

	DIN EN 50289-4-17 (VDE 0819-289-4-17)	DIN
	Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etz Elektrotechnik + Automation“ bekannt gegeben worden.	VDE
ICS 33.120.10		
Einsprüche bis 2010-01-31		
<div>Entwurf</div>		
Kommunikationskabel – Spezifikationen für Prüfverfahren – Teil 4-17: Prüfverfahren zur Beurteilung der UV-Beständigkeit der Mäntel elektrischer und optischer Kabel; Deutsche Fassung prEN 50289-4-17:2009		
Communication cables – Specifications for test methods – Part 4-17: Test methods for UV resistance evaluation of the sheath of electrical and optical fibre cable; German version prEN 50289-4-17:2009		
Câbles de communication – Spécifications des méthodes d'essais – Partie 4-17: Méthodes d'essai pour évaluer la résistance aux UV des gaines des câbles électriques et des câbles à fibre optique; Version allemande prEN 50289-4-17:2009		
Anwendungswarnvermerk		
Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2009-11-30 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.		
Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes besonders zu vereinbaren.		
Stellungnahmen werden erbeten		
<ul style="list-style-type: none">– vorzugsweise als Datei per E-Mail an dke@vde.com in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden– oder in Papierform an die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE, Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt am Main.		
Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevante Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.		
Gesamtumfang 37 Seiten		
DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE		

Beginn der Gültigkeit

Diese Norm gilt ab ...

Nationales Vorwort

Die Deutsche Fassung des europäischen Dokuments prEN 50289-4-17:2009 „Kommunikationskabel – Spezifikationen für Prüfverfahren – Teil 4-17: Prüfverfahren zur Beurteilung der UV-Beständigkeit der Mäntel elektrischer und optischer Kabel“ (Entwurf in der Umfrage) ist unverändert in diesen Norm-Entwurf übernommen worden.

Da die Deutsche Fassung noch nicht endgültig mit der Englischen und der Französischen Fassung abgeglichen ist, ist die englische Originalfassung der prEN 50289-4-17:2009 beigefügt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Das europäische Dokument prEN 50289-4-17:2009 „Communication cables – Specifications for test methods – Part 4-17: Test methods for UV resistance evaluation of the sheath of electrical and optical fibre cable“ wurde vom TC 46X „Kabel für Fernmelde- und Informationsverarbeitungsanlagen“ des Europäischen Komitees für Elektrotechnische Normung (CENELEC) erarbeitet und von CENELEC den Nationalen Komitees zur Stellungnahme vorgelegt.

Dokumente, die bei CENELEC als Europäische Norm angenommen und ratifiziert werden, sind unverändert als Deutsche Normen zu übernehmen.

Da der Abstimmungszeitraum für einen späteren „Schluss-Entwurf“ prEN nur 2 Monate beträgt und zum „Schluss-Entwurf“ prEN keine sachlichen Stellungnahmen mehr abgegeben werden können, sondern nur noch eine „JA/NEIN“-Entscheidung möglich ist, wobei eine „NEIN“-Entscheidung fundiert begründet werden muss, wird bereits der „Entwurf“ prEN als Deutscher Norm-Entwurf veröffentlicht, um die Stellungnahmen aus der Öffentlichkeit noch vor der formellen Abstimmung berücksichtigen zu können.

Für diesen Norm-Entwurf ist das nationale Arbeitsgremium K 412 „Kommunikationskabel (Kabel, Leitungen, Wellenleiter, Lichtwellenleiter, Komponenten, Zubehör und Anlagentechnik für die Nachrichten- und Informationsübertragung)“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Zusammenhang mit Europäischen und Internationalen Normen

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf eine Norm ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste gültige Ausgabe der in Bezug genommenen Norm.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe der Norm.

Eine Information über den Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ist in Tabelle NA.1 wiedergegeben.

