

Neues auf dem Gebiet der Blitzschutznormung

J. Schimanski, Blomberg

Im Rahmen der 6. Blitzschutztagung [1] wurde über die Ergänzungen zur DIN V VDE V 0185-3 [2][3] und über den Stand der neuen Normenreihe DIN EN 62 305/VDE 0185 Teil 305-x [4] berichtet. Ein weiterer Beitrag behandelte die Koordination zwischen Blitz- und Überspannungsschutz für einen störungsfreien Betrieb elektrischer sowie elektronischer Anlagen. Alle drei Beiträge stehen in unmittelbarem Zusammenhang und bieten praxisgerechte Hilfsmittel für Planer, Errichter sowie Betreiber baulicher Anlagen.

1 Ergänzungen zur Blitzschutz-Vornorm

Die Vornormen der Reihe DIN V VDE V 0185 [5] wurden im November 2002 vorgestellt. Bereits in den ersten Monaten nach Veröffentlichung von Teil 3 zeigte sich, dass einige wichtige Ergänzungen und Veränderungen erforderlich waren. Die Erfahrungen, die bei der Anwendung der Vornormen gewonnen wurden, konnten entsprechend in die Änderung DIN V VDE V 0185-3/A1 [2] eingebracht werden.

1.1 Präzisierungen

Da die Basis der Vornorm der Bearbeitungsstand des parallelen IEC-Standards war, erstreckte sich ein Teil der Änderung A1 auf die Korrektur von Übersetzungsfehlern – etwa die Notwendigkeit, in einigen Passagen die Formulierung „muss“ statt „sollte“ zu verwenden. Die Änderung A1 erreichte somit an vielen Stellen eine verbindlichere Aussagekraft. Beispielsweise wird im Hauptabschnitt 1, Abschnitt 5.2.4 gefordert, dass spannungs- und stromführende Leiter der elektrischen Energie- und Informationstechnik, die in die zu schützende bauliche Anlage hinein führen, nur über Überspannungsgeräte in den Potentialausgleich einbezogen werden dürfen. Ferner müssen PE- oder PEN-Leiter von TN-Systemen mit der Potentialausgleichsschiene verbunden sein.

1.2 Wartung und Prüfung

Der Wartung und Prüfung von Blitzschutzsystemen wird bereits in der Vornorm vom November 2002 ein hoher Stellenwert beigemessen. Die Änderung A1 hebt die Pflicht zur Prüfung und Wiederholungsprüfung noch stärker hervor. Zudem werden die Empfehlungen für die Zeitintervalle durch den Bezug auf Tabelle 14 der Vornorm präzisiert (Tafel 1).

Autor

Dipl.-Ing. Joachim Schimanski ist Leiter der Business Unit Überspannungsschutz Trabtech der Phoenix Contact GmbH & Co. KG, Blomberg.

Neben diesen Empfehlungen sind andere Auflagen oder Verordnungen von Behörden und Institutionen zu berücksichtigen.

1.3 Wahl der Blitzschutzklasse

Die Notwendigkeit ein Blitzschutzsystem zu errichten, wird nicht durch die Norm festgelegt – sie wird durch Gesetze, Verordnungen oder durch Entscheidungen von Behörden, Eigentümern und Betreibern definiert. Ist die Entscheidung zur Errichtung getroffen, muss der Blitzschutz-Planer die geeignete Blitzschutzklasse des Blitzschutzsystems ermitteln. Das Entwurfsverfahren für eine Fangeinrichtung muss in der Dokumentation deutlich angegeben werden.

In der Praxis hat sich das Blitzkugelverfahren bewährt. Dabei werden gedanklich Kugeln mit verschiedenen Radien – abhängig von der Blitzschutzklasse – über die Gebäudeoberfläche gerollt. Alle Teile, die von dieser Blitzkugel berührt werden, sind durch Fangeinrichtungen zu schützen. Dachaufbauten müssen innerhalb des Schutzraums einer Fangeinrichtung angeordnet sein.

1.4 Potentialausgleich

Ein großer Teil der Änderung A1 befasst sich mit dem Potentialausgleich sowie den Bedingungen für Erdungsanlagen. Die Vornorm beschreibt im Abschnitt 4.1.3 die Verwendung von natürlichen Bestandteilen einer baulichen Einrichtung als Teil des Blitzschutzsystems. In der Änderung A1 wird darauf hingewiesen, dass neben den metallenen Regenfallrohren ebenso metallene Fassaden, auch wenn sie nicht als Ableitung verwendet werden, am Fußpunkt mit dem Potentialausgleich oder der Erdungsanlage verbunden werden müssen.

