ÖVE/ÖNORM
EN 62305-3

Ausgabe: 2008-01-01

Blitzschutz
Teil 3: Schutz von baulichen Anlagen und Personen
(IEC 62305-3:2006)

Protection against lightning –
Part 3: Physical damage to structures and life hazard
(IEC 62305-3:2006)

Protection contre la foudre –
Partie 3: Dommages physiques sur les structures et risques humains
(CEI 62305-3:2006)

Copyright OVE

Medieninhaber und Hersteller:
OVE Österreichischer Verband für Elektrotechnik
ON Österreichisches Normungsinstitut

Copyright © OVE/ON – 2008. Alle Rechte vorbehalten!
Nachdruck oder Vervielfältigung, Aufnahme auf oder in sonstige Medien oder Datenträger nur mit Zustimmung des OVE/ON gestattet!

Verkauf von in- und ausländischen Normen und technischen Regelwerken durch:
ON Österreichisches Normungsinstitut
Heinestraße 38, 1020 Wien
E-Mail: sales@on-norm.at
Internet: http://www.on-norm.at
Fax: +43 1 213 00-818
Tel.: +43 1 213 00-805

Alle Regelwerke für die Elektrotechnik auch erhältlich bei
OVE Österreichischer Verband für Elektrotechnik
Eschenbachgasse 9, 1010 Wien
E-Mail: verkauf@ove.at
Internet: http://www.ove.at
Telefax: +43 1 586 74 08
Telefon: +43 1 587 63 73

ICS	29.020; 91.120.40
Ident (IDT) mit	IEC 62305-3:2006 (Übersetzung)
Ident (IDT) mit	EN 62305-3:2006
Ersatz für	siehe nationales Vorwort
zuständig	OVE/ON-Komitee TK/ON-K BL Blitzschutz

Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm EN 62305-3:2006 hat sowohl den Status von ÖSTERREICHISCHEN BESTIMMUNGEN FÜR DIE ELEKTROTECHNIK gemäß ETG 1992 als auch den einer ÖNORM gemäß NG 1971. Bei ihrer Anwendung ist dieses Nationale Vorwort zu berücksichtigen.

Für den Fall einer undatierten normativen Verweisung (Verweisung auf einen Standard ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste Ausgabe dieses Standards.

Für den Fall einer datierten normativen Verweisung bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe des Standards.

Der Rechtsstatus dieser ÖSTERREICHISCHEN BESTIMMUNGEN FÜR DIE ELEKTROTECHNIK/ÖNORM ist den jeweils geltenden Verordnungen zum Elektrotechnikgesetz zu entnehmen.

Bei mittels Verordnungen zum Elektrotechnikgesetz verbindlich erklärten ÖSTERREICHISCHEN BESTIMMUNGEN FÜR DIE ELEKTROTECHNIK/ÖNORMEN ist zu beachten:

- Hinweise auf Veröffentlichungen beziehen sich, sofern nicht anders angegeben, auf den Stand zum Zeitpunkt der Herausgabe dieser ÖSTERREICHISCHEN BESTIMMUNGEN FÜR DIE ELEKTROTECHNIK/ÖNORM. Zum Zeitpunkt der Anwendung dieser ÖSTERREICHISCHEN BESTIMMUNGEN FÜR DIE ELEKTROTECHNIK/ÖNORM ist der durch die Verordnungen zum Elektrotechnikgesetz oder gegebenenfalls auf andere Weise festgelegte aktuelle Stand zu berücksichtigen.

- Informative Anhänge und Fußnoten sowie normative Verweise und Hinweise auf Fundstellen in anderen, nicht verbindlichen Texten werden von der Verbindlicherklärung nicht erfasst.

Europäische Normen (EN) werden gemäß den „Gemeinsamen Regeln“ von CEN/CENELEC durch Veröffentlichung eines identen Titels und Textes in das Gesamtwerk der ÖSTERREICHISCHEN BESTIMMUNGEN FÜR DIE ELEKTROTECHNIK/ÖNORMEN übernommen, wobei der Nummerierung der Zusatz ÖVE/ÖNORM bzw. ÖNORM vorangestellt wird.

