

	Funksende-/empfangssysteme für Senderausgangsleistungen bis 1 kW Teil 300: Sicherheitsanforderungen	DIN VDE 0855-300
VDE	Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Vorstand beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter nebenstehenden Nummern in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der etz Elektrotechnische Zeitschrift bekannt gegeben worden.	Klassifikation VDE 0855 Teil 300
ICS 33.120.40 Transmitting/receiving systems for transmitter RF output power up to 1 kW Part 300: Safety requirements Systèmes d'émission/réception pour puissance de sortie RF sous 1 kW Partie 300: Règles de sécurité Ersatz für DIN VDE 0855-300 (VDE 0855 Teil 300):2000-04 Siehe Beginn der Gültigkeit Beginn der Gültigkeit Diese Norm gilt ab 2002-07-01. Daneben darf DIN VDE 0855-300 (VDE 0855 Teil 300):2000-04 noch bis 2002-08-01 angewendet werden. Änderungen Gegenüber DIN VDE 0855-300 (VDE 0855 Teil 300):2000-04 wurden neben redaktionellen auch technische Änderungen vorgenommen. Besonders hervorzuheben sind: a) Abschnitt 5 „Schutz gegen Umgebungseinflüsse“; b) Abschnitt 6 „Potentialausgleich“; c) Zugang zur Fernspeisespannung, 8.3; d) Abschnitt 10 „Schutz gegen Berührung leitfähiger Antennenteile“; e) Abschnitt 11 „Schutz gegen elektromagnetische Felder von Sendeantennen“; f) Abschnitt 12 „Schutz gegen atmosphärische Überspannungen und Verhinderung von Spannungsunterschieden“; g) Bestimmung für die Befestigung an Schornsteinen, 13.1; h) Überarbeitung und Ergänzung der Bilder; i) Einfügen eines informativen Anhangs zur Montage von Mobilfunk-Maststationen an Hochspannungsmasten. Frühere Ausgaben DIN VDE 0855-300 (VDE 0855 Teil 300):2000-04 Fortsetzung Seite 2 bis 37 DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE		

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
1 Anwendungsbereich.....	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe und Abkürzungen.....	6
4 Allgemeine Anforderungen.....	10
5 Schutz gegen Umgebungseinflüsse.....	10
6 Potentialausgleich	10
7 Netzgespeiste Geräte.....	12
8 Fernspeisung.....	12
9 Schutz gegen Berührung und Annäherung an elektrische Starkstrom-Verteilssysteme.....	12
10 Schutz gegen Berührung leitfähiger Antennenteile.....	13
11 Schutz gegen elektromagnetische Felder von Sendeantennen	13
12 Schutz gegen atmosphärische Überspannungen und Vermeidung von Spannungsunterschieden	14
13 Mechanische Festigkeit.....	18
14 Wartung.....	20
Anhang A (informativ) Empfehlungen für das Errichten von Mobilfunk-Maststationen an Hochspannungsmasten	32
Literaturhinweise	37

Bilder

Bild 1 – Beispiel für Potentialausgleich und Erdung eines Metallgehäuses.....	21
Bild 2 – Beispiel für Potentialausgleich und Erdung von geschirmten Kabeln, die in ein Gebäude hinein- und/oder herausgeführt werden (unterirdischer Kabelanschluss)	22
Bild 3 – Beispiel für Potentialausgleich und Erdung von geschirmten Kabeln, die in ein Gebäude hinein- und/oder herausgeführt werden (oberirdischer Kabelanschluss)	23
Bild 4 – Beispiel für die Aufrechterhaltung des Potentialausgleichs beim Entfernen einer Einheit (geräteüberbrückender Potentialausgleich)	24
Bild 5 – Beispiel für Montageorte im Außenbereich, an denen die blitzstromtragfähige Erdung von Antennen nicht gefordert ist, jedoch ein Anschluss an den Potentialausgleich erfolgen muss.....	25
Bild 6 – Beispiel für Erdung und Potentialausgleich von Antennen und Antennenkabeln	26
Bild 7 – Beispiele für den Potentialausgleich bei Antennenkabeln	27
Bild 8 – Beispiele für Erder	28
Bild 9 – Beispiel von Überspannungsschutzgeräten, Ableitern.....	29
Bild 10 – Beispiel einer netzgespeisten transportablen Betriebsstätte mit Außenantenne.....	30
Bild 11 – Beispiel zum Biegemoment eines Antennenmastes.....	31
Bild A.1 – Ausführungsbeispiel der Schutzmaßnahmen eines Funksende-/empfangssystems an einem Hochspannungsmast.....	36

Tabellen

Tabelle A.1 – Anforderungen an die Komponenten	34
--	----

Vorwort

Für die vorliegende Norm ist das nationale Arbeitsgremium K 735 „Kabelnetze und Antennen für Fernsehsignale, Tonsignale und interaktive Dienste“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE zuständig.

