

## Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort .....	2
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen .....	3
Einleitung .....	9
1 Anwendungsbereich .....	10
2 Normative Verweisungen .....	10
3 Begriffe .....	11
4 Prüfverfahren .....	12
4.1 Sichtprüfung (MQT 01) .....	12
4.1.1 Zweck .....	12
4.1.2 Durchführung .....	12
4.1.3 Anforderungen .....	12
4.2 Bestimmung der höchsten Leistung (MQT 02) .....	12
4.2.1 Zweck .....	12
4.2.2 Prüfeinrichtung .....	12
4.2.3 Durchführung .....	13
4.3 Isolationsprüfung (MQT 03) .....	13
4.3.1 Zweck .....	13
4.3.2 Prüfeinrichtung .....	13
4.3.3 Prüfbedingungen .....	13
4.3.4 Durchführung .....	13
4.3.5 Prüfanforderungen .....	14
4.4 Messung der Temperaturkoeffizienten (MQT 04) .....	14
4.5 Messung der Nennbetriebs-Modultemperatur (NMOT) (MQT 05) .....	14
4.5.1 Allgemeines .....	14
4.5.2 Grundlagen .....	15
4.5.3 Prüfverfahren .....	15
4.6 Betriebsverhalten bei STC und NMOT (MQT 06) .....	15
4.6.1 Zweck .....	15
4.6.2 Prüfeinrichtung .....	16
4.6.3 Durchführung .....	16
4.7 Betriebsverhalten bei geringer Bestrahlungsstärke (MQT 07) .....	16
4.7.1 Zweck .....	16
4.7.2 Prüfeinrichtung .....	17
4.7.3 Durchführung .....	17
4.8 Bewitterungsprüfung im Freien (MQT 08) .....	17
4.8.1 Zweck .....	17
4.8.2 Prüfeinrichtung .....	17

	Seite
4.8.3 Durchführung.....	18
4.8.4 Abschlussmessungen .....	18
4.8.5 Anforderungen.....	18
4.9 Hotspot-Dauerprüfung (MQT 09) .....	18
4.9.1 Zweck .....	18
4.9.2 Hotspot-Effekt.....	18
4.9.3 Einteilung der Zellenverschaltungen .....	19
4.9.4 Prüfeinrichtung .....	21
4.9.5 Durchführung.....	21
4.9.6 Abschlussmessungen .....	29
4.9.7 Anforderungen.....	29
4.10 UV-Vorbehandlungsprüfung (MQT 10) .....	30
4.10.1 Zweck .....	30
4.10.2 Prüfeinrichtung .....	30
4.10.3 Durchführung.....	30
4.10.4 Abschlussmessungen .....	30
4.10.5 Anforderungen.....	30
4.11 Temperaturwechselprüfung (MQT 11) .....	31
4.11.1 Zweck .....	31
4.11.2 Prüfeinrichtung .....	31
4.11.3 Durchführung.....	31
4.11.4 Abschlussmessungen .....	32
4.11.5 Anforderungen.....	32
4.12 Feuchte-Frost-Prüfung (MQT 12).....	32
4.12.1 Zweck .....	32
4.12.2 Prüfeinrichtung .....	32
4.12.3 Durchführung.....	32
4.12.4 Abschlussmessungen .....	33
4.12.5 Anforderungen.....	33
4.13 Prüfung mit feuchter Wärme (MQT 13).....	33
4.13.1 Zweck .....	33
4.13.2 Durchführung.....	33
4.13.3 Abschlussmessungen .....	34
4.13.4 Anforderungen.....	34
4.14 Widerstandsfähigkeit der Anschlüsse (MQT 14).....	34
4.14.1 Zweck .....	34
4.14.2 Befestigung der Anschlussdose auf der Montagefläche (MQT 14.1) .....	34
4.14.3 Prüfung der Kabelverankerung (MQT 14.2).....	35
4.15 Prüfung des Isolationswiderstandes unter Benässung (MQT 15).....	39

