Copyright O

G6

ÖVE-EH 1/1982

ÖSTERREICHISCHE BESTIMMUNGEN
FÜR DIE ELEKTROTECHNIK

Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen über 1 kV

DK 621.316.17.027.5

ÖSTERREICHISCHER VERBAND FÜR ELEKTROTECHNIK
Fachausschuß EH
„Elektrische Hochspannungsanlagen"
Eschenbachgasse 9, A-1010 Wien

Herausgegeben im Eigenverlag am 1982 12 15

Nachdruck, auch auszugsweise, verboten!

Copyright

ÖVE-EH 1/1982

ÖSTERREICHISCHE BESTIMMUNGEN
FÜR DIE ELEKTROTECHNIK

Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen über 1 kV

DK 621.316.17.027.5

ÖSTERREICHISCHER VERBAND FÜR ELEKTROTECHNIK
Fachausschuß EH
„Elektrische Hochspannungsanlagen"
Eschenbachgasse 9, A-1010 Wien

Herausgegeben im Eigenverlag am 1982 12 15

Nachdruck, auch auszugsweise, verboten!

Copyright

Im Eigenverlag des Österreichischen Verbandes für Elektrotechnik
Eschenbachgasse 9, A-1010 Wien, Fernruf: 0222/57 63 73
Printed in Austria
Druck: Gustav Gruber, A-1050 Wien

Inhaltsübersicht

Seite

Einleitung 4
§ 1 Geltung 11
§ 2 Begriffe 11
§ 3 Isolationskoordination 15
§ 4 Schutzmaßnahmen 19
§ 5 Betriebsmittel 27
§ 6 Anlagen 42
§ 7 Besondere Anlagen 58
§ 8 Befristete Provisorien 61
Anhang 1: A1. Blitzschutz in Freiluftanlagen 62
Sachverzeichnis 65

Einleitung

(1) Diese Österreichischen Bestimmungen für die Elektrotechnik wurden vom Lenkungsausschuß der Sektion „Elektrotechnische Bestimmungen" des Österreichischen Verbandes für Elektrotechnik zum Druck und zur Anwendung freigegeben.
Gleichzeitig hat der Lenkungsausschuß beschlossen, ÖVE-EH 1/1972 einschließlich der Nachträge ÖVE-EH 1a/1973, ÖVE-EH 1b/1978 und ÖVE-EH 1c/1980 zurückzuziehen.

(2) Die Inkraftsetzung dieser Österreichischen Bestimmungen für die Elektrotechnik und die Außerkraftsetzung der ÖVE-EH 1/1972 sowie der Nachträge ÖVE-EH 1a/1973, ÖVE-EH 1b/1978 und ÖVE-EH 1c/1980 mit der 2. Durchführungsverordnung (1983) zum Elektrotechnikgesetz wurden vom Bundesministerium für Bauten und Technik mit Wirkung vom 1983 07 01 in Aussicht genommen. In der gegebenenfalls angegebenen Übergangszeit gelten die diesbezüglichen Sonderregelungen des Elektrotechnikgesetzes und der zugehörigen Durchführungsverordnungen.
Insbesondere kann in dieser Zeit unter den dort näher festgelegten Voraussetzungen sowohl die ältere als auch die neuere der oben angeführten Österreichischen Bestimmungen für die Elektrotechnik der rechtlichen Beurteilung zugrunde gelegt werden.
Der Rechtsstatus dieser Österreichischen Bestimmungen für die Elektrotechnik kann darüber hinaus mit später erscheinenden Durchführungsverordnungen zum Elektrotechnikgesetz weiter festgelegt werden. Insbesondere ist diesbezüglich jeweils die zuletzt erschienene Durchführungsverordnung zu beachten.