Erläuterungen zum Ersatzvermerk

Gemäß Vorwort zur EN wird das späteste Datum, zu dem nationale Normen, die der vorliegenden Norm entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen, mit dow (date of withdrawal) festgelegt. Bis zum Zurückziehungsdatum (dow) 2009-02-01 ist somit die Anwendung folgender Norm(en) noch erlaubt:

ÖVE/ÖNORM E 8049-1:2001-07-01

Da die zu ersetzende Norm ÖVE/ÖNORM E 8049-1:2001 jedoch mit der ETV 2002/A1 verbindlich erklärt ist, kann die Zurückziehung dieser Bestimmungen erst mit Erscheinen einer neuen ETV erfolgen.

Copyright ÖVE

Allgemeines

Die ÖVE/ÖNORM EN 62305 Reihe besteht derzeit aus folgenden vier Teilen:

Teil 1: Allgemeine Grundsätze

Teil 2: Risiko-Management

Teil 3: Schutz von baulichen Anlagen und Personen

Teil 4: Elektrische und elektronische Systeme in baulichen Anlagen

Teil 5 dieser ÖVE/ÖNORM betreffend den Blitzschutz von Versorgungsleitungen ist bei IEC/TC 81 noch in Beratung.

Die Normenreihe ÖVE/ÖNORM EN 62305 stellt ein Gesamtkonzept zum Blitzschutz dar und es werden folgende Gesichtspunkte umfassend berücksichtigt:

- die Gefährdung durch den Strom und das Magnetfeld bei direkten und indirekten Blitzeinschlägen,
- die Schadensverursachung durch Schritt- und Berührungsspannungen, gefährliche Funkenbildung, Feuer, Explosion, mechanische und chemische Wirkungen und Überspannungen,
- die Art der zu schützenden Objekte, wie Gebäude, Personen, elektrische und elektronische Anlagen, Versorgungsleitungen und
- die möglichen Schutzmaßnahmen zur Schadensvermeidung bzw. Schadensminimierung, wie Erdung, Potentialausgleich, räumliche Schirmung, Leitungsführung und -schirmung.

Erläuterungen zu den einzelnen Teilen dieser Norm

Den eigentlichen Schutznormen (Teil 3 und Teil 4) sind zwei allgemein gültige Normen (Teil 1 und Teil 2) vorangestellt.

Teil 1 gibt Informationen über die Gefährdung durch den Blitz, die Schadensarten, die Notwendigkeit von Blitzschutz und die möglichen Schutzmaßnahmen. Außerdem wird ein Überblick über die gesamte Normenreihe zum Blitzschutz gegeben, der die Vorgehensweise und die Schutzprinzipien erläutert, die den folgenden Teilen zugrunde liegen.

In den Anhängen zu Teil 1 findet man für den Blitzstrom die Parameter und Gefährdungspegel, die Zeitfunktion und ihre Nachbildung für Prüfzwecke ebenso wie die Prüfparameter für Blitzschutz-Komponenten und die Ermittlung der vom Blitz erzeugten Stoßwellen an verschiedenen Einbauorten.

Teil 2 verwendet eine Risikoanalyse, um zuerst die Notwendigkeit des Blitzschutzes zu ermitteln und dann die technisch und wirtschaftlich optimalen Schutzmaßnahmen auszuwählen, die in den eigentlichen Schutznormen (Teil 3 und Teil 4) ausführlich beschrieben sind. Abschließend wird das verbleibende Risiko bestimmt.

In den Anhängen zu Teil 2 findet man die Abschätzung der Häufigkeit der gefährlichen Ereignisse N_X für Blitzeinschläge und für den Sonderfall von Schaltüberspannungen. Für bauliche Anlagen werden die Schadenswahrscheinlichkeiten P_X und die Verluste L_X bestimmt, für Versorgungsleitungen entsprechend die Schadenswahrscheinlichkeiten P'_X und die Verluste L'_X. Auch wird die Kosten-Nutzen-Rechnung für den Blitzschutz von Anlagen, bei denen mit rein wirtschaftlichen Verlusten zu rechnen ist, dargestellt. Fallstudien werden für bauliche Anlagen und für Versorgungsleitungen durchgeführt. Vorgaben und Anwendung der vereinfachten internationalen Software für die Risikoabschätzung (SIRAC) werden in einem eigenen Anhang erläutert.

