

	DIN EN 60947-5-1 (VDE 0660-200)	DIN
	Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etz Elektrotechnik + Automation“ bekannt gegeben worden.	VDE

ICS 29.130.20

Ersatz für
DIN EN 60947-5-1
(VDE 0660-200):2010-04
 Siehe Anwendungsbeginn

**Niederspannungsschaltgeräte –
 Teil 5-1: Steuergeräte und Schaltelemente –
 Elektromechanische Steuergeräte
 (IEC 60947-5-1:2016 + COR1:2016);
 Deutsche Fassung EN 60947-5-1:2017**

Low-voltage switchgear and controlgear –
 Part 5-1: Control circuit devices and switching elements –
 Electromechanical control circuit devices
 (IEC 60947-5-1:2016 + COR1:2016);
 German version EN 60947-5-1:2017

Appareillage à basse tension –
 Partie 5-1: Appareils et éléments de commutation pour circuits de commande –
 Appareils électromécaniques pour circuits de commande
 (IEC 60947-5-1:2016 + COR1:2016);
 Version allemande EN 60947-5-1:2017

Gesamtumfang 119 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2016-06-29 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2018-03-01.

Für **DIN EN 60947-5-1 (VDE 0660-200):2010-04** besteht eine Übergangsfrist bis 2020-12-15.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 60947-5-1/A2 (VDE 0660-200/A2):2015-05.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium K 431 „Niederspannungsschaltgeräte und -kombinationen“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom SC 121A „Low-voltage switchgear and controlgear“ erarbeitet.

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieser Publikation bis zu dem Datum (stability date) unverändert bleiben soll, das auf der IEC-Website unter „<http://webstore.iec.ch>“ zu dieser Publikation angegeben ist. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees die Publikation

- bestätigt,
- zurückgezogen,
- durch eine Folgeausgabe ersetzt oder
- geändert.

Corr | Das Corrigendum 1 wurde durch eine einfache senkrechte Linie am linken Seitenrand gekennzeichnet.

Änderungen

Gegenüber **DIN EN 60947-5-1 (VDE 0660-200):2010-04** wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Hinzufügen der Prüfbedingungen für die Glühdrahtprüfung;
- b) Definition von Annahmekriterien für bestimmte Verhalten während der Prüfung;
- c) Definition der Störfestigkeitsprüfung;
- d) Definition von Prüfungen für die mechanischen und elektrischen Eigenschaften von Anschlüssen;
- e) Festlegung von Prüfungen zur elektromagnetischen Verträglichkeit und von Verfahren zur Bestimmung von Daten in Anwendung mit funktionaler Sicherheit.

Frühere Ausgaben

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

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

DIN 57660-200 (VDE 0660-200): 1982-09

DIN 57660-201 (VDE 0660-201): 1982-09

DIN 57660-202 (VDE 0660-202): 1982-09

DIN 57660-203 (VDE 0660-203): 1982-09

DIN 57660-204 (VDE 0660-204): 1982-09

DIN 57660-205 (VDE 0660-205): 1982-09

DIN VDE 0660-206 (VDE 0660-206): 1986-10

DIN VDE 0660-207 (VDE 0660-207): 1986-10

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

DIN EN 60947-5-1/A1 (VDE 0660-200/A1): 1997-11

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

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

DIN EN 60947-5-1 (VDE 0660-200): 1999-01, 2000-08, 2005-02

DIN EN 60947-5-1 Berichtigung 1 (VDE 0660-200 Berichtigung 1): 2000-03, 2005-09

DIN EN 60947-5-1 Berichtigung 2 (VDE 0660-200 Berichtigung 2): 2006-09

DIN EN 60947-5-1 (VDE 0660-200): 2010-04

Nationaler Anhang NA (informativ)

Zusammenhang mit europäischen und internationalen Dokumenten

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

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

Eine Information über den Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden deutschen Dokumenten ist nachstehend wiedergegeben.

Tabelle NA.1 (1 von 2)

Europäisches Dokument	Internationales Dokument	Deutsches Dokument	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
–	IEC 60050-441:1984 + A1:2000	a	–
–	IEC 60050-444:2002	a	–
EN 60255 (alle Teile)	IEC 60255 (alle Teile)	DIN EN 60255 (VDE 0435) (alle Teile)	VDE 0435 (alle Teile)
–	IEC 60410	–	–
EN 61000 (alle Teile)	IEC 61000 (alle Teile)	DIN EN 61000 (VDE 0839) (alle Teile)	VDE 0839 (alle Teile)
EN 61810 (alle Teile)	IEC 61810 (alle Teile)	DIN EN 61810 (VDE 0435) (alle Teile)	VDE 0435 (alle Teile)
EN 60068-2-6:2008	IEC 60068-2-6:2007	DIN EN 60068-2-6 (VDE 0468-2-6):2008-10	VDE 0468-2-6
EN 60068-2-14:2009	IEC 60068-2-14:2009	DIN EN 60068-2-14 (VDE 0468-2-14):2010-04	VDE 0468-2-14
EN 60068-2-27:2009	IEC 60068-2-27:2008	DIN EN 60068-2-27 (VDE 0468-2-27):2010-02	VDE 0468-2-27
EN 60068-2-30:2005	IEC 60068-2-30:2005	DIN EN 60068-2-30:2006-06	–
EN 60073:2002	IEC 60073:2002	DIN EN 60073 (VDE 0199):2003-05	VDE 0199
–	IEC 60417 DB:2002 ^b	–	–
–	IEC 60617 DB:2012 ^c	–	–
EN 60695-2-10:2013	IEC 60695-2-10:2013	DIN EN 60695-2-10 (VDE 0471-2-10):2014-04	VDE 0471-2-10
EN 60695-2-11:2014	IEC 60695-2-11:2014	DIN EN 60695-2-11 (VDE 0471-2-11):2014-11	VDE 0471-2-11
EN 60695-2-12:2010 + A1:2014	IEC 60695-2-12:2010 + A1:2014	DIN EN 60695-2-12 (VDE 0471-2-12):2015-01	VDE 0471-2-12

Tabelle NA.1 (2 von 2)

Europäisches Dokument	Internationales Dokument	Deutsches Dokument	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 60947-1:2007 + A1:2011 + A2:2014	IEC 60947-1:2007 + A1: 2010 + A2:2014	DIN EN 60947-1 (VDE 0660-100):2015-09	VDE 0660-100
EN 60947-4-1:2010 + A1:2012	IEC 60947-4-1:2009 + A1:2012	DIN EN 60947-4-1 (VDE 0660-102):2014-02	VDE 0660-102
EN 60947-5-5:1997 + A1:2005 + A11:2013 + A2:2017	IEC 60947-5-5:1997 + A1:2005 + A2:2016	DIN EN 60947-5-5 (VDE 0660-210):2017-08	VDE 0660-210
EN 60999-1:2000	IEC 60999-1:1999	DIN EN 60999-1 (VDE 0609-1):2000-12	VDE 0609-1
EN 61000-3-2	IEC 61000-3-2	DIN EN 61000-3-2 (VDE 0838-2)	VDE 0838-2
EN 61000-3-3	IEC 61000-3-3	DIN EN 61000-3-3 (VDE 0838-3)	VDE 0838-3
EN 61000-4-2:2009	IEC 61000-4-2:2008	DIN EN 61000-4-2 (VDE 0847-4-2):2009-12	VDE 0847-4-2
EN 61000-4-3:2006 + A1:2008 + A2:2010	IEC 61000-4-3:2006 + A1:2007 + A2:2010	DIN EN 61000-4-3 (VDE 0847-4-3):2011-04	VDE 0847-4-3
EN 61000-4-4:2012	IEC 61000-4-4:2012	DIN EN 61000-4-4 (VDE 0847-4-4):2013-04	VDE 0847-4-4
EN 61000-4-5:2014	IEC 61000-4-5:2014	DIN EN 61000-4-5 (VDE 0847-4-5):2015-03	VDE 0847-4-5
EN 61000-4-6:2014	IEC 61000-4-6:2013	DIN EN 61000-4-6 (VDE 0847-4-6):2014-08	VDE 0847-4-6
EN 61000-4-8:2010	IEC 61000-4-8:2009	DIN EN 61000-4-8 (VDE 0847-4-8):2010-11	VDE 0847-4-8
EN 61000-4-11:2004	IEC 61000-4-11:2004	DIN EN 61000-4-11 (VDE 0847-4-11):2005-02	VDE 0847-4-11
EN 61000-4-13:2002 + A1:2009 + A2:2016	IEC 61000-4-13:2002 + A1:2009 + A2:2015	DIN EN 61000-4-13 (VDE 0847-4-13):2016-10	VDE 0847-4-13
EN 61140:2002 + A1:2006 <i>ersetzt durch:</i> EN 61140:2016	IEC 61140:2001 + A1:2004 <i>ersetzt durch:</i> IEC 61140:2016	DIN EN 61140 (VDE 0140-1):2007-03 <i>ersetzt durch:</i> DIN EN 61140 (VDE 0140-1):2016-11	VDE 0140-1 VDE 0140-1
EN 55011:2016	CISPR 11:2015	DIN EN 55011 (VDE 0875-11):2017-03	VDE 0875-11
—	CIE S 004/E-2001	—	—
^a „Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch – Deutsche Ausgabe“, Online-Zugang: http://www.dke.de/dke-iev. ^b Die aktuellen Bildzeichen (60417) befinden sich in der IEC-Datenbank <http://www.iec-normen.de/iec-normen-im-datenbank-format.html> ^c Die aktuellen Schaltzeichen (60617) befinden sich in der IEC-Datenbank <http://www.iec-normen.de/iec-normen-im-datenbank-format.html>			