Die Vornorm DIN V VDE V 0185-3 beinhaltet zur besseren Erklärung eine umfangreiche Sammlung von Abbildungen. Einige der Illustrationen sind in der Änderung A1 überarbeitet beziehungsweise ergänzt worden. Um sich umfassend über alle Änderungen in DIN V VDE V 0185-3/A1 zu informieren, ist das Lesen und Vergleichen mit der Vornorm DIN V VDE V 0185-3 erforderlich.

2 Neue deutsche Blitzschutznormung

Die neue deutsche Blitzschutznormung der Reihe DIN EN 62 305/VDE 0185 Teil 305-x [3] muss nach Inkrafttreten der internationalen Norm IEC 62 305 sowie der europäischen Blitzschutznormen EN 62 305 Teile 1 bis 4 im Jahr 2006 die Vornormen aus dem Jahr 2002 und die Änderung A1 ablösen.

2.1 Allgemeine Grundsätze

Teil 1 der EN/IEC 62 305 enthält die allgemeinen Grundsätze, die beim Blitzschutz von baulichen Anlagen einschließlich ihrer Installationen, Inhalte und Personen befolgt werden sollten. Ferner wird der Schutz der Versorgungsleitungen behandelt, die in die bauliche Anlage hinein führen. Im Vergleich zur Vornorm Teil 1 wurden Anhänge zur Beschreibung des Blitzstroms, die sich bislang in Teil 4 befanden, in den neuen Teil 1 übernommen.

Neu erarbeitet ist Anhang E, der die Verfahren zur Berechnung von Blitzteilströmen auf eingeführte Leitungen bei einem Direkteinschlag in die bauliche Anlage beschreibt.

2.2 Risiko-Management

Teil 2 der EN/IEC 62 305 hat, wie auch der aktuelle Teil 2 der Vornorm, das Risiko-Management zum Thema. Teilweise wurden bei Gleichungen nur wenige Parameter respektive deren Werte angepasst. Es sind aber auch Berechnungen vollständig modifiziert worden. Daher ist ein Vergleich von Teilergebnissen, die nach alter und neuer Norm berechnet wurden, nicht immer möglich. Hingegen lassen sich die Endergebnisse für die Risikobetrachtung eines bestimmten Projekts sehr wohl vergleichen [4].

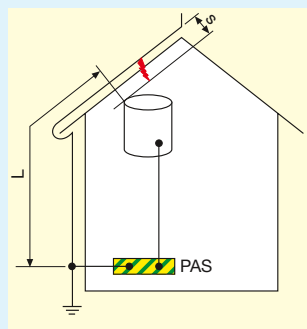
Eine besondere Bedeutung hat künftig die Abschätzung des wirtschaftlichen Nutzens eines Blitzschutzsystems. Dabei wird verglichen, ob bei einer definierten Einschlagswahrscheinlichkeit die jährlichen Kosten für Planung, Errichtung, Wartung und Prüfung eines Blitzschutzsystems größer oder kleiner sind als die Kosten, die bei einem realistischen Schaden entstehen. Diese Kalkulation gilt selbstverständlich nicht bei Schadensarten, die den Verlust der Gesundheit oder eines Menschenlebens, den Verlust von technischen Dienstleistungen für die Öffentlichkeit oder den Verlust von unersetzlichem Kulturgut betreffen.

Tafel 1 Zeitintervalle für Prüfungen von Blitzschutzsystemen aus Tabelle 14 der Norm DIN V VDE V 0185-3 [5]

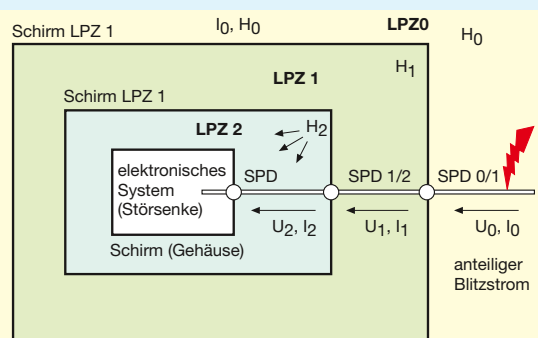
Schutzklasse	Intervall zwischen den vollständigen Prüfungen	Sichtprüfungen
I	2 Jahre	1 Jahr
II	4 Jahre	2 Jahre
III, IV	6 Jahre	3 Jahre

