

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	2
Einleitung	11
1 Anwendungsbereich	11
2 Normative Verweisungen	11
3 Begriffe, Abkürzungen, Anmerkungen und Symbole	12
3.1 Allgemeine Begriffe	12
3.2 Begriffe zur Messunsicherheit	12
3.3 Anmerkungen	13
3.3.1 Funktionen	13
3.3.2 Symbole und Abkürzungen	13
3.3.3 Indizes	13
4 Anforderungen	14
4.1 Anforderungen für Produkte entsprechend Klasse A	14
4.2 Anforderungen für Produkte entsprechend Klasse S	15
5 Allgemeine Anforderungen an funktionale Typprüfungen	16
5.1 Allgemeine Prüfphilosophie	16
5.1.1 Messgeräteaufbau	16
5.1.2 Stabilisierungszeit	16
5.1.3 Messbereiche	17
5.1.4 Einzelne „Netz-Einflussgrößen“	19
5.1.5 „Externe Einflussgrößen“	20
5.1.6 Prüfkriterien	20
5.2 Prüfprozedur	21
5.2.1 Prüfling	21
5.2.2 Prüfbedingungen	21
5.2.3 Prüfeinrichtungen	21
6 Prozedur zur Funktionsprüfung für Messgeräte konform der Klasse A nach IEC 61000-4-30	22
6.1 Netzfrequenz	22
6.1.1 Allgemeines	22
6.1.2 Messmethode	22
6.1.3 Messunsicherheit und Messbereich	22
6.1.4 Bewertung der Messung	23
6.1.5 Aggregation der Messung	23
6.2 Höhe der Versorgungsspannung	23
6.2.1 Messmethode	23
6.2.2 Messunsicherheit und Messbereich	24
6.2.3 Bewertung der Messung	24

	Seite
6.2.4 Aggregation der Messung	24
6.3 Flicker	26
6.4 Spannungsunterbrechungen, -einbrüche und -überhöhungen	26
6.4.1 Allgemeines	26
6.4.2 Mehrphasige Spannungseinbrüche und -unterbrechungen	34
6.4.3 Mehrphasige Spannungsüberhöhungen	36
6.5 Spannungsunsymmetrie	37
6.5.1 Allgemeines	37
6.5.2 Messmethode, Messunsicherheit und Messbereich	38
6.5.3 Aggregation	38
6.6 Oberschwingungsspannung	39
6.6.1 Messmethode	39
6.6.2 Messunsicherheit und Messbereich	40
6.6.3 Bewertung der Messung	40
6.6.4 Aggregation der Messung	41
6.7 Zwischenharmonische Spannung	42
6.7.1 Messmethode	42
6.7.2 Messunsicherheit und Messbereich	43
6.7.3 Bewertung der Messung	44
6.7.4 Aggregation der Messung	44
6.8 Netzsignalspannung auf der Versorgungsspannung	46
6.8.1 Messverfahren	46
6.8.2 Messunsicherheit und Messbereich	49
6.8.3 Aggregation	50
6.9 Messung von Unterabweichungs- und Überabweichungs-Parametern	50
6.9.1 Messmethode	50
6.9.2 Messunsicherheit und Messbereich	52
6.9.3 Bewertung der Messung	53
6.9.4 Aggregation der Messung	53
6.10 Markierung	55
6.11 Prüfung der Unsicherheit des Taktgebers	57
6.12 Variationen wegen externer Einflussgrößen	58
6.12.1 Allgemeines	58
6.12.2 Einfluss der Temperatur	58
6.12.3 Einfluss der Hilfs-Versorgungsspannung	61
6.13 Schnelle Spannungsänderungen (RVC)	62
6.13.1 RVC- Merkmale und Auswertung	62
6.13.2 Allgemeines	63
6.13.3 Prüfung auf Nichtvorliegen schneller Spannungsänderungen	64

	Seite	
6.13.4	Prüfung der Einstellwerte schneller Spannungsänderungen.....	69
6.13.5	Prüfung der Merkmale schneller Spannungsänderungen	70
