

	DIN EN IEC 60947-5-2 (VDE 0660-208)	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
<p>ICS 29.130.20</p> <p>Ersatz für DIN EN 60947-5-2 (VDE 0660-208):2014-01 Siehe Anwendungsbeginn</p> <p>Niederspannungsschaltgeräte – Teil 5-2: Steuergeräte und Schaltelemente – Näherungsschalter (IEC 60947-5-2:2019); Deutsche Fassung EN IEC 60947-5-2:2020</p> <p>Low-voltage switchgear and controlgear – Part 5-2: Control circuit devices and switching elements – Proximity switches (IEC 60947-5-2:2019); German version EN IEC 60947-5-2:2020</p> <p>Appareillage à basse tension – Partie 5-2: Appareils et éléments de commutation pour circuits de commande – Détecteurs de proximité (IEC 60947-5-2:2019); Version allemande EN IEC 60947-5-2:2020</p> <p>Gesamtumfang 142 Seiten</p> <p>DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE</p>		

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2019-11-22 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2021-04-01.

Für **DIN EN 60947-5-2 (VDE 0660-208):2014-01** besteht eine Übergangsfrist bis 2023-03-27.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 60947-5-2 (VDE 0660-208):2018-12.

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.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DKE (www.dke.de) und DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom SC 121A „Low-voltage switchgear and controlgear“ erarbeitet und unterliegt dem Copyright der IEC .

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

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

Das Original-Dokument enthält Bilder in Farbe, die in der Papierversion in einer Graustufen-Darstellung wiedergegeben werden. Elektronische Versionen dieses Dokuments enthalten die Bilder in der originalen Farbdarstellung.

Änderungen

Gegenüber **DIN EN 60947-5-2 (VDE 0660-208):2014-01** wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Aktualisierung des Anwendungsbereichs;
- b) Anpassung und Aktualisierung der Bauanforderungen nach IEC Leitfaden 116 (z. B. Werkstoffanforderungen, künstliche optische Strahlung, Anweisungsanforderungen, heiße Oberfläche, unbeaufsichtigter Betrieb, vorhersehbare Fehlanwendung, ...);
- c) Änderungen der Vorgaben zum Erfassungsbereich und Schaltabstand;
- d) neue Definitionen für den fotoelektrischen Näherungsschalter Typ D mit Hintergrundausblendung;
- e) Einbindung der Vorgaben und Prüfverfahren von fotoelektrischen Näherungsschaltern Typ D mit Hintergrundausblendung;
- f) Aktualisierung der EMV Anforderungen in [Tabelle 9](#) und [Tabelle 10](#);
- g) Einbindung der Umweltinformationsanforderungen und Umweltbedingungen durch Referenzierung der **IEC 60947-1 Anhänge O, W und Q**;
- h) Änderung der Steh-Stoßspannungsprüfung ([5.3.1.3](#), [9.3.3.4.5](#));
- i) Änderung der Referenzen im (normativen) Hauptteil der Norm zum (informativen) [Anhang A](#);
- j) vollständige Überarbeitung des [Anhang A](#) unter der Berücksichtigung neuer Maße und Formen;
- k) Aktualisierung der Definitionen in [Anhang A](#);
- l) Aktualisierung von [Kapitel 9.1.1](#) des [Anhang C](#) Kabelzugprüfung;

- m) Aktualisierung des [Anhang D](#) auf Grund neuer Gerätesteckverbinder und normativen Referenzierungen;
- n) Aktualisierung von [Anhang F](#) (ergänzende Symbole für fotoelektrische Näherungsschalter).

Frühere Ausgaben

DIN EN 50010: 1975-12

DIN EN 50008: 1977-11, 1988-01

DIN EN 50025: 1979-08

DIN EN 50026: 1979-08

DIN EN 50032: 1982-04

DIN EN 50036: 1982-04

DIN EN 50037: 1982-04

DIN EN 50038: 1982-04

DIN EN 50040: 1982-04

DIN EN 50044: 1983-02

DIN VDE 0660-208 (VDE 0660-208): 1986-08

DIN EN 60947-5-2 (VDE 0660-208): 1997-12, 1999-10, 2000-08, 2004-11, 2008-08, 2014-01

DIN EN 60947-5-2 Berichtigung 1 (VDE 0660-208 Berichtigung 1): 2005-05

DIN EN 60947-5-2 Berichtigung 2 (VDE 0660-208 Berichtigung 2): 2006-02

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 3)

Europäisches Dokument	Internationales Dokument	Deutsches Dokument	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
–	IEC 60050-426:2008	a	–
–	IEC 60050-441:1984	a	–
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	–
HD 60364 (alle Teile)	IEC 60364 (alle Teile)	DIN VDE 0100 (VDE 0100) (alle Teile)	VDE 0100
–	IEC 60417 DB ^b	–	–
EN 60445:2017	IEC 60445:2017 + Cor.1:2017	DIN EN 60445 (VDE 0197):2018-02	VDE 0197
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
EN IEC 60825	IEC 60825 (alle Teile)	DIN EN IEC 60825 (VDE 0837) (alle Teile)	VDE 0837 (alle Teile)
EN 60825-1:2014	IEC 60825-1:2014	DIN EN 60825-1 (VDE 0837-1):2015-07	VDE 0837-1
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 60947-5-3	IEC 60947-5-3	DIN EN 60947-5-3 (VDE 0660-214)	VDE 0660-214

Tabelle NA.1 (2 von 3)

Europäisches Dokument	Internationales Dokument	Deutsches Dokument	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN IEC 61000-3-2:2019	IEC 61000-3-2:2018	DIN EN IEC 61000-3-2 (VDE 0838-2):2019-12	VDE 0838-2
EN 61000-3-3:2013 + A1:2019	IEC 61000-3-3:2013 + A1:2017	DIN EN 61000-3-3 (VDE 0838-3):2020-07	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 61000-4-6:2014	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 + A1:2017	IEC 61000-4-11:2004 + A1:2017	DIN EN 61000-4-11 (VDE 0847-4-11):2019-06	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 IEC 61076-2 (alle Teile)	IEC 61076-2 (alle Teile)	DIN EN IEC 61076-2 (VDE 0687-76-2) (alle Teile)	VDE 0687-76-2 (alle Teile)
EN 61076-2-101	IEC 61076-2-101	DIN EN 61076-2-101 (VDE 0687-76-2-101)	VDE 0687-76-2-101
EN 61076-2-104	IEC 61076-2-104	DIN EN 61076-2-104 (VDE 0687-76-2-104)	VDE 0687-76-2-104
EN 61076-2-105	IEC 61076-2-105	DIN EN 61076-2-105	–
EN 61140	IEC 61140	DIN EN 61140 (VDE 0140-1)	VDE 0140-1
EN IEC 62443 (alle Teile)	IEC 62443 (alle Teile)	DIN EN IEC 62443 (VDE 0802) (alle Teile)	VDE 0802 (alle Teile)
EN 62471 (alle Teile)	IEC 62471 (alle Teile)	DIN EN 62471 (VDE 0837-471) (alle Teile)	VDE 0837-471 (alle Teile)
EN 62471:2008	IEC 62471:2006 (mod)	DIN EN 62471 (VDE 0837-471):2009-03	VDE 0837-471
–	IEC TR 62471-2:2009	–	–
EN 62683-1:2017	IEC 62683-1:2017	DIN EN 62683-1:2018-03	–
EN 55011:2016 + A1:2017	CISPR 11:2015 (mod) + A1:2017	DIN EN 55011 (VDE 0875-11):2018-05	VDE 0875-11
–	IEC Guide 116	–	–
–	IEC Guide 117:2010	–	–

Tabelle NA.1 (3 von 3)

Europäisches Dokument	Internationales Dokument	Deutsches Dokument	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 10084:2008 <i>ersetzt durch</i>	–	DIN EN 10084:2008-06 <i>ersetzt durch</i>	–
EN ISO 683-3:2018 <i>ersetzt durch</i>	ISO 683-3:2016 <i>ersetzt durch</i>	DIN EN ISO 683-3:2018-09 <i>ersetzt durch</i>	–
EN ISO 683-3:2019	ISO 683-3:2019	DIN EN ISO 683-3:2019-04	–
–	ISO 7000	DIN ISO 7000	–
EN ISO 7010	ISO 7010	DIN EN ISO 7010	–
–	–	DIN 5033-9:2005 <i>ersetzt durch</i> DIN 5033-9:2018-04	–
<p>^a „Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch – Deutsche Ausgabe“, Online-Zugang: http://www.dke.de/dke-iev.</p> <p>^b Die aktuellen Bildzeichen (60417) befinden sich in der IEC-Datenbank <http://www.iec-normen.de/iec-normen-im-datenbank-format.html></p>			

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN 5033-9:2018-04, *Farbmessung – Teil 9: Weißstandard zur Kalibrierung in Farbmessung und Photometrie*

DIN EN 55011 (VDE 0875-11):2018-05, *Industrielle, wissenschaftliche und medizinische Geräte – Funkstörungen – Grenzwerte und Messverfahren (CISPR 11:2015, modifiziert + A1:2017); Deutsche Fassung EN 55011:2016 + A1:2017*

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 Leitfadens: Schocken (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 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 60445 (VDE 0197):2018-02, *Grund- und Sicherheitsregeln für die Mensch-Maschine-Schnittstelle – Kennzeichnung von Anschlüssen elektrischer Betriebsmittel, angeschlossenen Leiterenden und Leitern (IEC 60445:2017 + COR1:2017); Deutsche Fassung EN 60445:2017*

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 60825-1 (VDE 0837-1):2015-07, *Sicherheit von Lasereinrichtungen – Teil 1: Klassifizierung von Anlagen und Anforderungen (IEC 60825-1:2014); Deutsche Fassung EN 60825-1:2014*

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 60947-5-3 (VDE 0660-214), *Niederspannungsschaltgeräte – Teil 5-3: Steuergeräte und Schaltelemente – Anforderungen für Näherungsschalter mit definiertem Verhalten unter Fehlerbedingungen (PDDB)*

DIN EN 61000-3-3 (VDE 0838-3):2020-07, *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 (IEC 61000-3-3:2013 + A1:2017); Deutsche Fassung EN 61000-3-3:2013 + A1:2019*

DIN EN 61000-4-11 (VDE 0847-4-11):2019-06, Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 4-11: Prüf- und Messverfahren – Prüfungen der Störfestigkeit gegen Spannungseinbrüche, Kurzzeitunterbrechungen und Spannungsschwankungen (IEC 61000-4-11:2004 + A1:2017); Deutsche Fassung EN 61000-4-11:2004 + A1:2017