Im Zuge der Risikoanalyse ist die Risikokomponente „Verlust von Personen“ vorrangig gegenüber den anderen Risikokomponenten zu erfüllen. Blitzschutzmaßnahmen, welche in anderen nationalen

Copyright ÖVE

Rechtsvorschriften vorgeschrieben sind (zB Gesetze, Verordnungen, Bescheide, Normen), müssen auf jeden Fall umgesetzt werden, auch wenn auf Basis der Risikoanalyse kein Blitzschutz notwendig wäre.

Die in Tabelle 7 von ÖVE/ÖNORM EN 62305-2:2008 angegebenen repräsentativen Werte für das akzeptierbare Risiko R_T gelten als Mindestanforderungen, solange von verantwortlicher Stelle mit dem entsprechenden Kompetenzbereich (zB Bescheide oder Verordnungen) keine anderen Werte vorgegeben werden.

Teil 3 behandelt den Schutz von baulichen Anlagen gegen materielle Schäden und Lebensgefahr infolge von direkten Blitzeinschlägen durch ein Blitzschutzsystem (LPS). Dieses besteht aus dem äußeren Blitzschutz (Fangeinrichtung, Ableitungen, Erdungsanlage) und aus dem inneren Blitzschutz (Blitzschutz-potentialausgleich, Trennungsabstand). Die Kennwerte des LPS werden durch seine Blitzschutzklasse festgelegt, die auf dem entsprechenden Gefährdungspegel (LPL) basiert.

Die Anhänge zu Teil 3 behandeln die Anordnung von Fangeinrichtungen, die erforderlichen Mindestquerschnitte von Kabelschirmen zur Vermeidung von gefährlicher Funkenbildung und die Aufteilung des Blitzstroms auf die Ableitungen. Es gibt ergänzende Informationen für den Blitzschutz von explosionsgefährdeten Anlagen und Hinweise zur Auslegung, Konstruktion, Wartung und Prüfung von Blitzschutzsystemen.

Teil 4 behandelt den Schutz von baulichen Anlagen mit elektrischen und elektronischen Systemen gegen die Wirkungen des elektromagnetischen Blitzimpulses (LEMP) durch ein LEMP-Schutzsystem (LPMS). Es besteht aus einer individuellen Kombination aus folgenden Schutzmaßnahmen: Erdung und Potentialausgleich, räumliche Schirmung, Leitungsführung und -schirmung, koordinierter Überspannungs-schutz. Die Kennwerte der Schutzmaßnahmen müssen dem gewählten Gefährdungspegel (LPL) entsprechen. Die Basis für den Aufbau des LPMS ist das Blitzschutzzonen-Konzept.

Die Anhänge zu Teil 4 bieten die Grundlagen zur Bestimmung der elektromagnetischen Umgebung in einer Blitzschutzzone. Man findet dort ergänzende Hinweise für den LEMP-Schutz in bestehenden baulichen Anlagen und die Koordination von Überspannungsschutzgeräten sowie die Regeln zur Installation eines koordinierten Überspannungsschutzes.

Erläuterungen zum Ersatzvermerk

Im Jahr 2001 wurde ÖVE/ÖNORM E 8049-1 in Anlehnung an den damaligen Stand der internationalen Normung (ENV 61024-1:1995) zum Thema Blitzschutz bei IEC bzw. CENELEC veröffentlicht. Erstmals wurde in Österreich die Ausführung von Blitzschutzsystemen unterschiedlicher Blitzschutzklassen ermöglicht, wobei die Bestimmung der erforderlichen Blitzschutzklasse durch eine Risikoanalyse erfolgt.

Die inzwischen bei der Anwendung der Vornorm ENV 61024-1:1995 auf europäischer Ebene gewonnenen Erfahrungen haben zu der vorliegenden Neustrukturierung in fünf getrennte Teile geführt.

Die völlig neue Gliederung lässt eine direkte Gegenüberstellung mit ÖVE/ÖNORM E 8049-1:2001 nicht zu.

