung des Kabels angeschnitten oder auf andere Art erheblich beschädigt wird;

ANMERKUNG Eine leichte Verformung der Isolierung, bei der die Isolierung des Kabels nicht geschnitten oder auf andere Art bemerkenswert beschädigt wird, ist zulässig.

- das Kabel nicht Klemmschrauben der Zugentlastung berühren kann, falls diese Schrauben zugänglich sind oder galvanisch mit zugänglichen Metallteilen verbunden sind;
- das Kabel nicht durch eine Schraube geklemmt ist, welche direkt auf dem Kabel aufsitzt, ausgenommen sie besteht aus Isolierstoff;
- mindestens ein Teil sicher am Schalter befestigt ist;
- für den Ersatz des Kabels kein Spezialwerkzeug erforderlich ist;
- die Schalter für die verschiedenen Kabelarten, welche angeschlossen werden könnten, geeignet sind.

12.112.6 Zugentlastungen müssen so konstruiert und angeordnet sein, dass ein Ersatz des Kabels leicht möglich ist.

12.112.7 Falls Schrauben zum Auswechseln des Kabels betätigt werden müssen, dürfen diese nicht zum Befestigen irgendeines anderen Teiles dienen, es sei denn durch deren Weglassen oder falsches Einsetzen der Schalter entweder funktionsunfähig oder offensichtlich unvollständig ist oder wenn das zusätzlich befestigte Teil nicht ohne Werkzeug beim Auswechseln des Kabels entfernt werden kann.

Die Einhaltung wird durch Sichtprüfung und durch einen Zugversuch in einer Prüfvorrichtung, ähnlich der in [Bild 101](#) dargestellten, gefolgt von einem Verdrehungsversuch in einer Prüfvorrichtung, ähnlich der in [Bild 102](#) gezeigten, wie folgt kontrolliert:

- *Drei neue Schalter werden mit den vom Hersteller angegebenen Kabeln mit dem kleinsten und größten Querschnitt entsprechend der Festlegung in [Tabelle 102](#) geprüft. Vor der Prüfung muss die freie Länge des Kabels auf $150\text{ mm} \pm 5\text{ mm}$ geschnitten werden;*
- *Schalter mit Einführungen, die besonders für PVC-isolierte Flachkabel konstruiert sind, (60227 IEC 52) werden nur mit Flachkabel geprüft.*

Tabelle 102 – Bemessungsströme für Widerstandsbelastungen und zugehörige Kabeltypen

Bemessungsstrom für Widerstandsbelastung A	Anzahl der Adern	Bemessungs- Querschnittsfläche jedes Leiters mm ²			
Bis einschließlich 3	2	0,5			
		0,75			
	3	0,5			
		0,75			
Über 3 bis einschließlich 6	2	0,75			
	3	0,75			
	4	1,0			
Über 6 bis einschließlich 16	2	0,75			
		1,0			
		1,5			
	3	0,75			
		1,0			
		1,5			
	4	1,0			
		1,5			
Über 16 bis einschließlich 25	2	1,5			
	3				
	4	4			
Über 25 bis einschließlich 32	2	2,5			
	3				
	4	6			
Über 32 bis einschließlich 40	2	4			
	3				
	4	10			
Über 40 bis einschließlich 63	2	4			
	3				
	4	10			