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 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 61000-4-6 (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 IEC 61076-2 (VDE 0687-76-2) (alle Teile), Steckverbinder für elektronische Einrichtungen – Produktanforderungen – Teil 2: Rundsteckverbinder

DIN EN 61076-2-101 (VDE 0687-76-2-101), Steckverbinder für elektronische Einrichtungen – Produktanforderungen – Teil 2-101: Rundsteckverbinder – Bauartspezifikation für Steckverbinder M12 mit Schraubverriegelung

DIN EN 61076-2-104 (VDE 0687-76-2-104), Steckverbinder für elektronische Einrichtungen – Produktanforderungen – Teil 2-104: Rundsteckverbinder – Bauartspezifikation für Rundsteckverbinder M8 mit Schraub- oder Rastverriegelung

DIN EN 61076-2-105, Steckverbinder für elektronische Einrichtungen – Produktanforderungen – Teil 2-105: Rundsteckverbinder – Bauartspezifikation für Steckverbinder M5 mit Schraubverriegelung

DIN EN 61140 (VDE 0140-1), Schutz gegen elektrischen Schlag – Gemeinsame Anforderungen für Anlagen und Betriebsmittel

DIN EN 62471 (VDE 0837-471) (alle Teile), Photobiologische Sicherheit von Lampen und Lampensystemen

DIN EN 62471 (VDE 0837-471):2009-03, Photobiologische Sicherheit von Lampen und Lampensystemen (IEC 62471:2006, modifiziert); Deutsche Fassung EN 62471:2008

DIN EN 62683-1:2018-03, Niederspannungsschaltgeräte – Produktdaten und -eigenschaften für den Informationsaustausch – Teil 1: Katalogdaten (IEC 62683-1:2017); Deutsche Fassung EN 62683-1:2017

DIN EN IEC 60825 (VDE 0837) (alle Teile), Sicherheit von Lasereinrichtungen

DIN EN IEC 61000-3-2 (VDE 0838-2):2019-12, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 3-2: Grenzwerte – Grenzwerte für Oberschwingungsströme (Geräte-Eingangsstrom ≤ 16 A je Leiter) (IEC 61000-3-2:2018); Deutsche Fassung EN IEC 61000-3-2:2019*

DIN EN IEC 62443 (VDE 0802) (alle Teile), *Industrielle Kommunikationsnetze – IT-Sicherheit für Netze und Systeme*

DIN EN ISO 683-3:2019-04, *Für eine Wärmebehandlung bestimmte Stähle, legierte Stähle und Automatenstähle – Teil 3: Einsatzstähle (ISO 683-3:2019); Deutsche Fassung EN ISO 683-3:2019*

DIN EN ISO 7010, *Graphische Symbole – Sicherheitsfarben und Sicherheitszeichen – Registrierte Sicherheitszeichen*

DIN ISO 7000, *Graphische Symbole auf Einrichtungen – Index und Übersicht*

DIN VDE 0100 (VDE 0100) (alle Teile), *Errichten von Niederspannungsanlagen*

– Leerseite –

Deutsche Fassung

Niederspannungsschaltgeräte –
Teil 5-2: Steuergeräte und Schaltelemente –
Näherungsschalter
(IEC 60947-5-2:2019)

Low-voltage switchgear and controlgear –
Part 5-2: Control circuit devices and switching
elements –
Proximity switches
(IEC 60947-5-2:2019)

Appareillage à basse tension –
Partie 5-2: Appareils et éléments de
commutation pour circuits de commande –
DéTECTEURS de proximité
(IEC 60947-5-2:2019)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2019-11-22 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, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, der Republik Nordmazedonien, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

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

© 2020 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren,
sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN IEC 60947-5-2:2020 D

Europäisches Vorwort

Der Text des Dokuments 121A/313/FDIS, zukünftige Ausgabe 4 von IEC 60947-5-2, ausgearbeitet von dem SC 121A „Low-voltage switchgear and controlgear“ des IEC/TC 121 „Switchgear and controlgear and their assemblies for low voltage“ wurde der IEC-CENELEC parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC als EN IEC 60947-5-2:2020 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): 2020-09-27
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2023-03-27

Dieses Dokument ersetzt **EN 60947-5-2:2007** und alle Änderungen und Berichtigungen (falls vorhanden).

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-Richtlinie(n) siehe informativen **Anhänge ZZA** und **ZZB**, die Bestandteile dieses Dokuments sind.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 60947-5-2:2019 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

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

IEC 60825 (Reihe)	ANMERKUNG	Harmonisiert als Reihe EN 60825.
IEC 61000-3-2:2018	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN IEC 61000-3-2:2019 (nicht modifiziert).
IEC 61000-3-3:2013	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61000-3-3:2013 (nicht modifiziert).
IEC 61000-3-3:2013/A1:2017	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61000-3-3:2013/A1:2019 (nicht modifiziert).
IEC 61076-2-101	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61076-2-101 .
IEC 61076-2-104	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61076-2-104 .
IEC 61076-2-105	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61076-2-105.
IEC 62471:2006	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 62471:2008 (modifiziert).
IEC 62683-1:2017	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 62683-1:2017 (nicht modifiziert).
ISO 7010	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN ISO 7010.

Anhang ZA (normativ)

Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

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

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

<u>Publikation</u>	<u>Jahr</u>	<u>Titel</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Jahr</u>
IEC 60068-2-6	2007	Environmental testing – Part 2-6: Tests – Test Fc: Vibration (sinusoidal)	EN 60068-2-6	2008
IEC 60068-2-14	2009	Environmental testing – Part 2-14: Tests – Test N: Change of temperature	EN 60068-2-14	2009
IEC 60068-2-27	2008	Environmental testing – Part 2-27: Tests – Test Ea and guidance: Shock	EN 60068-2-27	2009
IEC 60068-2-30	2005	Environmental testing – Part 2-30: Tests – Test Db: Damp heat, cyclic (12 h + 12 h cycle)	EN 60068-2-30	2005
IEC 60364	Reihe	Low-voltage electrical installations	HD 60364	Reihe
IEC 60445	2017	Basic and safety principles for man-machine interface, marking and identification – Identification of equipment terminals, conductor terminations and conductors	EN 60445	2017
IEC 60695-2-10	2013	Fire hazard testing – Part 2-10: Glowing/hot-wire based test methods – Glow-wire apparatus and common test procedure	EN 60695-2-10	2013
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)	EN 60695-2-11	2014
IEC 60695-2-12 + A1	2010 2014	Fire hazard testing – Part 2-12: Glowing/hot-wire based test methods – Glow-wire flammability index (GWFI) test method for materials	EN 60695-2-12 + A1	2010 2014
IEC 60825-1	2014	Safety of laser products – Part 1: Equipment classification and requirements	EN 60825-1 + AC	2014 2017
IEC 60947-1 + A1 + A2	2007 2010 2014	Low-voltage switchgear and controlgear – Part 1: General rules	EN 60947-1 + A1 + A2	2007 2011 2014
IEC 61000-4-2	2008	Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-2: Testing and measurement techniques – Electrostatic discharge immunity test	EN 61000-4-2	2009

<u>Publikation</u>	<u>Jahr</u>	<u>Titel</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Jahr</u>
IEC 61000-4-3 + A1 + A2	2006 2007 2010	Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-3: Testing and measurement techniques – Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test	EN 61000-4-3 + A1 + A2	2006 2008 2010
IEC 61000-4-4	2012	Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-4: Testing and measurement techniques – Electrical fast transient/burst immunity test	EN 61000-4-4	2012
IEC 61000-4-6	2013	Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-6: Testing and measurement techniques – Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields	EN 61000-4-6 + AC	2014 2015
IEC 61000-4-8	2009	Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-8: Testing and measurement techniques – Power frequency magnetic field immunity test	EN 61000-4-8	2010
IEC 61000-4-11 + A1	2004 2017	Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-11: Testing and measurement techniques – Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity tests	EN 61000-4-11 + A1	2004 2017
IEC 61000-4-13 + A1 + A2	2002 2009 2015	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	EN 61000-4-13 + A1 + A2	2002 2009 2016
IEC 61076-2	Reihe	Connectors for electronic equipment – Product requirements – Part 2: Circular connectors	EN 61076-2	Reihe
IEC 61140	–	Protection against electric shock – Common aspects for installation and equipment	EN 61140	2016
IEC 62443	Reihe	Security for industrial automation and control systems	EN 62443	Reihe
IEC 62471	Reihe	Photobiological safety of lamps and lamp systems	EN 62471	Reihe
IEC TR 62471-2	2009	Photobiological safety of lamps and lamp systems – Part 2: Guidance on manufacturing requirements relating to non-laser optical radiation safety	–	–
CISPR 11 (mod) + A1	2015 2016	Industrial, scientific and medical equipment – Radio-frequency disturbance characteristics – Limits and methods of measurement	EN 55011 + A1	2016 2017
IEC Guide 117	2010	Electrotechnical equipment – Temperatures of touchable hot surfaces	CLC Guide 29	2007

Anhang ZZA (informativ)

Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den wesentlichen Anforderungen der abzudeckenden Richtlinie 2014/30/EU [2014 ABI. L96]

Diese Europäische Norm wurde im Rahmen des von der Europäischen Kommission erteilten Normungsauftrages „C(2016) 7641 endgültig“ vom 30.11.2016²¹, ('M/552'), für harmonisierte Normen im Zusammenhang mit der Richtlinie 2014/30/EU über die elektromagnetische Verträglichkeit erarbeitet, um ein freiwilliges Mittel zur Erfüllung der wesentlichen Anforderungen der Richtlinie 2014/30/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 26. Februar 2014 zur Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit bereitzustellen [2014 ABI. L96].

Sobald diese Norm im Amtsblatt der Europäischen Union im Sinne dieser Richtlinie in Bezug genommen worden ist, berechtigt die Übereinstimmung mit den in Tabelle ZZA.1 aufgeführten normativen Abschnitten dieser Norm, innerhalb der Grenzen des Anwendungsbereiches dieser Norm, zur Vermutung der Konformität mit den entsprechenden grundlegenden Anforderungen dieser Richtlinie und den zugehörigen EFTA-Vorschriften.

Tabelle ZZA.1 – Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den wesentlichen Anforderungen der Richtlinie 2014/30/EU [2014 ABI. L96]

Wesentliche Anforderungen der Richtlinie 2014/30/EU	Abschnitt(e)/Unterabschnitt(e) dieser Europäischen Norm	Erläuterungen / Anmerkungen
Anhang I 1(a) Elektromagnetische Störungen	8.2.6.1, 8.2.6.3, 9.6.1, 9.6.3	
Anhang I 1(b) Elektromagnetische Störfestigkeit	8.2.6.1, 8.2.6.2, 9.6.1, 9.6.2	Vollständige Abdeckung der Anforderungen für leitungsgeführte und gestrahlte Störungen im Bereich von 150 kHz bis 6 GHz

WARNHINWEIS 1 – Die Konformitätsvermutung bleibt nur bestehen, solange die Fundstelle dieser Europäischen Norm, in der im Amtsblatt der Europäischen Union veröffentlichten Liste erhalten bleibt. Anwender dieser Norm sollten regelmäßig die im Amtsblatt der Europäischen Union zuletzt veröffentlichte Liste einsehen.