Tabelle NA.1

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN ISO 4892-1:2000	ISO 4892-1:1999	DIN EN ISO 4892-1:2001-09	—
EN ISO 4892-2:2006	ISO 4892-2:2006	DIN EN ISO 4892-2:2006-06	—
EN ISO 4892-3:2006	ISO 4892-3:2006	DIN EN ISO 4892-3:2006-05	—
—	ISO 9370	—	—
EN 60811-1-1:1995 + A1:2001	IEC 60811-1-1:1993 + A1:2001	DIN EN 60811-1-1 (VDE 0473-811-1-1):2002-05	VDE 0473-811-1-1

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 60811-1-1 (VDE 0473-811-1-1):2002-05, *Isolier- und Mantelwerkstoffe für Kabel und isolierte Leitungen – Allgemeine Prüfverfahren – Teil 1-1: Allgemeine Anwendung – Messung der Wanddicke und der Außenmaße – Verfahren zur Bestimmung der mechanischen Eigenschaften (IEC 60811-1-1:1993 + A1:2001); Deutsche Fassung EN 60811-1-1:1995 + A1:2001*

DIN EN ISO 4892-1:2001-09, *Kunststoffe – Künstliches Bestrahlen oder Bewittern in Geräten – Teil 1: Allgemeine Anleitung (ISO 4892-1:1999); Deutsche Fassung EN ISO 4892-1:2000*

DIN EN ISO 4892-2:2006-06, *Kunststoffe – Künstliches Bestrahlen oder Bewittern in Geräten – Teil 2: Xenonbogenlampen (ISO 4892-2:2006); Deutsche Fassung EN ISO 4892-2:2006*

DIN EN ISO 4892-3:2006-05, *Kunststoffe – Künstliches Bestrahlen oder Bewittern in Geräten – Teil 3: UV-Leuchtstofflampen (ISO 4892-3:2006); Deutsche Fassung EN ISO 4892-3:2006*

— **Entwurf** —

E DIN EN 50289-4-17 (VDE 0819-289-4-17):2009-11

– Leerseite –

**Kommunikationskabel –
Spezifikationen für Prüfverfahren –
Teil 4-17: Prüfverfahren zur Beurteilung der UV-Beständigkeit der Mäntel
elektrischer und optischer Kabel**

Communication cables –
Specifications for test methods –
Part 4-17: Test methods for UV resistance
evaluation of the sheath of electrical and
optical fibre cable

Câbles de communication –
Spécifications des méthodes d'essais –
Partie 4-17: Méthodes d'essai pour évaluer la
résistance aux UV des gaines des câbles
électriques et des câbles à fibre optique

Dieser Europäische Norm-Entwurf wird den CENELEC-Mitgliedern zur CENELEC-Umfrage vorgelegt.

CENELEC Termin: 2010-02-12

Er wurde von JWG 2 CLC/TC 46X-CLC/TC 86A erstellt.

Wenn aus diesem Norm-Entwurf eine Europäische Norm wird, sind die CENELEC-Mitglieder gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Dieser Europäische Norm-Entwurf wurde von CENELEC in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch) erstellt. Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

Warnvermerk: Dieses Schriftstück hat noch nicht den Status einer Europäischen Norm. Es wird zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt. Es kann sich noch ohne Ankündigung ändern und darf nicht als Europäische Norm in Bezug genommen werden.

CENELEC

Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung
European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

Zentralsekretariat: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

© 2009 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Projekt: 16353

Ref. Nr. prEN 50289-4-17:2009 D

AVA **Documents**
Document Sharing Hub

Vorwort

Dieser Entwurf einer Europäischen Norm wurde durch die „Joint Working Group 2“ von CENELEC TC 46X – TC 86A erstellt. Er ist zur CENELEC-Umfrage vorgeschlagen.

Inhalt

	Seite
Vorwort	2
Einleitung	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	4
3.1 Zugfestigkeit	4
3.2 Dehnung beim Bruch	4
4 Prüfverfahren	5
4.1 Prüfverfahren für Außenkabel	5
4.2 Prüfverfahren für Innenkabel	8
5 Messungen	9
6 Darstellen der Ergebnisse	10
7 Prüfbericht	10
Anhang A (normativ) UV-Prüfeinrichtung mit Quecksilberdampflampe als Quelle	12
A.1 Prüfkammer	12
Anhang B	14
Empfohlene Anforderungen an die Ausführung	14
Anhang C	15
Ergebnisse des „Round robin test“	15
C.1 Ergebnisse der EPR Mischung	15
C.2 Ergebnisse verschiedener Mischungen	16
Bild A.1 – Prüfeinrichtung mit Quecksilberdampflampe	12
Bild A.2 – Prüfeinrichtung mit Quecksilberdampflampe: Konstruktionsdetails	13

Einleitung

Zur Beurteilung der Gefährdung von synthetischen Verbindungen durch UV-Strahlen stehen zahlreiche UV-Quellen zur Verfügung. Für die Zwecke dieser Europäischen Norm sind drei alternative Methoden beschrieben.