6.13.6	Prüfung der Merkmale schneller Spannungsänderungen in Mehrphasensystemen.....	72
6.13.7	Prüfung der VSS-Regel.....	74
6.14	Höhe des Stromes	77
6.15	Oberschwingungsströme	77
6.16	Zwischenharmonische Ströme.....	77
6.17	Stromunsymmetrie	77
6.17.1	Allgemeines.....	77
6.17.2	Messmethode, Messunsicherheit und Messbereich.....	77
7	Funktionsprüfung für Messgeräte der Klasse S nach IEC 61000-4-30	78
7.1	Netzfrequenz	78
7.1.1	Allgemeines.....	78
7.1.2	Messverfahren	78
7.1.3	Messunsicherheit und Messbereich.....	79
7.1.4	Bewertung der Messung	79
7.1.5	Aggregation der Messung	80
7.2	Höhe der Versorgungsspannung	80
7.2.1	Messmethode.....	80
7.2.2	Messunsicherheit und Messbereich.....	80
7.2.3	Bewertung der Messung	80
7.2.4	Aggregation der Messung	81
7.3	Flicker.....	82
7.4	Spannungsunterbrechungen, -einbrüche und -überhöhungen	82
7.4.1	Allgemeine Anforderungen.....	82
7.4.2	Mehrphasige Spannungseinbrüche und -unterbrechungen.....	88
7.4.3	Mehrphasige Spannungsüberhöhungen.....	90
7.5	Spannungsunsymmetrie	91
7.5.1	Allgemeines.....	91
7.5.2	Messmethode, Messunsicherheit und Messbereich.....	91
7.5.3	Aggregation	92
7.6	Oberschwingungsspannung.....	92
7.6.1	Allgemeines.....	92
7.6.2	Messmethode.....	93
7.6.3	Messmethode, Messunsicherheit und Messbereich.....	94
7.6.4	Bewertung der Messung	95
7.6.5	Aggregation der Messung	96
7.7	Zwischenharmonische Spannung.....	97
7.8	Netzsignalspannung auf der Versorgungsspannung.....	97

	Seite
7.8.1 Allgemeines	97
7.8.2 Messmethode	97
7.8.3 Messunsicherheit und Messbereich	98
7.8.4 Aggregation	98
7.9 Messung von Unterabweichungs- und Überabweichungs-Parametern	98
7.10 Markierung	98
7.11 Prüfung der Unsicherheit des Taktgebers	100
7.12 Variationen wegen externer Einflussgrößen	101
7.12.1 Allgemeines	101
7.12.2 Einfluss der Temperatur	101
7.12.3 Einfluss der Hilfs-Versorgungsspannung	102
7.13 Schnelle Spannungsänderungen	102
7.14 Höhe des Stromes	102
7.15 Oberschwingungsströme	102
7.16 Zwischenharmonische Ströme	102
7.17 Stromunsymmetrie	103
7.17.1 Allgemeines	103
7.17.2 Messmethode, Messunsicherheit und Messbereich	103
8 Berechnung der Messunsicherheit und der Betriebsunsicherheit	104
Anhang A (normativ) Eigenunsicherheit und Betriebsunsicherheit	105
A.1 Allgemeines	105
A.2 Messunsicherheit	105
A.3 Betriebsunsicherheit	105
Anhang B (normativ) Gesamtsystemunsicherheit	107
Anhang C (normativ) Berechnung der Mess- und Betriebsunsicherheit für Spannungsamplitude und Netzfrequenz	108
C.1 Auswahl von Prüfpunkten zur Überprüfung der Betriebsunsicherheit und der Eigenunsicherheit (Unsicherheit unter Referenzbedingungen)	108
C.2 Klasse-A-Berechnungsbeispiele	108
C.2.1 Allgemeines	108
C.2.2 Parameter: Amplitude der Versorgungsspannung, $U_{din} = 230 \text{ V}$, 50/60 Hz, Nennbereich der Temperatur von -25 °C bis $+55 \text{ °C}$	108