WARNHINWEIS 2 – Für Produkte, die in den Anwendungsbereich dieser Norm fallen, können weitere Rechtsvorschriften der EU anwendbar sein.

²¹ DURCHFÜHRUNGSBESCHLUSS DER KOMMISSION C(2016) 7641 final vom 30.11.2016 über einen Normungsauftrag an das Europäische Komitee für Normung, das Europäische Komitee für elektrotechnische Normung und das Europäische Institut für Telekommunikationsnormen für harmonisierte Normen im Zusammenhang mit der Richtlinie 2014/30/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 26. Februar 2014 zur Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit.

Anhang ZZB (informativ)

Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den Sicherheitszielen der abzudeckenden Richtlinie 2014/35/EU [2014 ABI. L96]

Diese Europäische Norm wurde im Rahmen des von der Europäischen Kommission erteilten Normungsauftrages M/511 für harmonisierte Normen im Bereich der Niederspannungsrichtlinie erarbeitet, um ein freiwilliges Mittel zur Erfüllung der Sicherheitsziele der Richtlinie 2014/35/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 26. Februar 2014 zur Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die Bereitstellung elektrischer Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen auf dem Markt bereitzustellen [2014 ABI. L96].

Sobald diese Norm im Amtsblatt der Europäischen Union im Sinne dieser Richtlinie in Bezug genommen worden ist, berechtigt die Übereinstimmung mit den in Tabelle ZZB.1 aufgeführten normativen Abschnitten dieser Norm, innerhalb der Grenzen des Anwendungsbereiches dieser Norm, zur Vermutung der Konformität mit den entsprechenden Sicherheitszielen dieser Richtlinie und den zugehörigen EFTA-Vorschriften.

**Tabelle ZZB.1 – Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und Anhang I der
Richtlinie 2014/35/EU [2014 ABI. L96] (1 von 2)**

Sicherheitsziele der Richtlinie 2014/35/EU	Abschnitt(e)/Unterabschnitt(e) dieser Europäischen Norm	Erläuterungen/ Anmerkungen
1 a)	1, 2, 3, 4, 5.3, 5.4, 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 7.1, 8.1, 8.2, 9.1, 9.2, 9.3, Anhang B	
1 b)	1, 2, 3, 4, 5, 6.1, 6.2, 6.3, 7, 8.1, 8.2, Anhang B	
1 c)	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 Siehe auch 2 a) bis 2 d) und 3a) bis 3 c) in dieser Tabelle	
2 a)	1, 2, 3, 4, 5.3, 6.1, 8.1, 8.2, 8.4, 9.1, 9.2, 9.3, Anhang B, Anhang C	
2 b)	1, 2, 3, 4, 5.3, 5.4, 6.1, 6.3, 7.1, 8.1, 8.2, 9.2, 9.3	Dieses Dokument befasst sich nicht mit spezifischen Anforderungen an Geräusche/akustische Störungen. Das photobiologische Strahlungsrisiko (8.1) wird durch die Anwendung der Norm (EN 60825-1/ EN 62471 (alle Teile)) abgedeckt.
2 c)	1, 2, 3, 4, 5, 6.4, 7, 8.1, 8.4, 9.1, Anhang B, Anhang C	

Tabelle ZZB.1 (2 von 2)

Sicherheitsziele der Richtlinie 2014/35/EU	Abschnitt(e)/Unterabschnitt(e) dieser Europäischen Norm	Erläuterungen/Anmerkungen
2 d)	1, 2, 3, 4, 5.3, 5.4, 6.1 7, 8.1, 8.2, 9.1, 9.2, 9.3, Anhang B	
3 a)	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8.4, 9.1, Anhang B, Anhang C	
3 b)	1, 2, 3, 4, 5, 8.1	Mit Verweis auf den Anwendungsbereich dieses Dokuments besteht kein Risiko über biologisch/chemische Wirkungen und chemische Belastung (8.1) und wird daher nicht abgedeckt.
3 c)	1, 2, 3, 4, 5, 7.1, 8.1, 8.2, 9.3	

WARNHINWEIS 1 – Die Konformitätsvermutung bleibt nur bestehen, solange die Fundstelle dieser Europäischen Norm, in der im Amtsblatt der Europäischen Union veröffentlichten Liste erhalten bleibt. Anwender dieser Norm sollten regelmäßig die im Amtsblatt der Europäischen Union zuletzt veröffentlichte Liste einsehen.

WARNHINWEIS 2 – Für Produkte, die in den Anwendungsbereich dieser Norm fallen, können weitere Rechtsvorschriften der EU anwendbar sein.

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort.....	2
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	3
Anhang ZZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den wesentlichen Anforderungen der abzudeckenden Richtlinie 2014/30/EU [2014 ABI. L96]	5
Anhang ZZB (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den Sicherheitszielen der abzudeckenden Richtlinie 2014/35/EU [2014 ABI. L96]	6
1 Anwendungsbereich	17
2 Normative Verweisungen	17
3 Begriffe	19
3.1 Grundbegriffe.....	21
3.2 Teile eines Näherungsschalters	23
3.3 Betätigung eines Näherungsschalters.....	26
3.4 Kennzeichnende Merkmale eines Schaltelements	28
4 Einteilung	31
4.1 Allgemeines	31
4.2 Einteilung nach der Erfassungsart	32
4.3 Einteilung nach der Art des mechanischen Einbaus.....	32
4.4 Einteilung nach der Bauform und Größe.....	32
4.5 Einteilung nach der Funktion des Schaltelements	32
4.6 Einteilung nach der Art des Ausgangs	32
4.7 Einteilung nach der Art des Anschlusses	32
5 Kennzeichnende Merkmale	32
5.1 Allgemeines	32
5.1.1 Zusammenstellung der kennzeichnenden Merkmale.....	32
5.1.2 Betätigung eines induktiven oder kapazitiven Näherungsschalters.....	32
5.1.3 Betätigung eines Ultraschallnäherungsschalters	33
5.1.4 Betätigung eines fotoelektrischen Näherungsschalters	33
5.1.5 Betätigung eines magnetischen Näherungsschalters	33
5.2 Betätigungsbedingungen.....	33
5.2.1 Betätigungsbedingungen von induktiven und kapazitiven Näherungsschaltern	33
5.2.2 Schaltabstand (s) eines Ultraschallnäherungsschalters.....	34
5.2.3 Schaltabstand (s) eines fotoelektrischen Näherungsschalters.....	35
5.3 Bemessungs- und Grenzwerte für Näherungsschalter und Schaltelement(e).....	37
5.3.1 Spannungen	37
5.3.2 Ströme	37
5.3.3 Bemessungsfrequenz des Versorgungsnetzes.....	38
5.3.4 Schaltfrequenz (f)	38
5.3.5 Übliche und unübliche Lastbedingungen	38

5.3.6	Verhalten unter Kurzschlussbedingungen	38
5.4	Gebrauchskategorien des Schaltelements	38
6	Produktinformation	39
6.1	Art der Information – Identifizierung	39
6.2	Aufschriften	40
6.2.1	Allgemeines.....	40
6.2.2	Bezeichnung von Anschlüssen und Kennzeichnung	40
6.2.3	Kennzeichnung der Funktion	40
6.3	Einbau-, Bedienungs- und Wartungsanweisungen.....	40
6.4	Umweltinformation	41
6.4.1	Umweltgerechter Entwicklungsprozess	41
6.4.2	Verfahren für den Nachweis einer Materialdeklaration	41
7	Übliche Betriebs-, Einbau- und Transportbedingungen	41
7.1	Übliche Betriebsbedingungen	41
7.1.1	Allgemeines.....	41
7.1.2	Umgebungstemperatur	41
7.1.3	Höhe.....	42
7.1.4	Klimabedingungen	42
7.2	Transport- und Lagerungsbedingungen.....	42
7.3	Einbau	42
8	Anforderungen an den Bau und das Verhalten.....	42
8.1	Bauanforderungen	42
8.1.1	Werkstoffe	42
8.1.2	Stromführende Teile und ihre Verbindungen	43
8.1.3	Luft- und Kriechstrecken	43
8.1.4	Betätigung	44
8.1.5	Bleibt frei	44
8.1.6	Bleibt frei	44
8.1.7	Anschlüsse.....	44
8.1.8	Bleibt frei	46
8.1.9	Maßnahmen für Schutzerdung	46
8.1.10	Schutzart	46
8.1.11	Anforderungen an Näherungsschalter mit integrierten Anschlussleitungen.....	46
8.1.12	Schutzisolierte Näherungsschalter (Schutzklasse II).....	46
8.1.13	Chemische Belastung	46
8.1.14	Gerätedesign.....	47
8.1.15	Schutz gegen künstliche optische Strahlung	47
8.1.16	Biologische und chemische Auswirkungen.....	48
8.1.17	Unbeaufsichtigter Betrieb.....	48

	Seite
8.1.18 Sicherheitsbezogene Schutzmaßnahmen	48
8.1.19 Anforderungen für eingebettete Software	48
8.2 Anforderungen an das Verhalten	48
8.2.1 Betätigungsbedingungen.....	48
8.2.2 Erwärmung	52
8.2.3 Isolationseigenschaften	53
8.2.4 Ein- und Ausschaltvermögen unter üblichen und unüblichen Lastbedingungen	53
8.2.5 Bedingter Kurzschlussstrom.....	55
8.2.6 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV).....	55
8.3 Abmessungen.....	59
8.4 Schocken und Schwingen und spezielle Umweltbedingungen	59
8.4.1 Schocken.....	59
8.4.2 Schwingen	59
8.4.3 Zu erzielende Prüfergebnisse	59
8.4.4 Spezielle Umweltbedingungen – Feuchte Wärme, Salznebel, Schwingen und Schocken.....	60
9 Prüfungen	60
9.1 Arten von Prüfungen.....	60
9.1.1 Allgemeines	60
9.1.2 Typprüfungen	60
9.1.3 Stückprüfungen	60
9.1.4 Stichprobenprüfungen	60
9.1.5 Sonderprüfungen.....	60
9.2 Übereinstimmung mit Bauanforderungen.....	61
9.2.1 Allgemeines	61
9.2.2 Werkstoffe	61
9.3 Verhalten	61
9.3.1 Prüffolgen	61
9.3.2 Allgemeine Prüfbedingungen	62
9.3.3 Verhalten ohne Last, mit üblicher Last und mit unüblicher Last	64
9.3.4 Verhalten unter Kurzschlussbedingungen	71
9.4 Prüfung der Schaltabstände	72
9.4.1 Induktive, kapazitive, nichtmechanisch-magnetische und Ultraschallnäherungsschalter.....	72
9.4.2 Fotoelektrischer Näherungsschalter.....	72
9.5 Prüfung der Schaltfrequenz.....	76
9.5.1 Allgemeines	76
9.5.2 Verfahren zur Messung der Schaltfrequenz.....	76
9.5.3 Zu erzielende Prüfergebnisse	78
9.5.4 Fotoelektrische Näherungsschalter.....	79
9.6 Nachweis der elektromagnetischen Verträglichkeit	80