	Seite
4.15.1 Zweck.....	39
4.15.2 Prüfeinrichtung.....	39
4.15.3 Durchführung.....	39
4.15.4 Anforderungen.....	40
4.16 Statische mechanische Belastungsprüfung (MQT 16).....	40
4.16.1 Zweck.....	40
4.16.2 Prüfeinrichtung.....	41
4.16.3 Durchführung.....	41
4.16.4 Abschlussmessungen.....	41
4.16.5 Anforderungen.....	41
4.17 Hagelprüfung (MQT 17).....	41
4.17.1 Zweck.....	41
4.17.2 Prüfeinrichtung.....	41
4.17.3 Durchführung.....	43
4.17.4 Abschlussmessungen.....	43
4.17.5 Anforderungen.....	43
4.18 Prüfung der Bypass-Diode (MQT 18).....	44
4.18.1 Temperaturprüfung der Bypass-Diode (MQT 18,1).....	44
4.18.2 Funktionsprüfung der Bypass-Diode (MQT 18.2).....	46
4.19 Stabilisierung (MQT 19).....	47
4.19.1 Allgemeines.....	47
4.19.2 Festlegung des Stabilisierungskriteriums.....	48
4.19.3 Lichtinduziertes Stabilisierungsverfahren.....	48
4.19.4 Weitere Stabilisierungsverfahren.....	49
4.19.5 Erststabilisierung (MQT 19.1).....	49
4.19.6 Endstabilisierung (MQT 19.2).....	50
<b>Bilder</b>	
Bild 1 – Fall S, Reihenschaltung mit optionaler Bypass-Diode.....	19
Bild 2 – Fall PS, Parallel-Reihen-Schaltung mit optionaler Bypass-Diode.....	20
Bild 3– Fall SP, Reihen-Parallel-Schaltung mit optionaler Bypass-Diode.....	20
Bild 4 – Strom-Spannungs-Kennlinien von verschiedenen vollständig abgeschatteten Zellen.....	22
Bild 5 – Strom-Spannungs-Kennlinie des Moduls mit verschieden abgeschatteten Prü fzellen.....	23
Bild 6 – Hotspot-Effekt in einem MLI-Dünnschichtmodul mit in Reihe geschalteten Zellen.....	24
Bild 7 – Strom-Spannungs-Kennlinien von verschiedenen vollständig abgeschatteten Zellen in Modulkonstruktionen mit Bypass-Dioden.....	26
Bild 8 – Strom-Spannungs-Kennlinien von verschieden abgeschatteten Prü fzellen in Modulkonstruktionen mit Bypass-Dioden.....	27
Bild 9 – Temperaturwechselprüfung – Verlauf von Temperatur und angelegtem Strom.....	31
Bild 10 – Feuchte-Frost-Prüfung – Temperatur-Feuchteprofil.....	33

	Seite
Bild 11 – a) Typische Anordnung für die Zugprüfung der Bauteilprüfung der Kabelverankerung nach IEC 62790. b) Typische schematische Anordnung für die Zugprüfung der Kabelverankerung der am PV-Modul befestigten Anschlussdose.....	37
Bild 12 – Typische Anordnung für die Verdrehungsprüfung.....	38
Bild 13 – Hagelprüfeinrichtung.....	42
Bild 14 – Aufschlagpunkte für die Hagelprüfung: oben für Wafer/Zellen-basierte Technologien, unten für monolithisch verarbeitete Dünnschichttechnologien.....	44
Bild 15 – Temperaturprüfung der Bypass-Diode .....	45
<b>Tabellen</b>	
Tabelle 1 – Zugkräfte für die Prüfung der Kabelverankerung .....	35
Tabelle 2 – Werte für die Verdrehungsprüfung .....	36
Tabelle 3 – Massen der Eiskugeln und Prüfungsgeschwindigkeiten .....	42
Tabelle 4 – Aufschlagpunkte .....	43