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 55011 (VDE 0875-11):2017-03, Industrielle, wissenschaftliche und medizinische Geräte – Funkstörungen – Grenzwerte und Messverfahren (CISPR 11:2015, modifiziert); Deutsche Fassung EN 55011:2016

DIN EN 60068-2-6 (VDE 0468-2-6):2008-10, Umgebungseinflüsse – Teil 2-6: Prüfverfahren – Prüfung Fc: Schwingen (sinusförmig) (IEC 60068-2-6:2007); Deutsche Fassung EN 60068-2-6:2008

DIN EN 60068-2-14 (VDE 0468-2-14):2010-04, Umgebungseinflüsse – Teil 2-14: Prüfverfahren – Prüfung N: Temperaturwechsel (IEC 60068-2-14:2009); Deutsche Fassung EN 60068-2-14:2009

DIN EN 60068-2-27 (VDE 0468-2-27):2010-02, Umgebungseinflüsse – Teil 2-27: Prüfverfahren – Prüfung Ea und Leitfadenschocken (IEC 60068-2-27:2008); Deutsche Fassung EN 60068-2-27:2009

DIN EN 60068-2-30:2006-06, Umgebungseinflüsse – Teil 2-30: Prüfverfahren – Prüfung Db: Feuchte Wärme, zyklisch (12 + 12 Stunden) (IEC 60068-2-30:2005); Deutsche Fassung EN 60068-2-30:2005

DIN EN 60073 (VDE 0199):2003-05, Grund- und Sicherheitsregeln für die Mensch-Maschine-Schnittstelle, Kennzeichnung – Codierungsgrundsätze für Anzeigengeräte und Bedienteile (IEC 60073:2002); Deutsche Fassung EN 60073:2002

DIN EN 60255 (VDE 0435) (alle Teile), Messrelais und Schutzeinrichtungen

DIN EN 60695-2-10 (VDE 0471-2-10):2014-04, Prüfungen zur Beurteilung der Brandgefahr – Teil 2-10: Prüfverfahren mit dem Glühdraht – Glühdrahtprüfeinrichtung und allgemeines Prüfverfahren (IEC 60695-2-10:2013); Deutsche Fassung EN 60695-2-10:2013

DIN EN 60695-2-11 (VDE 0471-2-11):2014-11, Prüfungen zur Beurteilung der Brandgefahr – Teil 2-11: Prüfverfahren mit dem Glühdraht – Prüfung mit dem Glühdraht zur Entflammbarkeit von Enderzeugnissen (GWEPT) (IEC 60695-2-11:2014); Deutsche Fassung EN 60695-2-11:2014

DIN EN 60695-2-12 (VDE 0471-2-12):2015-01, Prüfungen zur Beurteilung der Brandgefahr – Teil 2-12: Prüfverfahren mit dem Glühdraht – Prüfung mit dem Glühdraht zur Entflammbarkeit (GWFI) von Werkstoffen (IEC 60695-2-12:2010 + A1:2014); Deutsche Fassung EN 60695-2-12:2010 + A1:2014

DIN EN 60947-1 (VDE 0660-100):2015-09, Niederspannungsschaltgeräte – Teil 1: Allgemeine Festlegungen (IEC 60947-1:2007 + A1:2010 + A2:2014); Deutsche Fassung EN 60947-1:2007 + A1:2011 + A2:2014

DIN EN 60947-4-1 (VDE 0660-102):2014-02, Niederspannungsschaltgeräte – Teil 4-1: Schütze und Motorstarter – Elektromechanische Schütze und Motorstarter (IEC 60947-4-1:2009 + A1:2012); Deutsche Fassung EN 60947-4-1:2010 + A1:2012

DIN EN 60947-5-5 (VDE 0660-210):2017-08, Niederspannungsschaltgeräte – Teil 5-5: Steuergeräte und Schaltelemente – Elektrisches Not-Halt-Gerät mit mechanischer Verrastfunktion (IEC 60947-5-5:1997 + A1:2005 + A2:2016); Deutsche Fassung EN 60947-5-5:1997 + A1:2005 + A11:2013 + A2:2017

DIN EN 60999-1 (VDE 0609-1):2000-12, Verbindungsmaterial – Elektrische Kupferleiter; Sicherheitsanforderungen für Schraubklemmstellen und schraubenlose Klemmstellen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen und besondere Anforderungen für Klemmstellen für Leiter von 0,2 mm² bis einschließlich 35 mm² (IEC 60999-1:1999); Deutsche Fassung EN 60999-1:2000

DIN EN 61000 (VDE 0839) (alle Teile), Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

DIN EN 61000-3-2 (VDE 0838-2), *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 3-2: Grenzwerte – Grenzwerte für Oberschwingungsströme (Geräte-Eingangsstrom ≤ 16 A je Leiter)*

DIN EN 61000-3-3 (VDE 0838-3), *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 3-3: Grenzwerte – Begrenzung von Spannungsänderungen, Spannungsschwankungen und Flicker in öffentlichen Niederspannungs-Versorgungsnetzen für Geräte mit einem Bemessungsstrom ≤ 16 A je Leiter, die keiner Sonderanschlussbedingung unterliegen*

DIN EN 61000-4-2 (VDE 0847-4-2):2009-12, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 4-2: Prüf- und Messverfahren – Prüfung der Störfestigkeit gegen die Entladung statischer Elektrizität (IEC 61000-4-2:2008); Deutsche Fassung EN 61000-4-2:2009*

DIN EN 61000-4-3 (VDE 0847-4-3):2011-04, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 4-3: Prüf- und Messverfahren – Prüfung der Störfestigkeit gegen hochfrequente elektromagnetische Felder (IEC 61000-4-3:2006 + A1:2007 + A2:2010); Deutsche Fassung EN 61000-4-3:2006 + A1:2008 + A2:2010*

DIN EN 61000-4-4 (VDE 0847-4-4):2013-04, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 4-4: Prüf- und Messverfahren – Prüfung der Störfestigkeit gegen schnelle transiente elektrische Störgrößen/Burst (IEC 61000-4-4:2012); Deutsche Fassung EN 61000-4-4:2012*

DIN EN 61000-4-5 (VDE 0847-4-5):2015-03, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 4-5: Prüf- und Messverfahren – Prüfung der Störfestigkeit gegen Stoßspannungen (IEC 61000-4-5:2014); Deutsche Fassung EN 61000-4-5:2014*