Norm-Inhalt war veröffentlicht als E DIN VDE 0855-300 (VDE 0855 Teil 300):2001-08.

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf eine Norm ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste gültige Ausgabe der in Bezug genommenen Norm. Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe der Norm.

IEC hat 1997 die Benummerung der IEC-Publikationen geändert. Zu den bisher verwendeten Normnummern wird jeweils 60000 addiert. So ist zum Beispiel aus IEC 68 nun IEC 60068 geworden.

Für den Anwendungsbereich dieser Norm bestehen keine entsprechenden regionalen oder internationalen Normen.

Die Installation von Antennenanlagen ist in der Regel im Zusammenwirken mit anderen Netzen zu betrachten. **DIN EN 50083 Beiblatt 1 (Beiblatt 1 zu VDE 0855)** gibt Hinweise auf Ursachen und Lösungen von Problemen, die bei der Verbindung unterschiedlicher Netze und durch den Betrieb von Geräten entstehen können.

Die Normen der Reihe DIN VDE 0855 (bzw. DIN EN 50083) bestehen aus den Normen mit dem gemeinsamen Titel *Kabelnetze für Fernsehsignale, Tonsignale und interaktive Dienste*

- **DIN EN 50083-1 (VDE 0855 Teil 1)**, *Teil 1: Sicherheitsanforderungen*
- **DIN EN 50083-2 (VDE 0855 Teil 200)**, *Teil 2: Elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten*
- **DIN EN 50083-3 (VDE 0855 Teil 3)**, *Teil 3: Aktive Breitbandgeräte für koaxiale Kabelnetze*
- **DIN EN 50083-4 (VDE 0855 Teil 4)**, *Teil 4: Passive Breitbandgeräte für koaxiale Kabelnetze*
- **DIN EN 50083-5 (VDE 0855 Teil 5)**, *Teil 5: Geräte für Kopfstellen*
- **DIN EN 50083-6 (VDE 0855 Teil 6)**, *Teil 6: Optische Geräte*
- **DIN EN 50083-7 (VDE 0855 Teil 7)**, *Teil 7: Systemanforderungen*
- **DIN EN 50083-8 (VDE 0855 Teil 8)**, *Teil 8: Elektromagnetische Verträglichkeit von Kabelnetzen*
- **DIN EN 50083-9 (VDE 0855 Teil 9)**, *Teil 9: Schnittstellen für CATV-/SMATV-Kopfstellen und vergleichbare professionelle Geräte für DVB/MPEG-2-Transportströme*
- **DIN EN 50083-10 (VDE 0855 Teil 10)**, *Teil 10: Rückkanal-Systemanforderungen*
- **Beiblatt 1 zu DIN EN 50083 (Beiblatt 1 zu VDE 0855)**, *Leitfaden für den Potentialausgleich in vernetzten Systemen*

sowie

- **DIN VDE 0855-300 VDE (0855 Teil 300)**, *Sende-/Empfangsantennenanlagen für Sender-Ausgangsleistungen bis 1 kW – Sicherheitsanforderungen*

1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt die Sicherheitsanforderungen für stationäre Anlagen und Geräte fest, die vorwiegend für das kombinierte Senden und Empfangen von Signalen mit Sender-HF-Ausgangsleistungen bis 1 kW, gemessen am Ausgang des Senders, ausgelegt sind.

Sie gilt für alle entsprechenden stationären Anlagentypen, wie z. B.:

- Funksende-/empfangssystem für CB-Funk,
- Funksende-/empfangssystem für Amateurfunk,
- Funksende-/empfangssystem für mobile Funkdienste (Mobiltelefonie, Betriebsfunk usw.),
- Funksende-/empfangssystem für VSAT-Systeme,
- Funksende-/empfangssystem für Richtfunk,
- Funksende-/empfangssystem für Rundfunk (Satellitenempfangsanlage mit Rückkanal) und alle in solchen Anlagen installierten Geräte.

Soweit anwendbar, gilt diese Norm ebenso für transportable Betriebsstätten, wie z. B. in Wohnmobilen.

Elektrische Hilfseinrichtungen wie Stellmotoren und Enteisungsanlagen gehören nicht zum Anwendungsbereich.

Diese Norm gilt nicht für Sende- und kombinierte Sende-/Empfangsantennenanlagen für den Bereich Rundfunk.

Diese Norm befasst sich im Wesentlichen mit der Sicherheit der Anlage und des daran arbeitenden Personals oder von Personen, die sich in der Nähe der Anlage aufhalten. Es handelt sich um allgemeine Sicherheitsaspekte, nicht um die Festlegung von Normen für den Schutz von Geräten, die in der Anlage eingesetzt werden.

Zusätzliche Anforderungen können zutreffen für:

- Elektrizitätsverteils-Anlagen (unter- oder oberirdisch),
- Verteilsysteme für andere Fernmeldedienste,
- Wasserrohrnetze,
- Gasrohrnetze,
- Blitzschutzanlagen.

