

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	2
Einleitung.....	9
1 Anwendungsbereich	10
2 Normative Verweisungen.....	10
3 Begriffe.....	11
4 Blitzschutzsystem (LPS)	14
4.1 Schutzklasse des Blitzschutzsystems	14
4.2 Entwurf des Blitzschutzsystems	14
4.3 Elektrische Leitfähigkeit der Stahlbewehrung in baulichen Anlagen aus Stahlbeton.....	15
5 Äußeres Blitzschutzsystem.....	15
5.1 Allgemeines	15
5.2 Fangeinrichtungen	16
5.3 Ableitungseinrichtungen	19
5.4 Erdungsanlage.....	21
5.5 Bauteile	24
5.6 Werkstoffe und Maße.....	25
6 Inneres Blitzschutzsystem	28
6.1 Allgemeines	28
6.2 Blitzschutz-Potentialausgleich	28
6.3 Elektrische Isolierung von äußeren Blitzschutzsystemen.....	31
7 Wartung und Prüfung von Blitzschutzsystemen	32
7.1 Umfang der Prüfungen	32
7.2 Reihenfolge der Prüfungen.....	32
7.3 Wartung	32
8 Schutzmaßnahmen gegen Verletzungen von Personen durch Berührungs- und Schrittspannungen.....	33
8.1 Schutzmaßnahmen gegen Berührungsspannungen.....	33
8.2 Schutzmaßnahmen gegen Schrittspannungen	33
Anhang A (normativ) Anordnung von Fangeinrichtungen.....	34
A.1 Anordnung der Fangeinrichtungen unter Verwendung des Schutzwinkelverfahrens	34
A.2 Anordnung der Fangeinrichtungen unter Verwendung des Blitzkugelverfahrens	37
A.3 Anordnung der Fangeinrichtungen unter Verwendung des Maschenverfahrens.....	38
Anhang B (normativ) Mindestquerschnitt der eingeführten Kabelschirme zur Vermeidung einer gefährlichen Funkenbildung.....	40
Anhang C (informativ) Aufteilung des Blitzstromes auf die Ableitungen.....	41
Anhang D (informativ) Weitere Informationen für Blitzschutzsysteme für explosionsgefährdete bauliche Anlagen	45
D.1 Allgemeines	45

	Seite
D.2	Zusätzliche Begriffe 45
D.3	Grundlegende Anforderungen 46
D.4	Bauliche Anlagen, die feste Explosivstoffe enthalten 47
D.5	Bauliche Anlagen mit explosionsgefährdeten Bereichen 47
D.6	Prüfung und Wartung 50
Anhang E (informativ)	Leitfaden für Entwurf, Ausführung, Wartung und Prüfung von Blitzschutzsystemen 51
E.1	Allgemeines 51
E.2	Aufbau dieses Anhangs 51
E.3	Frei 51
E.4	Entwurf von Blitzschutzsystemen (LPS) 51
E.5	Äußeres Blitzschutzsystem 75
E.6	Inneres Blitzschutzsystem 129
E.7	Wartung und Prüfung von Blitzschutzsystemen 140
Literaturhinweise 145
Bild 1	– Schleife in einer Ableitung 20
Bild 2	– Mindestlänge l_1 jedes Erders entsprechend der Schutzklasse des LPS 22
Bild A.1	– Durch eine senkrechte Fangstange geschütztes Volumen 34
Bild A.2	– Durch eine senkrechte Fangleitung geschütztes Volumen 35
Bild A.3	– Durch eine Fangleitung geschütztes Volumen 35
Bild A.4	– Durch eine maschenförmige Anordnung von getrennten Fangleitungen geschütztes Volumen nach dem Schutzwinkel- und Blitzkugelverfahren 36
Bild A.5	– Durch eine maschenförmige Anordnung von nicht getrennten Fangleitungen geschütztes Volumen nach dem Maschen- und Schutzwinkelverfahren 37
Bild A.6	– Entwurf einer LPS-Fangeinrichtung nach dem Blitzkugelverfahren 38
Bild C.1	– Wert des Koeffizienten k_c im Falle einer Fangleitung und Erdungsanlage Typ B 42
Bild C.2	– Werte des Koeffizienten k_c im Falle eines vermaschten Fangleitungsnetzes und einer Erdungsanlage Typ B 43
Bild C.3	– Beispiel für die Berechnung des Trennungsabstands bei einem vermaschten Fangleitungsnetz, durch Ringleiter verbundene Ableitungen in jeder Ebene und einer Erdungsanlage Typ B 44
Bild E.1	– Flussdiagramm des Entwurfs eines Blitzschutzsystems 52
Bild E.2	– Wert des Koeffizienten k_c im Falle eines geneigten Daches mit einer Fangeinrichtung auf dem First und einem Erdungssystem vom Typ B 59
Bild E.3	– LPS – Entwurf für einen ausladenden Teil einer baulichen Anlage 60
Bild E.4	– Potentialausgleich in einer baulichen Anlage mit einer Stahlbewehrung 62
Bild E.5	– Schweißverbindungen von Bewehrungsstäben in Stahlbeton, sofern zulässig 63
Bild E.6	– Beispiele für Klemmschrauben als Verbindung zwischen Bewehrungsstäben und Leitern 64
Bild E.7	– Beispiele für Verbindungsstellen mit der Bewehrung in einer Stahlbetonwand 65
Bild E.8	– Verwendung von metallenen Fassadenbekleidungen als natürliches Ableitungssystem und Verbindung der Fassadenunterkonstruktion 69

