

	Niederspannungsschaltgeräte Teil 5-1: Steuergeräte und Schaltelemente – Elektromechanische Steuergeräte (IEC 60947-5-1:1997 + A1:1999 + A2:1999) Deutsche Fassung EN 60947-5-1:1997 + A12:1999 + A1:1999 + A2:2000	DIN EN 60947-5-1
VDE	Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Vorstand beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter nebenstehenden Nummern in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der etz Elektrotechnische Zeitschrift bekannt gegeben worden.	Klassifikation VDE 0660 Teil 200
Diese Norm enthält die deutsche Übersetzung der Internationalen Norm IEC 60947-5-1		
ICS 29.130.20 Low-voltage switchgear and controlgear – Part 5-1: Control circuit devices and switching elements – Electromechanical control circuit devices (IEC 60947-5-1:1997 + A1:1999 + A2:1999); German version EN 60947-5-1:1997 + A12:1999 + A1:1999 + A2:2000 Appareillage à basse tension – Partie 5-1: Appareils et éléments de commutation pour circuits de commande – Appareils électromécaniques pour circuits de commande (CEI 60947-5-1:1997 + A1:1999 + A2:1999); Version allemande EN 60947-5-1:1997 + A12:1999 + A1:1999 + A2:2000 Die Europäische Norm EN 60947-5-1:1997 + A12:1999 + A1:1999 + A2:2000 hat den Status einer Deutschen Norm. Beginn der Gültigkeit Die EN 60947-5-1 wurde am 1997-10-01, die Änderung A1 am 1999-08-01, die Änderung A2 am 1999-12-01 und die Änderung A12 am 1999-10-01 angenommen. Norm-Inhalt war veröffentlicht als E DIN IEC 17B/861/CD (VDE 0660 Teil 200/A10):1998-03 und E DIN IEC 17B/890/CDV (VDE 0660 Teil 200/A11):1998-06. Ersatz für DIN EN 60947-5-1 (VDE 0660 Teil 200):1999-01 und DIN EN 60947-5-1 (VDE 0660 Teil 200)/Ber. 1: 2000-03 Übergangsfrist siehe Vorwort der EN Fortsetzung Seite 2 bis 4 und 72 Seiten EN Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)		

Nationales Vorwort

Für die vorliegende Norm ist das nationale Arbeitsgremium K 431 „Niederspannungsschaltgeräte und -kombinationen“ der Deutschen Elektrotechnischen Kommission im DIN und VDE (DKE) zuständig.

Die Änderung A1, die Änderung A2 und die Änderung A12 zur Europäischen Norm wurden in den Text eingearbeitet und durch senkrechte Linien am linken Seitenrand im Text gekennzeichnet.

Dabei bedeutet ein Strich Änderung A1, zwei Striche Änderung A2 und drei Striche Änderung A12.

Änderungen

Gegenüber **DIN EN 60947-5-1 (VDE 0660 Teil 200):1999-01** und **DIN EN 60947-5-1 (VDE 0660 Teil 200)/Ber. 1:2000-03** wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) EN 60947-5-1/A1:1999-08 übernommen.
- b) EN 60947-5-1/A2:2000-01 übernommen.
- c) EN 60947-5-1/A12:1999-11 übernommen.
- d) Norm redaktionell vollständig überarbeitet.

Frühere Ausgaben

VDE 0660:1915-07,1928-07,1952-12

VDE 0660 Teil 2:1986-09, 1969-08

DIN 57660 Teil 200/VDE 0660 Teil 200:1982-09

DIN 57660 Teil 201/VDE 0660 Teil 201:1982-09

DIN 57660 Teil 202/VDE 0660 Teil 202:1982-09

DIN 57660 Teil 203/VDE 0660 Teil 203:1982-09

DIN 57660 Teil 204/VDE 0660 Teil 204:1982-09

DIN 57660 Teil 205/VDE 0660 Teil 205:1982-09

DIN VDE 0660 Teil 206:1986-10

DIN VDE 0660 Teil 207:1986-10

DIN VDE 0660-200 (VDE 0660 Teil 200):1992-07

DIN EN 60947-5-1/A1 (VDE 0660 Teil 200/A1):1997-01

DIN EN 60947-5-1/A2 (VDE 0660 Teil 200/A2):1998-02

DIN EN 60947-5-1/A12 (VDE 0660 Teil 200/A12):1997-11

DIN EN 60947-5-1 (VDE 0660 Teil 200):1999-01

DIN EN 60947-5-1 (VDE 0660 Teil 200)/Ber. 1:2000-03

Nationaler Anhang NA
(informativ)**Zusammenhang zitierter Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen**

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

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

Der Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ist nachstehend wiedergegeben. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm waren die angegebenen Ausgaben gültig.

IEC hat 1997 die Benummerung der IEC-Publikationen geändert. Zu den bisher verwendeten Normnummern wird jeweils 60000 addiert. So ist zum Beispiel aus IEC 68 nun IEC 60068 geworden.

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
–	IEC 60050(441):1984	IEV Kapitel 441:1990	–
–	IEC 60050(446):1983	–	–
HD 323.2.14 S2:1987	IEC 60068-2-14:1984	DIN IEC 60068-2-14:1987-06	–
HD 323.2.30 S3:1988	IEC 60068-2-30:1980	DIN IEC 60068-2-30:1986-09	–
EN 60073:1996	IEC 60073:1996	DIN EN 60073 (VDE 0199):1997-09	VDE 0199
HD 214 S2:1980	IEC 60112:1979	DIN VDE 0303-1 (VDE 0303 Teil 1):1984-06	VDE 0303 Teil 1
Normen der Reihe EN 60255	Normen der Reihe IEC 60255 (mod.)	Normen der Reihe DIN VDE 0435 (VDE 0435)	VDE 0435
–	IEC 60410:1973	DIN ISO 2859-1:1993-04	–
HD 366 S1:1977	IEC 60536:1976	DIN VDE 0106-1 (VDE 0106 Teil 1):1982-05	VDE 0106 Teil 1
EN 60617-7:1996	IEC 60617-7:1996	DIN EN 60617-7:1997-08	–
–	IEC 60801-2:1991*	–	–
–	IEC 60801-3:1984*	–	–
–	IEC 60801-4:1988*	–	–
EN 60947-1:1999	IEC 60947-1:1999 (mod.)	DIN EN 60947-1 (VDE 0660 Teil 100):1999-12	VDE 0660 Teil 100
EN 60947-4-1:1992 + Corr. Juni 1997	IEC 60947-4-1:1990	DIN VDE 0660 Teil 102 (VDE 0660 Teil 102):1982-07	VDE 0660 Teil 102
EN 50081-1:1992	–	DIN EN 50081-1 (VDE 0839 Teil 81-1):1993-03	VDE 0839 Teil 81-1
EN 50081-2:1993	–	DIN EN 50081-2 (VDE 0839 Teil 81-2):1994-03	VDE 0839 Teil 81-2
EN 61000-4-2:1995	IEC 61000-4-2:1995	DIN EN 61000-4-2 (VDE 0847 Teil 4-2):1996-03	VDE 0847 Teil 4-2
EN 61000-4-3:1996 A1:1998	IEC 61000-4-3:1995 A1:1998	DIN EN 61000-4-3 (VDE 0847 Teil 4-3):1999-06	VDE 0847 Teil 4-3
EN 61000-4-4:1995	IEC 61000-4-4:1995	DIN EN 61000-4-4 (VDE 0847 Teil 4-4):1996-03	VDE 0847 Teil 4-4
EN 55011:1998	CISPR 11:1997 (mod.)	DIN EN 55011 (VDE 0875 Teil 11):1998-12	VDE 0875 Teil 11
* ersetzt durch Normen der Reihe IEC 61000			

Literaturhinweise

DIN EN 50081-1 (VDE 0839 Teil 81-1), Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV); Fachgrundnorm Störaussendung; Teil 1: Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe; Deutsche Fassung EN 50081-1:1992

DIN EN 50081-2 (VDE 0839 Teil 81-2), Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV); Fachgrundnorm Störaussendung; Teil 2: Industriebereich; Deutsche Fassung EN 50081-2:1993

DIN EN 55011 (VDE 0875 Teil 11), Industrielle, wissenschaftliche und medizinische Hochfrequenzgeräte (ISM-Geräte) – Funkstörungen; Grenzwerte und Messverfahren (IEC/CISPR 11:1997, modifiziert); Deutsche Fassung EN 55011:1998

