

Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V

Erstprüfungen

DIN
VDE 0100
Teil 600

Diese auch vom Vorstand des Verbandes Deutscher Elektrotechniker (VDE) e.V. genehmigte Norm ist damit zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist unter obenstehender Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der etz Elektrotechnische Zeitschrift bekanntgegeben worden.

Erection of power installations with nominal voltages up to 1000 V;
initial verification

Ersatz für
VDE 0100 g/07.76, §§ 22,
23, 24

Die Festlegungen der Publikation IEC 364-6-61 (1986) „Electrical installations of buildings, Part 6: Verification; Chapter 61: Initial verification“ sind teilweise enthalten.

Der Norm-Inhalt war veröffentlicht in DIN VDE 0100 Teil 600, Entwurf 02.86.

Beginn der Gültigkeit

Diese Norm (VDE-Bestimmung) gilt ab 1. November 1987.

Inhalt

	Seite		Seite
1 Anwendungsbereich	2	8.1 Prüfungen für alle Netzformen	5
2 Begriffe	2	8.2 Prüfungen im TN-Netz	5
3 Allgemeine Anforderungen	2	8.3 Prüfungen im TT-Netz	6
4 Prüfungen	2	8.4 Prüfungen im IT-Netz	6
4.1 Besichtigen	2	8.5 Spannungsbegrenzung bei Erdschluß	
4.2 Erproben	2	eines Außenleiters	7
4.3 Messen	2	9 Messung des Isolationswiderstandes	7
5 Prüfungen von Schutzmaßnahmen,		10 Messung des Widerstandes von isolierenden	
die von der Netzform unabhängig sind	3	Fußböden und isolierenden Wänden	8
5.1 Schutzkleinspannung	3	11 Messung des Erdungswiderstandes	8
5.2 Funktionskleinspannung	3	12 Prüfungen der Schleifenimpedanz	8
5.3 Schutzisolierung	4	13 Prüfungen bei Verwendung	
5.4 Schutz durch nichtleitende Räume	4	von Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen	9
5.5 Schutztrennung	4	14 Prüfungen der Drehfeldrichtung	
6 Prüfungen des Hauptpotential-		von Drehstrom-Steckdosen	9
ausgleichs	5	Anhang A	10
7 Prüfungen des zusätzlichen		Zitierte Normen und andere Unterlagen	13
Potentialausgleichs	5	Frühere Ausgaben	14
8 Prüfungen von Schutzmaßnahmen		Änderungen	14
im TN-Netz, TT-Netz und IT-Netz	5	Erläuterungen	14

Fortsetzung Seite 2 bis 17

Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für die Erstprüfungen von Starkstromanlagen, die nach den Normen der Reihe DIN VDE 0100 sowie den noch nicht ersetzten Paragraphen von DIN VDE 0100/05.73 und DIN VDE 0100g/07.76 errichtet werden.

2 Begriffe

2.1 Allgemeine Begriffe siehe DIN VDE 0100 Teil 200.

2.2 Prüfungen

Zu Prüfungen gehören alle Maßnahmen, mit denen festgestellt wird, ob die Ausführung von elektrischen Anlagen mit den Errichtungsnormen übereinstimmt.

Prüfen umfaßt: Besichtigen – Erproben – Messen

- **Besichtigen**
Besichtigen ist das bewußte Ansehen einer elektrischen Anlage, um den ordnungsgemäßen Zustand festzustellen. Es ist Voraussetzung für das Erproben und Messen.
- **Erproben**
Erproben umfaßt die Durchführung von Maßnahmen in elektrischen Anlagen, durch welche die Wirksamkeit von Schutz- und Meldeeinrichtungen nachgewiesen werden soll, z. B. Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen, Isolationsüberwachungseinrichtungen, Not-Aus-Einrichtungen.
- **Messen**
Messen ist das Feststellen von Werten mit geeigneten Meßgeräten, die für die Beurteilung der Wirksamkeit einer Schutzmaßnahme erforderlich sind, und die durch Besichtigen und/oder Erproben nicht feststellbar sind.

