

## Inhalt

	Seite
Vorwort.....	2
1 Allgemeines .....	6
1.1 Anwendungsbereich und Zweck.....	6
1.2 Normative Verweisungen .....	6
2 Begriffe .....	7
2.1 Grundbegriffe.....	10
2.2 Teile eines Näherungsschalters .....	11
2.3 Betätigung eines Näherungsschalters.....	14
2.4 Kennzeichnende Merkmale eines Schaltelements.....	16
3 Einteilung .....	19
3.1 Einteilung nach der Erfassungsart.....	19
3.2 Einteilung nach den mechanischen Einbaubedingungen .....	19
3.3 Einteilung nach der Bauform und Größe.....	19
3.4 Einteilung nach der Funktion des Schaltelements .....	20
3.5 Einteilung nach der Art des Ausgangs .....	20
3.6 Einteilung nach der Art des Anschlusses .....	20
4 Kennzeichnende Merkmale .....	20
4.1 Zusammenstellung der kennzeichnenden Merkmale.....	20
4.2 Betätigungsbedingungen.....	21
4.3 Bemessungs- und Grenzwerte für Näherungsschalter und Schaltelemente .....	22
4.4 Gebrauchskategorien des Schaltelements.....	24
5 Produktinformation.....	24
5.1 Art der Information – Identifizierung .....	24
5.2 Aufschriften.....	25
5.3 Einbau-, Bedienungs- und Wartungsanweisungen .....	25
6 Übliche Betriebs-, Einbau- und Transportbedingungen .....	25
6.1 Übliche Betriebsbedingungen.....	25
6.2 Transport- und Lagerungsbedingungen .....	26
6.3 Einbau.....	26
7 Anforderungen an den Bau und das Verhalten .....	27
7.1 Bauanforderungen.....	27
7.2 Anforderungen an das Verhalten.....	29
7.3 Abmessungen.....	39
7.4 Schocken und Schwingen .....	39
8 Prüfungen .....	39
8.1 Arten von Prüfungen.....	40
8.2 Übereinstimmung mit Bauanforderungen.....	40
8.3 Verhalten .....	40
8.4 Prüfung der Schaltabstände .....	49
8.5 Prüfung der Schaltfrequenz.....	53
8.6 Nachweis der elektromagnetischen Verträglichkeit.....	57
8.7 Prüfergebnisse und Prüfbericht.....	58
Anhang A (informativ) Typische Abmessungen und Schaltabstände von Näherungsschaltern .....	59
Anhang B (normativ) Schutzisolierte Näherungsschalter, isoliert durch Vergussverkapselung (Schutzklasse II) – Anforderungen und Prüfungen .....	80

	Seite
Anhang C (normativ) Zusätzliche Anforderungen an Näherungsschalter mit integrierten Anschlussleitungen .....	84
Anhang D (normativ) Gerätestecker für steckbare Näherungsschalter .....	86
Anhang E (normativ) Zusätzliche Anforderungen an Näherungsschalter, geeignet für die Verwendung in starken magnetischen Feldern .....	90
Anhang F (informativ) Symbole für Näherungsschalter .....	95
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen.....	96
Anhang ZZ (informativ) Zusammenhang mit Grundlegenden Anforderungen von EG-Richtlinien .....	98
Bild 1 – Erfassungsbereich fotoelektrischer Näherungsschalter (siehe 7.2.1.3 und 8.4) .....	15
Bild 2 – Schaltabstände eines Ultraschallnäherungsschalters .....	18
Bild 3 – Zusammenhang zwischen Schaltabständen induktiver und kapazitiver Näherungsschalter (siehe 4.2.1, 7.2.1.3 und 8.4.1) .....	21
Bild 4 – Zusammenhang zwischen den Schaltabständen eines Ultraschallnäherungsschalters (siehe 4.2.2, 7.2.1.3 und 8.4.1) .....	22
Bild 5 – Verfahren zur Messung des Schaltabstands (siehe 8.3.2.1 und 8.4.1) .....	42
Bild 6 – Prüfkreis für den Nachweis des Bereitschaftsverzugs (siehe 7.2.1.7 und 8.3.3.2.1) .....	43
Bild 7 – Signal über der Last nach Bild 6 (siehe 8.3.3.2.1) .....	44
Bild 8 – Prüfkreis zum Nachweis des kleinsten Betriebsstroms, des Reststroms, des Spannungsfalls und des unabhängigen Sprungverhaltens (siehe 8.3.3.2.2, 8.3.3.2.3, 8.3.3.2.4 und 8.3.3.2.5) .....	45
Bild 9 – Prüfkreis zum Nachweis des Ein- und Ausschaltvermögens (siehe 8.3.3.5) .....	48
Bild 10 – Kurzschlussprüfung (siehe 8.3.4.2) .....	49
Bild 11 – Prüfung des Erfassungsbereichs (siehe 8.4) .....	52
Bild 12 – Verfahren zur Messung der Schaltfrequenz, für induktive, kapazitive und nichtmechanisch-magnetische Näherungsschalter (falls zutreffend) .....	53
Bild 13 – Verfahren zur Messung der Schaltfrequenz $f$ von Ultraschallnäherungsschaltern .....	54
Bild 14 – Ausgangssignal eines Näherungsschalters für Gleichspannung während der Messung der Schaltfrequenz $f$ .....	54
Bild 15 – Messeinrichtung für Einschaltverzug $t_{\text{ON}}$ und Ausschaltverzug $t_{\text{OFF}}$ .....	55
Bild 16 – Einschaltverzug $t_{\text{ON}}$ -Messung .....	56
Bild 17 – Ausschaltverzug $t_{\text{OFF}}$ -Messung .....	56
Bild A.1 (IA) – Abmessungen .....	59
Bild A.2 (IA) – Einbau .....	60
Bild A.1 (IB) – Abmessungen .....	61
Bild A.2 (IB) – Einbau in dämpfendem Werkstoff .....	62
Bild A.1 (IC) – Maße in mm .....	63
Bild A.1.2 (IC) – Maße in mm .....	63
Bild A.1.3 (IC) – Maße in mm .....	64
Bild A.1.4 (IC) – Maße in mm .....	64
Bild A.2 (IC) – Bündiger Einbau von Typ I1C in dämpfendem Werkstoff .....	65
Bild A.3 (IC) – Einbau von Typ I2C35 in dämpfendem Werkstoff (z. B. Metall) .....	66
Bild A.1 (ID) – Abmessungen .....	67
Bild A.2 (ID) – Einbau von Typ I2D in dämpfendem Werkstoff (z. B. Metall) .....	68
Bild A.1 (CA) – Abmessungen .....	69
Bild A.2 (CA) – Einbau .....	70
Bild A.1 (CC) a – Maße des Typs C30 in mm .....	72
Bild A.1 (CC) b – Maße des Typs C40 in mm .....	72
Bild A.2 (CC) – Einbau .....	73