DIN EN 60073 (VDE 0199), Grund- und Sicherheitsregeln für die Mensch-Maschine-Schnittstelle, Kennzeichnung – Codierungsgrundsätze für Anzeigergeräte und Bedienteile (IEC 60073:1996); Deutsche Fassung EN 60073:1996

DIN EN 60617-7, Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 7: Schaltzeichen für Schalt- und Schutzeinrichtungen (IEC 60617-7:1996); Deutsche Fassung EN 60617-7:1996

DIN EN 60947-1 (VDE 0660 Teil 100), Niederspannungsschaltgeräte – Teil 1: Allgemeine Festlegungen (IEC 60947-1:1999, modifiziert + Corrigendum 1999); Deutsche Fassung EN 60947-1:1999 + Corrigendum 1999

DIN EN 61000-4-2 (VDE 0847 Teil 4-2), Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 4: Prüf- und Messverfahren; Hauptabschnitt 2: Prüfung der Störfestigkeit gegen die Entladung statischer Elektrizität; EMV-Grundnorm (IEC 61000-4-2:1995); Deutsche Fassung EN 61000-4-2:1995

DIN EN 61000-4-3 (VDE 0847 Teil 4-3), Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 4-3: Prüf- und Messverfahren; Prüfung der Störfestigkeit gegen hochfrequente elektromagnetische Felder (IEC 61000-4-3:1995 + A1:1998); Deutsche Fassung EN 61000-4-3:1996 + A1:1998

DIN EN 61000-4-4 (VDE 0847 Teil 4-4), Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 4: Prüf- und Messverfahren; Hauptabschnitt 4: Prüfung der Störfestigkeit gegen schnelle transiente elektrische Störgrößen/Burst; EMV-Grundnorm (IEC 61000-4-4:1995); Deutsche Fassung EN 61000-4-4:1995

DIN IEC 60068-2-14, Elektrotechnik; Grundlegende Umweltprüfverfahren; Prüfungen; Prüfgruppe N: Temperaturwechsel; Identisch mit IEC 60068-2-14, Ausgabe 1984 (Stand 1986)

DIN IEC 60068-2-30, Elektrotechnik; Grundlegende Umweltprüfverfahren; Prüfung Db und Leitfaden: Feuchte Wärme, zyklisch (12 + 12 Stunden); Identisch mit IEC 60068-2-30, Ausgabe 1980 (Stand 1985)

DIN ISO 2859-1, Annahmestichprobenprüfung anhand der Anzahl fehlerhafter Einheiten oder Fehler (Attributprüfung); Nach der annehmbaren Qualitätsgrenzlage (AQL) geordnete Stichprobenanweisungen für die Prüfung einer Serie von Losen anhand der Anzahl fehlerhafter Einheiten oder Fehler; Identisch mit ISO 2859-1:1989

DIN VDE 0106-1 (VDE 0106 Teil 1), Schutz gegen elektrischen Schlag; Klassifizierung von elektrischen und elektronischen Betriebsmitteln (VDE-Bestimmung)

DIN VDE 0303-1 (VDE 0303 Teil 1), Verfahren zur Bestimmung der Vergleichszahl und Prüfwahl der Kriechwegbildung auf festen isolierenden Werkstoffen unter feuchten Bedingungen (VDE-Bestimmung)

DIN VDE 0660-102 (VDE 0660 Teil 102), Niederspannung-Schaltgeräte; Teil 4-1: Elektromechanische Schütze und Motorstarter (IEC 60947-4-1:1990); Deutsche Fassung EN 60947-4-1:1991

DIN VDE 0875-11 (VDE 0875 Teil 11), Funk-Entstörung von elektrischen Betriebsmitteln und Anlagen: Grenzwerte und Messverfahren für Funkstörungen von industriellen, wissenschaftlichen und medizinischen Hochfrequenzgeräten (ISM-Geräten) (CISPR 11:1990, modifiziert); Deutsche Fassung EN 55011:1991

IEV Kapitel 441, IEV – Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch – Kapitel 441: Schaltanlagen, Schaltgeräte und Sicherungen; Identisch mit IEC 60050-441:1984

Normen der Reihe DIN VDE 0435 (VDE 0435), Elektrische Relais

EUROPÄISCHE NORM
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE

EN 60947-5-1

November 1997
+ A12: November 1999
+ A1: August 1999
+ A2: Januar 2000

ICS 29.120.60

Ersatz für EN 60947-5-1:1991 und deren Änderungen

Deutsche Fassung

Niederspannungsschaltgeräte

Teil 5-1: Steuergeräte und Schaltelemente – Elektromechanische Steuergeräte
(IEC 60947-5-1:1997 + A1:1999 + A2:1999)

Low-voltage switchgear and controlgear
Part 5-1: Control circuit devices and
switching elements –
Electromechanical control circuit devices
(IEC 60947-5-1:1997 + A1:1999 + A2:1999)

Appareillage à basse tension
Partie 5-1: Appareils et éléments de commutation
pour circuits de commande –
Appareils électromécaniques pour circuits de commande
(CEI 60947-5-1:1997 + A1:1999 + A2:1999)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 1997-10-01, die Änderung A1 am 1999-08-01, die Änderung A2 am 1999-12-01 und die Änderung A12 am 1999-10-01 angenommen.

Die 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 bibliografischen Angaben sind beim Zentralsekretariat 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 Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, der Tschechischen Republik und dem Vereinigten Königreich.

CENELEC

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

Zentralsekretariat: rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel

© 1997 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 60947-5-1:1997 + A12:1999 + A1:1999 + A2:2000 D

Seite 2

EN 60947-5-1:1997 + A12:1999 + A1:1999 + A2:2000

Vorwort

Der Text des Schriftstücks 17B/832+832A/FDIS, zukünftige Änderung zu IEC 60947-5-1:1990, ausgearbeitet von dem SC 17B „Low-voltage switchgear and controlgear“, wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 1997-10-01 als Änderung A3 zu EN 60947-5-1:1991 angenommen.

Der Text dieses Schriftstücks wurde im Oktober 1997 von der IEC zusammen mit dem Text der IEC 60947-5-1:1990 und deren Änderungen A1:1994 und A2:1996 als zweite Ausgabe der IEC 60947-5-1 veröffentlicht. Laut Beschluss des Technischen Büros von CENELEC wurde die Annahme von EN 60947-5-1:1991/A3 in die Annahme einer neuen EN 60947-5-1 umgewandelt.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 1998-07-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 1998-07-01

Diese Norm muss in Verbindung mit EN 60947-1 angewendet werden.

Anhänge, die als „normativ“ bezeichnet sind, gehören zum Norm-Inhalt.

In dieser Norm sind die Anhänge A bis K und ZA normativ.

Der Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 60947-5-1:1997 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

Vorwort zur Änderung A12

Diese Änderung wurde vom Technischen Komitee CENELEC TC 17B „Niederspannungs-Schaltgeräte einschließlich Abmessungsnormung“ ausgearbeitet.

Der Text des Entwurfs wurde der formellen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 1999-10-01 als Änderung A12 zu EN 60947-5-1:1997 angenommen,

Diese Änderung ersetzt Änderung A11:1997 zu EN 60947-5-1:1997.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2000-10-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2002-10-01

Diese Änderung behandelt die Anforderungen an die EMV für elektromechanische Steuergeräte. Sie enthält zusätzliche Anforderungen bezüglich 7.3 der EN 60947-1.

Vorwort zur Änderung 1

Der Text des Schriftstücks 17B/975/FDIS, zukünftige Änderung 1 zu IEC 60947-5-1, ausgearbeitet von dem SC 17B „Low-voltage switchgear and controlgear“ des IEC TC 17 „Switchgear and controlgear“, wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 1999-08-01 als Änderung A1 zu EN 60947-5-1:1997 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2000-05-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2002-08-01

Anerkennungsnotiz

Der Text der Änderung 1:1999 zur Internationalen Norm IEC 60947-5-1:1997 wurde von CENELEC als Änderung zur Europäischen Norm ohne irgendeine Abänderung angenommen.