3 Allgemeine Anforderungen

Vor der erstmaligen Inbetriebnahme einer Starkstromanlage, auch nach deren Änderung, Instandsetzung oder Erweiterung, muß der Errichter durch Prüfen nachweisen, daß die Festlegungen hinsichtlich des Schutzes von Personen, Nutztieren und Sachen erfüllt sind. Prüfungen sind mit geeigneten Mitteln durchzuführen. Dabei dürfen keine Unfall-, Brand- oder Explosionsgefahren entstehen.

4 Prüfungen

4.1 Besichtigen

Besichtigen ist im Rahmen der Prüfungen von grundlegender Bedeutung. Besichtigen als Prüfung beginnt bei der richtigen Auswahl des bei der Errichtung zu verwendenden Materials und begleitet die gesamten Errichtungsarbeiten.

Durch Besichtigen ist festzustellen, ob

- a) die Betriebsmittel der Starkstromanlagen den Einflüssen am Verwendungsort standhalten können. Außerdem ist zu prüfen, ob die in Errichtungsnormen enthaltenen Zusatzfestlegungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art eingehalten sind,
- b) Betriebsmittel keine erkennbaren Schäden oder Mängel aufweisen,
- c) der Schutz der aktiven Teile durch Isolierung vollständig ist,

- d) der Schutz durch Abdeckung oder Umhüllung den Anforderungen nach DIN VDE 0100 Teil 410 entspricht,
- e) bei Anordnung von Betätigungselementen in der Nähe berührungsgefährlicher Teile die Anforderungen nach DIN VDE 0106 Teil 100 erfüllt sind,
- f) der Schutz durch Hindernisse seinen Zweck erfüllt,
- g) der Schutz durch Abstand sichergestellt ist,
- h) die Schottung von Leitungs- und Kabeldurchführungen zur Begrenzung von Brandabschnitten ordnungsgemäß vorgenommen wurde,
- i) die Festlegungen in der Montageanleitung der Hersteller eingehalten sind, z. B. Abstände wärmeerzeugender Betriebsmittel zur brennbaren Umgebung,
- j) die Überstrom-Schutzeinrichtungen richtig ausgewählt und/oder eingestellt sind,
- k) alle elektrischen Betriebsmittel den am Einbauort auftretenden größten Kurzschlußstrom bis zur Abschaltung führen können und, wenn dafür vorgesehen, in der Lage sind, diesen Kurzschlußstrom zu unterbrechen,
- l) erforderliche Überwachungseinrichtungen (z. B. Isolationsüberwachungs-, Überspannungsschutzeinrichtungen) richtig ausgewählt bzw. eingestellt sind,
- m) Unterlagen vorhanden sind, mit denen die Anlage bzw. deren Teile hinreichend dokumentiert sind, z. B. Schaltpläne, Betriebsanleitungen sowie dauerhafte Kennzeichnungen der Stromkreise vorhanden sind.

4.2 Erproben

Durch Erproben muß festgestellt werden, ob die in der Anlage vorhandenen Sicherheitseinrichtungen ihren Zweck ordnungsgemäß erfüllen.

Beim Erproben dürfen keine Gefährdungen von Personen, Nutztieren oder Sachen entstehen, z. B. durch ungewollten Betrieb von Motoren.

Es sind unter anderem zu erproben die

- a) Isolationsüberwachungseinrichtungen, Fehlerstrom- und Fehlerspannungs-Schutzeinrichtungen durch Betätigen der Prüftaste,
- b) Wirksamkeit von Sicherheitseinrichtungen, z. B. Not-Aus-Einrichtungen, Verriegelungen, Druckwächter,
- c) Funktionsfähigkeit von erforderlichen Melde- und Anzeigeeinrichtungen, z. B. Rückmeldung der Schaltstellungsanzeige an ferngesteuerten Schaltern, Meldeleuchten,
- d) Isolierung (Spannungsprüfung), wenn diese keine vom Hersteller zugesicherten Eigenschaften hat, z. B. beim Errichten der Schutzisolierung ohne Verwendung von Betriebsmitteln der Schutzklasse II.

