

## Anwendungsbereich

Anwendungsbereich dieser Norm ist ...

### Inhalt

	Seite
Einleitung .....	10
1 Anwendungsbereich .....	11
2 Normative Verweisungen .....	12
3 Begriffe .....	14
3.1 Allgemeine Definitionen .....	14
3.2 Definitionen im Zusammenhang mit funktionalen Elementen .....	17
3.3 Definitionen von Zähleranschlüssen .....	20
3.4 Definitionen von mechanischen Elementen .....	20
3.5 Definitionen im Zusammenhang mit Messungen .....	22
3.6 Definitionen im Zusammenhang mit äußeren Einflüssen .....	25
3.7 Definition von Prüfungen .....	26
3.8 Definitionen im Zusammenhang mit elektromechanischen Zählern .....	26
3.9 Definitionen im Zusammenhang mit Zählerkennzeichnungen und -symbolen .....	27
4 Elektrische Standardwerte .....	28
4.1 Spannungen .....	28
4.1.1 Standardspannungen .....	28
4.1.2 Spannungsbereiche .....	29
4.2 Ströme .....	29
4.2.1 Standardströme .....	29
4.2.2 Anlaufstrom .....	29
4.2.3 Minimalstrom .....	29
4.2.4 Höchststrom .....	29
4.2.5 Strombereiche .....	30
4.3 Frequenzen .....	30
4.3.1 Standardfrequenzen .....	30
4.3.2 Frequenzbereiche .....	30
4.4 Leistungsaufnahme .....	30
5 Konstruktive Anforderungen .....	32
5.1 Allgemeines .....	32
5.2 Mechanische Prüfungen .....	32
5.2.1 Schockprüfung .....	32
5.2.2 Schwingungsprüfung .....	32
5.3 Fenster .....	33
5.4 Klemmen – Anschlussklemmblocke – Schutzleiter-Anschlussklemme .....	33
5.5 Verplombungsvorkehrungen .....	33

	Seite
5.5.1 Allgemeines.....	33
5.5.2 Zählergehäuse .....	33
5.5.3 Zählerklemmen .....	33
5.5.4 Verplombung des getrennten Anzeigedisplays.....	34
5.5.5 Zählerkonfiguration .....	34
5.6 Anzeige von Messwerten .....	34
5.6.1 Allgemeines.....	34
5.6.2 Getrenntes Anzeigedisplay .....	35
5.7 Speicherung von Messwerten.....	35
5.8 Ausgänge .....	36
5.8.1 Allgemeines.....	36
5.8.2 Optischer Prüfausgang .....	36
5.8.3 Elektrischer Impulsausgang .....	37
5.9 Elektrische Impulseingänge .....	38
5.9.1 Allgemeines.....	38
5.10 Funktionskontrolle .....	38
6 Zählerkennzeichnung und -dokumentation.....	38
6.1 Zählerklassenkennzeichnung.....	38
6.2 Typenschilder .....	38
6.3 Anschlusspläne und Klemmenkennzeichnung .....	42
6.4 Symbole .....	42
6.4.1 Allgemeines.....	42
6.4.2 Symbole für die Messwertgeber .....	43
6.4.3 Symbole für Wandlerzähler.....	43
6.4.4 Angabe der angezeigten Informationen.....	44
6.4.5 Kennzeichnung der gemessenen Größe .....	44
6.4.6 Symbole der für Zähler verwendeten Haupteinheiten .....	44
6.4.7 Symbole für Hilfseinrichtungen .....	45
6.4.8 Symbole für Details zur Aufhängung des beweglichen Teils.....	45
6.4.9 Symbole für Kommunikationsanschlüsse .....	45
6.5 Dokumentation .....	45
7 Metrologische Funktionsverhaltensanforderungen und Prüfungen .....	45
7.1 Allgemeine Prüfbedingungen .....	45
7.2 Methoden zur Überprüfung der Genauigkeit.....	47
7.3 Messunsicherheit .....	47
7.4 Interpretation der Prüfergebnisse.....	48
7.5 Zählerkonstante.....	48
7.6 Erstinbetriebnahme des Zählers .....	48
7.7 Prüfung der Nulllast.....	49