Vorwort zur Änderung 2

Der Text des Schriftstücks 17B/975/FDIS, zukünftige Änderung 2 zu IEC 60947-5-1, ausgearbeitet von dem SC 17B „Low-voltage switchgear and controlgear“ des IEC TC 17 „Switchgear and controlgear“, wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 1999-01-12 als Änderung A2 zu EN 60947-5-1:1997 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2000-09-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2002-12-01

Anerkennungsnotiz

Der Text der Änderung 2:1999 zur Internationalen Norm IEC 60947-5-1:1997 wurde von CENELEC als Änderung zur Europäischen Norm ohne irgendeine Abänderung angenommen.

	Inhalt	Seite
1	Allgemeines	7
1.1	Anwendungsbereich und Zweck	7
1.2	Normative Verweisungen	7
2	Begriffe	8
2.1	Allgemeine Begriffe	10
2.2	Hilfsstromschalter	11
2.3	Teile von Hilfsstromschaltern	13
2.4	Betätigung von Hilfsstromschaltern	15
3	Einteilung	18
3.1	Schaltglieder	18
3.2	Hilfsstromschalter	18
3.3	Steuergeräte	18
3.4	Verzögerte Schaltelemente	18
3.5	Einbau der Hilfsstromschalter	18
4	Kennzeichnende Merkmale	19
4.1	Zusammenstellung der kennzeichnenden Merkmale	19
4.2	Art des Steuergerätes oder des Schaltelementes	19
4.3	Bemessungs- und Grenzwerte von Schaltelementen	20
4.4	Gebrauchskategorien von Schaltelementen	21
4.5	Bleibt frei	22
4.6	Bleibt frei	22
4.7	Bleibt frei	22
4.8	Bleibt frei	22
4.9	Schaltüberspannungen	22
4.10	Elektrisch gegeneinander isolierte Schaltglieder	22
4.11	Wirkungsgrößen für Hilfsstromschalter als Begrenzer, Regler, Wächter (automatische Hilfsstromschalter)	22
4.12	Hilfsstromschalter als Begrenzer, Regler, Wächter (automatische Hilfsstromschalter) mit zwei oder mehr Schaltgliedern	22
5	Produktinformation	23
5.1	Art der Information	23
5.2	Kennzeichnung	23
5.3	Aufstellungs-, Bedienungs- und Wartungsanweisungen	24
5.4	Zusatzinformationen	24
6	Übliche Betriebs-, Einbau- und Transportbedingungen	24
7	Anforderungen an den Bau und das Verhalten	25
7.1	Bauanforderungen	25
7.2	Anforderungen an das Verhalten	26
7.3	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	28
8	Prüfungen	30
8.1	Arten von Prüfungen	30
8.2	Übereinstimmung mit den Bauanforderungen	30
8.3	Betriebsverhalten	31
8.4	EMV-Prüfungen	35

Tabellen	Seite
Tabelle 1 – Gebrauchskategorien für Schaltelemente	22
Tabelle 2 – Durchmesser des Befestigungslochs und Abmessungen der Aussparung für den Verdrehenschutz (falls vorhanden)	24
Tabelle 3 – Vorzugsmindestmittenabstände der Befestigungslöcher	25
Tabelle 4 – Nachweis des Ein- und Ausschaltvermögens von Schaltelementen unter üblichen Bedingungen nach den Gebrauchskategorien	27
Tabelle 5 – Nachweis des Ein- und Ausschaltvermögens von Schaltelementen unter unüblichen Bedingungen nach den Gebrauchskategorien	28
Tabelle 7 – Störaussendungsgrenzwerte für Steuergeräte	29
Tabelle 6 – Abhängigkeit der Isolationsprüfspannung von der Bemessungsisolationsspannung	33
Tabelle A.1 – Beispiele von Bemessungsdaten der Kontakte, basierend auf den Gebrauchskategorien	41
Tabelle A.2 – Beispiele von Bemessungsdaten von Halbleiterschaltelementen für 50 Hz und/oder 60 Hz	42
Tabelle A.3 – Beispiele von Bemessungsdaten von Halbleiterschaltelementen für Gleichspannung	42
Tabelle B.1 – Gleichstromlasten	44
Tabelle C.1 – Ein- und Ausschaltvermögen zur Prüfung der elektrischen Lebensdauer	46
Tabelle D.1	49
Tabelle H.1 – ESD-Prüfschärfen	58
Tabelle H.2 – Prüfschärfen für elektromagnetische Störstrahlung	58
Tabelle H.3 – Prüfschärfen für schnelle Transientenfestigkeit	58
Tabelle H.4 – Prüfschärfen für Stoßspannungsfestigkeit	58
Bilder	35
Bild 1 – Beispiele für empfohlene Darstellungen in Schaltdiagrammen von Drehschaltern	35
Bild 2 – Funktion von Drucktastern	36
Bild 3 – Unterschied e zwischen dem Nachlauf des Bedienteils und dem des Schaltgliedes	36
Bild 4 – Beispiele von Schaltgliedern (schematische Darstellung)	37
Bild 5 – Prüfkreise für mehrpolige Hilfsstromschalter – Anschlüsse gleicher Polarität, nicht elektrisch getrennt	38
Bild 6 – Prüfkreise für mehrpolige Hilfsstromschalter – Anschlüsse unterschiedlicher Polarität und elektrisch gegeneinander isoliert	38
Bild 7 – Einzelheiten zur Last L_d für die Prüfung mit unterschiedlichem Einschalt- und Ausschaltstrom und/oder Leistungsfaktoren (Zeitkonstanten)	39
Bild 8 – Prüfkreis, bedingter Kurzschlussstrom (siehe 8.3.4.2)	39
Bild 9 – Grenzwertverlauf für Strom und Zeit für Prüflasten bei Gleichspannung (siehe 8.3.3.5.3)	40
Bild B.1 – Aufbau der Last für Gleichstromkontakte	44
Bild C.1 – Üblicher Prüfkreis (siehe C.3.2.1)	47
Bild C.2 – Vereinfachter Prüfkreis (siehe C.3.2.1)	47
Bild F.1	52
Bild F.2 – Prüfeinrichtung	53
Bild H.1 – Beziehung zwischen U_e und U_B	56
Bild H.2 – Beispiel einer Prüfschaltung zum Nachweis von Spannungsfall, Mindestbetriebsstrom und Reststrom (siehe H.8.2, H.8.3 und H.8.4)	59
Bild H.3 – Kurzschlussprüfung (siehe H.8.6.1)	60
Bild K.1 – Nachweis der Festigkeit des Betätigungssystems	69
Bild L.1 – Beispiel für die Darstellung von zwangsgeführten NO- und NC-Kontakten und nicht zwangsgeführtem NC-Kontakt	70
Bild L.2 – Symbol für Geräte, die zwangsgeführte Kontakte enthalten	71

Anhänge

Anhang A (normativ)	Elektrische, auf den Gebrauchskategorien basierende Bemessungsdaten (siehe 3.1)	41
Anhang B (normativ)	Beispiele für induktive Prüflasten für Gleichstromkontakte	43
Anhang C (normativ)	Sonderprüfungen – Lebensdauerprüfungen	45
Anhang D (normativ)	Luft- und Kriechstrecken von Steuergeräten	48
Anhang E (normativ)	Punkte, die Vereinbarungen zwischen Hersteller und Anwender beinhalten	50
Anhang F (normativ)	Schutzisolierte Steuergeräte, isoliert durch Vergusskapselung (Schutzklasse II)	51
Anhang G (normativ)	Zusätzliche Anforderungen an Steuergeräte mit integrierten Anschlussleitungen	54
Anhang H (normativ)	Zusätzliche Anforderungen an Halbleiterschalt Elemente für Steuergeräte ...	56
Anhang J (normativ)	Besondere Anforderungen an Leuchtmelder	62
Anhang K (normativ)	Besondere Anforderungen an zwangsöffnende Hilfsstromschalter	66
Anhang L (normativ)	Besondere Anforderungen an zwangsgeführte Kontaktelemente	70
Anhang ZA (normativ)	Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	72

1 Allgemeines

Die Allgemeinen Festlegungen in Teil 1 (IEC 60947-1) gelten für diese Norm, soweit darauf Bezug genommen wird. Die zutreffenden Abschnitte der Allgemeinen Festlegungen sowie Tabellen, Bilder und Anhänge werden durch die Angabe Teil 1 gekennzeichnet, z. B. 1.2.3 von Teil 1; Teil 1, Tabelle 4; Teil 1, Anhang A.

1.1 Anwendungsbereich und Zweck

Diese Norm gilt für Steuergeräte und Schaltelemente zur Steuerung, Signalgabe, Verriegelung usw. vor Schaltergeräten und Schaltanlagen.