4.3 Messen

Der Zustand von elektrischen Anlagen und elektrischen Betriebsmitteln ist mit Hilfe geeigneter Meßgeräte festzustellen.

Die Meßaufgaben sind mit Meßgeräten nach Tabelle 1 durchzuführen.

Anmerkung: Zu jeder Messung, besonders im Grenzbereich, gehört eine Abschätzung der möglichen Meßabweichung

- des Meßgerätes
- des Meßverfahrens.

Sind in besonderen Fällen Messungen mit technisch oder wirtschaftlich vertretbarem Aufwand nicht durchführbar, z. B. bei Erdungsanlagen oder bei großen Leiterquerschnitten, ist auf andere Weise, z. B. durch Berechnung oder mit Hilfe eines Netzmodells nachzuweisen, daß die Werte, die eine Beurteilung der Wirksamkeit der angewendeten Schutzmaßnahmen ermöglichen, eingehalten werden.

Tabelle 1. **Meßaufgabe und Normen für zugehörige Meßgeräte oder Meßanordnungen**

Meßaufgabe	Normen
Spannung ¹⁾ und Strom (allgemein)	IEC 51 (deutsche Norm in Vorbereitung) DIN 43 780 bzw. DIN 43 751 Teil 1 bis Teil 3
Fehlerstrom, Fehler- spannung und Be- rührungsspannung	DIN VDE 0413 Teil 6
Isolationswiderstand	DIN VDE 0413 Teil 1
Schleifenimpedanz (Schleifenwiderstand)	DIN VDE 0413 Teil 3
Widerstand von Er- dungsleitern, Schutz- leitern und Potential- ausgleichsleitern	DIN VDE 0413 Teil 4
Erdungswiderstand – Kompensations- Meßverfahren	DIN VDE 0413 Teil 5
– Strom-Spannungs- Meßverfahren	DIN VDE 0413 Teil 3 und Teil 7
Drehfeld	DIN VDE 0413 Teil 9
Widerstand von Fuß- böden und Wänden gegen Erde mit – Gleichspannung – Wechselspannung	DIN VDE 0413 Teil 1 DIN VDE 0413 Teil 5 DIN VDE 0413 Teil 7 oder DIN 43 780 oder DIN 43 751 Teil 1 bis Teil 3
Hochspannungs- prüfung ²⁾	DIN VDE 0432 Teil 2 und Teil 3
¹⁾ Hierbei soll der Innenwiderstand 0,7 k Ω /V Meßbereichsendwert nicht unterschreiten und 500 k Ω für Meßbereiche bis 500 V bzw. 1 M Ω für Meßbereiche bis 1000 V Wechselspannung nicht überschreiten. Bei Gleichspannung über 500 bis 1500 V darf der Wert von 1,5 M Ω nicht überschritten werden. ²⁾ Siehe Erläuterungen.	

5 Prüfungen von Schutzmaßnahmen, die von der Netzform unabhängig sind

5.1 Schutzkleinspannung

5.1.1 Besichtigen

Durch Besichtigen ist festzustellen, daß die eingesetzten Betriebsmittel richtig ausgewählt sind, insbesondere daß

- a) die Stromquelle nach DIN VDE 0100 Teil 410 ausgewählt wurde,
- b) bei ortsveränderlichem Transformator die Bedingungen der Schutzisolierung erfüllt sind,
- c) alle Betriebsmittel DIN VDE 0106 Teil 101 entsprechen,
- d) die Stecker nicht in Steckdosen von Stromkreisen mit höherer Spannung oder von Funktionskleinspannung eingeführt werden können,
- e) aktive Teile von Schutzkleinspannungs-Stromkreisen weder mit Erde noch mit Schutzleitern oder mit aktiven Teilen anderer Stromkreise verbunden sind,
- f) Körper nicht absichtlich mit Erde, mit dem Schutzleiter oder mit Körpern anderer Stromkreise verbunden sind.