(3) In diesem Heft wird auf folgende Österreichische Bestimmungen für die Elektrotechnik Bezug genommen:

ÖVE-A 61,	Isolationskoordination für Betriebsmittel in Drehstromnetzen über 1 kV
ÖVE-B 1,	Beeinflussung von Fernmeldeanlagen durch Wechselstromanlagen mit Nennspannungen über 1 kV
ÖVE-B 5,	Maßnahmen zum Schutz von Rohrleitungen und Kabeln gegen Korrosion durch Streuströme aus Gleichstromanlagen

ÖVE-E 5, Teil 1,	Betrieb von Starkstromanlagen. Teil 1: Grundsätzliche Bestimmungen
ÖVE-E 18,	Errichtung elektrischer Anlagen im Bergbau unter Tag
ÖVE-E 28,	Leuchtröhrenanlagen mit Spannungen über 1 kV
ÖVE-EH 41,	Erdungen in Wechselstromanlagen mit Nennspannungen über 1 kV
ÖVE-EN 1, Teil 2,	Errichtung von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis ~ 1 000 V und ⎓ 1 500 V. Teil 2: Elektrische Betriebsmittel
ÖVE-EN 1, Teil 3,	Errichtung von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis ~ 1 000 V und ⎓ 1 500 V. Teil 3: Beschaffenheit, Bemessung und Verlegung von Leitungen und Kabeln
ÖVE-EN 2,	Errichtung und Betrieb von Starkstromanlagen in Versammlungsstätten, Waren- und Geschäftshäusern, Hochhäusern, Beherbergungsstätten, Krankenhäusern und geschlossenen Großgaragen
ÖVE-EN 160,	Elektronische Betriebsmittel in Starkstromanlagen
ÖVE-K 20,	Papierisolierte Energiekabel bis 34,7/60 kV
ÖVE-K 23,	Kunststoffisolierte Energiekabel bis 5,8/10 kV
ÖVE-K 24,	Polyäthylenisolierte Energiekabel für 11,6/20 kV und 17,3/30 kV
ÖVE-K 40,	Energieleitungen mit einer Isolierung aus Gummi
ÖVE-K 41,	Energieleitungen mit einer Isolierung aus PVC
ÖVE-L 11,	Errichtung von Starkstromfreileitungen über 1 kV
ÖVE-L 20,	Verlegung von Energie-, Steuer- und Meßkabeln
ÖVE-L 30,	Prüfung von Isolatoren für Starkstromfreileitungen und Fahrleitungen mit Spannungen über 1 kV

Copyright

ÖVE-T 1,	Elektrische Bahnanlagen und elektrische Betriebsmittel für Schienenbahnen
ÖVE-T 5,	Betrieb elektrischer Bahnanlagen

(4) In diesem Heft werden die folgenden ÖNORMEN angeführt:

B 3800,	Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen. Teil 1: Bauteile: Begriffsbestimmungen, Anforderungen, Prüfungen Teil 2: Sonderbauteile: Begriffsbestimmungen, Anforderungen, Prüfungen Teil 3: Sonderbauteile: Begriffsbestimmungen, Anforderungen, Prüfungen
B 3836,	Brandverhalten von Bauteilen, Abschottungen von Kabeldurchführungen, Prüfung und Hinweise für die Anwendung
E 1271,	Schaltungsunterlagen der Elektrotechnik; Begriffsbestimmungen
E 1272,	Schaltungsunterlagen der Elektrotechnik; Alphanumerische Bezeichnung von Betriebsmitteln
E 1272, Beiblatt 1,	Schaltungsunterlagen der Elektrotechnik; Beispiele für die alphanumerische Bezeichnung von Betriebsmitteln in alphabetischer Reihenfolge
E 1273,	Schaltungsunterlagen der Elektrotechnik; Richtlinien für die Herstellung von Schaltungsunterlagen
E 1274,	Schaltungsunterlagen der Elektrotechnik; Richtlinien für die Herstellung von Stromlaufplänen
E 1275,	Schaltungsunterlagen der Elektrotechnik; Verbindungspläne und Verbindungstabellen

