

	Geräteschalter bis 500 V und bis 63 A	DIN VDE 0630
Diese auch vom Vorstand des Verbandes Deutscher Elektrotechniker (VDE) e. V. genehmigte Norm ist damit zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist unter obenstehender Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der etz Elektrotechnische Zeitschrift bekanntgegeben worden. Switches for appliances for a rated voltage not exceeding 500 V and a rated current not exceeding 63 A Ersatz für DIN VDE 0630/04.86, siehe jedoch Übergangsfrist! Entwurf DIN VDE 0630 Teil 1/07.89 wird durch diese Folgenorm nicht betroffen und bleibt weiter bestehen. Siehe Erläuterungen. Zusammenhang mit internationalen Normen siehe Erläuterungen. Beginn der Gültigkeit Diese Norm (VDE-Bestimmung) gilt ab 1. Juni 1992. Für Geräteschalter, die vor dem 1. Juni 1992 den Festlegungen nach DIN VDE 0630/04.86 entsprochen haben, wie durch den Hersteller oder durch eine Zertifizierungsstelle nachgewiesen, dürfen die Festlegungen dieser ersetzten Norm für die Fertigung bis 1. Juni 1995 noch weiter angewendet werden. Kurzverfahren bekanntgegeben in DIN-Anzeiger f. techn. Regeln 9/90, Seite A 374, und etz Bd. 111 (1990) Heft 16, Seite 869. ¹⁾ Als Nachweis gilt eine Konformitätserklärung des Herstellers oder eine Konformitätsbescheinigung einer anerkannten Prüfstelle. Fortsetzung Seite 2 bis 40 Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)		

Inhalt

	Seite		Seite
Hauptabschnitt 1 Allgemeine Bestimmungen . . .	2	18 Schrauben, stromführende Teile und Verbindungen	21
1 Anwendungsbereich und Begriffe	2	19 Kriech- und Luftstrecken und Abstände	22
2 Allgemeine Anforderungen	3	20 Wärme- und Feuerbeständigkeit und Kriechstromfestigkeit	24
3 Allgemeines über die Prüfungen	4	21 Rostschutz	25
4 Nennwerte	4		
5 Einteilung	4	Hauptabschnitt 2 Besondere Bestimmungen . . .	25
6 Aufschriften	5	Hauptabschnitt 2.1 Schnurschalter	25
7 Berührungsschutz	7	Hauptabschnitt 2.2 Schalter mit kleiner Kontaktöffnungsweite	28
8 Schutzleiteranschlußmittel	8	Hauptabschnitt 2.3 Schalter mit lichtgebender Signaleinrichtung	29
9 Leiteranschlußmittel	9	Bilder	33
10 Aufbau	11	Zitierte Normen	38
11 Schaltwerk	11	Frühere Ausgaben	38
12 Schutz gegen Wasser und Feuchtigkeitsbeständigkeit	12	Änderungen	38
13 Isolationswiderstand und Spannungsfestigkeit	13	Erläuterungen	38
14 Temperaturerhöhung	13		
15 Schaltleistung	17		
16 Verhalten im Gebrauch	18		
17 Mechanische Festigkeit	19		

Hauptabschnitt 1 Allgemeine Bestimmungen**1 Anwendungsbereich und Begriffe****1.1 Anwendungsbereich**

1.1.1 Diese Norm gilt für Schalter mit Nennspannungen bis 500 V und Nennströmen bis 63 A, die zur Verwendung in oder an Geräten für den Hausgebrauch und ähnliche allgemeine Zwecke bestimmt sind.

1.1.2 Diese Norm gilt für handbetätigte oder fußbetätigte Schalter und indirekt betätigte Schalter (z. B. von Türen oder dergleichen).

Solche Schalter sind zum Beispiel:

- Druckknopfschalter, Druckknopftaster,
- Schalter in Gerätesteckdosen, in Lampenfassungen und in Leuchten,
- Schalter für Rundfunk-, Fernseh- und ähnliche Geräte, nur für den Netzstromkreis,
- Schalter mit lichtgebender Signaleinrichtung,
- Stufenschalter für Elektrowärmegegeräte,
- Schnurschalter,
- Schalter mit kleiner Kontaktöffnungsweite,
- der Schalterteil von Zeitschaltern oder andere Spezialschalter, soweit sinngemäß anwendbar,
- handbetätigte Trennschalter in Verbindung mit Temperatur- oder Energieregler, aber nicht für den Temperatur- oder Energieregler selbst,
- Quecksilberschalter,
- Kleinspannungsschalter (nicht unter 24 V). Für Kleinspannungsschalter unter 24 V sind besondere Bestimmungen in Vorbereitung.

Für Schalter ohne Angabe der Nennwerte gilt diese Norm, soweit sie sinngemäß anwendbar ist.

1.1.3 Diese Norm gilt nicht für Schalter mit kleiner Kontaktöffnungsweite für Gleichstrom.

Besondere Bestimmungen hierfür sind in Vorbereitung.

1.1.4 Für Installationsschalter bis 750 V und bis 63 A gilt DIN VDE 0632 Teil 1.

Für Fern- und Zeitschalter für Hausinstallationen und ähnliche feste Installationen gilt DIN VDE 0637 Teil 1.

Es wird darauf hingewiesen, daß die Bestimmungen für Geräte zusätzliche Anforderungen für Schalter enthalten können.

1.2 Begriffe

1.2.1 Nennspannung ist die Spannung, für die der Schalter gebaut und benannt ist.

1.2.2 Kleinspannung ist eine Spannung, die von einer Spannungsquelle innerhalb des Gerätes geliefert wird und die, bei Betrieb des Gerätes an Nennspannung, 42 V zwischen den Leitern sowie zwischen Leitern und Erde oder bei Drehstrom 24 V zwischen Leitern und Neutralleiter nicht übersteigt, wobei der Kleinspannungsstromkreis von anderen Stromkreisen nur durch Grundisolierung getrennt ist.

1.2.3 Sicherheits-Kleinspannung ist eine Spannung, deren Nennwert 42 V zwischen Leitern und Mittelleitern nicht übersteigt, wobei die Leerlaufspannung 50 V bzw. 29 V nicht übersteigt.

Anmerkung: Wird Sicherheits-Kleinspannung dem Netz entnommen, muß dies über einen Sicherheits-Transformator oder einen Umformer mit getrennten Wicklungen erfolgen.

Die angegebenen Spannungsgrenzen setzen voraus, daß der Sicherheits-Transformator mit seiner Netzspannung arbeitet.

1.2.4 Nennstrom ist der Strom, für den der Schalter gebaut und benannt ist.

1.2.5 Kriechstrecke ist der kürzeste Weg längs der Oberfläche eines Isolierteiles zwischen unter Spannung stehenden Teilen oder zwischen unter Spannung stehenden Teilen einerseits und Erde oder der Berührung zugänglichen Stellen und Metallteilen andererseits.

1.2.6 Luftstrecke ist der kürzeste Luftabstand zwischen unter Spannung stehenden Teilen oder zwischen unter Spannung stehenden Teilen einerseits und Erde oder der Berührung zugänglichen Stellen und Metallteilen andererseits.

1.2.7 Äußere Leitung ist eine Leitung, die dazu bestimmt ist, ein Gerät an das Netz anzuschließen.

1.2.8 Innere Leitung ist eine Leitung, die innerhalb eines Gerätes verlegt ist.

1.2.9 Schutzleitung ist der Sammelbegriff für die leitende Verbindung zwischen dem zu schützenden Gerät und dem Erder (bei Erdung), dem Nulleiter (bei Nullung) oder dem Schutzschalter (bei Schutzschaltung).

1.2.10 Anschlußmittel sind Vorrichtungen zum Anschließen von äußeren und inneren Leitungen.

1.2.11 Schraubklemmen sind Anschlußmittel, die zum lösbaren Anschluß elektrischer Leiter dienen und bei welchen der Leiter ausschließlich durch Schrauben oder Muttern unmittelbar oder mittelbar an dem Klemmkörper festgeklemmt wird.

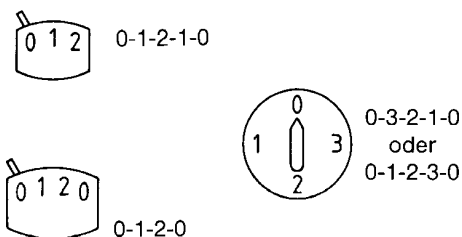
1.2.12 Kopfkontaktklemme ist eine Schraubklemme, bei der der Kontaktdruck durch den Schraubenkopf auf den Leiter ausgeübt wird. Der Klemmkörper kann so geformt sein, daß das Ausweichen des Leiters verhindert wird.