Durch Besichtigen ist festzustellen, daß bei Nennspannungen über 25 V Wechsel- oder 60 V Gleichspannung die Bedingungen der Schutzmaßnahmen gegen direktes Berühren erfüllt sind.

5.1.2 Erproben

Wird bei Nennspannung über 25 V Wechsel- oder 60 V Gleichspannung anstelle einer Abdeckung oder Umhüllung mindestens der Schutzart IP 2X nach DIN 40050 eine Isolierung verwendet, so muß diese in Zweifelsfällen zur Erprobung der Spannungsfestigkeit mit einer Prüfspannung von 500 V Wechselspannung während einer Minute geprüft werden.

5.1.3 Messen

5.1.3.1 Die Spannung der Schutzkleinspannung ist zur Kontrolle der Einhaltung der Spannungsgrenzen zu messen.

5.1.3.2 Der Isolationswiderstand der Leiter gegen Erde ist zu messen und muß den Werten nach Tabelle 2 (siehe Abschnitt 9) entsprechen.

5.2 Funktionskleinspannung

5.2.1 Funktionskleinspannung mit sicherer Trennung

5.2.1.1 Besichtigen

Durch Besichtigen ist festzustellen, daß die eingesetzten Betriebsmittel richtig ausgewählt sind, insbesondere daß

- a) die Stromquelle nach DIN VDE 0100 Teil 410 ausgewählt wurde,
- b) bei ortsveränderlichem Transformator die Bedingungen der Schutzisolierung erfüllt sind,
- c) alle Betriebsmittel DIN VDE 0106 Teil 101 entsprechen,
- d) Stecker nicht in Steckdosen von Stromkreisen mit höherer Spannung oder von Funktionskleinspannung ohne sichere Trennung eingeführt werden können.

5.2.1.2 Erproben

Es ist ein Erproben nach Abschnitt 5.1.2 durchzuführen, jedoch unabhängig von der Höhe der Nennspannung.

5.2.1.3 Messen

Das Messen muß nach Abschnitt 5.1.3 vorgenommen werden. Bei der Messung des Isolationswiderstandes ist eine eventuelle Erdung des Stromkreises aufzuheben.

5.2.2 Funktionskleinspannung ohne sichere Trennung**5.2.2.1 Besichtigen**

Durch Besichtigen ist festzustellen, ob der Schutz gegen direktes Berühren den Anforderungen der Spannung des speisenden Netzes entspricht. Stecker dürfen nicht in Steckdosen von Stromkreisen mit höherer Spannung eingeführt werden können.

5.2.2.2 Erproben

Bei Isolierungen, die nicht nachweislich der Spannungsfestigkeit für die höhere Spannung ohne sichere Trennung genügen, muß die Spannungsfestigkeit mit Prüfspannung von 1500 V Wechselspannung während einer Minute nachgewiesen werden.

5.2.2.3 Messen

- a) Schutzleiterverbindung
Durch Messen ist festzustellen, ob die Körper ordnungsgemäß mit dem Schutzleiter des übergeordneten Netzes bzw. mit dem Potentialausgleichsleiter verbunden sind.
- b) Isolationswiderstand
Der Isolationswiderstand ist nach den Festlegungen des Abschnittes 9 – soweit zutreffend – zu messen, wobei die Werte einzuhalten sind, die für den nicht sicher von der Funktionskleinspannung getrennten Stromkreis höherer Spannung gelten.

5.3 Schutzisolierung**5.3.1 Besichtigen**

Durch Besichtigen ist festzustellen, ob

- a) keine Schäden an der Isolierstoffumhüllung vorhanden sind,
- b) leitfähige berührbare Teile von schutzisolierten Betriebsmitteln nicht an den Schutzleiter angeschlossen sind,
- c) keine leitfähigen Teile durch die Isolierstoffumhüllung geführt sind, durch die Spannungen verschleppt werden können.

