

Neues zur Erstprüfung:
die neue VDE 0100-600:2017-06

4.2.4.8

1

4.2.4.8 Neues zur Erstprüfung: die neue VDE 0100-600:2017-06¹

Eine der wichtigsten Normen für die elektrotechnische Praxis ist Mitte 2017 in einer Neufassung erschienen – die VDE 0100-600. Sie bildet das Pendant zur zeitgleich veröffentlichten VDE 0105-100/A1 und regelt die Erstprüfung elektrischer Anlagen. Der offizielle Titel der VDE 0100-600:2017-06 lautet „Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 6: Prüfungen (IEC 60364-6:2016); Deutsche Übernahme HD 60364-6:2016 + A11:2017“. Der Anwendungsbeginn der geänderten Norm wurde auf den 01.06.2017 gelegt, für Prüfungen nach der alten Fassung wurde eine Übergangsfrist bis zum 17.03.2020 eingeräumt. Für die inhaltliche Bearbeitung der VDE 0100-600 ist das DKE-Arbeitsgremium UK 221.1 „Schutz gegen elektrischen Schlag“ verantwortlich.

Praxistipp

Trotzdem sollten Sie als Elektrofachkraft die Norm schon jetzt anwenden – so stellen Sie sicher, dass der Ablauftermin im März 2020 nicht vergessen wird und gewöhnen sich gleichzeitig an die geänderten Anforderungen.

Wie oben schon angesprochen, enthält die VDE 0100-600 zunächst die normativen Anforderungen bezüglich der Erstprüfung elektrischer Anlagen durch

- Besichtigen,
- Erproben und
- Messen.

Darüber hinaus soll mithilfe der Norm festgestellt werden, ob auch die Anforderungen der anderen Normen der Reihe VDE 0100 erfüllt sind. Es wird ebenfalls geregelt, welchen Inhalt die entsprechenden Prüfberichte bezüglich der Erstprüfung enthalten müssen.

Hintergrund der VDE 0100-600:2017-06

Die VDE 0100-600:2017-06 enthält die deutsche Übernahme des Abschnitts 6.4 „Erstprüfung“ des europäischen Harmonisierungsdokuments HD 60364-6:2016 + A11:2017 „Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 6: Prüfungen“, der die

¹ Autor: Ernst Schneider

4.2.4.8

Neues zur Erstprüfung:
die neue VDE 0100-600:2017-06

internationale Norm IEC 60364-6:2016 „Low-voltage electrical installations – Part 6: Verification“ enthält. Der Abschnitt 6.5 des HD 60364-6:2016 mit konkreten Anforderungen zu wiederkehrenden Prüfungen wurde allerdings inhaltlich nach VDE 0105-100/A:2017-06 (siehe dort) überführt. Im Vergleich zur bisherigen VDE 0100-600:2008-06 wurden laut DKE vor allem die nachfolgenden Änderungen vorgenommen:

- Überarbeitung der Abschnittsnummerierungen
- Ergänzung notwendiger Überprüfungen beim Besichtigen
- Aktualisierung der einzelnen Prüfschritte zum Erproben und Messen
- Anforderungen zur Prüfung der Durchgängigkeit bei Verbindung zu Körpern
- Anforderung zum Messen des Isolationswiderstands zwischen aktiven Leitern
- Verbesserung der Angaben zur Prüfung der Spannungspolarität
- Aufnahme der Berechnung des Erderwiderstands als Alternative zur Messung
- Hinweise zum zusätzlichen Schutz durch Schutzpotenzialausgleich
- Überarbeitung der aufgelisteten Messverfahren zur Bestimmung des Spannungsfalls
- Anpassung der Bedingungen für Messverfahren zum Isolationswiderstand an Fußböden und Wänden
- Überarbeitung der Messverfahren zur Messung des Erderwiderstands inklusive Anschlussbilder
- Hinweise zu ergänzenden Prüfungen für bestimmte Anwendungsfälle

Das für die Norm verantwortliche DKE-Gremium UK 221.1 hat eine Synopse der Strukturen der bisherigen VDE 0100-600 mit der Neufassung vom Juni 2017 eingefügt (siehe unten).

Aufpassen

Dabei ist den Verfassern allerdings ein Druckfehler unterlaufen – die neue Norm VDE 0100-600:2017-06 hat mit der VDE 0100-420 nichts zu tun.

Tab. 1:
Synopsis von VDE 0100-600:2017-06 und VDE 0100-600:2008-06

6.1 Anwendungsbereich	6.1 Anwendungsbereich
6.2 Normative Verweisungen	6.2 Normative Verweisungen
6.3 Begriffe	6.3 Begriffe
6.4 Erstprüfung	61 Erstprüfung
6.4.1 Allgemeines	61.1 Allgemeines
6.4.2 Besichtigen	61.2 Besichtigen
6.4.3 Erproben und Messen	61.3 Erproben und Messen
6.4.3.1 Allgemeines	61.3.1 Allgemeines
6.4.3.2 Durchgängigkeit der Leiter	61.3.2 Durchgängigkeit der Leiter
6.4.3.3 Isolationswiderstand der elektrischen Anlage	61.3.3 Isolationswiderstand der elektrischen Anlage
6.4.3.4 Isolationswiderstandsmessung zur Bestätigung des Schutzes durch SELV, PELV oder durch Schutztrennung	61.3.4 Schutz durch Kleinspannung SELV, PELV oder durch Schutztrennung
6.4.3.5 Isolationswiderstand/-impedanz von isolierenden Fußböden und Wänden	61.3.5 Widerstände von isolierenden Fußböden und isolierenden Wänden
6.4.3.7 Schutz durch automatische Abschaltung der Stromversorgung	61.3.6 Schutz durch automatische Abschaltung der Stromversorgung
6.4.3.8 Zusätzlicher Schutz	61.3.7 Zusätzlicher Schutz
6.4.3.6 Prüfung der Spannungspolarität	61.3.8 Prüfung der Spannungspolarität
6.4.3.9 Prüfung der Phasenfolge	61.3.9 Prüfung der Phasenfolge
6.4.3.10 Funktionsprüfungen	61.3.10 Funktionsprüfungen
6.4.3.11 Prüfung des Spannungsfalls	61.3.11 Prüfung des Spannungsfalls
6.4.4 Erstellen eines Prüfberichts über die Erstprüfung	61.4 Erstellen eines Prüfberichts über die Erstprüfung
6.5 Wiederkehrende Prüfung Übernahme in VDE 0105-100/A1:2017-06 Abschn. 5.3.3.101	62 Wiederkehrende Prüfungen Übernahme in VDE 0105-100/A1:2008-06 Abschn. 5.3.101
Anhang A (informativ) Abschätzung des Widerstandswerts, der während der Prüfung der Durchgängigkeit wahrscheinlich ermittelt wird <i>(ist in der Synopsis unverständlichlicherweise nicht vorhanden)</i>	-
Anhang B (informativ) Verfahren zur Messung des Isolationswiderstands von Fußböden und Wänden gegen Erde oder gegen den Schutzleiter	Anhang A (informativ) Verfahren zur Messung des Isolationswiderstands von Fußböden und Wänden gegen Erde oder gegen den Schutzleiter