1.2.13 Buchsenklemme (auch Maulklemme) ist eine Schraubklemme, bei der der Kontaktdruck durch den Gewindeschaf der Schraube auf den Leiter übertragen wird und der Leiter in einer Buchse geführt wird.

1.2.14 Als Schaltwerk gelten alle zur Bewegung der Stromschlußstücke dienenden Teile (z. B. Achse, Spannfeder, Kniehebel, Kippgesperre, Riegel, Raste, Walze) mit Ausnahme der den Stromschluß bewirkenden Metallteile.

1.2.15 Betätigungsorgan ist der Teil eines Schalters, der zur Änderung der Schaltstellung dient. Es wird z. B. als Drehknopf, Hebel, Druckknopf oder Wippe ausgebildet.

1.2.16 Ein Schaltzyklus ist die gesamte Bewegung des Betätigungsorgans von der „Aus“-Stellung über alle „Ein“-Stellungen auf die gleiche oder eine andere „Aus“-Stellung, z. B.



1.2.17 Ein Stellungswechsel ist die Bewegung des Betätigungsorgans von einer Schaltstellung auf die nächste Schaltstellung.

1.2.18 Betriebsisolierung ist die Isolierung, die zum ordnungsgemäßen Betrieb des Schalters und für den grundlegenden Schutz gegen Berühren Spannung führender Teile erforderlich ist.

1.2.19 Grundisolierung ist die Isolierung gegen unter Spannung stehender Teile zum grundlegenden Schutz gegen elektrischen Schlag.

Anmerkung: Der Begriff „Grundisolierung“ schließt nicht unbedingt eine Isolierung ein, die Betriebszwecken dient.

1.2.20 Zusätzliche Isolierung (Schutzisolierung) ist eine unabhängige Isolierung, die zusätzlich zur Betriebsisolierung vorgesehen ist, um den Berührungsschutz im Falle eines Versagens der Betriebsisolierung sicherzustellen.

1.2.21 Doppelte Isolierung ist eine Isolierung, die sowohl eine Betriebsisolierung als auch eine zusätzliche Isolierung umfaßt.

1.2.22 Verstärkte Isolierung ist eine verbesserte Betriebsisolierung von solcher mechanischer und elektrischer Beschaffenheit, daß sie den gleichen Berührungsschutz wie die doppelte Isolierung sicherstellt.

1.2.23 Gerät der Schutzklasse I ist ein Gerät, das zum mindesten durchweg Betriebsisolierung hat und mit einer Anschlußklemme für den Schutzleiter oder einem entsprechenden Kontakt ausgerüstet ist und das, soweit es zum Anschluß mit einer biegsamen Leitung bestimmt ist, entweder mit einem Gerätestecker mit Schutzkontakt oder mit einer festangeschlossenen biegsamen Leitung mit Schutzleiter und einem Schutzkontaktstecker ausgerüstet ist.

1.2.24 Gerät der Schutzklasse II ist ein Gerät mit durchweg doppelter und/oder verstärkter Isolierung ohne Vorrichtung für den Anschluß eines Schutzleiters.

1.2.25 Gerät der Schutzklasse III ist ein Gerät, bei dem der Schutz gegen elektrischen Schlag durch Anschluß an Sicherheits-Kleinspannung gegeben ist, und in dem Spannungen, die höher als die Sicherheits-Kleinspannung sind, nicht erzeugt werden.

Anmerkung: Geräte zum Anschluß an Sicherheits-Kleinspannung, jedoch mit inneren Stromkreisen, die mit einer anderen Spannung als Sicherheits-Kleinspannung arbeiten, sind nicht in der Einteilung enthalten. Für sie gelten zusätzliche Anforderungen; diese sind in Vorbereitung.

1.2.26 Schnurschalter ist ein Schalter, der mit einer beweglichen Leitung verbunden ist.

- Abklemmbarer Schnurschalter ist ein Schalter, bei dem die bewegliche Leitung ausgewechselt werden kann.
- Nichtabklemmbarer Schnurschalter ist ein Schalter, bei dem die bewegliche Leitung mit dem Schalter ein unteilbares Ganzes bildet.

1.2.27 Schalter mit kleiner Kontaktöffnungsweite ist ein Schalter, dessen Kontaktöffnungsweite kleiner als 3 mm ist.

2 Allgemeine Anforderungen

Geräteschalter müssen so gebaut und bemessen sein, daß ihre Wirkungsweise im bestimmungsgemäßen Gebrauch zuverlässig und für den Benutzer und die Umgebung gefahrlos ist.

Die Erfüllung der vorstehenden Forderungen wird durch das Bestehen aller in dieser Norm vorgeschriebenen Prüfungen nachgewiesen.

3 Allgemeines über die Prüfungen

3.1 Die Prüfungen nach dieser Norm sind Typprüfungen.

3.2 Falls nicht etwas anderes vorgeschrieben ist, werden die Prüflinge im Anlieferungszustand und in der ungünstigsten Lage, die im bestimmungsgemäßen Gebrauch vorkommen kann, bei einer Umgebungstemperatur von $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ geprüft.

3.3 Schalter mit Angabe der Nennwerte können für sich geprüft werden. Falls diese Schalter zusammengebaut mit dem Gerät angeliefert werden, werden sie ausgebaut geprüft, soweit die Trennung vom Gerät die Arbeitsweise des Schalters nicht beeinträchtigt.

3.4 Schalter ohne Angaben der Nennwerte werden nach diesen Bestimmungen zusammen mit dem Gerät unter den ungünstigsten Bedingungen geprüft, die im Gerät auftreten können.

3.5 Bei Schaltern, auf denen nur eine Nennspannung angegeben ist, die von den Werten nach Abschnitt 4 abweicht, wird für die Prüfungen der nächsthöhere Wert der Nennspannungen zugrunde gelegt, z. B. für die angegebene Nennspannung 230 V die Prüfspannung 250 V.

Hiervon ausgenommen sind Schalter, auf denen zwei oder mehrere Nennspannungen angegeben sind, die von den Normwerten abweichen. Bei diesen wird für die höchste angegebene Nennspannung der nächsthöhere Wert der Nennspannung für die Prüfungen zugrunde gelegt und für die zweite oder weitere geringere Nennspannungen der angegebene Wert, z. B. für die angegebenen Nennspannungen 230 V und 110 V die Prüfspannungen 250 V und 110 V.

3.6 Die Prüfungen werden in der Reihenfolge der Abschnitte durchgeführt.

3.7 Bei Schaltern, auf denen nur eine Nennspannung und ein Nennstrom angegeben sind, werden drei Prüflinge allen Prüfungen unterzogen.

Bei Schaltern, auf denen mehr als eine Nennspannung und mehr als ein Nennstrom angegeben sind, werden die Prüfungen an drei weiteren Prüflingen für jede Kombination von Nennstrom und Nennspannung ausgeführt.

Falls für Gleich- und Wechselstrom verschiedene Nennwerte angegeben sind, werden die Prüfungen an zwei Sätzen von Prüflingen durchgeführt, wobei der eine Satz mit Wechselstrom, der andere Satz mit Gleichstrom geprüft wird.

3.8 Für Wechselstrom gelten alle angegebenen Spannungen und Ströme als Effektivwerte, falls nicht etwas anderes angegeben ist.

3.9 Die Schalter gelten als diesen Bestimmungen nicht entsprechend, wenn bei der Prüfung nach Abschnitt 15 bei einem Prüfling ein Lichtbogen stehenbleibt oder wenn bei mehr als einem Prüfling im Verlauf der Prüfungen mehr als ein Fehler auftritt. Wenn bei der Prüfung nach Abschnitt 15 kein Lichtbogen stehenbleibt, aber ein

Prüfling während einer anderen Prüfung versagt, so werden diese Prüfungen und die vorausgegangenen, die das Ergebnis dieser Prüfung beeinflussen könnten, an einem anderen Satz von drei Prüflingen wiederholt, wobei dann sämtliche Prüflinge den wiederholten Prüfungen genügen müssen.

