

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieses Dokuments ist 2019-02-01.

Inhalt

	Seite
Nationales Vorwort.....	6
Nationaler Anhang NA (informativ) Zusammenhang mit europäischen und internationalen Dokumenten	6
Nationaler Anhang NB (informativ) Literaturhinweise.....	9
Einleitung	12
1 Anwendungsbereich	14
2 Normative Verweisungen	14
3 Begriffe	16
4 Prüfverfahren.....	20
4.1 Allgemeines	20
4.2 Mechanische Eigenschaften	21
4.2.1 Allgemeines	21
4.2.2 Dicke.....	21
4.2.3 Flächengewicht.....	22
4.2.4 Zugfestigkeit/Bruchdehnung.....	23
4.2.5 Kräuseln	26
4.3 Haftfestigkeitsprüfung.....	26
4.3.1 Zweck	26
4.3.2 Allgemeines	26
4.3.3 Probenherstellung/-vorbereitung	27
4.3.4 Konditionierung der Probe.....	28
4.3.5 Prüfmittel und Durchführung	28
4.3.6 Haftfestigkeitsprüfungen für Backsheet- und Frontsheet-Grenzflächen	28
4.3.7 Geforderte Dokumentation	31
4.4 Thermische Eigenschaften	32
4.4.1 Wärmebeständigkeit.....	32
4.4.2 Dimensionsstabilität	33
4.4.3 Relativer Wärmeausdehnungskoeffizient (CTE).....	34
4.4.4 Wärmeleitfähigkeit.....	35
4.5 Elektrische Eigenschaften	36
4.5.1 Durchschlagspannung.....	36
4.5.2 Abstand durch Isolierung (DTI)	37
4.5.3 Vergleichszahl der Kriechwegbildung (CTI)	42
4.5.4 Spezifischer Durchgangswiderstand	43
4.6 Optische Eigenschaften.....	44
4.6.1 Allgemeines	44

	Seite	
4.6.2	Vorbereitung des Prüflings.....	45
4.6.3	Sichtprüfung.....	46
4.6.4	Optischer Transmissionsgrad von Frontsheets und Backsheets.....	46
4.6.5	Optischer Reflexionsgrad des Backsheets.....	47
4.6.6	Vergilbungsindex (YI).....	48
4.6.7	Farbmessung (L^* , a^* , b^*).....	49
4.6.8	Oberflächenglanz.....	50
4.7	Diffusionseigenschaften.....	51
4.7.1	Wasserdampf-Durchlässigkeit.....	51
4.7.2	Sauerstoff-Durchlässigkeit.....	52
4.8	Chemische Eigenschaften.....	52
4.8.1	Lösemittelbeständigkeit.....	52
4.9	Sonstige Eigenschaften.....	54
4.9.1	Entzündbarkeit – Zweck.....	54
4.9.2	Brennbarkeit – Zweck.....	54
4.10	Beschleunigte Alterungsprüfungen.....	54
4.10.1	Zweck.....	54
4.10.2	Prüfung mit feuchter Wärme bei erhöhter Temperatur und Feuchtigkeit.....	55
4.10.3	Bewitterung bei erhöhten Temperatur- und Feuchtwerten.....	56
5	Einheitliche Berichtsform (en: uniform characterization form, UCF).....	61
5.1	Allgemeines.....	61
5.2	Beschreibung des Lagenaufbau.....	62
5.3	Ergebnisse von Werkstoffprüfungen und geforderte Dokumentation.....	62
6	Datenblatt.....	64
6.1	Zweck.....	64
6.2	Geforderte Dokumentation.....	64
7	Produktkennzeichnung (Etikett).....	64
Anhang A (informativ) Übersicht zur Haftfestigkeitsprüfung von Frontsheets und Backsheets.....		65
A.1	Versagensarten bezüglich Adhäsion.....	65
A.2	Merkmale von Schälfestigkeitsprüfungen.....	66
A.3	Merkmale von Abreiß- und Zugscherversuchen.....	66
A.4	Gitterschnittprüfung.....	67
A.5	Andere Vorbehalte.....	67
A.6	Überblick.....	67
Anhang B (normativ) Verfahren der Haftfestigkeitsprüfung im PV-Zusammenhang.....		70
B.1	180°-Schälfestigkeitsprüfung.....	70
B.1.1	Prüflinge.....	70
B.1.2	Durchführung.....	70
B.1.3	Messung.....	71