Tafel ② Zeitplan der Umsetzung der Normenreihe IEC 62 305 bis zur Veröffentlichung der Normenreihe DIN EN 62 305

Standard	„Letzter Entwurf“	Internationaler Standard	Nationale Norm (DIN EN)	Ende VDE V 0185
IEC 62 305-1	08-2005	02-2006	11-2006	02-2009
IEC 62 305-2	08-2005	02-2006	11-2006	02-2009
IEC 62 305-3	08-2005	02-2006	11-2006	02-2009
IEC 62 305-4	08-2005	02-2006	11-2006	02-2009
IEC 62 305-5	12-2006	04-2007	01-2008	04-2010



① Definition der Länge „L“ in der Berechnungsformel des Trennungsabstands „s“



② Vollständiges LEMP-Schutzsystem gemäß der Norm IEC 62 305

2.3 Schutz von baulichen Anlagen und Personen

Auch im Teil 3 der EN/IEC 62 305 „Schutz von baulichen Anlagen und Personen“ muss sich der Planer und Installateur auf Veränderungen einstellen. Der Hauptabschnitt 4, der in der Vornorm von 2002 den Entwurf und die Ausführung von Blitzschutzsystemen beschreibt, befindet sich inhaltlich jetzt im Anhang E.

Die Themen „Blitzschutz für besondere bauliche Anlagen“ sowie „Prüfung und Wartung von Blitzschutzsystemen“, die in der Vornorm DIN V VDE V 0185-3 in den Hauptabschnitten 2 und 3 beschrieben waren, sollen künftig in Beiblätter aufgenommen werden. Der Blitzschutz für explosionsgefährdete bauliche Anlagen wechselt in den Anhang D.

Sowohl in Teil 3 als auch in Teil 4 EN/IEC 62 305 wird die bauliche Anlage in Blitzschutz-zonen (LPZ, lightning protection zone) unterteilt. Wie bereits in der Änderung A1 zum Teil 3 der deutschen Vornorm von 2002 entfällt die LPZ 3. Die Formel zur Berechnung des Trennungsabstands „s“ bleibt unverändert. Allerdings steht die Länge „L“ jetzt für die Länge der Fang- oder Ableitungseinrichtung, gemessen von der Annäherung bis zum nächstliegenden Punkt des Blitzschutz-Potentialausgleichs (Bild ①). Die Berechnung des Parameters k_c hat sich vereinfacht.

2.4 Elektrische und elektronische Systeme in baulichen Anlagen

Der neue Teil 4 verändert sich gegenüber der DIN V VDE V 0185-4 lediglich im Aufbau – der Inhalt bleibt gleich. So wurden die Anhänge A und B in den Teil 1 verschoben. Ferner befindet sich der Abschnitt 9.2 „Aufteilung des

Blitzstroms“ nunmehr im Anhang E des neuen Teil 1. Die Einteilung der baulichen Anlage in LPZ ist insbesondere für den Teil 4 der jeweiligen Vornormen von 2002 oder der neuen Normen von Bedeutung. Denn diese Einteilung bildet die Basis für den Aufbau eines Schutzsystems LPM gegen elektromagnetische Blitzimpulse (LEMP – lightning electromagnetic pulse), siehe Bild ②. Für den Aufbau und die Verbindung der LPZ finden sich praxisrelevante Beispiele. Darüber hinaus wird die Anordnung von Potentialausgleichssystemen, die Integration in das gesamte Potentialausgleich-Netzwerk sowie die Anbindung an die Erdungsanlage beschrieben. Dem Einsatz von Überspannungsschutzgeräten wird in der Norm DIN EN 62 305-4 nicht nur im Hauptteil, sondern ebenfalls in den Anhängen B, C und D eine stärkere Bedeutung beigemessen. Dabei befassen sich

- Anhang C mit der Koordination von Überspannungsschutzgeräten und der
- Anhang D mit der Auswahl sowie der Installation eines SPD-Satzes (SPD – surge protective device).