5.3.2 Erproben

Wenn die Isolierstoffumhüllung nicht vorher geprüft wurde und Zweifel an ihrer Wirksamkeit bestehen, ist ein Erproben der Spannungsfestigkeit nach Abschnitt 4.2 d) durchzuführen.

Anmerkung: Bis zur Annahme einer harmonisierten Prüfbestimmung darf wie folgt verfahren werden: Betriebsmittel, deren Nennspannung 500 V nicht überschreitet, müssen nach Installation und Anschluß während einer Minute einer Prüfspannung von 4000 V zwischen den aktiven Teilen und den äußeren Metallteilen, beispielsweise ihren Befestigungsteilen, ohne Überslag oder Durchschlag standhalten.
Die Frequenz der Prüfspannung muß der Betriebsfrequenz entsprechen.

Diese Spannungsprüfung ist möglichst unmittelbar nach einer eventuell erforderlichen Prüfung zum Nachweis des Wasserschutzes durchzuführen.

5.3.3 Messen

Messungen sind nicht erforderlich.

5.4 Schutz durch nichtleitende Räume**5.4.1 Besichtigen**

Durch Besichtigen ist festzustellen, daß die Körper so angeordnet sind, daß ein gleichzeitiges Berühren von zwei Körpern oder von einem Körper und einem leitfähigen Teil nicht möglich ist.

5.4.2 Erproben

Es ist kein über Abschnitt 4.2 hinausgehendes Erproben erforderlich.

5.4.3 Messen

Wenn bei Verwendung von Betriebsmitteln der Schutzklasse I nach DIN VDE 0106 Teil 1 fremde leitfähige Teile isoliert oder isoliert angeordnet sind, muß durch Messung mit 2000 V Wechselspannung festgestellt werden, ob der Ableitstrom 1 mA nicht überschreitet.

Es ist durch Messen festzustellen, daß die Widerstände nach Abschnitt 10 von isolierendem Fußboden und isolierenden Wänden nicht unterschritten werden.

5.5 Schutztrennung**5.5.1 Besichtigen**

Durch Besichtigen ist festzustellen, daß

- a) die Stromquelle nach DIN VDE 0100 Teil 410/11.83, Abschnitt 6.5.1.1, ausgewählt wurde,
- b) die aktiven Teile des Sekundärstromkreises weder mit einem anderen Stromkreis noch mit Erde verbunden sind,
- c) die aktiven Teile des Sekundärstromkreises von anderen Stromkreisen elektrisch sicher getrennt sind,
Anmerkung: Der Nachweis der sicheren Trennung darf durch eine Herstellerbescheinigung erbracht werden.
- d) flexible Leitungen mindestens der Bauart H07RN-F bzw. A07RN-F nach DIN VDE 0282 Teil 810 entsprechen,
- e) flexible Leitungen, die bei beweglicher Verlegung mechanischen Beanspruchungen ausgesetzt sein können, an diesen Stellen sichtbar sind,
- f) in Fällen einer Verlegung in gemeinsamer Umhüllung mit anderen Stromkreisen bei Kabeln und Leitungen nur Bauarten ohne Metallmantel verwendet wurden und die Isolation der Leiter mindestens der höchsten vorkommenden Nennspannung entspricht,
- g) nur **ein** Verbrauchsmittel angeschlossen ist, wenn bei besonderer Gefährdung die Schutzmaßnahme Schutztrennung zwingend gefordert ist und bei metallisch leitendem Standort (des Benutzers) der Körper des Verbrauchsmittels mit dem Standort durch einen besonderen Leiter verbunden ist,
- h) bei Schutztrennung mit mehr als einem Verbrauchsmittel die Körper durch ungeerdete isolierte Potentialausgleichsleiter untereinander verbunden sind, z. B. durch Verwendung von Steckdosen mit Schutzkontakt.

5.5.2 Erproben

Kann eine Herstellerbescheinigung nach Abschnitt 5.5.1 c) nicht erbracht werden, ist eine Erprobung sinngemäß nach Abschnitt 5.3.2 durchzuführen.

