

# – Vornorm –

DIN IEC/TS 61244-2 (VDE V 0306-12):2016-05

## Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieses Dokuments ist 2016-05-01.

### Inhalt

	Seite
Nationales Vorwort.....	4
Nationaler Anhang NA (informativ) Zusammenhang mit Europäischen und Internationalen Dokumenten .....	4
Nationaler Anhang NB (informativ) Literaturhinweise.....	5
1 Anwendungsbereich.....	6
2 Normative Verweisungen .....	6
3 Allgemeines .....	6
4 Extrapolation nach dem Exponentialgesetz .....	7
4.1 Beschreibung.....	7
4.2 Prüfverfahren.....	7
4.3 Bestimmung der Modellparameter .....	7
4.4 Einschränkungen.....	8
5 Überlagerung von zeitabhängigen Daten.....	9
5.1 Beschreibung.....	9
5.2 Prüfverfahren.....	10
5.3 Bestimmung der Modellparameter .....	10
5.4 Einschränkungen.....	14
6 Überlagerung von DED-Daten .....	14
6.1 Beschreibung.....	14
6.2 Prüfverfahren.....	14
6.3 Auswertung.....	15
6.4 Einschränkungen.....	16
Anhang A (informativ) Verhalten von Kunststoffen in Strahlungsumgebungen .....	17
Anhang B (informativ) Anwendungsbeispiele für die Exponentialgesetz-Methode.....	19
B.1 Allgemeines .....	19
B.2 Polypropylenfasern.....	19
B.3 Vernetztes Polyethylen (XLPE).....	19
Anhang C (informativ) Verwendung des Überlagerungsprinzips .....	21
Anhang D (informativ) Anwendungsbeispiele für die Überlagerung von zeitabhängigen Daten .....	23
D.1 Ethylen-Propylen(EPDM)-Elastomer.....	23
D.2 Nitrilelastomer.....	23
D.3 Ethylen-Vinylacetat(EVA)-Kunststoff.....	23
Anhang E (informativ) Anwendungsbeispiele für die Überlagerung von DED (en: Dose to Equivalent Damage)-Daten .....	26
E.1 Allgemeines .....	26

	Seite
E.2 Neopren-Kabelmantel .....	26
E.3 Chlorosulfonierter Polyethylen(CSPE)-Kabelmantel.....	26
E.4 Vernetztes Polyolefin(XLPO)-Kabelisolierung .....	26
E.5 Polyvinylchlorid(PVC)-Kabelmantel .....	26
Literaturhinweise .....	30
<b>Bilder</b>	
Bild 1 – Schematische Interpolation der Grenzwertdosis, die ein Diagramm der relativen Bruchdehnung gegen die Dosis mit der Interpolation der DED-Werte bei 0,75 und 0,5 zeigt .....	8
Bild 2 – Schematische Extrapolation der Grenzwertdosis zu niedrigeren Dosisleistungen, die ein Diagramm der DED-Werte gegen die Dosisleistung zeigt.....	8
Bild 3 – Einschränkungen – Schematische Extrapolation der DED nahe an der thermischen Alterungsgrenze .....	9
Bild 4 – Bestimmung der Verschiebungsfaktoren $a(T,0)$ für thermische Alterung.....	11
Bild 5 – Überlagerung der Daten, um eine Hauptkurve zu erhalten .....	11
Bild 6 – Bestimmung der Aktivierungsenergie $E$ .....	12
Bild 7 – Bestimmung der Verschiebungsfaktoren $a(T, \dot{D})$ für kombinierte thermische und Strahlungsalterung, entsprechend der Hauptkurve in Bild 4 .....	12
Bild 8 – Anpassung der experimentellen Werte von $a(T, \dot{D})$ zu der empirischen Modellgleichung (2).....	13
Bild 9 – Mit Gleichung (5) berechnete DED .....	14
Bild 10 – Schematische DED-Werte unter kombinierten thermischen und Strahlungs-Bedingungen.....	15
Bild 11 – Schematische Überlagerung von DED-Daten.....	16
Bild A.1 – Schematische Darstellung der Typen von Dosisleistungseffekten, die in strahlengealterten Kunststoffen auftreten können .....	18
Bild B.1 – Bruchdehnung von Polypropylen bei Bestrahlung in Luft (aus [10]).....	19
Bild B.2 – Extrapolation der Grenzwertdosis von Daten aus Bild B.1 .....	20
Bild B.3 – Benötigte Dosis, um 100 % Dehnung bei 20 °C für ein XLPE-Kabelisolierungsmaterial zu erreichen [11] .....	20
Bild C.1 – Schematische Darstellung des Überlagerungsprinzips für thermische Alterung .....	21
Bild C.2 – Schematische Darstellung des Überlagerungsprinzips für kombinierte thermische und Strahlungsalterung .....	22
Bild D.1 – Experimentelle Daten eines EPDM-Elastomers, an das Überlagerungsmodell angepasst.....	24
Bild D.2 – Errechnete DED für einen Druckverformungsrest von 50 % bei 20 °C .....	24
Bild D.3 – Errechnete DED für einen Druckverformungsrest von 50 % bei 40 °C .....	25
Bild D.4 – Errechnete DED für ein $e/e_0 = 0,5$ .....	25
Bild E.1 – Überlagerung von DED-Daten bei 50 °C für ein Neopren-Kabelmantelmaterial [7].....	27
Bild E.2 – Überlagerung von DED-Daten für mehrere verschiedene CSPE-Kabelmantelmaterialien.....	28
Bild E.3 – Überlagerung von DED-Daten für ein XLPO-Kabelisolierungsmaterial [7].....	28
Bild E.4 – Überlagerung von DED-Daten für PVC, das eine komplexe Dosisleistungsabhängigkeit aufweist – nur Daten der homogenen Oxidation.....	29