

## Inhalt

	Seite
1	Verteilung des Blitzstroms..... 6
1.1	Allgemeines ..... 6
1.2	Verfahren zur Ermittlung der Blitzstromverteilung ..... 6
2	Blitzstromparameter für SPDs..... 8
2.1	Blitzstromparameter nach DIN EN 62305-1 (VDE 0185-305-1) ..... 8
2.2	Erster positiver Stoßstrom..... 9
2.3	Erster negativer Stoßstrom und Folgestoßstrom ..... 10
2.4	Langzeitstrom..... 11
3	Stromaufteilung in energietechnischen Systemen..... 13
3.1	Einflussfaktoren..... 13
3.2	Beispiele ..... 14
4	Stromaufteilung in besonderen baulichen Anlagen ..... 24
4.1	Blitzstromverteilung bei baulichen Anlagen mit extern angeordneten Betriebsmitteln und zu geringem Trennungsabstand ..... 24
4.2	Hohe Gebäude ..... 26
4.3	Gebäude mit PV-Anlagen mit LPS und nicht ausreichendem Trennungsabstand ..... 29
4.4	Blitzstromverteilung einer PV-Freiflächenanlage ..... 33
4.5	Blitzstromverteilung in einem Kraftwerk ..... 37
4.6	Transformator innerhalb eines Gebäudes ..... 39
	Literaturhinweise ..... 40

## Bilder

Bild 1 – Schadensquellen von Blitzeinschlägen nach DIN EN 62305-1 (VDE 0185-305-1) und DIN EN 62305-4 (VDE 0185-305-4).....	6
Bild 2 – Vereinfachtes Modell für die Blitzstromverteilung .....	7
Bild 3 – Ersatzschaltbild für die Computersimulation der Blitzstromverteilung .....	8
Bild 4 – Zeitlicher Verlauf der Blitzteilströme beim ersten positiven Stoßstrom für Systeme nach Ersatzschaltbild 3 .....	10
Bild 5 – Zeitlicher Verlauf der Blitzteilströme beim Folgestoßstrom für Systeme nach Ersatzschaltbild 3 .....	11
Bild 6a – Zeitlicher Verlauf der Blitzteilströme beim Langzeitstrom für Systeme nach Ersatzschaltbild 3, Neutralleiter direkt geerdet (Beispiel TN-C-System) .....	12
Bild 6b – Zeitlicher Verlauf der Blitzteilströme beim Langzeitstrom für Systeme nach Ersatzschaltbild 3, Neutralleiter über SPD indirekt geerdet (Beispiel TN-S-System) .....	13
Bild 7 – Zeitlicher Verlauf der Blitzteilströme beim ersten positiven Stoßstrom, abhängig von der Kabellänge .....	14
Bild 8a – Modell für die Blitzstromverteilung bei mehrfacher Erdung des Neutralleiters .....	15
Bild 8b – Ersatzschaltbild für die Blitzstromverteilung bei mehrfacher Erdung des Neutralleiters.....	15
Bild 9 – Zeitlicher Verlauf der Blitzteilströme bei mehrfacher Erdung des Neutralleiters.....	16
Bild 10a – Modell für die Blitzstromverteilung bei zwei parallelen Verbrauchersystemen .....	16