2 Normative Verweisungen

Diese Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation (einschließlich Änderungen).

DIN 4131:1991, *Antennentragwerke aus Stahl*.

DIN 57185-1 (VDE 0185 Teil 1):1982, *Blitzschutzanlage – Allgemeines für das Errichten*.

DIN 57185-2 (VDE 0185 Teil 2):1982, *Blitzschutzanlage – Errichten besonderer Anlagen*.

DIN EN 50164-1 (VDE 0185 Teil 201):2000, *Blitzschutzbauteile – Anforderungen für Verbindungsbauteile*.

DIN EN 50281-1-2 (VDE 0165 Teil 2):1999, Elektrische Betriebsmittel zur Verwendung in Bereichen mit brennbarem Staub – Teil 1-2: Elektrische Betriebsmittel mit Schutz durch Gehäuse; Auswahl, Errichten und Instandhaltung; Deutsche Fassung EN 50281-1-2:1998 + Corrigendum 1999.

DIN EN 50310 (VDE 0800 Teil 2-310), Anwendungen von Maßnahmen für Potentialausgleich und Erdung in Gebäuden mit Einrichtungen der Informationstechnik; Deutsche Fassung EN 50310:2000 / Achtung: Daneben gilt DIN VDE 0800-2 (1985-07) noch bis 2003-08-01.

DIN EN 60065 (VDE 0860):1999, Audio-, Video- und ähnliche elektronische Geräte – Sicherheitsanforderungen (IEC 60065:1998); Deutsche Fassung EN 60065:1998.

DIN EN 60079-14 (VDE 0165 Teil 1):1998, Elektrische Betriebsmittel für gasexplosionsgefährdete Bereiche – Teil 14: Elektrische Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen (ausgenommen Grubenbaue) (IEC 60079-14:1996); Deutsche Fassung EN 60079-14:1997.

DIN EN 60079-17, (VDE 0165 Teil 10):1999, Elektrische Betriebsmittel für gasexplosionsgefährdete Bereiche – Teil 17: Prüfung und Instandhaltung elektrischer Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen (ausgenommen Grubenbaue) (IEC 60079-17:1996); Deutsche Fassung EN 60079-17:1997.

DIN EN 60529 (VDE 0470 Teil 1):2000, Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code) (IEC 60529:1989 + A1:1999); Deutsche Fassung EN 60529:1991 + A1:2000.

DIN EN 60950 (VDE 0805):1998, Sicherheit von Einrichtungen der Informationstechnik (IEC 60950:1991 + Änderungen mod.); Deutsche Fassung EN 60950:1992 + Änderungen:1997.

DIN EN 60950/A11 (VDE 0805/A11):1997, Sicherheit von Einrichtungen der Informationstechnik; Deutsche Fassung EN 60950/A11:1997.

DIN V ENV 61024-1 (VDE V 0185 Teil 100):1996, Blitzschutz baulicher Anlagen – Teil 1: Allgemeine Grundsätze.

DIN V VDE V 0100-534 (VDE V 0100 Teil 534):1999, Elektrische Anlagen von Gebäuden – Teil 534: Auswahl und Errichtung von Betriebsmitteln – Überspannungs-Schutzeinrichtungen.

DIN V VDE V 0140-479 (VDE V 0140 Teil 479):1994, Wirkungen des elektrischen Stromes auf Menschen und Nutztiere – Allgemeine Aspekte; Identisch mit IEC-Report 60479-1:1994.

DIN VDE 0166 (VDE 0166), DIN 57166:1981, Elektrische Anlagen und deren Betriebsmittel in explosivstoffgefährdeten Bereichen.

DIN V VDE V 0185-110 (VDE V 0185 Teil 110):1997, Blitzschutzsysteme – Leitfaden zur Prüfung von Blitzschutzsystemen.

DIN V VDE V 0800-2-548 (VDE V 0800 Teil 2-548):1999, Elektrische Anlagen von Gebäuden – Teil 5: Auswahl und Errichtung von Betriebsmitteln – Hauptabschnitt 548: Erdung und Potentialausgleich für Anlagen der Informationstechnik (IEC 60364-5-548:1996).

DIN VDE 0100-200 (VDE 0100 Teil 200):1998, Elektrische Anlagen von Gebäuden – Begriffe.

DIN VDE 0100-410 (VDE 0100 Teil 410):1997, Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V – Teil 4: Schutzmaßnahmen; Kapitel 41: Schutz gegen elektrischen Schlag (IEC 60364-4-41:1992, modifiziert); Deutsche Fassung HD 384.4.41 S2:1996.

DIN VDE 0100-444 (VDE 0100 Teil 444):1999, Elektrische Anlagen von Gebäuden – Teil 4: Schutzmaßnahmen; Kapitel 44: Schutz bei Überspannungen; Hauptabschnitt 444: Schutz gegen elektromagnetische Störungen (EMI) in Anlagen von Gebäuden (IEC 60364-4-444:1996, modifiziert); Deutsche Fassung CENELEC R064-004:1999.

