

## Anwendungsbereich

Anwendungsbereich dieser Norm ist ...

### Inhalt

	Seite
Einleitung .....	12
1 Anwendungsbereich .....	13
2 Normative Verweisungen .....	13
3 Begriffe .....	15
3.1 Allgemeine Begriffe .....	15
3.2 Begriffe bezüglich der Umgebung .....	16
3.3 Anmerkungen .....	16
3.3.1 Funktionen .....	16
3.3.2 Symbole und Abkürzungen .....	16
3.3.3 Indizes .....	16
4 Umgebungsbedingungen .....	16
4.1 Umgebung FI, FI-H, FO und FO-H .....	16
4.2 Umgebung PI, PI-H, PO und PO-H .....	18
4.3 Beziehung zwischen Umgebungstemperatur und relativer Luftfeuchtigkeit .....	19
5 Bemessungsgrößen .....	19
5.1 Nennspannungen .....	19
5.2 Nennfrequenzen .....	19
6 Bauweise und Bauform .....	19
6.1 Einleitung .....	19
6.2 Grundsätzlicher Aufbau .....	20
6.3 In PQI-A und PQI-S vorhandene Funktionen .....	20
6.3.1 PQI-A Mindest-Funktionsdefinition .....	20
6.3.2 PQI-S Mindest-Funktionsdefinition .....	21
6.3.3 Zusammenfassung der IEC 61000-4-30 Anforderungen für Funktionen .....	21
6.4 Zusätzliche Anforderungen ergänzend zur IEC 61000-4-30 .....	22
6.4.1 Daten die zu Testzwecken zur Verfügung gestellt werden .....	22
6.4.2 Auflösung der angezeigten Werte .....	24
6.4.3 Klarstellung zum „Markieren von Daten“ .....	24
6.4.4 Zusätzliche „Datenkennzeichnung“ .....	24
6.4.5 Temperaturdrift-Anforderungen innerhalb des Nenngebrauchsbereichs für die Umgebungstemperatur .....	25
6.4.6 Spannungsdrift-Anforderungen innerhalb des Nenngebrauchsbereichs für die Spannungsversorgung .....	26
6.5 Sicherheitsanforderungen .....	26
6.6 EMV-Anforderungen .....	26
6.6.1 Störaussendung .....	26

	Seite
6.6.2 Störfestigkeit .....	26
6.7 Klimatische Anforderungen an PQI.....	26
6.8 Mechanische Anforderungen .....	26
6.8.1 Mechanische Festigkeit.....	26
6.8.2 Gehäusefestigkeit .....	26
6.9 IP-Schutzgrad durch das Gehäuse.....	27
6.10 Anforderungen an den Einschaltvorgang.....	27
7 Kennzeichnungen und Betriebsanleitung .....	27
7.1 Kennzeichnung.....	28
7.2 Betriebsanleitung .....	28
8 Prüfungen.....	28
8.1 Allgemein.....	28
8.2 Referenzbedingungen für Typprüfungen .....	28
9 Umgebungs- und Sicherheits-Typprüfungen .....	29
9.1 Sicherheitsprüfungen .....	29
9.2 EMV-Prüfungen.....	29
9.2.1 Störaussendung .....	29
9.2.2 Störfestigkeit .....	29
9.3 Klimatische Prüfungen .....	30
9.4 Mechanische Prüfungen .....	32
9.4.1 Mechanische Festigkeit des Produkts .....	32
9.4.2 Schutzgrad durch das Gehäuse .....	33
9.4.3 Prüfung des Schutzgrades durch Gehäuse.....	33
10 Funktionale Typprüfungen .....	33
10.1 Allgemeine Prüfphilosophie.....	33
10.1.1 Messunsicherheit und Betriebsmessunsicherheit.....	33
10.1.2 „Netz-Einflussgrößen“ .....	33
10.1.3 Messbereiche.....	33
10.1.4 Einzelne „Netz-Einflussgrößen“ .....	35
10.1.5 Gemischte „Netz-Einflussgrößen“ Messbereich .....	37
10.1.6 „Externe Einflussgrößen“ .....	38
10.1.7 Prüfkriterien.....	39
10.2 Prüfprozedur.....	39
10.2.1 Prüfling.....	39
10.2.2 Prüfbedingungen.....	39
10.2.3 Prüfeinrichtungen .....	39
10.2.4 Prüfübersicht.....	39
10.2.5 Berechnung der Betriebsunsicherheit.....	40
11 Stückprüfungen .....	40