	Seite
Bild 10b – Ersatzschaltbild für die Blitzstromverteilung bei zwei parallelen Verbrauchersystemen.....	17
Bild 11a – Zeitlicher Verlauf der Blitzteilströme im Gebäude Nr. 1 bei zwei parallelen Verbrauchersystemen .....	17
Bild 11b – Zeitlicher Verlauf der Blitzteilströme im Nachbargebäude Nr. 2 bei zwei parallelen Verbrauchersystemen .....	18
Bild 12a – Modell für die Blitzstromverteilung bei mehreren parallelen Verbrauchersystemen – Strangtopologie .....	19
Bild 12b – Modell für die Blitzstromverteilung bei mehreren parallelen Verbrauchersystemen – Sterntopologie .....	19
Bild 13 – Zeitlicher Verlauf der Blitzteilströme in getroffenem Gebäude Nr. 1 bei mehreren parallelen Verbrauchersystemen – Strangtopologie.....	20
Bild 14a – Modell für die Blitzstromverteilung bei zwei weiteren leitfähigen Versorgungssystemen .....	21
Bild 14b – Ersatzschaltbild für die Blitzstromverteilung bei weiteren leitfähigen Versorgungssystemen.....	21
Bild 15 – Zeitlicher Verlauf der Blitzteilströme bei weiteren leitfähigen Versorgungssystemen.....	22
Bild 16a – Modell für die Blitzstromverteilung bei Schadensquelle S3.....	23
Bild 16b – Ersatzschaltbild für die Blitzstromverteilung bei Schadensquelle S3 und mehrfacher Erdung des Neutralleiters .....	23
Bild 17 – Zeitlicher Verlauf der Blitzteilströme bei Schadensquelle S3 und mehrfacher Erdung des Neutralleiters .....	24
Bild 18a – Modell für die Blitzstromverteilung bei baulichen Anlagen mit extern angeordneten Betriebsmitteln und zu geringem Trennungsabstand.....	25
Bild 18b – Ersatzschaltbild für die Blitzstromverteilung bei baulichen Anlagen mit extern angeordneten Betriebsmitteln und zu geringem Trennungsabstand .....	26
Bild 18c – Zeitlicher Verlauf der Blitzteilströme bei baulichen Anlagen mit extern angeordneten Betriebsmitteln und einem nicht isolierten Blitzschutzsystem .....	26
Bild 19a – Blitzschutz-Potentialausgleich bei baulichen Anlagen mit einer Stahlbewehrung .....	27
Bild 19b – Ersatzschaltbild für die Blitzstromverteilung bei hohen baulichen Anlagen .....	28
Bild 19c – Zeitlicher Verlauf der Blitzteilströme bei hohen baulichen Anlagen– Schadensquelle S1 .....	28
Bild 19d – Zeitlicher Verlauf der Blitzteilströme bei hohen baulichen Anlagen – Schadensquelle S3 .....	29
Bild 20a – Modell und Blitzstromaufteilung in einer PV-Dachanlage mit LPS und nicht ausreichendem Trennungsabstand.....	30
Bild 20b – Ersatzschaltbild zur Ermittlung der Blitzstromtragfähigkeit der DC-SPDs in einer PV-Dachanlage mit LPS und nicht ausreichendem Trennungsabstand.....	31
Bild 20c – Ersatzschaltbild zur Ermittlung der Blitzstromtragfähigkeit der SPDs in einer PV-Dachanlage mit LPS und nicht ausreichendem Trennungsabstand .....	32
Bild 20d – Zeitlicher Verlauf der Blitzteilströme der DC- und AC-SPDs in einer PV-Dachanlage mit LPS und nicht ausreichendem Trennungsabstand – Spannungsbegrenzende SPDs auf der DC-Seite .....	33
Bild 20e – Zeitlicher Verlauf der Blitzteilströme der DC- und AC-SPDs in einer PV-Dachanlage mit LPS und nicht ausreichendem Trennungsabstand – Spannungsschaltende SPDs auf der DC-Seite .....	33
Bild 21a – PV-Freiflächenanlage mit einer vermaschten Erdungsanlage nach DIN EN 62305-3 Beiblatt 5 (VDE 0185-305-3 Beiblatt 5).....	35
Bild 21b – Beispiel 1: Zeitlicher Verlauf der Blitzteilströme in einem Solarkraftwerk mit einer vermaschten Erdungsanlage nach DIN EN 62305-3 Beiblatt 5 (VDE 0185-305-3 Beiblatt 5).....	36

Bild 21c – Beispiel 2: Zeitlicher Verlauf der Blitzteilströme in einem Solarkraftwerk mit einer vermaschten Erdungsanlage nach DIN EN 62305-3 Beiblatt 5 (VDE 0185-305-3 Beiblatt 5) .....	36
Bild 22 – Beispielhafte Darstellung eines Großkraftwerks nach [9] .....	38
Bild 23 – Zeitlicher Verlauf der Blitzteilströme in einem Großkraftwerk nach Bild 22 [9] .....	38
Bild 24 – Transformator innerhalb der baulichen Anlage .....	39
Bild 25 – Zeitlicher Verlauf der Blitzteilströme bei Transformator innerhalb der baulichen Anlage und extern angeordnetem Betriebsmittel .....	39

## Tabellen

Tabelle 1 – Blitzstromverteilung (Maximalwerte) beim ersten positiven Stoßstrom für Systeme nach Ersatzschaltbild 3 .....	10
Tabelle 2 – Blitzstromverteilung (Maximalwerte) beim Folgestoßstrom für Systeme nach Ersatzschaltbild 3 .....	11
Tabelle 3a – Blitzstromverteilung (Maximalwerte) beim Folgestoßstrom für Systeme nach Ersatzschaltbild 3, Neutralleiter direkt geerdet (Beispiel TN-C-System) .....	12
Tabelle 3b – Blitzstromverteilung (Maximalwerte) beim Folgestoßstrom für Systeme nach Ersatzschaltbild 3, Neutralleiter über SPD indirekt geerdet (Beispiel TN-S-System) .....	13
Tabelle 4 – Blitzstromverteilung (Maximalwerte) bei mehrfacher Erdung des Neutralleiters .....	16
Tabelle 5 – Blitzstromverteilung (Maximalwerte) bei zwei parallelen Verbrauchersystemen .....	18
Tabelle 6 – Blitzstromverteilung bei mehreren parallelen Verbrauchern .....	20
Tabelle 7 – Blitzstromverteilung (Maximalwerte) bei weiteren leitfähigen Versorgungssystemen .....	22
Tabelle 8 – Blitzstromverteilung (Maximalwerte) bei Schadensquelle S3 und mehrfacher Erdung des Neutralleiters .....	24