	Seite
7.8	Anlaufstromprüfung ..... 49
7.9	Wiederholpräzisionsprüfung ..... 49
7.10	Grenzwerte der Messabweichung aufgrund von Stromschwankungen ..... 50
7.11	Grenzwerte der Messabweichung aufgrund von Einflussgrößen ..... 50
7.12	Zeithaltungsgenauigkeit ..... 50
7.12.1	Anforderungen an Synchrontaktgeber ..... 50
7.12.2	Anforderungen an quarzgesteuerte Taktgeber ..... 50
7.12.3	Prüfung der Zeithaltungsgenauigkeit ..... 51
8	Klimatische Anforderungen ..... 52
8.1	Allgemeines ..... 52
8.2	Temperaturbereiche ..... 52
8.3	Prüfungen der Auswirkungen der klimatischen Umgebungen ..... 52
8.3.1	Allgemeine Prüfanforderungen ..... 52
8.3.2	Prüfung mit trockener Wärme ..... 52
8.3.3	Kälteprüfung ..... 53
8.3.4	Zyklische Prüfung mit feuchter Wärme ..... 53
8.3.5	Schutz gegen Sonnenstrahlung ..... 53
8.4	Haltbarkeit ..... 53
9	Die Auswirkungen von äußeren Einflüssen ..... 54
9.1	Allgemeines ..... 54
9.2	Akzeptanzkriterien ..... 54
9.3	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) ..... 55
9.3.1	Allgemeines ..... 55
9.3.2	Spannungseinbrüche und Kurzzeitunterbrechungen ..... 56
9.3.3	Elektrostatische Entladungen ..... 57
9.3.4	Elektromagnetische Hochfrequenzfelder – Prüfung ohne Strom ..... 58
9.3.5	Elektromagnetische Hochfrequenzfelder – Prüfung mit Strom ..... 58
9.3.6	Prüfung schnelle transiente Bursts ..... 59
9.3.7	Durch Funkfrequenzfelder induzierte leitungsgebundene Störgrößen ..... 59
9.3.8	Gegentakt-Stromstörgrößen ..... 60
9.3.9	Stoßwellen ..... 61
9.3.10	Ringwellen ..... 62
9.3.11	Sich periodisch wiederholenden gedämpfte harmonische Schwingungen ..... 62
9.3.12	Externe statische Magnetfelder ..... 63
9.3.13	Netzfrequenz-Magnetfelder externer Herkunft ..... 63
9.3.14	Funkentstörung ..... 64
9.4	Prüfungen der Störfestigkeit gegenüber nichtelektromagnetischen Einflussgrößen ..... 64
9.4.1	Allgemeines ..... 64
9.4.2	Oberschwingungen in den Strom- und Spannungspfaden ..... 65

	Seite
9.4.3 Spannungsschwankungen .....	66
9.4.4 Umgebungstemperaturänderungen .....	66
9.4.5 Spannungsunsymmetrie .....	67
9.4.6 Frequenzschwankungen .....	67
9.4.7 Umgekehrte Phasenfolge.....	67
9.4.8 Hilfsspannungsschwankungen .....	67
9.4.9 Betrieb von Hilfseinrichtungen .....	68
9.4.10 Kurzzeitüberströme .....	68
9.4.11 Eigenerwärmung .....	69
9.4.12 Schnelle Laststromschwankungen .....	69
9.4.13 Erdschluss.....	69
10 Anforderungen bezüglich Embedded-Software (Firmware) und Schutz gegen Verfälschungen .....	70
10.1 Allgemeines .....	70
10.2 Identifikation von mit Software implementierten Funktionen .....	70
10.3 Identifikation und Schutz von Software .....	70
10.4 Identifikation und Schutz von metrologisch relevanten Parametern.....	71
10.5 Einstellung von Parametern .....	71
10.6 Schutz von Messdaten .....	71
10.7 Schutz gegen unzulässige Beeinflussung durch metrologisch nicht relevante Software .....	71
10.8 Schutz gegen unzulässige Beeinflussung durch den Anschluss anderer Geräte .....	72
11 Typprüfung .....	72
11.1 Prüfbedingungen .....	72
11.2 Typprüfungsbericht .....	72
Anhang A (normativ) Optischer Prüfausgang.....	74
Anhang B (normativ) Elektrische Impulsausgänge Klassen A und B .....	76
B.1 Elektrische Kennwerte des Impulsausgangs .....	76
B.2 Wellenform elektrische Impulsausgänge .....	77
B.3 Prüfung des elektrischen Impulsausgangs .....	77
B.4 Prüfung des Impulseingangs.....	78
Anhang C (normativ) Elektrischer Impulsausgang für spezielle Anwendungen und Langstrecken nach IEC 60381-1 .....	79
C.1 Spezifizierte Betriebsbedingungen und Ausgangsimpulswellenform .....	79
C.2 Prüfung des Impulsausgangs.....	80
C.3 Prüfung des Impulseingangs.....	81
Anhang D (informativ) Zählersymbole und -kennzeichnungen .....	83
Anhang E (informativ) Zähleranschlüsse .....	89
Anhang F (informativ) Prüfaufbau für EMV-Prüfungen .....	91
Anhang G (informativ) Gegentakt-Stromstörgrößenprüfung .....	97