DIN VDE 0855-300 (VDE 0855 Teil 300):2002-07

DIN VDE 0100-482 (VDE 0100 Teil 482):1997, *Elektrische Anlagen von Gebäuden, Schutzmaßnahmen, Auswahl von Schutzmaßnahmen als Funktion äußerer Einflüsse, Brandschutz bei besonderen Risiken und Gefahren.*

DIN VDE 0100-540 (VDE 0100 Teil 540):1991, *Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V – Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel – Erdung, Schutzleiter, Potentialausgleichsleiter.*

DIN VDE 0185-103 (VDE 0185 Teil 103):1997, *Schutz gegen elektromagnetischen Blitzimpuls – Allgemeine Grundsätze.*

Normen der Reihe DIN VDE 0845 (VDE 0845), *Schutz von Einrichtungen der Informationsverarbeitungs- und Telekommunikationstechnik gegen Blitzeinwirkungen.*

E DIN IEC 61024-1-2 (VDE 0185 Teil 102):1999, *Blitzschutz baulicher Anlagen – Allgemeine Grundsätze – Anwendungsrichtlinie B: Planung, Errichtung, Instandhaltung und Überprüfung von Blitzschutzsystemen.*

E DIN IEC 61662 (VDE 0185 Teil 101):1998, *Abschätzung des Schadenrisikos infolge Blitzschlags.*

E DIN IEC 81/122/CD (VDE 0185 Teil 10):1999, *Blitzschutz baulicher Anlagen – Allgemeine Grundsätze.*

E DIN EN 50310 (VDE 0800-2-310):1998, *Informationstechnik – Teil 2-310: Anwendung von Maßnahmen für Potentialausgleich und Erdung in Gebäuden mit Einrichtungen der Informationstechnik; Deutsche Fassung prEN 50310:1998.*

IEC 60050-195:1998, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 195: Earthing and protection against electric shock.*

Z. Z. ist der Vorläufer als E DIN IEC 1/1558/CDV-195:1996-03 veröffentlicht.¹⁾

IEC 60364-7-717:2001, *Electrical installations of buildings – Part 7-717: Requirements for special installations or locations; Mobile or transportable units.*

Eine deutsche Übersetzung kann von der DKE zur Verfügung gestellt werden. Z. Z. ist der Vorläufer veröffentlicht als E DIN IEC 64/893/CD (VDE 0100 Teil 717):1997, *Elektrische Anlagen von Gebäuden Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art, bewegliche oder ortsveränderliche elektrische Anlagen.* Die Norm ist als Teil der Normenreihe DIN VDE 0100 (VDE 0100) in Beratung.

IEC 61643-1:1997, *Surge protective devices connected to low-voltage power distribution system – Part 1: Performance requirements and testing methods.*

IEV Kapitel 712:1992, *Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch – Kapitel 712: Antennen; Identisch mit IEC 60050-712:1992-04.*¹⁾

26. BImSchV:1996, *Sechszwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über elektromagnetische Felder – 26. BImSchV) vom 16. Dezember 1996.* (Bezugsquelle: Umweltministerien, z. B. www.umweltministerium.bayern.de).

BGV B11:2001-06, *Unfallverhütungsvorschrift – Elektromagnetische Felder (VBG 25).* (Bezugsquelle: Berufsgenossenschaft der Feinmechanik und Elektrotechnik, www.bgfe.de).

BGR B11:2001-06, *Berufsgenossenschaftliche Regel – Elektromagnetische Felder.* (Bezugsquelle siehe vorstehend).

3 Begriffe und Abkürzungen

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieser Norm gelten die folgenden Begriffe:

¹⁾ Die deutsche Gesamtausgabe des Internationalen Elektrotechnischen Wörterbuchs IEV kann kostengünstig auf einer CD-ROM (Ausgabe 2001-09) vom Beuth Verlag (www.beuth.de) bezogen werden.

3.1.1**Antenne**

Teil eines Funksende- oder -empfangssystems, der für die Kopplung zwischen einem Sender oder einem Empfänger und dem Ausbreitungsmedium der Funkwelle sorgt [IEV 712-01-01]²⁾

3.1.2**Antennenanlage**

Antenne(n) mit allen mechanischen und elektrischen Teilen, die zu ihrer bestimmungsgemäßen Funktion notwendig sind [IEV 712-01-02]

3.1.3**Amateur- und CB-Funk-Drahtantennen**

Drahtantennen für Zwecke des Amateur- und CB-Funks, deren Drahtgewicht einschließlich Isolatoren weniger als 5 kg beträgt

3.1.4**(Antennen-)Speiseleitung**

Funkfrequenzübertragungsleitung, die eine Antenne mit einem Sender oder Empfänger verbindet