	Seite
11.1 Prüfen der Schutzleiterverbindungen .....	40
11.2 Hochspannungsprüfung .....	40
11.3 Prüfung der Eigenabweichung .....	41
12 Zertifikate .....	41
13 Rekalibrierung und Verifizierung .....	41
Anhang A (normativ) Prozedur zur Funktionsprüfung für PQI-A-xx .....	42
A.1 Netzfrequenz .....	42
A.1.1 Messmethode .....	42
A.1.2 Messunsicherheit und Messbereich .....	42
A.1.2.1 Unsicherheit unter Referenzbedingungen.....	42
A.1.2.2 Schwankungen aufgrund einzelner Einflussgrößen.....	43
A.1.3 Bewertung der Messung.....	43
A.1.4 Aufrechnung der Messung .....	43
A.2 Höhe der Versorgungsspannung .....	43
A.2.1 Messmethode .....	43
A.2.2 Messunsicherheit und Messbereich .....	43
A.2.2.2 Schwankungen aufgrund einzelner Einflussgrößen.....	44
A.2.3 Bewertung der Messung.....	44
A.2.4 Aufrechnung der Messung .....	44
A.2.4.1 10-/12-Perioden mit 10-Min-Synchronisation.....	44
A.2.4.2 150-/180-Perioden-Aufrechnung mit 10-Min-Synchronisation .....	45
A.2.4.3 10-Min-Aufrechnung .....	45
A.2.4.4 2-Stunden-Aufrechnung .....	45
A.3 Flicker .....	46
A.4 Spannungsunterbrechungen, -einbrüche und -überhöhungen .....	46
A.5 Spannungsunsymmetrie.....	50
A.5.1 Allgemein.....	50
A.5.2 Spannungsunsymmetrieprüfung für $u_2 = 0\%$ bei nominaler Spannungshöhe.....	50
A.6 Oberschwingungsspannung .....	51
A.6.1 Messmethode .....	51
A.6.2 Messunsicherheit und Messbereich .....	52
A.6.3 Bewertung der Messung.....	53
A.6.4 Aufrechnung der Messung .....	53
A.6.4.1 10-/12-Perioden mit 10-Min-Synchronisation.....	53
A.6.4.2 150-/180-Perioden-Aufrechnung mit 10-Min-Synchronisation .....	53
A.7 Zwischenharmonische Spannung .....	54
A.7.1 Messmethode .....	54
A.7.2 Messunsicherheit und Messbereich .....	55
A.7.2.1 Unsicherheit unter Referenzbedingungen.....	55

	Seite
A.7.2.2 Schwankungen aufgrund einzelner Einflussgrößen .....	56
A.7.3 Bewertung der Messung .....	56
A.7.4 Aufrechnung der Messung .....	56
A.7.4.4 2-h-Aufrechnung .....	57
A.8 Rundsteuersignalspannung auf der Versorgungsspannung.....	58
A.8.1 Messmethode.....	58
A.8.2 Messunsicherheit und Messbereich.....	60
A.8.2.1 Unsicherheit unter Referenzbedingungen .....	60
A.8.3 Bewertung der Messung .....	61
A.8.4 Aufrechnung der Messung .....	61
A.9 Messung von Unterabweichungs- und Überabweichungs-Parametern.....	61
A.9.1 Messmethode.....	61
A.9.2 Messunsicherheit und Messbereich.....	63
A.9.2.1 Unsicherheit unter Referenzbedingungen .....	63
A.9.2.2 Schwankungen aufgrund einzelner Einflussgrößen .....	63
A.9.3 Bewertung der Messung .....	63
A.9.4 Aufrechnung der Messung .....	63
A.9.4.1 10-/12-Perioden mit 10-Min-Synchronisation.....	63
A.9.4.2 150-/180-Perioden Aufrechnung mit 10-Min-Synchronisation .....	64
A.9.4.3 10-Min Aufrechnung.....	65
A.9.4.4 2-Stunden-Aufrechnung.....	65
A.10 Markierung .....	66
A.11 Prüfung der Unsicherheit des Taktgebers .....	69
A.12 Variationen wegen externer Einflussgrößen .....	70
A.12.1 Allgemein.....	70
A.12.2 Frequenzmessung .....	70
A.12.3 Größe der Spannungsmessung .....	71
Anhang B (normativ) Prüfprozedur für Einbrüche, Unterbrechungen und Überhöhungen .....	72
B.1 Prüfung Phase zu Phase oder Phase zu Neutralleiter .....	72
B.2 Prüfprozedur.....	72
B.2.1 Phasenspannung Einbrüche und Unterbrechungen .....	73
B.2.2 Phase Überhöhungen .....	74
B.2.3 Mehrphasige Spannungseinbrüche und -unterbrechungen.....	75
B.2.3.1 Erste Methode.....	75
B.2.4 Mehrphasen Überhöhungen .....	77
Anhang C (normativ) Prüfung der lückenlosen Messungen von Spannungsamplitude und Oberschwingungen .....	79
C.1 Zweck der Prüfung .....	79
C.2 Prüfeinstellungen .....	79