4.2**4.2.4**

Erstprüfung und Inbetriebnahme elektrischer Anlagen

4

4.2.4.8Neues zur Erstprüfung:
die neue VDE 0100-600:2017-06

Anhang C (informativ) Messung des Erderwiderstands. Verfahren C1, C2 und C3	Anhang B (informativ) Verfahren B1, B2 und B3
Anhang D (informativ) Leitfaden zur Anwendung der Anforderungen des Abschnitts 6.4 – Erstprüfung	Anhang C (informativ) Leitfaden zur Anwendung der Anforderungen des Abschnitts 61: Erstprüfung
-	Anhang D (informativ) Beispiel eines Diagramms zur Abschätzung des Spannungsfalls
-	Anhang E (informativ) Empfehlungen für die Wiederverwendung von elektrischen Betriebsmitteln in elektrischen Anlagen
Anhang E (informativ) Musterformular zur Dokumentation Der Text wurde nicht nach VDE 0100-600 übernommen.	Anhang F (informativ) Beschreibung der zu prüfenden Anlage
Anhang F (informativ) Formular zum Besichtigen elektrischer Anlagen Der Text wurde nicht nach VDE 0100-600 übernommen.	Anhang G (informativ) Formular für das Besichtigen elektrischer Anlagen
Anhang G (informativ) Musterformular: Verzeichnis der Stromkreisdetails und Prüfergebnisse Der Text wurde nicht nach VDE 0100-600 übernommen.	Anhang H (informativ) Prüfprotokoll für Prüfungen
Nationaler Anhang NB (informativ) Tabellen für die Beurteilung von Schutzmaßnahmen	Nationaler Anhang NA (informativ) Tabellen für die Beurteilung von Schutzmaßnahmen Tabellen NA.1 bis NA.3
Anhang A (informativ) Abschätzung des Widerstandswerts, der während der Prüfung der Durchgängigkeit wahrscheinlich ermittelt wird	Nationaler Anhang NA (informativ) Tabellen für die Beurteilung von Schutzmaßnahmen Tabelle NA.4
Nationaler Anhang NA (normativ) Mindestinhalte eines Prüfberichts	Nationaler Anhang NB (normativ) Mindestinhalte eines Prüfberichts
Nationaler Anhang NC (informativ) Auswahl von ergänzenden Prüfungen für bestimmte Anwendungsfälle	-

Der nachfolgende Beitrag bezieht sich in erster Linie auf die Änderungen der VDE 0100-600:2017-06. Eine komplette Kommentierung der neuen Norm finden Sie in unserem brandneuen „Praxiskompass Elektrosicherheit – Prüfung ortsfester elektrischer Betriebsmittel“.

1. Anwendungsbereich und Normverweisungen

In Unterabschnitt 6.1 „Anwendungsbereich“ wird ausgeführt, dass der Abschnitt 6.4 der IEC 60364 (also die VDE 0100-600:2017-06) Anforderungen an die Erstprüfung elektrischer Anlagen durch Besichtigen, Erproben und Messen enthält, mit denen – soweit sinnvoll durchführbar – festgestellt werden soll, ob die Anforderungen der anderen Teile der IEC 60364 erfüllt sind. Des Weiteren sind dort Anforderungen an die Erstellung eines Prüfberichts nach Abschluss der Erstprüfung enthalten; darüber hinaus wird ergänzend erwähnt, dass Abschnitt 6.5 (also die VDE 0105-100/A1:2017-06) Anforderungen an die wiederkehrende Prüfung elektrischer Anlagen enthält, mit denen – soweit sinnvoll durchführbar – festgestellt werden soll, ob die Anlage und alle dazugehörigen elektrischen Betriebsmittel sich in einem ordnungsgemäßen Zustand für den Anlagenbetrieb befinden (inklusive Anforderungen an die Erstellung eines entsprechenden Prüfberichts). Wie mittlerweile bei den Normen der 0100er-Reihe üblich, enthält ein eigener Unterabschnitt (hier der Unterabschnitt 6.2) ein Verzeichnis der in der VDE 0100-600:2017-06 zitierten Normen. Unterabschnitt 6.3 enthält einen Katalog der für die Anwendung der VDE 0100-600:2017-06 zwingend vorgeschriebenen Begriffsdefinitionen.

2. Erstprüfung elektrischer Anlagen

2.1 Allgemeines

Der Unterabschnitt 6.4 bildet den umfangreichsten Teil der Norm. In Abschnitt 6.4.1.1 wird zunächst gefordert, dass jede Anlage – soweit sinnvoll durchführbar – während der Errichtung und nach Fertigstellung geprüft werden muss, bevor sie in Betrieb genommen wird. Laut 6.4.1.2 müssen grundsätzlich die in VDE 0100-510:2014-10 Abschn. 514.5 geforderten Informationen sowie andere für die Erstprüfung notwendige Informationen den Personen, die die Erstprüfung durchführen, zur Verfügung gestellt werden. Zur Erstprüfung gehört nach 6.4.1.3 der Vergleich der Ergebnisse mit den geltenden Bestimmungen, um zu bestätigen, dass die Anforderungen der Reihe VDE 0100 erfüllt sind. Wenn bei Prüfungen festgestellt wird, dass die Festlegungen der Errichtungsbestimmungen nicht eingehalten sind (bspw. minimal oder maximal zulässige Werte), muss laut der für Deutschland verbindlichen Anmerkung 1 nach Fehlersuche und Mängelbeseitigung die Prüfung wiederholt werden. Bei Messwerten, die die Normanforderungen erfüllen, aber auffällig von den zu erwarteten Werten abweichen, soll immer auch die Ursache der Abweichung untersucht werden.