Bei Verfahren A wird eine Xenon-Lichtbogen-Quelle benutzt um den UV-Effekt am Kabelmantel zu simulieren. Dieser Effekt wird durch die Veränderung der mechanischen Eigenschaften nach der Belastung gemessen.

Bei Verfahren B wird eine fluoreszierende Lampe als Quelle benutzt um den UV-Effekt am Kabelmantel zu simulieren. Es können zwei unterschiedliche Lampen eingesetzt werden: Typ I (als UV-A Lampen bezeichnet) und Typ II (als UV-B Lampen bezeichnet). Der Effekt wird in gleicher Weise wie bei Typ A durch die Veränderung der mechanischen Eigenschaften nach der Belastung gemessen.

Bei Verfahren C wird eine Quecksilberdampflampe als Quelle benutzt um den UV-Effekt am Kabelmantel zu simulieren. Wie bei den Verfahren A und B wird der Effekt durch die UV-Belastung durch die Veränderung der mechanischen Eigenschaften nach der Belastung gemessen.

Kabel zur Anwendung im Außenbereich werden bei Verfahren A und B periodisch einer Belastung durch Wasser ausgesetzt.

Beim Verfahren C wird die Prüfung ohne Belastung durch Wasser durchgeführt, allerdings zeigen die Ergebnisse, dass es für Anwendungen im Außenbereich geeignet ist.

Andere Quellen und Ermittlungsverfahren sind zur Erkennung und Analyse der UV-Belastung eines Kabelmantels geeignet. Beispiele solcher Verfahren sind Metall-Halogenid Lampen oder Sonnenschein Kohlenstoff-Bogen Lampen, in Kombination mit geeigneten Filtern, um Strahlungen mit einer Wellenlänge von weniger als 290 nm heraus zu filtern. Vertragsparteien können die Anwendung solcher, alternativer Verfahren untereinander abstimmen, mit solchen Verfahren kann allerdings die Übereinstimmung mit EN 50289-4-17 nicht nachgewiesen werden. Es wird empfohlen, dass solche Verfahren mindestens eine gleichwertige Empfindlichkeit und Messgenauigkeit haben wie die Verfahren dieser EN.

Im Zweifelsfall gilt die Xenon-Lichtbogen-Quelle nach Verfahren A als Referenz.

Im informativen Anhang C sind Ergebnisse dargestellt, die zur Erarbeitung der vorliegenden Norm durch einen Round-Robin-Test ermittelt wurden. Dieser Anhang wird in der endgültigen Fassung nicht enthalten sein.

ANMERKUNG Es ist wichtig, die Einleitung zur EN ISO 4892-1 zu zitieren, welche sagt: „Die relative Beständigkeit von Materialien bei der Beanspruchung in der Praxis kann abhängig vom Ort der Beanspruchung wegen Unterschieden bei der UV-Bestrahlung, der Benässungsdauer, Temperatur, Schadstoffen und anderen Faktoren sehr unterschiedlich sein. Deshalb darf man auch dann, wenn die Ergebnisse einer bestimmten zeitraffenden künstlichen Bewitterungsprüfung sich als geeignet erwiesen haben, um die relative Beständigkeit von Materialien für eine bestimmte Freibewitterung oder Praxisbedingung zu vergleichen, nicht annehmen, dass dies auch bei einer anderen Freibewitterung oder anderen Praxisbedingung gilt.“

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm beschreibt drei Prüfverfahren zur Bestimmung der UV-Beständigkeit von Mantelmaterialien elektrischer und optischer Kabel. Diese Prüfung ist, in Übereinstimmung mit der Bauartspezifikation für Innen- und Außenkabel anzuwenden. Die Prüfmuster sind vom Mantel des fertigen Kabels zu entnehmen.