	Seite
9.6.1 Allgemeines.....	80
9.6.2 Störfestigkeit	81
9.6.3 Störaussendung	82
9.7 Prüfergebnisse und Prüfbericht.....	82
Anhang A (informativ) Typische Maße und Schaltabstände von Näherungsschaltern.....	83
A.1 Bauform IA, IB – Zylindrische, induktive Näherungsschalter mit Gewindehülsen (IA) oder glatter Hülle (IB) mit Kabel oder Verbindungsstück	83
A.1.1 (IA, IB) Maße	83
A.1.1.1 (IA, IB) Maße – Kabeltypen.....	83
A.1.1.2 (Ausführungen A, B, C) Maße – Typen mit Verbindungsstück	84
A.1.2 (IA, IB) Bemessungsschaltabstände	86
A.1.3 (IA, IB) Einbau Gewindehülse (IA) und glatte Hülse (IB)	87
A.1.4 (IA, IB) Schaltfrequenz (f).....	87
A.2 Bauform IC – Induktive rechteckige Näherungsschalter mit quadratischer Stirnfläche.....	88
A.2.1 (IC) Maße	88
A.2.1.1 (IC) Ausführung I1C26	88
A.2.1.2 (IC) Ausführung I2C40 und I1C40	89
A.2.1.3 (IC) Ausführung I2IMC und I1IMC	89
A.2.2 (IC) Bemessungsschaltabstand	90
A.2.3 (IC) Einbau	91
A.2.3.1 (IC) Ausführung I1C	91
A.2.3.2 (IC) Ausführung I2C	91
A.2.4 (IC) Schaltfrequenz (f).....	92
A.3 Bauform ID – Induktive rechtwinklige Näherungsschalter mit rechtwinkligem Wirkungsquerschnitt.....	93
A.3.1 (ID) Maße	93
A.3.1.1 Ausführung I2D	93
A.3.1.2 (ID) Ausführung I1IDC.....	94
A.3.2 (ID) Einbau	94
A.3.3 (ID) Schaltfrequenz (f).....	95
A.4 Bauform IX (IN, IS, Flachgehäuse, kubische induktive rechtwinklige und würfelförmige Näherungsschalter mit kleinen Größen)	95
A.4.1 (IX) Maße	95
A.4.2 (Flachgehäuse) Maße	96
A.4.3 (Kubische) Maße	97
A.4.4 (IX) Bemessungsschaltabstand	98
A.4.5 (IX) Einbau.....	99
A.4.6 (IX) Schaltfrequenz (f)	99
A.5 Bauform CA – Kapazitive zylindrische Näherungsschalter mit Gewindehülse	99
A.5.1 (CA) Maße	99

	Seite
A.5.2 (CA) Bemessungsschaltabstand (s_n).....	100
A.5.3 (CA) Einbau	100
A.5.4 (CA) Schaltfrequenz (f).....	101
A.6 Bauform CB – Kapazitiver Näherungsschalter mit glatter Hülse.....	101
A.7 Bauform CC – Kapazitive rechteckige Näherungsschalter mit Rechteckquerschnitt	101
A.7.1 (CC) Maße	101
A.7.2 (CC) Bemessungsschaltabstand (s_n).....	102
A.7.3 (CC) Einbaubedingung	103
A.7.4 (CC) Schaltfrequenz (f).....	103
A.8 Bauform CD – Kapazitive rechteckige Näherungsschalter Bauform mit Rechteckquerschnitt	104
A.8.1 (CD) Maße	104
A.8.2 (CD) Bemessungsschaltabstand (s_n).....	104
A.8.3 (CD) Einbaubedingung	104
A.8.4 (CD) Schaltfrequenz (f).....	105
A.9 Bauform CX – Kapazitive Näherungsschalter mit anderen Formen, Maßen und kleinen Größen.....	105
A.10 Bauform UA – Zylindrische Ultraschall-Näherungsschalter mit Gewindehülse	105
A.10.1 (UA) Maße	105
A.10.2 (UA) Erfassungsbereich	106
A.10.3 (UA) Einbaubedingung	106
A.10.4 (UA) Schaltfrequenz (f).....	106
A.11 Bauform UD – Rechtwinkliger Ultraschall-Näherungsschalter mit Rechteckquerschnitt	107
A.11.1 (UD) Maße	107
A.11.2 (UD) Erfassungsbereich	107
A.11.3 (UD) Einbaubedingung	107
A.11.4 (UD) Schaltfrequenz (f).....	107
Anhang B (normativ) Schutzisolierte Näherungsschalter, isoliert durch Vergusskapselung (Schutzklasse II) – Anforderungen und Prüfungen	108
B.1 Allgemeines	108
B.2 Begriffe	108
B.6 Kennzeichnung.....	109
B.8 Anforderungen an den Bau und das Verhalten.....	109
B.8.1 Auswahl der Vergussmasse.....	109
B.8.2 Haftvermögen der Vergussmasse.....	109
B.8.3 Isolationseigenschaften.....	109
B.9 Prüfungen	110
B.9.1 Art der Prüfungen	110
B.9.1.1 Allgemeines.....	110

B.9.1.2	Typprüfungen	110
B.9.1.3	Stückprüfungen	111
Anhang C (normativ) Zusätzliche Anforderungen an Näherungsschalter mit integrierten Anschlussleitungen		112
C.1	Allgemeines	112
C.2	Begriffe	112
C.8	Anforderungen an den Bau und das Verhalten	112
C.8.1	Bauanforderungen	112
C.8.1.1	Werkstoff der Leitung	112
C.8.1.2	Leistungsverankerung	113
C.8.1.3	Leitungseinführungsabdichtung	113
C.8.2	Anforderungen an das Verhalten	113
C.9	Prüfungen	113
C.9.1	Typprüfungen	113
C.9.1.1	Allgemeines	113
C.9.1.2	Zugprüfung	113
C.9.1.3	Verdrehprüfung	115
C.9.1.4	Schubprüfung	115
C.9.1.5	Biegeprüfung	115
C.9.2	Zu erzielende Prüfergebnisse	116
Anhang D (normativ) Gerätestecker für steckbare Näherungsschalter		117
Anhang E (normativ) Zusätzliche Anforderungen an Näherungsschalter, geeignet für die Verwendung in starken magnetischen Feldern		122
E.1	Einleitung	122
E.3	Begriffe	122
E.4	Einteilung	123
E.4.1	Einteilung nach Art des beeinflussenden Feldes	123
E.4.1.1	Störfestigkeit gegen ein magnetisches Wechselfeld	123
E.4.1.2	Störfestigkeit gegen ein magnetisches Gleichfeld	123
E.4.1.3	Störfestigkeit gegen ein magnetisches Wechsel- und Gleichfeld	123
E.8	Bauanforderungen und Betriebsverhalten	123
E.8.1	Schaltfrequenz eines induktiven und kapazitiven Näherungsschalters	123
E.8.2	Störfestigkeit gegen ein magnetisches Feld	123
E.8.2.1	Allgemeines	123
E.8.2.2	Verhalten	123
E.9	Prüfungen	124
E.9.1	Nachweis der Störfestigkeit	124
E.9.1.1	Störfestigkeit gegen ein magnetisches Wechselfeld	124
E.9.1.2	Störfestigkeit gegen ein magnetisches Gleichfeld	125

	Seite
Anhang F (informativ) Symbole für Näherungsschalter.....	128
F.1 Allgemeines	128
F.2 Allgemeine Symbole für Näherungsschalter	128
F.3 Zusätzliche Symbole für fotoelektrische Näherungsschalter	129
F.3.1 Erfassungsprinzip	129
F.3.2 Optische Betätigung	129
F.3.3 Funktionale Symboldefinitionen	129
Literaturhinweise.....	131
Bilder	
Bild 1 – Zusammenhang zwischen Schaltabständen induktiver und kapazitiver Näherungsschalter (siehe 8.2.1.3 und 9.4.1).....	34
Bild 2 – Schaltabstände eines Ultraschallnäherungsschalters	34
Bild 3 – Zusammenhang zwischen den Schaltabständen eines Ultraschallnäherungsschalters (siehe 8.2.1.3 und 9.4.1).....	35
Bild 4 – Erfassungsbereich und Arbeitsbereich fotoelektrischer Näherungsschalter (siehe 8.2.1.3 und 9.4)	36
Bild 5 – Zusammenhang zwischen U_E und U_B	37
Bild 6 – Verfahren zur Messung des Schaltabstands (siehe 9.3.2.1 und 9.4.1)	63
Bild 7 – Prüfkreis für den Nachweis des Bereitschaftsverzugs (siehe 8.2.1.7 und 9.3.3.2.1)	65
Bild 8 – Signal über der Last nach Bild 7 (siehe 9.3.3.2.1)	66
Bild 9 – Prüfkreis zum Nachweis des kleinsten Betriebsstroms, des Reststroms, des Spannungsfalls und des unabhängigen Sprungverhaltens (siehe 9.3.3.2.2, 9.3.3.2.3, 9.3.3.2.4 und 9.3.3.2.5)	67
Bild 10 – Prüfkreis zum Nachweis des Ein- und Ausschaltvermögens (siehe 9.3.3.5)	70
Bild 11 – Kurzschlussprüfung (siehe 9.3.4.2)	71
Bild 12 – Prüfung des Erfassungsbereichs (siehe 9.4.2)	74
Bild 13 – Verfahren zur Messung der Schaltfrequenz für induktive, kapazitive und nichtmechanisch- magnetische Näherungsschalter (falls zutreffend).....	77
Bild 14 – Verfahren zur Messung der Schaltfrequenz f von Ultraschallnäherungsschaltern	78
Bild 15 – Ausgangssignal eines Näherungsschalters für Gleichspannung während der Messung der Schaltfrequenz f	78
Bild 16 – Messeinrichtung für Einschaltverzug t_{on} und Ausschaltverzug t_{off}	79
Bild 17 – Einschaltverzug t_{on} -Messung	80
Bild 18 – Ausschaltverzug t_{off} -Messung	80
Bild A.1 – (IA) – Maße der Gewindehülse – Kabeltyp	83
Bild A.2 – (IB) – Maße der glatten Hülse – Kabeltyp	83
Bild A.3 – Ausführung A – Gehäuse $M5 \times 0,5$, $M8 \times 1$, $\varnothing 4$, $\varnothing 6,5$ mit Verbindungsstück M5/M8	84
Bild A.4 – Ausführung B – Gehäuse $M5 \times 0,5$, $M8 \times 1$, $\varnothing 4$, $\varnothing 6,5$ mit Verbindungsstück M8/M12	85
Bild A.5 – Ausführung C – Gehäuse $M12 \times 1$, $M18 \times 1$, $M30 \times 1,5$ mit Verbindungsstück M12.....	85
Bild A.6 – (IA, IB) – Einbau	87
Bild A.7 – Maße von Ausführung I1C26 (in Millimeter).....	89