Sie gilt für Steuergeräte mit einer Bemessungsspannung bis 1000 V Wechselspannung (bis 1000 Hz) oder bis 600 V Gleichspannung.

Für Betriebsspannungen unter 100 V Wechsel- oder Gleichspannung siehe 4.3.1.1, Anmerkung 2.

Diese Norm gilt für spezifische Arten von Steuergeräten wie:

- manuell betätigte Hilfsstromschalter, z. B. Drucktaster, Drehschalter, Fußschalter;
- elektromagnetisch betätigte Hilfsstromschalter, verzögert oder unverzögert, z. B. Hilfsschütze;
- automatisch betätigte Hilfsstromschalter als Begrenzer, Regler, Wächter, z. B. druckabhängige Hilfsstromschalter, temperaturabhängige Hilfsstromschalter (Thermostate), Programmschalter;
- Positionsschalter, z. B. durch ein Maschinenteil oder einen Mechanismus betätigte Hilfsstromschalter;
- zugeordnete Geräte im Steuerstromkreis, z. B. Leuchtmelder.

ANMERKUNG 1 Ein Steuergerät umfasst ein oder mehrere Hilfsstromschalter und zugeordnete Geräte wie Leuchtmelder.

ANMERKUNG 2 Ein Hilfsstromschalter umfasst ein oder mehrere Schaltelemente und ein Betätigungssystem.

ANMERKUNG 3 Ein Schaltelement darf ein Schaltglied oder ein Halbleiterelement sein.

Sie gilt auch für spezifische Arten von Schaltelementen, die anderen Geräten zugeordnet sind (für deren Hauptstromkreise andere Normen gelten), wie:

- Hilfskontakte eines Schaltgerätes (z. B. Schütz, Leistungsschalter), die nicht ausschließlich mit der Spule dieses Gerätes verwendet werden;
- Verriegelungskontakte an Türen von Gehäusen/Umhüllungen;
- Kontakte im Steuerstromkreis von Drehschaltern;
- Kontakte im Steuerstromkreis von Überlastrelais.

Hilfsschütze müssen auch die Anforderungen und Prüfungen der IEC 60947-4-1 erfüllen, mit Ausnahme der Gebrauchskategorie, die dieser Norm entsprechen muss.

Diese Norm schließt nicht die Relais nach IEC 60255 oder automatische Regel- und Steuergeräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke ein.

Die Anforderungen an die Farben von Leuchtmeldern, Druckknöpfen usw. sind in der IEC 60073 und auch in der Publikation 2 der Internationalen Kommission für Beleuchtung (CIE) enthalten.

Zweck dieser Norm ist, festzulegen:

- a) die kennzeichnenden Merkmale von Steuergeräten;
- b) die elektrischen und mechanischen Anforderungen in Bezug auf:
 - 1. die unterschiedlichen Funktionen,
 - 2. die Bemessungsmerkmale und Aufschriften,
 - 3. die Prüfungen zum Nachweis der Bemessungsmerkmale;
- c) die Anforderungen an die Funktion, denen die Steuergeräte genügen müssen, in Bezug auf:
 - 1. Umgebungsbedingungen, einschließlich solche für Einrichtungen im Gehäuse,
 - 2. Isolationseigenschaften,
 - 3. Anschlüsse/Klemmen.

1.2 Normative Verweisungen

Die folgenden normativen Dokumente enthalten Festlegungen, die durch Verweisung in diesem Text Bestandteil dieses Teils der IEC 60947 sind. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm waren die angegebenen Ausgaben gültig. Alle Normen unterliegen der Überarbeitung. Vertragspartner, deren Vereinbarungen auf diesem Teil der IEC 60947 basieren, werden gebeten, die Möglichkeit zu prüfen, ob die jeweils neuesten Ausgaben der im Fol-

genden genannten Normen angewendet werden können. Die Mitglieder von IEC und ISO führen Verzeichnisse der gegenwärtig gültigen Internationalen Normen.

IEC 60050(441)	1984	International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 441: Switchgear, controlgear and fuses
IEC 60050(446)	1983	International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 446: Electrical relays
IEC 60068-2-14	1984	Environmental testing – Part 2: Tests – Test N: Change of temperature
IEC 60068-2-30	1980	Environmental testing – Part 2: Tests – Test Db and guidance: Damp heat, cyclic (12 + 12 hour cycle)
IEC 60073	1996	Basic and safety principles for man-machine interface, marking and identification – Coding principles for identification devices and actuators
IEC 60112	1979	Method for determining the comparative and the proof tracking indices of solid insulation material under moist conditions
IEC 60255		Electrical relays
IEC 60536	1976	Classification of electrical and electronic equipment with regard to protection against electric shock
IEC 60617		Graphical symbols for diagrams
IEC 60947-1	1996	Low-voltage switchgear and controlgear – Part 1: General rules
IEC 60947-4-1	1990	Low-voltage switchgear and controlgear – Part 4: Contactors and motor starters – Section one: Electromechanical contactors and motor starters
IEC 61000-4-2	1995	Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 2: Electrostatic discharge immunity test – Basic EMC publication
IEC 61000-4-3	1995	Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 3: Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test
IEC 61000-4-4	1995	Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 4: Electrical fast transient/burst immunity test – Basic EMC publication

2 Begriffe

Für die Anwendung dieses Teils von IEC 60947 gelten die **Begriffe von Teil 1** sowie die folgenden Ergänzungen:

Alphabetisches Begriffsverzeichnis

A

Abgedeckter Druckknopf	2.2.2.11
Anschlag	2.3.6
Ansprechwert	2.4.2.2
Automatische Hilfsstromschalter	2.2.1

B

Betätigungsabhängiges (Schleich-)Schaltglied	2.3.3.9
Betätigungsunabhängiges (Sprung-)Schaltglied	2.3.3.8
Bündiger Druckknopf	2.3.4.1

D

Definierte Stellung (eines Drehschalters)	2.4.3.1
Differenzwert	2.4.2.4
Direkte Einwirkung	2.4.4.3
Drehhilfsstromschalter	2.2.2.15
Drehknopfschalter (Wahlschalter)	2.2.2.4
Drehschalter	2.2.2.15
Drehschalter mit begrenztem Drehweg	2.2.2.17
Drehschalter mit einer Drehrichtung	2.2.2.18
Druckknopf	2.3.4

Drucktaster	2.2.2.1
Drucktaster mit verzögerter Befehlsgebe	2.2.2.9
Drucktaster mit verzögerter Rückstellung	2.2.2.8
Druck-Zug-Schalter	2.2.2.3
E	
Einstellbare Verzögerung (eines Schaltgliedes)	2.4.1.4
Elektrisch gegeneinander isolierte Schaltglieder	2.3.3.7
Endtaststellung	2.4.3.4
F	
Fußschalter	2.2.2.2
G	
Geführter Druckknopf	2.2.2.14
Geschirmter Druckknopf	2.2.2.12
H	
Halbleiterelement	2.3.2
Hilfsstromschalter	2.1.2
Hilfsstromtrennschalter	2.1.3
L	
Langer Druckknopf	2.3.4.3
Leuchttaster	2.2.2.10
M	
Manuell betätigter Hilfsstromschalter	2.2.2
Meisterschalter	2.2.2.19
Mindestanfangskraft (oder -moment)	2.4.4.6
Mindestbetätigungskraft (oder -moment)	2.4.4.7
N	
Nachlauf des Bedienteils	2.4.4.2
Nachlauf des Schaltgliedes	2.4.4.9
Nicht einstellbare Verzögerung (eines Schaltgliedes)	2.4.1.3
Nicht geführter Druckknopf	2.2.2.13
Nicht zwangsläufige Einwirkung	2.4.4.5
O	
Öffner	2.3.3.4
P	
Pilzdruckknopf	2.3.4.4
Positionsschalter	2.2.1.3
Preldauer	2.4.4.10
Programmschalter	2.2.1.4
R	
Rastmechanismus (eines Drehschalters)	2.3.5
Raststellung	2.4.3.2
Rückfallwert	2.4.2.3
S	
Schaltdiagramm	2.4.3.7
Schalteinheit	2.3.3.10
Schaltelement	2.3.1
Schaltglied (eines Hilfsstromschalters)	2.3.3
Schaltglied mit Doppelunterbrechung	2.3.3.2
Schaltglied mit Einfachunterbrechung	2.3.3.1
Schleichschaltglied	2.3.3.9
Schließer	2.3.3.3