Durch die Beschaffenheit der UV-Quellen weichen die Verfahren voneinander ab.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 60811-1-1:1995, *A1:2001 Insulating and sheathing materials of electric and optical cables – Common test methods – Part 1-1: General application – Measurement of thickness and overall dimensions – Tests for determining the mechanical properties (IEC 60811-1-1:1993 + A1:2001)*

EN ISO 4892-1:2000, *Plastics – Methods of exposure to laboratory light sources – Part 1: General guidance (ISO 4892-1:1999)*

EN ISO 4892-2:2006, *Plastics – Methods of exposure to laboratory light sources – Part 2: Xenon-arc sources (ISO 4892-2:2006)*

EN ISO 4892-3:2006, *Plastics – Methods of exposure to laboratory light sources – Part 3: Fluorescent UV lamps (ISO 4892-3:2006)*

ISO 9370, *Plastics – Instrumental determination of radiant exposure in weathering tests – General guidance and basic test method*

3 Begriffe

Für diese Norm gelten die folgenden Begriffe:

3.1

Zugfestigkeit

maximale Zugbelastung, die bei der Prüfung der Dehnung bis zum Bruch erreicht wird

3.2

Dehnung beim Bruch

Anstieg der Referenzlänge des Prüflings, ausgedrückt als Prozentsatz der Referenzlänge des nicht gedehnten Prüflings, beim Bruch

3.3

Medianwert

(en: median value)

wenn mehrere Prüfergebnisse erzielt wurden und in aufsteigender oder absteigender Folge angeordnet sind, ist der Medianwert der Mittelwert, wenn die Anzahl der Ergebnisse ungerade ist, und der Mittelwert der zwei mittleren Werte, wenn die Anzahl der Ergebnisse gerade ist

4 Prüfverfahren

4.1 Prüfverfahren für Außenkabel

4.1.1 Verfahren A: Xenon-Lichtbogen-Quelle

4.1.1.1 Allgemeines

In Übereinstimmung mit EN ISO 4892-1:2000, 5.1.6.1, produziert die Xenon Lichtbogenlampe bei geeigneter Filterung eine Strahlung mit einer spektralen Leistungsverteilung, die einen guten Durchschnitt des Tageslichtes im UV-Bereich und im sichtbaren Bereich darstellt.

Die Belichtungsvorrichtung besteht typischerweise aus einer rotierenden Befestigungstrommel für die Prüflinge, welche sich um die Prüflinge dreht, siehe EN ISO 4892-1:2000, Anhang B, Bild B.1.

4.1.1.2 Vorrichtung

Die Prüfvorrichtung ist mit den nachfolgend beschriebenen Lampen ausgestattet mit den folgenden Parametern:

- eine Strahlungsquelle, bestehend aus einer Xenon Lichtbogenlampe (Typ langer Lichtbogen) ausgestattet mit Borosilikatfiltern, so dass die typische Beleuchtungsichte $43 \text{ W/m}^2 \pm 15 \%$ beträgt, mit einem Spektrum zwischen 300 nm und 400 nm;
- eine Vorrichtung zur automatischen Steuerung von Temperatur, Feuchtigkeit und Anzahl der Zyklen;
- einen Generator zur Erzeugung von deionisiertem Wasser mit einer Leitfähigkeit von nicht mehr als $5 \mu\text{S/cm}$ (der pH-Wert sollte aufgezeichnet werden); das Wasser darf keine sichtbaren Flecken oder Spuren hinterlassen und sollte daher weniger als 1 ppm an Festkörpern enthalten; die Flussrate sollte ausreichend sein, um alle Prüfmuster waschen zu können;
- eine Vorrichtung zur Steuerung der Beleuchtungsichte, um bei 340 nm eine Strahlung von $0,35 \pm 0,02 \text{ W/m}^2$ zu erzeugen; (falls die Prüfeinrichtung nicht mit einer Vorrichtung zur Steuerung der Strahlungsleistung ausgerüstet ist, sind die Angaben des Herstellers zum Erreichen einer solchen Strahlungsleistung zu beachten).

Weitere Einzelheiten sind in EN ISO 4892-2:2006 beschrieben.