	Seite
Bild A.1 (CD) – Maße in mm.....	74
Bild A.2 (CD) – Einbau.....	75
Bild A.1 (UA) – Abmessungen.....	76
Bild A.1 (UC) – Maße des Typs U3C40 in mm.....	78
Bild A.1 (UD) – Maße des Typs U3D80 in mm.....	79
Bild B.1 – Umhülltes Gerät.....	81
Bild B.2 – Prüfgerät.....	83
Bild D.1 – M12 Ø 3-pol. Gerätestecker für Wechselspannungs-Näherungsschalter.....	86
Bild D.2 – M12 Ø 5-pol. Gerätestecker für Gleichspannungs-Näherungsschalter.....	87
Bild D.3 – 8 mm Ø 3-pol. Gerätestecker für Gleichspannungs-Näherungsschalter.....	87
Bild D.4 – 8 mm Ø 4-pol. Gerätestecker für Gleichspannungs-Näherungsschalter.....	88
Bild D.5 – M12 Ø 4-pol. Gerätestecker für Wechselspannungs-Näherungsschalter.....	88
Bild D.6 – M12 Ø 5-pol. Gerätestecker für Wechselspannungs-Näherungsschalter.....	89
Bild D.7 – M12 Ø 6-pol. Gerätestecker für Wechselspannungs-Näherungsschalter.....	89
Bild E.1 – Beispiel der Prüfanordnung zum Nachweis der Störfestigkeit gegen ein magnetisches Wechselfeld.....	93
Bild E.2 – Beispiel der Prüfanordnung zum Nachweis der Störfestigkeit gegen ein magnetisches Gleichfeld.....	94
Bild F.1 – Beispiele von Symbolen für Näherungsschalter.....	95
Tabelle 1 – Einteilung von Näherungsschaltern.....	19
Tabelle 2 – Gebrauchskategorien von Schaltelementen.....	24
Tabelle 3 – Anschluss- und Verdrahtungskennzeichnung.....	28
Tabelle 4 – Nachweis des Ein- und Ausschaltvermögens von Schaltelementen unter üblichen Bedingungen entsprechend den Gebrauchskategorien <sup>a</sup> .....	34
Tabelle 5 – Nachweis des Ein- und Ausschaltvermögens von Schaltelementen unter unüblichen Bedingungen entsprechend den Gebrauchskategorien <sup>a</sup> .....	35
Tabelle 7 – Annahmekriterien.....	36
Tabelle 8 – Störfestigkeitsprüfungen.....	37
Tabelle 6 – Prüfspannungen.....	47
Tabelle A.1 (IA) – Maße in mm.....	59
Tabelle A.2 (IA) – Bemessungsschaltabstand in mm.....	60
Tabelle A.1 (IB) – Maße in mm.....	61
Tabelle A.2 (IB) – Bemessungsschaltabstand in mm.....	61
Tabelle A.2 (IC) – Bemessungsschaltabstand in mm.....	65
Tabelle A.1 (ID) – Maße in mm.....	67
Tabelle A.2 (ID) – Bemessungsschaltabstände in mm.....	68
Tabelle A.1 (CA) – Maße in mm.....	69
Tabelle A.2 (CA) – Bemessungsschaltabstände in mm.....	69
Tabelle A.2 (CC) – Bemessungsschaltabstände in mm.....	73
Tabelle A.1 (UA) – Maße in mm.....	76
Tabelle A.2 (UA) – Anforderungen an den Erfassungsbereich in mm.....	77
Tabelle A.1 (UC) – Anforderungen an den Erfassungsbereich in mm.....	78
Tabelle A.2 (UD) – Anforderungen an den Erfassungsbereich in mm.....	79