E 1276,	Schaltungsunterlagen der Elektrotechnik; Geräteverdrahtungspläne und Geräteverdrahtungstabellen
F 1000,	Brandschutzwesen, Benennungen und Definitionen
M 6050,	VORNORM, Kennzeichnung von Rohrleitungen und Behältern nach dem Inhalt
(ÖNORM) DIN 43 670,	Stromschienen aus Aluminium; Bemessung für Dauerstrom
(ÖNORM) DIN 43 671,	Stromschienen aus Kupfer; Bemessung für Dauerstrom
(ÖNORM) DIN 43 673,	Stromschienen-Bohrungen und -Verschraubungen

(5) In diesem Heft werden die folgenden internationalen, regionalen, nationalen bzw. ausländischen Veröffentlichungen angeführt:

VDE 0102,	Leitsätze für die Berechnung der Kurzschlußströme
VDE 0103,	VDE-Leitsätze für die Bemessung von Starkstromanlagen auf mechanische und thermische Festigkeit
VDE 0318,	VDE-Bestimmung für die Schichtpreßstoff-Erzeugnisse Hartpapier, Hartgewebe und Hartmatte
VDE 0560,	Bestimmungen für Kondensatoren
VDE 0670,	Bestimmungen für Wechselstromschaltgeräte für Spannungen über 1 kV
VDE 0675,	Richtlinien für Überspannungsschutzgeräte
VDE 0681,	VDE-Bestimmung für Geräte zum Betätigen, Prüfen und Abschranken unter Spannung stehender Betriebsmittel mit Nennspannungen über 1 kV
VDE 0683,	Ortsveränderliche Geräte zum Erden und Kurzschließen
VDE 0850,	Ankopplungs-Einrichtungen zur Trägerfrequenz-Nachrichtenübertragung über Hochspannungsleitungen (TFH)

Copyright

DIN 40 705,	Kennzeichnung isolierter und blanker Leiter durch Farben
DIN 40 719,	Schaltungsunterlagen
DIN 43 602,	Betätigungssinn und Anordnung von Bedienteilen
DIN 43 675,	Anschlußstücke für Anschlußbolzen
DIN 43 683,	Reihenfolge der Leiter in elektrischen Schaltanlagen
DIN 46 200,	Stromführende Anschlußbolzen bis 1 600 A; Zuordnung der Stromstärken
DIN 46 206,	Anschlüsse für elektrische Betriebsmittel
IEC 73,	Empfehlungen betreffend Farben von Druckknöpfen
IEC 298,	Metallgekapselte Hochspannungs-Schaltanlagen für höchste Betriebsspannungen von 1 kV bis 72,5 kV
IEC 466,	Isolierstoffgekapselte Hochspannungs-Schaltanlagen für höchste Betriebsspannungen von 1 kV bis 72,5 kV
IEC 517,	Metallgekapselte Hochspannungs-Schaltanlagen für höchste Betriebsspannungen von 72,5 kV und darüber
CLC-HD 187 S 2,	Metallgekapselte Hochspannungs-Schaltanlagen für höchste Betriebsspannungen von 1 kV bis 72,5 kV
CLC-HD 358,	Metallgekapselte Hochspannungs-Schaltanlagen für höchste Betriebsspannungen von 72,5 kV und darüber

(6) Die Hinweise auf andere Veröffentlichungen in den Fußnoten beziehen sich, sofern nicht anders angegeben, auf den Stand zum Zeitpunkt der Herausgabe dieses Heftes. Zum Zeitpunkt der Anwendung dieses Heftes ist der durch Durchführungsverordnungen zum Elektrotechnikgesetz oder gegebenenfalls auf andere Weise festgelegte aktuelle Stand zu berücksichtigen.

(7) In diesem Heft sind Erläuterungen durch Kleindruck gekennzeichnet.

(8) Die in diesem Heft angeführten Österreichischen Bestimmungen für die Elektrotechnik, ÖNORMEN der Elektrotechnik und sonstigen technischen Veröffentlichungen können vom ÖVE, Eschenbachgasse 9, A-1010 Wien, bezogen werden.

(9) Rechtsbelehrungen, Einleitungen, Fußnoten, Hinweise auf Fundstellen in anderen Texten und Anhänge gelten nicht als Bestandteil der Österreichischen Bestimmungen für die Elektrotechnik, wohl aber Vorworte und Kleingedrucktes.

