ÖVE/ÖNORM
EN 62305-4

Ausgabe: 2012-07-01

Blitzschutz
Teil 4: Elektrische und elektronische Systeme in baulichen Anlagen
(IEC 62305-4:2010, modifiziert)

Protection against lightning – Part 4: Electrical and electronic systems within structures
(IEC 62305-4:2010, modified)

Protection contre la foudre – Partie 4: Réseaux de puissance et de communication dans les structures
(CEI 62305-4:2010, modifiée)

Copyright OVE

Medieninhaber und Hersteller:
OVE Österreichischer Verband für Elektrotechnik
Austrian Standards Institute

Copyright © OVE/Austrian Standards Institute – 2012. Alle Rechte vorbehalten! Nachdruck oder Vervielfältigung, Aufnahme auf oder in sonstige Medien oder Datenträger nur mit Zustimmung gestattet!

Verkauf von in- und ausländischen Normen und technischen Regelwerken durch
Austrian Standards Institute
Heinestraße 38, 1020 Wien
E-Mail: sales@as-plus.at
Internet: www.as-plus.at
Webshop: www.as-plus.at/shop
Tel.: +43 1 213 00-444
Fax: +43 1 213 00-818

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

ICS	29.020; 91.120.40
Ungleich (NEQ)	IEC 62305-4:2010 (Übersetzung)
Ident (IDT) mit	EN 62305-4:2011
Ersatz für	siehe nationales Vorwort
zuständig	OVE/Komitee TK BL Blitzschutz

Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm EN 62305-4:2011 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. Die nachstehende Tabelle listet jene ÖSTERREICHISCHEN BESTIMMUNGEN FÜR DIE ELEKTROTECHNIK/ÖNORMEN auf, die in Titel, Nummerierung und/oder Inhalt (nicht ident) von den zitierten internationalen bzw. europäischen Standards abweichen.

Europäische Norm	Internationale Norm	ÖSTERREICHISCHE BESTIMMUNGEN FÜR DIE ELEKTROTECHNIK bzw. ÖNORM
HD 60364-5-53	IEC 60364-5-53	ÖVE/ÖNORM E 8001-1
HD 60364-4-443	IEC 60364-4-44	ÖVE/ÖNORM E 8001-1

ÖVE/ÖNORM E 8001-1, *Errichtung von elektrischen Anlagen mit Nennspannungen bis AC 1000 V und DC 1 500 V – Teil 1: Begriffe und Schutz gegen elektrischen Schlag (Schutzmaßnahmen)*

Copyright ÖVE

Änderungen

Die wesentlichen Änderungen zu ÖVE/ÖNORM EN 62305-4:2008 sind nachfolgend angeführt, wobei diese Zusammenstellung keinen Anspruch auf Vollständigkeit erhebt.

- Unter Blitzschutz wird die Gesamtheit aller Maßnahmen zum Schutz vor Blitz und Überspannungen verstanden. Nur ein vollständiger Blitzschutz (LP) aus einem Blitzschutzsystem (LPS) und Schutzmaßnahmen gegen LEMP (SPM) bietet wirksamen Schutz durch ein abgestimmtes Schutzsystem. Diese Begriffe wurden eingeführt, um deutlich zu machen, dass nur ein vollständiges, in sich abgestimmtes Schutzsystem wirksamen Schutz bietet.

- Es werden isolierende Schnittstellen eingeführt, die in der Lage sind, Stoßwellen zu verringern, die über Leitungen in die baulichen Anlagen eintreten.

- Tabelle 1, die Mindestquerschnitte von Komponenten für den Potentialausgleich festlegt, wurde überarbeitet und ergänzt.

- Im neuen Teil 1 der Blitzschutznorm wurde der erste negative Stoßstrom einer Blitzentladung als neue Komponente des Blitzstroms mit einer Wellenform von 1/200 µs eingeführt. Der Anhang A zur Bestimmung der elektromagnetischen Umgebung in einer Blitzschutzzone wurde entsprechend überarbeitet.

  Zusätzlich wurden die Anhänge A und B redaktionell überarbeitet.

- Der frühere Anhang C, der die physikalischen Grundlagen zur Koordination der unterschiedlichen SPD verschiedener Bauart enthielt, ist entfallen. Die darin enthaltenen Hinweise zur Koordination von unterschiedlicher SPDs sind nun nur noch in CLC/TS 61643-12 zu finden.