4.1.1.3 Vorbereiten der Prüflinge und der Prüfung

Ein Muster des zu prüfenden Außenmantels von mindestens 600 mm Länge ist vom fertigen Kabel zu entnehmen. Es wird benötigt, um daraus zwölf Prüflinge nach EN 60811-1-1:1995, 9.1.3, zu erhalten.

Falls es, z.B. aus geometrischen Gründen nicht möglich ist, die oben genannten Prüfmuster zu verwenden, (fertiges Kabel oder Außenmantel), müssen die Prüflinge aus einer Prüfplatte des gleichen Materials und von gleicher Farbe des Kabelmantels entnommen werden. Die Dicke der Prüfplatte muss $(1,0 \pm 0,1)$ mm betragen.

4.1.1.4 Durchführung

Sechs Prüfmuster sind vertikal so aufzuhängen, dass die äußeren Oberflächen den Lichtstrahlen gleichförmig ausgesetzt sind. Während der Prüfung muss die Temperatur des Schwarzstandard-Thermometers im Bereich von $(60 \pm 3) ^\circ\text{C}$ bleiben; die relative Feuchte muss im Bereich von $(50 \pm 5) \%$ bleiben, (nur die Trockenperiode im Falle einer Prüfung für Außenanwendung). Die rotierende Trommel, die die Prüflinge hält, muss mit einer Geschwindigkeit von $(1 \pm 0,1)$ Umdrehungen pro Minute drehen.

Die Prüflinge werden periodisch mit UV-Strahlen belastet, gefolgt von Perioden ohne UV-Belastung; in den Perioden ohne UV-Belastung finden die Temperaturwechsel statt.

Die Perioden eines jeden Zyklus mit der Gesamtzeit von 120 Minuten sind wie folgt:

- 102 Minuten trockene UV-Bestrahlung bei einer Temperatur von $(60 \pm 3)^{1)}$ °C, gefolgt von
- einer Dauer von 18 Minuten Belastung mit Regen, ohne Bestrahlung, bei einer Temperatur von (50 ± 3) °C;

Das Prüfmuster ist alle 102 Minuten für eine Dauer von 18 min. Regen auszusetzen, (Gesamtzeit 120 min.).

Die Lampe ist in Intervallen von jeweils 100 h zu kontrollieren um sicherzustellen, dass die Brennröhre und die optischen Filter sauber sind und die maximale Einsatzdauer nicht überschritten ist.

Die Gesamtdauer der Prüfung muss 720 Stunden (360 Zyklen) betragen, wenn in der relevanten Produktspezifikation nicht anders angegeben.

Für farbige Komponenten muss eine Schwarztafel-Temperatur von (60 ± 3) °C eingesetzt werden.

Nach der Belastung sind die Prüflinge aus der Prüfeinrichtung zu entnehmen und bei Umgebungstemperatur für mindestens 16 Stunden zu konditionieren.

Die sechs anderen Prüflinge sind bei Umgebungstemperatur aufzubewahren und vor direkter Einstrahlung von Sonnenlicht während der UV-Behandlung zu schützen, und zur gleichen Zeit zu prüfen, wie die bestrahlten Prüflinge.

4.1.2 Verfahren B: Fluoreszierende UV-Lampe

4.1.2.1 Allgemeines

Nach EN ISO 4892-3:2006, 5.1, gibt unterschiedliche Typen von fluoreszierende UV-Lampen, die als Lichtquellen im Labor eingesetzt werden können:

- Lampen vom Typ I (üblicherweise als UV-A Lampen bezeichnet), mit der bevorzugten Option der UV-A 340 Lampe mit einer spektralen Strahlung mit einem Spitzenwert bei 340 nm;
- Lampen vom Typ II (üblicherweise als UV-B Lampen bezeichnet), Lampe mit einer spektralen Strahlung mit einem Spitzenwert, nahe der 313 nm-Linie von Quecksilber. Diese fluoreszierenden UV-Lampe vom Typ II geben einen beträchtlichen Teil der Strahlung unterhalb von 320 nm ab; der nominellen Grenzfrequenz für Sonneneinstrahlung, was zu einem Ergebnis der Alterungsprüfung führen kann, das nicht vollständig gleich den Ergebnissen der Anwendung im Außenbereich sein kann. Das Verfahren mit UV-B Lampen wird jedoch häufig in Übereinstimmung mit den Parteien eingesetzt.