Copyright

Copyright

§ 1. Geltung

1.1 Diese Bestimmungen gelten für das Errichten von Starkstromanlagen mit Nennwechselspannungen über 1 kV und Nennfrequenzen unter 100 Hz.
Diese Bestimmungen gelten sinngemäß auch für Gleichstromanlagen mit Nennspannungen über 1,5 kV.

1.2 Diese Bestimmungen gelten nicht für die folgenden Anlagen:

(1) elektrische Bahnanlagen und elektrische Betriebsmittel für Schienenbahnen[1]),

(2) medizinische und nichtmedizinische Röntgenanlagen,

(3) Elektrofilteranlagen und ortsfeste elektrostatische Sprühanlagen,

(4) Prüffelder und Laboratorien,

(5) Leuchtröhrenanlagen mit Spannungen über 1 kV[2]),

(6) fabrikfertige Schaltanlagen[3]), soweit dafür gesonderte Bestimmungen bestehen, hinsichtlich ihrer Herstellung und Prüfung, wohl aber hinsichtlich ihrer Aufstellung und ihrer äußeren Anschlüsse am Verwendungsort.

1.3 Diese Bestimmungen gelten für elektrische Anlagen in bergbaulichen Betrieben insoweit, als nicht besondere technische Bestimmungen sie ergänzen oder abändern[4]).

§ 2. Begriffe

2.1 **Allgemeine Begriffe**

2.1.1 E l e k t r i s c h e B e t r i e b s m i t t e l — kurz „Betriebsmittel" — sind Gegenstände (Maschinen, Geräte, Schienen usw.), die als Ganzes oder in einzelnen Teilen zur Gewin-

[1]) Siehe ÖVE-T 1.
[2]) Siehe ÖVE-E 28.
[3]) Für metallgekapselte Schaltanlagen siehe IEC-Publikationen 298 (bis 72,5 kV) und 517 (ab 72,5 kV) sowie CLC-HD 187 und 358.
[4]) Siehe ÖVE-E 18.

nung, Fortleitung oder zum Gebrauch elektrischer Energie bestimmt sind.

2.1.2 Bleibt frei.

2.1.3 Höchste Spannung für Betriebsmittel U_m ist der Effektivwert der höchsten Leiter-Leiter-Spannung, für die ein Betriebsmittel im Hinblick auf seine Isolation und andere Eigenschaften, auf die in den technischen Bestimmungen für Betriebsmittel mit dieser Spannung verwiesen wird, bemessen ist. Diese Spannung ist die höchste Betriebsspannung, für die das Betriebsmittel verwendet werden darf.

Überschreitungen in einzelnen Netzteilen sind nur insoweit zulässig, als dadurch die auf U_m bezogene, gewählte Pegelsicherheit nicht beeinträchtigt wird.

2.1.4 Prüfspannung ist die Spannung, die zum Nachweis eines bestimmten Isoliervermögens an den Prüfling angelegt wird.

2.1.5 Erdungsspannung ist die zwischen einer Erdungsanlage und Bezugserde auftretende Spannung.

2.1.6 Berührungsspannung ist der Teil der Erdungsspannung, der von einem Menschen überbrückt werden kann, wobei der Stromweg über den menschlichen Körper von Hand zu Fuß oder von Hand zu Hand verläuft.

2.1.7 Geprüfte Anschlußzone eines elektrischen Betriebsmittels ist die in der Betriebs- oder Montageanweisung angegebene, mit den vorgeschriebenen Prüfspannungen[5]) geprüfte Zone in der Umgebung der Anschlüsse.

Bei Beachtung der Anweisung ist sichergestellt, daß die anzuschließenden Leiter innerhalb der Anschlußzone gegeneinander und gegen geerdete Teile des Betriebsmittels ausreichend isoliert sind.