5.5.3 Messen

Bei Schutztrennung mit mehr als einem Verbrauchsmittel ist durch Messung oder Rechnung nachzuweisen, daß bei gleichzeitigem Auftreten von zwei Fehlern vernachlässigbarer Impedanz zwischen verschiedenen Außenleitern und dem Potentialausgleichsleiter oder damit verbundenen Körpern mindestens ein fehlerbehafteter Stromkreis abgeschaltet wird. Die Abschaltzeit muß den Bedingungen des TN-Netzes entsprechen.

Der Isolationswiderstand ist nach Abschnitt 9 zu messen und darf, abweichend von Tabelle 2, 1 MΩ nicht unterschreiten.

6 Prüfungen des Hauptpotentialausgleichs

6.1 Besichtigen

Durch Besichtigen ist festzustellen, daß

- a) Hauptpotentialausgleichsleiter,
- b) Hauptschutzleiter,
- c) Haupterdungsleiter und weitere Erdungsleiter,
- d) Erder, z. B. Fundamenteerder, Blitzschutzerder, Erder von Antennenanlagen,
- e) metallene Rohrsysteme, z. B. Gasinnenleitungen, Wasserverbrauchsleitungen, Rohre von Heizungs- und Klimaanlage,
- f) Metallteile der Gebäudekonstruktion, soweit möglich,

mit der Potentialausgleichsschiene oder Haupterdungsschiene (-klemme) verbunden sind,

- g) Vorrichtungen zum Abtrennen der Erdungsleiter zugänglich sind,
- h) Potentialausgleichsschiene, Haupterdungsschiene (-klemme), Haupterdungsleiter, Hauptpotentialausgleichsleiter und Hauptschutzleiter vor mechanischer, thermischer oder chemischer Beschädigung geschützt sind,
- i) der Querschnitt der Hauptpotentialausgleichsleiter DIN VDE 0100 Teil 540/05.86, Tabelle 8, entspricht.

6.2 Erproben

Erproben ist nicht erforderlich.

6.3 Messen

Kann durch Besichtigen die Wirksamkeit des Hauptpotentialausgleichs nicht beurteilt werden, ist durch Messen festzustellen, daß zwischen fremden leitfähigen Teilen, z. B. metallene Rohrsysteme, und der Potentialausgleichsschiene Verbindung besteht.

7 Prüfungen des zusätzlichen Potentialausgleichs

7.1 Besichtigen

Es ist festzustellen, daß in den örtlichen sogenannten zusätzlichen Potentialausgleich alle gleichzeitig berührbaren Körper, Schutzleiteranschlüsse und alle „fremden leitfähigen Teile“ einbezogen sind.

7.2 Erproben

Erproben ist nicht erforderlich.

7.3 Messen

Abschnitt 6.3 ist sinngemäß anzuwenden.

8 Prüfungen von Schutzmaßnahmen im TN-Netz, TT-Netz und IT-Netz

8.1 Prüfungen für alle Netzformen

Es sind Prüfungen nach den Abschnitten 6 und 9 und - soweit zutreffend oder in den Abschnitten 8.2 bis 8.5 gefordert - nach den Abschnitten 7, 10, 11, 12, 13 und 14 durchzuführen.