Bild A.8 – Maße von Ausführung I2C40 und I1C40 (in Millimeter)	89
Bild A.9 – Maße von Ausführungen I2IMC und I1IMC (IMC) 40 × 40 (Würfel) (in Millimeter)	90
Bild A.10 – Einbau eines I1C Näherungsschalters in dämpfenden Werkstoff	91
Bild A.11 – (IC) Einbau eines I2C in dämpfenden Werkstoff ^a	92
Bild A.12 – (ID) Maße	93
Bild A.13 – (IDC) Maße	94
Bild A.14 – (ID) Einbau in dämpfenden Werkstoff	95
Bild A.15 – (IN) mit Leitung oder Anschluss M8 Eingang	96
Bild A.16 – (IS) mit Leitung oder Anschluss M8 Eingang	96
Bild A.17 – (Flachgehäuse) mit Leitung oder Anschluss M8 Eingang	97
Bild A.18 – (5 mm × 5 mm) Kubische mit Leitung	97
Bild A.19 – (8 mm × 8 mm) Kubische mit Leitung	98
Bild A.20 – (8 mm × 8 mm) Kubische mit M8-Anschluss	98
Bild A.21 – (CA) – Maße	100
Bild A.22 – (CA) – Einbaubedingungen	101
Bild A.23 – Bauform CC – Maße	102
Bild A.24 – (CC) – Einbaubedingung	103
Bild A.25 – (CD) – Maße in Millimeter	104
Bild A.26 – (CD) – Einbaubedingung	105
Bild A.27 – (UA) – Maße	106
Bild A.28 – (UD) – Maße der Ausführung D80	107
Bild B.1 – Umhülltes Gerät	109
Bild B.2 – Prüfgerät	111
Bild D.1 – M12-Gewinde, 3-poliger Gerätestecker für Wechselspannungs-Näherungsschalter	117
Bild D.2 – M12-Gewinde, 5-pol. Gerätestecker für Gleichspannungs-Näherungsschalter	118
Bild D.3 – 8-mm-Gewinde, 3-pol. Gerätestecker für Gleichspannungs-Näherungsschalter	118
Bild D.4 – 8-mm-Gewinde, 4-pol. Gerätestecker für Gleichspannungs-Näherungsschalter	119
Bild D.5 – M12-Gewinde, 4-pol. Gerätestecker für Wechselspannungs-Näherungsschalter	119
Bild D.6 – M12-Gewinde, 5-pol. Gerätestecker für Wechselspannungs-Näherungsschalter	120
Bild D.7 – M12-Gewinde, 6-pol. Gerätestecker für Wechselspannungs-Näherungsschalter	120
Bild D.8 – M5-Gewinde, 4-pol./3-pol. Gerätestecker für Gleichspannungs-Näherungsschalter	121
Bild E.1 – Beispiel der Prüfanordnung zum Nachweis der Störfestigkeit gegen ein magnetisches Wechselfeld	125
Bild E.2 – Beispiel der Prüfanordnung zum Nachweis der Störfestigkeit gegen ein magnetisches Gleichfeld	127
Bild F.1 – Beispiele von Symbolen für Näherungsschalter	128
Bild F.2 – Beispiele für Symbole von fotoelektrischen Näherungsschaltern	130

Tabellen

Tabelle ZZA.1 – Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den wesentlichen Anforderungen der Richtlinie 2014/30/EU [2014 ABI. L96]	5
Tabelle ZZB.1 – Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und Anhang I der Richtlinie 2014/35/EU [2014 ABI. L96]	6
Tabelle 1 – Einteilung von Näherungsschaltern	31
Tabelle 2 – Querverweis zwischen einem aktiv optischen Signal und der Ausgangsfunktion	33
Tabelle 3 – Gebrauchskategorien von Schaltelementen	39
Tabelle 4 – Prüfbedingungen für die Glühdrahtprüfung	43
Tabelle 5 – Anschluss- und Verdrahtungskennzeichnung	45
Tabelle 6 – Verbrennungsschwelle	53
Tabelle 7 – Nachweis des Ein- und Ausschaltvermögens von Schaltelementen unter üblichen Bedingungen entsprechend den Gebrauchskategorien	54
Tabelle 8 – Nachweis des Ein- und Ausschaltvermögens von Schaltelementen unter unüblichen Bedingungen entsprechend den Gebrauchskategorien	55
Tabelle 9 – Annahmekriterien	56
Tabelle 10 – Störfestigkeitsprüfungen	57
Tabelle 11 – Normmessplattengröße von Ultraschallnäherungsschaltern	63
Tabelle 12 – Prüfspannungen	69
Tabelle A.1 – (IA, IB) – Bevorzugte und untergeordnete Baureihen für glatte Hülsen und Hülsen mit Gewinde, Kabeltypen	84
Tabelle A.2 – (IA) – Maße der Muttern	84
Tabelle A.3 – (Ausführungen A, B, C) – Bevorzugte und untergeordnete Baureihen, Hülsen glatt und mit Gewinde, Typen mit Verbindungsstück	86
Tabelle A.4 – (IA, IB) – Bemessungsschaltabstände	86
Tabelle A.5 – (IA, IB) Schaltfrequenz (f) in Schaltspielen je Sekunde – Mindestanforderungen	88
Tabelle A.6 – (IC) – Bemessungsschaltabstand	90
Tabelle A.7 – (IC) – Schaltfrequenz (f) in Schaltspielen je Sekunde – Mindestanforderungen	92
Tabelle A.8 – (ID) – Maße	93
Tabelle A.9 – (ID) Schaltfrequenz (f) in Schaltspielen je Sekunde – Mindestanforderung	95
Tabelle A.10 – (IX) – Bemessungsschaltabstände IN, IS, Flachgehäuse, kubisch	99
Tabelle A.11 – (IX) – Schaltfrequenz IN, IS, Flachgehäuse und kubisch (f) in Schaltspiele je Sekunde	99
Tabelle A.12 – (CA) – Maße	100
Tabelle A.13 – (CA) – Bemessungsschaltabstand	100
Tabelle A.14 – (CC) – Bemessungsschaltabstand	103
Tabelle A.15 – (UA) – Maße	106
Tabelle C.1 – Werkstoffeigenschaften	113
Tabelle C.2 – Beispiele von Standardleitungstypen	114
Tabelle C.3 – Zugkräfte	114

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der IEC 60947 gilt für induktive und kapazitive Näherungsschalter, die die Anwesenheit von Gegenständen aus Metall und/oder nicht metallenen Gegenständen erfassen, Ultraschallnäherungsschalter, die die Anwesenheit von schallreflektierenden Gegenständen erfassen, fotoelektrische Näherungsschalter, die die Anwesenheit von Gegenständen erfassen, und nichtmechanisch-magnetische Näherungsschalter, die die Anwesenheit von Gegenständen mit einem magnetischen Feld erfassen.

Produkte innerhalb des Anwendungsbereichs dieses Dokuments beziehen sich nicht auf definiertes Verhalten unter Fehlerbedingungen. Näherungsschalter mit definiertem Verhalten unter Fehlerbedingungen sind durch **IEC 60947-5-3** abgedeckt und müssen ergänzende Anforderungen erfüllen.

Diese Näherungsschalter bilden eine Einheit, enthalten Halbleiterschalt Elemente und sind für den Einsatz in Stromkreisen vorgesehen, deren Bemessungsspannung AC 250 V 50/60 Hz Effektivwert oder DC 300 V nicht überschreitet.

Beispiele typischer Anwendungen für Produkte im Anwendungsbereich sind:

- Fabrikautomation und Maschinenindustrie;
- Logistik- und Verpackungsindustrie;
- Fließbänder, Aufzüge;
- Prozessindustrie;
- Kraftwerke.

Spezielle Anwendungen (z. B. korrosive Atmosphäre) können ergänzende Anforderungen bedingen.

Dieses Dokument gilt nicht für Näherungsschalter mit analogen Ausgängen.

Der Zweck dieses Dokuments für Näherungsschalter ist die Festlegung von:

- Begriffen;
- Einteilung;
- kennzeichnenden Merkmalen;
- Produktinformationen;
- üblichen Betriebs-, Einbau- und Transportbedingungen;
- Anforderungen an den Bau und das Verhalten;
- Prüfungen zum Nachweis der Bemessungsmerkmale.