2.1.8 Freischalten in Starkstromanlagen ist das allpolige und allseitige Abschalten und Abtrennen einer Anlage, eines Teiles einer Anlage oder eines Betriebsmittels von allen nicht geerdeten Leitern. Das Freischalten wird mit Einrichtungen zum Herstellen einer den Trennerbedingungen genügenden Trennstrecke vorgenommen[6]) (siehe § 4.3.1).

[5]) Siehe die für die Betriebsmittel geltenden gesonderten technischen Bestimmungen.
[6]) Siehe ÖVE-E 5, Teil 1.

2.1.9 Erden heißt, einen elektrisch leitfähigen Teil über eine Erdungsanlage mit Erde verbinden.

2.1.10 Aktive Teile sind Leiter und leitfähige Teile der Betriebsmittel, die unter normalen Betriebsbedingungen unter Spannung stehen können.

2.1.11 Körper ist ein leitfähiger Teil von Anlagen oder Betriebsmitteln, der kein aktiver Teil ist, jedoch im Fehlerfall unter Spannung stehen kann und berührt werden kann.

2.1.12 Hamming-Abstand D ist die Mindestanzahl der Fehler, die bei einer Übertragung auftreten müssen, damit ein Befehl in einen anderen oder eine Meldung in eine andere verfälscht wird.

2.2 Raumbegriffe

2.2.1 Abgeschlossene elektrische Betriebsstätte ist ein Raum oder Ort (auch im Freien), der ausschließlich zum Betrieb elektrischer Betriebsmittel dient, unter Verschluß gehalten wird und nur von befugten Personen[6]) geöffnet werden darf, z. B. Schaltanlagen.

2.2.2 Betriebsstätte ist ein Raum oder Ort (auch im Freien), der beliebigen Betriebsarbeiten dient und nicht unterwiesenen Personen regelmäßig zugänglich ist, z. B. Werkstätten, Maschinenräume, Werksgelände.

2.2.3 Brandgefährdete Betriebsstätte ist ein Raum oder Ort (auch im Freien), in dem die Möglichkeit besteht, daß sich leicht entzündliche Stoffe in gefahrdrohender Menge den elektrischen Betriebsmitteln so nähern können, daß höhere Temperaturen an diesen Betriebsmitteln oder Lichtbögen eine Brandgefahr bilden.

2.3 Anlagen

2.3.1 Freiluftanlage ist eine elektrische Anlage im Freien.

(1) Freiluftanlage in offener Bauweise ist eine Anlage, deren Betriebsmittel nur einen teilweisen Schutz gegen direktes Berühren haben und den Witterungseinflüssen unmittelbar ausgesetzt sind.

(2) Freiluftanlage in gekapselter Bauweise ist eine Anlage, deren Betriebsmittel einen vollständigen Schutz gegen

[6]) Fußnote auf Seite 12.

Copyright

direktes Berühren haben und deren Kapselung den Schutz gegen unmittelbare Witterungseinflüsse sicherstellt.

2.3.2 Innenraumanlage ist eine elektrische Anlage innerhalb eines Gebäudes oder einer Umhüllung, deren Betriebsmittel gegen Witterungseinflüsse geschützt sind.

(1) Innenraumanlage in offener Bauweise ist eine Anlage, deren Betriebsmittel nur einen teilweisen Schutz gegen direktes Berühren haben.

(2) Innenraumanlage in gekapselter Bauweise ist eine Anlage, deren Betriebsmittel einen vollständigen Schutz gegen direktes Berühren haben.

2.3.3 Fabrikfertige Anlage ist eine Anlage, die unter der Verantwortung des Herstellers als Ganzes oder in signifikanten Teilen geprüft ist. Eine solche kann sein:

(1) eine metallgekapselte Schaltanlage (siehe § 7.1.1)

(2) eine metallumkleidete Anlage (siehe § 7.1.2)

(3) eine isolierstoffgekapselte Schaltanlage (siehe § 7.1.3)

2.4 **Berührungsschutz**

2.4.1 Mindestabstand ist der kürzeste zulässige Abstand aktiver Teile in Luft gegeneinander oder gegen geerdete Teile.

2.4.2 Sicherheitszuschlag ist ein Zuschlag zum Mindestabstand als Schutz gegen direktes Berühren. Er berücksichtigt die Art der Schutzvorrichtung (z. B. Vollwand, Gitter, Leiste, Kette, Seil).

