

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1	Einführung in die Thematik	1
1.2	Stand des Wissens	6
1.2.1	Reduktion der SF <sub>6</sub> -Mengen	6
1.2.2	Alternative Lösch- und Isoliergase	7
1.2.3	Vakuumleistungsschalter	10
1.2.4	Hybridschaltgeräte	13
1.3	Zielsetzung und Vorgehensweise	15
<b>2</b>	<b>Grundlagen</b>	<b>19</b>
2.1	Gasleistungsschalter	19
2.1.1	Thermische Phase	20
2.1.2	Dielektrische Phase	23
2.2	Vakuumschalttechnik	24
2.2.1	Ausschaltvorgang	24
2.2.2	Nachstrom und Wiederverfestigung	28
<b>3</b>	<b>Versuchsaufbau und Untersuchungsmethodik</b>	<b>33</b>
3.1	Allgemeines Vorgehen	33
3.2	Prüfaufbau	35
3.2.1	Prüfkreis	36
3.2.2	Messtechnik	38
3.3	Prüfobjekte Serienschaltung	41
3.3.1	Gasleistungsschaltermodell	41
3.3.2	Vakuumleistungsschalter	45
3.3.3	Streugrößen	46
3.3.4	Externe Steuerung	49
3.4	Spannungsaufteilung in der Serienschaltung	51
3.5	Thermisches Versagen des Gasleistungsschalters	52

<b>4</b>	<b>Nachstromverhalten und Spannungsaufteilung</b>	<b>55</b>
4.1	Nachstromverhalten einer Serienschaltung aus Gas- und Vakuumleistungsschalter	55
4.1.1	Einfluss der Stromsteilheit	57
4.1.2	Einfluss der Kühlleistung des Gasleistungsschalter	58
4.2	Spannungsaufteilung in der Serienschaltung	61
4.2.1	Charakterisierung der Spannungsaufteilung nach dem Stromnulldurchgang	61
4.2.2	Einfluss der Stromsteilheit	66
4.2.3	Einfluss der Ausschaltleistung des Gasleistungsschalters	69
<b>5</b>	<b>Einflussgrößen und Schlussfolgerung</b>	<b>75</b>
5.1	Einfluss der Lichtbogenbrennspannung des Gasleistungsschalters	75
5.2	Stromabriss im Vakuumleistungsschalter in der Serienschaltung	77
5.3	Verhalten des Hybridschaltgerätes bei Versagen eines Schaltgerätes	78
5.4	Externe Beeinflussung der Spannungsaufteilung	83
5.4.1	Kapazitive Steuerung	84
5.4.2	Resistive Steuerung	90
5.5	Schlussfolgerungen und Einschränkungen	93
<b>6</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>97</b>
6.1	Ausblick	100

---

<b>Quellenverzeichnis</b>	<b>101</b>
<b>A Anhang</b>	<b>115</b>
A.1 Nachstromverhalten der einzelnen Vakuumleistungsschalter	115
A.1.1 Einfluss von Strom- und Spannungssteilheit	115
A.1.2 Einfluss Hochstromamplitude	119