- Der neue Anhang C enthält ausführliche Regeln zur Auswahl und zur Installation eines koordinierten SPD-Systems. Ähnliche Regeln aus dem alten Anhang D wurden stark überarbeitet und dann integriert.

- Der neue Anhang D behandelt die bei der Auswahl von SPDs zu berücksichtigenden Faktoren wie Einbauort, Art der Einkopplung, Stromaufteilung, Wellenform und benachbarte Anlagen. Außerdem wird eine Bewertung des statistischen Bedrohungspegels für SPDs angegeben.

Erläuterung 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) 2013-12-20 ist somit die Anwendung folgender Norm(en) noch erlaubt:

ÖVE/ÖNORM EN 62305-4:2008-01-01.

Copyright ÖVE

Allgemeines

Die ÖVE/ÖNORM EN 62305 Reihe besteht 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

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 durch Blitzeinschläge N_x, die Schadenswahrscheinlichkeiten für bauliche Anlagen P_x und die Verluste L_x. Die Kosten-Nutzen-Rechnung für wirtschaftliche Verluste wird dargestellt. Fallstudien für bauliche Anlagen werden durchgeführt.

Im Zuge der Risikoanalyse ist die Risikokomponente „Verlust von Personen“ vorrangig gegenüber den anderen Risikokomponenten zu erfüllen. Blitzschutzmaßnahmen zur Vermeidung von Personen- und Gebäudeschäden (zB Brand), welche in anderen nationalen Rechtsvorschriften vorgeschrieben sind (zB Gesetze, Verordnungen, Bescheide, Normen), müssen auf jeden Fall umgesetzt werden, auch wenn auf Basis der Risikoanalyse kein Blitzschutz notwendig wäre.

Copyright ÖVE

Die in ÖVE/ÖNORM EN 62305-2:2008 angegebenen typischen 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 Schutzmaßnahmen (SPM = Surge Protective Measures). Diese beinhalten eine individuelle Kombination aus folgenden Schutzmaßnahmen: Erdung und Potentialausgleich, räumliche Schirmung, Leitungsführung und -schirmung, koordiniertes SPD-System (SPD = Surge Protection Device). Die Kennwerte der Schutzmaßnahmen müssen dem gewählten Gefährdungspegel (LPL) entsprechen. Die Basis für den Aufbau der SPM ist das Blitzschutzzonen-Konzept.

Weil isolierte oder nicht integrierte Einzelmaßnahmen keinen wirksamen Schutz bieten, wird ein solches Schutzsystem aus einer individuell angepassten Kombination aus folgenden Schutzmaßnahmen aufgebaut:

– Erdung und Potentialausgleich,

– räumliche Schirmung,

– Leitungsführung und -schirmung,

– koordiniertes SPD-System,

– isolierende Schnittstellen.

Die Kennwerte der Schutzmaßnahmen müssen dem gewählten Gefährdungspegel LPL entsprechen. Die Basis für den Aufbau des Schutzsystems von elektrischen und elektronischen Einrichtungen ist das Blitzschutzzonen-Konzept.

Die Anhänge zu dieser Norm zeigen die Grundlagen zur Bestimmung der elektromagnetischen Umgebung in einer Blitzschutzzone, ergänzende Hinweise für den SPM-Schutz in bestehenden baulichen Anlagen, Regeln zur Auswahl und Installation eines koordinierten SPD-Systems und Kennwerte, die bei der Auswahl von SPDs zu beachten sind.

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 Voraussetzungen 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 ÖVE

– Leerseite –

Copyright OVE

EUROPÄISCHE NORM

EUROPEAN STANDARD

NORME EUROPÉENNE

EN 62305-4

Februar 2011

ICS 29.020; 91.120.40

Ersatz für EN 62305-4:2006 + Cor. Nov. 2006

Deutsche Fassung

Blitzschutz –
Teil 4: Elektrische und elektronische Systeme in baulichen Anlagen
(IEC 62305-4:2010, modifiziert)

Protection against lightning –
Part 4: Electrical and electronic systems within structures
(IEC 62305-4:2010, modified)

Protection contre la foudre –
Partie 4: Réseaux de puissance et de communication dans les structures
(CEI 62305-4:2010, modifiée)

Copyright OVE

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2011-01-13 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, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, 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.