Neues zur Erstprüfung:
die neue VDE 0100-600:2017-06

Praxistipp

Für die Anwendung der VDE 0100-600:2017-06 in Deutschland wird zusätzlich angemerkt, dass jede Niederspannungsanlage (auch eventuelle Änderungen oder Erweiterungen der Anlage) den zum Zeitpunkt der Errichtung der Anlage geltenden Bestimmungen entsprechen müssen. Dies gilt allerdings dann nicht, wenn für bestehende Anlagen eine Anpassung an die aktuellen Normen ausdrücklich gefordert wird.

In Unterabschnitt 6.4.1.4 wird gefordert, dass grundsätzlich Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden müssen, um sicherzustellen, dass durch die Prüfung – selbst bei Fehlern im Stromkreis – keine Gefahr für Personen oder Nutztiere entsteht und weder Sachschäden noch Schäden an elektrischen Betriebsmitteln hervorgerufen werden.

Laut 6.4.1.5 muss bei einer Erweiterung oder Änderung einer bestehenden Anlage nachgewiesen werden, dass die Änderung oder Erweiterung

1. den Normen der Reihe VDE 0100 entspricht und
2. die Sicherheit der neuen Anlage nicht durch die bestehende Anlage beeinträchtigt ist.

Die Prüfung nach VDE 0100-600:2017-06 muss laut 6.4.1.6 von einer Elektrofachkraft (EFK) vorgenommen werden, die zur Durchführung von Prüfungen befähigt ist.

Praxistipp

Hierzu wird angemerkt, dass die Festlegung von Anforderungen hinsichtlich der Qualifikation grundsätzlich eine nationale Angelegenheit ist. Für Deutschland sind beim Prüfpersonal daher die einschlägigen Vorgaben bezüglich elektrotechnischer Prüfungen maßgeblich.

2.2 Besichtigen

Unterabschnitt 6.4.2 enthält diverse Anforderungen zum Besichtigen. Laut 6.4.2.1 muss das Besichtigen grundsätzlich vor dem Erproben und Messen durchgeführt werden – üblicherweise bevor die elektrische Anlage unter Spannung gesetzt wird. Das Besichtigen muss nach 6.4.2.2 durchgeführt werden, um zu bestätigen, dass die elektrischen Betriebsmittel der ortsfesten Anlage

1. den Sicherheitsanforderungen der zutreffenden Betriebsmittelnormen entsprechen,

Neues zur Erstprüfung:
die neue VDE 0100-600:2017-06

4.2.4.8

7

2. nach der Reihe VDE 0100 und unter Berücksichtigung der Angaben des Herstellers richtig ausgewählt und errichtet wurden und
3. keine sichtbare Beschädigungen oder Fehler aufweisen, die die Sicherheit beeinträchtigen.

Praxistipp

Zum Punkt Sicherheitsanforderungen der Betriebsmittelnormen (1.) wird angemerkt, dass dies durch Überprüfung der Informationen, Kennzeichnungen oder Zertifikate des Herstellers nachgewiesen werden darf.

2.2.1 Neu: 16 Punkte sind beim Besichtigen zu prüfen

Der neu gefasste Unterabschnitt 6.4.2.3 legt 16 mittlerweile konkrete Anforderungen für den Umfang der Überprüfung beim Besichtigen fest. Mittels Besichtigen ist danach – soweit zutreffend – Folgendes zu prüfen:

1. Schutzmaßnahme gegen elektrischen Schlag (siehe VDE 0100-410);
2. Vorhandensein von Brandabschottungen und anderen Vorkehrungen gegen die Ausbreitung von Feuer sowie Maßnahmen zum Schutz gegen thermische Einflüsse (siehe VDE 0100-420 und VDE 0100-520:2013-06 Abschn. 527);
3. Auswahl der Kabel, Leitungen und Stromschienen hinsichtlich Strombelastbarkeit und Spannungsfall (siehe VDE 0100-430 und VDE 0298-4:2013-06);
4. Auswahl, Einstellung, Selektivität und Koordinierung von Schutz- und Überwachungsgeräten (siehe VDE 0100-530:2011-06 Abschn. 535);

Praxistipp

Laut der nur für Deutschland geltenden Anmerkung braucht der auftretende größte Kurzschlussstrom für Hausinstallationen mit Anschluss an ein öffentliches Versorgungsnetz im Allgemeinen nicht errechnet oder gemessen zu werden. Im Regelfall ist hier die Einhaltung der Anforderungen der zum Errichtungszeitraum gültigen Technischen Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Niederspannungsnetz (TAB; Bezugsquelle: der örtlich zuständige Netzbetreiber) ausreichend, in denen abhängig vom Einbauort der elektrischen Betriebsmittel die Kurzschlussstromfestigkeit gefordert wird.

4.2.4.8

Neues zur Erstprüfung:
die neue VDE 0100-600:2017-06

5. Auswahl, Anordnung und Errichtung von geeigneten Überspannungs-Schutzeinrichtungen (SPDs), wenn diese verlangt sind (siehe VDE 0100-534);

6. Auswahl, Anordnung und Errichtung von geeigneten Trenn- und Schaltgeräten (siehe VDE 0100-530:2011-06 Abschn. 536);

Aufpassen

In HD 60364-6:2016 wird hier IEC 60364-5-53:2001 Abschn. 536 angeführt, der zur Zeit der Veröffentlichung der VDE 0100-600:2017-06 noch durch die hier angegebene Norm abgedeckt war.