	Seite
Bild E.9 – Verbindung eines durchgängigen Fensterbandes mit einer metallenen Fassadenbekleidung.....	70
Bild E.10 – Innere Ableitungen in einer Industrieanlage.....	72
Bild E.11 – Montage von Potentialausgleichsleitern in Stahlbetonstrukturen und flexible Verbindung zwischen zwei Stahlbetonteilen.....	74
Bild E.12 – Schutzwinkelverfahren zur Planung der Fangeinrichtung für verschiedene Höhen nach Tabelle 2.....	77
Bild E.13 – Getrenntes äußeres LPS mit zwei einzelnen Fangmasten, die nach dem Schutzwinkelverfahren angeordnet wurden.....	78
Bild E.14 – Getrenntes äußeres LPS mit zwei einzelnen Fangmasten, die durch eine waagerechte Fangleitung miteinander verbunden sind.....	79
Bild E.15 – Beispiel für den Entwurf einer Fangeinrichtung eines nicht getrennten LPS durch Fangstangen.....	80
Bild E.16 – Beispiel für den Entwurf einer Fangeinrichtung eines nicht getrennten LPS durch eine waagerechte Leitung über dem Dachfirst – Projektion auf eine senkrechte Ebene, in der die Leitung liegt.....	81
Bild E.17 – Schutzraum einer Fangstange oder eines Mastes auf einer geneigten Fläche.....	82
Bild E.18 – Entwurf einer LPS-Fangeinrichtung nach dem Blitzkugelverfahren, Schutzwinkelverfahren, Maschenverfahren und der allgemeinen Anordnung von Fangeinrichtungen.....	84
Bild E.19 – Entwurf eines LPS-Fangleitungsnetzes auf einer baulichen Anlage mit komplizierter Form.....	85
Bild E.20 – Raum, der von zwei parallelen waagerechten Fangleitungen oder zwei Fangstangen geschützt wird ($r > h_t$).....	86
Bild E.21 – Stellen, an denen der Blitz in ein Gebäude einschlägt.....	88
Bild E.22 – Beispiel eines Entwurfs eines nicht getrennten LPS entsprechend dem Maschenverfahren.....	91
Bild E.23 – Einige Beispiele zu Einzelheiten eines LPS an einer baulichen Anlage mit geneigten Ziegeldächern.....	93
Bild E.24 – Aufbau eines LPS mit Nutzung der natürlichen Bestandteile auf dem Dach einer baulichen Anlage.....	95
Bild E.25 – Anordnung des äußeren LPS an einer baulichen Anlage aus isolierendem Werkstoff wie Holz oder Ziegel mit einer Höhe bis zu 60 m mit Flachdach und Dachaufbauten.....	96
Bild E.26 – Aufbau eines Fangnetzwerkes auf einem Dach mit leitender Dachdeckung, wenn ein Durchschmelzen der Dachdeckung nicht zulässig ist.....	97
Bild E.27 – Aufbau des äußeren LPS an einer baulichen Anlage aus Stahlbeton mit Verwendung der Bewehrung der Außenwände als natürliche Ableitungen.....	98
Bild E.28 – Beispiele für einen Fangpilz für die Verwendung auf Parkhausdächern.....	99
Bild E.29 – Fangstange zum Schutz eines metallenen Dachaufbaus mit elektrischen Einrichtungen, die nicht mit der Fangeinrichtung verbunden sind.....	99
Bild E.30 – Mögliche Ausführung einer Verbindung einer metallenen Bekleidung auf einem Dach mit Überbrückung der Dehnungsfuge der Plattensegmente.....	100
Bild E.31 – Metallener Dachaufbau, der gegen Direkteinschlag geschützt und mit der Fangeinrichtung verbunden ist.....	103
Bild E.32 – Beispiel für die Ausführung eines Blitzschutzsystems eines Gebäudes mit Fernsehantenne, deren Mast als Fangstange benutzt wird.....	105