Produkte, die dem Anwendungsbereich dieses Dokuments unterliegen, dürfen nur durch fachkundiges Personal ausgewählt, installiert und gewartet werden.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

IEC 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 h + 12 h cycle)*

IEC 60364 (alle Teile), *Low-voltage electrical installations*

IEC 60417, *Graphical symbols for use on equipment* (verfügbar unter <http://www.graphicalsymbols.info/equipment>)

IEC 60445:2017, *Basic and safety principles for man-machine interface, marking and identification – Identification of equipment terminals, conductor terminations and conductors*

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 60825-1:2014, *Safety of laser products – Part 1: Equipment classification and requirements*

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 60947-5-3, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 5-3: Control circuit devices and switching elements – Requirements for proximity devices with defined behaviour under fault conditions (PDDDB)*

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 61000-4-6:2013, *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 61000-4-11:2004/AMD1:2017

IEC 61076-2 (alle Teile), *Connectors for electronic equipment – Product requirements – Part 2: Circular connectors*

IEC 61140, *Protection against electric shock – Common aspects for installation and equipment*

IEC 62443 (alle Teile), *Industrial communication networks – Network and system security*

IEC 62471 (alle Teile), *Photobiological safety of lamps and lamp systems*

IEC/TR 62471-2:2009, *Photobiological safety of lamps and lamp systems – Part 2: Guidance on manufacturing requirements relating to non-laser optical radiation safety*

CISPR 11:2015, *Industrial, scientific and medical equipment – Radio-frequency disturbance characteristics – Limits and methods of measurement*
CISPR 11:2015/AMD1:2016

IEC Guide 117:2010, *Electrotechnical equipment – Temperatures of touchable hot surfaces*

EN 10084:2008, *Einsatzstähle – Technische Lieferbedingungen*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach **Abschnitt 2** von **IEC 60947-1:2007**, **IEC 60947-1:2007/AMD1:2010**, **IEC 60947-1:2007/AMD2:2014** und die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <http://www.iso.org/obp>

Alphabetisches Verzeichnis der Begriffe

A

aktive Fläche	3.2.11
aktive Fläche eines induktiven Näherungsschalters	3.2.11.1
aktive Fläche eines kapazitiven Näherungsschalters	3.2.11.2
aktive Fläche eines Ultraschallnäherungsschalters	3.2.11.3
aktive Fläche eines nicht-mechanischen magnetischen Näherungsschalters.....	3.2.11.4
aktives optisches Signal	3.4.1.7
Ansprechverzug eines Näherungsschalters.....	3.4.1.4
Arbeitsbereich (r_0).....	3.3.1.8
Ausschaltverzug eines fotoelektrischen Näherungsschalters.....	3.4.1.6
axiale Annäherung.....	3.3.3

B

Bemessungsschaltabstand (s_n)	3.3.1.1
Bereitschaftsverzug (t_v)	3.4.4
Betätigung eines Näherungsschalters.....	3.3
Bezugsachse	3.2.2
Bezugsachse für induktive, kapazitive, nicht-mechanische magnetische und Ultraschall- Näherungsschalter	3.2.2.1
Bezugsachse für fotoelektrische Näherungsschalter Typ R und Typ D.....	3.2.2.2
Bezugsachse für fotoelektrische Näherungsschalter Typ T	3.2.2.3
Blindzone	3.3.1.3
bündig einbaubarer Näherungsschalter	3.2.9

D

dämpfender Werkstoff	3.2.5
direkt betätigter Näherungsschalter	3.1.1.6
dunkel schaltend (DO).....	3.4.1.7.2

E

Einschaltverzögerung eines fotoelektrischen Näherungsschalters	3.4.1.5
Einsteller eines Näherungsschalters	3.2.15
Einsteller eines kapazitiven Näherungsschalters	3.2.15.1
Einsteller eines Ultraschallnähierungsschalters	3.2.15.2
Empfänger	3.2.13
Erfassungsbereich (s_d).....	3.3.1.2
Erfassungsbereichsverschiebung.....	3.4.6.1

F

Faktor der Strahlungsleistung eines fotoelektrischen Näherungsschalters.....	3.4.6
fotoelektrischer Näherungsschalter	3.1.1.4
fotoelektrischer Näherungsschalter – Typ D	3.1.1.4.1
fotoelektrischer Näherungsschalter – Typ D mit Hintergrundausblendung.....	3.1.1.4.1.1
fotoelektrischer Näherungsschalter – Typ R	3.1.1.4.2
fotoelektrischer Näherungsschalter – Typ T	3.1.1.4.3
Freizone	3.2.4
Fremdlicht für einen fotoelektrischen Näherungsschalter	3.4.7

G

gesicherter Schaltabstand (s_a).....	3.3.1.7
größter Schaltabstand	3.3.1.2.2

H

Halbleiterschaltelement	3.2.1
hell schaltend (LO).....	3.4.1.7.1
Hysterese (Schaltumkehrspanne) (H)	3.3.5

I

indirekt betätigter Näherungsschalter	3.1.1.7
induktiver Näherungsschalter	3.1.1.1

K

kapazitiver Näherungsschalter	3.1.1.2
kennzeichnende Merkmale eines Schaltelements	3.4
kleinster Betriebsstrom (I_m)	3.4.5.2

L

Leerlaufstrom (I_o).....	3.4.5.3
------------------------------	---------

M

Mindestschaltabstand	3.3.1.2.1
----------------------------	-----------

N

Näherungsschalter.....	3.1.1
Neutralfilter.....	3.1.1.8
nichtdämpfender Werkstoff.....	3.2.6
nicht bündig einbaubarer Näherungsschalter.....	3.2.10
nichtmechanisch-magnetischer Näherungsschalter.....	3.1.1.5
Normmessplatte.....	3.2.3

Nutzschaltabstand (s_u).....	3.3.1.6
O	
Öffnerfunktion	3.4.1.2
Öffnungswinkel des Strahls	3.3.1.4
R	
Realschaltabstand (s_r)	3.3.1.5
Reflektor	3.2.14
Reststrom (I_r).....	3.4.5.1
S	
schallabsorbierender Werkstoff	3.2.8
schallreflektierender Werkstoff	3.2.7
Schaltabstand (s)	3.3.1
Schaltelementfunktion	3.4.1
Schaltfrequenz (f)	3.4.3
Schließerfunktion	3.4.1.1
Schließer-Öffner-Funktion oder Wechslerfunktion	3.4.1.3
Sender	3.2.12
seitliche Annäherung	3.3.2
Ströme (I).....	3.4.5
T	
Teile eines Näherungsschalters	3.2
U	
Ultraschallnäherungsschalter	3.1.1.3
unabhängiges Sprungverhalten	3.4.2
W	
Wechslerfunktion	3.4.1.3
Wiederholgenauigkeit (R)	3.3.4

3.1 Grundbegriffe

en: basic definitions

fr: définitions fondamentales

3.1.1

Näherungsschalter

en: proximity switch

fr: détecteur de proximité

Positionsschalter, der ohne mechanische Berührung mit dem sich bewegenden Teil betätigt wird

[QUELLE: IEC 60050-441:2000, 441-14-51]

3.1.1.1

induktiver Näherungsschalter

en: inductive proximity switch

fr: détecteur de proximité inductif

Näherungsschalter, der in einer aktiven Zone ein elektromagnetisches Feld erzeugt, um Gegenstände zu erfassen und ein Halbleiterschaltelement enthält

3.1.1.2

kapazitiver Näherungsschalter

en: capacitive proximity switch

fr: détecteur de proximité capacitif

Näherungsschalter, der in einer aktiven Zone ein elektrisches Feld erzeugt, um Gegenstände zu erfassen und ein Halbleiterschaltelement enthält

Anmerkung 1 zum Begriff: Gegenstände können sowohl fest als auch flüssig sein.

3.1.1.3

Ultraschallnäherungsschalter

en: ultrasonic proximity switch

fr: détecteurs de proximité ultrasonique

Näherungsschalter, der Gegenstände erfasst, die Ultraschallwellen entweder reflektieren oder unterbrechen, und ein Halbleiterschaltelement enthält

Anmerkung 1 zum Begriff: Gegenstände können sowohl fest als auch flüssig sein.

Anmerkung 2 zum Begriff: Das Prinzip ist in [Bild 2](#) und [Bild 3](#) beschrieben.

3.1.1.4

fotoelektrischer Näherungsschalter

en: photoelectric proximity switch

fr: détecteur de proximité photoélectrique

Näherungsschalter, der Gegenstände erfasst, die sichtbare oder unsichtbare optische Strahlung (Licht) entweder reflektieren oder unterbrechen, und ein Halbleiterschaltelement enthält

Anmerkung 1 zum Begriff: Gegenstände können sowohl fest als auch flüssig sein.

Anmerkung 2 zum Begriff: Das Prinzip ist in [Bild 4](#) beschrieben.

3.1.1.4.1

Typ D

en: type D

fr: type D

diffus reflektierender fotoelektrischer Näherungsschalter, der direkt durch seitliche oder axiale Annäherung zur Bezugsachse durch ein definiertes Objekt betätigt wird

3.1.1.4.1.1

Typ D mit Hintergrundausblendung

en: type D with background suppression

fr: type D à effacement d'arrière-plan

fotoelektrischer Näherungsschalter, der direkt durch seitliche oder axiale Annäherung zur Bezugsachse durch ein definiertes Objekt betätigt wird und besonders optimiert ist, um eine Erkennung eines Objekts mit unterschiedlichem Reflexionsvermögen bei einem erwarteten Abstand besser vorauszuberechnen sowie weiterhin fähig ist, Objekte in einer genau definierten Region, dem sogenannten Hintergrundbereich, auszublenden

3.1.1.4.2

Typ R

en: type R

fr: type R

direkt reflektierender fotoelektrischer Näherungsschalter, der indirekt durch seitliche Annäherung zur Bezugsachse zwischen Sender/Empfänger und Reflektor durch ein definiertes Objekt betätigt wird

3.1.1.4.3

Typ T

en: type T

fr: type T

direkt strahlender fotoelektrischer Näherungsschalter, der indirekt durch seitliche Annäherung zur Bezugsachse zwischen Sender und Empfänger durch ein definiertes Objekt betätigt wird

3.1.1.5

nichtmechanisch-magnetischer Näherungsschalter

en: non-mechanical magnetic proximity switch

fr: détecteur de proximité magnétique non mécanique

Näherungsschalter, der die Anwesenheit von einem magnetischen Feld erfasst und ein Halbleiterschalt-element enthält und dessen Fühlerelement keine beweglichen Teile enthält

3.1.1.6

direkt betätigter Näherungsschalter

en: direct operated proximity switch

fr: détecteur de proximité à action directe

Näherungsschalter, der Gegenstände ohne externe Hilfsmittel (z. B. Reflektor) detektiert

3.1.1.7

indirekt betätigter Näherungsschalter

en: indirect operated proximity switch

fr: détecteur de proximité à action indirecte

Näherungsschalter, der Gegenstände mittels externer Hilfsmittel (z. B. Reflektor) detektiert

3.1.1.8

Neutralfilter

en: neutral density filters

fr: filtres à densité neutre

Filter, welcher die Lichtintensität über einem breiten Spektralbereich gleichmäßig dämpft

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Dämpfung wird erreicht entweder durch die Verwendung von Licht absorbierendem Glas oder durch eine metallische Dünnschichtbeschichtung, wobei sowohl Absorption als auch Reflektion entsteht.