Die wesentlichen Änderungen sind nachfolgend angeführt, wobei diese Zusammenstellung keinen Anspruch auf Vollständigkeit erhebt.

- Der Anwendungsbereich ist nicht mehr auf bauliche Anlagen mit Höhen kleiner als 60 m begrenzt.
- Änderung der Mindestdicke von Metallblechen, wenn diese als natürliche Fangeinrichtungen verwendet werden (ÖVE/ÖNORM EN 62305-3:2008, Tabelle 3).
- Kleinere typische Abstände zwischen Ableitungen und Ringleitern (ÖVE/ÖNORM EN 62305-3:2008, Tabelle 4).
- Die Risikoanalyse nach ÖVE/ÖNORM EN 62305-2 basiert auf einem völlig anderen Konzept als die in Anhang F, Anhang G und Anhang H gemäß ÖVE/ÖNORM E 8049-1:2001 angegebene Ermittlung der Blitzschutzklasse.

Copyright ÖVE

- Reduzierung der Werte des Koeffizienten k_i (ÖVE/ÖNORM EN 62305-3:2008, Tabelle 10) zur Berechnung des erforderlichen Trennungsabstandes um 20 %.
- Erstmalige Behandlung der Anforderungen an den Schutz von elektrischen und elektronischen Systemen in baulichen Anlagen in ÖVE/ÖNORM EN 62305-4.
- Umfangreiche Ausführungsbeispiele in den informativen Anhängen zu den jeweiligen Normteilen.

Anmerkungen zu ÖVE/ÖNORM EN 62305-3

Die Europäische Norm EN 62305-3 wurde mit gemeinsamen Abänderungen zur Internationalen Norm IEC 62305-3 ratifiziert. In dieser ÖVE/ÖNORM sind die gemeinsamen Abänderungen, die einen Bezug zur Europäischen Normenreihe ÖVE/ÖNORM EN 50164 herstellen, durch eine senkrechte Linie am linken Seitenrand gekennzeichnet.

Der Originaltext der EN 62305-3 enthält einige Fehler, die vor der Veröffentlichung der internationalen Norm nicht mehr korrigiert werden konnten. Um die Lesbarkeit dieser Norm für den Anwender zu verbessern, hat das nationale Technische Komitee Blitzschutz beschlossen, betroffene Stellen durch eine senkrechte Linie am linken Seitenrand zu kennzeichnen.

Bild E.40b ist ident mit Bild E.40a. Das korrigierte Bild ist nachfolgend angeführt und ersetzt an der gekennzeichneten Stelle das Bild im Anhang E.

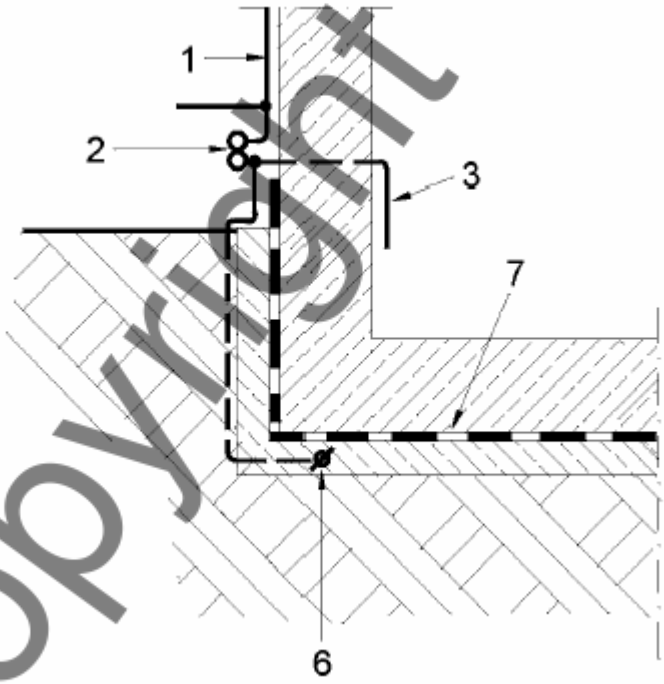

Bild E.40b – Isoliertes Fundament mit Erdungsleitung, die teilweise durch den Erdboden verläuft

Zeitabstände zwischen Prüfungen für Blitzschutzsysteme sind in verschiedenen nationalen Rechtsvorschriften (zB Elektroschutzverordnung, Flüssiggas-Verordnung) festgelegt. Die gemäß Tabelle E.2 von ÖVE/ÖNORM EN 62305-3:2008 angegebenen Zeitabstände zwischen den Prüfungen des LPS haben nur informativen Charakter.