DIN EN 61000-4-6 (VDE 0847-4-6):2014-08, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 4-6: Prüf- und Messverfahren – Störfestigkeit gegen leitungsgeführte Störgrößen, induziert durch hochfrequente Felder (IEC 61000-4-6:2013); Deutsche Fassung EN 61000-4-6:2014*

DIN EN 61000-4-8 (VDE 0847-4-8):2010-11, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 4-8: Prüf- und Messverfahren – Prüfung der Störfestigkeit gegen Magnetfelder mit energietechnischen Frequenzen (IEC 61000-4-8:2009); Deutsche Fassung EN 61000-4-8:2010*

DIN EN 61000-4-11 (VDE 0847-4-11):2005-02, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 4-11: Prüf- und Messverfahren – Prüfungen der Störfestigkeit gegen Spannungseinbrüche, Kurzzeitunterbrechungen und Spannungsschwankungen (IEC 61000-4-11:2004); Deutsche Fassung EN 61000-4-11:2004*

DIN EN 61000-4-13 (VDE 0847-4-13):2016-10, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 4-13: Prüf- und Messverfahren – Prüfungen der Störfestigkeit am Wechselstrom-Netzanschluss gegen Oberschwingungen und Zwischenharmonische einschließlich leitungsgeführter Störgrößen aus der Signalübertragung auf elektrischen Niederspannungsnetzen (IEC 61000-4-13:2002 + A1:2009 + A2:2015); Deutsche Fassung EN 61000-4-13:2002 + A1:2009 + A2:2016*

DIN EN 61140 (VDE 0140-1):2016-11, *Schutz gegen elektrischen Schlag – Gemeinsame Anforderungen für Anlagen und Betriebsmittel (IEC 61140:2016); Deutsche Fassung EN 61140:2016*

DIN EN 61810 (VDE 0435) (alle Teile), *Elektromechanische Elementarrelais*

**Niederspannungsschaltgeräte –
Teil 5-1: Steuergeräte und Schaltelemente –
Elektromechanische Steuergeräte
(IEC 60947-5-1:2016 + COR1:2016)**

Low-voltage switchgear and controlgear –
Part 5-1: Control circuit devices and switching
elements –
Electromechanical control circuit devices
(IEC 60947-5-1:2016 + COR1:2016)

Appareillage à basse tension –
Partie 5-1: Appareils et éléments de
commutation pour circuits de commande –
Appareils électromécaniques pour circuits de
commande
(IEC 60947-5-1:2016 + COR1:2016)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2016-06-29 angenommen. CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

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

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

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



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

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

© 2017 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 60947-5-1:2017 D

Europäisches Vorwort

Der Text des Dokuments 121A/62/FDIS, zukünftige 4. Ausgabe der IEC 60947-5-1, erarbeitet vom SC 121A „Low-voltage switchgear and controlgear“ des IEC/TC 121 „Switchgear and controlgear and their assemblies for low voltage“, wurde zur parallelen IEC-CENELEC-Abstimmung vorgelegt und von CENELEC als EN 60947-5-1:2016 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem dieses Dokument auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2018-06-15
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2020-12-15

Dieses Dokument ersetzt **EN 60947-5-1:2004**.

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

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erstellt, das von der Europäischen Kommission und der Europäischen Freihandelszone an CENELEC gegeben wurde, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinie(n).

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe die informativen Anhänge ZZA und ZZB, die Bestandteil dieses Dokuments sind.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 60947-5-1:2016 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

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

IEC 60255 (Reihe)	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60255 (Reihe).
IEC 61000 (Reihe)	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61000 (Reihe).
IEC 61810 (Reihe)	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61810 (Reihe).

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	2
1 Allgemeines	11
1.1 Anwendungsbereich und Zweck	11
1.2 Normative Verweisungen	12
2 Begriffe	13
2.1 Allgemeine Begriffe	16
2.2 Hilfsstromschalter	17
2.3 Teile von Hilfsstromschaltern	20
2.4 Betätigung von Hilfsstromschaltern	23
2.4.1 Betätigung von Hilfsschützen	23
2.4.2 Betätigung von Hilfsstromschaltern als Begrenzer, Regler, Wächter (automatische Hilfsstromschalter)	24
2.4.3 Betätigung von Drehschaltern	24
2.4.4 Betätigung mechanisch angetriebener Hilfsstromschalter	25
3 Einteilung	26
3.1 Schaltglieder	26
3.2 Hilfsstromschalter	27
3.3 Steuergeräte	27
3.4 Verzögerte Schaltelemente	27
3.5 Einbau der Hilfsstromschalter	27
4 Kennzeichnende Merkmale	27
4.1 Zusammenstellung der kennzeichnenden Merkmale	27
4.1.1 Allgemeines	27
4.1.2 Funktion der Hilfsstromschalter	28
4.2 Art des Steuergeräts oder des Schaltelements	28
4.2.1 Art des Steuergeräts	28
4.2.2 Art des Schaltelements	28
4.2.3 Anzahl der Pole	28
4.2.4 Stromart	29
4.2.5 Medium, in dem der Strom unterbrochen wird	29
4.2.6 Betätigungsbedingungen	29
4.3 Bemessungs- und Grenzwerte von Schaltelementen	29
4.3.1 Allgemeines	29
4.3.2 Bemessungsspannungen (eines Schaltelements)	29
4.3.3 Ströme	30
4.3.4 Bemessungsfrequenz	30
4.3.5 Bleibt frei	31
4.3.6 Übliche und unübliche Lastmerkmale	31

4.3.7	Kennzeichnende Merkmale bei Kurzschluss	31
4.4	Gebrauchskategorien von Schaltelementen	31
4.5	Bleibt frei.....	32
4.6	Bleibt frei.....	32
4.7	Bleibt frei.....	32
4.8	Bleibt frei.....	32
4.9	Bleibt frei.....	32
4.10	Elektrisch gegeneinander isolierte Schaltglieder	32
4.11	Wirkungsgrößen für Hilfsstromschalter als Begrenzer, Regler, Wächter (automatische Hilfsstromschalter).....	32
4.12	Hilfsstromschalter als Begrenzer, Regler, Wächter (automatische Hilfsstromschalter) mit zwei oder mehr Schaltgliedern	32
5	Produktinformation	33
5.1	Art der Information.....	33
5.2	Kennzeichnung.....	33
5.2.1	Allgemeines	33
5.2.2	Anschlussidentifizierung und -kennzeichnung	34
5.2.3	Funktionskennzeichnung.....	34
5.2.4	NOT-AUS	34
5.2.5	Schaltdiagramm.....	34
5.2.6	Kennzeichnung der Verzögerung.....	34
5.3	Aufstellungs-, Bedienungs- und Wartungsanweisungen.....	35
5.4	Zusatzinformationen	35
6	Übliche Betriebs-, Einbau- und Transportbedingungen	35
6.3.1	Einbau von Geräten für Einlochbefestigung.....	35
7	Anforderungen an den Bau und das Verhalten	36
7.1	Bauanforderungen.....	36
7.1.1	Allgemeines	36
7.1.2	Werkstoffe	36
7.1.3	Stromführende Teile und ihre Verbindungen	37
7.1.4	Luft- und Kriechstrecken	37
7.1.7	Bedingungen für Hilfsstromschalter mit Trennfunktion (Hilfsstromtrennschalter).....	38
7.1.8	Anschlüsse/Klemmen.....	38
7.1.14	Schutzisolierte Steuergeräte (Schutzklasse II)	38
7.1.15	Anforderungen an Steuergeräte mit integrierten Anschlussleitungen.....	38
7.2	Anforderungen an das Verhalten	38
7.2.3	Isolationseigenschaften.....	38
7.2.4	Ein- und Ausschalten bei üblichen und unüblichen Lastbedingungen.....	39
7.2.5	Bedingter Kurzschlussstrom.....	39