3.2 Teile eines Näherungsschalters

en: Parts of a proximity switch

fr: Partie d'un détecteur de proximité

3.2.1

Halbleiterschaltelement

en: semiconductor switching element

fr: élément de commutation à semi-conducteur

Element, das für das Schalten eines Stroms in einem elektrischen Lastkreis durch Steuerung der Leitfähigkeit eines Halbleiters ausgelegt ist

3.2.2

Bezugsachse

en: reference axis

fr: axe de référence

3.2.2.1

Bezugsachse

<induktive, kapazitive, nichtmechanisch-magnetische und Ultraschallnäherungsschalter>

en: reference axis, <inductive, capacitive, non-mechanical magnetic and ultrasonic proximity switches>

fr: axe de référence, <pour les détecteurs de proximité inductifs, capacitifs, magnétiques non mécaniques et ultrasoniques>

Achse, die senkrecht zur aktiven Fläche und durch deren Zentrum verläuft

3.2.2.2

Bezugsachse

<fotoelektrische Näherungsschalter Typen R und D>

en: reference axis, <types R and D photoelectric proximity switches>

fr: axe de référence, <pour les détecteurs de proximité photoélectriques types R et D>

Achse, die mittig zwischen den optischen Achsen von Sender- und Empfängerelementen bzw. -linsen angeordnet ist (siehe Bild 4)

3.2.2.3

Bezugsachse

<fotoelektrische Näherungsschalter Typ T>

en: reference axis, <type T photoelectric proximity switches>

fr: axe de référence, <pour les détecteurs de proximité photoélectriques type T>

Achse senkrecht zur Mitte (der aktiven Fläche) des Senders

3.2.3

Normmessplatte

en: standard target

fr: cible normalisée

festgelegtes Teil, das für Vergleichsmessungen der Schaltabstände und Erfassungsbereiche verwendet wird

3.2.4

Freizone

en: free zone

fr: zone libre

Bereich um den Näherungsschalter, der frei von jeglichen Werkstoffen gehalten wird, die die kennzeichnenden Merkmale des Näherungsschalters beeinträchtigen

3.2.5

dämpfender Werkstoff

en: damping material

fr: matériau amortissant

Werkstoff, der Einfluss auf die kennzeichnenden Merkmale eines Näherungsschalters hat

3.2.6

nichtdämpfender Werkstoff

en: non-damping material

fr: matériau sans amortissement

Werkstoff, der einen vernachlässigbaren Einfluss auf die kennzeichnenden Merkmale eines Näherungsschalters hat

3.2.7

schallreflektierender Gegenstand

en: sound-reflecting object

fr: matériau réfléchissant le son

Gegenstand, der Ultraschallenergie reflektiert und messbare Echos erzeugt

3.2.8

schallabsorbierender Gegenstand

en: sound-absorbing object

fr: matériau absorbant le son

Gegenstand, der Ultraschallenergie vernachlässigbar reflektiert und keine messbaren Echos erzeugt

3.2.9

bündig einbaubarer Näherungsschalter

en: embeddable proximity switch

fr: détecteur de proximité noyable

ein Näherungsschalter ist bündig einbaubar, wenn ein beliebiger dämpfender Werkstoff um die aktive Fläche angebracht werden kann, ohne die kennzeichnenden Merkmale zu beeinflussen

3.2.10

nicht bündig einbaubarer Näherungsschalter

en: non-embeddable proximity switch

fr: détecteur de proximité non noyable

ein Näherungsschalter ist nicht bündig einbaubar, wenn eine bestimmte Freizone um seine aktive Fläche notwendig ist, um die kennzeichnenden Merkmale aufrechtzuerhalten

3.2.11

aktive Fläche

en: sensing face

fr: face sensible

3.2.11.1

aktive Fläche

<induktiver Näherungsschalter>

en: sensing face, <inductive proximity switch>

fr: face sensible, <d'un détecteur de proximité inductif>

Fläche eines Näherungsschalters, durch die ein elektromagnetisches Feld austritt

3.2.11.2

aktive Fläche

<kapazitiver Näherungsschalter>

en: sensing face, <capacitive proximity switch>

fr: face sensible, <d'un détecteur de proximité capacitif>

Fläche eines Näherungsschalters, durch die ein elektrisches Feld austritt

3.2.11.3

aktive Fläche

<Ultraschallnäherungsschalter>

en: sensing face, <ultrasonic proximity switch>

fr: face sensible, <d'un détecteur de proximité ultrasonique>

Fläche eines Näherungsschalters, aus der Ultraschall aus- und eintritt

3.2.11.4

aktive Fläche

<nichtmechanisch-magnetischer Näherungsschalter>

en: sensing face, <non-mechanical magnetic proximity switch>

fr: face sensible, <d'un détecteur de proximité magnétique non mécanique>

Fläche des Näherungsschalters, durch die die Änderung in einem Magnetfeld erfasst wird

3.2.12

Sender

en: emitter

fr: émetteur

Lichtquelle, Linse und zugehörige Schaltung zur Erzeugung des Lichtbündels

3.2.13

Empfänger

en: receiver

fr: récepteur

fotoelektrischer Wandler, Linse und zugehörige Schaltung, um das Vorhandensein des Lichtbündels vom Sender zu erkennen

3.2.14

Reflektor

en: reflector

fr: réflecteur

festgelegte Einrichtung, die das Lichtbündel zum Empfänger eines fotoelektrischen Näherungsschalters Typ R zurückführt

3.2.15

Einsteller

en: adjuster

fr: adaptateur

3.2.15.1

Einsteller

<kapazitiver Näherungsschalter>

en: adjuster, <capacitive proximity switch>

fr: adaptateur, <d'un détecteur de proximité capacitif>

Teil eines kapazitiven Näherungsschalters, der zur Einstellung des Schaltabstands verwendet wird, um den Einfluss des Messplattenwerkstoffs, des Übertragungsmediums und der Einbaubedingungen zu kompensieren

3.2.15.2

Einsteller

Ultraschall- oder fotoelektrische Näherungsschalter

en: adjuster, <ultrasonic or photoelectric proximity switch>

fr: adaptateur, <d'un détecteur de proximité ultrasonique ou photoélectrique>

Teil eines fotoelektrischen oder Ultraschallnäherungsschalters, der zur Einstellung des Schaltabstands innerhalb des Erfassungsbereichs verwendet wird

3.3 Betätigung eines Näherungsschalters

(en: Operating of a proximity switch)

(fr: Fonctionnement d'un détecteur de proximité)

3.3.1

Schaltabstand

s

en: operating distance (s)

fr: portée (s)

Abstand, bei dem durch Annäherung der Messplatte an die aktive Fläche entlang der Bezugsachse ein Signalwechsel am Ausgang verursacht wird

3.3.1.1

Bemessungsschaltabstand

s_n

en: rated operating distance (s_n)

fr: portée nominale (s_n)

übliche Größe zur Festlegung der Schaltabstände

Anmerkung 1 zum Begriff: Er berücksichtigt weder Fertigungstoleranzen noch Änderungen durch äußere Einflüsse wie Spannung und Temperatur.

Anmerkung 2 zum Begriff: s_n+ bedeutet erweiterter Bemessungsschaltabstand.

3.3.1.2

Erfassungsbereich

s_d

en: sensing range (s_d)

fr: domaine de détection (s_d)

Bereich, in dem der Schaltabstand eingestellt werden kann

3.3.1.2.1

Mindestschaltabstand

en: minimum operating distance

fr: portée minimale

untere Grenze des festgelegten Erfassungsbereichs eines Ultraschall- oder fotoelektrischen Näherungsschalters

3.3.1.2.2

größter Schaltabstand

en: maximum operating distance

fr: portée maximale

obere Grenze des festgelegten Erfassungsbereichs eines Ultraschall- oder fotoelektrischen Näherungsschalters

3.3.1.3

Blindzone

en: blind zone

fr: zone aveugle

Zone zwischen der aktiven Fläche und dem Mindestschaltabstand, in der kein Gegenstand erkannt werden kann

3.3.1.4

Öffnungswinkel des Strahls

en: total beam angle

fr: angle total du faisceau

Gesamtwinkel um die Bezugsachse eines Ultraschallnäherungsschalters, in dem der Schallpegel um 3 dB abnimmt

3.3.1.5

Realschaltabstand

s_r

en: effective operating distance (s_r)

fr: portée réelle (s_r)

Schaltabstand eines einzelnen Näherungsschalters, der bei festgelegter Temperatur, Spannung und festgelegten Einbaubedingungen gemessen wird

3.3.1.6

Nutzschaltabstand

s_u

en: usable operating distance (s_u)

fr: portée utile (s_u)

Schaltabstand eines einzelnen Näherungsschalters, gemessen unter festgelegten Bedingungen

3.3.1.7

gesicherter Schaltabstand

s_a

en: assured operating distance (s_a)

fr: portée de travail (s_a)

Abstand von der aktiven Fläche, in dem die Betätigung des Näherungsschalters unter festgelegten Bedingungen sichergestellt ist

3.3.1.8

Arbeitsbereich

r_o

en: operating range (r_o)

fr: domaine de fonctionnement (r_o)

Bereich, in dem bei seitlicher Annäherung eines Gegenstands das Ausgangssignal eines direkt strahlenden oder direkt reflektierenden Näherungsschalters verändert wird

3.3.2

seitliche Annäherung

en: lateral approach

fr: approche latérale

Annäherung der Messplatte rechtwinklig zur Bezugsachse

3.3.3

axiale Annäherung

en: axial approach

fr: approche axiale

Annäherung der Messplatte, bei der sich ihr Mittelpunkt in der Bezugsachse befindet

3.3.4

Wiederholgenauigkeit

R

en: repeatability (R)

fr: reproductibilité (R)

Veränderung des Realschaltabstands (s_r) unter festgelegten Bedingungen

3.3.5

Hysterese

H

en: differential travel (H)

fr: course différentielle (H)

Abstand zwischen den Schaltpunkten, wenn sich die Messplatte dem Näherungsschalter nähert und wenn sie sich entfernt

3.4 Kennzeichnende Merkmale eines Schaltelements

en: Switching element characteristics

fr: Caractéristiques de l'élément de commutation

3.4.1

Schaltelementfunktion

en: switching element function

fr: fonction de l'élément de commutation

3.4.1.1

Schließerfunktion

en: make function

fr: fonction de fermeture

bewirkt das Fließen des Laststroms, wenn die Messplatte erfasst wird, und das Nichtfließen des Laststroms, wenn die Messplatte nicht erfasst wird

3.4.1.2

Öffnerfunktion

en: break function

fr: fonction d'ouverture

bewirkt das Nichtfließen des Laststroms, wenn die Messplatte erfasst wird, und das Fließen des Laststroms, wenn die Messplatte nicht erfasst wird

3.4.1.3

Schließer-Öffner-Funktion

Wechslerfunktion

en: make-break, or changeover function

fr: fonction fermeture-ouverture ou inverseur

Schaltelementkombination, die eine Schließer- und eine Öffnerfunktion enthält

3.4.1.4

Ein-und Ausschaltverzug

<Näherungsschalter>

en: turn-on and turn-off time, <proximity switch>

fr: temps d'action et temps de relâchement, <d'un détecteur de proximité>

Dauer, die das Schaltelement zum Ansprechen benötigt, wenn die Messplatte in den Erfassungsbereich ein- oder austritt

