

Inhaltsverzeichnis

Formelzeichen, Abkürzungen	VII
Kurzfassung	X
Abstract	XI
1 Einleitung	1
2 Erkenntnisstand	2
2.1 Überblick	2
2.2 Chemie der Silikonelastomere	2
2.2.1 Herstellung	3
2.2.2 Füllstoffe	7
2.3 Eigenschaften der Silikonelastomere	10
2.3.1 Thermische und mechanische Eigenschaften	10
2.3.2 Chemische und physikalische Eigenschaften	17
2.3.3 Elektrische Eigenschaften	18
3 Aufgabenstellung	21
4 Versuchsmethodik	22
4.1 Prüfkörper	22
4.2 Versuchsdurchführung	23
4.3 Versuchsauswertung	23
5 Dielektrische Eigenschaften von Silikongummi	25
5.1 Durchschlag im schwach inhomogenen Feld	25
5.1.1 Durchschlag bei 50-Hz-Wechselspannung	25
5.1.1.1 Einfluß von Elektrodenmaterial und Temperatur	25
5.1.1.2 Wirkung von Grenzflächen	29
5.1.1.3 Einfluß mechanischer Belastungen	40
5.1.1.4 Verhalten bei elektrischer Langzeitbelastung	43
5.1.2 Durchschlag bei Gleich- und Stoßspannungsbelastung	46
5.1.2.1 Durchschlag bei Gleichspannung	46
5.1.2.2 Durchschlag bei Stoßspannung	48

5.2	Durchschlag im stark inhomogenen Feld bei 50-Hz-Wechselspannung	50
5.2.1	Teilentladungseinsetz- und Durchschlagspannung im Kurzzeitversuch	50
5.2.2	Einfluß der Temperatur auf die Kurzzeit-Durchschlagspannung	51
5.2.3	Verhalten bei elektrischer Langzeitbelastung	53
5.2.3.1	Grundlagen	53
5.2.3.2	Untersuchungen zu Kanaleinsatz und Kanalwachstum	54
5.2.3.3	Wirkung von Grenzflächen auf das Kanalwachstum	61
5.3	Polarisation und dielektrische Verluste	65
6	Dimensionierung von Silikongummi-Isolierungen	69
6.1	Theorie des statistischen Vergrößerungsgesetzes	69
6.1.1	Allgemeine Grundlagen	69
6.1.2	Statistische Grundlagen	72
6.1.3	Parallele Wirkung von Flächen- und Volumeneffekt	82
6.2	Schätzung der Durchschlagspannung von Isolieranordnungen mit schwach inhomogener Feldverteilung	87
6.2.1	Berechnungsvoraussetzungen	90
6.2.2	Vergrößerung ohne Veränderung der Feldverteilung	91
6.2.3	Vergrößerung mit Veränderung der Feldverteilung	93
6.2.3.1	Anordnungen mit homogenem Feld als Bezugsanordnungen	93
6.2.3.2	Ermittlung homogener Ersatzanordnungen als Bezugsanordnungen	96
6.2.3.3	Ermittlung von Einheitselementen als Bezugsanordnungen	99
6.2.3.4	Abschätzungen auf Basis von Ersatzanordnungen und Einheitselementen	102
6.3	Abschätzung der TE-Einsetzspannung von Isolieranordnungen mit stark inhomogener Feldverteilung	108
6.3.1	Stark inhomogenes Feld	109
6.3.2	Gestörtes schwach inhomogenes Feld	113
6.4	Möglichkeiten und Grenzen der Anwendbarkeit des Vergrößerungsgesetzes	116
7	Zusammenfassung	120
	Literaturverzeichnis	125