	Seite
7.2.6 Bleibt frei	39
7.2.7 Zusätzliche Anforderungen an Hilfsstromschalter mit Trennfunktion	39
7.2.8 Maximale Wiederbereitschaftszeit	39
7.3 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	40
7.3.1 Allgemeines	40
7.3.2 Störfestigkeit	40
7.3.3 Störaussendung	41
8 Prüfungen	46
8.1 Arten von Prüfungen	46
8.1.1 Allgemeines	46
8.1.2 Typprüfungen	46
8.1.3 Stückprüfungen	47
8.1.4 Stichprobenprüfungen	47
8.1.5 Sonderprüfungen	47
8.2 Übereinstimmung mit den Bauanforderungen	47
8.2.1 Werkstoffe	47
8.2.2 Geräte	48
8.2.3 Gehäuse für Geräte	48
8.2.4 Mechanische und elektrische Eigenschaften von Anschlüssen	48
8.2.5 Nachweis der Betätigungskraft (oder des Betätigungsmoments)	49
8.2.6 Nachweis der Rotationsbegrenzung (eines Drehschalters)	49
8.2.7 Schutzrohr-Herausziehprüfung, Drehmomentprüfung und Biegeprüfung mit Metallschutzrohren	50
8.3 Betriebsverhalten	50
8.3.1 Prüffolgen	50
8.3.2 Allgemeine Prüfbedingungen	51
8.3.3 Verhalten bei Leerlast, üblicher Last und unüblicher Last	51
8.3.4 Verhalten bei bedingtem Kurzschlussstrom	54
8.4 Prüfungen auf elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	55
8.4.1 Allgemeines	55
8.4.2 Störfestigkeit	55
8.4.3 Störaussendung	56
8.4.4 Prüfergebnisse und Prüfbericht	56
Anhang A (normativ) Elektrische, auf den Gebrauchskategorien basierende Bemessungsdaten (siehe 3.1)	63
Anhang B (normativ) Beispiel für induktive Prüflasten für Gleichstromkontakte	65
B.1 Allgemeines	65
B.2 Aufbau	65
Anhang C (normativ) Sonderprüfungen – Lebensdauerprüfungen	67

	Seite
C.1 Allgemeines	67
C.1.1 Lebensdauerangaben.....	67
C.1.2 Prüfverfahren	67
C.1.3 Fehlerkriterium.....	68
C.2 Mechanische Lebensdauer	68
C.2.1 Allgemeines	68
C.2.2 Prüfverfahren	68
C.3 Elektrische Lebensdauer	68
C.3.1 Allgemeines	68
C.3.2 Prüfverfahren	68
Anhang D Bleibt frei	71
Anhang E (normativ) Punkte, die Vereinbarungen zwischen Hersteller und Anwender beinhalten	72
Anhang F (normativ) Schutzisolierte Steuergeräte, isoliert durch Vergusskapselung (Schutzklasse II) – Anforderungen und Prüfungen	73
F.1 Allgemeines	73
F.2 Begriffe	73
F.5 Kennzeichnung.....	74
F.7 Anforderungen an den Bau und das Verhalten	74
F.7.1 Auswahl der Massen	74
F.7.2 Haftvermögen der Masse	74
F.7.3 Isolationseigenschaften	74
F.8 Prüfungen	75
F.8.1 Art der Prüfungen	75
Anhang G (normativ) Zusätzliche Anforderungen für Steuergeräte mit integrierten Anschlussleitungen	77
G.1 Allgemeines	77
G.2 Begriffe	77
G.7 Anforderungen an den Bau und das Verhalten	77
G.7.1 Bauanforderungen.....	77
G.7.2 Anforderungen an das Verhalten	78
G.8 Prüfungen	78
G.8.1 Allgemeines	78
G.8.2 Typprüfungen	78
G.8.3 Bewertung der Prüfergebnisse	79
Anhang H (normativ) Zusätzliche Anforderungen für Halbleiterschaltetelemente für Steuergeräte	80
H.1 Allgemeines	80
H.2 Begriffe	80
H.3 Einteilung.....	80
H.3.1 Halbleiterschaltetelemente	80
H.4 Kennzeichnende Merkmale	81

	Seite
H.4.1 Bemessungsspannung.....	81
H.4.2 Gebrauchskategorien.....	81
H.5 Produktinformation	81
H.7 Anforderungen an den Bau und das Verhalten.....	81
H.7.1 Anforderungen an das Verhalten	81
H.7.2 Einschaltfähigkeit unter unüblichen und üblichen Bedingungen.....	82
H.7.3 Bedingter Kurzschlussstrom	82
H.7.4 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	82
H.8 Prüfungen.....	82
H.8.1 Typprüfungen	82
H.8.2 Spannungsfall (U_d).....	82
H.8.3 Mindestbetriebsstrom (I_m).....	83
H.8.4 Reststrom (I_r)	83
H.8.5 Ein- und Ausschaltvermögen	83
H.8.6 Verhalten unter Kurzschlussbedingungen	83
H.8.7 Nachweis der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV).....	84
Anhang J (normativ) Besondere Anforderungen für Leuchtmelder und Signalsäulen.....	86
J.1 Allgemeines.....	86
J.2 Begriffe	86
J.3 Einteilung.....	86
J.4 Kennzeichnende Merkmale.....	87
J.4.1 Bemessungsbetriebsspannung eines Leuchtmelders	87
J.4.2 Thermische Bemessungsleistung eines Leuchtmelders.....	87
J.4.3 Bemessungswerte der Lampe	87
J.5 Produktinformation	87
J.6 Übliche Betriebs-, Einbau- und Transportbedingungen.....	88
J.7 Anforderungen an den Bau und das Verhalten.....	88
J.8 Prüfungen.....	88
J.8.3 Prüfungen für Leuchtmelder.....	88
J.8.4 Schocken und Schwingen.....	90
J.8.5 Schutzart für Signalsäulen	91
Anhang K (normativ) Besondere Anforderungen für zwangsöffnende Hilfsstromschalter.....	92
K.1 Allgemeines.....	92
K.2 Begriffe	92
K.3 Einteilung.....	92
K.4 Kennzeichnende Merkmale.....	93
K.4.4 Gebrauchskategorien für Schaltelemente.....	93
K.5 Produktinformation	93

	Seite
K.5.2 Aufschriften.....	93
K.5.4 Zusätzliche Informationen	93
K.6 Übliche Betriebs-, Einbau- und Transportbedingungen	94
K.7 Anforderungen an den Aufbau und das Betriebsverhalten	94
K.8 Prüfungen	95
Anhang L (normativ) Besondere Anforderungen für zwangsgeführte Kontaktelemente.....	97
L.1 Allgemeines	97
L.2 Begriffe	97
L.3 Einteilung.....	97
L.4 Kennzeichnende Merkmale	97
L.5 Produktinformation	98
L.6 Übliche Betriebs-, Einbau- und Transportbedingungen	98
L.7 Anforderungen an den Bau und das Verhalten	98
L.8 Prüfungen	98
L.8.4 Sonderprüfung für zwangsgeführte Kontaktelemente.....	99
Anhang M (normativ) Anschlussbezeichnungen, Kennzahlen und Kennbuchstaben für Steuergeräte.....	100
M.1 Anwendungsbereich	100
M.2 Regel für Anschlussbezeichnungen	100
M.2.1 Allgemeines	100
M.2.2 Funktionsziffer	100
M.2.3 Ordnungsziffer	100
M.2.4 Zählfolge.....	101
M.3 Kennzahl und Kennbuchstabe	101
M.3.1 Allgemeines	101
M.3.2 Kennzahl.....	101
M.3.3 Kennbuchstabe.....	101
M.4 Reihenfolge der Anschlussnummerierung	101
M.5 Hilfsschütze mit dem Kennbuchstaben E.....	102
M.6 Hilfsschütze mit den Kennbuchstaben X, Y oder Z.....	104
M.6.1 Hilfsschütze mit dem Kennbuchstaben Z.....	104
M.6.2 Hilfsschütze mit dem Kennbuchstaben X.....	104
M.6.3 Hilfsschütze mit dem Kennbuchstaben Y.....	104
Anhang N (normativ) Verfahren zur Bestimmung von Daten für elektromechanische Geräte in Hilfsstromkreisen in Anwendungen mit funktionaler Sicherheit	105
N.1 Allgemeines	105
N.1.1 Einführender Hinweis	105
N.1.2 Anwendungsbereich	105
N.1.3 Allgemeine Anforderungen	105
N.2 Begriffe und Symbole	105

