

Anwendungsbereich

Anwendungsbereich dieser Norm ist ...

Inhalt

	Seite
1 Anwendungsbereich	15
2 Normative Verweisungen	15
3 Begriffe	17
3.1 Definitionen in Bezug auf die Elemente der Zähler-Prüfeinheit (MTU)	18
3.2 Definitionen von Wirk-, Blind- und Scheinleistung	20
3.3 Definitionen in Bezug auf Einflussgrößen	23
3.4 Begriffe in Bezug auf Genauigkeit	24
3.5 Begriffe im Zusammenhang mit der Prüfung	25
4 Zählerprüfverfahren	26
4.1 Einleitung	26
4.2 Energievergleichsverfahren	26
4.3 Energie-Zeit-Messverfahren (Wattmeter-Verfahren mit Zählwerkstand)	26
4.4 Impulsvergleichsverfahren	27
5 Elektrische Normwerte	28
5.1 Netzstromversorgung	28
5.2 Ausgangswert und Bereiche der Prüfstromkreise	28
5.2.1 Prüfspannungskreis	28
5.2.2 Prüfstromkreis	29
5.2.3 Phasenwinkel	30
5.2.4 Frequenz	30
5.2.5 Oberschwingungen	30
5.3 Normalzähler	30
5.3.1 Genauigkeitsklasse	30
5.3.2 Elektrische Normwerte	31
5.4 Magnetfeld der MTU	31
5.5 Elektrische und mechanische Werte für die Abtastköpfe	31
5.6 Berechnungssystem für Messabweichung	32
5.6.1 Funktionsanforderungen	32
5.6.2 Elektrische Werte	32
6 Mechanische Anforderungen an die MTU	32
6.1 Allgemeine Anforderungen	32
6.2 Quelle und Arbeitsnormal	32
6.3 Zählermontagesystem	32
6.3.1 Allgemeines	32

	Seite
6.3.2 Anschlussklemmen	33
6.3.2.1 Allgemeines.....	33
6.3.2.2 Ausgangsklemmen für die Prüfspannung.....	33
6.3.2.3 Prüfstromklemmen.....	33
7 Anforderungen an Informationen und Kennzeichnung	34
7.1 Allgemeines.....	34
7.2 Kennzeichnungen, Zeichen und Signalworte.....	36
7.2.1 Allgemeines.....	36
7.3 Informationen zur Auswahl.....	36
7.3.1 Allgemeines.....	36
7.3.2 Allgemeine Informationen	36
7.3.3 Informationen zu Normalzählern.....	37
7.3.4 Informationen im Zusammenhang mit Quellen, Frequenzgeneratoren	37
7.3.5 Angaben im Zusammenhang mit den ICTs und MSVTs	38
7.3.6 Für die Kommunikationsschnittstellen und Messabweichungsrechner	38
7.4 Angaben für Installation und Inbetriebnahme	38
7.4.1 Allgemeines.....	38
7.4.2 Maße und Masse	38
7.4.3 Verbindungen.....	38
7.4.3.1 Allgemeines.....	38
7.4.3.2 Anschlusskabel/-leitungen	38
7.4.3.3 Anschlussschaltpläne	39
7.4.3.4 Zusätzliche Anschlussklemmen.....	39
7.4.4 Schutz	39
7.4.4.1 Schutzklasse und Erdung	39
7.4.5 Eigenverbrauch	39
7.5 Benutzerinformation	39
7.5.1 Allgemeines.....	39
7.5.2 Anzeige, Drucktaster und andere Bedienelemente	39
7.5.3 Anschluss an die Ausrüstung des Benutzers.....	39
7.5.4 Externe Schutzeinrichtungen	40
7.5.5 Reinigung	40
7.5.6 Angaben zur Wartung	40
8 Klimatische Bedingungen für die MTU.....	40
8.1 Normale klimatische Bedingungen.....	40
8.2 Extreme klimatische Bedingungen.....	40
8.3 Temperaturgrenzen.....	41
9 Elektrische Anforderungen an die MTU	41
9.1 Einfluss der Netzstromversorgung.....	41

