ÖVE/ÖNORM

E 8383

Ausgabe: 2000-03-01

Normengruppe 330

Ident (IDT) mit HD 637 S1:1999

Ersatz für ÖVE-EH 1:1982 und
ÖVE-EH 1a:1987
siehe Nationales Vorwort

ICS 29.240.01

Starkstromanlagen mit Nennwechselspannung über 1 kV

Power installations exceeding 1 kV a.c.

Installations électriques de tension nominales supérieures à 1 kV en courant alternatif

Dieses Dokument hat sowohl den Status von ÖSTERREICHISCHEN BESTIMMUNGEN FÜR DIE ELEKTROTECHNIK gemäß ETG 1992 als auch den einer ÖNORM gemäß NG 1971.

Die ÖVE/ÖNORM E 8383 besteht aus

- diesem nationalen Deckblatt sowie
- der offiziellen deutschsprachigen Fassung des HD 637 S1:1999.

Copyright ÖVE

Fortsetzung
ÖVE/ÖNORM E 8383 Seiten 2 bis 4 und
HD 637 S1 Seiten 1 bis 163

Medieninhaber und Hersteller: Österreichischer Verband für Elektrotechnik, A-1010 Wien
Österreichisches Normungsinstitut, A-1021 Wien
Copyright © ÖVE/ON - 2000. Alle Rechte vorbehalten;
Nachdruck oder Vervielfältigung, Aufnahme auf oder in sonstige Medien oder Datenträger nur mit Zustimmung des ÖVE/ON gestattet!
Alle Regelwerke für die Elektrotechnik auch:
Österreichischer Verband für Elektrotechnik (ÖVE), Eschenbachgasse 9, A-1010 Wien,
Telefon: (+43-1) 587 63 73, Telefax: (+43-1) 586 74 08, E-Mail: ove@ove.at
Verkauf von in- und ausländischen Normen und technischen Regelwerken durch:
ON Österreichisches Normungsinstitut, Heinestraße 38, Postfach 130, A-1021 Wien
Tel.: (+43-1) 213 00-805, Fax: (+43-1) 213 00-818, E-Mail: sales@on-norm.at,
Internet: http://www.on-norm.at

Fach(normen)ausschuss
FA/FNA H
Elektrische Hochspannungsanlagen

Preisgruppe 42

Nationales Vorwort

Dieses Harmonisierungsdokument HD 637 S1:1999 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.

Das vorliegende Harmonisierungsdokument ist der erste Versuch zur Angleichung der unterschiedlichen Praktiken für das Errichten von Starkstromanlagen mit Nennwechselspannung über 1 kV in Europa. Es enthält Mindestanforderungen für ausreichende Zuverlässigkeit und sicheren Betrieb einer Starkstromanlage über 1 kV.

Obwohl im Text nicht ausdrücklich erwähnt, gelten die Festlegungen der Norm bis zu einer Nennfrequenz von 100 Hz. Bis zum Erscheinen einer entsprechenden Norm sollte der Norm-Inhalt sinngemäß auch für Gleichstromanlagen mit Nennspannungen über 1,5 kV angewendet werden.

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 246.2 S1:1977	IEC 60113-2 (mod)	ersetzt durch EN 61082 Reihe
HD 384.3 S2:1995	IEC 60364-3:1993 (mod)	ÖVE-EN 1 nicht ident
HD 384.4.442 S1:1997	-	ÖVE-EN 1 nicht ident
HD 464 S1:1988	IEC 60726: 1982 (mod) + A1:1986	ÖVE-M 20 Teil 6/1989
HD 464 S1/ A2:1991 + A3:1992	-	ÖVE-M 20 Teil 6a/1992
HD 464 S1 A4:1995	-	ÖVE-M 20 Teil 6b:1996
HD 472 S1:1989	IEC 60038:1983 (mod)	ÖNORM E 1100 Teil 2:1990

Erläuterung zum Ersatzvermerk

Gemäß Vorwort zum HD wird das späteste Datum, zu dem nationale Normen oder Teile davon, die der vorliegenden Norm entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen, mit dow (date of withdrawal) festgelegt. Bis zu diesem Zurückziehungsdatum dürfen die unter „Ersatz für" zitierten Normen noch vollinhaltlich angewandt werden.