	Seite
Bild E.33 – Ausführung des Blitzschutzes metallener Einrichtungen auf einem Dach gegen direkten Einschlag	106
Bild E.34 – Verbindung einer natürlichen Fangstange mit einer Fangleitung	108
Bild E.35 – Ausführung der Überbrückung zwischen den Segmenten von metallenen Fassadenelementen	109
Bild E.36 – Aufbau des äußeren LPS an einer baulichen Anlage aus Isolierstoff mit unterschiedlichen Dachhöhen	111
Bild E.37 – Beispiele für die räumliche Anordnung von LPS-Leitungen.....	112
Bild E.38 – Ausführung eines LPS mit nur zwei Ableitungen und mit Fundamenterder	113
Bild E.39 – Beispiele für die Verbindung der Erdungsanlage mit dem LPS einer baulichen Anlage unter Anwendung natürlicher Ableitungen (Träger) und Ansicht einer Messstelle	117
Bild E.40 – Ausführung von Fundamentringerdern für bauliche Anlagen mit verschiedenen Fundamenten	121
Bild E.41 – Beispiel für zwei senkrechte Erderanordnungen Typ A	122
Bild E.42 – Vermaschte Erdungsanlage einer Betriebsanlage.....	125
Bild E.43 – Beispiele des Trennungsabstandes zwischen LPS und metallenen Installationen	131
Bild E.44 – Hinweise zur Berechnung des Trennungsabstands s für den ungünstigsten Einschlagspunkt im Abstand l vom Potentialausgleichspunkt nach 6.3	132
Bild E.45 – Beispiele für die Anordnung eines Potentialausgleichs	135
Bild E.46 – Beispiel für die Anordnung des Potentialausgleichs in einer baulichen Anlage mit mehreren Einführungsstellen von äußeren leitenden Teilen und mit einem Ringleiter als Verbindung der Potentialausgleichsschienen	136
Bild E.47 – Beispiel des Potentialausgleichs bei mehreren Einführungsstellen von äußeren leitenden Teile und einer elektrischen Versorgungs- und Kommunikationsleitung mit einem inneren Ringleiter als Verbindung der Potentialausgleichsschienen	137
Bild E.48 – Beispiel für die Anordnung des Potentialausgleichs in einer baulichen Anlage mit mehreren Einführungsstellen von äußeren leitenden Teilen, die über dem Erdboden in die bauliche Anlage eingeführt werden	138
Tabelle 1 – Beziehung zwischen Gefährdungspegel (LPL) und Schutzklasse eines LPS (siehe IEC 62305-1)	14
Tabelle 2 – Höchstwerte des Blitzkugelradius, der Maschenweite und des Schutzwinkels nach der entsprechenden Blitzschutzklasse des LPS.....	16
Tabelle 3 – Mindestdicke von Metallblechen oder Metallrohren in Fangeinrichtungen.....	18
Tabelle 4 – Typische Abstände zwischen Ableitungen und Ringleitern in Abhängigkeit von der Schutzklasse des LPS.....	20
Tabelle 5 – LPS-Werkstoffe und Einsatzbedingungen.....	24
Tabelle 6 – Werkstoff, Form und Mindestquerschnitt von Fangleitungen, Fangstangen und Ableitungen.....	25
Tabelle 7 – Werkstoff, Form und Mindestmaße von Erdern.....	27
Tabelle 8 – Mindestmaße von Leitern, die verschiedene Potentialausgleichsschienen miteinander oder mit der Erdungsanlage verbinden	29
Tabelle 9 – Mindestmaße von Leitern, die innere metallene Installationen mit der Potentialausgleichsschiene verbinden	29
Tabelle 10 – Isolation des äußeren LPS – Werte des Koeffizienten k_i	31
Tabelle 11 – Isolation des äußeren LPS – Werte des Koeffizienten k_c	31

	Seite
Tabelle 12 – Isolation des äußeren LPS – Werte des Koeffizienten k_m	32
Tabelle B.1 – Zu berücksichtigende Kabellänge in Abhängigkeit vom Zustand des Schirmes	40
Tabelle C.1 – Werte des Koeffizienten k_c	41
Tabelle E.1 – Empfohlene Befestigungsabstände	92
Tabelle E.2 – Größter Abstand zwischen Prüfungen des LPS	140