C.2.3 Parameter: Netzfrequenz 50/60 Hz, Nenntemperaturbereich -25 °C bis $+55 \text{ °C}$	109
Anhang D (informativ) Weitere Prüfungen bei Dips (Amplituden- und Phasenwinkeländerungen)	111
D.1 Phase-Phase- oder Phase-Null-Prüfung	111
D.2 Prüfverfahren	111
Anhang E (informativ) Weitere Prüfungen bei Dips (mehrphasig): Prüfverfahren	113
E.1 Allgemeines	113
E.2 Phasen-Spannungseinbrüche und Unterbrechungen (Dips und Interruptions)	114
E.3 Phasenüberhöhungen (en: phase swells)	115

	Seite
Anhang F (normativ) Prüfung für lückenlose Messungen der Spannungsamplitude und Oberwellen	116
F.1 Ziel der Prüfung.....	116
F.2 Prüfbedingungen.....	116
F.3 Spannungsamplitude	116
F.3.1 Prüfsignal	116
F.3.2 Ergebnisauswertung	117
F.4 Harmonische	117
F.4.1 Prüfsignal	117
F.4.2 Ergebnisauswertung	117
F.5 Zwischenharmonische	118
F.5.1 Prüfsignal	118
F.5.2 Ergebnisauswertung	118
Anhang G (informativ) Lückenlose Messungen der Spannungsamplitude und Oberwellen.....	119
Anhang H (informativ) Empfehlungen zu den Prüfgeräten	127
H.1 Prüfbereich	127
H.2 Messunsicherheit und Stabilität von Quelle und Referenz-Messgerät	127
H.2.1 Messunsicherheit von Quelle und Referenz-Messgerät	127
H.2.2 Stabilität der Quelle.....	128
H.3 Zeitsynchronisation	128
H.4 Netzqualitäts-Messfunktionen von Quelle und Referenz-Messgerät.....	128
H.5 Rückführbarkeit.....	129
Anhang I (informativ) Empfehlungen für die Konformitätserklärung (DoC) und den Prüfbericht.....	130
I.1 Definitionen	130
I.2 Empfehlungen	130
I.3 Beispiel einer Konformitätserklärung nach IEC 62586-1	130
I.4 Beispiel einer Konformitätserklärung nach IEC 62586-2	131
I.4.1 Allgemeines.....	131
I.4.2 Empfehlungen für einen Prüfbericht nach IEC 62586-2	132
I.4.3 Empfehlungen für die Zusammenfassung einer Prüfung nach IEC 62586-2	132
I.4.4 Empfehlungen für die Prüfgeräteinformationen einer Prüfung nach IEC 62586-2	132
I.4.5 Empfehlungen für die Prüfungsinformationen einer Prüfung nach IEC 62586-2.....	133
Literaturhinweise	134
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	135
Bilder	
Bild 1 – Prüfungsübersicht für Spannungsabsenkungen nach A4.1.1	29
Bild 2 – Detail 1 der Kurvenform für die Prüfung von Spannungsabsenkungen nach A4.1.1	29
Bild 3 – Detail 2 der Kurvenform für die Prüfung von Spannungsabsenkungen nach A4.1.1	30
Bild 4 – Detail 3 der Kurvenform für die Prüfung von Spannungsabsenkungen nach A4.1.1	30

	Seite
Bild 5 – Detail 1 der Kurvenform für die Prüfung von Spannungsabsenkungen nach A4.1.2.....	31
Bild 6 – Detail 2 der Kurvenform für die Prüfung von Spannungsabsenkungen nach A4.1.2.....	31
Bild 7 – Detail 1 der Kurvenform für die Prüfung von Spannungsüberhöhungen nach A4.1.2.....	32