7. Auswahl der elektrischen Betriebsmittel und der Schutzmaßnahmen unter Berücksichtigung der äußeren Einflüsse und mechanischen Beanspruchungen (siehe VDE 0100-420:2016-02 Abschn. 422, VDE 0100-510:2014-10 Abschn. 512.2 und VDE 0100-520:2013-06 Abschn. 522);

8. ordnungsgemäße Kennzeichnung von Neutral- und Schutzleitern (siehe VDE 0100-510:2014-10 Abschn. 514.3);

9. Vorhandensein von Schaltungsunterlagen, Warnhinweisen und anderen ähnlichen Informationen (siehe VDE 0100-510:2014-10 Abschn. 514.5);

Hinweis

Die nur für Deutschland geltende Anmerkung weist darauf hin, dass in den Montage- und Betriebsanleitungen der Hersteller aufgrund von Festlegungen in den Gerätebestimmungen die Besonderheiten für Montage und Betrieb enthalten sind. Es wird empfohlen, die Einhaltung der Vorgaben der Hersteller der elektrischen Betriebsmittel zu prüfen.

10. Kennzeichnung der Stromkreise, Überstrom-Schutzeinrichtungen, Schalter, Klemmen und dergleichen (siehe VDE 0100-510:2014-10 Abschn. 514);

11. ordnungsgemäße Klemmen und Verbindungen von Kabeln und Leitern (siehe VDE 0100-520:2013-06 Abschn. 526);

12. Auswahl und Errichtung von Erdungsanlagen, Schutzleiter (einschließlich Schutzpotenzialausgleichsleitern) und ihre Anschlüsse an die Haupterdungsschiene (siehe VDE 0100-540:2012-06);

Neues zur Erstprüfung:
die neue VDE 0100-600:2017-06

4.2.4.8

9

13. leichte Zugänglichkeit der elektrischen Betriebsmittel zur Bedienung, Kennzeichnung und Instandhaltung (siehe VDE 0100-510:2014-10 Abschn. 513 und 514);

14. Maßnahmen gegen elektromagnetische Störungen (siehe VDE 0100-444:2010-10);

15. Anschluss der Körper an die Erdungsanlage (siehe VDE 0100-410:2007-06 Abschn. 411) und

16. geeignete Auswahl und Errichtung von Kabel- und Leitungssystemen (siehe VDE 0100-520:2013-06 Abschn. 521 und 522).

Wichtiger Hinweis

Das Besichtigen muss laut 6.4.2.3 auch die Anforderungen für Anlagen oder Räume besonderer Art berücksichtigen.

2.3 Erproben und Messen

Dieser Unterabschnitt wurde bezüglich der Prüfschritte in geringem Maß aktualisiert. In 6.4.3.1 wird vorangestellt, dass die im Unterabschnitt 6.4.3 beschriebenen Prüfverfahren lediglich als Referenzverfahren gelten – das bedeutet, dass andere Verfahren nicht ausgeschlossen sind, wenn sie zu gleichwertigen Ergebnissen führen.

Praxistipp

Trotzdem ist es aus rechtlicher Vorsicht empfehlenswert, sich genau an die in der Norm angegebene Verfahrensweise zu halten. Ein anderes Vorgehen sollten Sie m.E. nur dann wählen, wenn es dafür nachweisbare sicherheitsrelevante Gründe gibt.

Zunächst wird in 6.4.3.1 gefordert, dass Mess- und Überwachungsgeräte sowie Verfahren mit den Anforderungen der entsprechenden Teile der DIN EN 61557 (VDE 0413) konform sind. Sollten andere Messgeräte verwendet werden, müssen diese die gleichen Leistungsmerkmale und die gleiche Sicherheit aufweisen. Laut der für Deutschland geltenden Anmerkung sollten dabei die Angaben der Hersteller berücksichtigt werden.

Sofern zutreffend, müssen beim Erproben und Messen die folgenden Prüfungen durchgeführt werden, vorzugsweise in der nachfolgend angegebenen Reihenfolge.

4.2.4.8

Neues zur Erstprüfung:
die neue VDE 0100-600:2017-06

1. Durchgängigkeit der Leiter
2. Isolationswiderstand
3. Isolationswiderstand zur Bestätigung der Wirksamkeit des Schutzes durch SELV, PELV oder durch Schutztrennung
4. Isolationswiderstand/-impedanz von isolierenden Fußböden und isolierenden Wänden
5. Prüfung der Spannungspolarität
6. Prüfung zur Bestätigung der Wirksamkeit des Schutzes durch automatische Abschaltung der Stromversorgung
7. Prüfung zur Bestätigung der Wirksamkeit des zusätzlichen Schutzes
8. Prüfung der Phasenfolge der Außenleiter
9. Funktionsprüfungen
10. Spannungsfall

Aufpassen

Wird beim Erproben und Messen ein Fehler festgestellt, muss nach Behebung des Fehlers diese Prüfung und jede vorhergehende Prüfung, die durch den Fehler möglicherweise beeinflusst wurde, ausdrücklich wiederholt werden.

Der Abschnitt schließt mit dem Hinweis, dass bei Prüfungen, die möglicherweise in explosiver Atmosphäre durchgeführt werden müssen, geeignete Sicherheitsvorkehrungen nach DIN EN 60079-17 (VDE 0165-10-1) zu ergreifen sind.

Praxistipp

Für Deutschland wird angemerkt, dass in überwachungsbedürftigen Anlagen mit explosiver Atmosphäre grundsätzlich die entsprechenden Anforderungen der Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) einzuhalten sind.

2.3.1 New: Durchgängigkeit bei Verbindung zu Körpern prüfen

Die Anforderung zur Prüfung der Durchgängigkeit bei der Verbindung zu Körpern wurde bisher nicht verlangt. Die Prüfung der Durchgängigkeit der Leiter und die Verbindung zu Körpern, falls zutreffend, muss dabei laut Unterabschnitt 6.4.3.2 durch eine Widerstandsmessung erfolgen. Dazu zählen

- Schutzleiter (einschließlich der Schutzpotenzialausgleichsleiter)
- Körper und
- aktive Leiter ringförmiger Endstromkreise.