Bei einer Antenne, die mehr als ein gespeistes Element enthält, eine Hochfrequenzübertragungsleitung, die den Antenneneingang mit jedem dieser gespeisten Elemente verbindet [IEV 712-06-01]

3.1.5**Funksende-/empfangssystem**

komplette Anlage, bestehend aus Antennenanlage und der Sende-/Empfangseinrichtung (siehe 3.1.5) mit allen Hilfsgeräten (z. B. Weichen, Steuergeräte, Stromversorgungseinheiten)

3.1.6**Sende-/Empfangseinrichtung**

ortsfester Sender und/oder Empfänger mit den zugehörigen Hilfsgeräten (z. B. Stromversorgungseinheiten, Steuergeräte)

3.1.7**Erdungsanschlusspunkt**

Verbindungspunkt, mittels dessen die Erdung der leitenden Teile eines Gerätes vorgenommen wird

3.1.8**Erder**

ein leitfähiges Teil oder mehrere leitfähige Teile, die in gutem Kontakt mit Erde sind und mit dieser eine elektrische Verbindung bilden [IEV 826-04-02]³⁾

3.1.9**Schutzleiter
(PE)**

ein Leiter, der für einige Schutzmaßnahmen gegen gefährliche Körperströme erforderlich ist, um die elektrische Verbindung zu einem der nachfolgenden Teile herzustellen:

- Körper der elektrischen Betriebsmittel,
- fremde leitfähige Teile,
- Haupterdungsklemme,
- Erder,
- geerdeter Punkt der Stromquelle oder künstlicher Sternpunkt [IEV 826-04-05]

3.1.10**Erdungsleiter**

ein Schutzleiter, der die Haupterdungsklemme oder -schiene mit dem Erder verbindet [IEV 826-04-07]

²⁾ IEV: Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch – Beispielsweise bedeutet IEV 712-01-02, dass dieser Begriff in IEV Kapitel 712 definiert ist.

³⁾ IEV Kapitel 826 ist in **VDE 0100 Teil 200** enthalten.

3.1.11

Neutralleiter (N)

ein mit dem Mittelpunkt bzw. Sternpunkt des Netzes verbundener Leiter, der geeignet ist, zur Übertragung elektrischer Energie beizutragen [IEV 826-01-03]

3.1.12

Potentialausgleichsleiter

ein Schutzleiter zum Sicherstellen des Potentialausgleichs [IEV 826-04-10]

3.1.13

Potentialausgleich

elektrische Verbindung, die Körper elektrischer Betriebsmittel und fremde leitfähige Teile auf gleiches oder annähernd gleiches Potential bringt [IEV 826-04-09]

3.1.14

Potentialausgleichsschiene

Potentialausgleichsklemme

eine Klemme oder Schiene, mit der z. B. fremde leitfähige Teile, Metallschirme von Energie- und Fernmeldeleitungen und andere Leitungen verbunden werden können

ANMERKUNG Zur Definition von fremden leitfähigen Teilen siehe IEV 826-03-03.

3.1.15

Blitzschutzanlage

(LPS)

die gesamte Anlage für den Schutz eines Bereiches gegen die Auswirkungen des Blitzes. Sie besteht sowohl aus der äußeren als auch aus der inneren Blitzschutzanlage [DIN V ENV 61024-1 (VDE V 0185 Teil 100)]

ANMERKUNG In besonderen Fällen kann eine Blitzschutzanlage nur aus der äußeren oder der inneren Blitzschutzanlage bestehen.

3.1.16

natürlicher Bestandteil einer Blitzschutzanlage

ein Bestandteil, der eine Blitzschutzfunktion erfüllt, aber nicht speziell zu diesem Zwecke installiert ist [DIN V ENV 61024-1 (VDE V 0185 Teil 100)]

ANMERKUNG Einige Beispiele für die Anwendung dieser Bezeichnung:

- „natürliche“ Fangeinrichtung (siehe DIN V ENV 61024-1 (VDE V 0185 Teil 100)),
- „natürliche“ Ableitung,
- „natürlicher“ Erder.

3.1.17

Erdungsanlage

Gesamtheit der zum Erden eines Netzes, einer Anlage oder eines Betriebsmittels verwendeten elektrischen Verbindungen und Einrichtungen [IEV 195-02-20]

3.1.18

metallene Installationen

ausgedehnte Metallteile im zu schützenden Bereich, die einen Pfad für den Blitzstrom bilden können, wie Rohrleitungen, Treppen, Aufzugführungsschienen, Lüfter, Kanäle von Heizungs- und Klimaanlage, durchverbundener Bewehrungsstahl [DIN V ENV 61024-1 (VDE V 0185 Teil 100)]

3.1.19

Sicherheitsabstand

der Mindestabstand zwischen zwei leitenden Teilen innerhalb des zu schützenden Bereiches, über den keine gefährliche Funkenbildung stattfindet [DIN V ENV 61024-1 (VDE V 0185 Teil 100)]