CENELEC

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

Zentralsekretariat: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

© 2011 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 62305-4:2011 D

Vorwort

Der Text des Schriftstücks 81/373/FDIS, zukünftige 2. Ausgabe von IEC 62305-4, ausgearbeitet von dem IEC TC 81 „Lightning protection“, wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 2011-01-13 als EN 62305-4 angenommen.

Diese Europäische Norm ersetzt EN 62305-4:2006 + Cor. Nov.2006.

Bezüglich der EN 62305-4:2006 + Cor. Nov. 2006 enthält die EN 62305-4:2011 folgende wesentliche technische Änderungen:

1) Es werden isolierende Schnittstellen eingeführt, die in der Lage sind, Stoßwellen zu verringern, die über Leitungen in die baulichen Anlagen eintreten.
2) Die Mindestquerschnitte von Komponenten für den Potentialausgleich wurden geringfügig geändert.
3) Der erste negative Stoßstrom wird für Berechnungszwecke als elektromagnetische Störquelle für die inneren Systeme eingeführt.
4) Die Auswahl von SPDs hinsichtlich des Schutzpegels wurde verbessert, um Schwingungs- und Induktionswirkungen im Stromkreis hinter dem SPD zu berücksichtigen.
5) Der Anhang C, der sich mit der Koordination von SPDs beschäftigt, wurde zurückgezogen und an IEC/SC 37A zurückverwiesen.
6) Ein neuer informativer Anhang D wurde eingeführt, in dem Angaben zu Faktoren gemacht werden, die bei der Auswahl der SPDs betrachtet werden müssen.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN und CENELEC sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

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): 2011-10-13

– spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2014-01-13

Der Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

———————

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 62305-4:2010 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

In der offiziellen Fassung sind unter „Literaturhinweise“ zu den aufgelisteten Normen die nachstehenden Anmerkungen einzutragen:

[2] IEC 61000 (all parts) ANMERKUNG Harmonisiert in der Reihe EN 61000 (teilweise modifiziert).

[8] IEC 61643-11 ANMERKUNG Harmonisiert als EN 61643-11.

———————

Copyright OVE

Inhalt

Seite

Vorwort ... 2
Einleitung ... 6
1 Anwendungsbereich ... 8
2 Normative Verweisungen ... 8
3 Begriffe ... 9
4 Planung und Installation von Schutzmaßnahmen gegen LEMP (SPM) ... 12
4.1 Allgemeines ... 12
4.2 Auslegung von SPM ... 15
4.3 Blitzschutzzonen ... 16
4.4 Grundlegende SPM ... 20
5 Erdung und Potentialausgleich ... 21
5.1 Allgemeines ... 21
5.2 Erdungsanlage ... 21
5.3 Potentialausgleichsnetzwerk ... 23
5.4 Potentialausgleichsschienen ... 27
5.5 Potentialausgleich an der Grenze einer LPZ ... 28
5.6 Werkstoffe und Maße von Komponenten für den Potentialausgleich ... 28
6 Magnetische Schirmung und Leitungsführung ... 29
6.1 Allgemeines ... 29
6.2 Räumliche Schirmung ... 29
6.3 Schirmung von inneren Leitungen ... 30
6.4 Leitungsführung von inneren Leitungen ... 30
6.5 Schirmung von äußeren Leitungen ... 30
6.6 Werkstoffe und Abmessungen von magnetischen Schirmen ... 30
7 Koordiniertes SPD-System ... 30
8 Isolierende Schnittstellen ... 31
9 Management der SPM ... 31
9.1 Allgemeines ... 31
9.2 SPM-Managementplan ... 31
9.3 Prüfung der SPM ... 33
9.4 Instandhaltung ... 35
Anhang A (informativ) Grundlagen für die Bestimmung der elektromagnetischen Umgebung in einer LPZ ... 36
Anhang B (informativ) Realisierung der SPM für eine bestehende bauliche Anlage ... 60
Anhang C (informativ) Auswahl und Installation eines koordinierten SPD-Systems ... 75
Anhang D (informativ) Bei der Auswahl von SPDs zu berücksichtigende Faktoren ... 81
Literaturhinweise ... 86
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen ... 87