Entsprechend den Wünschen bei CENELEC enthält das Harmonisierungsdokument auch Regelungen über die Erdung von Starkstromanlagen. Die vorliegende Norm ersetzt deshalb nicht nur ÖVE-EH 1/1982 „Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen über 1 kV", sondern auch die Norm ÖVE-EH 41/1987 „Erdungen in Wechselstromanlagen mit Nennspannung über 1 kV". Da ÖVE-EH 41/1987 zur Zeit auch für die Erdung anderer Anlagen gilt, wird für diese Bereiche die Gültigkeit aufrecht erhalten, bis eine entsprechende Normung bei CENELEC abgeschlossen ist.

Copyright ÖVE

Wesentliche Änderungen zur ÖVE-EH 1:1982:

a) Aufbau und Gliederung wurden vollständig überarbeitet und neu strukturiert, wobei wesentliche bisherige nationale Inhalte beibehalten werden konnten.

b) Die Begriffe wurden weitgehend an die Vorgaben des IEV angepasst. Die Definitionen für die Erdung wurden ergänzt. (Kapitel 2)
Durch die Verwendung der Werte aus EN 60071 ergeben sich geringe Abweichungen für die Mindestabstände in Luft bei einzelnen Nennspannungen. Bei Phasenopposition ist der 1,25-fache Tabellenwert für die Mindestabstände einzuhalten. (Kapitel 4)

c) Die Anforderungen für den Einbau der Betriebsmittel sind umfangreicher und detaillierter festgelegt. Soweit vorhanden wird auf entsprechende internationale und Europäische Normen verwiesen. (Kapitel 5)

d) Die minimalen Schutzvorrichtungsabstände, Mindesthöhen und anderen Abstände wurden in der Regel auf die kleinsten Werte, die in den verschiedenen nationalen Normen enthalten waren, vereinheitlicht.

Auf die in Österreich eingeführte Vorgangsweise, wonach isolierstoffgekapselte Schaltanlagen (IEC 60466) hinsichtlich Berührung wie Anlagen in offener Bauweise zu betrachten sind, wird verwiesen. (Kapitel 6)

e) Die Maßnahmen zum Schutz vor Gefährdung durch Störlichtbögen gelten als Leitfaden und enthalten keine Nachrüstpflicht. Bei schwer brennbaren Flüssigkeits-Transformatoren K2/K3 und Trockentransformatoren F0 werden 50 % der Abstandswerte der ölgefüllten Transformatoren mit Kühlmittelart 01 gefordert. Für flüssigkeitsgefüllte Transformatoren sind Auffangwannen unzulässig, die nicht für die gesamte Flüssigkeitsmenge der Transformatoren bemessen sind. (Kapitel 7)

f) Für Steuerungssysteme wurden Grundregeln zur elektromagnetischen Verträglichkeit festgelegt und Maßnahmen zur Verminderung von Störbeeinflussungen beschrieben. (Kapitel 8)

g) Bei der Berührungsspannung wird der Begriff der Leerlaufspannung eingeführt. Dem Thema Potentialverschleppung wird mehr Raum gewidmet. Die höchste zulässige Berührungsspannung in Abhängigkeit von der Fehlerdauer wurde anhand IEC/TR2 60479-1 „Effects of current on human beings and livestock – Part 1: General aspects“ neu festgelegt. Maßnahmen bei der Ausführung von Erdungsanlagen werden nicht mehr so detailliert beschrieben. (Kapitel 9)

h) Für Inspektionen, Prüfungen und Übernahmen der Anlage werden erstmalig Hinweise gegeben. (Kapitel 10)

i) Normative und informative Detailangaben zur Bemessung von Erdungs- und Blitzschutzanlagen sind getrennt aufgeführt. (Anhänge A bis R)

j) Durch gesetzliche Vorgaben sind in einzelnen europäischen Ländern abweichende Regelungen erforderlich, die in entsprechenden im HD enthaltenen A-Abweichungen festgelegt sind. (Anhang S)

k) Besondere nationale Bedingungen, z. B. klimatische Bedingungen, und andere nationale Bestimmungen, z. B. Vorschriften und Verfahrensweisen, erfordern für einige europäische Länder zusätzliche abweichende Regelungen, die in dieser ÖVE/ÖNORM angegeben sind. (Anhang T).