2.5 Metallene Informationsleitungen

Über Teil 5, der sich mit metallenen Informationsleitungen befasst, wird auf internationaler Ebene am Ende des Jahres 2006 abgestimmt (Tafel ②). Bis zur Umsetzung in die Europa-Norm gilt in Deutschland diesbezüglich die Norm VDE 845 Teil 4-2.

Spätestens neun Monate nach der Ratifizierung der europäischen Normen müssen die nationalen Umsetzungen verfügbar und drei Jahre nach der Veröffentlichung entgegenstehende deutsche Normen zurückgezogen sein.

3 Leitfaden „Blitz- und Überspannungsschutz“

Der Überspannungsschutz als Teil des Blitzschutzsystems sorgt im Rahmen des LEMP-Schutzsystems für den Schutz von elektrischen und elektronischen Einrichtungen. Auch außerhalb der Norm DIN V VDE V 0185/EN 62 305 ist der Überspannungsschutz gemäß VDE 0100, VDE 0800, VDE 0845 und VDE 0855 eine wichtige Schutzmaßnahme in Niederspannungsanlagen sowie informationstechnischen Anlagen. Aus diesem Grund hat eine Arbeitsgruppe, unter Leitung des Ausschusses für Blitzschutz und Blitzforschung (ABB) des VDE, einen Leitfaden zur Koordinierung des Blitzschutzes mit dem Überspannungsschutz erarbeitet [6].

Ziel des Leitfadens ist die Beschreibung eines gemeinsamen Schutzsystems für alle Teilgebiete der EMV. Hinweise und Festlegungen zu den Maßnahmen, die im Rahmen eines solchen Schutzsystems zu ergreifen sind, finden sich sowohl in mehreren Normen als auch in den Merkblättern des VdS (Verband der Sachversicherer), in Landesbauverordnungen, Musterbauverordnungen sowie in Betriebssicherheitsverordnungen. Dem Leitfaden vorausgestellt sind Definitionen und Begriffe aus den jeweils relevanten Normen für die Verwendung eines einheitlichen Vokabulars. Der Leitfaden besteht aus drei Kapiteln:

1. Notwendigkeit von Schutzmaßnahmen
2. Planung und Errichtung
3. Prüfung und Dokumentation

Der Herausgeber des Leitfadens ist der Ausschuss für Blitzschutz und Blitzforschung (ABB) des VDE (Verband der Elektrotechnik, Elektronik, Informationstechnik e.V.). Der Leitfaden sowie eine Reihe weiterer Publikationen können beim ABB angefordert werden.

Literatur

- [1] Blitzschutztagung am 10./11. November in Neu-Ulm – Blitzschutz in der Praxis. Elektropraktiker, Berlin 60(2006)1, S. 10-11.
- [2] DIN V VDE V 0185-3 /A1: 2005-06 Blitzschutz – Teil 3 Schutz von baulichen Anlagen und Personen.
- [3] Scheibe, K.: Die neue Vornorm VDE V 0185-3 und ihr Anhang A1. VDE-Fachbericht Nr. 62. VDE-Verlag 2005.
- [4] Kern, A.: Die neue deutsche Blitzschutz-Normung der Reihe DIN EN 62305/ VDE 0185 Teil 305-x:2006 – Struktur und Unterschiede zur Vornormenreihe VDE V 0185:2002. VDE-Fachbericht Nr. 62. VDE-Verlag 2005.
- [5] DIN V VDE V 0185 Teile 1 bis 4:2002-11 Blitzschutz.
- [6] Schimanski, J.; Bartels, H.: Leitfaden Blitz- und Überspannungsschutz für bauliche Anlagen und elektrische Installationen. VDE-Fachbericht Nr. 62. VDE-Verlag 2005.
- [7] DIN EN 62 305 Teile 1 bis 4 (Entwurf); August/September 2004; Blitzschutz.

LWL-Messtechnik

Teil 1: Hilfsmittel, Vorbereitung und Messverfahren

D. Eberlein, Dresden

Die moderne Kommunikations- und Informationstechnik verlangt immer größere Bandbreiten und Streckenlängen. Diese Anforderungen sind nur durch Übertragung über Lichtwellenleiter (LWL) zu erfüllen. Während der Lichtwellenleiter bereits vor mehr als 20 Jahren vorzugsweise im Weitverkehrsbereich zum Einsatz kam, erschließt er heute zunehmend auch den Nahbereich. Die hohen Bandbreiten-Anforderungen durch Gbit-Ethernet oder 10 Gbit-Ethernet können durch den Kupferleiter nicht mehr erfüllt werden.

