

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Armin Schnettler

Dr.-Ing. Anja Strauchs

Schinkelstraße 2
52056 Aachen
GERMANY
Phone: +49 241 80-93033
Fax: +49 241 80-92135

strauchs@ifht.rwth-aachen.de

Prüfprotokoll

Bestimmung der elektrischen Durchschlagspannung bei Wechselspannungsbelastung eines auf PP/PE basierten Materials

Vertragspartner: Hahn Kunststoffe
Herr Florian Görgen
Kontaktperson: Dr.-Ing. Anja Strauchs

1 Überblick

Ziel der Zusammenarbeit zwischen dem Institut für Hochspannungstechnik (IFHT) und Hahn Kunststoffe ist die Bestimmung der elektrischen Durchschlagspannung bei Wechselfspannung von einem auf PP/PE basierten Material mit Störstellen aus Holz und Metall.

Materialproben:

Plattenproben mit Abmessungen 20 cm x 20 cm und einer Dicke von 10 mm.

Tests bei Raumtemperatur:

Wechselfspannung (AC) nach DIN EN 60243 Teil 1

2 Vorgehensweise

Die Bestimmung der Durchschlagfestigkeit erfolgt gemäß DIN EN 60243 Teil 1 an 5 Prüflingen je Material. Die Prüfvorschrift nach DIN EN 60243 Teil 1 ist abhängig von der erwarteten Durchschlagsspannung. Um die erwartete Durchschlagsspannung zu ermitteln wird vorab ein Prüfling mittels rampenförmiger Spannungssteigerung bis zum Durchschlag belastet. Die Startspannung entspricht 40 % der erwarteten Durchschlagsspannung.

Während des Tests wird die Spannung stufenweise gesteigert. Erfolgt ein elektrischer Durchschlag innerhalb der ersten sechs Stufen, müssen die Untersuchungen mit einer geringeren Startspannung wiederholt werden. Wenn die Einzelergebnisse der Durchschlagsuntersuchungen mehr als 15 % von der durchschnittlichen Durchschlagsspannung abweichen, müssen fünf weitere Proben getestet werden um die statistische Sicherheit der Ergebnisse zu erhöhen.

In Summe werden daher 11 Prüflinge¹ bei Projektstart durch den Auftraggeber zur Verfügung gestellt. Die Prüflinge weisen eine Größe von 200 mm x 200 mm.

Die Dicke des Materials ist – laut Aussage des Auftraggebers - bis auf ca. 10 mm reduzierbar. Bei dieser Dicke ist bei Projektstart seitens des Auftragnehmers nicht absehbar, ob es mit der am Institut für Hochspannungstechnik vorhandenen Standardprüfanordnung (Spannungen bis 100 kV AC) zu einem elektrischen Durchschlag des Materials kommt. Daher einigen sich die Parteien auf das folgende Vorgehen: Die Prüfspannung wird bis auf maximal 100 kV gesteigert. Kommt es zu einem Außenüberschlag ohne elektrischen Durchschlag des Materials, wird als Mindestdurchschlagfestigkeit des Materials der Spannungswert des Außenüberschlags angegeben. Kommt es vor Außenüberschlag zu einem elektrischen Materialversagen der Probekörper, wird der exakte Durchschlagswert angegeben.

Die Untersuchungen finden bei Raumtemperatur statt.

Um die Wahrscheinlichkeit für einen Außenüberschlag der Proben zu verringern, werden die Proben in Isolieröl getestet.

¹ Hinweis: Dem IFHT wurden insgesamt nur 10 Proben geliefert.

3 Testergebnisse

Bei allen getesteten Materialproben kommt es zu einem elektrischen Durchschlag durch das Material hindurch.

Die Ergebnisse der Untersuchungen sind in Tabelle 1 und Abbildung 1 dargestellt. Die einzelnen Messwerte sind dem Anhang zu entnehmen. Die Werte sind jeweils in kV/mm angegeben.

Material	Art der Spannung	Temperatur	Mittlere Durchschlagsfestigkeit (kV/mm)	Konfidenzintervall (kV/mm)	Prüflingsumfang
PP/PE	AC	RT	6,75	0,49	9

Tabelle 1: Testergebnisse der Durchschlagsuntersuchungen

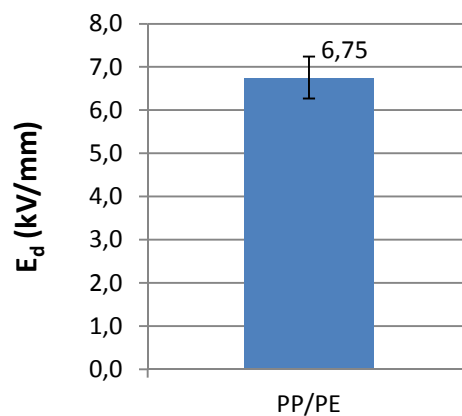


Abbildung 1: Ergebnisse der Durchschlagsuntersuchungen unter Wechselspannungsbelastung

4 Anhang

Materialtyp	PP/PE mit Störstellen								
Startspannung (kV)	33,24								
Stufe (kV)	2								
Stellgeschwindigkeit [kV/s]	0,5								
Prüflingsnummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Durchschlagspannung [kV]	75,2	55,8	69,2	73,2	61,4	69,2	73,2	67,2	63,5
Durchschlag nach 6. Stufe	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Mittl. Durchschlagspannung	67,5 kV								