Copyright ÖVE

- Leerseite -

Copyright OVE

HARMONISIERUNGSDOKUMENT **HD 637 S1**

HARMONIZATION DOCUMENT

DOCUMENT D'HARMONISATION Mai 1999

ICS 29.240.00

Deutsche Fassung

Starkstromanlagen mit Nennwechselspannungen über 1 kV

Power installations exceeding 1 kV a.c.

Installations électriques de tensions nominales supérieures à 1 kV en courant alternatif

Copyright OVE

Dieses Harmonisierungsdokument wurde von CENELEC am 1999-01-01 angenommen. Die CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen für die Übernahme dieses Harmonisierungsdokumentes auf nationaler Ebene festgelegt sind.

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

Dieses Harmonisierungsdokument besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch).

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, Tschechische Republik und dem Vereinigten Königreich.

CENELEC

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

Zentralsekretariat: rue de Stassart 35, B - 1050 Brüssel

© 1999 CENELEC - Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. HD 637 S1:1999 D

Vorwort

Dieses Harmonisierungsdokument wurde von dem Technischen Komitee CENELEC/TC 99X "Starkstromanlagen über AC 1 kV (DC 1,5 kV)" ausgearbeitet. Der Text des Entwurfs wurde der formellen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 1999-01-01 als HD 637 S1 angenommen.

Während des Umfrageverfahrens hatte diese Norm die Bezeichnung prEN 50179, sie ist unter dieser Nummer in verschiedenen europäischen Normen zitiert worden, so z.B. in EN 50110-1.

Zweck dieses europäischen Harmonisierungsdokuments ist es, in praktischer Form allgemeine Anforderungen für die Auslegung und Errichtung von Starkstromanlagen in Systemen mit Nennspannungen über 1 kV a.c. festzulegen.

Es gibt viele nationale Gesetze, Normen und interne Regelungen, die dieses Thema im Rahmen des Anwendungsbereichs dieser Norm behandeln und diese Praktiken wurden der Ausarbeitung dieses Schriftstücks zugrunde gelegt.

Die Norm und ihre normativen und informativen Anhänge kennzeichnen Installationsmerkmale, die das Minimum darstellen, das für alle CENELEC-Mitglieder unter den angegebenen Bedingungen erreichbar ist. Diese Kennmerkmale stellen die annehmbare Zuverlässigkeit einer Anlage sowie deren sicheren Betrieb sicher.

Die Norm wird durch einen (informativen) Anhang der A-Abweichungen und einen (normativen) Anhang der Besonderen Nationalen Bedingungen und nationalen Festlegungen (Teil der nationalen Normen, Bestimmungen oder Praktiken) ergänzt. Diese Anhänge kennzeichnen, soweit zutreffend, wo derartige erreichbaren Mindestkennmerkmale Angleichungen erfordern, um die nationale Gesetzgebung und/oder örtliche Umgebung zu berücksichtigen.

Dieses Konzept wird als ein erster entscheidender Schritt zu einer allmählichen Angleichung der Praktiken im Hinblick auf die Auslegung und Errichtung von Starkstromanlagen in Europa angesehen.

Nachfolgende Daten wurden festgelegt:

-	spätestes Datum, zu dem das HD auf nationaler Ebene angekündigt sein muß	(doa)	1999-07-01
-	spätestes Datum, zu dem das HD auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer harmonisierten nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen sein muß	(dop)	2000-01-01
-	spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die dem HD entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen	(dow)	2001-01-01

Anhänge, die als „normativ" bezeichnet sind, gehören zur Norm.

Anhänge, die als „informativ" bezeichnet sind, enthalten nur Informationen.

In dieser Norm sind die Anhänge A bis G und T normativ und die Anhänge H bis S und U informativ.

Copyright OVE

Inhalt **Seite**

Vorwort **2**

1 Anwendungsbereich und normative Verweisungen **10**

2 Begriffe **14**

2.1 Allgemeine Begriffe 14
2.2 Anlagen 14
2.3 Arten von Anlagen 15
2.4 Schutzmaßnahmen gegen elektrischen Schlag 15
2.5 Luftstrecken 15
2.6 Steuerung und Schutz 16
2.7 Erdung 16