	Seite
N.3 Verfahren, basierend auf Lebensdauerprüfungsergebnissen.....	105
N.3.1 Allgemeines Verfahren.....	105
N.3.2 Prüfanforderungen	105
N.3.3 Anzahl der Muster	106
N.3.4 Beschreibung der Fehlerart.....	106
N.3.5 Weibull-Modellierung.....	106
N.3.6 Brauchbarkeitsdauer und obere Grenze der Ausfallrate	106
N.3.7 Zuverlässigkeitsdaten	106
N.4 Anzugebende Daten	106
N.5 Beispiel.....	106
Literaturhinweise	107
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	108
Anhang ZZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den wesentlichen Anforderungen der abzudeckenden Richtlinie 2014/30/EU [2014 ABI. L 96]	111
Anhang ZZB (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den Sicherheitszielen der abzudeckenden Richtlinie 2014/35/EU [2014 ABI. L96].....	112
Bilder	
Bild 1 – Beispiele für empfohlene Darstellungen in Schaltdiagrammen von Drehschaltern	57
Bild 2 – Funktion von Drucktastern	58
Bild 3 – Unterschied e zwischen dem Nachlauf des Bedienteils und dem des Schaltglieds	58
Bild 4 – Beispiele von Schaltgliedern (schematische Darstellung)	59
Bild 5 – Prüfkreise für mehrpolige Hilfsstromschalter – Anschlüsse gleicher Polarität, nicht elektrisch getrennt	59
Bild 6 – Prüfkreise für mehrpolige Hilfsstromschalter – Anschlüsse unterschiedlicher Polarität und elektrisch gegeneinander isoliert.....	60
Bild 7 – Einzelheiten zur Last L_d für die Prüfung mit unterschiedlichem Einschalt- und Ausschaltstrom und/oder Leistungsfaktoren (Zeitkonstanten).....	60
Bild 8 – Prüfkreis, bedingter Kurzschlussstrom (siehe 8.3.4.2).....	61
Bild 9 – Grenzwertverlauf für Strom und Zeit für Prüflasten bei Gleichspannung (siehe 8.3.3.5.4)	61
Bild 10 – Messung des Spannungsabfalls am Anschlusspunkt der Klemme	62
Bild B.1 – Aufbau der Last für Gleichstromkontakte	66
Bild C.1 – Üblicher Prüfkreis (siehe C.3.2.2).....	70
Bild C.2 – Vereinfachter Prüfkreis (siehe C.3.2.2)	70
Bild F.1 – Isolation durch Vergusskapselung	74
Bild F.2 – Prüfeinrichtung	76
Bild H.1 – Beziehung zwischen U_e und U_B	81
Bild H.2 – Beispiel einer Prüfschaltung zum Nachweis von Spannungsfall, Mindestbetriebsstrom und Reststrom (siehe H.8.2, H.8.3 und H.8.4).....	83
Bild H.3 – Kurzschlussprüfung (siehe H.8.6.1).....	84
Bild J.1 – Montagemaße für Signalsäulensockel	88

Bild J.2 – Befestigungsmaße für die Erwärmungsprüfungen	89
Bild K.1 – Nachweis der Festigkeit des Betätigungssystems	96
Bild L.1 – Beispiel für die Darstellung von zwangsgeführten Schließer- und Öffner-Kontakten und nichtzwangsgeführtem Öffner-Kontakt	98
Bild L.2 – Symbol für Geräte, die zwangsgeführte Kontakte enthalten	98
Tabellen	
Tabelle 1 – Gebrauchskategorien für Schaltelemente	32
Tabelle 2 – Durchmesser des Befestigungslochs und Abmessungen der Aussparung für den Verdrehschutz (falls vorhanden)	35
Tabelle 3 – Vorzugsmindestmittenabstände der Befestigungslöcher	36
Tabelle 4 – Nachweis des Ein- und Ausschaltvermögens von Schaltelementen unter üblichen Bedingungen entsprechend den Gebrauchskategorien	42
Tabelle 5 – Nachweis des Ein- und Ausschaltvermögens von Schaltelementen unter unüblichen Bedingungen entsprechend den Gebrauchskategorien	43
Tabelle 6 – Prüfbedingungen für die Glühdrahtprüfung	43
Tabelle 7 – Annahmekriterien	44
Tabelle 8 – Störfestigkeitsprüfungen	45
Tabelle 9 – Prüfwerte für das elektrische Verhalten und die Alterung von schraubenlosen Klemmstellen ..	57
Tabelle A.1 – Beispiele von Bemessungsdaten der Kontakte, basierend auf den Gebrauchskategorien	63
Tabelle A.2 – Beispiele von Bemessungsdaten von Halbleiterschaltelementen für 50 Hz und/oder 60 Hz ...	64
Tabelle A.3 – Beispiele von Bemessungsdaten von Halbleiterschaltelementen für Gleichspannung	64
Tabelle B.1 – Gleichstromlasten	66
Tabelle C.1 – Ein- und Ausschaltvermögen zur Prüfung der elektrischen Lebensdauer	69
Tabelle M.1 – Schaltzeichen von Hilfsstromschaltern	102
Tabelle M.2 – Schaltzeichen für Hilfsschütze mit den Kennbuchstaben E	103
Tabelle M.3 – Schaltzeichen der Hilfsschütze mit dem Kennbuchstaben Y	104
Tabelle ZZA.1 – Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und Anhang I der Richtlinie 2014/30/EU [2014 OJ L96]	111
Tabelle ZZB.1 – Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und Anhang I der Richtlinie 2014/35/EU [2014 ABI. L96]	112

1 Allgemeines

1.1 Anwendungsbereich und Zweck

Dieser Teil von IEC 60947 gilt für Steuergeräte und Schaltelemente zur Steuerung, Signalgabe, Verriegelung usw. von Schaltgeräten und Schaltanlagen.

Sie gilt für Steuergeräte mit einer Bemessungsspannung bis 1 000 V Wechselspannung (bis 1 000 Hz) oder bis 600 V Gleichspannung.

Für Betriebsspannungen unter 100 V Wechsel- oder Gleichspannung, siehe 4.3.2.2.

Diese Norm gilt für spezifische Arten von Steuergeräten wie:

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

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

Hilfsschütze erfüllen auch die Anforderungen und Prüfungen nach IEC 60947-4-1, mit Ausnahme der Gebrauchskategorie, die sich nach dieser Norm richtet.

Diese Norm schließt nicht die Relais nach IEC 60255 oder nach der Normenreihe IEC 61810 ein und auch nicht automatische Regel- und Steuergeräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke.