	Seite
C.3 Spannungsamplitude.....	79
C.3.1 Prüfsignal.....	79
C.3.2 Ergebnisbewertung.....	80
C.4 Oberschwingungen.....	80
C.4.1 Prüfsignal.....	80
C.4.2 Ergebnisbewertung.....	80
Anhang D (informativ) Lückenlose Messungen von Spannungsamplitude und Harmonische.....	82
Anhang E (informativ) Prüfgeräte Anforderungen.....	89
Anhang F (informativ) Beispiel eines Prüfberichts.....	90
Anhang G (informativ) Einfluss der Netzgrößen auf gemessene Parameter.....	91
Anhang H (normativ) Eigenunsicherheit, Betriebsunsicherheit, und Systemunsicherheit über alles.....	92
H.1 Allgemein.....	92
H.2 Messunsicherheit.....	92
H.3 Betriebsunsicherheit.....	92
H.4 Systemunsicherheit über alles.....	93
Anhang I (informativ) Information über Umgebung H und G, beschrieben in IEC 61000-6-5.....	94
Anhang J (informativ) Prüfung der gemischten Einflussgrößen.....	95
J.1 Schwankungen aufgrund von gemischten Einflussgrößen für Frequenz.....	95
J.2 Schwankungen verursacht durch gemischte Einflussgrößen für Höhe der Spannung.....	95
J.3 Schwankungen verursacht durch gemischte Einflussgrößen für Einbrüche und Überhöhungen.....	96
J.4 Schwankungen verursacht durch gemischte Einflussgrößen für Unter- und Überabweichungen.....	97
Bild 1 – Grundsätzliche Messkette des Messgerätes.....	20
Bild 2 – Messunsicherheitsanforderungen als Funktion der Temperatur.....	25
Bild A.1 – Testsignale für Einbrüche, Überhöhungen Unterbrechungen.....	48
Bild A.2 – Testsignale für Einbrüche, Überhöhungen Unterbrechungen.....	49
Bild A.3 – Test Einbrüche, Überhöhungen Unterbrechungen.....	49
Bild A.4 – Gleitende Referenzspannungsprüfung.....	49
Bild A.5 – Gleitende Referenz Anlaufbedingungen.....	49
Bild A. 6 – Markierungs-Prüfung für Klasse A.....	68
Bild A. 7 – Prüfung der Unsicherheit des Taktgebers.....	69
Bild B.1 – Prüfung Phase-zu-Neutralleiter bei Drei-Phasen-Systemen.....	72
Bild B.2 – Prüfung Phase-zu-Phase bei Drei-Phasen-Systemen.....	72
Bild B.3.....	73
Bild B.4.....	74
Bild B.5.....	74
Bild B.6.....	75
Bild B.7.....	78

	Seite
Bild D.1 – Simuliertes Signal unter Bedingungen mit Rauschen .....	82
Bild D.2 – Schwingungsverlauf für das Prüfen der lückenlosen RMS Spannungsmessung .....	83
Bild D.3 – 2,3 Hz Frequenz Schwankung.....	83
Bild D.4 – Spektrale Lückeneffekte für einen fehlenden Abtastwert .....	84
Bild D.5 – Darstellung von QRMS für fehlende Abtastwerte.....	84
Bild D.6 – Entdeckung eines fehlenden Abtastwertes .....	85
Bild D.7 – QRMS für ein ideales Signal, Abtastfehler = 300 ppm .....	85
Bild D.8 – QRMS für ein ideales Signal, Abtastfehler = 400 ppm .....	86
Bild D.9 – QRMS für ein ideales Signal, Abtastfehler = 200 ppm .....	86
Bild D.10 – QRMS mit idealem Prüfsignal und perfekter Synchronisation der Abtastfrequenz.....	87
Bild D.11 – QRMS mit 300 ppm Abtastfrequenzfehler und 100 ppm Modulationsfrequenzfehler .....	87
Bild D.12 – QRMS mit einem 20-/24 Perioden-Zyklus Abtastfenster mit Ausgabewert-Zyklus alle 10- /12-Perioden.....	88
Bild D.13 – Amplitudenprüfung für variable Komponenten .....	88
Bild F.1 – Beispiel einer Prüfbescheinigung.....	90
Bild H.1 – Verschiedene Arten der Unsicherheiten.....	92
Bild I.1	94
Tabelle 1 – Beschreibung von FI, FI-H, FO, FO-H Umgebung .....	17
Tabelle 2 – Beschreibung von PI, PI-H, PO und PO-H Umgebungen .....	18
Tabelle 3 – Produktkennzeichnungstabelle.....	19
Tabelle 4 – Produktdefinitionen .....	20
Tabelle 7 – Zusammenfassung der Messungen die zur Prüfung notwendig sind .....	23
Tabelle 8 – Mechanische Anforderungen an das Gehäuse .....	27
Tabelle 9 – Minimale IP-Anforderungen .....	27
Tabelle 12 – Klimatische Anforderungen .....	31
Tabelle 13 – Mechanische Anforderungen an das Produkts .....	32
Tabelle 14 – Prüfpunkte für jeden gemessenen Parameter.....	34
Tabelle 15 – Liste der einzelnen „Netz-Einflussgrößen“ .....	36
Tabelle 16 – Liste der gemischten „Netzversorgungs-Einflussgrößen“ .....	38
Tabelle 17 – Einfluss of Temperatur .....	38
Tabelle 18 – Einfluss der Hilfsspannung .....	38
Tabelle 19 – Liste der allgemeinen Prüfkriterien .....	39
Tabelle 20 – Zusammenfassung der Typprüfungen für Klasse A.....	40
Tabelle G.1 – Einfluss der Netzgrößen auf jeden gemessenen Parameter.....	91
Tabelle J.1 .....	95
Tabelle J.2 .....	96
Tabelle J.3 .....	96