Schlüsseldrehschalter	2.2.2.16
Schlüsseltaster	2.2.2.7
Sprungschaltglied	2.3.3.8
Steuereinheit	2.1.4
Steuergerät	2.1.1
T	
Taumelstabschalter	2.2.2.20
U	
Übergangsstellung	2.4.3.3
Unverzögertes Hilfsschütz	2.2.1.1
V	
Verklinkte Stellung	2.4.3.5
Verklinkter Drucktaster	2.2.2.5
Verriegelte Stellung	2.4.3.6
Verriegelter Drucktaster	2.2.2.6
Versenkter Druckknopf	2.3.4.2
Verzögertes Hilfsschütz	2.2.1.2
Verzögerung „d“ (eines Schaltgliedes)	2.4.1.2
Verzögerung „e“ (eines Schaltgliedes)	2.4.1.1
Vorlauf des Bedienteils	2.4.4.1
Vorlauf des Schaltgliedes	2.4.4.8
W	
Wechsler	2.3.3.5
Wirkungsgröße	2.4.2.1
Wischer	2.3.3.6
Z	
Zugtaster	2.2.2.2
Zwangsläufige Einwirkung	2.4.4.4

2.1 Allgemeine Begriffe

2.1.1 de: Steuergerät

en: Control circuit device

fr: Appareil pour circuits de commande

Elektrisches Gerät zur Steuerung, Signalgabe, Verriegelung usw. von Schaltgeräten und Schaltanlagen.

ANMERKUNG Steuergeräte dürfen zugeordnete Geräte enthalten, die in anderen Normen behandelt werden, wie Messgeräte, Potentiometer, Relais, soweit diese zugeordneten Geräte entsprechend angewendet werden.

2.1.2 de: Hilfsstromschalter (für Steuer- und Hilfsstromkreise)

en: Control switch (for control and auxiliary circuits)

fr: Auxiliaire de commande (pour circuits de commande et auxiliaires)

Mechanisches Schaltgerät, das die Betätigung von Schaltgeräten steuert, einschließlich Signalgabe, elektrische Verriegelung usw.

ANMERKUNG 1 Ein Hilfsstromschalter besteht aus einem oder mehreren Schaltgliedern mit einem gemeinsamen Betätigungssystem.

ANMERKUNG 2 Dieser Begriff weicht von [IEV 441-14-46] ab, weil ein Hilfsstromschalter Halbleiterelemente oder Schaltglieder haben darf (siehe 2.3.2 und 2.3.3).

2.1.3 de: Hilfsstromtrennschalter

en: Control switch suitable for isolation

fr: Auxiliaire de commande apte au sectionnement

Hilfsstromschalter, der in der Offenstellung die Anforderungen der Trennfunktion erfüllt (siehe 2.1.19 und 7.2.3.1b von Teil 1).

ANMERKUNG Solche Hilfsstromschalter sollen einen höheren Sicherheitsgrad für Personen bewirken, die an der gesteuerten Einrichtung arbeiten. Darum müssen sie von unterwiesenen Personen von Hand betätigt werden, die im Falle von Fehlern, z. B. ungenügend geöffneter Kontakte, reagieren.

2.1.4 de: Steuereinheit

en: Control station

fr: Poste de commande

Einheit aus einem oder mehreren Hilfsstromschaltern, die in der gleichen Schalttafel oder im gleichen Gehäuse untergebracht sind [IEV 441-12-08].

ANMERKUNG Eine Steuereinheit einer Schalttafel oder eines Gehäuses darf auch zugehörige Geräte enthalten, z. B. Potentiometer, Signallampen, Messgeräte.

2.2 Hilfsstromschalter**2.2.1 de: Automatische Hilfsstromschalter**

en: Automatic control switches

fr: Auxiliaires automatique de commande

ANMERKUNG Automatische Hilfsstromschalter werden selbststeuernd betätigt (siehe 2.4.5 von Teil 1). Sie werden auch als Hilfsstromschalter mit Begrenzer, Regler, Wächter bezeichnet (siehe 2.2.18 von Teil 1).

2.2.1.1 de: Unverzögertes Hilfsschütz

en: Instantaneous contactor relay

fr: Contacteur auxiliaire instantané

Hilfsschütz, das ohne beabsichtigte Verzögerung arbeitet [IEV 441-14-36].

ANMERKUNG Hilfsschütze sind unverzögert, wenn nichts Anderes festgelegt ist.

2.2.1.2 de: Verzögertes Hilfsschütz

en: Time-delay contactor relay

fr: Contacteur auxiliaire temporisé

Hilfsschütz, das mit beabsichtigter Verzögerung arbeitet [IEV 441-14-37].

ANMERKUNG 1 Die Verzögerung darf auf das Schließen (Verzögerung „e“) und/oder das Öffnen (Verzögerung „d“) des Erregerstromkreises bezogen sein.

ANMERKUNG 2 Ein verzögertes Hilfsschütz darf auch unverzögerte Schaltglieder enthalten.

2.2.1.3 de: Positionsschalter

en: Position switch

fr: Interrupteur de position

Hilfsstromschalter, bei dem das Betätigungssystem durch ein sich bewegendes Maschinenteil betätigt wird, wenn dieses Teil eine vorbestimmte Stellung erreicht hat [IEV 441-14-49].

2.2.1.4 de: Programmschalter

en: Programmer

fr: Programmeur

Hilfsstromschalter mit einer Vielzahl von Schaltgliedern, die nach Befehlsgabe in einer festgelegten Folge betätigt werden.

2.2.2 de: Manuell betätigte Hilfsstromschalter

en: Manually operated control switch

fr: Auxiliaire de commande à manœuvre manuelle

ANMERKUNG Manuell betätigte Hilfsstromschalter werden durch manuelle Steuerung betätigt (siehe 2.4.4 von Teil 1).

2.2.2.1 de: Drucktaster

en: Push-button

fr: Bouton-poussoir

Hilfsstromschalter mit Kraftspeicherrückstellung (Feder) und mit einem Bedienteil, das durch den von Menschen ausgeführten Druck betätigt wird; im Allgemeinen durch Finger oder Handfläche [IEV 441-14-53].

2.2.2.2 de: Zugtaster

en: Pull-button

fr: Bouton à tirer (tirette)

Hilfsstromschalter mit Kraftspeicherrückstellung (Feder) und mit einem Bedienteil, das durch den von Menschen ausgeführten Zug betätigt wird.

2.2.2.3 de: Druck-Zug-Schalter

en: Push-pull-button

fr: Bouton „pousser-tirer“

Hilfsstromschalter mit einem Bedienteil, das durch den von Menschen ausgeführten Druck betätigt wird und bei entsprechendem Zug in seine Ausgangsstellung zurückkehrt oder umgekehrt.

ANMERKUNG Es gibt auch Druck-Druck-Schalter, Druck-Drehschalter oder andere Kombinationen.

2.2.2.4 de: Drehknopfschalter (z. B. Wahlschalter)

en: Rotary button (e. g. selector switch)

fr: Bouton rotatif (exemple: commutateur)

Kombination von Drucktasterschaltetelementen mit einem Bedienteil, das von Hand gedreht wird (siehe auch [2.2.2.15 bis 2.2.2.18](#)).

ANMERKUNG Ein Drehknopfschalter darf mehr als zwei Stellungen haben und mit oder ohne Kraftspeicherrückstellung ausgerüstet sein.

2.2.2.5 de: Verlinkter Drucktaster

en: Latched push-button

fr: Bouton-poussoir à accrochage

Drucktaster mit Kraftspeicherrückstellung, der jedoch in der betätigten Stellung verbleibt, bis eine Klinke durch separate Betätigung gelöst wird.

ANMERKUNG Die Klinke darf durch eine nachfolgende Betätigung (z. B. Drücken, Drehen usw.) des gleichen oder eines zugeordneten Drucktasters oder z. B. durch einen Elektromagneten gelöst werden.

2.2.2.6 de: Verriegelter Drucktaster

en: Locked push-button

fr: Bouton-poussoir à verrouillage

Drucktaster, der durch eine zusätzliche Betätigung in einer oder mehreren seiner Stellungen verriegelt wird.

ANMERKUNG Die Verriegelung darf z. B. durch Drehen der Taste, eines Schlüssels, durch Betätigung eines Hebels erreicht werden.