2.4.3 Schutzvorrichtungsabstand ist der Abstand zwischen Schutzvorrichtung und aktiven Teilen. Er ist die Summe aus Mindestabstand und Sicherheitszuschlag.

2.4.4 Mindesthöhe ist der kürzeste zulässige lotrechte Abstand aktiver Teile ohne Schutzvorrichtung über begehbaren Flächen.

2.4.5 Schutz gegen direktes Berühren umfaßt alle Maßnahmen, die verhindern, daß sich Personen aktiven Teilen gefahrbringend nähern können (Erreichen des Mindestabstandes). Es kann sich hierbei um einen vollständigen oder teilweisen Schutz handeln. Bei teilweisem Schutz besteht nur ein Schutz gegen zufälliges Berühren.

2.4.6 Schutz bei indirektem Berühren umfaßt alle Maßnahmen zum Schutz von Personen beim Berühren von Körper (siehe § 2.1.11) im Fehlerfall.

§ 3. Isolationskoordination

3.1 Für die Isolationskoordination elektrischer Anlagen und ihrer Betriebsmittel bestehen gesonderte technische Bestimmungen[7]).
In diesen sind den Werten der höchsten Spannung für Betriebsmittel U_m Nennstehwerte gegenüber Blitzstoßspannungsbeanspruchungen einerseits und gegenüber Kurzzeit-Prüfwechselspannungs- bzw. Schaltstoßspannungsbeanspruchungen andererseits zugeordnet.

3.2 Wird die Einhaltung des Isoliervermögens nach dem ausgewählten Pegel nicht durch Spannungsprüfungen nachgewiesen, so sind die in den Tab. 3-1 bis 3-3 genannten Mindestabstände einzuhalten. Diese Mindestabstände gelten für Aufstellungshöhen bis 1 000 m ü. d. M. (vgl. auch § 6.1.1.2).

3.2.1 Im Spannungsbereich A ist der dem gewählten Nenn-Steh-Blitzstoßspannungspegel zugeordnete Mindestabstand nach Tab. 3-1 einzuhalten.

3.2.1.1 In Anlagen, in denen ein hoher Sicherheitsgrad gefordert wird oder wo Netzkonfiguration, Sternpunktbehandlung oder Ableiterschutz eine Herabsetzung des Isolationspegels nicht vertretbar erscheinen lassen, gelten die den Isolationspegelwerten nach Liste 2[8]) zugeordneten Mindestabstände.

3.2.1.2 In Anlagen, in denen Netzkonfiguration, Sternpunktbehandlung oder Ableiterschutz eine Herabsetzung des Isolationspegels vertretbar erscheinen lassen, genügen die den Isolationspegeln nach Liste 1[8]) zugeordneten Mindestabstände.

3.2.2 Im Spannungsbereich B ist der dem gewählten Nenn-Steh-Blitzstoßspannungspegel zugeordnete Mindestabstand nach Tab. 3-2 einzuhalten[8]).

[7]) Siehe ÖVE-A 61.
[8]) Für die Wahl des Isolationspegels siehe ÖVE-A 61.

Copyright

Tab. 3-1. *Mindestabstände in Luft, Spannungsbereich A*

1	1	2	3		4		5	6
2	Spannungsbereich	Höchste Spannung für Betriebsmittel U_m (Effektivwert)	Nenn-Steh-Kurzzeit-wechselspannung (Effektivwert)	Nenn-Steh-Blitzstoßspannung (Scheitelwert)			Mindestabstände in Luft Leiter gegen Erde und Leiter gegen Leiter	
3		kV	kV	kV		kV	Innenraum-anlagen mm	Freiluft-anlagen mm
4	*A*	3,6	10	Liste 1 nach ÖVE-A 61	20	–	60	150
5					–	40	65	
6		7,2	20		40	–	65	150
7					–	60	90	
8		12	28		60	–	90	150
9					–	75	115	
10		24	50		95	–	160	
11					–	125	215	
12		36	70		145	–	270	
13					–	170	325	