Bild 8 – Detail 2 der Kurvenform für die Prüfung von Spannungsüberhöhungen nach A4.1.2.....	32
Bild 9 – Gleitende Referenzspannungsprüfung.....	33
Bild 10 – Gleitende Referenz-Anlaufbedingung.....	33
Bild 11 – Detail 1 der Kurvenform für die Prüfung von Mehrphasen-Spannungsabsenkungen/ - unterbrechungen.....	35
Bild 12 – Detail 2 der Kurvenform für die Prüfung von Mehrphasen-Spannungsabsenkungen/ -unterbrechungen.....	35
Bild 13 – Detail 3 der Kurvenform für die Prüfung von Mehrphasen-Spannungsabsenkungen/ -unterbrechungen.....	36
Bild 14 – Detail 1 der Kurvenform für die Prüfung von Mehrphasen-Spannungsüberhöhungen.....	37
Bild 15 – Detail 2 der Kurvenform für die Prüfung von Mehrphasen-Spannungsüberhöhungen.....	37
Bild 16 – Markierungs-Prüfung für Klasse A.....	56
Bild 17 – Prüfung der Unsicherheit des Taktgebers.....	57
Bild 18 – Beispiel eines RVC-Ereignisses.....	63
Bild 19 – A13.1.1 Kurvenform.....	65
Bild 20 – A13.1.1 Kurvenform mit RVC-Grenzwerten und arithmetischen Mittelwerten.....	66
Bild 21 – A13.1.2 Kurvenform.....	67
Bild 22 – A13.1.2 Kurvenform mit RVC-Grenzwerten und arithmetischen Mittelwerten.....	67
Bild 23 – A13.1.3 Kurvenform.....	68
Bild 24 – A13.1.4 Kurvenform mit RVC-Grenzwerten und arithmetischen Mittelwerten.....	68
Bild 25 – A13.2.1 Kurvenform.....	69
Bild 26 – A13.2.1 Kurvenform mit RVC-Grenzwerten und arithmetischen Mittelwerten.....	70
Bild 27 – A13.3.1 Kurvenform.....	71
Bild 28 – A13.3.1 Kurvenform mit RVC-Grenzwerten und arithmetischen Mittelwerten.....	71
Bild 29 – A13.4.1 Kurvenform.....	73
Bild 30 – A13.5.1 Kurvenform.....	75
Bild 31 – A13.5.1 Kurvenform mit RVC-Grenzwerten und arithmetischen Mittelwerten.....	75
Bild 32 – A13.5.2 Kurvenform.....	76
Bild 33 – A13.5.2 Kurvenform mit RVC-Grenzwerten und arithmetischen Mittelwerten.....	76
Bild 34 – Detail 1 der Kurvenform für die Prüfung von Spannungsabsenkungen nach S4.1.2.....	85
Bild 35 – Detail 2 der Kurvenform für Prüfungen von Spannungsabsenkungen nach S4.1.2.....	85
Bild 36 – Detail 1 der Kurvenform für die Prüfung von Spannungsüberhöhungen nach S4.1.2.....	86
Bild 37 – Detail 2 der Kurvenform für Prüfungen von Spannungsüberhöhungen nach S4.1.2.....	86
Bild 38 – Gleitende Referenzspannungsprüfung.....	87
Bild 39 – Gleitende Referenz-Anlaufbedingung.....	87
Bild 40 – Detail 1 der Kurvenform für die Prüfung von Mehrphasen-Spannungsabsenkungen/ - unterbrechungen.....	88

	Seite
Bild 41 – Detail 2 der Kurvenform für die Prüfung von Mehrphasen-Spannungsabsenkungen/ -unterbrechungen.....	89
Bild 42 – Detail 3 der Kurvenform für die Prüfung von Mehrphasen-Spannungsabsenkungen/ -unterbrechungen.....	89
Bild 43 – Detail 1 der Kurvenform für die Prüfung von Mehrphasen-Spannungsüberhöhungen.....	90
Bild 44 – Detail 2 der Kurvenform für die Prüfung von Mehrphasen-Spannungsüberhöhungen.....	91