— Vornorm —

DIN IEC/TS 62788-2 (VDE V 0126-37-2):2019-02

	Seite
B.2 T-peel-Test	72
B.2.1 Probenherstellung/-vorbereitung	72
B.2.2 Durchführung	73
B.2.3 Messung	73
B.3 Dynamische Zugprüfung (T-pluck-Test)	74
B.3.1 Zweck	74
B.3.2 Kurzbeschreibung	74
B.3.3 Prüflinge	74
B.3.4 Messverfahren	75
B.3.5 Abschließende Messungen	75
B.4 Dynamische Zugscherprüfung	76
B.4.1 Zweck	76
B.4.2 Kurzbeschreibung	76
B.4.3 Prüflinge	76
B.4.4 Messverfahren	77
B.4.5 Abschließende Messungen	78
B.5 Gitterschnittprüfung	79
B.5.1 Prüfmittel	79
B.5.2 Durchführung	79
B.5.3 Abschließende Messungen	80
Anhang C (normativ) DC-Durchschlagspannung	81
C.1 Prüfmittel	81
C.2 Umgebendes Medium	82
C.3 Durchführung	82
C.4 Durchschlagkriterien	83
C.5 Andere Charakterisierungsverfahren	83
Anhang D (informativ) Abriebsprüfung	84
D.1 Zweck	84
D.2 Verfahren	84
Anhang E (normative) Probenahme von Folien	87
E.1 Zweck	87
E.2 Durchführung	87
Anhang F (normativ) Probenherstellung	88
F.1 Zweck	88
F.2 Probenaufbau	88
F.2.1 Allgemeine Betrachtungen	88
F.2.2 Werkstoffe und Durchführung	88
Literaturhinweise	93
Bilder	
Bild 1 – Typ des Prüflings	24

	Seite
Bild 2 – Prüfling vor und nach dem Schrumpfen	33
Bild 3 – Beispiele für den Laminierungszyklus	39
Bild 4 – Schema des Prüflings für den Isolationsabstand vor und nach dem Laminieren	39
Bild 5 – Richtungen für die Herstellung des Querschnitts (senkrecht zur Drahtposition)	40
Bild 6 – Beispiel für einen DTI-Querschnitt eines Backsheets mit einer E-Lage als Material der Zellseite	42
Bild A.1 – Schematische Darstellung der Versagensarten Adhäsionsbruch und Kohäsionsbruch für Zugscherversuch (oben) und T-pluck-Test (unten).....	65
Bild B.1 – Beispiel für eine Prüftafel (70 mm × 150 mm) und die Prüflinge	70
Bild B.2 – Befestigung der Probe für den 180°-Schälversuch (zur Anwendung ausschließlich flexiblen Proben und Querschnitt der Probe	71
Bild B.3 – Eine und mehrere Versagensarten bei einer Schälprüfung.....	72
Bild B.4 – Front-/Backsheet-Sandwich (oben), aus dem die Prüflinge für den T-peel- Testhergestellt werden.....	73
Bild B.5 – Schema der dynamischen Zugprüfung (T-pluck-Test)	74
Bild B.6 – Schema der Abreißprobe (im Querschnitt) für eine Prüfung von laminierten Backsheets	75
Bild B.7 – Variablen beim dynamischen Zugversuch.....	75
Bild B.8 – Schema der Zugscherkraft.....	76
Bild B.9 – Querschnittsschema des Zugscherversuch-Prüflings aus einen laminierten Backsheet-Coupon.....	77
Bild B.10 – Details des Zugscherversuch-Prüflings (ISO 4587:2003, Bild 1)	77
Bild B.11 – Übersicht der Bedingungen für die Zugscherprüfung	78
Bild B.12 – Schema der dynamischen Zugscherprüfung	78
Bild B.13 – Darstellung der bei der Gitterschnittprüfung durch das Klebeband abgezogene Fläche mit einer Klassifizierung von 0 bis 5 (von links nach rechts)	80
Bild C.1 – Gleiche Elektroden für die Prüfung der Durchschlagfestigkeit (aus IEC 60243-1:2013, Bild 1b)	82
Bild D.1 – Korngrößenverteilungen von beweglichen Sandpartikeln an einer Düne in einer Höhe von 30 cm und in der Wüste Gobi in einer Höhe von 20 cm und 30 cm von 12:23 Uhr bis 13:20 Uhr koordinierte Weltzeit an 5. April 2002 [13]	85
Bild D.2 – Korngrößenverteilung von Sand in verschiedenen Höhen.....	85
Bild D.3 – Korngrößenverteilung von Oberflächensand und Treibsand, erfasst in einer Höhe von 20 cm über dem Scheitel einer Düne [14].....	86
Tabellen	
Tabelle 1 – Überblick über Haftfestigkeitsprüfungen	29
Tabelle 2 – Überblick über die Probenherstellung für die Exposition der Sonnenseite des Backsheets in Abhängigkeit von der vorgesehenen Nachbeurteilung (siehe Tabelle F.1)	58
Tabelle 3 – Einheitliche Berichtsform (UTC) für PV-Polymer-Frontsheets und -Backsheets	63
Tabelle A.1 – Überblick über verschiedene Haftfestigkeitsprüfungen und deren allgemeine Anwendbarkeit für die Prüfung von Polymer-Frontsheets und -Backsheets	68
Tabelle F.1 – Überblick über die Probenherstellung für Werkstoffprüfungen	90