Copyright OVE

Seite

Bilder

Bild 1 – Allgemeines Prinzip für die Einteilung in verschiedene LPZs ... 12
Bild 2 – Beispiele für mögliche Schutzmaßnahmen gegen LEMP (SPM) ... 14
Bild 3 – Beispiele für miteinander verbundene LPZs ... 18
Bild 4 – Beispiele für ausgedehnte Blitzschutzzonen ... 19
Bild 5 – Beispiel eines dreidimensionalen Erdungssystems, das durch die Verbindung des Potentialausgleichsnetzwerks mit der Erdungsanlage entsteht ... 21
Bild 6 – Vermaschte Erdungsanlage eines Fabrikgeländes ... 22
Bild 7 – Verwendung der Bewehrungsstäbe einer baulichen Anlage für den Potentialausgleich ... 24
Bild 8 – Potentialausgleich in einer baulichen Anlage unter Nutzung der Stahlbewehrung ... 25
Bild 9 – Integration von elektronischen Systemen in das Potentialausgleichsnetzwerk ... 26
Bild 10 – Kombination von Integrationsmethoden der leitenden Teile von internen Systemen in das Potentialausgleichsnetzwerk ... 27
Bild A.1 – LEMP-Situation im Fall eines Blitzeinschlags ... 37
Bild A.2 – Simulation des magnetischen Feldes im Anstiegsbereich durch gedämpfte Schwingungen ... 40
Bild A.3 – Großer räumlicher Schirm, gebildet durch metallene Bewehrungen und Rahmen ... 41
Bild A.4 – Volumen für elektrische und elektronische Systeme innerhalb einer LPZ n ... 42
Bild A.5 – Verringerung der Induktionswirkung durch Leitungsführung und -schirmung ... 43
Bild A.6 – Beispiel für SPM eines Bürogebäudes ... 45
Bild A.7 – Berechnung der Werte der magnetischen Feldstärke bei direktem Blitzeinschlag ... 46
Bild A.8 – Bestimmung der Werte des magnetischen Feldes bei nahem Blitzeinschlag ... 48
Bild A.9 – Abstand s_a in Abhängigkeit vom Radius der Blitzkugel und den Maßen der baulichen Anlage ... 51
Bild A.10 – Typen von ausgedehnten, gitterförmigen, räumlichen Schirmen ... 53
Bild A.11 – Magnetische Feldstärke $H_{1/max}$ innerhalb eines gitterförmigen Schirms Typ 1 ... 53
Bild A.12 – Magnetische Feldstärke $H_{1/max}$ innerhalb eines gitterförmigen Schirms Typ 1 entsprechend der Maschenweite ... 54
Bild A.13 – Low-level-Prüfung zur Bestimmung des magnetischen Feldes innerhalb einer geschirmten baulichen Anlage ... 55
Bild A.14 – In eine Leiterschleife der Verkabelung induzierte Spannungen und Ströme ... 56
Bild B.1 – SPM-Planungs-Schritte für eine bestehende bauliche Anlage ... 63
Bild B.2 – Möglichkeiten für die Einrichtung von LPZs in bestehenden baulichen Anlagen ... 66
Bild B.3 – Verkleinerung der Schleifenfläche unter Verwendung von geschirmten Kabeln dicht an einer Metallplatte ... 68
Bild B.4 – Beispiel für die Nutzung einer Metallplatte als zusätzliche Schirmung ... 69
Bild B.5 – Schutz von Antennen und anderen außen angebrachten Geräten ... 70
Bild B.6 – Inhärente Schirmung durch in den Potentialausgleich einbezogene metallene Leitern und Rohre ... 71
Bild B.7 – Ideale Position für Leitungen an einem Mast (Querschnitt durch einen Stahlgittermast) ... 71
Bild B.8 – Verbesserung der SPM in bestehenden baulichen Anlagen ... 73
Bild C.1 – Stoßspannung zwischen Phasenleiter und Potentialausgleichsschiene ... 78

Copyright OVE

Seite

Bild D.1 – Beispiel für die Installation von SPDs nach Prüfklasse I, II und III 82