Copyright

Tab. 3-2. *Mindestabstände in Luft, Spannungsbereich B*

1	1	2	3	4
2	Spannungsbereich	Höchste Spannung für Betriebsmittel U_m (Effektivwert)	Nenn-Steh-Kurzzeitwechselspannung (Effektivwert)	Nenn-Steh-Blitzstoßspannung (Scheitelwert)	Mindestabstände in Luft Leiter gegen Erde und Leiter gegen Leiter
3		kV	kV	kV	mm
4	*B*	52	95	250	520
5		72,5	140	325	700
6		123	185	450	950
7			230	550	1 100
8		170	230	550	1 100
9			275	650	1 350
10			325	750	1 550
11		245	325	750	1 500
12			360	850	1 700
13			395	950	1 850
			460	1 050	2 200

Tab. 3-3. *Mindestabstände in Luft, Spannungsbereich C*

1		1	2	3	4	5
	Spannungsbereich	Höchste Spannung für Betriebsmittel U_m (Effektivwert)	Nenn-Steh-Schaltstoß-spannung gegen Erde (Scheitelwert)	Mindestabstände in Luft Leiter gegen geerdeten Konstruktionsteil	Nenn-Steh-Schaltstoß-spannung zwischen den Leitern (Scheitelwert)	Mindestabstände in Luft Leiter gegen Leiter
2		kV	kV	mm	kV	mm
3	C	420	950	2 900	1 425	3 100
4			1 050	3 400	1 550	3 500

3.2.3 Im Spannungsbereich C sind die den gewählten Nenn-Steh-Schaltstoßspannungspegeln[8]) zugeordneten Mindestabstände nach Tab. 3-3 einzuhalten.

3.2.4 Zwischen Anlagenteilen, zwischen denen Phasenopposition nicht ausgeschlossen werden kann, sind die den Tab. 3-1 bis 3-3 entnommenen Mindestabstände um 20 % zu erhöhen.

3.2.5 In geprüften Anschlußzonen dürfen die Mindestabstände nach Tab. 3-1 bis Tab. 3-3 bei Anschlüssen an Betriebsmitteln, die nach der Prüfspannung bemessen sind, unterschritten werden. Der Anschluß bzw. der Einbau hat dann nach der jeweiligen Montage- bzw. Betriebsanleitung zu erfolgen.

3.3 Werden in Anlagen die Mindestabstände gemäß Tab. 3-1 bis Tab. 3-3 unterschritten, so muß das Isoliervermögen durch Spannungsprüfung nachgewiesen werden.

3.4 Werden Anlagen, in denen weder der neutrale Punkt noch ein Außenleiter wirksam geerdet ist, über Spartransformatoren gespeist, so ist die Isolation der auf der Unterspannungsseite angeschlossenen Anlage nach der höchsten Betriebsspannung der Oberspannungsseite zu bemessen.

§ 4. Schutzmaßnahmen

4.1 **Schutz gegen direktes Berühren**

4.1.1 Zum Schutz gegen direktes Berühren sind Maßnahmen anzuwenden, die verhindern, daß sich Personen aktiven Teilen gefahrbringend nähern können.

4.1.2 Der Schutz gegen direktes Berühren ist an folgenden Teilen erforderlich:

(1) aktiven Teilen,

(2) leitfähigen Teilen, die keine aktiven Teile sind, aber aus Betriebsgründen nicht an die Schutzerdung angeschlossen werden können und im Fehlerfall gefährliche Berührungsspannung annehmen können,

Hierzu können z. B. gehören: Metallmäntel, Bewehrungen, Schirme und Endverschlußteile von Kabeln.

(3) Leiterisolation abgemantelter Kabel,

[8]) Fußnote auf Seite 15.

Copyright C