3.1.20**Haupterdungsklemme, Haupterdungsschiene**

eine Klemme oder Schiene, die vorgesehen ist, die Schutzleiter, die Potentialausgleichsleiter und gegebenenfalls die Leiter für die Funktionserdung mit der Erdungsleitung und den Erdern zu verbinden [IEV 826-04-08]

3.1.21**Überspannungsschutzgerät****(ÜSG)****(en: SPD – surge protective device)**

ein Gerät, das dazu bestimmt ist, transiente Überspannungen zu begrenzen und Stoßströme abzuleiten [Normen der Reihe IEC 61643]

3.1.22**Fernspeisung**

Stromversorgung von entfernten Geräten, wie Vorverstärker, rauscharme Konverter usw., über die (Antennen-)Speiseleitung

3.1.23**Ableiter**

ein Gerät zur Begrenzung der Stoßspannung zwischen zwei Teilen innerhalb des zu schützenden Bereiches, wie Funkenstrecke, Überspannungsbegrenzer oder Halbleiter [DIN V ENV 61024-1 (VDE V 0185 Teil 100)]

3.1.24**Handbereich**

Bereich, der sich von Standflächen aus erstreckt, die üblicherweise betreten werden, und dessen Grenzen eine Person in allen Richtungen ohne Hilfsmittel mit der Hand erreichen kann [IEV 826-03-11]

ANMERKUNG Der Handbereich mit seinen mechanischen Festlegungen ist in [DIN VDE 0100-410 \(VDE 0100 Teil 410\):1997-01, Bild 41C](#) dargestellt. Zwei Teile gelten dort als gleichzeitig berührbar, wenn sie nicht mehr als 2,50 m voneinander entfernt sind.

3.2 Abkürzungen

AC	Wechselstrom, Wechselspannung (en: Alternating Current)
A _{RX}	Empfangsantenne (en: Receiver Antenna)
A _{TX}	Sendeantenne (en: Transmitter Antenna)
CB	Zivildfunkband (en: Citizens Band)
DC	Gleichstrom, Gleichspannung (en: Direct Current)
EVU	Energieversorgungsunternehmen
HF	Hochfrequenz (en: Radio Frequency)
LPS	Blitzschutzanlage (en: Lightning Protection System)
RBS	Sende-/Empfangseinrichtung (en: Radio Base Station)
RMS	Effektivwert (en: Root Mean Square)
TVRO	Empfangsanlage für Satellitenfernsehen (en: Television Receive Only)
VNB	Verteilungsnetzbetreiber
VSAT	Kleine Satellitensende-/empfangsanlagen (en: Very Small Aperture Terminal)

4 Allgemeine Anforderungen

4.1 Allgemeines

Das Funksende-/empfangssystem muss so geplant und installiert sein, dass weder unter normalen Betriebsbedingungen noch im Fehlerfall Anwender, Bedien- und Wartungspersonal oder andere Personen gefährdet werden.

Im Einzelnen müssen vorgesehen sein:

- Schutz von Personen gegen elektrischen Schlag (gefährliche Körperströme);
- Schutz von Personen gegen Einwirkung hochfrequenter elektromagnetischer Felder;
- Schutz von Personen gegen mechanische Gefahren;
- Schutz gegen Brandgefahr.

Hinweis: Zusätzliche einschlägige Brandschutzbestimmungen sind zu beachten.

4.2 Mechanik

Alle Teile des Funksende-/empfangssystems müssen so ausgeführt sein, dass keine Verletzungsgefahr durch die Berührung scharfer Kanten oder Ecken besteht.

4.3 Berührung

Bei Teilen des Funksende-/empfangssystems, die der Öffentlichkeit zugänglich sind, muss durch Abdeckungen oder Umhüllungen sichergestellt werden, dass keine spannungsführenden Teile berührt werden können. Siehe [DIN VDE 0100-410 \(VDE 0100 Teil 410\):1997-01, Abschnitt 412.2](#).

5 Schutz gegen Umgebungseinflüsse

Alle Anlagenteile müssen unter Berücksichtigung der äußeren Einflüsse, denen sie ausgesetzt sein können, so ausgewählt und errichtet werden, dass die Wirksamkeit der geforderten Schutzmaßnahmen bei bestimmungsgemäßer Verwendung sichergestellt ist.

ANMERKUNG Besondere Maßnahmen sind zum Beispiel erforderlich zum Schutz gegen korrosive Atmosphäre, Temperatur und Luftfeuchte.

6 Potentialausgleich

6.1 Allgemeine Anforderungen

Das Funksende-/empfangssystem muss entsprechend den Anforderungen der Normen der Reihe VDE 0100 geplant und aufgebaut werden, so dass auf den Schirmen der Koaxialkabel oder an zugänglichen, berührbaren Metallteilen eines beliebigen Teiles des Funksende-/empfangssystems keine berührungsgefährlichen Spannungen – außer hochfrequente Spannungen – auftreten können. Dazu ist ein durchgehender Potentialausgleich durchzuführen (siehe [DIN VDE 0100-444 \(VDE 0100 Teil 444\)](#)).