Bild D.2 – Grundsätzliches Beispiel für verschiedene Schadensquellen für eine bauliche Anlage und für die Stromaufteilung im System 83

Bild D.3 – Grundbeispiel für eine ausgewogene Stromaufteilung 84

Tabellen

Tabelle 1 – Mindestquerschnitte von Komponenten für den Potentialausgleich 29

Tabelle 2 – SPM-Managementplan für neue Gebäude und für umfassende Änderungen des Aufbaus oder der Nutzung von Gebäuden 33

Tabelle A.1 – Relevante Parameter für Störquelle und Betriebsmittel 38

Tabelle A.2 – Beispiele für $I_{0/max}$ = 100 kA und w_m = 2 m 48

Tabelle A.3 – Magnetische Dämpfung von gitterförmigen räumlichen Schirmen gegen eine ebene Welle 49

Tabelle A.4 – Blitzkugelradius abhängig vom maximalen Blitzstrom 51

Tabelle A.5 – Beispiele für $I_{0/max}$ = 100 kA und w_m = 2 m entsprechend SF = 12,6 dB 52

Tabelle B.1 – Strukturelle Kenndaten und Umgebungsbedingungen 60

Tabelle B.2 – Installations-Kenndaten 61

Tabelle B.3 – Kenndaten der Betriebsmittel 61

Tabelle B.4 – Weitere für das Schutzkonzept wichtige Fragen 61

Tabelle D.1 – Vorzugswerte für I_{imp} [a] 81

Copyright OVE

Einleitung

Der Blitz als Schadensursache weist eine sehr hohe Energie auf. Blitzeinschläge setzen eine Energie von vielen hundert Megajoule frei. Vergleicht man dies mit den Millijoule an Energie, die ausreichen können, um empfindliche elektronische Geräte in elektrischen und elektronischen Systemen in baulichen Anlagen zu beschädigen, so ist klar, dass zusätzliche Schutzmaßnahmen nötig sind, um einige dieser Geräte zu schützen.

Die Notwendigkeit für diese Internationale Norm ergab sich aus anwachsenden Kosten von Ausfällen elektrischer und elektronischer Systeme, die durch die elektromagnetischen Auswirkungen eines Blitzeinschlags verursacht werden. Von besonderer Bedeutung sind elektronische Systeme, die zur Verarbeitung und Speicherung von Daten sowie zur Prozesssteuerung und Sicherheitsüberwachung in Fertigungsanlagen mit hohem Kapitalwert, großen Abmessungen und hoher Komplexität verwendet werden (bei denen Stillstandszeiten aus Kosten- und Sicherheitsgründen äußerst unerwünscht sind).

Blitzeinschlag kann verschiedene Schadensarten in einer baulichen Anlage verursachen, die in IEC 62305-1 definiert sind:

D1 Verletzungen von Lebewesen durch Berührungs- und Schrittspannungen;

D2 physikalische Schäden (Brand, Explosion, mechanische Zerstörung und Freisetzung von Chemikalien) durch die Auswirkungen des Blitzstromes einschließlich Funkenbildung;

D3 Ausfälle von inneren Systemen durch LEMP.

IEC 62305-3 behandelt Schutzmaßnahmen zur Verringerung des Risikos physikalischer Schäden und von Lebensgefahren, jedoch nicht den Schutz von elektrischen und elektronischen Systemen.

IEC 62305-4 liefert deshalb Angaben zu Schutzmaßnahmen, um das Risiko bleibender Schäden an elektrischen und elektronischen Systemen in baulichen Anlagen zu verringern.

Bleibende Schäden an elektrischen und elektronischen Systemen können verursacht werden durch den elektromagnetischen Blitzimpuls (LEMP) aufgrund von:

a) leitungsgeführten und induzierten Stoßwellen, die über die Anschlussleitungen in die Geräte übertragen werden;

b) Auswirkungen direkt in die Geräte eingestrahlter elektromagnetischer Felder.

Stoßwellen in der baulichen Anlage können außerhalb oder innerhalb der baulichen Anlage erzeugt werden:

– Äußere Stoßwellen für die bauliche Anlage werden durch Blitzeinschläge in eingeführte Leitungen oder in die Erde neben den Leitungen erzeugt und über diese Leitungen an die elektrischen und elektronischen Systeme übertragen;

– innere Stoßwellen für die bauliche Anlage werden durch Blitzeinschläge in die bauliche Anlage oder in die Erde neben der baulichen Anlage erzeugt.