Im allgemeinen wird es nur nötig sein, diejenigen Prüfungen zu wiederholen, bei denen ein Versager auftrat, es sei denn, der Prüfling versagt bei einer der Prüfungen nach Abschnitt 16. In diesem Falle sind die Prüfungen von Abschnitt 15 an zu wiederholen.

Der Antragsteller kann, zusammen mit dem ersten Satz von Prüflingen, einen zusätzlichen Satz einreichen, der für den Fall des Versagens eines Prüflings benötigt wird. Die Prüfstelle wird dann ohne weitere Aufforderung den zusätzlichen Satz prüfen, und eine Ablehnung kann nur dann erfolgen, wenn nochmals ein Versager auftritt.

Falls der zusätzliche Satz von Prüflingen nicht von vornherein mit eingereicht wird, hat das Versagen eines Prüflings die Ablehnung zur Folge.

4 Nennwerte

4.1 Als Nennspannungen gelten:

50 V für Schalter für Geräte der Schutzklasse III, 250 V und 400 V für Schalter für Geräte der Schutzklasse II,

250 V, 400 V und 500 V für Schalter für Geräte der Schutzklasse I.

Die Nennspannung 400 V gilt nur für Wechselstrom.

Schalter, die für den Einbau in Gerätesteckdosen, Lampenfassungen und Leuchten (nicht solche der Schutzklasse III) bestimmt sind, dürfen nur für die Nennspannung 250 V gebaut sein.

4.2 Als Nennströme gelten:

1, 2, 4, 6, 10, 16, 25, 32, 40 und 63 A.

Der Nennstrom für motorische Belastung darf 16 A nicht überschreiten.

Auch andere Nennströme als die angegebenen sind zulässig. Die Nennströme gelten nicht für den Nennstrom für die motorische Belastung von Schaltern für Widerstands- und Motorenbelastung.

Prüfung: Besichtigen der Aufschriften zu den Abschnitten 4.1 und 4.2.

5 Einteilung

5.1 Schalter werden eingeteilt nach der Stromart in:

- Schalter für Wechselstrom,
- Schalter für Gleichstrom,
- Schalter für Wechsel- und Gleichstrom.

5.2 Schalter werden eingeteilt nach der Schalterart in:

Kurzbezeichnung

- Ausschalter, einpolig Schalter 1/1
- Ausschalter, zweipolig Schalter 1/2
- Ausschalter, dreipolig Schalter 1/3
- Ausschalter, vierpolig Schalter 1/4
- Gruppenschalter, einpolig Schalter 4/1
- Serienschalter, einpolig Schalter 5/1
- Wechselschalter, einpolig Schalter 6/1

- Wechselschalter, zweipolig Schalter 6/2
- Kreuzschalter, einpolig Schalter 7/1
- 4-Takt-Stufenschalter, einpolig Schalter 9/1
- 4-Takt-Stufenschalter, zweipolig Schalter 9/2
- 5-Takt-Stufenschalter, zweipolig Schalter 15/2
- 7-Takt-Stufenschalter, zweipolig Schalter 17/2

Nicht aufgeführte Schalter müssen dieser Norm sinngemäß entsprechen (siehe Bild 1 und DIN 49290).

5.3 Schalter werden eingeteilt nach der Art des zu schaltenden Stromkreises in:

- Schalter für Widerstandsbelastung,
- Schalter für Widerstands- und Motorenbelastung.

Schalter für Widerstands- und Motorenbelastung dürfen so gebaut sein, daß einige ihrer Kontaktstücke nur für das Schalten von Widerstandsstromkreisen bestimmt sind, während andere nur dem Schalten von Motoren dienen.

Schalter für Widerstandsbelastung dürfen zum Schalten eines Motors, dessen Vollaststrom nicht mehr als 10 % des Schalter-Nennstromes beträgt, verwendet werden.

5.4 Schalter werden eingeteilt nach der Verwendungstemperatur in:

- Schalter für Verwendungstemperaturen bis 55 °C,
- Schalter für Verwendungstemperaturen über 55 °C.

Bevorzugte Werte für Verwendungstemperaturen über 55 °C sind 85 °C und 125 °C.

5.5 Schalter werden eingeteilt nach der Schalthäufigkeit in:

- Schalter mit normaler Schalthäufigkeit,
- Schalter mit großer Schalthäufigkeit.

Schalter, die nicht mehr als 2000mal im Jahr betätigt werden, gelten als Schalter mit normaler Schalthäufigkeit.

5.6 Schalter werden eingeteilt nach den Kontaktöffnungsweiten in:

- Schalter mit normaler Kontaktöffnungsweite,
- Schalter mit kleiner Kontaktöffnungsweite.

Ein Schalter kann in gewissen Stellungen seines Betätigungsorganes normale Kontaktöffnungsweite und in anderen Stellungen kleine Kontaktöffnungsweite haben.

5.7 Schalter werden eingeteilt nach dem Berührungsschutz in:

- Schalter ohne Berührungsschutz (Schalter, bei denen der Berührungsschutz in Verbindung mit einem Gerät erreicht wird, z. B. Einbau- oder Anbauschal-ter),
- Schalter mit Berührungsschutz (z. B. Schnurschal-ter).

5.8 Schalter werden eingeteilt nach der Schutzart

1. gegen Wasser in:
 - abgedeckte Schalter,
 - tropfwassergeschützte Schalter,
 - spritzwassergeschützte Schalter,
 - wasserdichte Schalter.

Abgedeckte Schalter haben keinen Schutz gegen Wasser. Es wird anerkannt, daß durch den Ein- oder Anbau eines Schalters in oder an ein Gerät eine höhere Schutzart gegen Wasser erreicht werden kann.

2. gegen Fremdkörper in:

- staubgeschützte Schalter.

Prüfbestimmungen für staubgeschützte Schalter in Vorbereitung.

5.9 Schalter werden eingeteilt nach den Schutzmaßnahmen in:

- Schalter für Geräte der Schutzklasse I,
- Schalter für Geräte der Schutzklasse II,
- Schalter für Geräte der Schutzklasse III.

5.10 Schalter werden eingeteilt nach der Kriechstromsicherheit in:

- Schalter mit normaler Kriechstromsicherheit,
- Schalter mit erhöhter Kriechstromsicherheit.

Weitere Einzelheiten siehe Abschnitt 20.5.

5.11 Schalter werden eingeteilt nach ihrer Betätigungsart in:

- Drehschalter,
- Kippschalter,
- Wippenschalter,
- Druckknopfschalter,
- Zugschalter,
- Tastschalter.

Diese Einteilung schließt Schalter mit anderen Betätigungsarten nicht aus.

Druckknopfschalter können mehr als einen Druckknopf haben.

5.12 Schalter werden eingeteilt nach der Art der Anschlußmittel in:

- Schalter mit einem oder mehreren Anschlußmitteln für äußere Leitungen,
- Schalter nur mit Anschlußmittel für innere Leitungen.

6 Aufschriften

6.1 Schalter müssen mit nachstehenden Aufschriften versehen sein:

1. Name des Herstellers oder Ursprungszeichen,
2. Typzeichen,
3. Nennstrom in Ampere für Widerstandsbelastung,
4. Nennstrom in Ampere für Motorenbelastung (falls zutreffend),
5. Nennspannung in Volt,
6. Sinnbild für die Stromart, falls der Schalter nur für eine Stromart bestimmt ist oder falls die Nennwerte Wechselstrom und Gleichstrom verschieden sind,
7. Zeichen für die Verwendungstemperatur, falls diese höher ist als 55 °C,
8. Sinnbild für große Schalthäufigkeit,
9. Sinnbild für die Schutzart gegen Wasser,
10. Bei Mehrwegschaltern muß der Nennstrom für jeden Stromkreis angegeben sein, falls dieser für die verschiedenen Stromkreise verschieden ist.

Wenn die Aufschriften 3. bis 10. nicht am Schalter vorgehen werden können, so können sie vom Hersteller anderweitig angegeben werden.

Für Schalter, die zusammengebaut mit dem Gerät zur Prüfung angeliefert werden, ist die Anbringung der Aufschriften freigestellt.

In dieser Bestimmung wird der Nennstrom für Widerstandsbelastung mit I_R und für Motorenbelastung mit I_M bezeichnet. Schalter ohne Angabe des Stromes I_M werden als Schalter angesehen, die ausschließlich für Widerstandsbelastung bestimmt sind.

Falls Umschalter mit einem einzigen Wert des Nennstromes I_N bezeichnet sind, wird dieser Wert als der in jedem Stromkreis zulässige Wert angesehen.

