

Inhaltsverzeichnis

Symbole	XIII
Abkürzungen und chemische Formeln	XV
Übersicht	XVII
Abstract	XVIII
Einleitung	1
Grundsätzliche Überlegungen zur Motivation der Arbeit	4
1 Grundlagen der Vakuumschalttechnik	9
1.1 Elektrischer Durchschlag	9
1.1.1 Durchschlagprozesse im Vakuum	9
1.1.2 Flächeneffekt	15
1.1.3 Isolatorüberschlag im Vakuum	16
1.2 Abschalten hoher Ströme	21
1.2.1 Hochstrombögen im kontrahierten Zustand	21
1.2.2 Hochstrombögen im diffusen Zustand	24
1.2.3 Verhalten der Schaltstrecke nach dem Stromnulldurchgang . .	28
1.3 Hochspannungs-Schaltgeräte	30
1.3.1 Prinzipielle Anforderungen	30
1.3.2 Relevante Normen	30

2 Auslegung der elektrischen Festigkeit der Hochspannungs-Vakuum-Demonstratoren	33
2.1 Allgemeine Betrachtungen und Schaltgeräte-Konzepte	33
2.2 Untersuchungen an einer modellhaften Anordnung	35
2.2.1 Hochspannungsmessungen an der Modellelektrodenanordnung	35
2.2.2 Simulationsrechnungen und Interpretation der Ergebnisse . . .	40
2.3 Hochspannungs-Vakuum-Demonstratoren	47
2.3.1 Röhrenkonzepte für einfach- und zweifachunterbrechende Vakuum- schalter	47
2.3.2 Auslegung der Schirmgeometrien und Triple-Punkte	49
3 Hochspannungs-Prüfungen an den Hochspannungs-Vakuum-Demonstratoren	55
3.1 Prüfverfahren und Konditionierung	55
3.2 Prüfung mit Wechselspannung	63
3.3 Prüfung mit Blitzstoßspannung	64
3.4 Feldemissionsstrom und Röntgenstrahlung	70
4 Schaltleistungsversuche an den Hochspannungs-Vakuum-Demonstratoren	75
4.1 Kinematik	75
4.2 Prüfungen unter den Bedingungen des Klemmenkurzschlusses	80
4.3 Prüfungen unter den Bedingungen des Abstandskurzschlusses	90
4.4 Prüfung des Ausschaltvermögens für kapazitive Ströme	95
4.5 Prüfung des Ausschaltvermögens für kleine induktive Ströme	96
4.6 Untersuchung der Hochspannungs-Demonstratoren nach den Schaltleistungsversuchen	98
5 Umsetzungskonzepte in Hochspannungs-Schaltgeräten	102
Zusammenfassung	107
Anhang A	111

Inhaltsverzeichnis	VII
Anhang B	112
Anhang C	113
Literaturverzeichnis	114
Lebenslauf	123