

Überprüfung der elektrostatischen Eigenschaften von Verpackungen aus Kunststoff einschließlich IBC und Packhilfsmittel

Verwendete Normen und Regelwerke:

- DIN EN 60212 vom Okt. 2011 – Standardbedingungen für die Anwendung vor und während der Prüfung von festen Elektroisolierstoffen
- DIN EN 60243 – Elektrische Durchschlagfestigkeit von isolierenden Werkstoffen; Prüfverfahren:
Teil 1, DIN EN 60243-1 vom Jan. 2014 (IEC 60243-1:2013)
Teil 2, DIN EN 60243-2 vom Aug. 2014 (IEC 60243-2:2013)
- DIN EN 61340-2-3 vom Apr. 2015 – Elektrostatik Teil 2-3: Prüfverfahren zur Bestimmung des Widerstandes und des spezifischen Widerstandes von festen planen Werkstoffen, die zur Vermeidung elektrostatischer Aufladungen verwendet werden (IEC 101/459/CD:2014)
- DIN IEC 60167 vom Dez. 1993 – Prüfverfahren für Elektroisolierstoffe; Isolationswiderstand von festen isolierenden Werkstoffen (IEC 60167:1964)
- CENELEC Technical Report 50404 vom Juni 2003 – Electrostatics – Code of practice for the avoidance of hazards due to static electricity (CLC/TR 50404:2003)
- TRBS 2153 vom Apr. 2009 – Vermeidung von Zündgefahren infolge elektrostatischer Aufladungen (ehemals ZH 1/200)

1. Zweck

Zur Überprüfung der elektrostatischen Eigenschaften von Verpackungen aus Kunststoff werden die elektrischen Eigenschaften der Werkstoffe bestimmt, die zur Verpackung verarbeitet wurden. Die Bestimmung der elektrischen Leitfähigkeit von festen verarbeiteten Werkstoffen erfolgt durch Messung des elektrischen Widerstandes, die Bestimmung der elektrischen Durchschlagfestigkeit von (Kombinations-)Werkstoffen durch Messung der Durchschlagsspannung.

Der Oberflächenwiderstand für leitfähige Werkstoffe liegt unter 10^4 Ohm und für ableitfähige Werkstoffe zwischen 10^4 Ohm und 10^{11} Ohm bei 23 °C / 30 % r.F. (zwischen 10^4 Ohm und 10^9 Ohm bei 23 °C / 50 % r.F.). Werkstoffe mit höheren Widerstandswerten werden als elektrisch isolierend bezeichnet. Werkstoffe mit einem Oberflächenwiderstand zwischen 10^8 Ohm und 10^{11} Ohm werden auch als antistatisch bezeichnet (aufladungsvermindernde Eigenschaften).

Überprüfung der elektrostatischen Eigenschaften von Verpackungen aus Kunststoff einschließlich IBC und Packhilfsmittel

2. Durchführung

Die Messung des elektrischen Widerstandes wird entsprechend DIN EN 61340-2-3:2015 (mit Ringelektroden) bzw. zur Bestimmung einer Richtungsabhängigkeit des elektrischen Widerstandes entsprechend DIN IEC 60167:1993 (mit Streifenelektroden) an der Oberfläche einzelner Verpackungen durchgeführt.

Sofern die Verpackungen aus Kombinationswerkstoffen mit einer isolierenden Schicht gefertigt sind (z.B. Coex-Folien; innenbeschichtete FIBC) erfolgt die Messung der elektrischen Durchschlagsspannung an einzelnen Verpackungen entsprechend der Normenreihe DIN EN 60243-1 und 2.

Die Prüfmethode (z.B. Auswahl der Messelektrode und elektrischen Prüfspannung) und die Soll-Werte (einschl. Toleranzen) werden entsprechend der Packmittelspezifikation zwischen Hersteller und Verwender festgelegt.

Hinweis: Für hochisolierende Kunststoffe, die nicht über einen Ohm'schen Widerstand charakterisiert werden können und dennoch antistatische Eigenschaften aufweisen (z.B. durch Einsatz von Nanotechnologie), finden diese Prüfverfahren keine Anwendung.

3. Vorbereitung und Prüfung

Von den Normen abweichend wird folgendes empfohlen:

- 3.1 Geprüft wird nach Möglichkeit an einzelnen, unzerstörten und unbenutzten Verpackungen.
- 3.2 Da das elektrostatische Verhalten von Werkstoffen von den Umgebungsbedingungen wie Temperatur und / oder relativer Luftfeuchte sowie Oberflächenverschmutzungen beeinflusst wird, sind die Verpackungen vor der Prüfung zu reinigen und zu konditionieren.
Vorzugsweise ist das Normalklima von 23 °C / 30 % r.F.,
ggf. zusätzlich auch 23 °C / 50 % r.F. gemäß DIN EN 60212:2011 anzuwenden.

Bei der Prüfung von Stichproben im Zuge der Wareneingangsprüfung können eine intensive Oberflächenreinigung und eine Konditionierung entfallen, sofern die zu prüfende Verpackung sauber und trocken ist.

- 3.3 Als Messwerte werden der Oberflächenwiderstand, ggf. der Ableitwiderstand und falls von Bedeutung die Durchschlagsspannung und der Durchgangswiderstand an der zu prüfenden Verpackung exemplarisch mit einer Prüfspannung zwischen 100 V bis 1000 V bestimmt.
Zusätzlich wird die entsprechende Widerstandsmessung als Referenz und

**Überprüfung der elektrostatischen Eigenschaften
von Verpackungen aus Kunststoff einschließlich IBC und Packhilfsmittel**

zur Kontrolle der Messeinrichtungen unter gleichen Umgebungsbedingungen auch an einem elektrisch isolierenden Werkstoff durchgeführt.

- 3.4 Bei FIBC's Typ C ist die Messung des Ableitwiderstandes jeweils zwischen Erdungspunkt bzw. Hebebändern und Einfüllstutzen sowie Auslaufstutzen und allen Elementen der leitfähigen/ableitfähigen Struktur vorzunehmen.

4. Prüfbericht

Der Prüfbericht ist in Anlehnung an DIN EN 61340-2-3:2015 zu erstellen. Die z.B. unter Punkt 11d) geforderten Angaben werden entsprechend der Prüfungsvorbereitung modifiziert.