Neues zur Erstprüfung:
die neue VDE 0100-600:2017-06

4.2.4.8

11

Hinweis

Zu Recht wird in der Norm vermerkt, dass ringförmige Endstromkreise in Deutschland nicht anwendbar sind.

Für Deutschland gilt, dass ein höchstzulässiger Widerstandswert durch die VDE 0100-600:2017-06 nicht vorgegeben wird.

Praxistipp

Allerdings wird empfohlen, dass der gemessene Wert nicht höher sein sollte als der der Leitungslänge entsprechende Leiterwiderstand (siehe Tabelle A.1 der VDE 0100-600) zuzüglich der üblichen Übergangswiderstände.

2.3.2 Isolationswiderstand muss jetzt auch zwischen aktiven Leitern gemessen werden

In Unterabschnitt 6.4.3.3 wird nunmehr ausdrücklich gefordert, dass der Isolationswiderstand zwischen

- a) aktiven Leitern (neue Anforderung!) und
- b) aktiven Leitern und dem mit der Erdungsanlage verbundenen Schutzleiter

gemessen werden muss.

Praxistipp

Sofern zweckdienlich, bspw. wenn Betriebsmittel die Messergebnisse beeinflussen oder beschädigt werden können, dürfen bei der Prüfung die aktiven Leiter miteinander verbunden werden. Hier kann es ggf. erforderlich sein, die Messung während der Errichtung der elektrischen Anlage vor dem Anschluss der elektrischen Verbrauchsmittel durchzuführen.

Beinhaltet der Stromkreis Betriebsmittel, die die Messergebnisse beeinflussen oder die beschädigt werden können, ist laut Norm nur eine Messung nach 6.4.3.3. b) notwendig. Ein mit Messgleichspannung gemessener Isolationswiderstand ist dann ausreichend, wenn die Hauptverteilung und jeder getrennt geprüfte Verteilungsstromkreis mit allen angeschlossenen Endstromkreisen (ohne angeschlossene elektrische Verbrauchsmittel) einen Isolationswiderstand aufweist, der nicht kleiner als

4.2.4.8

Neues zur Erstprüfung:
die neue VDE 0100-600:2017-06

der zugehörige Wert der Tabelle 6.1 der VDE 0100-600:2017-06 (siehe unten) ist.

Im Anschluss gibt es zwei nur für Deutschland geltende Anmerkungen. Es wird zuerst darauf hingewiesen, dass in IT-Systemen Isolations-Überwachungseinrichtungen (IMDs) bei eingeschalteter elektrischer Anlage die Messaufgabe der Messung des Isolationswiderstands erfüllen. Daher muss grundsätzlich vor Anschluss von IMDs eine Isolationswiderstandsmessung als Erstprüfung durchgeführt werden.

Praxistipp

In der zweiten Anmerkung wird betont, dass die Messung des Isolationswiderstands für den gesamten Stromkreis nur dann Aussagekraft besitzt, wenn alle im Stromkreis enthaltenen Schalter geschlossen sind.

Tab. 2:
Isolationswiderstand
(Mindestwerte) nach Tabelle 6.1
der VDE 0100-600:2017-06

Nennspannung Stromkreis	Messgleich- spannung	Mindestwert Isolations- widerstand
SELV und PELV	250 V	0,5 MΩ
≤ 500 V sowie FELV	500 V	1 MΩ
> 500 V	1.000 V	1 MΩ

In der Norm wird darauf hingewiesen, dass ...

1. die Mindestwerte der Tabelle 6.1 bei der Prüfung des Isolationswiderstands grundsätzlich zwischen nicht geerdeten Schutzleitern und Erde angewandt werden müssen.
2. falls gefordert wird, dass FELV-Stromkreise mit derselben Messgleichspannung geprüft werden, die für den Primärstromkreis der Stromquelle angewendet wird.

Können Überspannungs-Schutzeinrichtungen (SPDs) oder andere elektrische Betriebsmittel die Prüfung beeinflussen oder besteht die Gefahr, dass diese bei der Prüfung beschädigt werden, müssen sie vor der Durchführung der Messung des Isolationswiderstands abgetrennt werden.

Neues zur Erstprüfung:
die neue VDE 0100-600:2017-06

4.2.4.8

13

Praxistipp

Sollte es aus praktischen Gründen wenig sinnvoll sein, solche elektrischen Betriebsmittel abzuklemmen (bspw. fest installierte Steckdosen mit eingebauter Überspannungs-Schutzeinrichtung), erlaubt die Norm, dass die Messgleichspannung für den betrachteten Stromkreis auf 250 V herabgesetzt wird, allerdings muss der Isolationswiderstand mindestens 1 M Ω betragen.

Zur Erleichterung der Messung soll der Neutralleiter von der Haupterdungsschiene getrennt werden.

In TN-C-Systemen wird die Prüfung zwischen den aktiven Leitern und dem PEN-Leiter vorgenommen.

Aufpassen

Es wird hier auch festgehalten, dass die gemessenen Werte des Isolationswiderstands üblicherweise bedeutend höher als die Mindestwerte der Tabelle 6.1 sind. Deshalb wird bei offensichtlichen Abweichungen von den erwarteten Werten zwischen Stromkreisen gefordert, weitere Untersuchungen durchzuführen, um der Sache auf den Grund zu gehen.

2.3.3 Isolationswiderstand/-impedanz von isolierenden Fußböden und Wänden

In 6.4.3.5 wird bezüglich der Einhaltung der Anforderungen nach VDE 0100-410:2007-06 Abschn. C.1 gefordert, dass mindestens drei Messungen in demselben Raum durchgeführt werden müssen, wobei eine dieser Messungen ungefähr 1 Meter von berührbaren fremden leitfähigen Teilen in dem Raum durchgeführt werden muss. Die beiden anderen Messungen sind in größeren Abständen vorzunehmen.

Praxistipp

Die Norm verlangt, dass Messungen der Widerstände von isolierenden Fußböden und isolierenden Wänden gegen Erde mit der Nennspannung der elektrischen Anlage bei Nennfrequenz durchzuführen sind.