ANMERKUNG 1 Innere Stoßwellen für die bauliche Anlage können auch durch Schaltvorgänge, z. B. durch Schalten von induktiven Lasten, erzeugt werden.

Die Kopplung kann durch verschiedene Mechanismen entstehen:

– galvanische Kopplung (z. B. aufgrund des Stoßerdungswiderstands des Erdungssystems oder durch den Schirmwiderstand der Kabel);

– Magnetfeldkopplung (z. B. durch Schleifen in der Verkabelung der elektrischen und elektronischen Systeme oder durch Induktivitäten der Potentialausgleichsleiter);

– Kopplung durch elektrisches Feld (z. B. durch Stabantennen).

ANMERKUNG 2 Die Kopplung durch das elektrische Feld ist im Allgemeinen klein im Vergleich zur Kopplung durch das magnetische Feld und kann vernachlässigt werden.

Copyright OVE

Abgestrahlte elektromagnetische Felder können erzeugt werden von:

– dem im Blitzkanal fließenden Blitzstrom;

– in Leitern fließenden anteiligen Blitzströmen (z. B. in Ableitern eines äußeren Blitzschutzsystems nach IEC 62305-3 oder in einer äußeren räumlichen Schirmung nach IEC 62305-4).

Copyright OVE

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von IEC 62305 liefert Angaben für Planung, Installation, Inspektion, Instandhaltung und Prüfung von Schutzsystemen von elektrischen und elektronischen Einrichtungen (SPM) und für Schutzmaßnahmen, mit denen das Risiko bleibender Schäden durch elektromagnetische Blitzimpulse (LEMP) in baulichen Anlagen verringert werden kann.

Diese Norm behandelt nicht den Schutz gegen elektromagnetische Störungen durch Blitzeinschlag, die Fehlfunktionen elektronischer Systeme verursachen können. Die Angaben in Anhang A können jedoch auch verwendet werden, um derartige Störgrößen abzuschätzen. Schutzmaßnahmen gegen elektromagnetische Störungen werden in IEC 60364-4-44 und in der Reihe IEC 61000 [1][1)] beschrieben.

Die vorliegende Norm enthält Leitlinien für die Zusammenarbeit des Planers der elektrischen und elektronischen Systeme mit dem Planer der Schutzmaßnahmen, um einen optimalen Schutz zu erzielen.

Diese Norm behandelt nicht den detaillierten Entwurf der elektrischen und elektronischen Systeme.

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 60364-5-53:2001, *Electrical installations of buildings – Part 5-53: Selection and erection of electrical equipment – Isolation, switching and control*

IEC 60664-1:2007, *Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 1: Principles, requirements and tests*

IEC 61000-4-5:2005, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-5: Testing and measurement techniques – Surge immunity test*

IEC 61000-4-9:1993, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-9: Testing and measurement techniques – Pulse magnetic field immunity test – Basic EMC Publication*

IEC 61000-4-10:1993, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-10: Testing and measurement techniques – Damped oscillatory magnetic field immunity test – Basic EMC Publication*

IEC 61643-1:2005, *Low-voltage surge protective devices – Part 1: Surge protective devices connected to low-voltage power distribution systems – Requirements and tests*

IEC 61643-12:2008, *Low-voltage surge protective devices – Part 12: Surge protective devices connected to low-voltage power distribution systems – Selection and application principles*

IEC 61643-21, *Low voltage surge protective devices – Part 21: Surge protective devices connected to telecommunications and signalling networks – Performance requirements and testing methods*

IEC 61643-22, *Low voltage surge protective devices – Part 22: Surge protective devices connected to telecommunications and signalling networks – Selection and application principles*

IEC 62305-1:2010, *Protection against lightning – Part 1: General principles*

IEC 62305-2:2010, *Protection against lightning – Part 2: Risk management*

IEC 62305-3:2010, *Protection against lightning – Part 3: Physical damage to structures and life hazard*

---

1) Zahlen in eckigen Klammern beziehen sich auf die Literaturhinweise.

Copyright OVE