Diese Anforderungen an den Potentialausgleich sollen ausschließlich dem Schutz des Funksende-/empfangssystems dienen und sind nicht dazu gedacht Schutz gegen elektrischen Schlag aus dem Starkstromnetz zu bieten.

Die Anforderungen hinsichtlich der Erdung und des Blitzschutzes sind in [Abschnitt 12](#) festgelegt.

Die Systeme für Erdung und Potentialausgleich müssen entsprechend den Anforderungen von [DIN VDE 0100-540](#), [DIN EN 50310 \(VDE 0800 Teil 2-310\)](#) und [DIN VDE V 0800-2-548 \(VDE V 0800 Teil 2-548\)](#) geplant und aufgebaut werden.

6.2 Ausführungen des Potentialausgleichs

6.2.1 Um zu verhindern, dass Spannungsunterschiede zwischen dem Funksende-/empfangssystem und anderen, davon unabhängigen metallenen Gebäudeinstallationen auftreten können, die Personen gefährden oder zu Sachschäden, z. B. durch Überschlag, führen können, ist das Funksende-/empfangssystem in den Potentialausgleich des Gebäudes einzubeziehen.

ANMERKUNG Der Potentialausgleich zwischen den metallenen Installationen und den elektrischen Anlagen im und am Gebäude erfolgt im Allgemeinen an der Hauptpotentialausgleichsschiene des Gebäudes. Ein mehrfach durchgeführter, vermaschter Potentialausgleich verbessert seine Wirksamkeit.

6.2.2 Der Potentialausgleich kann durch die Verbindung mit Leitern, Kabelschirmen oder leitfähigen Gehäusen bzw. Anlagenteilen erreicht werden. Heizungsrohre, Wasserverbrauchsleitungen, Gasleitungen dürfen nicht als Potentialausgleichsleiter verwendet werden, da diese keine dauerhafte Wirksamkeit des Potentialausgleichs sicherstellen. Sie müssen jedoch in den Potentialausgleich mit einbezogen werden.

6.2.3 Die Schirme von Kabeln, die in ein Gebäude hinein- oder aus dem Gebäude herausführen, müssen auf kürzestem Wege in den Potentialausgleich einbezogen werden. Beispiele sind in [Bild 2](#) und [Bild 3](#) dargestellt.

6.2.4 Es ist dafür zu sorgen, dass die leitende Durchverbindung (Potentialausgleich) auch dann bestehen bleibt, wenn Geräte oder Kabel aufgetrennt, ausgetauscht oder entfernt werden. Ein Beispiel zeigt [Bild 4](#).

6.2.5 Der an die Haupterdungsklemme angeschlossene Potentialausgleichsleiter muss mechanisch stabil sein und einen Querschnitt von mindestens 10 mm² Kupfer oder 16 mm² Aluminium oder 50 mm² Stahl haben.

6.2.6 Jede Verbindung eines Potentialausgleichsleiters oder Erdungsleiters mit einem Erdungsanschlusspunkt muss leicht zugänglich und zuverlässig durch Quetsch-, Klemm-, Schweiß- oder Hartlötverbindung ausgeführt sein.

6.2.7 Um einen Potentialausgleich durchführen und darüber hinaus Blitzteilströme ableiten zu können, müssen alle metallischen Umhüllungen, Gehäuse, Montagerahmen, Montagegestelle und netzgespeiste Geräte, wie in den [Bildern 4](#) und [6](#) gezeigt, mit einem Erdungsanschlusspunkt ausgestattet sein.

6.2.8 Um transiente Überspannungen bei Blitzeinwirkungen zu reduzieren, müssen außerhalb von Gebäuden metallische Umhüllungen von netzgespeisten Geräten zur Ableitung von Blitzströmen geerdet werden. Ein Beispiel zeigt [Bild 1](#).

6.2.9 Durch Blitzeinwirkung gefährdete Starkstrom-Verbraucheranlagen können durch Einbeziehung der aktiven Leiter und des Neutralleiters in den Potentialausgleich mittels Überspannungs-Schutzeinrichtungen geschützt werden (siehe [DIN V VDE V 0100-534 \(VDE V 0100 Teil 534\)](#) sowie [Abschnitt 12.4](#) dieser Norm).

6.2.10 Antennenanlagen, die nach [Abschnitt 12.1](#) nicht erdungspflichtig sind, müssen in den Potentialausgleich eingebunden werden.

ANMERKUNG Beispielsweise wird empfohlen, die Kabelschirme und die berührbaren, aus leitfähigem Material bestehenden Teile über den Schutzleiter an den Potentialausgleich anzuschließen. Diese Verbindung kann an der Antenne und/oder im Verlauf des Antennenkabels erfolgen und sollte mit einer nur mit Werkzeug lösbaren Verbindung mit mindestens 1,5 mm² Kupfer ausgeführt werden.