2.2.2.7 de: Schlüsseltaster

en: Key-operated push-button

fr: Bouton-poussoir à clef

Drucktaster, der nur betätigt werden kann, solange ein Schlüssel eingesteckt ist.

ANMERKUNG Der Schlüsselabzug darf für jede beliebige Stellung vorgesehen sein.

2.2.2.8 de: Drucktaster mit verzögerter Rückstellung

en: Time-delay push-button

fr: Bouton-poussoir à retour différé

Drucktaster, dessen Schaltglieder nach Aufheben der Bedienungskraft nur nach einer vorbestimmten Zeitdauer in die ursprüngliche Stellung zurückkehren.

2.2.2.9 de: Drucktaster mit verzögerter Befehls-gabe

en: Delayed action push-button

fr: Bouton-poussoir à action différée

Drucktaster, bei dem der Schaltvorgang erst erfolgt, nachdem die Betätigungskraft für eine vorbestimmte Zeit aufrechterhalten bleibt.

2.2.2.10 de: Leuchttaster

en: Illuminated push-button

fr: Bouton-poussoir lumineux

Drucktaster mit einer Signallampe im Druckknopf.

2.2.2.11 de: Abgedeckter Druckknopf

en: Covered push-button

fr: Bouton-poussoir couvert

Druckknopf, der gegen unbeabsichtigtes Betätigen durch eine Kappe oder einen Deckel geschützt ist.

2.2.2.12 de: Geschirmter Druckknopf

en: Shrouded push-button

fr: Bouton-poussoir à garde

Druckknopf, der gegen unbeabsichtigtes Betätigen aus bestimmten Richtungen geschützt ist.

2.2.2.13 de: Nicht geführter Druckknopf

en: Free push-button
fr: Bouton-poussoir libre

Druckknopf, der um seine Betätigungsachse unbegrenzt drehbar ist.

2.2.2.14 de: Geführter Druckknopf

en: Guided push-button
fr: Bouton-poussoir guidé

Druckknopf, der sich um seine Betätigungsachse nicht drehen lässt.

ANMERKUNG Beispiele geführter Druckknöpfe sind: quadratisches, rechteckiges, mit Führungsnase versehenes Bedienteil.

2.2.2.15 de: Drehhilfsstromschalter (Abkürzung: Drehschalter)

en: Rotary control switch (abbreviation: rotary switch)
fr: Commutateur rotatif de commande (abréviation: commutateur rotatif)

Hilfsstromschalter, der durch Drehbewegung des Bedienteils betätigt wird.

2.2.2.16 de: Schlüsseldrehschalter

en: Key-operated rotary switch
fr: Commutateur rotatif à clef

Drehschalter mit einem Schlüssel als Bedienteil.

ANMERKUNG Der Schlüsselabzug darf für jede beliebige Stellung vorgesehen sein.

2.2.2.17 de: Drehschalter mit begrenztem Drehweg

en: Limited movement rotary switch
fr: Commutateur rotatif à manœuvre limitée

Drehschalter mit begrenztem Drehweg seines Bedienteils.

2.2.2.18 de: Drehschalter mit einer Drehrichtung

en: Unidirectional movement rotary switch
fr: Commutateur rotatif unidirectionnel

Drehschalter, bei dem das Bedienteil die Drehung in nur einer Richtung zulässt.

2.2.2.19 de: Meisterschalter

en: Joy stick
fr: Auxiliaire à tige guidée

Hilfsstromschalter mit einem Steuerknüppel als Bedienteil. Dieser Steuerknüppel steht in einer seiner Stellungen senkrecht zur Schalttafel oder dem Gehäuse und wird durch Winkeländerung betätigt.

ANMERKUNG 1 Ein Meisterschalter darf mehr als zwei Betätigungsstellungen haben, die verschiedenen Betätigungsrichtungen zugeordnet sind, und die Schaltglieder unterschiedlich betätigen: Solch ein Meisterschalter wird als Wahlmeisterschalter bezeichnet.

ANMERKUNG 2 Der Steuerknüppel darf Kraftspeicherrückstellung (Feder) haben.

2.2.2.20 de: Taumelstabschalter (Taster mit Stangenhebel)

en: Wobble stick
fr: Auxiliaire à tige libre

Meisterschalter, bei dem alle Schaltglieder unabhängig von der Auslenkungsrichtung gleichermaßen betätigt werden.

2.2.2.21 de: Fußschalter

en: Foot-switch (pedal)
fr: Interrupteur à pédale

Hilfsstromschalter mit einem Bedienteil, das mit dem Fuß betätigt wird [IEV 441-14-52, modifiziert].

2.3 Teile von Hilfsstromschaltern**2.3.1 de: Schaltelement**

en: Switching element
fr: Élément de commutation

Ein Schaltelement darf ein Halbleiterelement (siehe 2.3.2) oder ein Schaltglied (siehe 2.3.3) sein.

2.3.2 de: Halbleiterelement

en: Semiconductor element

fr: Élément à semi-conducteur

Element, das den Strom eines elektrischen Stromkreises durch gesteuerte Leitfähigkeit eines Halbleiters schaltet.

2.3.3 de: Schaltglied (eines Hilfsstromschalters)

en: Contact element (of a control switch)

fr: Élément de contact (d'un auxiliaire de commande)

Die festen und bewegbaren, leitenden und isolierenden Teile eines Hilfsstromschalters, die zum Öffnen und Schließen eines einzelnen Strompfades notwendig sind.

ANMERKUNG 1 Schaltglied und Betätigungssystem dürfen eine Einheit bilden, aber es dürfen auch ein oder mehrere Schaltglieder mit einem oder mehreren Betätigungssystemen kombiniert werden. Die Antriebssysteme dürfen unterschiedlich sein.

ANMERKUNG 2 Begriffe für unterschiedliche Arten von Schaltgliedern sind in 2.3.3.1 bis 2.3.3.10 angegeben.

ANMERKUNG 3 Dieser Begriff schließt Spulen und Magnetsysteme nicht ein.

Die folgenden Begriffe gelten für ein einzelnes Schaltglied eines Hilfsstromschalters:

2.3.3.1 de: Schaltglied mit Einfachunterbrechung (siehe Bilder 4a) und 4c))

en: Single gap contact element (see figures 4a) and 4c))

fr: Élément de contact à simple coupure (voir figures 4a) et 4c))

Schaltglied, das den Strompfad seines Stromkreises nur an einer Stelle öffnet oder schließt.

2.3.3.2 de: Schaltglied mit Doppelunterbrechung (siehe Bilder 4b), 4d) und 4e))

en: Double gap contact element (see figures 4b), 4d) and 4e))

fr: Élément de contact à double coupure (voir figures 4b), 4d) et 4e))

Schaltglied, das den Strompfad seines Stromkreises an zwei in Reihe liegenden Stellen öffnet oder schließt.

2.3.3.3 de: Schließer

en: make-contact element (normally open)

fr: Élément de contact à fermeture (normalement ouvert)

Schaltglied, das einen Strompfad schließt, wenn der Hilfsstromschalter betätigt wird.

2.3.3.4 de: Öffner

en: Break-contact element (normally closed)

fr: Élément de contact à ouverture (normalement fermé)

Schaltglied, das einen Strompfad öffnet, wenn der Hilfsstromschalter betätigt wird.

2.3.3.5 de: Wechsler (siehe Bilder 4c), 4d) und 4e))

en: Change-over contact element (see figures 4c), 4d) and 4e))

fr: Éléments de contact à deux directions (voir figures 4c), 4d) et 4e))

Kombination aus einem Schließer und einem Öffner.

2.3.3.6 de: Wischer

en: Pulse (fleeting) contact element

fr: Élément de contact de passage

Schaltglied, das während eines Teiles des Schaltweges, beim Übergang von einer Stellung in die andere, einen Stromkreis vorübergehend öffnet oder schließt.

2.3.3.7 de: Elektrisch gegeneinander isolierte Schaltglieder

en: Electrically separated contact elements

fr: Éléments de contact électriquement séparés

Schaltglieder, die zum selben Hilfsstromschalter gehören, die aber so gegeneinander isoliert sind, dass sie in elektrisch getrennten Stromkreisen einsetzbar sind [IEV 441-15-24].