Die Anforderungen an die Farben von Leuchtmeldern, Druckknöpfen usw. sind in IEC 60073 und auch in CIE S 004/E-2001 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 Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

IEC 60068-2-6:2007, *Environmental testing – Part 2-6: Tests – Test Fc: Vibration (sinusoidal)*

IEC 60068-2-14:2009, *Environmental testing – Part 2-14: Tests – Test N: Change of temperature*

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

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

IEC 60073:2002, *Basic and safety principles for man-machine interface, marking and identification – Coding principles for identification devices and actuators*

IEC 60417-DB:2002¹⁾, *Graphical symbols for use on equipment*

IEC 60617-DB:2012²⁾, *Graphical symbols for diagrams*

IEC 60695-2-10:2013, *Fire hazard testing – Part 2-10: Glowing/hot-wire based test methods – Glow-wire apparatus and common test procedure*

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

IEC 60695-2-12:2010, *Fire hazard testing – Part 2-12: Glowing/hot-wire based test methods – Glow-wire flammability index (GWFI) test method for materials*

IEC 60695-2-12:2010/AMD1:2014

IEC 60947-1:2007, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 1: General rules*

IEC 60947-1:2007/AMD1: 2010

IEC 60947-1:2007/AMD2: 2014

IEC 60947-4-1:2009, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 4-1: Contactors and motor-starters – Electromechanical contactors and motor-starters*

IEC 60947-4-1:2009/AMD1:2012

IEC 60947-5-5:1997, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 5-5: Control circuit devices and switching elements – Electrical emergency stop device with mechanical latching function*

IEC 60947-5-5:1997/AMD1:2005

IEC 60947-5-5:1997/AMD2:2016

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

IEC 61000-3-2, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-2: Limits – Limits for harmonic current emissions (equipment input current < 16 A per phase)*

¹⁾ Die aktuellen Bildzeichen (60417) befinden sich in der IEC-Datenbank
<<http://www.iec-normen.de/iec-normen-im-datenbank-format.html>>

²⁾ Die aktuellen Schaltzeichen (60617) befinden sich in der IEC-Datenbank
<<http://www.iec-normen.de/iec-normen-im-datenbank-format.html>>

IEC 61000-3-3, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-3: Limits – Limitation of voltage changes, voltage fluctuations and flicker in public low-voltage supply systems, for equipment with rated current < 16 A per phase and not subject to conditional connection*

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

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

IEC 61000-4-3:2006/AMD1:2007

IEC 61000-4-3:2006/AMD2:2010

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

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

IEC 61000-4-6:2013, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-6: Testing and measurement techniques – Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields*

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

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

IEC 61000-4-13:2002, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-13: Testing and measurement techniques – Harmonics and interharmonics including mains signalling at a.c. power port, low-frequency immunity tests*

IEC 61000-4-13:2002/AMD1:2009

IEC 61000-4-13:2002/AMD2:2015

IEC 61140:2015^{N1)}, *Protection against electric shock – Common aspects for installation and equipment*

IEC 61140:2015/AMD1:2004

CISPR 11:2015, *Industrial, scientific and medical equipment – Electromagnetic disturbance characteristics – Limits and methods of measurement*

CIE S 004/E-2001, *Colours of Light Signals*

2 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach **IEC 60947-1** und die folgenden Begriffe.

Alphabetisches Begriffsverzeichnis

Verweisungen

A

abgedeckter Druckknopf.....	2.2.2.11
Anschlag.....	2.3.6
Ansprechwert.....	2.4.2.2
automatische Hilfsstromschalter	2.2.1

^{N1)} Nationale Fußnote: Der Verweis muss richtigerweise lauten: **IEC 61140:2016** (ohne Amendment).

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 Befehlsgabe	2.2.2.9
Drucktaster mit verzögerter Rückstellung.....	2.2.2.8
Druck-Zug-Schalter.....	2.2.2.3

E

einstellbare Verzögerung (eines Schaltglieds)	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 Schaltglieds	2.4.4.9
nichteinstellbare Verzögerung (eines Schaltglieds)	2.4.1.3
nichtgeführter Druckknopf	2.2.2.13
nichtzwangsläufige Einwirkung	2.4.4.5

O

Öffner	2.3.3.4
--------------	---------

P

Pilzdruckknopf	2.3.4.4
Positionsschalter	2.2.1.3
Prelldauer	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 Hilfsschutz	2.2.1.1

V

verklinte Stellung	2.4.3.5
verklinter 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 Schaltglieds)	2.4.1.2
Verzögerung „e“ (eines Schaltglieds)	2.4.1.1
Vorlauf des Bedienteils	2.4.4.1
Vorlauf des Schaltglieds	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

Steuergerät

(en: control circuit device)

(fr: appareil pour circuits de commande)

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

Anmerkung 1 zum Begriff: Steuergeräte können zugeordnete Geräte enthalten, die in anderen Normen behandelt werden, wie Messgeräte, Potentiometer, Relais, soweit diese zugeordneten Geräte entsprechend angewendet werden.

2.1.2

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 zum Begriff: Ein Hilfsstromschalter besteht aus einem oder mehreren Schaltgliedern mit einem gemeinsamen Betätigungssystem.

Anmerkung 2 zum Begriff: Ein Hilfsstromschalter darf Halbleiterelemente oder Schaltglieder haben (siehe 2.3.2 und 2.3.3).

[QUELLE: IEC 60050-441:1984, 441-14-46, modifiziert – Ergänzung einer Anmerkung 2 zum Begriff.]

2.1.3

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 IEC 60947-1:2007, 2.1.19 und 7.1.7)

Anmerkung 1 zum Begriff: Solche Hilfsstromschalter sollen einen höheren Sicherheitsgrad für Personen bewirken, die an der gesteuerten Einrichtung arbeiten. Deshalb müssen sie von Hand von unterwiesenen Personen betätigt werden, die im Falle von Fehlern, z. B. ungenügend geöffneten Kontakten, reagieren.

2.1.4

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

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine Steuereinheit einer Schalttafel oder eines Gehäuses darf auch zugehörige Geräte enthalten, z. B. Potentiometer, Signallampen, Messgeräte.

[QUELLE: IEC 60050-441:1984, 441-12-08]

2.2 Hilfsstromschalter

2.2.1

automatische Hilfsstromschalter

(en: automatic control switches)

(fr: auxiliaires automatique de commande)

Anmerkung 1 zum Begriff: Automatische Hilfsstromschalter werden selbststeuernd betätigt (siehe IEC 60947-1:2007, 2.4.5). Sie werden auch als Hilfsstromschalter mit Begrenzer, Regler, Wächter bezeichnet (siehe IEC 60947-1:2007, 2.2.18).

2.2.1.1

unverzögertes Hilfsschütz

(en: instantaneous contactor relay)

(fr: contacteur auxiliaire instantané)

Hilfsschütz, das ohne beabsichtigte Verzögerung arbeitet

Anmerkung 1 zum Begriff: Hilfsschütze sind unverzögert, wenn nichts anderes festgelegt ist.

[QUELLE: IEC 60050-441:1984, 441-14-36]

2.2.1.2

verzögertes Hilfsschütz

(en: time-delay contactor relay)

(fr: contacteur auxiliaire temporisé)

Hilfsschütz, das mit beabsichtigter Verzögerung arbeitet

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

Anmerkung 2 zum Begriff: Ein verzögertes Hilfsschütz darf auch unverzögerte Schaltglieder enthalten.

[QUELLE: IEC 60050-441:1984, 441-14-37, modifiziert – Ergänzung einer Anmerkung 2 zum Begriff.]

2.2.1.3

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

[QUELLE: IEC 60050-441:1984, 441-14-49]

2.2.1.4

Programmschalter

(en: programmer)

(fr: programmeur)

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

2.2.2

manuell betätigte Hilfsstromschalter

(en: manually operated control switch)

(fr: auxiliaire de commande à manœuvre manuelle)

Anmerkung 1 zum Begriff: Manuell betätigte Hilfsstromschalter werden durch manuelle Steuerung betätigt (siehe IEC 60947-1:2007, 2.4.4).

2.2.2.1

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

[QUELLE: IEC 60050-441:1984, 441-14-53]

2.2.2.2

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

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 1 zum Begriff: Es gibt auch Druck-Druck-Schalter, Druck-Dreh-Schalter oder andere Kombinationen.

2.2.2.4

Drehknopfschalter

(en: rotary button)

(fr: bouton rotatif)

Kombination von Drucktasterschaltelementen mit einem Bedienteil, das von Hand gedreht wird (siehe auch 2.2.2.15 bis 2.2.2.18)

BEISPIEL Wahlschalter.

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Drehknopfschalter darf mehr als zwei Stellungen haben und mit oder ohne Kraftspeicherrückstellung ausgerüstet sein.