Copyright ÖVE

Erläuterung zur Blitzschutz-Fachkraft

Der Begriff der Blitzschutz-Fachkraft wird im Text der internationalen Norm EN 62305-4 verwendet, ist aber als Begriff nicht definiert. In Österreich gilt als Blitzschutz-Fachkraft, wer folgende Vorraussetzungen erfüllt:

- facheinschlägige elektrotechnische Ausbildung und/oder facheinschlägige Kompetenz und Erfahrungen,
- Kenntnisse über die einschlägigen Blitzschutznormen für das Planen, Errichten und Prüfen von Blitzschutzsystemen zum Schutz von baulichen Anlagen und Personen.

Copyright OVE

EUROPÄISCHE NORM

EUROPEAN STANDARD

NORME EUROPÉENNE

EN 62305-3

Februar 2006

ICS 29.020; 91.120.40

Deutsche Fassung

Blitzschutz –
Teil 3: Schutz von baulichen Anlagen und Personen
(IEC 62305-3:2006, modifiziert)

Protection against lightning –
Part 3: Physical damage to structures and life hazard
(IEC 62305-3:2006, modified)

Protection contre la foudre –
Partie 3: Dommages physiques sur les structures et risques humains
(CEI 62305-3:2006, modifiée)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2006-02-01 angenommen. Die CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Zentralsekretariat oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

Copyright OVE

CENELEC

Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung
European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

Zentralsekretariat: rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel

© 2006 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 62305-3:2006 D

Vorwort

Der Text des Schriftstücks 81/264/FDIS, zukünftige 1. Ausgabe von IEC 62305-3, ausgearbeitet von dem IEC/TC 81 „Lightning protection“, wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 2006-02-01 als EN 62305-3 angenommen.

Ein Entwurf einer Änderung mit gemeinsamen Abänderungen zum Schriftstück 81/264/FDIS, ausgearbeitet vom Technischen Komitee CENELEC/TC 81X „Lightning protection“, wurde der formellen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 2006-02-01 zur Einarbeitung in die EN angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

– spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2006-11-01

– spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2009-02-01

Diese Europäische Norm verweist auf Internationale Normen. Wenn eine in Bezug genommene Internationale Norm als Europäische Norm anerkannt (übernommen) wurde oder wenn eine rein Europäische Norm existiert, so muss stattdessen die Europäische Norm angewandt werden. Die Webseite des CENELEC nennt entsprechende Informationen.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 62305-3:2006 wurde von CENELEC als Europäische Norm mit vereinbarten, gemeinsamen Abänderungen angenommen, die nachstehend angegeben sind.

GEMEINSAME ABÄNDERUNGEN

3 Begriffe

Ändere die folgenden Begriffe:

3.16
Verbindungsbauteil
Teil eines äußeren Blitzschutzsystems, das zur Verbindung von Leitungen miteinander oder mit der metallenen Installation verwendet wird, wie in der Normenreihe EN 50164 festgelegt

3.17
Befestigungsbauteil
Teil eines äußeren Blitzschutzsystems, das zur Befestigung der Elemente des Blitzschutzsystems an der zu schützenden baulichen Anlage verwendet wird, wie in der Normenreihe EN 50164 festgelegt

Anhang E

E.4.3.3 Schweiß- oder Klemmverbindungen mit den Bewehrungsstäben

Ändere die Anmerkung wie folgt:

ANMERKUNG Es sind besonders ausgelegte Klemmen zu verwenden, die der Normenreihe EN 50164 entsprechen und danach geprüft sind.

