

Inhaltsverzeichnis

Symbolverzeichnis	IX
1 Einleitung	1
1.1 Literatur	2
2 Sicherungen in Niederspannungsnetzen (Überblick)	3
2.1 Allgemeines	3
2.2 Grundsätzlicher konstruktiver Aufbau und Handhabung	3
2.3 Sicherungen im Normalbetrieb	5
2.4 Unterbrechen von Sicherungen durch Überströme	6
2.5 Der Vorgang des Abschmelzens	9
2.6 Ausschaltvorgang und Ausschaltvermögen	10
2.7 Zusammenwirken von Sicherungen unter sich und mit anderen Schaltgeräten	14
2.8 Sicherungen in Schaltern	15
2.9 Kenngrößen, Nenngrößen	15
2.10 Literatur	16
3 Wärmevorgänge vor Beginn des Abschmelzens	17
3.1 Allgemeines	17
3.2 Wärmequellen	17
3.3 Wärmeaustausch und Temperatúrausgleich	23
3.4 Adiabatische Erwärmung.	26
3.5 Stationäre Temperaturzustände	29
3.6 Intermittierende Vorgänge, Wechsellast	30
3.7 Thermische Kenngrößen	31
3.8 Literatur	31
4 Zerfallsvorgänge.	33
4.1 Allgemeines	33
4.2 Primärer Zerfall	33
4.3 Sekundärer Zerfall	36

4.4	Vorgänge durch Elektrodenabbrand	44
4.5	Literatur	45
5	Zeit-Strom-Verhalten bis zum Unterbrechen	47
5.1	Allgemeines	47
5.2	Grenzbereich der zum Unterbrechen ausreichenden Ströme	47
5.3	Kurzzeitverhalten	48
5.4	Verhalten im Zwischenbereich	49
5.5	Höhe des Stromes im Zeitpunkt des Unterbrechens	51
5.6	Parameter des Zeit-Strom-Verhaltens	58
5.7	Standardbedingungen für Prüfungen	60
5.8	Darstellung von Zeit-Strom-Kennwerten und Zeit-Strom-Funktionen von Sicherungen	61
5.9	Literatur	63
6	Gasentladungen in Sicherungen	64
6.1	Allgemeines	64
6.2	Selbständige Gasentladungen	64
6.3	Bemerkungen zu den vorliegenden Arbeiten über Eigenschaften von Lichtbögen in Löschsand	66
6.4	Begleiterscheinungen eines Lichtbogens in Sand	67
6.5	Theorie der mechanischen Vorgänge	68
6.6	Theorie der thermischen Vorgänge	70
6.7	Elektrische Eigenschaften von Lichtbögen	72
6.8	Theorie der elektrischen Eigenschaften	75
6.9	Literatur	80
7	Vorgänge in Stromkreisen, die durch Sicherungen ausgeschaltet werden	81
7.1	Allgemeines	81
7.2	Elektrische Voraussetzungen für das Ausschalten des Stromes	81
7.3	Stromverlauf und Stromimpuls während der Lichtbogenzeit	85
7.4	Ausschaltarbeit	86
7.5	Auswirkungen von Ausschaltvorgängen bei Verwendung von Sicherungen im Netzbetrieb	91
7.6	Literatur	93
8	Kontaktstellen	94
8.1	Allgemeines	94
8.2	Der Kontaktwiderstand	95
8.3	Verschraubte Kontaktstellen	97
8.4	Gefederte Kontaktstellen	98
8.5	Verhalten von Punktkontakten bei Hochstromstößen	99

VIII Inhaltsverzeichnis

8.6	Langzeitverhalten von Punktkontakten	100
8.7	Auswirkung von Bedienvorgängen	100
8.8	Literatur	101
9	Technik der Niederspannungs-Hochleistungssicherungen	102
9.1	Allgemeines	102
9.2	Sicherungseinsätze	106
9.3	Unterteile	110
9.4	Werkstoffe für Sicherungen	110
9.5	Literatur	112
10	Sicherheitsbestimmungen und Maßnormen (Auszug)	113
	Ergänzende Literatur	115
	Sachverzeichnis	116