2.3.3.8 de: Betätigungsunabhängiges (Sprung-)Schaltglied

en: Independent (snap) action contact element

fr: Élément de contact à action brusque indépendante

Schaltglied eines handbetätigten oder automatischen Steuergerätes, in dem die Geschwindigkeit der sich bewegendenden Kontakte im Wesentlichen unabhängig von der Betätigungsgeschwindigkeit ist.

2.3.3.9 de: Betätigungsabhängiges (Schleich-)Schaltglied

en: Dependent action contact element

fr: Élément de contact à action dépendante

Schaltglied eines handbetätigten oder automatischen Steuergerätes, in dem die Geschwindigkeit der sich bewegendenden Kontakte von der Betätigungsgeschwindigkeit abhängt.

2.3.3.10 de: Schalteinheit

en: Contact unit

fr: Unité de contact

Schaltglied oder Schaltgliedkombination, die mit ähnlichen Einheiten kombiniert und durch ein gemeinsames Betätigungssystem angetrieben werden kann.

2.3.4 de: Druckknopf

en: Button

fr: Bouton

Das äußere Ende des Bedienteiles eines Drucktasters, auf das die Betätigungskraft ausgeübt wird.

2.3.4.1 de: Bündiger Druckknopf

en: Flush-button

fr: Bouton affleurant

Druckknopf, der in der unbetätigten Stellung mit der feststehenden, ihn umgebenden Oberfläche bündig ist, und in der betätigten Stellung unterhalb dieser Oberfläche ist.

2.3.4.2 de: Versenkter Druckknopf

en: Recessed button

fr: Bouton en retrait

Druckknopf, der in der unbetätigten und in der betätigten Stellung unterhalb der umgebenden feststehenden Oberfläche ist.

2.3.4.3 de: Langer Druckknopf

en: Extended button

fr: Bouton dépassant

Druckknopf, der in der unbetätigten und in der betätigten Stellung über der umgebenden feststehenden Oberfläche hervorsteht.

2.3.4.4 de: Pilzdruckknopf

en: Mushroom button

fr: Bouton coup de poing

Druckknopf, dessen vorstehendes Ende einen vergrößerten Durchmesser hat.

2.3.5 de: Rastmechanismus (eines Drehschalters)

en: Locating mechanism (of a rotary switch)

fr: Mécanisme de maintien en position (d'un commutateur rotatif)

Der Teil des Betätigungssystems, der das Bedienteil und/oder die Schaltglieder in ihrer Stellung hält.

2.3.6 de: Anschlag

en: End stop

fr: Butée

Einrichtung, die den Weg eines bewegbaren Teils begrenzt.

ANMERKUNG Ein Anschlag darf auf das Bedienteil oder auf das Schaltglied wirken.

2.4 Betätigung von Hilfsstromschaltern**2.4.1 Betätigung von Hilfsschützen****2.4.1.1 de: Verzögerung „e“ (eines Schaltgliedes)**

en: e-delay (of a contact element)

fr: Temporisation e (d'un élément de contact)

Verzögerung der Kontaktbetätigung eines Hilfsschützes nach dem Einschalten des Erregerstromes des Schütz-magneten.

Beispiel: Verzögerung des Schließens von Schließern (Einschaltverzögerung).

2.4.1.2 de: Verzögerung „d“ (eines Schaltgliedes)en: *d*-delay (of a contact element)fr: Temporisation *d* (d'un élément de contact)

Verzögerung der Kontaktbetätigung eines Hilfsschützes nach dem Ausschalten des Erregerstromes des Schütz-magneten.

Beispiel: Verzögerung des Öffnens von Schließern (Ausschaltverzögerung).

ANMERKUNG zu 2.4.1.1 und 2.4.1.2 Die Begriffe Verzögerung „e“ und „d“ können auf jede Schaltgliedart angewendet werden (siehe 2.3.3).

2.4.1.3 de: Nicht einstellbare Verzögerung (eines Schaltgliedes)

en: Fixed delay (of a contact element)

fr: Temporisation fixe (d'un élément de contact)

Verzögerung der Betätigung eines Schaltgliedes eines Hilfsschützes, deren Dauer nicht einstellbar ist.

2.4.1.4 de: Einstellbare Verzögerung (eines Schaltgliedes)

en: Adjustable delay (of a contact element)

fr: Temporisation réglable (d'un élément de contact)

Verzögerung der Betätigung eines Schaltgliedes eines Hilfsschützes, die auch beim eingebauten Hilfsschütz einstellbar ist.

2.4.2 Betätigung von Hilfsstromschaltern als Begrenzer, Regler, Wächter (automatische Hilfsstromschalter)**2.4.2.1 de: Wirkungsgröße**

en: Actuating quantity

fr: Grandeur d'action

Die physikalische Größe, deren Wert für die Betätigung des automatischen Hilfsstromschalters entscheidend ist.

2.4.2.2 de: Ansprechwert

en: Operating value

fr: Valeur de fonctionnement

Der Wert der Wirkungsgröße, der für die Betätigung eines automatischen Hilfsstromschalters ausreicht.

2.4.2.3 de: Rückfallwert

en: Return value

fr: Valeur de retour

Der Wert der Wirkungsgröße, der wieder erreicht werden muss, damit ein betätigter automatischer Hilfsstromschalter in seine Ruhestellung zurückkehrt.

2.4.2.4 de: Differenzwert

en: Differential value

fr: Valeur différentielle

Die Differenz zwischen Ansprech- und Rückfallwert.

2.4.3 Betätigung von Drehschaltern**2.4.3.1 de: Definierte Stellung (abgekürzt: Stellung) (eines Drehschalters)**

en: Definite position (abbreviation: position) (of a rotary switch)

fr: Position définie (abréviation: position) (d'un commutateur rotatif)

Stellung, in die der Rastmechanismus den Drehschalter hineinzieht und so lange fest hält, wie das Betätigungsmoment einen bestimmten Wert nicht überschreitet.

2.4.3.2 de: Raststellung

en: Position of rest

fr: Position de repos

Eine stabile (definierte) Stellung, in die der Rastmechanismus den Drehschalter durch gespeicherte Energie hineinzieht und in der er ihn hält.

2.4.3.3 de: Übergangsstellung

en: Transit position

fr: Position transitoire

Eine (definierte) Stellung, in der der Rastmechanismus eine gewollte deutliche Änderung im Betätigungsmoment hervorruft oder in der das Bedienteil nicht selbstständig bleiben kann.

2.4.3.4 de: Endtaststellung

en: Biased position
fr: Position de rappel

Eine (definierte) Stellung eines Drehschalters, in der die Drehung durch einen Anschlag begrenzt ist und aus der er durch gespeicherte Energie (z. B. Feder) in eine Raststellung zurückkehrt.

ANMERKUNG Während des Überganges von einer Endtaststellung in die benachbarte Raststellung darf der Drehschalter eine oder mehrere Übergangsstellungen durchlaufen.

2.4.3.5 de: Verklinte Stellung

en: Latched position
fr: Position d'accrochage

Eine Endtaststellung, in der der Rückstellmechanismus durch eine Klinke gehalten wird.

ANMERKUNG Die Klinke darf manuell oder auf andere Weise gelöst werden.

2.4.3.6 de: Verriegelte Stellung

en: Locked position
fr: Position verrouillée

Eine (definierte) Stellung, in der der Drehschalter durch eine zusätzliche Betätigung festgehalten wird.

ANMERKUNG Die Verriegelung darf erreicht werden, z. B. durch Drehen eines Schlüssels, durch Betätigung eines Hebels.

2.4.3.7 de: Schaltdiagramm

en: Operating diagram
fr: Diagramme de fonctionnement

Darstellung der Arbeitsweise der Schaltglieder eines Drehschalters in Abhängigkeit von der Stellung des Bedienteils.

2.4.4 Betätigung mechanisch angetriebener Hilfsstromschalter**2.4.4.1 de: Vorlauf des Bedienteils (Größe „a“ in Bild 2)**

en: Pre-travel of the actuator (dimension „a“ in figure 2)
fr: Course d'approche (ou précourse) de l'organe de commande (cote „a“ de la figure 2)

Der maximale Weg des Bedienteils, bei dem noch keine Bewegung der Schaltglieder erfolgt.

2.4.4.2 de: Nachlauf des Bedienteils

en: Over-travel of the actuator
fr: Course résiduelle (ou surcourse) de l'organe de commande

Der Weg des Bedienteils, nachdem alle Schaltglieder ihre Schließ-(Offen-)Stellung erreicht haben.