Schalter, die in Verbindung mit Geräten verwendet werden, bei denen die Angabe der Nennleistung in Watt vorgesehen ist, können mit der Leistung des zu schaltenden Gerätes in Watt statt mit dem Nennstrom gekennzeichnet werden.

Der Nennstrom solcher Schalter errechnet sich bei Widerstandsbelastung aus der Nennspannung und $\cos \varphi = 1$, bei Motorenbelastung aus Nennspannung und $\cos \varphi = 0,6$.

Als Typzeichen kann eine Katalognummer verwendet werden. Die Angabe des Schalterkurzzeichens nach Abschnitt 5.2, z. B. 9/2, wird empfohlen, falls die Anschlüsse nicht eindeutig durch eine Besichtigung des Schalters feststellbar sind. Das Kurzzeichen kann ein Teil des Typzeichens sein.

Zur Unterscheidung von Schaltern mit normaler oder erhöhter Kriechstromsicherheit wird keine Kennzeichnung verlangt; eine Erklärung des Herstellers genügt. Diese Angabe wird in das Verzeichnis der geprüften Schalter aufgenommen.

Prüfung: Besichtigen und gegebenenfalls während der Prüfung nach Abschnitt 9.4.

6.2 Schalter für Geräte der Schutzklasse II dürfen nicht mit dem Sinnbild für Geräte der Schutzklasse II gekennzeichnet sein.

Der Hersteller muß angeben, ob dieser Schalter für Geräte der Schutzklasse II geeignet ist. Diese Angabe wird in das Verzeichnis der geprüften Schalter aufgenommen.

6.3 Als Abkürzungen sollen gegebenenfalls die folgenden verwendet werden:

Ampere	A
Watt	W
Volt	V
Wechselstrom	 DIN 40 900 Teil 2 Reg.-Nr. 02-02-04
Gleichstrom	 oder  DIN 40 900 Teil 2 Reg.-Nr. 02-02-03 DIN 40 900 Teil 2 Reg.-Nr. 02-02-01
Verwendungs- temperatur über 55 °C	der Buchstabe T mit dem nachfolgenden Wert der Verwendungstemperatur in °C

große Schalt- häufigkeit	+++ (eine waagerechte Linie mit drei kurzen senkrechten Strichen)
tropfwasser- geschützte Ausführung	• (ein Tropfen) DIN 30 600 Reg.-Nr. 05211-D
spritzwasser- geschützte Ausführung	 (ein Tropfen in einem Dreieck) DIN 30 600 Reg.-Nr. 05212-D
wasserdichte Ausführung	•• (zwei Tropfen) DIN 30 600 Reg.-Nr. 05213-D

Für die Angabe des Nennstromes und der Nennspannung dürfen auch nur Zahlen benutzt werden; die Angabe des Nennstromes muß dann vor oder über der Angabe der Nennspannung stehen, soll aber durch einen Strich davon getrennt sein.

Bei Schaltern für Widerstands- und Motorenbelastung muß die Angabe des Nennstromes für Widerstandsbelastung zuerst aufgeführt und die Angabe für Motorenbelastung in Klammern dahinter gesetzt werden.

Das Sinnbild für die Stromart muß vor der Angabe des Nennstromes und der Nennspannung stehen.

Die Angaben für Strom, Spannung und Stromart dürfen wie folgt angeordnet werden:

~10 A 250 V oder ~10/250 oder $\sim \frac{10}{250}$

Schalter für Widerstands- und Motorenbelastung:

~10(10) A 250 V oder ~10(10)/250 oder $\sim \frac{10(10)}{250}$

Prüfung: Besichtigen und gegebenenfalls während der Prüfung nach Abschnitt 9.4.

6.4 Die Angaben nach Abschnitt 6.1 müssen auf dem Hauptteil so angebracht sein, daß sie klar erkennbar sind, nötigenfalls nach Entfernung der Abdeckung.

Das Sinnbild für den Schutz gegen Wasser darf nicht sichtbar sein, wenn der Schalter gebrauchsfertig angeschlossen und befestigt wurde.

Es ist nicht erforderlich, daß die Aufschriften sichtbar sind, nachdem der Schalter gebrauchsfertig angeschlossen und befestigt ist.

Das Grundtypenzeichen muß am Hauptteil angebracht sein; zusätzliche Typenzeichen können auf dem Hauptteil oder der Abdeckplatte angebracht sein.

„Hauptteil“ bezeichnet den Teil, der die Kontaktteile und alle mit diesen fest verbundenen Teile trägt. Hierzu gehören nicht der Knopf, der Handgriff, die Abdeckplatte usw.

Das Sinnbild für den Schutz gegen Wasser darf auf der Rückseite der Abdeckung angebracht werden.

Prüfung: Besichtigen und gegebenenfalls während der Prüfung nach Abschnitt 9.4.

6.5 Bei Schaltern 1/2, 1/3 und 1/4 müssen die mit dem gleichen Pol verbundenen Anschlußmittel die gleiche Bezeichnung haben, die jedoch von derjenigen verschieden sein muß, die die mit den anderen Polen verbundenen Anschlußmittel haben, es sei denn, daß die Zusammengehörigkeit der Anschlußmittel ohne weiteres erkennbar ist.

Anschlußmittel für den Netzanschluß müssen mit einem Pfeil, der in den Schalter hineinweist, gekennzeichnet sein. Dies gilt nicht, wenn die Art des Anschlusses an das Netz nebensächlich, ohne weiteres erkennbar oder durch ein Schaltbild angegeben ist.

Anschlußmittel, die nicht für den Netzanschluß bestimmt sind, müssen mit den Zahlen 1, 2, 3 usw. gekennzeichnet sein, soweit der Schalter zur Schaltung von mehr als einem Stromkreis bestimmt ist. Soweit die Anschlußmittel eines Schalters nicht klar gekennzeichnet sind, müssen sie in einem Schaltbild angegeben werden, wenn nötig in Verbindung mit den Bezeichnungen der Anschlußmittel. Die Anschlußmittel von Schaltern für Widerstands- und Motorenbelastung müssen unmißverständlich gekennzeichnet sein, gegebenenfalls mittels eines Schaltbildes.

Diese Bestimmung schließt nicht aus, daß bei Schaltern, die wahlweise mit Klemmen für äußere Leitungen oder mit Löt-, Schweiß-, Quetsch- oder ähnlichen Anschlußmitteln für innere Leitungen hergestellt werden, die Anschlußmittel für innere Leitungen mit dem Pfeil gekennzeichnet sind.

Ein Schaltbild auf einem Anhängezettel, der mit dem Schalter geliefert wird, ist zulässig.

Prüfung: Besichtigen und gegebenenfalls während der Prüfung nach Abschnitt 9.4.

6.6 Anschlußmittel, die ausschließlich zum Anschluß des Neutralleiters bestimmt sind, müssen mit dem Buchstaben N gekennzeichnet sein.

Anschlußmittel für den Schutzleiter müssen durch das Schutzzeichen  (siehe DIN 40011) gekennzeichnet sein.

Prüfung: Besichtigen

6.7 Bei mehrpoligen Schaltern und bei Schaltern für Nennspannungen über 250 V, ausgenommen Schalter 6 und 7, muß die „Aus“-Stellung durch die Ziffer 0 gekennzeichnet sein. Diese Bestimmung gilt nicht für Zugschalter oder Schalter, die mittels einer Kette oder einer Stange betätigt werden, oder für Einknopfdruckschalter. Bei Schaltern mit mehreren Druckknöpfen muß der Ausschaltendruckknopf rot oder mit der Ziffer 0 gekennzeichnet sein.

Nur Druckknöpfe, die ausschließlich zur Öffnung des Stromkreises dienen, aber sonst keinerlei Funktion haben, dürfen rot gekennzeichnet sein.

Jegliche Kennzeichnung der „Ein“-Stellung muß klar von der „Aus“-Stellung zu unterscheiden sein.

Angaben der „Aus“- und „Ein“-Stellung sollen leicht erkennbar auf der Vorderseite des Schalters oder auf einer etwa vorhandenen Abdeckplatte angebracht sein.

Bei Schaltern 1/2, 1/3 und 1/4 kann die „Ein“-Stellung durch einen kurzen geraden Strich gekennzeichnet sein, der bei Drehschaltern radial und bei Kippschaltern senkrecht zur Drehachse des Handgriffes verläuft.