Für Deutschland wird empfohlen, dass vor jeder Messung durch Besichtigen festgestellt wird, dass die Körper so angeordnet sind, dass ein gleichzeitiges Berühren von zwei Körpern oder von einem Körper und einem fremden leitfähigen Teil unter

4.2.4.8

Neues zur Erstprüfung:
die neue VDE 0100-600:2017-06

normalen Umständen, z.B. ohne Verwendung von Hilfsmitteln, nicht möglich ist.

Aufpassen

In der Norm wird ausdrücklich verlangt, dass die vorgenannte Messreihe für jede entsprechende Oberfläche in dem Raum wiederholt werden muss.

Bezüglich weiterer Informationen zur Messung des Isolationswiderstands bzw. der -impedanz von Fußböden und Wänden wird auf den neu aufgenommenen, allerdings nur informativen Anhang B der VDE 0100-600:2017-06 verwiesen.

2.3.4 Prüfung der Spannungspolarität konkretisiert

Unter 6.4.3.6 wird die Prüfung der Spannungspolarität geregelt. Hier wird festgelegt, dass – insofern eine derartige Forderung besteht – die Spannungspolarität am Eingang der Anlage geprüft werden muss, und zwar bevor die Anlage in Betrieb genommen wird. Sollten technische Regeln den Einbau von einpoligen Schalteinrichtungen im Neutralleiter verbieten, muss durch Prüfung der Spannungspolarität festgestellt werden, dass diese Schalteinrichtungen nur in den Außenleitern angeordnet sind. Für Deutschland wird angemerkt, dass die VDE 0100-460:2002-08 Abschn. 465.1.2 einpolige Schaltgeräte im Neutralleiter verbietet.

Hinweis

In der neuen VDE 0100-600 wird darauf aufmerksam gemacht, dass die VDE 0100-460:2002-08 aktuell überarbeitet wird. Sollte sich am 2015 veröffentlichten Entwurf dieser Norm nichts ändern, befindet sich das Verbot einpoliger Schaltgeräte im Neutralleiter weiterhin unter Abschnitt 463.1.2.

Der Unterabschnitt 6.4.3.6 empfiehlt, dass während der Prüfung der Spannungspolarität grundsätzlich nachgeprüft werden sollte, ob

- jede Sicherung und einpolige Steuer- und Schutzeinrichtung nur im Außenleiter angeordnet ist,
- in Stromkreisen mit geerdetem Neutralleiter bei Lampen mit Bajonettfassung und mit Edison-Schraubfassung die äußeren Kontakte oder Schraubkontakte mit dem Neutralleiter

Neues zur Erstprüfung:
die neue VDE 0100-600:2017-06

4.2.4.8

15

verbunden sind (ausgenommen E14- und E27-Lampenfassungen nach DIN EN 60238 (VDE 0616-1)) und

- Kabel und Leitungen fachgerecht an Steckdosen und ähnlichen Betriebsmitteln angeschlossen sind.

2.3.5 Messung des Erderwiderstands ist jetzt auch mittels Berechnung zulässig

Zunächst wird in Unterabschnitt 6.4.3.7.2 ausgeführt, dass die Messung des Erderwiderstands mittels eines geeigneten Verfahrens durchgeführt werden muss, sofern dieses verlangt wird. Geprüft wird

im TT-System nach VDE 0100-410:2007-06 Abschn. 411.5.3,

im TN-System nach VDE 0100-410:2007-06 Abschn. 411.4.1 und

im IT-System nach VDE 0100-410:2007-06 Abschn. 411.6.2.

Wenn die Messung des Erderwiderstands nicht möglich ist, darf der Widerstand unter Verwendung geeigneter Werte jetzt auch berechnet werden. Bei einer Berechnung verlangt der deutsche Normgeber allerdings, dass diese grundsätzlich dokumentiert wird.

Praxistipp

Im Anhang C unter C1 der VDE 0100-600:2017-06 werden beispielhaft ein entsprechendes Messverfahren unter Verwendung von zwei Hilfserdern und die dabei zu erfüllenden Bedingungen beschrieben. Außerdem wird darauf hingewiesen, dass wenn die Örtlichkeit der Anlage (z.B. in Städten) es nicht erlaubt, zwei Hilfserder vorzusehen, die Messung der Fehlerschleifenimpedanz nach 6.4.3.7.3 oder die in Anhang C beschriebenen Verfahren C2 und C3 einen akzeptablen Näherungswert ergeben.

Für Deutschland wird auch darauf hingewiesen, dass sich bei Erdern mit großer Ausdehnung in horizontaler Richtung die Form des „Spannungstrichters“ verändert. Da sich die „Spannungstrichter“ des zu messenden Erders, des Hilfserders und gegebenenfalls der Messsonde bei bestimmungsgemäßer Messung nicht berühren oder gar überschneiden dürfen, sollte vor der Messung des Erdungswiderstands Form und Lage des Erders genau bekannt sein. Es ist darauf zu achten, dass der Raum zwischen zu messendem Erder, Hilfserder oder Messsonde frei von metallenen Rohrleitungen und anderen,

4.2.4.8

Neues zur Erstprüfung:
die neue VDE 0100-600:2017-06

im Erdreich leitend eingebetteten Erdungsanlagen sowie von kathodischen Korrosionsschutzanlagen sein sollte. Wenn dies nicht realisiert werden kann, wird der geforderte Abstand zum Hilfsleiter ab diesen Metallteilen gemessen.

Praxistipp

Bei der Beurteilung der Messergebnisse sollten auch jahreszeitliche Einflüsse, z.B. die Bodenfeuchte, auf die Werte der Erdungswiderstände berücksichtigt werden. Der Mindestwert ist auch bei trockenem Erdboden einzuhalten.

2.3.6 Neuer Hinweis zum zusätzlichen Schutz

In der Einleitung des Unterabschnitts 6.4.3.8 wird festgehalten, dass die Prüfung der Wirksamkeit der Maßnahmen zum zusätzlichen Schutz durch Besichtigen, Erproben und Messen zu erfolgen hat. Wird eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) für den zusätzlichen Schutz verlangt, muss die Wirksamkeit der automatischen Abschaltung der Stromversorgung mit geeigneten Messgeräten nach DIN EN 61557-6 (VDE 0413-6) geprüft werden.