3 Allgemeine Anforderungen **23**

3.1 Elektrische Anforderungen 23
3.1.1 Arten der Sternpunkterdung 23
3.1.2 Klassifizierung der Spannung 23
3.1.3 Betriebsstrom 23
3.1.4 Kurzschlußstrom 23
3.1.5 Bemessungsfrequenz 24
3.1.6 Korona 24
3.2 Mechanische Anforderungen 24
3.2.1 Zuglast 24
3.2.2 Montagelast 25
3.2.3 Eislast 25
3.2.4 Windlast 25
3.2.5 Schaltkräfte 25
3.2.6 Kurzschlußkräfte 25
3.2.7 Wegfall eines Leiterzugs 25
3.2.8 Schwingungen 25
3.2.9 Bemessung der Tragkonstruktionen 25
3.3 Klima- und Umweltbedingungen 25
3.3.1 Temperatur 26
3.3.2 Aufstellungshöhe und Luftdruck 26
3.3.3 Luftfeuchtigkeit 26
3.3.4 Niederschlag 26
3.3.5 Verschmutzung 26
3.3.6 Sonneneinstrahlung 27

Copyright OVE

3.4 Besondere Anforderungen 27
3.4.1 Anlagen in großen Höhenlagen 27
3.4.2 Auswirkungen von Kleinlebewesen und Mikroorganismen 28
3.4.3 Geräuschpegel 28
3.4.4 Erdbebenwirkungen 28

4 Isolation 28
4.1 Wahl des Isolationspegels 28
4.2 Nachweis der Spannungsfestigkeit 29
4.3 Mindestabstände von aktiven Teilen 29
4.4 Mindestabstände zwischen Teilen unter besonderen Bedingungen 32
4.5 Geprüfte Anschlußzonen 32

5 Betriebsmittel 32
5.1 Gemeinsame Regeln 32
5.1.1 Allgemeines 32
5.1.2 Einbau 32
5.2 Spezielle Anforderungen 33
5.2.1 Leistungsschalter, Lasttrennschalter, Sicherungen, Sicherungs-Lasttrennschalter, Schütze, Trennschalter und Erdungsschalter 33
5.2.2 Transformatoren und Drosselspulen 33
5.2.3 Gasisolierte metallgekapselte Schaltanlagen (GIS), metallgekapselte Schaltanlagen, isolierstoffgekapselte Schaltanlagen und andere fabrikfertige typgeprüfte Schaltanlageneinheiten 34
5.2.4 Meßwandler 34
5.2.5 Überspannungsableiter 34
5.2.6 Kondensatoren 34
5.2.7 TFH-Sperren 35
5.2.8 Isolatoren 35
5.2.9 Kabel/Leitungen 35
5.2.11 Drehende Maschinen 37
5.2.12 Stromrichter 37

6 Anlagen 37
6.1 Allgemeine Anforderungen 37
6.1.1 Schaltung 38
6.1.2 Dokumentation 38
6.1.3 Transportwege 39
6.1.4 Wege und Zufahrtsbereiche 39
6.1.5 Beleuchtung 39
6.1.6 Betriebssicherheit 39
6.1.7 Bezeichnungen 39

Copyright OVE

6.2 Freiluftanlagen in offener Bauweise ... 40
6.2.1 Schutzvorrichtungsabstände für Abdeckungen ... 40
6.2.2 Schutzvorrichtungsabstände für Hindernisse ... 40
6.2.3 Schutzvorrichtungsabstände an der äußeren Umzäunung ... 40
6.2.4 Mindesthöhe über begehbaren Flächen ... 40
6.2.5 Abstände zu Gebäuden ... 41
6.2.6 Äußere Umzäunungen und Zugangstüren ... 41
6.3 Innenraumanlagen in offener Bauweise ... 41
6.4 Aufstellen von fabrikfertigen, typgeprüften Schaltanlagen ... 42
6.4.1 Allgemeines ... 42
6.4.2 Zusätzliche Anforderungen an gasisolierte metallgekapselte Schaltanlagen ... 42
6.5 Anforderungen an Gebäude ... 43
6.5.1 Einführung ... 43
6.5.2 Baubestimmungen ... 44
6.5.3 Schaltanlagenräume ... 44
6.5.4 Betriebs- und Instandhaltungsbereiche ... 44
6.5.5 Türen ... 45
6.5.6 Ableitung von dielektrischen Flüssigkeiten ... 45
6.5.7 Klimatisierung und Lüftung ... 45
6.5.8 Gebäude, die besondere Überlegungen erfordern ... 46
6.6 Fabrikfertige Stationen für Hochspannung/Niederspannung ... 46
6.7 Mast- und Turmstationen ... 46