Die für die Kennzeichnung dienenden Symbole müssen für jedes Betätigungsorgan auf der Vorderseite des mit dem Deckel oder der Abdeckplatte versehenen Schalters klar erkennbar sein. Befinden sich diese Symbole auf einer Abdeckplatte, dann darf es nicht möglich sein, diese so aufzusetzen, daß die Angaben unrichtig sind.

Prüfung: Besichtigen

6.8 Aufschriften müssen dauerhaft und gut leserlich ausgeführt sein und dürfen nicht auf Schrauben, entfernbaren Unterlegscheiben oder anderen Teilen angebracht werden, die beim Anschluß des Schalters entfernt werden können.

Prüfung: Besichtigen, gegebenenfalls während der Prüfung nach Abschnitt 9.4 und durch den Versuch, die Aufschriften durch 15 s langes Reiben von Hand mit einem in Wasser getränkten Stofflappen und nochmals 15 s mit einem in Benzin getränkten Stofflappen zu entfernen.

7 Berührungsschutz

7.1 Schalter müssen so gebaut sein, daß die unter Spannung stehenden Teile nicht berührbar sind, wenn der Schalter gebrauchsfertig angeschlossen und befestigt ist.

Prüfung: Besichtigen und gegebenenfalls durch die Prüfung an einem gebrauchsfertig installierten Prüfling, an den Leiter vom kleinsten und größten, nach Abschnitt 9.4 vorgeschriebenen Querschnitt angeschlossen sind. Der Prüffinger nach DIN VDE 0470 Teil 1 wird in jeder möglichen Stellung angelegt, wobei eine elektrische Anzeigevorrichtung dazu dient, die Berührung mit unter Spannung stehenden Teilen erkennen zu lassen.

Es wird empfohlen, für die Kontaktanzeige eine Glühlampe und eine Spannung von mindestens 40 V zu verwenden.

Schalter ohne Berührungsschutz werden daraufhin geprüft, ob der erforderliche Berührungsschutz nach Einbau des Schalters in das Gerät sichergestellt ist.

7.2 Betätigungsorgane wie Drehknöpfe, Hebel, Druckknöpfe, Wippen und dergleichen müssen aus Isolierstoff bestehen, es sei denn, ihre berührbaren Metallteile sind von unter Spannung stehenden Teilen durch doppelte oder verstärkte Isolierung getrennt.

Prüfung: Besichtigung und durch die Prüfungen nach Abschnitten 13 und 19.1.

Diese Forderung gilt nicht für abnehmbare Betätigungsschlüssel oder Zwischenteile, wie Ketten oder Stangen.

7.3 Schalter mit einem Gehäuse oder einer Abdeckplatte aus Isolierstoff müssen so gebaut sein, daß die Befestigungsschrauben der Abdeckung nicht berührbar sind oder von unter Spannung stehenden Teilen durch doppelte Isolierung und/oder verstärkte Isolierung getrennt sind.

Prüfung: Besichtigung und gegebenenfalls durch Prüfung nach Abschnitt 7.1.

7.4 Metallteile des Schaltwerkes, z. B. die Achse oder der Drehzapfen des Betätigungsorgans, müssen von unter Spannung stehenden Teilen isoliert sein, ausgenommen:

- wenn entweder die Metallteile des Schaltwerkes und andere mit ihnen in Verbindung stehende Metallteile bei gebrauchsfertig montiertem Schalter und bei entferntem oder beschädigtem Betätigungsorgan nicht berührbar sind
- oder wenn Kriech- und Luftstrecken zwischen den Metallteilen des Schaltwerkes und berührbaren Metallteilen einschließlich metallischer Befestigungsvorrichtungen für den Sockel von Schaltern ohne Berührungsschutz mindestens das Doppelte der in Abschnitt 19.1 geforderten Werte betragen und die

Isolierung der Forderung nach Abschnitt 13 für die Isolierung zwischen unter Spannung stehenden Teilen und berührbaren Metallteilen von Schaltern für Geräte der Schutzklasse II genügt.

Sämtliche Metallteile des Schaltwerkes von Schaltern, die mit einem Steckschlüssel oder ähnlichem Werkzeug betätigt werden, müssen ungeachtet der vorstehenden Ausnahmen gegenüber unter Spannung stehenden Teilen isoliert sein.

Prüfung: Besichtigen und gegebenenfalls durch die Prüfung nach Abschnitt 7.1, nachdem das Betätigungsorgan abgenommen oder beschädigt wurde, oder durch Messung.

Wenn das Betätigungsorgan mit oder ohne Anwendung von Werkzeugen entfernt werden kann, wird es entfernt, andernfalls wird es beschädigt, wobei die Beschädigung auf aus dem Schalter oder aus dem Gerät herausragende Teile beschränkt wird.

Falls das Betätigungsorgan beschädigt werden muß, erfolgt die Prüfung nach der Prüfung nach Abschnitt 20.1.

7.5 Metallteile des Schaltwerkes, z. B. die Achse oder der Drehzapfen des Betätigungsorgans, dürfen nicht berührbar sein, wenn der Schalter gebrauchsfertig montiert ist, und sie müssen von berührbaren Metallteilen isoliert sein, ausgenommen:

- wenn entweder die Metallteile des Schaltwerkes oder andere mit ihm in Verbindung stehende Metallteile zuverlässig mit dem Anschlußmittel für den Schutzleiter verbunden sind
- oder wenn die Kriech- und Luftstrecken zwischen den Metallteilen des Schaltwerkes oder andere mit ihm in Verbindung stehende Metallteile von unter Spannung stehenden Teilen mindestens das Doppelte der in Abschnitt 19.1 geforderten Werte betragen und die Isolierung der Forderung des Abschnitts 13 für die Isolierung zwischen unter Spannung stehenden Teilen und berührbaren Metallteilen von Schaltern für Geräte der Schutzklasse II genügt.

Prüfung: Besichtigen und gegebenenfalls durch die Prüfung nach den Abschnitten 7.1, 13 und 19.

Bei der Prüfung der Berührbarkeit von Metallteilen des Schaltwerkes von Schaltern ohne Berührungsschutz wird der durch das Gerät sichergestellte Schutz berücksichtigt.

Die Durchführung einer Achse durch ein einfaches Lager ohne zusätzliche Maßnahmen gilt nicht als zuverlässige Verbindung mit dem Anschlußmittel für den Anschluß des Schutzleiters.

7.6 Schalter zur Betätigung mittels Steckschlüssel oder durch ein Übertragungsorgan wie eine Schnur, Kette oder Stange müssen so gebaut sein, daß der Schlüssel oder das Übertragungsorgan nur solche Teile berühren kann, die von den unter Spannung stehenden Teilen isoliert sind.

Der Steckschlüssel oder das Übertragungsorgan muß auch von Metallteilen des Schaltwerkes isoliert sein, falls die Kriech- und Luftstrecken zwischen den unter Spannung stehenden Teilen und Metallteilen des Mechanismus nicht mindestens das Doppelte der in Abschnitt 7.2 bis 7.6 geforderten Werte betragen.

Prüfung: Besichtigung und gegebenenfalls durch eine Messung der Luft- und Kriechstrecken.

7.7 Lack und Emaille gelten nicht als angemessene Isolierung im Sinne dieses Abschnittes.

7.8 Die Anforderungen der Abschnitte 7.2 bis 7.6 gelten nicht für Schalter für Geräte für Schutzklasse III.

8 Schutzleiteranschlußmittel

8.1 Anschlußmittel für äußere Schutzleiter müssen Schraubklemmen sein und auch den Anforderungen des Abschnitts 9 entsprechen.

Prüfung: Besichtigen und Prüfung nach Abschnitt 9.

8.2 Berührbare Metallgehäuse von Schaltern mit Berührungsschutz müssen mit der Schraubklemme für den Schutzleiter verbunden sein oder mit dem Befestigungsmittel, falls dieses für den Anschluß eines Schutzleiters geeignet ist. Dies gilt nicht, wenn die Gehäuse von unter Spannung stehenden Teilen durch doppelte Isolierung und/oder verstärkte Isolierung getrennt sind.

Bei Schaltern mit Berührungsschutz muß die Schraubklemme im Innern angeordnet sein.

Prüfung: Besichtigen und Prüfungen nach Abschnitt 9.