Die Einrichtung zur Bestrahlung besteht typischerweise aus einer Vorrichtung, bei der die Prüflinge auf einer flachen Ebene vor einer Reihe von Lichtquellen angeordnet sind, wie in EN ISO 4892-1:2000, Anhang B, Bild B.2, beschrieben.

4.1.2.2 Prüfvorrichtung

Die Prüfvorrichtung ist wie folgt ausgestattet:

- eine Strahlenquelle fluoreszierender UV-Lampen vom Typ I oder Typ II, mit einem Spitzenwert der Bestrahlungsdichte von mindestens $0,68 \text{ W/m}^2$ bei 340 nm für die UV-A 340 Lampe, und bei 313 nm für die UV-B 313 Lampe;
- eine Bestrahlungskammer aus neutralem Material, um gleichmäßige Bestrahlung zu gewährleisten, mit Vorrichtungen zur automatischen Steuerung von Temperatur und Anzahl der Zyklen, sowie einer Vorrichtung zur Beschichtung der bestrahlten Oberfläche der Prüflinge mit kondensiertem Wasser;

¹⁾ Die Temperatur wird durch das Schwarzstandard oder Schwarztafel-Thermometer angezeigt.

- einer Vorrichtung zur Steuerung des festgelegten Wertes der Bestrahlung oder: falls die Vorrichtung nicht mit einer Steuerung der Strahlung ausgestattet ist, sind die Empfehlungen des Herstellers bezüglich des Verfahrens zum Erreichen der erforderlichen Bestrahlung zu beachten.

4.1.2.3 Vorbereiten der Prüfmuster

Siehe 4.1.1.3.

4.1.2.4 Durchführung

Sechs Prüfmuster sind so zu montieren, dass die äußeren Oberflächen den Lichtstrahlen gleichförmig ausgesetzt sind.

In Abhängigkeit von der Vorrichtung, dem Ersetzen der Lampen, der Rotation der Lampen und der Prüflinge kann ein Umdrehen erforderlich sein, um eine gleichmäßige Belastung der Prüflinge mit UV-Bestrahlung und Temperatur zu gewährleisten. In diesem Fall sind die Empfehlungen des Herstellers bezüglich des Wechsels der Lampen und der Rotation bezüglich der neuen Anordnung der Prüflinge zu beachten.

Die Prüflinge werden periodisch mit UV-Strahlen belastet, gefolgt von Perioden ohne UV-Belastung; in den Perioden ohne UV-Belastung finden die Temperaturwechsel sowie die Beschichtung mit kondensiertem Wasser statt

Die Perioden eines jeden Zyklus mit der Gesamtzeit von 720 Minuten sind wie folgt:

- 600 Minuten trockene UV-Bestrahlung bei einer Temperatur¹⁾ von $(60 \pm 3) ^\circ\text{C}$, gefolgt von
- einer Dauer von 120 Minuten Belastung mit Kondenswasser, ohne Bestrahlung, bei einer Temperatur von $(50 \pm 3) ^\circ\text{C}$.

Für farbige Komponenten muss eine Schwarztafel-Temperatur von $(60 \pm 3) ^\circ\text{C}$ eingesetzt werden.

Die Gesamtdauer der Prüfung muss 720 Stunden (360 Zyklen) betragen, wenn in der relevanten Produktspezifikation nicht anders angegeben.

Nach der Belastung sind die Prüflinge aus der Prüfeinrichtung zu entnehmen und bei Umgebungstemperatur für mindestens 16 Stunden zu konditionieren.

Die sechs anderen Prüflinge sind bei Umgebungstemperatur aufzubewahren und vor direkter Einstrahlung von Sonnenlicht während der UV-Behandlung zu schützen, und zur gleichen Zeit zu prüfen, wie die bestrahlten Prüflinge.

4.1.3 Verfahren C: Quecksilberdampf-Lampe

4.1.3.1 Allgemeines

Da der Prozess der chemischen Entwicklung irgendeines polymerischen Systems vom Polymer selbst abhängt, muss jeder Alterungsversuch mit der Identifizierung der chemischen Zusammensetzung des untersuchten Kunststoffes durchgeführt werden. Zwei Bedingungen müssen beachtet werden, um PVC-Materialien und halogenfreie oder andere polymerische Materialien zu unterscheiden.