2.2.2.5

verklinkter 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 1 zum Begriff: 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

verriegelter Drucktaster

(en: locked push-button)

(fr: bouton-poussoir à verouillage)

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

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Verriegelung darf z. B. durch Drehen der Taste, eines Schlüssels, durch Betätigung eines Hebels usw., erreicht werden.

2.2.2.7

Schlüsseltaster

(en: key-operated push-button)

(fr: bouton-poussoir à clef)

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

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Schlüsselabzug darf für jede beliebige Stellung vorgesehen sein.

2.2.2.8

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

Drucktaster mit verzögerter Befehlsgabe

(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

Leuchttaster

(en: illuminated push-button)

(fr: bouton-poussoir lumineux)

Drucktaster mit einer Signallampe im Druckknopf

2.2.2.11

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

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

nichtgeführter Druckknopf

(en: free push-button)

(fr: bouton-poussoir libre)

Druckknopf, der um seine Betätigungsachse unbegrenzt drehbar ist

2.2.2.14

geführter Druckknopf

(en: guided push-button)

(fr: bouton-poussoir guidé)

Druckknopf, der sich um seine Betätigungsachse nicht drehen lässt

Anmerkung 1 zum Begriff: Beispiele geführter Druckknöpfe sind: quadratisches, rechteckiges, mit Führungsnase versehenes Bedienteil.

2.2.2.15

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

Schlüsseldrehschalter

(en: key-operated rotary switch)

(fr: commutateur rotatif à clef)

Drehschalter mit einem Schlüssel als Bedienteil

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Schlüsselabzug darf für jede beliebige Stellung vorgesehen sein.

2.2.2.17

Drehschalter mit begrenztem Drehweg

(en: limited movement rotary switch)

(fr: commutateur rotatif à manoeuvre limitée)

Drehschalter mit begrenztem Drehweg seines Bedienteils

2.2.2.18

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

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 zum Begriff: 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 zum Begriff: Der Steuerknüppel darf Kraftspeicherrückstellung (Feder) haben.

2.2.2.20

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

Fußschalter

(en: foot-switch (pedal))

(fr: interrupteur à pédale)

Hilfsstromschalter mit einem Bedienteil, das durch eine Kraft mit dem Fuß betätigt wird

[QUELLE: IEC 60050-441:1984, 441-14-52, modifiziert – Ergänzung von „durch eine Kraft“.]

2.3 Teile von Hilfsstromschaltern

2.3.1

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

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

Schaltglied (eines Hilfsstromschalters)

(en: contact element (of a control switch))

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

festе und bewegbare, leitende und isolierende Teile eines Hilfsstromschalters, die zum Öffnen und Schließen eines einzelnen Strompfads notwendig sind

Anmerkung 1 zum Begriff: 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 zum Begriff: Begriffe für unterschiedliche Arten von Schaltgliedern sind in 2.3.3.1 bis 2.3.3.10 angegeben.

Anmerkung 3 zum Begriff: Dieser Begriff schließt Spulen und Magnetsysteme nicht ein.

Die folgenden Begriffe gelten für ein einzelnes Schaltglied eines Hilfsstromschalters:

2.3.3.1

Schaltglied mit Einfachunterbrechung

(en: single gap contact element)

(fr: élément de contact à simple coupure)

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

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 4a) und Bild 4c).

2.3.3.2

Schaltglied mit Doppelunterbrechung

(en: double gap contact element)

(fr: élément de contact à double coupure)

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

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 4b), Bild 4d) und Bild 4e).

2.3.3.3

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

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

Wechsler

(en: change-over contact element)

(fr: éléments de contact à deux directions)

Kombination aus einem Schließer und einem Öffner

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 4c), Bild 4d) und Bild 4e).

2.3.3.6

Wischer

(en: pulse contact element (fleeting))

(fr: élément de contact de passage)

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

2.3.3.7

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, die entweder mit gleicher oder mit entgegengesetzter Polarität aufgebaut sein können

[QUELLE: IEC 60050-441:1984, 441-15-24, modifiziert – ergänzt durch Hinweis zu Polarität.]

2.3.3.8

betätigungsunabhängiges (Sprung-)Schaltglied

(en: independent (snap) action contact element)

(fr: élément de contact à action brusque indépendante)

Schaltglied eines handbetätigten oder automatischen Steuergeräts, in dem die Geschwindigkeit der sich bewegenden Kontakte im Wesentlichen unabhängig von der Betätigungsgeschwindigkeit ist

2.3.3.9

betätigungsabhängiges (Schleich-)Schaltglied

(en: dependent action contact element)

(fr: élément de contact à action dépendante)

Schaltglied eines handbetätigten oder automatischen Steuergeräts, in dem die Geschwindigkeit der sich bewegenden Kontakte von der Betätigungsgeschwindigkeit abhängt

2.3.3.10

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

Druckknopf

(en: button)

(fr: bouton)

äußeres Ende des Bedienteils eines Drucktasters, auf das die Betätigungskraft ausgeübt wird

2.3.4.1

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

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

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

Pilzdruckknopf

(en: mushroom button)

(fr: bouton coup de poing)

Druckknopf, dessen vorstehendes Ende einen vergrößerten Durchmesser hat

2.3.5

Rastmechanismus (eines Drehschalters)

(en: locating mechanism (of a rotary switch))

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

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

Anmerkung 1 zum Begriff: Andere Geräte (z. B. Drucktaster mit zwei Positionen oder Not-Halt-Pilzdrucktaster) können auch eine solche Funktionalität aufweisen.

2.3.6

Anschlag

(en: end stop)

(fr: butée)

Einrichtung, die den Weg eines bewegbaren Teils begrenzt

Anmerkung 1 zum Begriff: 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

Verzögerung „e“ (eines Schaltglieds)

(en: e-delay (of a contact element))

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

Verzögerung der Kontaktbetätigung eines Hilfsschützes nach dem Einschalten des Erregerstroms des Schützmagneten

BEISPIEL Verzögerung des Schließens von Schließern (Einschaltverzögerung).

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Begriffe Verzögerung „e“ und Verzögerung „d“ können auf jede Schaltgliedart angewendet werden (siehe 2.3.3).

2.4.1.2

Verzögerung „d“ (eines Schaltglieds)

(en: d-delay (of a contact element))

(fr: temporisation d (d'un élément de contact))

Verzögerung der Kontaktbetätigung eines Hilfsschützes nach dem Ausschalten des Erregerstroms des Schützmagneten

BEISPIEL Verzögerung des Öffnens von Schließern (Ausschaltverzögerung).

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Begriffe Verzögerung „e“ und Verzögerung „d“ können auf jede Schaltgliedart angewendet werden (siehe 2.3.3).

2.4.1.3

nichteinstellbare Verzögerung (eines Schaltglieds)

(en: fixed delay (of a contact element))

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

Verzögerung der Betätigung eines Schaltglieds eines Hilfsschützes, deren Dauer nicht einstellbar ist

2.4.1.4

einstellbare Verzögerung (eines Schaltglieds)

(en: adjustable delay (of a contact element))

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

Verzögerung der Betätigung eines Schaltglieds eines Hilfsschützes, die auch beim eingebauten Hilfsschutz einstellbar ist

2.4.2 Betätigung von Hilfsstromschaltern als Begrenzer, Regler, Wächter (automatische Hilfsstromschalter)

2.4.2.1

Wirkungsgröße

(en: actuating quantity)

(fr: grandeur d'action)

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

2.4.2.2

Ansprechwert

(en: operating value)

(fr: valeur de fonctionnement)

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

2.4.2.3

Rückfallwert

(en: return value)

(fr: valeur de retour)

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

2.4.2.4

Differenzwert

(en: differential value)

(fr: valeur différentielle)

Differenz zwischen Ansprech- und Rückfallwert

2.4.3 Betätigung von Drehschaltern

2.4.3.1

definierte Stellung (eines Drehschalters)

(en: definite position (of a rotary switch))

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

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

2.4.3.2

Raststellung

(en: position of rest)

(fr: position de repos)

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

2.4.3.3

Übergangsstellung

(en: transit position)

(fr: position transitoire)

(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

Endtaststellung

(en: biased position)

(fr: position de rappel)

(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 1 zum Begriff: Während des Übergangs von einer Endtaststellung in die benachbarte Raststellung darf der Drehschalter eine oder mehrere Übergangsstellungen durchlaufen.