Die Bezeichnung „berührbare Metallgehäuse“ schließt alle berührbaren Metallteile von Schaltern mit Berührungsschutz und Abdeckplatten von Schaltern ohne Berührungsschutz ein, die mit dem Prüffinger nach DIN VDE 0470 Teil 1 berührt werden können.

Im Sinne dieser Norm gelten Schrauben zur Befestigung des Sockels, der Abdeckungen usw. nicht als berührbare Metallteile.

8.3 Der Klemmkörper der Schraubklemme für den Schutzleiter muß aus Kupfer, einer Kupferlegierung oder einem nicht weniger korrosionsbeständigen Werkstoff bestehen. Die Kupferlegierung muß mindestens 58 % Kupfer für kalt hergestellte Klemmkörper oder mindestens 50 % Kupfer für warm hergestellte Klemmkörper enthalten.

Bildet der Klemmkörper einen Teil eines Metallrahmens oder einer Abdeckung, so muß, unabhängig vom Werkstoff dieses Teiles, die Schraube oder Mutter aus Kupfer, einer Kupferlegierung oder einem nicht weniger korrosionsbeständigen Werkstoff bestehen.

Wenn bei tropfwassergeschützten, spritzwassergeschützten oder wasserdichten Schaltern der Klemmkörper der Schraubklemme Teil eines Aluminiumrahmens oder Aluminiumgehäuses ist, müssen besondere Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden, um die Korrosionsgefahr infolge der Berührung von Kupfer und Aluminium zu vermeiden.

Hierbei können z. B. mit einem Schutzüberzug versehene Schrauben und Muttern verwendet werden.

Prüfung: Besichtigung und durch die in Abschnitt 9 beschriebenen Prüfungen.

8.4 Klemmittel von Schraubklemmen für den Anschluß von Schutzleitern müssen wirksam gegen zufälliges Lockern geschützt sein.

Prüfung: Besichtigung

Im allgemeinen haben Schraubklemmen eine ausreichende Federung, um dieser Anforderung zu genügen; für andere Klemmbauarten können zusätzliche Vorkehrungen, wie die Verwendung unverlierbarer Federscheiben, erforderlich sein.

8.5 Es darf nicht möglich sein, die Klemmittel der Schraubklemmen für den Anschluß von Schutzleitern ohne Werkzeug zu lösen.

Prüfung: Besichtigung und durch die in Abschnitt 9 beschriebenen Prüfungen.

9 Leiteranschlußmittel

9.1 Anschlußmittel müssen so gebaut sein, daß sie den Leiter ohne unzulässige Beschädigung zwischen metallischen Flächen halten.

Prüfung: Im Zusammenhang mit der Prüfung nach den Abschnitten 9.4 und 9.5.

9.2 Anschlußmittel müssen so befestigt sein, daß sie sich beim Anschließen oder Lösen der Leiter nicht lockern können.

Prüfung: Besichtigung und für Schraubklemmen 10maliges Anschließen und Lösen des in Tabelle 1 angegebenen größten Querschnittes oder des in Tabelle 2 angegebenen kleinsten Querschnittes. Das Drehmoment für das Anschließen soll 2/3 des in Abschnitt 18.1 angegebenen Drehmomentes betragen.

Das Lockern der Anschlußmittel kann durch Befestigung mittels zweier Schrauben oder Befestigung mittels einer Schraube und Halterung in einer Aussparung oder durch andere geeignete Mittel verhindert werden. Ein gewisses Spiel in der Halterung wird nicht beanstandet. Vergießen mit in der Wärme erweichenden Vergußmassen gilt nicht als ausreichend, wenn keine weiteren Mittel zur Verhinderung des Lockerns vorgesehen sind. Selbsthärtende Harze dürfen zur Verhinderung des Lockerns verwendet werden, wenn die Anschlußmittel im bestimmungsgemäßen Gebrauch keiner Drehbeanspruchung ausgesetzt sind.

Die Anforderungen schließen den Gebrauch von fliegenden (nicht befestigten) Anschlußmitteln oder Anschlußmitteln auf fliegenden Einzelteilen, wie sie z. B. in Paket-schaltern verwendet werden, nicht aus, soweit ihre Beweglichkeit die ordnungsgemäße Arbeitsweise des Schalters nicht beeinträchtigt.

9.3 Anschlußmittel dürfen nicht zur Befestigung anderer Teile dienen.

Prüfung: Besichtigung

9.4 Anschlußmittel für äußere Leitungen müssen den Anschluß eines Leiters mit den in Tabelle 1 angegebenen Querschnitten gestatten. Ausgenommen für Schutzleiter sind auch schraubenlose Klemmen nach DIN VDE 0607 zugelassen.

Abweichend von DIN VDE 0607/11.74, Abschnitt 3.1.4, sind für Geräteschalter bis 16 A Nennstrom (2,5 mm² Querschnitt) auch schraubenlose Klemmen zulässig, bei denen der Kontaktdruck über Isolierstoff übertragen wird, vorausgesetzt, daß eine mögliche Schrumpfung oder Verformung des Isolierstoffes durch eine ausreichende Federung der Metallteile ausgeglichen wird.

Prüfung: Besichtigung und Anschluß von Leitern der kleinsten und größten in Tabelle 1 angegebenen Querschnitte.

Bei Schaltern mit Nennströmen bis 1 A sind im allgemeinen für den Anschluß äußerer Leitungen auch andere Anschlußmittel, z. B. Löt-, Schweiß-, Quetschanschlüsse oder ähnliche, anstelle von Schraubklemmen zugelassen, siehe die Bestimmungen für die Geräte.

Tabelle 1. Anschlußmittel für äußere Leitungen

1	2	3
Nennstrom I_N A	Querschnitte für	
	feindrähtige Leiter mm ²	eindrähtige und mehrdrähtige Leiter mm ²
bis 2	0,5 bis 1	1 bis 2,5
über 2 bis 10	0,75 bis 1,5	1 bis 2,5
über 10 bis 16	1,0 bis 2,5	1,5 bis 2,5
über 16 bis 25	1,5 bis 4	2,5 bis 6
über 25 bis 32	2,5 bis 6	4 bis 10
über 32 bis 40	4 bis 10	6 bis 16
über 40 bis 63	6 bis 16	10 bis 25

9.5 Anschlußmittel für innere Leitungen müssen mindestens den Anschluß eines Leiters mit dem Nennquerschnitt nach Tabelle 2 gestatten.

Tabelle 2. Anschlußmittel für innere Leitungen

1	2
Nennstrom I_N A	Mindestquerschnitt mm ²
bis 6	0,75
über 6 bis 10	1
über 10 bis 16	1,5
über 16 bis 25	2,5
über 25 bis 32	4
über 32 bis 40	6
über 40 bis 63	10

Prüfung: Besichtigung und bei Schraubklemmen nach DIN VDE 0609 Teil 1 und schraubenlosen Klemmen nach DIN VDE 0607 Anschluß des vorgeschriebenen Leiters.

9.6 Bei Anschlußklemmen zum Anschluß von Netzleitungen mit einem Nennquerschnitt von nicht mehr als 6 mm² darf eine besondere Herrichtung des Leiters nicht erforderlich sein, um einen ordnungsgemäßen Anschluß zu bewirken.

Anschlußklemmen, die den Anschluß eines Leiters ohne besondere Herrichtung ermöglichen, müssen so beschaffen oder angeordnet sein, daß der Leiter beim Anziehen der Schrauben oder Muttern nicht ausweichen kann.

Prüfung: Besichtigung und nach der Prüfung nach Abschnitt 9.4.

9.7 Schraubklemmen müssen metrische ISO-Gewinde oder ein in Steigung und mechanischer Festigkeit vergleichbares Gewinde haben. Es müssen mindestens zwei volle Gewindgänge im Eingriff sein, wenn ein Leiter mit dem ungünstigsten dafür vorgeschriebenen Querschnitt angeschlossen wird.

SI- und BA-Gewinde gelten als dem metrischen ISO-Gewinde in Steigung und mechanischer Festigkeit gleichwertig.

Tabelle 3.

