

Inhaltsverzeichnis

	Übersicht	1
1	Einführung und Zielstellung	3
2	Einsatzbedingungen für Blitzstromableiter im Niederspannungsnetz	5
2.1	Installationsort und Funktionsweise von Blitzstromableitern im Energienetz	5
2.2	Kenngrößen der Blitzbeanspruchung	9
2.2.1	Komponenten der Blitzbeanspruchung	9
2.2.2	Aufteilung des Blitzstromes	13
2.2.3	Beanspruchung der Elemente im Blitzstrompfad	15
2.3	Netzfrequente Folgeströme im Energienetz	17
2.4	Spannungsabsenkungen und Überspannungen	24
3	Anforderungen an Blitzstromableiter	26
3.1	Ansprechverhalten der Blitzstromableiter	26
3.2	Verhalten bei Stoßstrombeanspruchungen	27
3.3	Folgestromlöschen der Blitzstromableiter	28
3.4	Randbedingungen bei der Entwicklung neuer Blitzstromableiter	34
4	Nutzung neuer Prinzipien für Blitzstromableiter	36
4.1	Konstruktive Möglichkeiten zur Umsetzung der Anforderungen an Blitzstromableiter	36
4.1.1	Umsetzung kleiner Ansprechspannungen	36
4.1.2	Strombegrenzendes Löschen des netzfrequenten Folgestromes	39
4.1.3	Blitzstromtragen mit strombegrenzenden Blitzstromableitern	40
4.2	Auswahl der Schaltprinzipien für die Konstruktion neuer Funkenstrecken- Anordnungen	41
4.3	Materialauswahl für die Selbstblas-Funkenstrecke	43
4.3.1	Auswahl des Elektrodenmaterials	43
4.3.2	Auswahl des Isolierstoffes für das Wandmaterial der Schaltkammer	44

4.4	Physikalische Beschreibung der Selbstblas-Funkenstrecke	47
4.4.1	Zeitliches Verhalten beim Blitzstromableiten	47
4.4.2	Modelle für die Beschreibung der Selbstblas-Funkenstrecke	50
4.4.3	Energetische Beschreibung des Lichtbogens in der Selbstblas-Funkenstrecke	53
4.4.3.1	Modellierung der Wärmetransportprozesse	53
4.4.3.2	Quantitative Beschreibung des Wärmetransportes bei Blitzstrombeanspruchung	68
4.4.3.3	Quantitative Beschreibung des Wärmetransportes beim Löschen netzfrequenter Folgeströme	72
5	Ergebnisse experimenteller Untersuchungen an Selbstblas-Funkenstrecken	76
5.1	Beschreibung der Versuchseinrichtungen	76
5.2	Messungen der Ansprechspannung	78
5.3	Beanspruchung der Selbstblas-Funkenstrecke mit Blitzimpulsströmen	81
5.3.1	Lichtbogenverhalten der Selbstblas-Funkenstrecke bei Stoßstrombeanspruchung	81
5.3.2	Koordination der Selbstblas-Funkenstrecke mit nachgeschalteten Überspannungsableitern	82
5.3.3	Koordination der Selbstblas-Funkenstrecke mit Überstrom-Schutzelementen	86
5.4	Beanspruchung der Selbstblas-Funkenstrecke mit netzfrequenten Folgesträumen	89
5.4.1	Lichtbogenverhalten beim Ausschalten netzfrequenter Folgeströme	89
5.4.2	Aspekte der elektromagnetischen Verträglichkeit	96
5.4.3	Koordination der Selbstblas-Funkenstrecke mit Überstrom-Schutzelementen	99
5.5	Verhalten der Selbstblas-Funkenstrecke im Niederspannungsnetz	101
6	Zusammenfassung	103
7	Verzeichnis der verwendeten Formelzeichen und Abkürzungen	105
8	Literaturverzeichnis	110
9	Verzeichnis der Anhänge	119