7 Schutzmaßnahmen ... 52
7.1 Schutz gegen direktes Berühren ... 52
7.1.1 Allgemeines ... 52
7.1.2 Maßnahmen zum Schutz gegen direktes Berühren ... 52
7.1.3 Schutzanforderungen ... 53
7.2 Schutz bei indirektem Berühren ... 54
7.3 Schutz bei Arbeiten an elektrischen Anlagen ... 54
7.3.1 Einrichtungen zum Freischalten von Anlagen oder Geräten ... 54
7.3.2 Einrichtungen zum Sichern gegen Wiedereinschalten ... 54
7.3.3 Einrichtungen zum Feststellen der Spannungsfreiheit ... 54
7.3.4 Einrichtungen zum Erden und Kurzschließen ... 54
7.3.5 Einrichtungen zum Abdecken benachbarter, unter Spannung stehender Teile ... 55
7.3.6 Aufbewahrung von Einrichtungen zur Unfallverhütung ... 56
7.4 Schutz vor Gefährdung durch Störlichtbogen ... 56
7.5 Schutz gegen direkte Blitzeinschläge ... 56

Copyright OVE

7.6 Brandschutz 56
7.6.1 Allgemeines 56
7.6.2 Transformatoren, Drosselspulen 57
7.6.3 Kabel und Leitungen 59
7.6.4 Sonstige Betriebsmittel mit brennbarer Flüssigkeit 59
7.7 Schutz gegen Leckverlust an Isolierflüssigkeit und SF_6 60
7.7.1 Verlust von Isolierflüssigkeit und Grundwasserschutz 60
7.7.2 SF_6-Leckverlust (reines SF_6) 61
7.7.3 Betriebsstörung mit SF_6-Verlust und dessen Zersetzungsprodukte 61
7.8 Kennzeichnung und Beschriftung 61
7.8.1 Allgemeines 61
7.8.2 Hinweis- und Warnschilder 61
7.8.3 Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung 61
7.8.4 Anlagen mit eingebauten Kondensatoren 61
7.8.5 Rettungszeichen für Fluchtwege 61

8 Hilfseinrichtungen und Steuerungssysteme 66
8.1 Überwachungs- und Steuerungssysteme 66
8.2 Gleichstrom- und Wechselstrom-Hilfsstromkreise 66
8.2.1 Wechselstrom-Versorgung 67
8.2.2 Gleichstrom-Versorgung 67
8.3 Druckluftanlagen 67
8.4 SF_6-Gas-Instandhaltungsgeräte 68
8.5 Grundregeln zur elektromagnetischen Verträglichkeit von Steuerungssystemen 68
8.5.1 Störquellen in Hochspannungsanlagen 68
8.5.2 Maßnahmen zum Vermindern von hochfrequenten Störbeeinflussungen 68
8.5.3 Maßnahmen zum Vermindern von niederfrequenten Störbeeinflussungen 69
8.5.4 Maßnahmen zur Auswahl der Betriebsmittel 69
8.5.5 Andere mögliche Maßnahmen zur Verminderung der Störbeeinflussung 70

9 Erdungsanlagen 70
9.1 Zweck 70
9.2 Bemessung von Erdungsanlagen bei Betriebsfrequenz 70
9.2.1 Allgemeines 70
9.2.2 Bemessung im Hinblick auf Korrosion und mechanische Beanspruchung 71
9.2.3 Bemessung im Hinblick auf thermische Beanspruchung 71
9.2.4 Bemessung im Hinblick auf Berührungs- und Schrittspannungen 72
9.3 Errichtung von Erdungsanlagen 75
9.3.1 Ausführung von Erdern und Erdungsleitern 75
9.3.2 Maßnahmen an Erdungsanlagen zur Reduzierung hochfrequenter Beeinflussungen 75
9.3.3 Potentialverschleppung 75
9.3.4 Maßnahmen zur Erdung an Betriebsmitteln und Anlagen 76