1		2	3	4	5
Für Querschnitte von		kleinster Gewindedurch- messer	kleinste Buchsen- bohrung	kleinste Länge des Mutter- gewindes	größter Spalt zwischen Buchsen- bohrung und Gewindeschäft mm
feindrähtigen Leitern	eindrähtigen und mehrdrähtigen Leitern				
mm ²	mm ²	mm	mm	mm	
0,5 bis 1,5	—	2,6	2,6	1,5	0,6
1 bis 2,5	1 bis 2,5	3	3	2	0,6
1,5 bis 4	1,5 bis 4	3,5	3,5	2,5	0,6
2,5 bis 6	2,5 bis 6	4	4	3	0,6
—	4 bis 10	4	4,5	3	0,6
4 bis 10	6 bis 16	5	5,5	4	1,2
6 bis 16	10 bis 25	6	7	4	1,2

Prüfung: Besichtigen, Messen und Prüfung nach den Abschnitten 9.4 und 18.1.

9.8 Buchsenklemmen müssen mindestens die nach Tabelle 3 angegebenen Maße haben.

Die Länge des Gewindes der Klemmschraube soll mindestens gleich der Summe aus dem Durchmesser der Buchsenbohrung und der Länge des Muttergewindes sein.

Die Klemmen müssen so beschaffen oder angebracht sein, daß entweder das Ende des Leiters, der in die Buchsenbohrung eingeführt ist, sichtbar ist oder das Ende des Leiters über das Gewindeloch hinaus mindestens um den halben Gewindedurchmesser oder mindestens 1,5 mm, je nachdem, welches der größere Wert ist, hineingeschoben werden kann.

Die Länge des Gewindes in der Buchse wird bis zu dem Punkt gemessen, wo das Gewinde zuerst von der Buchsenbohrung durchbrochen wird. Wenn das Gewinde angesenkt ist, muß die Gesamtlänge des Schraubenschäftes entsprechend gewählt werden.

Die Fläche, gegen die der Leiter durch die Klemmschraube gedrückt wird, und der das Muttergewinde tragende Teil brauchen nicht aus einem Stück zu bestehen.

9.9 Kopfkontaktklemmen müssen mindestens die nach Tabelle 4 angegebenen Maße haben.

Wenn unter den Schraubenkopf ein Zwischenstück, z. B. Druckscheibe, Druckplatte oder ähnliches angebracht ist, so muß die kleinste vorgeschriebene Länge des Schraubenschäftes entsprechend vergrößert werden. Der Durchmesser des Schraubenkopfes und der Gewindedurchmesser dürfen nach Tabelle 5 bemessen werden.

Ein solches Zwischenstück muß gegen Verdrehen gesichert sein, wenn die Verdrehung den Anschluß des Leiters in der Klemme beeinträchtigen könnte.

Ist bei Klemmen mit einem Zwischenstück mehr als eine Schraube für eine Klemmstelle vorgesehen, so dürfen für Leiterquerschnitte über 4 mm² bis 10 mm² die Schrauben einen Gewindedurchmesser von 3,5 mm haben.

Prüfung: Besichtigen und Messen für die Abschnitte 9.8 und 9.9. Maßabweichungen für Schrauben siehe DIN 267 Teil 1.

Eine Unterschreitung von 0,15 mm des Gewindedurchmessers nach den Tabellen 3, 4 und 5 sowie des Unterschiedes zwischen Gewindedurchmesser und Kopfdurchmesser nach den Tabellen 4 und 5 ist zulässig.

Tabelle 4.

1		2	3	4	5	6
Für Querschnitte von		kleinster Gewinde- durchmesser	kleinste Länge des Schrauben- schäftes	kleinste Länge des Mutter- gewindes	kleinster Unterschied zwischen Kopf- und Gewinde- durchmesser mm	kleinste Höhe des Schrauben- kopfes
feindrähtigen Leitern	eindrähtigen und mehrdrähtigen Leitern					
mm ²	mm ²	mm	mm	mm	mm	mm
0,5 bis 1,5	—	3	3,5	1,5	3	1,8
1 bis 2,5	1 bis 2,5	3,5	4	1,5	3,5	2
1,5 bis 4	1,5 bis 4	4	5,5	2,5	4	2,4
2,5 bis 6	2,5 bis 6	5	7	3	5	3
—	4 bis 10	5	7,5	3	5	3,5
4 bis 10	6 bis 16	5	8,5	3	5	3,5
6 bis 16	10 bis 25	6	10,5	3,5	6	5

Tabelle 5.

1		2	3
Für Querschnitte von		kleinster Gewinde- durch- messer	kleinster Kopfdurch- messer der Schraube
feindrähtigen Leitern	eindrähtigen und mehr- drähtigen Leitern		
mm ²	mm ²	mm	mm
0,5 bis 2,5	—	2,6	4
1 bis 2,5	1 bis 2,5	3	5
1,5 bis 4	1,5 bis 4	3,5	6
2,5 bis 6	2,5 bis 6	4	6
—	4 bis 10	4	6
4 bis 10	6 bis 16	5	8
6 bis 16	10 bis 25	6	10

Falls es erforderlich ist, den Schalter für die Prüfung auf die Übereinstimmung mit den Anforderungen dieser Abschnitte auseinanderzunehmen, wird diese Prüfung erst nach der Prüfung nach Abschnitt 20.3 ausgeführt.

Wenn das Muttergewinde abgesetzt (angesenkt) ist, muß die Länge der Kopfschraube entsprechend vergrößert werden.

Wenn eines oder mehrere der genannten Maße größer sind als vorgeschrieben, brauchen die anderen Maße nicht auch entsprechend vergrößert zu werden; aber Abweichungen von den vorgeschriebenen Maßen dürfen die Wirkungsweise der Klemme nicht beeinträchtigen.

10 Aufbau

10.1 Schalter müssen so gebaut sein, daß ihre Arbeitsweise nicht durch die Befestigung im Gerät ungünstig beeinflusst wird. Die Befestigungsmittel müssen so beschaffen sein, daß sich der Schalter nach der Befestigung nicht verdrehen und daß er nicht ohne Werkzeug vom Gerät entfernt werden kann.

Prüfung: Besichtigen

Befestigungsmittel, wie z. B. eine um das Betätigungsorgan angeordnete konzentrische Mutter bei Druckknopfschaltern oder kleinen Kippschaltern, erfüllen die Forderung, wenn die Mutter nur mittels Werkzeugs gelöst werden kann.

10.2 Abdeckungen müssen so befestigt sein, daß sie sich nicht drehen lassen. Die Befestigung muß durch eine der folgenden Arten vorgenommen werden:

mit mindestens einer Schraube oder einer anderen Vorrichtung, die die Benutzung eines Werkzeugs erfordert, einem Betätigungsorgan oder dergleichen, das entweder nur mittels eines Werkzeuges oder durch eine miteinander verbundene Ausübung eines Zuges und einer Drehung entfernt werden kann.

Die Befestigungsmittel für Abdeckungen dürfen nicht zur Befestigung von anderen Teilen als dem Betätigungsorgan dienen.

Prüfung: Besichtigen

Falls die Abdeckplatte eines Schalters mit Berührungsschutz einen besonderen Ring enthält, der nicht zur Befestigung des Schalters dient, darf dieser Ring drehbar

sein, vorausgesetzt, daß er keine Kennzeichnung der Schaltstellung trägt.

10.3 Befestigungsschrauben von Abdeckungen oder Abdeckplatten müssen unverlierbar sein.

Prüfung: Besichtigen

Die Verwendung von passenden Unterlegscheiben aus Pappe usw. wird als ausreichend erachtet.

10.4 Abgedeckte Schalter müssen so gebaut sein, daß, wenn sie gebrauchsfertig angeschlossen und montiert sind, keine freien Öffnungen in ihrer Abdeckung vorhanden sind.

Prüfung: Besichtigen

Kleine Spalten zwischen den Abdeckungen und den Leitungen, zwischen den Abdeckungen und dem Betätigungsorgan oder zwischen den Abdeckungen und den Mitteln für die Stellungsanzeige werden nicht beanstandet.

10.5 Etwaige Einführungsöffnungen für Leitungen müssen die Einführung der Schutzumhüllung der Leitung ermöglichen, damit ein vollständiger mechanischer Schutz sichergestellt ist.

Abgedeckte Schalter mit Leitungs-Einführungsöffnungen müssen so gebaut sein, daß die Schutzumhüllung mindestens 1 mm, von der Außenoberfläche des Schalters gemessen, eingeführt werden kann.

Prüfung: Besichtigen und durch eine Probemontage mit den in Abschnitt 9.4 angegebenen Leitungen.

10.6 Isolierstoff-Auskleidungen, Trennwände usw. müssen ausreichende mechanische Festigkeit besitzen und zuverlässig befestigt sein.