Copyright OVE

E.4.3.7 Ableitungen

Ändere den Absatz 12 wie folgt:

Wenn Stahlbauteile als Ableitung verwendet werden, muss nach Bild E.7 jede Stahlsäule mit den Stahlbewehrungsstäben des Fundamentbetons durch geschützte Verbindungspunkte entsprechend der Normenreihe EN 50164 verbunden werden.

E.5.2.4.1 Allgemeine Informationen

Ändere den ersten Absatz wie folgt:

Die höchste zulässige Temperatur für eine Leitung wird nicht überschritten, wenn der Querschnitt mit Tabelle 6 und der Normenreihe EN 50164 übereinstimmt.

E.5.2.4.2 Nicht getrennte Fangeinrichtung

Ergänze am Ende des zweiten Absatzes die folgende Anmerkung:

ANMERKUNG Z1 Zu weiteren Einzelheiten siehe Normenreihe EN 50164.

E.5.5 Bauteile

Ändere den Text des Abschnitts wie folgt:

Bauteile des Blitzschutzsystems müssen den elektromagnetischen Wirkungen des Blitzstroms und vorhersagbarer zufälliger Belastungen ohne Beschädigung standhalten. Das kann durch die Auswahl von Bauteilen erreicht werden, die in Übereinstimmung mit der Normenreihe EN 50164 erfolgreich geprüft wurden.

Alle Bauteile müssen der Normenreihe EN 50164 entsprechen.

E.5.6.1 Mechanischer Entwurf

Ändere den sechsten Absatz wie folgt:

LPS-Planer und LPS-Errichter sollten Befestigungsteile und Halter festlegen, die den elektrodynamischen Kräften des Blitzstroms in den Leitungen standhalten und außerdem das Ausdehnen und Zusammenziehen der Leitungen durch den entsprechenden Temperaturanstieg nach Normenreihe EN 50164 zulassen.

E.5.6.2.1 Werkstoffe

Ändere den ersten Absatz wie folgt:

LPS-Werkstoffe und Einsatzbedingungen sind in Tabelle 5 und in der Normenreihe EN 50164 aufgeführt.

E.5.6.2.2.1 Metalle im Erdreich und in Luft

Ändere die Anmerkung wie folgt:

ANMERKUNG Funkenstrecken mit einem Schutzpegel U_p von 2,5 kV und einem kleinsten I_{imp} von 50 kA (10/350), nach EN 50164-3, sind geeignet.

Copyright OVE

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

Copyright OVE

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 – Beispiel 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

Copyright OVE

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

Copyright OVE

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

COPYRIGHT OVE

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

Copyright OVE

Einleitung

Der vorliegende Teil der IEC 62305 behandelt den Schutz von baulichen Anlagen gegen materielle Schäden und den Schutz von Personen gegen Verletzungen durch Berührungs- und Schrittspannungen.

Das wesentlichste und effektivste Mittel zum Schutz von baulichen Anlagen gegen materielle Schäden ist das Blitzschutzsystem (LPS). Es besteht gewöhnlich aus einem äußeren sowie einem inneren Blitzschutzsystem.

Das äußere Blitzschutzsystem:

a) fängt einen direkten Blitzeinschlag auf die bauliche Anlage ab (mit einer Fangeinrichtung);

b) führt den Blitzstrom sicher in Richtung Erde (mit einer Ableitungseinrichtung);

c) leitet den Blitzstrom in die Erde (mit einer Erdungsanlage).

Das innere Blitzschutzsystem verhindert eine gefährliche Funkenbildung innerhalb der baulichen Anlage entweder durch Potentialausgleich oder einen Trennungsabstand (und damit eine elektrische Trennung) zwischen den Bauteilen des äußeren Blitzschutzsystems (nach 3.2) und anderen elektrisch leitenden Elementen innerhalb der baulichen Anlage.

Die Hauptschutzmaßnahmen gegen Verletzungen von Personen durch Berührungs- und Schrittspannungen bestehen darin:

1) den gefährlichen Stromfluss durch den Körper durch Isolierung freiliegender leitender Teile und/oder durch Erhöhung des spezifischen Bodenwiderstandes der oberen Bodenschicht zu verringern;

2) das Auftreten gefährlicher Berührungs- und Schrittspannungen durch Absperrungen zu verringern und/oder Warnhinweise zu geben.