Copyright OVE

9.4 Gemeinsame Erdungsanlagen für Hoch- und Niederspannungsnetze ... 76
9.4.1 Bedingungen für gemeinsame Erdungsanlagen ... 76
9.4.2 Versorgung von Niederspannungsanlagen innerhalb einer Hochspannungs-Erdungsanlage ... 76
9.4.3 Versorgung von Niederspannungsanlagen außerhalb einer Hochspannungs-Erdungsanlage ... 76
9.4.4 Getrennte Erdungsanlagen ... 76
9.5 Erdungsmaßnahmen gegen Blitzeinwirkungen ... 78
9.6 Messungen für und an Erdungsanlagen ... 78
9.7 Bauüberwachung und Dokumentation von Erdungsanlagen ... 78
9.8 Allgemeine Bemerkungen zu Kontrolle und Überwachung von Erdungsanlagen ... 78
9.8.1 Kontrolle durch Besichtigung ... 78
9.8.2 Kontrolle durch Messung oder Berechnung ... 78

10 Inspektion, Prüfung und Übernahme vor Ort ... 81

Anhang A (normativ) **Werkstoffe und Mindestmaße für Erderwerkstoffe, die die mechanische Festigkeit und Korrosionsbeständigkeit sicherstellen ... 82**

Anhang B (normativ) **Bestimmung der Strombelastbarkeit von Erdungsleitern oder Erdern ... 83**

Anhang C (normativ) **Berührungsspannung und Körperstrom ... 87**
C.1 Zusammenhang zwischen Berührungsspannung und Körperstrom ... 87
C.2 Berücksichtigung zusätzlicher Widerstände ... 88

Anhang D (normativ) **Beschreibung der anerkannten festgelegten Maßnahmen M ... 91**

Anhang E (normativ) **Maßnahmen an Erdungsanlagen zur Reduzierung der Auswirkungen von Hochfrequenz-störungen ... 94**

Anhang F (normativ) **Spezielle Maßnahmen zur Erdung von Betriebsmitteln und Anlagen ... 95**
F.1 Anlagenumzäunungen ... 95
F.2 Rohrleitungen ... 95
F.3 Anschlußgleise ... 95
F.4 Maststationen und/oder Mastschalter ... 95
F.5 Sekundärstromkreise von Meßwandlern ... 96

Anhang G (normativ) **Messung von Berührungsspannungen ... 97**

Anhang H (informativ) **Schutzmethoden gegen direkten Blitzeinschlag ... 98**
H.1 Blitzschutzseile ... 98
H.2 Blitzschutzstangen ... 98

Anhang J (informativ) **Reduktionsfaktoren von Erdseilen bei Freileitungen und metallenen Schirmen bei Kabeln ... 101**
J.1 Allgemeines ... 101
J.2 Typische Werte für Reduktionsfaktoren von Freileitungen und Kabeln (50 Hz) ... 101

Copyright OVE

Anhang K (informativ) **Grundlagen für die Ausführung von Erdungsanlagen** **103**
K.1 Spezifischer Erdwiderstand 103
K.2 Ausbreitungswiderstand 103

Anhang L (informativ) **Ausführung von Erdern und Erdungsleitern** **107**
L.1 Ausführung von Erdern 107
L.1.1 Oberflächenerder 107
L.1.2 Senkrechte oder schräg eingetriebene Tiefenerder 107
L.1.3 Verbinden der Erder 107
L.2 Ausführung der Erdungsleiter 107
L.2.1 Einbau der Erdungsleiter 107
L.2.2 Verbinden der Erdungsleiter 107

Anhang M (informativ) **Näherungsformeln für einfache Erdungsanlagen: Geeignete Abstände zum Vermeiden gefährlicher Spannungen** **109**

Anhang N (informativ) **Messungen für und an Erdungsanlagen** **110**
N.1 Messung von spezifischen Erdwiderständen 110
N.2 Messung von Ausbreitungswiderständen und Erdungsimpedanzen 110
N.2.2 Beispiele für geeignete Meßverfahren und Arten von Meßgeräten sind: 110
N.3 Bestimmung der Erdungsspannung 112
N.4 Eliminierung von Fremd- und Störspannungen bei Erdungsmessungen 112

Anhang P (informativ) **Einzelheiten zur Bauüberwachung und Dokumentation von Erdungsanlagen** **115**

Anhang Q (informativ) **Beispiele für die Überprüfung der richtigen Planung in bezug auf die zulässige Berührungsspannung** **116**

Anhang R (informativ) **Die Verwendung von Bewehrungsstählen in Beton für Erdungszwecke** **117**