Prüfung: Besichtigung nach der Prüfung nach Abschnitt 17.

Die Verwendung selbsthärtender Kunstharze ist für die Befestigung innerer Isolierauskleidung zulässig.

10.7 Tropfwassergeschützte, spritzwassergeschützte sowie wasserdichte Schalter müssen nach Anschluß der für sie vorgesehenen Leitungen dem für sie geltenden Wasserschutz entsprechen, es sei denn, sie sind so gebaut, daß der geforderte Schutz durch den Zusammenbau mit einem Gerät erreicht wird. Tropfwassergeschützte und spritzwassergeschützte Schalter müssen Vorkehrungen zur Öffnung eines Abflußloches haben. Dieses Loch soll mindestens 5 mm Durchmesser haben und für mindestens zwei Stellungen des Schalters vorgesehen sein.

Prüfung: Besichtigen, Messen und durch die betreffenden Prüfungen nach Abschnitt 12.1.

11 Schaltwerk

11.1 Schalter, die nur für Gleichstrom bestimmt sind, und Schalter, die sowohl für Wechselstrom als auch für Gleichstrom bestimmt sind, müssen derart beschaffen sein, daß die Geschwindigkeit der Kontaktabgabe und der Kontaktunterbrechung unabhängig von der Geschwindigkeit ist, mit der das Betätigungsorgan bewegt wird.

Schalter, die nur für Wechselstrom bestimmt sind, müssen so gebaut sein, daß die beweglichen Kontakte nur in der „Ein“- und „Aus“-Stellung zum Stillstand kommen können, wobei jedoch eine Zwischenstellung zulässig ist,

wenn sie der Zwischenstellung des Betätigungsorgans entspricht und sofern dann die Luftstrecke zwischen den festen und den beweglichen Kontakten ausreichend ist.

Ein Schalter befindet sich in der „Ein“-Stellung, wenn der Kontaktdruck ausreichend ist, um die Anforderungen des Abschnittes 14 zu erfüllen.

Ein Schalter befindet sich in der „Aus“-Stellung, wenn die Trennung der Kontaktstücke ausreichend ist, um die Anforderungen der Abschnitte 13.3, 15 und 19.1 zu erfüllen.

11.2 Wenn das Betätigungsorgan des Schalters losgelassen wird, muß es selbsttätig die Stellung einnehmen oder in der Stellung stehenbleiben, die derjenigen der beweglichen Kontakte entspricht, mit der Ausnahme, daß bei Zugschaltern und bei Einknopfdruckschaltern das Betätigungsorgan seine bestimmungsgemäße Ruhestellung einnehmen darf.

Prüfung: Zu Abschnitt 11.1 und 11.2 durch Handprobe, wonach bei bestimmungsgemäßem Gebrauch der Schalter befestigt und angeschlossen und das Betätigungsorgan betätigt wird.

Gegebenenfalls wird die Isolation zwischen den festen und den beweglichen Kontakten in einer Zwischenstellung durch eine Spannungsprüfung nach Abschnitt 13.3 geprüft, indem die Prüfspannung zwischen den in Betracht kommenden Anschlußklemmen angelegt wird, ohne daß die etwa vorhandene Abdeckung des Schalters dabei entfernt wird.

11.3 Die Schalter müssen so gebaut sein, daß bei üblichen Schaltern kein Lichtbogen stehenbleibt.

Prüfung: Bei Wechselstromschaltern nur nach den Prüfungen nach Abschnitt 15, indem der Schalter 10mal zusätzlich geschaltet wird, wobei er jedoch langsam betätigt wird und die beweglichen Kontakte, wenn möglich, in einer Zwischenstellung angehalten werden, worauf das Betätigungsorgan losgelassen wird. Es darf kein Lichtbogen stehenbleiben.

11.4 Bei Schaltern mit Unterbrechung des Neutralleiters müssen dessen Kontaktstücke früher schließen und später öffnen als die Kontaktstücke der anderen Pole. Ausgenommen sind Sprungschalter mit Abschaltung des Neutralleiters, bei denen dessen Kontaktstücke praktisch gleichzeitig mit den Kontaktstücken der anderen Pole schließen und öffnen können.

Prüfung: Besichtigung

11.5 Die Arbeitsweise des Schaltwerkes darf nicht von der Lage der Abdeckung beeinflusst werden.

Prüfung: Durch Hintereinanderschaltung des Schalters, von dem die Abdeckung abgenommen wurde, mit einer Glühlampe und durch Seitwärtsdrücken des Betätigungsorgans ohne übermäßige Kraftanwendung. Die Glühlampe darf nicht flackern.

11.6 Betätigungsorgane müssen auf ihrer Achse zuverlässig befestigt sein.

Prüfung: Besichtigung und bei Drehschaltern durch die nachstehende Prüfung.

Der Schaltergriff wird für 1 min einem axialen Zug von 30 N unterworfen. Wenn die Form des Schaltergriffes die Ausübung eines axialen Zuges nicht gestattet, wird bei der Prüfung nur ein Zug von 15 N angewandt.

Anschließend werden die Schaltergriffe von Schaltern, die nur eine Betätigungsrichtung haben, 100 vollständi-

gen Drehungen in der entgegengesetzten Richtung unterworfen, falls dies ohne übermäßige Kraftanstrengung möglich ist.

Der Schaltergriff darf sich nicht lösen, und nach der Prüfung muß der Schalter noch gebrauchsfähig sein.

12 Schutz gegen Wasser und Feuchtigkeitsbeständigkeit

12.1 Schutz gegen Wasser

Tropfwassergeschützte, spritzwassergeschützte und wasserdichte Schalter müssen den ihrem Schutzgrad entsprechenden Wasserschutz sicherstellen.

Die Prüflinge, an welchen die vorgeschriebenen Leitungen angeschlossen sind, werden nachstehenden Behandlungen unterworfen:

- Tropfwassergeschützte Schalter werden auf einer senkrechten Unterlage montiert und, mit einem geöffneten Abflußloch nach unten, 5 min einem senkrechten, künstlichen Regenfall von 3 mm je min aus einer Höhe von 2 m ausgesetzt.
- Spritzwassergeschützte Schalter werden auf einer senkrechten Unterlage montiert und, mit einem geöffneten Abflußloch nach unten, 5 min einem künstlichen Regenfall von 3 mm je min aus einer Höhe von 2 m senkrecht oder unter einem Winkel von 45° ausgesetzt, je nachdem, welches die ungünstigere Fallrichtung ist, und unmittelbar darauf 5 min aus allen Richtungen mit dem Spritzgerät nach Bild 10 angespritzt.
Das Spritzgerät besteht aus einer kleinen Spritzdüse, die so mit einem Becken verbunden ist, daß ein Wasserstrahl aus der Düse auf den Boden des Beckens unter einem Winkel von 60° auftritt.
Bei dieser letzteren Prüfung wird der Wasserdruk so reguliert, daß das Wasser 15 cm über dem Boden des Beckens aufspritzt. Das Becken wird auf einer waagerechten Unterlage 5 bis 10 cm unterhalb der unteren Kante des Prüflings aufgestellt und wird auf seiner Unterlage so bewegt, daß der Prüfling von allen Seiten angespritzt wird, wobei jedoch Sorge zu tragen ist, daß er nicht von dem direkten Wasserstrahl getroffen wird.
- Wasserdichte Schalter werden 24 h in Wasser von $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ gelegt, wobei der höchste Punkt des Schalters etwa 5 cm unter dem Wasserspiegel liegt.

Prüfung: Unmittelbar nach der in den Abschnitten a), b) oder c) durchgeführten Behandlung werden die Prüflinge einer Besichtigung auf Eindringen von Wasser und einer Prüfung auf Spannungsfestigkeit nach Abschnitt 13.3 unterzogen.

Wasser darf nicht in nennenswerter Menge in den Schalter eingedrungen sein, und die Anforderungen des Abschnittes 13.3 müssen erfüllt sein.

Schalter ohne Berührungsschutz werden dieser Prüfung nicht unterzogen, da angenommen wird, daß der erforderliche Schutz gegen Wasser durch die Art des An- oder Einbaus beim Gerät sichergestellt wird.

12.2 Feuchtigkeitsbeständigkeit

Schalter müssen den Feuchtigkeitseinwirkungen standhalten, die im bestimmungsgemäßen Gebrauch vorkommen können.