Bereits in der Entwurfsphase einer neuen baulichen Anlage sollten Art und Anordnung eines Blitzschutzsystems sorgfältig berücksichtigt werden und dabei der größte Nutzen aus elektrisch leitenden Teilen der baulichen Anlage gezogen werden. Das erleichtert die Konstruktion und die Ausführung einer integrierten Installation, der ästhetische Gesamteindruck wird verbessert und die Wirksamkeit des Blitzschutzsystems kann mit geringen Kosten und geringem Aufwand erhöht werden.

Wenn die Bauausführung auf dem Baugelände begonnen hat, kann der Zugang zum Erdboden und eine geeignete Nutzung der Stahlbewehrung des Fundamentes zur Schaffung einer wirksamen Erdung bereits nicht mehr möglich sein. Deshalb sollten der spezifische Bodenwiderstand und die Bodenbeschaffenheit auf einer möglichst frühen Projektierungsstufe berücksichtigt werden. Diese Informationen sind für die Konstruktion einer Erdungsanlage grundlegend und können die Projektierung des Fundamentes der baulichen Anlage beeinflussen.

Damit das beste Ergebnis mit minimalen Kosten erreicht wird, sind regelmäßige Konsultationen zwischen den Planern und Errichtern des Blitzschutzsystems, den Architekten und Bauunternehmern wichtig.

Wenn eine bestehende bauliche Anlage mit einem Blitzschutzsystem auszurüsten ist, sollte möglichst sichergestellt werden, dass es den Grundsätzen dieser Norm entspricht. Bei der Auswahl der Art und bei der Anordnung des Blitzschutzsystems sollten die Gegebenheiten der bestehenden baulichen Anlage berücksichtigt werden.

Copyright OVE

1 Anwendungsbereich

Der vorliegende Teil der IEC 62305 enthält Anforderungen an den Schutz einer baulichen Anlage gegen physikalische Schäden mit einem Blitzschutzsystem und Anforderungen an den Schutz gegen Verletzungen von Personen durch Berührungs- und Schrittspannungen in der Nähe eines Blitzschutzsystems (siehe IEC 62305-1).

Diese Norm gilt für:

a) die Planung, Errichtung, Prüfung und Wartung von Blitzschutzsystemen für bauliche Anlagen ohne Begrenzung bezüglich ihrer Höhe;

b) das Ergreifen von Schutzmaßnahmen gegen Verletzungen von Personen durch Berührungs- und Schrittspannungen.

ANMERKUNG 1 Besondere Anforderungen an Blitzschutzsysteme in baulichen Anlagen, die aufgrund ihrer Explosionsgefahr für ihre Umgebung eine Gefahr darstellen, sind in Beratung. Für eine zwischenzeitliche Anwendung sind im Anhang D weitere Informationen enthalten.

ANMERKUNG 2 Dieser Teil der IEC 62305 umfasst keinen Schutz gegen Ausfälle elektrischer und elektronischer Systeme aufgrund von Überspannungen. Besondere Anforderungen für diese Fälle sind in IEC 62305-4 enthalten.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

IEC 60079-10:2002, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 10: Classification of hazardous areas*

IEC 60079-14:2002, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 14: Electrical installations in hazardous areas (other than mines)*

IEC 61241-10:2004, *Electrical apparatus for use in the presence of combustible dust – Part 10: Classification of areas where combustible dusts are or may be present*

IEC 61241-14:2004, *Electrical apparatus for use in the presence of combustible dust – Part 14: Selection and installation*

IEC 61643-12:2002, *Low voltage surge protective devices – Part 12: Surge protective devices connected to low voltage power distribution systems – Selection and application principles*

IEC 62305-1, *Protection against lightning – Part 1: General principles*

IEC 62305-2, *Protection against lightning – Part 2: Risk management*

IEC 62305-4, *Protection against lightning – Part 4: Electrical and electronic systems within structures*

IEC 62305-5[2)], *Protection against lightning – Part 5: Services*

ISO 3864-1, *Graphical symbols – Safety colours and safety signs – Part 1: Design principles for safety signs in workplaces and public areas*

[2)] In Vorbereitung

Copyright OVE