2.4.4.3 de: Direkte Einwirkung

en: Direct drive
fr: Liaison directe

Verbindung zwischen Bedienteil und Schaltglied, die jeglichen Vorlauf des Bedienteils ausschließt.

2.4.4.4 de: Zwangsläufige Einwirkung

en: Positive drive
fr: Liaison dépendante

Verbindung zwischen Bedienteil und Schaltglied, durch die die auf das Bedienteil ausgeübte Kraft direkt auf das Schaltglied übertragen wird.

2.4.4.5 de: Nichtzwangsläufige Einwirkung

en: Limited drive
fr: Liaison indépendante

Verbindung zwischen Bedienteil und Schaltglied, die die auf das Schaltglied übertragene Kraft begrenzt.

2.4.4.6 de: Mindestanfangskraft (oder -moment)

en: Minimum starting force (or moment)
fr: Effort (ou moment) initial minimal

Die kleinste Kraft (oder das kleinste Moment), die (das) den Vorlauf des Bedienteils beginnen lässt.

2.4.4.7 de: Mindestbetätigungskraft (oder -moment)

en: Minimum actuating force (or moment)

fr: Effort (ou moment) d'action minimal

Die kleinste auf das Bedienteil auszuübende Kraft (oder das Moment), die (das) notwendig ist, alle Schaltglieder in ihre Schließ-(Offen-)Stellung zu bringen.

2.4.4.8 de: Vorlauf des Schaltgliedes (Größe „b“ in Bild 2)

en: Pre-travel of the contact element (dimension „b“ in figure 2)

fr: Course d'approche (ou précourse) de l'élément de contact (cote „b“ de la figure 2)

Der Weg innerhalb des Schaltgliedes, bevor die Kontakte schließen (öffnen).

2.4.4.9 de: Nachlauf des Schaltgliedes (Größe „d“ in Bild 2)

en: Over-travel of the contact element (dimension „d“ in figure 2)

fr: Course résiduelle (ou surcourse) de l'élément de contact (cote „d“ de la figure 2)

Der Weg innerhalb des Schaltgliedes, nachdem die Kontakte ihre Schließ-(Offen-)Stellung erreicht haben.

2.4.4.10 de: Preldauer

en: Bounce time

fr: Temps de rebondissement

Für einen Kontakt, der seinen Stromkreis schließt (öffnet), ist dies die Zeitspanne zwischen dem ersten Schließen (Öffnen) und dem endgültigen Schließen (Öffnen) [IEV 446-17-13].

3 Einteilung**3.1 Schaltglieder**

Schaltglieder dürfen wie folgt eingeteilt werden nach:

- a) Gebrauchskategorien (siehe 4.4);
- b) elektrischen, auf den Gebrauchskategorien basierenden Bemessungsdaten (siehe Anhang A);
- c) einem der folgenden Bauform-Buchstaben (siehe Bild 4):
 - 1. Bauform A – Schließer mit Einfachunterbrechung,
 - 2. Bauform B – Öffner mit Einfachunterbrechung,
 - 3. Bauform C – Wechsler mit Einfachunterbrechung und drei Anschlüssen,
 - 4. Bauform X – Schließer mit Doppelunterbrechung,
 - 5. Bauform Y – Öffner mit Doppelunterbrechung,
 - 6. Bauform Z – Wechsler mit Doppelunterbrechung und vier Anschlüssen;
- d) anderen, nicht unter c) enthaltenen Arten.

ANMERKUNG 1 Die zwei bewegbaren Schaltstücke in Bild 4e) sind voneinander elektrisch isoliert (siehe 2.3.3.7).

ANMERKUNG 2 Es wird unterschieden zwischen Wechslern mit und ohne Überlappung. Bei Wechslern mit Überlappung sind beide Stromkreise während eines Teils der Schaltstückbewegung gleichzeitig geschlossen. Bei Wechslern ohne Überlappung sind beide Stromkreise während eines Teils der Schaltstückbewegung gleichzeitig geöffnet. Wenn nichts Anderes angegeben wird, handelt es sich um Wechsler ohne Überlappung.

3.2 Hilfsstromschalter

Hilfsstromschalter dürfen nach dem Schaltglied und der Art des Betätigungssystems eingeteilt werden, z. B. Drucktaster, Bauform X.

3.3 Steuergeräte

Steuergeräte dürfen nach dem Hilfsstromschalter und dem zugehörigen Gerät im Steuerstromkreis eingeteilt werden, z. B. Drucktaster mit Leuchtmelder.

3.4 Verzögerte Schaltelemente

Es wird nach der Art, wie die Verzögerung erreicht wird, unterschieden, z. B. elektrische, magnetische, mechanische oder pneumatische Verzögerung.

3.5 Einbau der Hilfsstromschalter

Der Einbau der Hilfsstromschalter darf nach der Größe des Befestigungsloches eingeteilt werden, z. B. D12, D16, D22, D30 (siehe 6.3.1).

4 Kennzeichnende Merkmale

4.1 Zusammenstellung der kennzeichnenden Merkmale

Die kennzeichnenden Merkmale von Steuergeräten und Schaltelementen sollen, falls zutreffend, wie folgt festgelegt werden:

- Art des Steuergerätes (siehe 4.2);
- Bemessungs- und Grenzwerte für Schaltelemente (siehe 4.3);
- Gebrauchskategorien der Schaltelemente (siehe 4.4);
- Übliche und unübliche Lastbedingungen (siehe 4.3.5);
- Schaltüberspannungen (siehe 4.9).

4.1.1 de: Funktion der Hilfsstromschalter

en: Operation of a control switch

fr: Fonctionnement d'un auxiliaire de commande

Hilfsstromschalter dienen in erster Linie zum Schalten der für die verschiedenen Gebrauchskategorien in [Tabelle 1](#) beschriebenen Lasten.

Andere Anwendungsmöglichkeiten, z. B. das Schalten von Glühlampen, kleinen Motoren, werden nicht im Einzelnen in dieser Norm behandelt, aber in [4.3.5.2](#) erwähnt.

4.1.1.1 de: Übliche Betriebsbedingungen

en: Normal conditions of use

fr: Conditions normales d'emploi

Üblicherweise wird ein Hilfsstromschalter zum Schließen, Geschlossenhalten und Öffnen von Stromkreisen verwendet, die den Gebrauchskategorien in [Tabelle 1](#) entsprechen. Siehe auch [Tabelle 4](#).

4.1.1.2 de: Unübliche Betriebsbedingungen

en: Abnormal conditions of use

fr: Conditions anormales d'emploi

Unübliche Betriebsbedingungen dürfen z. B. dann auftreten, wenn ein Elektromagnet versagt, obwohl er erregt ist. Siehe [Tabelle 5](#).

Ein Hilfsstromschalter muss die bei derartigen Bedingungen auftretenden Ströme ausschalten können.

4.2 Art des Steuergerätes oder des Schaltelementes

Folgendes muss festgelegt werden:

4.2.1 de: Art des Steuergeräts

en: Kind of control circuit device

fr: Nature de l'appareil pour circuit de commande

- manuell betätigte Hilfsstromschalter, z. B. Drucktaster, Drehschalter, Fußschalter;
- elektromagnetisch betätigte Hilfsstromschalter, verzögert oder unverzögert, z. B. Hilfsschütze;
- automatisch betätigte Hilfsstromschalter als Begrenzer, Regler, Wächter, z. B. druckabhängige Hilfsstromschalter, temperaturabhängige Hilfsstromschalter (Thermostate), Programmschalter;
- Positionsschalter;
- zu Hilfsstromschaltern gehörige Geräte, z. B. Leuchtmelder.

4.2.2 de: Art des Schaltelements

en: Kind of switching elements

fr: Nature des éléments de commutation

- Hilfskontakte von Schaltgeräten (z. B. Schütz, Leistungsschalter), die nicht ausschließlich für die Spule dieses Geräts gebraucht werden;
- Verriegelungskontakte von Türen von Gehäusen;
- Kontakte im Steuerstromkreis von Drehschaltern;
- Kontakte im Steuerstromkreis von Überlastrelais.

4.2.3 de: Anzahl der Pole

en: Number of poles

fr: Nombre de pôles

4.2.4 de: Stromart

en: Kind of current

fr: Nature du courant

Wechsel- oder Gleichstrom.