	Seite
Anhang H (normativ) Prüfschaltpläne zur Prüfung des Einflusses von Oberschwingungen und Sub Oberschwingungen.....	99
Anhang I (informativ) Prüfwellenform Kurzzeitüberströme.....	107
Anhang J (informativ) Prüfung schnelle Laststromschwankungen.....	108
Anhang K (normativ) Elektromagnet zur Prüfung des Einflusses von extern erzeugten Magnetfeldern.....	109
K.1 Dauermagnet zur Prüfung des Einflusses von externen statischen Magnetfeldern .....	109
K.2 Elektromagnet zur Prüfung des Einflusses von externen Magnetfeldern mit einer magnetomotorischen Kraft von 1 000 At (Amperewindungen) .....	110
Anhang L (normativ) Prüfschaltplan für die Prüfung Störfestigkeit gegenüber Erdschlüssen.....	111
Anhang M (informativ) Ringwellenprüfung .....	112
Anhang N (informativ) Zählerstrombereich.....	113
Anhang O (informativ) Überblick über die technischen Änderungen .....	114
Anhang P (informativ) Prüfplan – Empfohlene Prüffolgen.....	115
<b>Bilder</b>	
Bild A.1 – Prüfanordnung für den Prüfausgang.....	74
Bild A.2 – Wellenform des optischen Prüfausgangs.....	75
Bild B.1 – Physikalische Schnittstelle des elektrischen Impulsausgangs.....	76
Bild B.2 – Wellenform elektrische Impulsausgänge .....	77
Bild B.3 – Prüfaufbau Impulsausgang .....	77
Bild B.4 – Prüfaufbau Impulseingang .....	78
Bild C.1 – Ausgangsimpulswellenform .....	80
Bild C.2 – Prüfaufbau Impulsausgang .....	81
Bild C.3 – Prüfaufbau Impulseingang .....	81
Bild E.1 – Typische Anschlusskonfiguration eines direkt angeschlossenen Zählers (Beispiel).....	89
Bild E.2 – Typische Anschlusskonfiguration eines Wandlerzählers (Beispiel).....	90
Bild F.1 – Prüfaufbau für die Prüfung der Störfestigkeit gegenüber elektromagnetischen Hochfrequenzfeldern .....	91
Bild F.1.a – Prüfaufbau für die Prüfung der Störfestigkeit gegenüber elektromagnetischen Hochfrequenzfeldern mit einem Bezugsnormalzähler .....	92
Bild F.2 – Prüfaufbau für die Prüfung schnelle transiente Bursts: Spannungspfade .....	93
Bild F.2.a – Prüfaufbau für die Prüfung der Störfestigkeit gegenüber schnellen transienten Bursts Spannungspfadprüfung mit einem Bezugsnormalzähler .....	94
Bild F.3 – Prüfaufbau für die Prüfung schnelle transiente Bursts: Strompfade .....	95
Bild F.3.a – Prüfaufbau für die Prüfung schnelle transiente Bursts: Strompfadprüfung mit einem Bezugsnormalzähler.....	96
Bild G.1 – Beispiel eines Prüfaufbaus für die Prüfung der Störfestigkeit gegenüber Gegentaktstörgrößen, die aus Leistungselektronik- und Power Line Communication-Systemen stammen (aus IEC 61000-4-19).....	98
Bild H.1 – Prüfschaltplan (informativ, Prüfung des Einflusses von Sub Oberschwingungen und ungeraden Oberschwingungen).....	99
Bild H.2 – Burstgesteuerte Wellenform (Sub Oberschwingungen) .....	100
Bild H.3 – Informative Verteilung des Oberschwingungsanteils der burstgesteuerten Wellenform (die	