6.2.11 Bei Vernetzung des Potentialausgleichs mit anderen Systemen (z. B. mit dem Wechselstromnetz) können hohe Ausgleichsströme über den Schirm der Koaxialkabel fließen und zur Erwärmung und Überhitzung von Kabeln führen (Brandgefahr). Siehe hierzu auch „Leitfaden Potentialausgleich in vernetzten Systemen“ ([Anhang B – Literaturhinweise, VDE 0855 Beiblatt 1](#)).

7 Netzgespeiste Geräte

7.1. Die in Funksende-/empfangssystemen verwendeten Geräte müssen die Anforderungen nach **DIN EN 60065** bzw. **DIN EN 60950** Schutzklasse I oder Schutzklasse II erfüllen. Geräte, die nicht unter diese Normen fallen, müssen die Anforderungen der dafür zutreffenden Normen einhalten.

7.2 Geräte, die im Freien eingesetzt sind und am Stromversorgungsnetz betrieben werden, müssen so konstruiert sein, dass schädliche Auswirkungen durch Luftfeuchte, Wasser, Staub und dergleichen vermieden werden. Anderenfalls müssen sie in einem geeigneten tropf-, spritz- oder druckwassergefesten Gehäuse so untergebracht werden, dass der erforderliche Schutzgrad sichergestellt ist.

In geschützten Anlagen im Freien müssen Betriebsmittel mindestens tropfwassergeschützt sein (Schutzart IPX1 nach **DIN EN 60529 (VDE 0470 Teil 1)**). In ungeschützten Anlagen im Freien müssen Betriebsmittel mindestens sprühwassergeschützt sein (Schutzart IPX3 nach **DIN EN 60529 (VDE 0470 Teil 1)**).

8 Fernspeisung

8.1 Falls Geräte im Außenbereich ferngespeist werden, wie Vorverstärker, rauscharme Konverter usw., muss das System die folgenden Anforderungen erfüllen:

8.2 Die Fernspeisespannung zwischen den Leitern des Speisekabels darf eine effektive Wechselspannung von 50 V oder eine Gleichspannung von 120 V nicht überschreiten. Zur Messung der Wechselspannung muss ein von der Kurvenform unabhängiger Effektivwertmesser verwendet werden.

8.3 Die Fernspeisespannung darf für Laien nicht zugänglich sein.

Für elektrotechnisch unterwiesene Personen darf die Fernspeisespannung nur zugänglich sein, wenn dazu mittels eines Werkzeuges Geräteabdeckungen entfernt oder Schraubverbindungen gelöst werden müssen. Ausgenommen sind Fernspeisespannungen nach **DIN VDE 0100-410 (VDE 0100 Teil 410)**.

8.4 Das Funksende-/empfangssystem muss so geplant und installiert sein, dass sowohl unter normalen Betriebsbedingungen als auch im Fehlerfall keine gefährlichen Ströme, die z. B. zu Überhitzung von Leitungen führen, fließen können.

9 Schutz gegen Berührung und Annäherung an elektrische Starkstrom-Verteilsysteme

9.1 Die folgenden Anforderungen sollen Funksende-/empfangssysteme vor möglichen gefährlichen Spannungen schützen, die aus benachbarten Starkstromverteilnetzen übertreten können.⁴⁾

Grundsätzlich sind die regionalen Bedingungen der Energieversorgungsunternehmen (EVU) und/oder Verteilungsnetzbetreiber (VNB) zu beachten.

9.2 Wenn Teile des Funksende-/empfangssystems nahe den Teilen eines Starkstromfreileitungsnetzes mit Spannungen bis 1000 V installiert sind, müssen sie folgende Anforderungen erfüllen:

⁴⁾ **DIN EN 50083-1 (VDE 0855 Teil 1):1994, 8.2** legt für Starkstromverteilnetze zusätzlich fest:
„Der Abstand zwischen leitfähigen Teilen der Kabelverteilanlage und leitfähigen Teilen eines Starkstromverteilnetzes, einschließlich aller Teile der Trägerkonstruktionen, mit Spannungen zwischen 50 V und 1 000 V, muss mindestens 10 mm bei Installationen in geschlossenen Räumen, mindestens 20 mm bei Installationen im Freien betragen.
Dieser Abstand darf dann kleiner sein, wenn sich genügend isolierende Materialien, z. B. Kabel mit Isoliermantel, zwischen den Leitern der zwei Systeme befinden, die sicherstellen, dass sich diese Leiter nicht berühren können.“

In der künftigen Neuausgabe von **DIN EN 50083-1 (VDE 0855 Teil 1)** soll folgender Satz ergänzt werden:
„Bezüglich gemeinsamer Kabelführung des Leitungsnetzes und der elektrischen Gebäudeinstallation sollte HD 384.5.52 (**DIN VDE 0100-520 (VDE 0100 Teil 520)**) berücksichtigt werden.“