EN ISO 4892-1 erwähnt diesen Typ einer UV-Quelle nicht; nichtsdestoweniger erfüllt diese Ausrüstung die Empfehlungen dieser Norm, wie das Eliminieren der kurzen Wellenlänge (kleiner als 300 nm) und Steuerung der Oberflächentemperatur des belichteten Materials.

Diese Prüfung wird insbesondere auch für Telekommunikationskabel eingesetzt

¹⁾ Die Temperatur wird durch das Schwarzstandard oder Schwarztafel-Thermometer angezeigt.

4.1.3.2 Prüfvorrichtung

Die Vorrichtung besteht aus einer rechteckigen Box mit geregelter Ventilation. Die Prüfeinrichtung ist mit den nachfolgend beschriebenen Lampen und Filtern ausgestattet mit den folgenden Parametern:

- eine Strahlenquelle mit vier 400 Watt Quecksilberdampflampen, mit Borosilikatfiltern, um Beleuchtungs-dichten durch Wellenlängen von weniger als 290 nm zu eliminieren;
- die UV-Beleuchtungs-dichte zwischen 300 bis 400 nm wird üblicherweise im Bereich von $(90 \pm 10) \text{ W/m}^2$ durch ein zusätzliches Strahlungsmessgerät nach ISO 9370 gesteuert;
- eine Vorrichtung, zur automatischen Steuerung der Temperatur;
- die externe Temperatur der Prüfkammer muss zwischen 15 °C und 30 °C liegen;
- einer rotierenden Befestigungstrommel die sich in der Mitte der Prüfkammer befindet (siehe Anhang A). Die Trommel, auf der die Prüflinge befestigt sind, muss sich mit einer Geschwindigkeit von $(4 \pm 0,1)$ Umdrehungen pro Minute drehen.

4.1.3.3 Vorbereiten der Prüfmuster

Zwölf Prüfmuster sind von einer Prüfplatte des gleichen Materials wie das des Kabelmantels zu schneiden. Das Material, welches für die Prüfmuster verwendet wird, muss die gleiche Zusammensetzung aufweisen und die gleiche Farbe haben wie der betreffende Kabelmantel.

Die Prüflinge sind in Übereinstimmung mit EN 60811-1-1:1995, 9.1.3, vorzubereiten, die Wandstärke der Prüflinge muss $(1 \pm 0,1)$ mm betragen.

4.1.3.4 Durchführung

Sechs Prüfmuster sind vertikal so aufzuhängen, dass die äußeren Oberflächen den Lichtstrahlen der UV-Lampe gleichförmig ausgesetzt sind. Während der Prüfung muss die Temperatur des Prüflings, der zur Referenztemperaturmessung ausgewählt wurde, im Bereich von $(60 \pm 2) \text{ °C}$ verbleiben.

Die Gesamtdauer der Prüfung muss 350 Stunden für PVC-Typen und 1000 Stunden für halogenfreie Materialien betragen.

Nach der Belastung sind die Prüflinge aus der Prüfeinrichtung zu entnehmen und bei Umgebungstemperatur für mindestens 16 Stunden zu konditionieren.

Die sechs anderen Prüflinge sind bei Umgebungstemperatur aufzubewahren und vor direkter Einstrahlung von Sonnenlicht während der UV-Behandlung zu schützen, und zur gleichen Zeit zu prüfen, wie die bestrahlten Prüflinge.

4.2 Prüfverfahren für Innenkabel

4.2.1 Verfahren A: Xenon-Lichtbogen-Quelle

4.2.1.1 Allgemeines

Siehe 4.1.1.1.

4.2.1.2 Prüfeinrichtung

Die Prüfeinrichtung ist mit den nachfolgend beschriebenen Lampen und Filtern ausgestattet mit den folgenden Parametern:

- eine Strahlenquelle aus einer Xenon-Bogenlampe (Typ "langer Bogen"), mit Borosilikatfiltern, um typische Beleuchtungs-dichten von $(43,0 \pm 0,2) \text{ W/m}^2$ bei 340 nm zu erzielen;
- eine Vorrichtung zur automatischen Steuerung der Temperatur und der Zyklen;