8.1.1 Besichtigen

Bei Schutzmaßnahmen mit Schutzleiter ist durch Besichtigen festzustellen, ob

- a) Schutzleiter, Erdungsleiter und Potentialausgleichsleiter mindestens den geforderten Querschnitt haben,
- b) Schutzleiter, Erdungsleiter und Potentialausgleichsleiter richtig verlegt, die Anschluß- und Verbindungsstellen gegen Selbstlockern gesichert und gegebenenfalls gegen Korrosion geschützt sind,
- c) Schutzleiter und Außenleiter nicht verwechselt sind,
- d) Schutzleiter und Neutralleiter nicht verwechselt sind,
- e) für Schutzleiter und Neutralleiter die Festlegungen über Kennzeichnung, Anschlußstellen und Trennstellen eingehalten sind,
- f) die Schutzkontakte der Steckvorrichtungen wirksam sein können (nicht verbogen, nicht verschmutzt, nicht mit Farbe überstrichen),
- g) in Schutzleitern und PEN-Leitern keine Überstrom-Schutzeinrichtungen vorhanden und PEN-Leiter und Schutzleiter für sich allein nicht schaltbar sind,
- h) Schutzeinrichtungen, z. B. Überstrom-, Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen, Isolationsüberwachungseinrichtungen, Überspannungsableiter, in der nach den Errichtungsnormen getroffenen Auswahl vorhanden sind.

8.1.2 Erproben

Es ist ein Erproben nach Abschnitt 4.2 erforderlich.

8.1.3 Messen

Siehe Abschnitte 8.2 bis 8.5.

8.2 Prüfungen im TN-Netz

8.2.1 Besichtigen

Es ist ein Besichtigen nach den Abschnitten 4.1 und 8.1.1 erforderlich.

8.2.2 Erproben

Es ist ein Erproben nach Abschnitt 4.2 erforderlich.

8.2.3 Messen

8.2.3.1 Gesamterdungswiderstand aller Betriebserder siehe Abschnitt 8.5.

8.2.3.2 Werden für den Schutz bei indirektem Berühren Überstrom-Schutzeinrichtungen verwendet, ist durch

- a) Messen der Schleifenimpedanz (siehe Abschnitt 12) oder
- b) Rechnung

oder

c) Nachbildung des Netzes am Netzmodell

festzustellen, ob der für die jeweilige Abschaltzeit erforderliche Abschaltstrom fließen kann (siehe Tabelle A.1).

8.2.3.3 Bei Abschaltung durch Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen ist die Messung nach Abschnitt 8.2.3.2 nicht erforderlich. Es ist jedoch Abschnitt 13 zu beachten.

8.3 Prüfungen im TT-Netz

8.3.1 Besichtigen

Es ist ein Besichtigen nach den Abschnitten 4.1 und 8.1.1 erforderlich. Zusätzlich ist festzustellen, ob alle Körper, die gleichzeitig berührbar oder an eine gemeinsame Schutzeinrichtung angeschlossen sind, einen gemeinsamen Erder haben. Werden für den Schutz bei indirektem Berühren Überstrom-Schutzeinrichtungen verwendet, ist festzustellen, ob

- a) an jeder beliebigen Stelle im Netz die zugehörige Schutzeinrichtung innerhalb von 0,2 s abschaltet, es sei denn, auch im Neutralleiter ist eine Überstrom-Schutzeinrichtung vorhanden. Der Nachweis der Abschaltung darf durch Messen nach Abschnitt 8.3.3 erfolgen.
- b) die Überstrom-Schutzeinrichtung so beschaffen ist, daß der Neutralleiter in keinem Fall vor den Außenleitern abschaltet und nach den Außenleitern einschaltet.

Werden die Bedingungen a) und b) nicht erfüllt, ist festzustellen, ob ein zusätzlicher Potentialausgleich vorhanden ist.

8.3.2 Erproben

Es ist ein Erproben nach Abschnitt 4.2 erforderlich.

8.3.3 Messen

8.3.3.1 Messung des Erdungswiderstandes des Betriebserders siehe Abschnitt 8.5.

8.3.3.2 Werden für den Schutz bei indirektem Berühren Überstrom-Schutzeinrichtungen verwendet, ist festzustellen, ob der nach Abschnitt 11 zu messende Erdungswiderstand so niederohmig ist, daß der für die jeweilige Abschaltzeit erforderliche Abschaltstrom nach Tabelle A.2 fließen kann. In diese Messung sind Schutz- und Erdungsleiter zwischen dem Körper des Betriebsmittels und dem Erder einzubeziehen.