3.4.1.5

Einschaltverzug

<fotoelektrischer Näherungsschalter>

en: turn-on time, <photoelectric proximity switch>

fr: temps d'action, <d'un détecteur de proximité photoélectrique>

Dauer, die das Schaltelement zum Ansprechen benötigt, wenn die Messplatte bei einem Faktor der Strahlungsleistung von 2 in den Erfassungsbereich eines Typ R, T oder D eintritt (siehe 3.4.6)

3.4.1.6

Ausschaltverzug

<fotoelektrischer Näherungsschalter>

en: turn off time, <photoelectric proximity switch>

fr: temps de relâchement, <d'un détecteur de proximité photoélectrique>

Dauer, die das Schaltelement zum Ansprechen benötigt, wenn die Messplatte bei einem Faktor der Strahlungsleistung von kleiner 0,5 aus den Erfassungsbereich eines Typ R, T oder D austritt (siehe 3.4.6)

3.4.1.7

aktives optisches Signal

en: active optical signal

fr: signal optique actif

optisches Signal, das den Sensor betätigt

[QUELLE: IEC 62683-1:2017, ACE258]

3.4.1.7.1

hell schaltend

en: light operated, LO

fr: fonction claire

Schaltelementfunktion, welches das Ausgangselement in den EIN-Zustand setzt, wenn ein aktives optisches Signal am optischen Empfänger auftrifft (und in AUS-Zustand, wenn kein aktives optisches Signal da ist)

3.4.1.7.2

dunkel schaltend

en: dark operated, DO

fr: fonction sombre

Schaltelementfunktion, welches das Ausgangselement in den AUS-Zustand setzt, wenn ein aktives optisches Signal am optischen Empfänger auftrifft (und in EIN-Zustand, wenn kein aktives optisches Signal da ist)

3.4.2

unabhängiges Sprungverhalten

en: independent (snap) action

fr: action indépendante (brusque)

Funktion des Schaltelements, die unabhängig von der Geschwindigkeit der Messplatte ist

3.4.3

Schaltfrequenz

f

en: frequency of operating cycles (f)

fr: fréquence de commutation (f)

Anzahl der Schaltspiele eines Näherungsschalters in einem festgelegten Zeitintervall

3.4.4

Bereitschaftsverzug

t_v

en: time delay before availability (t_v)

fr: retard à la disponibilité (t_v)

Dauer zwischen dem Einschalten der Versorgungsspannung und dem Beginn der Betriebsbereitschaft des Näherungsschalters

3.4.5

Ströme

I

en: currents (I)

fr: courants (I)

3.4.5.1

Reststrom

I_r

en: off-state current (I_r)

fr: courant résiduel (I_r)

Strom, der im gesperrten Zustand im Lastkreis des Näherungsschalters fließt

3.4.5.2

kleinster Betriebsstrom

I_m

en: minimum operating current (I_m)

fr: courant d'emploi minimal (I_m)

Strom, der zum Aufrechterhalten der Leitfähigkeit des Schaltelements im EIN-Zustand notwendig ist

3.4.5.3

Leerlaufstrom

I_o

en: no-load supply current (I_o)

fr: courant hors-charge (I_o)

Strom, der von einem Näherungsschalter mit 3 oder 4 Anschlüssen aus dem Versorgungsnetz aufgenommen wird, ohne dass eine Last angeschlossen ist

3.4.6

Faktor der Strahlungsleistung

en: excess gain

fr: gain excédentaire

Verhältnis der Strahlungsleistung, die vom fotoelektrischen Näherungsschalter empfangen wird, zur Strahlungsleistung, die zur Betätigung eines fotoelektrischen Näherungsschalters benötigt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Dies ist anwendbar für fotoelektrische Näherungsschalter Typ R, T und D.

3.4.6.1

Erfassungsbereichsverschiebung

en: sensing range displacement

fr: déplacement du domaine de détection

berechneter Wert für die Fähigkeit Gegenstände mit verschiedenen Reflexionen in gleichem Abstand erkennen zu können, sowie die Fähigkeit Gegenstände hinter einem gewissen Abstand unabhängig von deren Reflexion ausblenden zu können

Anmerkung 1 zum Begriff: Dies ist nur für fotoelektrische Näherungsschalter Typ D mit Hintergrundausbldung anwendbar.

3.4.7

Fremdlicht

<fotoelektrischer Näherungsschalter>

en: ambient light, <photoelectric proximity switch>

fr: lumière ambiante, <d'un détecteur de proximité photoélectrique>

optische Strahlung, die vom Empfänger empfangen wird, aber nicht vom Sender kommt

4 Einteilung

4.1 Allgemeines

Näherungsschalter müssen nach unterschiedlichen kennzeichnenden Merkmalen eingeteilt werden, siehe Tabelle 1. Es wird empfohlen, dass deren Maße den in [Anhang A](#) aufgeführten entsprechen.

Tabelle 1 – Einteilung von Näherungsschaltern

1. Stelle/ 1 Zeichen	2. Stelle/ 1 Zeichen	3. Stelle/ 3 Zeichen	4. Stelle/ 1 Zeichen	5. Stelle/ 1 Zeichen	6. Stelle/ 1 Zeichen
Erfassungsart siehe 4.2	Art des mechanischen Einbaus siehe 4.3	Bauform und Größe siehe 4.4	Schaltelement- funktion (Ausgang) siehe 4.5	Ausgangsart siehe 4.6	Anschlussart siehe 4.7
I induktiv C kapazitiv U Ultraschall D fotoelektrisch diffus reflektiertes Lichtbündel M nicht- mechanisch- magnetisch R fotoelektrisch reflektiertes Lichtbündel T fotoelektrisch direktes Licht- bündel	1 bündig einbaubar 2 nicht bündig einbaubar 3 nicht festgelegt	FORM (1 Groß- buchstabe) A zylindrische Gewindehülse B glatte zylindrische Hülse C rechteckig, mit quadratischem Querschnitt D rechteckig, mit rechteckigem Querschnitt GRÖSSE (2 Ziffern) für Durchmesser oder Seitenlänge	A Schließer B Öffner C Wechsler (Schließer/ Öffner) P programmierbar durch Anwender S andere	P PNP-Ausgang, 3 oder 4 Anschlüsse DC N NPN-Ausgang, 3 oder 4 Anschlüsse DC D 2 Anschlüsse DC F 2 Anschlüsse AC U 2 Anschlüsse AC oder DC S andere	1 integrierte Anschlussleitung 2 Steckanschluss 3 Schraub- anschluss 9 andere
Beispiel eines Ultraschallnäherungsschalters					
U Ultraschall	3 nicht festgelegt	A 30 zylindrische Gewindehülse Ø 30 mm	A Schließer	D 2 Anschlüsse DC	2 Steckanschluss

4.2 Einteilung nach der Erfassungsart

In diesem Dokument wird die Erfassungsart mit einem Großbuchstaben an erster Position bezeichnet.

4.3 Einteilung nach der Art des mechanischen Einbaus

Die Art des mechanischen Einbaus werden mit einer Ziffer an zweiter Position bezeichnet.

4.4 Einteilung nach der Bauform und Größe

Die Bauform und die Größe werden mit drei Zeichen – einem Großbuchstaben und zwei Ziffern – bezeichnet. Diese dreistellige Bezeichnung steht an dritter Position.

Der Großbuchstabe bezeichnet die Bauform, z. B. zylindrisch oder rechteckig.

Die zwei Ziffern bezeichnen die Größe, z. B. Durchmesser von zylindrischen Bauformen oder Länge einer Seite bei rechteckigen Bauformen.

4.5 Einteilung nach der Funktion des Schaltelements

Die Funktion des Schaltelements wird mit einem Großbuchstaben bezeichnet, der an vierter Position steht.

4.6 Einteilung nach der Art des Ausgangs

Die Art des Ausgangs wird mit einem Großbuchstaben bezeichnet, der an fünfter Position steht.

4.7 Einteilung nach der Art des Anschlusses

Die Art des Anschlusses wird mit einer einstelligen Ziffer bezeichnet, die an sechster Position steht.

5 Kennzeichnende Merkmale

5.1 Allgemeines

5.1.1 Zusammenstellung der kennzeichnenden Merkmale

Als kennzeichnende Merkmale eines Näherungsschalters müssen folgende Begriffe angegeben werden:

- Betätigungsbedingungen (5.2);
- Bemessungs- und Grenzwerte (5.3);
 - Spannungen (5.3.1);
 - Ströme (5.3.2);
 - Bemessungsnetzfrequenz (5.3.3);
 - Schaltfrequenz (5.3.4);
 - übliche und unübliche Lastbedingungen (5.3.5);
 - Verhalten unter Kurzschlussbedingungen (5.3.6);
- Gebrauchskategorien des Schaltelements (5.4).

5.1.2 Betätigung eines induktiven oder kapazitiven Näherungsschalters

Das Ausgangssignal wird durch die An- oder Abwesenheit eines festgelegten Gegenstands im elektromagnetischen oder elektrischen Feld bestimmt, der die von der aktiven Fläche abgestrahlte Energie absorbiert oder ändert.

5.1.3 Betätigung eines Ultraschallnähierungsschalters

Das Ausgangssignal wird durch die An- oder Abwesenheit eines festgelegten Gegenstands im Erfassungsbereich bestimmt, der die von der aktiven Fläche abgestrahlte Ultraschallenergie reflektiert oder die Übertragung unterbricht.

5.1.4 Betätigung eines fotoelektrischen Nähierungsschalters

Das Ausgangssignal wird durch die An- oder Abwesenheit eines definierten Gegenstands bestimmt, der die vom Sender abgegebene optische Strahlung entweder reflektiert oder unterbricht.

Die Beziehung zwischen der Ausgangsfunktion und dem aktiven optischen Signal ist in Tabelle 2 dargestellt.

Tabelle 2 – Querverweis zwischen einem aktiv optischen Signal und der Ausgangsfunktion

Ausgangsfunktion	direkt strahlend / direkt reflektierend (Typ T, R)	Diffus (Typ D)
NO	DO	LO
NC	LO	DO
Legende NO Normally Open (Schließer) NC Normally Closed (Öffner) DO Dark Operated (dunkel schaltend) LO Light Operated (hell schaltend)		

5.1.5 Betätigung eines magnetischen Nähierungsschalters

Das Ausgangssignal wird durch die An- oder Abwesenheit eines festgelegten Gegenstands im Erfassungsbereich bestimmt, der das magnetische Feld innerhalb des aktiven Bereichs verändert.

5.2 Betätigungsbedingungen

5.2.1 Betätigungsbedingungen von induktiven und kapazitiven Nähierungsschaltern

5.2.1.1 Schaltabstand (s)

Der Zusammenhang zwischen den Schaltabständen ist in [Bild 1](#) dargestellt.