2.4.3.5

verklinte Stellung

(en: latched position)

(fr: position d'accrochage)

Endtaststellung, in der der Rückstellmechanismus durch eine Klinke gehalten wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Klinke darf manuell oder auf andere Weise gelöst werden.

2.4.3.6

verriegelte Stellung

(en: locked position)

(fr: position verrouillée)

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

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Verriegelung darf erreicht werden, z. B. durch Drehen eines Schlüssels, durch Betätigung eines Hebels.

2.4.3.7

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

Vorlauf des Bedienteils

(en: pre-travel of the actuator)

(fr: course d'approche (ou précourse) de l'organe de commande)

maximaler Weg des Bedienteils, bei dem noch keine Bewegung der Schaltglieder erfolgt

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Größe „a“ in [Bild 2](#).

2.4.4.2

Nachlauf des Bedienteils

(en: over-travel of the actuator)

(fr: course résiduelle (ou surcourse) de l'organe de commande)

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

2.4.4.3

direkte Einwirkung

(en: direct drive)

(fr: liaison directe)

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

2.4.4.4

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

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

Mindestanfangskraft (oder -moment)

(en: minimum starting force (or moment))

(fr: effort (ou moment) initial minimal)

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

2.4.4.7

Mindestbetätigungskraft (oder -moment)

(en: minimum actuating force (or moment))

(fr: effort (ou moment) d'action minimal)

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

Vorlauf des Schaltglieds

(en: pre-travel of the contact element)

(fr: course d'approche (ou précourse) de l'élément de contact)

Weg innerhalb des Schaltglieds, bevor die Kontakte schließen (öffnen)

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Größe „b“ in [Bild 2](#).

2.4.4.9

Nachlauf des Schaltglieds

(en: over-travel of the contact element)

(fr: course résiduelle (ou surcourse) de l'élément de contact)

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

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Größe „d“ in [Bild 2](#).

2.4.4.10

Prelldauer

(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)

[QUELLE: IEC 60050-444:2002, 444-05-04, modifiziert – [Bild 1](#) gelöscht.]

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 Befestigungslochs eingeteilt werden, z. B. D12, D16, D22, D30 (siehe 6.3.1).

4 Kennzeichnende Merkmale

4.1 Zusammenstellung der kennzeichnenden Merkmale

4.1.1 Allgemeines

Die kennzeichnenden Merkmale von Steuergeräten und Schaltelementen sollten, falls zutreffend, wie folgt angegeben werden:

- Art des Steuergeräts (siehe 4.2);
- Bemessungs- und Grenzwerte für Schaltelemente (siehe 4.3);
- Gebrauchskategorien der Schaltelemente (siehe 4.4);
- übliche und unübliche Lastbedingungen (siehe 4.3.6).

4.1.2 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 [4.3.6.2](#) erwähnt.

4.1.2.1 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](#).

4.1.2.2 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 Steuergeräts oder des Schaltelements

4.2.1 Art des Steuergeräts

(en: kind of control circuit device)

(fr: nature de l'appareil pour circuit de commande)

Die Art des Steuergeräts muss angegeben werden:

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

4.2.2 Art des Schaltelements

(en: kind of switching elements)

(fr: nature des éléments de commutation)

Die Art des Schaltelements muss angegeben werden:

- 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 Anzahl der Pole

(en: number of poles)

(fr: nombre de pôles)

Die Anzahl der Pole muss angegeben werden.

4.2.4 Stromart
(en: kind of current)
(fr: nature du courant)

Die Stromart muss angegeben werden:

Wechsel- oder Gleichstrom.

4.2.5 Medium, in dem der Strom unterbrochen wird
(en: interrupting medium)
(fr: milieu de coupure)

Das Medium, in dem der Strom unterbrochen wird, muss angegeben werden:

Luft, Öl, Gas, Vakuum usw.

4.2.6 Betätigungsbedingungen
(en: operating conditions)
(fr: conditions de fonctionnement)

4.2.6.1 Betätigungsart
(en: Method of operation)
(fr: Mode de manœuvre)

Die Betätigungsart muss angegeben werden:

Manuell, elektromagnetisch, pneumatisch, elektropneumatisch.

4.2.6.2 Steuerungsart
(en: method of control)
(fr: mode de commande)

Die Steuerungsart muss angegeben werden:

- automatisch;
- nichtautomatisch;
- halbautomatisch.

4.3 Bemessungs- und Grenzwerte von Schaltelementen
(en: rated and limiting values for switching elements)
(fr: valeurs assignées et valeurs limites pour les éléments de commutation)

4.3.1 Allgemeines

Die Bemessungswerte für die Schaltelemente eines Steuergeräts müssen in Übereinstimmung mit 4.3.2 bis 4.3.6 angegeben werden; es ist aber nicht erforderlich, alle aufgeführten Werte anzugeben.

4.3.2 Bemessungsspannungen (eines Schaltelements)
(en: rated voltages (of a switching element))
(fr: tensions assignées (d'un élément de commutation))

4.3.2.1 Allgemeines

Ein Schaltelement wird durch die in 4.3.2.2 bis 4.3.2.4 beschriebenen Bemessungsspannungen bestimmt.

4.3.2.2 Bemessungsbetriebsspannung (U_e)

(en: rated operational voltage (U_e))

(fr: tension assignée d'emploi (U_e))

Es gilt IEC 60947-1:2007, 4.3.1.1, mit folgenden Ergänzungen:

Für Drehstromkreise wird U_e als Effektivwert der Spannung zwischen den Außenleitern angegeben.

ANMERKUNG Ein Schaltelement kann unterschiedliche Wertepaare von Bemessungsbetriebsspannungen und Bemessungsbetriebsströmen zugeordnet haben.

Hilfsstromschalter nach dieser Norm sind üblicherweise nicht für den Einsatz bei sehr niedrigen Spannungen vorgesehen, und sie brauchen für diesen Einsatzfall nicht geeignet zu sein. Bei niedrigen Betriebsspannungen, z. B. unter 100 V Wechsel- oder Gleichspannung, wird dem Anwender empfohlen, Anweisungen des Herstellers einzuholen.

4.3.2.3 Bemessungsisolationsspannung (U_i)

(en: rated insulation voltage (U_i))

(fr: tension assignée d'isolement (U_i))

Es gilt IEC 60947-1:2007, 4.3.1.2.

4.3.2.4 Bemessungsstoßspannungsfestigkeit (U_{imp})

(en: rated impulse withstand voltage (U_{imp}))

(fr: tension assignée de tenue aux chocs (U_{imp}))

Es gilt IEC 60947-1:2007, 4.3.1.3.

4.3.3 Ströme

(en: currents)

(fr: courants)

Ein Schaltelement wird durch die nachfolgenden Ströme nach 4.3.3.1 bis 4.3.3.3 gekennzeichnet:

4.3.3.1 Konventioneller thermischer Strom in freier Luft (I_{th})

(en: conventional free air thermal current (I_{th}))

(fr: courant thermique conventionnel à l'air libre (I_{th}))

Es gilt IEC 60947-1:2007, 4.3.2.1.

4.3.3.2 Konventioneller thermischer Strom von Geräten im Gehäuse (I_{the})

(en: conventional enclosed thermal current (I_{the}))

(fr: courant thermique conventionnel sous enveloppe (I_{the}))

Es gilt IEC 60947-1:2007, 4.3.2.2.

4.3.3.3 Bemessungsbetriebsstrom (I_e)

(en: rated operational current (I_e))

(fr: courant assigné d'emploi (I_e))

Es gilt IEC 60947-1:2007, erster Absatz von 4.3.2.3.

4.3.4 Bemessungsfrequenz

(en: rated frequency)

(fr: fréquence assignée)

Es gilt IEC 60947-1:2007, 4.3.3.