8.3.3.3 Bei der Verwendung von Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen ist nach Abschnitt 13 zu prüfen.

8.3.3.4 Werden Fehlerspannungs-Schutzeinrichtungen verwendet, so ist zu prüfen, ob der Erdungswiderstand des Hilfserders $200\ \Omega$, in Ausnahmefällen $500\ \Omega$, nicht überschreitet.

Anmerkung: Es ist darauf zu achten, daß die Fehlerspannungsspule nicht überbrückt ist, z. B. durch fremde leitfähige Teile oder beschädigte Isolierung des Erdungsleiters zum Hilfserder.

8.4 Prüfungen im IT-Netz

8.4.1 Prüfungen der Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen beim 1. Fehler

8.4.1.1 Besichtigen

Es ist ein Besichtigen nach den Abschnitten 4.1 und 8.1.1 erforderlich.

Zusätzlich ist festzustellen, ob

- a) kein aktiver Leiter der Anlage direkt geerdet ist und
- b) die Körper einzeln, gruppenweise oder in ihrer Gesamtheit mit einem Schutzleiter verbunden sind.

8.4.1.2 Erproben

Es ist ein Erproben nach Abschnitt 4.2 erforderlich.

8.4.1.3 Messen

Es ist entweder

- der Erdungswiderstand R_A nach den Festlegungen des Abschnittes 11 und nach Erdung eines Außenleiters an der Stromquelle der Ableitstrom I_d des Netzes zu messen. Ersatzweise darf I_d aufgrund der Planungsunterlagen abgeschätzt werden. Das Produkt aus $R_A \cdot I_d$ darf die Grenze der dauernd zulässigen Berührungsspannung U_L nicht überschreiten.

oder

- nach Erdung eines Außenleiters an der Stromquelle der Spannungsfall am Erdungswiderstand R_A zu messen, wobei dieser kleiner sein muß als die dauernd zulässige Berührungsspannung U_L .

Anmerkung: In der Regel ist bei nicht vermaschten Netzen mit Nennleistung des einspeisenden Transformators bis 3,15 MVA und Nennspannung bis 660 V bzw. 1,6 MVA und Nennspannung über 660 bis 1000 V die Wirksamkeit der Schutzmaßnahme beim 1. Fehler auch ohne Messung oder Abschätzung des Ableitstromes bzw. ohne Messung der Erdungsspannung sichergestellt, wenn der Erdungswiderstand $R_A \leq 15\ \Omega$ ist.

8.4.2 Prüfungen der Wirksamkeit der Schutzmaßnahme beim Doppelfehler

Je nach Ausführung des IT-Netzes ist nach Abschnitt 8.4.2.1 oder 8.4.2.2 oder 8.4.2.3 zu prüfen.

8.4.2.1 Zusätzlicher Potentialausgleich mit Isolationsüberwachungseinrichtung

8.4.2.1.1 Besichtigen

Es ist ein Besichtigen nach Abschnitt 4.1 und 8.1.1 erforderlich.

8.4.2.1.2 Erproben

Die Isolationsüberwachungseinrichtung ist durch Betätigen der Prüfeinrichtung und durch einen simulierten Isolationsfehler im Netz (Widerstand zwischen einem Außenleiter und Schutzleiter) zu erproben.

8.4.2.1.3 Messen

Eine Messung des zusätzlichen Potentialausgleichs nach Abschnitt 7.3 ist nur erforderlich, wenn durch Besichtigen die Wirksamkeit nicht beurteilt werden kann.

8.4.2.2 Abschaltung nach den Bedingungen des TN-Netzes

8.4.2.2.1 Besichtigen

Es ist ein Besichtigen nach den Abschnitten 4.1 und 8.1.1 erforderlich.

8.4.2.2.2 Erproben

Es ist ein Erproben nach Abschnitt 4.2 erforderlich.

8.4.2.2.3 Messen

Es ist eine Messung nach den Abschnitten 8.2.3.2 oder 8.2.3.3 durchzuführen. Hierzu ist ein Außenleiter an der Stromquelle zu erden.