Anhang S (informativ) **A-Abweichungen** **118**
A-Abweichungen für Belgien 118
A-Abweichungen für die Schweiz 124
A-Abweichungen für Spanien 130
A-Abweichungen für Finnland 135
A-Abweichungen für Frankreich 136
A-Abweichungen für das Vereinigte Königreich 138
A-Abweichungen für Italien 143
A-Abweichungen für Schweden 144

Copyright OVE

Anhang T (normativ) **Besondere Nationale Bedingungen (SNCs) und andere nationale Bestimmungen (Bestandteile nationaler Normen, Vorschriften und Verfahrensweisen) 147**

Besondere Nationale Bedingungen und nationale Bestimmungen für die Tschechische Republik 148

Besondere Nationale Bedingungen und nationale Bestimmungen für Dänemark 149

Besondere Nationale Bedingungen und nationale Bestimmungen für Finnland 150

Besondere Nationale Bedingungen und nationale Bestimmungen für Frankreich 151

Besondere Nationale Bedingungen und nationale Bestimmungen für das Vereinigte Königreich 152

Besondere Nationale Bedingungen und nationale Bestimmungen für Italien 156

Besondere Nationale Bedingungen und nationale Bestimmungen für die Niederlande 160

Besondere Nationale Bedingungen und nationale Bestimmungen für Norwegen 161

Besondere Nationale Bedingungen und nationale Bestimmungen für Schweden 162

Anhang U (informativ) **Literaturhinweise 163**

Copyright OVE

1 Anwendungsbereich und normative Verweisungen

1.1 Diese Norm enthält die Anforderungen für Projektierung und Errichtung von Starkstromanlagen mit Nennwechselspannungen über 1 kV, um eine sichere und störungsfreie Funktion im bestimmungsgemäßen Betrieb sicherzustellen.

Starkstromanlagen im Sinne dieser Norm sind:

a) Schalt- und Umspannanlagen

Eine abgeschlossene elektrische Betriebsstätte mit Schaltgeräten und/oder Transformatoren in einem Übertragungs- oder Verteilungsnetz. Schaltgeräte und/oder Transformatoren außerhalb abgeschlossener elektrischer Betriebsstätten gehören ebenfalls dazu.

b) Eine oder mehrere Stromerzeugungsanlagen an einem räumlich begrenzten Ort.

Die Anlage enthält Generatoren und Transformatoren mit zugehörigen Schaltgeräten und elektrischen Hilfseinrichtungen. Verbindungen zwischen Stromerzeugungsanlagen an unterschiedlichen Orten sind ausgeschlossen.

c) Das elektrische Netz einer Fabrik, Industrieanlage oder anderer industrieller, landwirtschaftlicher, gewerblicher oder öffentlicher Räumlichkeiten.

Verbindungen zwischen abgeschlossenen elektrischen Betriebsstätten am gleichen räumlich begrenzten Ort (einschließlich Verbindungen zwischen Schaltanlagen) gelten als Teile einer Starkstromanlage, außer diese Verbindungen sind Teile eines übergeordneten Übertragungs- oder Verteilungsnetzes.

In Starkstromanlagen können unter anderem folgende Betriebsmittel vorkommen:

- Generatoren, Motoren und andere drehende Maschinen,
- Schaltgeräte,
- Transformatoren,
- Stromrichter,
- Kabel,
- Leitungen,
- Verdrahtungen,
- Batterien,
- Kondensatoren,
- Erdungsanlagen;
- Gebäude und Umzäunungen, die zu einer abgeschlossenen elektrischen Betriebsstätte gehören;
- zugehörige Steuerungssysteme.

1.2 Diese Norm gilt nicht für die Projektierung und Errichtung von

- Freileitungen und Kabeln zwischen getrennten Anlagen,
- elektrische Bahnen (außer für Schaltanlagen zur Speisung von Bahnanlagen),
- Bergwerksausrüstungen und -anlager unter Tage,
- Leuchtröhrenanlagen,
- Anlagen auf Schiffen und off-shore-Plattformen,
- elektrostatischen Einrichtungen,
- Prüffeldern,
- medizinischen Einrichtungen, z. B. medizinischen Röntgeneinrichtungen.

1.3 Diese Norm gilt nicht für die Konstruktion und Herstellung von fabrikfertigen, typgeprüften Schaltanlagen, für die es besondere IEC- oder CENELEC-Normen gibt.

Copyright OVE