Praxistipp

Wird eine RCD für den Fehlerschutz und den zusätzlichen Schutz gemeinsam eingesetzt, genügt es laut Hinweis, bei der Prüfung der RCD in Deutschland die Anforderungen der VDE 0100-410 zum Fehlerschutz zu berücksichtigen.

Die Norm selbst fordert für den Fall, dass zusätzlicher Schutz durch zusätzlichen Schutzpotenzialausgleich vorgesehen ist, die Wirksamkeit dieses Potenzialausgleichs nach VDE 0100-410:2017-06 Abschn. 415.2.2 zu prüfen.

2.3.7 Prüfung des Spannungsfalls

Wird eine Übereinstimmung mit den Anforderungen nach VDE 0100-520:2013-06 Abschn. 525 verlangt, darf der Spannungsfall laut Unterabschnitt 6.4.3.11 durch Messung oder Berechnung ermittelt werden. Die Norm führt aus, welche Messungen hier jetzt erforderlich sind:

- Vergleich des Spannungsunterschieds mit und ohne angeschlossene Nennlast oder

Neues zur Erstprüfung:
die neue VDE 0100-600:2017-06

4.2.4.8

17

- Vergleich des Spannungsunterschieds mit und ohne angeschlossene Verbraucher und Hochrechnung auf die Nennlast und
- Messung der Impedanz des Stromkreises.

2.3.8 Wichtig: Erstellen eines Prüfberichts über die Erstprüfung

In Unterabschnitt 6.4.4.1 der VDE 0100-600:2017-06 wird gefordert, dass nach Beendigung der Prüfung einer neuen Anlage oder von Erweiterungen oder Änderungen einer bestehenden Anlage grundsätzlich ein Prüfbericht erstellt werden muss. Der Bericht muss

1. Details des Anlagenumfangs, der durch den Bericht abgedeckt ist und
2. Aufzeichnungen über das Besichtigen und die Ergebnisse des Erprobens und Messens umfassen.

Aufpassen

Es wird ausdrücklich angeordnet, dass alle Fehler oder fehlende Teile, die während der Prüfung der Anlage erkannt werden, korrigiert werden müssen, bevor der Prüfer erklären kann, dass die Anlage die Anforderungen der Reihe VDE 0100 erfüllt.

Abschnitt 6.4.4.2 erlaubt, dass bei Erstprüfungen von Erweiterungen oder Änderungen bestehender Anlagen der Prüfbericht Empfehlungen für angemessene Reparaturen und Verbesserungen enthalten darf – eine Pflicht dazu besteht laut VDE 0100-600:2017-06 allerdings nicht.

Der Prüfbericht der Erstprüfung muss laut Unterabschnitt 6.4.4.3 zwingend Aufzeichnungen über die Besichtigung, die geprüften Stromkreise und die Prüfungsergebnisse enthalten.

Aufpassen

Die Aufzeichnungen über die geprüften Stromkreise und die Prüfergebnisse müssen grundsätzlich jeden Stromkreis aufführen (einschließlich der zugehörigen Schutzeinrichtung(en)) und die Ergebnisse der geforderten Erprobungen und Messungen enthalten.

Laut Unterabschnitt 6.4.4.4 müssen die Person bzw. die Personen, die für die Planung, Errichtung und Prüfung der Anlage verantwortlich sind, dem Auftraggeber den Prüfbericht, aus

4.2.4.8

Neues zur Erstprüfung:
die neue VDE 0100-600:2017-06

dem ihre jeweilige Verantwortlichkeit hervorgeht, zusammen mit den Aufzeichnungen über die Besichtigung, die geprüften Stromkreise und die Prüfergebnisse übergeben. Es wird in der Norm geraten, dass der Prüfbericht eine Empfehlung für den Zeitraum zwischen der Erstprüfung und der ersten wiederkehrenden Prüfung enthalten sollte.

Praxistipp

Dieser Empfehlung sollten Sie m.E. auch nachkommen, da staatliche Prüfungsvorgaben die Empfehlung mittlerweile ausdrücklich verlangen.

Prüfberichte müssen laut 6.4.4.5 von einer Elektrofachkraft bzw. von Elektrofachkräften mit Prüferfahrung zusammengestellt, unterschrieben oder in anderer Form bestätigt werden.

Aufpassen

Weitere Anforderungen zu Mindestinhalten des Prüfberichts über die Erstprüfung finden Sie im zwingend zu beachtenden nationalen Anhang NA der VDE 0100-600:2017-06.

In der Norm selbst wird übrigens angemerkt, dass die Anhänge E, F und G der VDE 0100-600:2017:06 Beispiele für Berichte und Pläne enthalten, die für die Beschreibung, die Erstprüfung und auch für die wiederkehrende Prüfung von Anlagen verwendet werden können.

Praxistipp

Für Deutschland gilt diesbezüglich aber, dass die genannten Anhänge ausschließlich durch den nationalen Anhang NA ersetzt werden.

Bezüglich der wiederkehrenden Prüfung wird in Abschnitt 6.5 der VDE 0100-600:2017-06 darauf verwiesen, dass diese in der VDE 0105-100/A:2017-06 Abschn. 5.3.3.101 geregelt wird (siehe nachfolgendes Kapitel 7).

3. Anhänge der VDE 0100-600:2017-06

Die Anhänge bilden mehr als die Hälfte des Normumfangs der VDE 0100-600. Die informativen Anhänge A (Abschätzung des Widerstandswerts, der während der Prüfung der Durchgän-

Neues zur Erstprüfung:
die neue VDE 0100-600:2017-06

4.2.4.8

19

gigkeit wahrscheinlich ermittelt wird), B (Verfahren zur Messung des Isolationswiderstands von Fußböden und Wänden gegen Erde oder gegen den Schutzleiter) und C (Messung des Erderwiderstands. Verfahren C1, C2 und C3) müssen hier aus Platzgründen leider unbearbeitet bleiben.