	Seite
Fourier-Analyse ist nicht vollständig .....	101
Bild H.4 – Phasengesteuerte Wellenform (ungerade Oberschwingungen) .....	102
Bild H.5 – Informative Verteilung des Oberschwingungsanteils der phasengesteuerten Wellenform (die Fourier-Analyse ist nicht vollständig) .....	103
Bild H.6 – Prüfschaltplan für Halbwellengleichrichtung (Gleichstrom und gerade Oberschwingungen) .....	104
Bild H.7 – Wellenform mit Halbwellengleichrichtung (Gleichstrom und gerade Oberschwingungen).....	105
Bild H.8 – Informative Verteilung des Oberschwingungsanteils der Wellenform mit Halbwellengleichrichtung (die Fourier-Analyse ist nicht vollständig) .....	106
Bild K.2 – Elektromagnet zur Prüfung des Einflusses von externen Magnetfeldern mit einer magnetomotorischen Kraft von 1.000 At (Amperewindungen) .....	110
Bild L.1 – Stromkreis für die Simulation eines Erdschlusszustands in Phase 1d .....	111
Bild L.2 – Spannungen am zu prüfenden Zähler .....	111
Bild N.2 – Zählerstrombereich .....	113
 <b>Tabellen</b>	
Tabelle 1 – Standardnennspannungen .....	29
Tabelle 2 – Spannungsbereiche .....	29
Tabelle 3 – Standardnennströme .....	29
Tabelle 4 – Strombereiche .....	30
Tabelle 5 – Frequenzbereiche .....	30
Tabelle 6 – Leistungsaufnahme .....	31
Tabelle 7 – Kennzeichnungs- und Dokumentationsanforderungen .....	40
Tabelle 8 – Symbole der für Zähler verwendeten Haupteinheiten .....	44
Tabelle 10 – Spannungs- und Stromsymmetrie .....	46
Tabelle 11 – Referenzbedingungen .....	46
Tabelle 12 – Prüfpunkte für die Wiederholpräzision .....	50
Tabelle 13 – Temperaturbereiche .....	52
Tabelle 15 – Akzeptanzkriterien .....	54
Tabelle 16 – Prüfungen Spannungseinbrüche und Kurzzeitunterbrechungen bei Wechselstrom.....	56
Tabelle 17 – Spannungseinbrüche und Kurzzeitunterbrechungen bei Gleichstrom .....	57
Tabelle B.1 – Spezifizierte Betriebsbedingungen.....	76
Tabelle B.3 – Prüfung des Impulsausgangs.....	78
Tabelle B.4 – Prüfung der Impulseingangseinrichtung .....	78
Tabelle B.1 – Spezifizierte Betriebsbedingungen.....	79
Tabelle C.2 – Prüfung der Impulsausgangseinrichtung .....	81
Tabelle C.3 – Prüfung der Impulseingangseinrichtung .....	82
Tabelle D.1 – Spannungskennzeichnung.....	83
Tabelle D.2 – Symbole für Messwertgeber .....	83
Tabelle D.3 – Kennzeichnung der gemessenen Größe (Beispiele).....	85
Tabelle D.4 – Symbole zur Angabe der Genauigkeitsklasse und der Zählerkonstante (Beispiele).....	85
Tabelle D.5 – Symbole für Wandlerzähler (Beispiele) .....	85

	Seite
Tabelle D.6 – Tarifgerätsymbole (Beispiele) .....	86
Tabelle D.7 – Symbole für Tarifgeräte (Beispiele).....	86
Tabelle D.8 – Symbole für Hilfseinrichtungen (Beispiele) .....	87
Tabelle D.9 – Symbole für Details zur Aufhängung des beweglichen Teils (Beispiele).....	88
Tabelle D.10 – Symbole für Kommunikationsanschlüsse (Beispiele) .....	88