	Seite
9.2 Isolierung	41
9.2.1 Allgemeines	41
9.2.2 Luft- und Kriechstrecken	41
9.2.3 Überprüfung der Luft- und Kriechstrecken	41
9.2.3.1 Überprüfung durch Messung.....	41
9.2.3.2 Überprüfung der Abstände mit Stoßspannungsprüfungen	41
9.2.4 Wechselfeldprüfungen	42
9.2.4.1 Prüfspannung	42
9.2.4.2 Durchführung der Prüfungen.....	42
10 Elektromagnetische Verträglichkeit	42
10.1 Allgemeine Anforderungen	42
10.2 Allgemeine Prüfbedingungen	43
10.2.1 Prüfung der Störfestigkeit gegen elektrostatische Entladungen	43
10.2.2 Prüfung der Störfestigkeit gegen elektromagnetische Hochfrequenzfelder.....	43
10.2.3 Störfestigkeit gegen netzfrequente Magnetfelder	44
10.2.4 Prüfung der Störfestigkeit gegen schnelle Transienten	44
10.2.5 Prüfung der Störfestigkeit gegen Stoßspannungen	44
10.2.6 Prüfung der Störfestigkeit gegen leitungsgeführte, durch HF-Felder induzierte Störgrößen.....	44
10.2.7 Funkentstörung.....	45
11 Normalzähler	45
11.1 Allgemeines	45
11.2 Anforderungen an die Genauigkeit unter Referenzbedingungen.....	45
11.3 Grenzen der Messabweichung aufgrund von Einflussgrößen	46
11.4 Genauigkeitsprüfungen in Gegenwart von Oberschwingungen.....	48
11.4.1 Prüfung mit der Oberschwingung 5. Ordnung bei Strom und Spannung.....	48
11.4.2 Prüfung des Einflusses von ungeraden Oberschwingungen und Unterschwingungen	48
12 Anforderungen an die Software.....	48
12.1 Anwendung.....	48
12.2 Identifizierung	48
12.3 Schutz.....	48
12.4 Funktionsanforderungen.....	49
12.5 Steuerung und Überwachung der MTU durch die Software	49
12.6 Erstellung, Schutz und Speicherung von Prüfprogrammen	50
12.7 Schutz und Speicherung von Prüfergebnissen und Prüfprotokollen.....	50
12.8 Dokumentation der Software	50
12.9 Software-Protokolle	50
13 Anforderungen an die Genauigkeit und Prüfungen.....	51
13.1 Allgemeines	51
13.2 Prüfverfahren.....	51

	Seite	
13.3	Prüfpunkte.....	52
13.3.1	Auswahl von Spannungs- und Strombereichen.....	52
13.4	Anforderungen an die Genauigkeit	53
13.4.1	Grenzwerte der maximal zulässigen Messabweichungen.....	53
13.4.2	Korrektur der Messabweichung δW der MTU	54
13.4.3	Mittelwert und Wiederholpräzision der Messungen	54
13.5	Auswertung der Prüfergebnisse.....	55
13.5.1	Grundlegende Messungen.....	55
13.5.2	Wartungsmessung des Zählerprüfgeräts.....	56
13.6	Prüfungen und Prüfverfahren.....	56
13.6.1	Typprüfungen	56
13.6.2	Stückprüfungen	56
13.6.2.1	Allgemeines.....	56
13.6.2.2	Sichtprüfung.....	56
13.6.2.3	Wechselspannungsprüfung	56
13.6.2.4	Funktionsweise der Sicherheitseinrichtungen	56
13.6.2.5	Genauigkeit des Arbeitsnormals	57
13.6.2.6	Elektrische Prüfung.....	57
13.6.2.7	Grundlegende Messung des vollständigen Zählerprüfgeräts	57
13.6.2.8	Funktionsprüfung der Software.....	57
13.6.3	Abnahmeprüfung.....	57
13.6.4	Inbetriebnahmeprüfung.....	57
Anhang A (informativ)	Symbole nach IEC 60417-2	58
Anhang B (normativ)	Referenzbedingungen	59
Anhang C (normativ)	Prüfstromkreise und Prüfsignale zum Prüfen in Gegenwart von Oberschwingungen	60
C.1	Phasenanschnittsteuerung (ungeradzahlige Oberschwingungen)	60
C.2	Schwingungspaketsteuerung (Unterschwingungen).....	62
Anhang D (informativ)	Berechnung von Abweichungen und der damit verbundenen erweiterten Messunsicherheit	63
D.1	Allgemeines.....	63
D.2	Freiheitsgrade und Empfindlichkeitskoeffizient.....	63
D.3	Verfahren zur Bestimmung der Standardmessunsicherheit	64
D.3.1	Verfahren A	64
D.3.2	Verfahren B	64
D.4	Beispiele für die Berechnung der Messunsicherheit.....	65
D.4.1	MTU.....	65
D.4.1.1	Messprinzip	65
D.4.1.2	Modellgleichung	65
D.4.1.3	Das Messunsicherheitsbudget unter Berücksichtigung der Spezifikation für das	