1 Messtechnik bei Lichtwellenleitern

Im Rahmen der „Fiber-to-the-home“-Projekte (FTTH) gelangt der Lichtwellenleiter zunehmend bis in den Privathaushalt. In Japan werden bis März 2006 3,5 Mio. Anschlüsse realisiert sein. Bis zum Jahr 2010 sollen 30 Mio. Haushalte einen LWL-Zugang erhalten. Die Bitraten betragen 31 Mbit/s bzw. 100 Mbit/s. In Deutschland werden in Kürze ähnliche Aktivitäten erwartet. Das bedeutet, dass sich immer mehr Firmen mit der Lichtwellenleiter-Technik auseinandersetzen müssen. Ein entscheidender Punkt ist die messtechnische Charakterisierung der installierten Strecke.

2 Hilfsmittel zur Durchführung der Messungen

Vor dem Besprechen der LWL-Messtechnik ist es jedoch wichtig, einige Hilfsmittel vorzustellen.

2.1 Reinigungskoffer

Bei den üblicherweise zum Einsatz kommenden Multimode-LWL beträgt der Durchmesser des lichtführenden Kernes 50 oder 62,5 µm. Bei den Singlemode-LWL liegt der Kerndurchmesser bei 8 µm. Das bedeutet, dass die Sauberkeit in der LWL-Technik eine entscheidende Rolle spielt. Verunreinigte Steckverbinder (Bild 1) können die Messergebnisse an einer Übertragungsstrecke beträchtlich verfälschen. Es ist daher ein hoher Reinigungsstandard zu gewährleisten. Tausende von Euros sowie viel Zeit kann man einsparen, wenn dem Stecker mehr Sorgfalt gewidmet wird. Staubkörnchen im Bereich des lichtführenden Kernes bewirken eine Dämpfungserhöhung. Bei einem typischen Durchmesser des Staubteilchens von 10 bis 20 µm kann der lichtführende Querschnitt beim Singlemode-LWL kom-

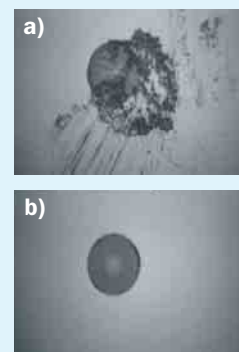
plett bedeckt und der Strahlengang unterbrochen werden. Staubkörnchen außerhalb des Kernes können zum unterbrochenen physikalischen Kontakt führen. Dieser bewirkt eine Erhöhung der Dämpfung um mindestens 0,35 dB und eine Erhöhung der Reflexion. Wiederholte Steckvorgänge ohne Beseitigung von losen Teilchen können zu einer Beschädigung der Steckerstirnfläche führen. Außerdem besteht die Gefahr, dass auch der Gegenstecker beschädigt wird. Vor der Auslieferung von LWL-Leitungen, Kupplungen und Messgeräten werden die Stecker vom Hersteller sorgfältig gereinigt sowie durch Staubschutzkappen geschützt. Trotzdem sollten vor jeder Messung die Kupplungshülse und die Stecker gereinigt werden. Der Reinigungszustand ist mit dem LWL-Mikroskop zu kontrollieren. Nach der Messung sind auf die Steckverbinder und die Kupplung Staubschutzkappen aufzustecken. Zur Steckerreinigung und -begutachtung verwende man Reinigungskoffer von namhaften Anbietern und beachte die Reinigungsanleitungen. Lose Verschmutzungen kann man mit sauberer Druckluft oder mit einem Reinigungsband beseitigen. Ansonsten erfolgt die Reinigung mit einem fusselfreien Tuch, das mit hochreinem Isopropyl-Alkohol benetzt wurde. Danach in jedem Fall trocken nachwischen.

2.2 Lichtwellenleiter-Mikroskope

Um Verschmutzungen und Kratzer auf der Steckerstirnfläche schnell und zuverlässig zu erkennen, kommen LWL-Mikroskope zum Ein-

1 Beispiel für einen verschmutzten (a) und einen gereinigten (b) Steckverbinder

Fotos: Eberlein



Autor

Dr. Dieter Eberlein ist Referent, Sachverständiger und Buchautor auf dem Gebiet der Lichtwellenleiter-Technik, Dresden.