Bild 45 – Markierungs-Prüfung für Klasse S	99
Bild 46 – Prüfung der Unsicherheit des Taktgebers.....	100
Bild A.1 – Unterschiedliche Arten von Unsicherheiten.....	105
Bild D.1 – Phase-Null-Prüfung bei Dreiphasensystem.....	111
Bild D.2 – Phase-Phase-Prüfung bei Dreiphasensystem.....	111
Bild E.1 – Beispiel für eine Phase einer typischen N -Zyklus-Einspeisung.....	114
Bild E.2 – Spannungseinbruchs-/Unterbrechungs-Genauigkeitsprüfung (Amplitude und Zeit).....	114
Bild E.3 – Überhöhungs-Genauigkeitsprüfung (Amplitude und Zeit)	115
Bild G.1 – Simuliertes Signal unter Rausch-Bedingungen.....	119
Bild G.2 – Signalform zur Überprüfung der lückenlosen RMS-Spannungsmessung.....	120
Bild G.3 – 2,3-Hz-Frequenzschwankungen.....	120
Bild G.4 – Spektrale Streueffekte für eine fehlende Probe	121
Bild G.5 – Abbildung von Q_{RMS} bei fehlenden Proben	122
Bild G.6 – Erkennung einer einzelnen fehlenden Probe	122
Bild G.7 – Q_{RMS} bei idealem Signal, Abtastfehler = -300×10^{-6}	123
Bild G.8 – Q_{RMS} bei idealem Signal, Abtastfehler = 400×10^{-6}	123
Bild G.9 – Q_{RMS} bei idealem Signal, Abtastfehler = 200×10^{-6}	124
Bild G.10 – $Q_H(5)$ bei idealem Prüfsignal und perfekter Abtastfrequenz-Synchronisation	125
Bild G.11 – $Q_H(5)$ mit 300×10^{-6} Abtastfrequenzfehler und 100×10^{-6} Modulationsfrequenzfehler	125
Bild G.12 – Q_{RMS} aus 20/24-Perioden-Schiebefenster mit einer Werteausgabe alle 10/12 Perioden	126
Bild G.13 – Amplitudenprüfung für die Schwankungskomponente.....	126
Tabellen	
Tabelle 1 – Zusammenfassung der Typprüfungen für Klasse A.....	14
Tabelle 2 – Zusammenfassung der Typprüfungen für Klasse S.....	15
Tabelle 3 – Prüfpunkte für jeden gemessenen Parameter.....	17
Tabelle 4 – Liste der einzelnen „Netzversorgungs-Einflussgrößen“	19
Tabelle 5 – Einfluss der Temperatur	20
Tabelle 6 – Einfluss der Hilfsspannung	20
Tabelle 7 – Liste der allgemeinen Prüfkriterien	21
Tabelle 8 – Spezifikation der Prüfung A13.1.1	65
Tabelle 9 – Spezifikation der Prüfung A13.1.2.....	66
Tabelle 10 – Spezifikation der Prüfung A13.1.3.....	68

	Seite
Tabelle 11 – Spezifikation der Prüfung A13.2.1	69
Tabelle 12 – Spezifikation der Prüfung A13.3.1	71
Tabelle 13 – Spezifikation des Prüffalls A13.4.1	72
Tabelle 14 – Spezifikation der Prüfung A13.5.1	75
Tabelle 15 – Spezifikation der Prüfung A13.5.2	76
Tabelle 16 – Unsicherheitsanforderungen.....	104
Tabelle D.1 – Prüfschema	112
Tabelle H.1 – Prüfbereich	127
Tabelle H.2 – Messunsicherheit von Quelle und Referenz-Messgerät	127
Tabelle H.3 – Stabilität der Quelle	128
Tabelle I.1 – Beispiel einer Konformitätserklärung in Übereinstimmung mit IEC 62586-1.....	130
Tabelle I.2 – Beispiel einer Konformitätserklärung in Übereinstimmung mit IEC 62586-2.....	131