	Seite
Arbeitsnormal.....	66
D.4.1.4 Messunsicherheitsbudget unter Berücksichtigung der Abweichung des Normalzählers.....	68
D.4.2 Vergleichsverfahren.....	70
D.4.2.1 Messprinzip	70
D.4.2.2 Modellgleichung.....	71
D.4.2.3 Messunsicherheitsbudget.....	71
D.5 Angabe der Messunsicherheit.....	74
Anhang E (informativ) Leitfaden für den gesamten Laboraufbau.....	75
E.1 Einleitung.....	75
E.2 Allgemeine Bedingungen.....	75
E.3 Qualität der Netzversorgung	75
E.4 Bezugsnormal.....	76
Anhang F (normativ) Mehrfach-Sekundärspannungswandler	77
F.1 Einleitung.....	77
F.2 Definitionen.....	77
F.2.1 Zähler mit fest angeschlossener Verbindung	77
F.2.2 Mehrfach-Sekundärspannungswandler (MSVT)	77
F.3 Anwendung.....	77
F.4 Technische Anforderungen	78
F.4.1 Anzahl an Windungen und Verhältnis	78
F.5 Gesamtgenauigkeit von MTU mit MSVT	79
Anhang G (normativ) Trennender Stromwandler (ICT)	80
G.1 Einleitung.....	80
G.2 Begriffe	80
G.2.1 Dreiphasenzähler mit geschlossener Kalibrierverbindung	80
G.2.2 Trennender Stromwandler (ICT)	80
G.3 Anwendung.....	80
G.4 Technische Anforderungen	81
G.5 Verdrahtung und Anschlüsse	81
G.6 Gesamtgenauigkeit von MTU mit ICT	81
Bilder	
Bild C.1 – Prüfschaltplan (informativ)	60
Bild C.2 – Phasenanschnitt-Kurvenform.....	61
Bild C.3 – Informative Verteilung des Oberschwingungsanteils der Phasenanschnitt-Kurvenform (die Fourier-Analyse ist nicht vollständig).....	61
Bild C.4 – Impulspaketkurvenform.....	62
Bild C.5 – Informative Verteilung von Oberschwingungen (die Fourier-Analyse ist nicht vollständig).....	62
Bild D.1 – Prüfaufbau des Vergleichsverfahrens.....	71
Bild F.1 – Prüfung von einphasigen Zählern mit geschlossener Verbindung zwischen dem Spannungs- und Stromkreis (Variante 1).....	78

	Seite
Bild F.2 – Prüfung von zweiphasigen Zählern mit geschlossener Verbindung zwischen dem Spannungs- und Stromkreis (Variante 2).....	78
Bild G.1 – Prüfen von Dreiphasenzählern mit geschlossener Verbindung zwischen den Spannungs- und Stromkreisen	80
Tabellen	
Tabelle 1 – Bedingungen der Netzstromversorgung.....	28
Tabelle 2 – Prüfspannungsstromkreis jeder Phase	29
Tabelle 3 – Prüfstromkreis jeder Phase	29
Tabelle 4 – Einstellung des Phasenwinkels zwischen jeder Phasenspannung und Stromkreis.....	30
Tabelle 5 – Einstellung der Frequenz.....	30
Tabelle 6 – Einstellen von Oberschwingungen	30
Tabelle 7 – Elektrische Normwerte für den Normalzähler.....	31
Tabelle 8 – Elektrische und mechanische Werte für die Abtastköpfe.....	31
Tabelle 9 – Elektrische Werte für das System zur Berechnung von Messabweichungen.....	32
Tabelle 10 – Informationsanforderungen (1 von 2).....	34
Tabelle 10 – (2 von 2).....	35
Tabelle 11 – Klimatische Bedingungen	40
Tabelle 12 – Oberflächentemperaturgrenzen.....	41
Tabelle 13 – Wechselspannungsprüfungen	42
Tabelle 14 – Schwankungsbreite von Abweichungen von Normalzählern während der Störfestigkeitsprüfung	43
Tabelle 15 – Prozentuale Messunsicherheitsgrenzen für Normalzähler.....	46
Tabelle 16 – Einflussgrößen.....	47
Tabelle 17 – Empfohlene Genauigkeitsklasse des Bezugnormal-Zählers.....	52
Tabelle 18 – Grundlegende Messtabelle (empfohlene Prüfpunkte).....	53
Tabelle 19 – Grenzwerte der maximal zulässigen Messabweichungen (δW_{\max}) der kompletten MTU.....	54
Tabelle 20 – Grenzen der zulässigen Werte der Standardabweichung des Zählerprüfgeräts	55
Tabelle A.1 – Die Symbole können an Messeinrichtungen verwendet werden	58
Tabelle B.1 – Referenzbedingungen	59
Tabelle D.1 – Liste der Größen	66
Tabelle D.2 – Messunsicherheitsbudget	68
Tabelle D.3 – Liste der Größen	68
Tabelle D.4 – Messunsicherheitsbudget	70
Tabelle D.5 – Liste der Größen	71
Tabelle D.6 – Messunsicherheitsbudget	74
Tabelle E.1 – Qualität der Netzversorgung	76
Tabelle F.1 – Technische Anforderungen an MSVTs	79
Tabelle F.2 – Maximal zulässige Fehlergrenzen von MTU mit MSVT	79
Tabelle G.1 – Technische Anforderungen von ICTs	81

Tabelle G.2 – Maximal zulässige Fehlergrenze von MTU mit ICT 82