3.1 Leitfaden zur Anwendung der Anforderungen zur Erstprüfung (Anhang D)

Im informativen Anhang D zum Abschnitt werden ergänzende Anmerkungen zum Abschnitt 6.4 der VDE 0100-600:2017-06 gegeben. Diese Erläuterungen und Hinweise sind für den Normanwender nicht zwingend, sondern haben lediglich informativen Charakter.

Praxistipp

Trotzdem sollten die Erläuterungen natürlich von der prüfenden Elektrofachkraft mit einbezogen werden, sofern dies sinnvoll erscheint.

3.1.1 Zum Besichtigen (6.4.2)

Mithilfe des Besichtigens soll auch überprüft werden, dass die Errichtung der elektrischen Betriebsmittel in Übereinstimmung mit den Vorgaben des Herstellers ist, damit ihre Funktion nicht beeinträchtigt wird.

3.1.2 Zum Vorhandensein von Brandabschottungen und anderen Vorkehrungen gegen die Ausbreitung von Feuer und zum Schutz gegen thermische Einflüsse (6.4.2.3)

Zum Brandschutz und Schutz gegen thermische Einflüsse werden drei Anmerkungen gemacht:

1. Vorhandensein von Brandabschottungen (VDE 0100-520:2013-06 Abschn. 527.2)

Der Einbau der Dichtungen wird geprüft, um die Übereinstimmung mit den Errichtungsvorgaben der IEC-Typprüfung des betreffenden Produkts zu bestätigen (in Vorbereitung bei ISO). Darüber hinaus sind keine weiteren Prüfungen gefordert.

2. Schutz gegen thermische Einflüsse (VDE 0100-420)

4.2.4.8

Neues zur Erstprüfung:
die neue VDE 0100-600:2017-06

Bitte beachten: Zur Norm ist im Februar 2018 eine Berichtigung erfolgt.

Hier wird angemerkt, dass sich die VDE 0100-420 zum Schutz gegen thermische Einflüsse auf den normalen Betrieb bezieht, d.h. wenn kein Fehler vorliegt. Der Schutz von Kabeln und Leitungen bei Überstrom ist dagegen Gegenstand von VDE 0100-430 und VDE 0100-530:2011-06 Abschn. 533.

Aufpassen

Das Ansprechen einer Schutzeinrichtung aufgrund eines Fehlers, einschließlich Kurzschlüsse, oder aufgrund von Überlast wird als normaler Betrieb angesehen.

3.1.3 Brandschutz (VDE 0100-420:2016-02 Abschn. 422)

Bitte beachten: Der Abschnitt 422.4 soll laut der o.g. Berichtigung in Zukunft überarbeitet werden. Schon jetzt gilt aber die Vorgabe, dass keine pauschale Anforderung mehr aufrechterhalten wird, wonach Holzhäuser grundsätzlich mit AFDDs auszustatten sind. Dies ist lediglich dann der Fall, wenn sie hauptsächlich aus brennbaren Baustoffen hergestellt sind.

Angemerkt wird in Anhang D, dass die Anforderungen von Abschnitt 422 an Bereiche mit Brandgefahr davon ausgehen, dass der Schutz bei Überstrom in Übereinstimmung mit den Bestimmungen des VDE 0100-430 ist.

Hinweis

Der unverständliche letzte Halbsatz soll m.E. heißen, „dass der Schutz bei Überstrom in Übereinstimmung mit den Bestimmungen der VDE 0100-430 gegeben ist“.

3.1.4 Zur Auswahl der Leiter hinsichtlich Strombelastbarkeit und Auswahl und Einstellung von Schutz- und Überwachungsgeräten (6.4.2.3)

Hier wird angemerkt, dass die Auswahl der Leiter unter Berücksichtigung

- ihrer Materialbeschaffenheit,
- ihrer Verlegung,
- ihrer Querschnitte sowie
- die Errichtung und die Einstellung der Schutzeinrichtungen

Neues zur Erstprüfung:
die neue VDE 0100-600:2017-06

4.2.4.8

21

anhand der Berechnungen des Planers der Anlage auf Übereinstimmung mit den Bestimmungen der Reihe VDE 0100, insbesondere VDE 0100-410, VDE 0100-430, VDE 0100-520, VDE 0100-530 und VDE 0100-540 überprüft werden.

3.1.5 Zum Vorhandensein von Schaltungsunterlagen, Warnhinweisen und ähnlichen Informationen (6.4.2.3)

Ein Schaltplan, wie er durch VDE 0100-510:2014-10 Abschn. 514.5 spezifiziert wird, ist laut Erläuterung insbesondere dann erforderlich, wenn die Anlage mehrere Stromkreisverteiler enthält.

3.1.6 Zu ordnungsgemäßen Kabel- und Leiterverbindungen (6.4.2.3)

Der Zweck der Prüfung besteht darin, dass überprüft werden soll, ob die Verbindungsmittel für die zu verbindenden Leiter geeignet sind und ob die elektrischen Verbindungen ordnungsgemäß ausgeführt sind.

Praxistipp

Für den Zweifelsfall empfiehlt die Anmerkung, den elektrischen Widerstand der Verbindungen zu messen. Der elektrische Widerstand sollte nicht größer sein als der elektrische Widerstand eines Leiters von 1 Meter Länge und einem Querschnitt, der dem kleinsten Querschnitt der verbundenen Leiter entspricht.

3.1.7 Zur leichten Zugänglichkeit der Betriebsmittel zur Bedienung, Kennzeichnung und Instandhaltung (6.4.2.3)

Laut Erläuterung ist hier nachzuweisen, dass die Bedieneinrichtungen so angeordnet sind, dass sie vom Bedienenden leicht erreicht werden können. Bezüglich der Einrichtungen zur Not-Aus-Schaltung wird auf die VDE 0100-530:2011-06 Abschn. 536.4.2 und für Einrichtungen zum Abschalten bei Instandhaltungsarbeiten auf die VDE 0100-530:2011-06 Abschn. 536.3.2 verwiesen.

Neues zur Erstprüfung:
die neue VDE 0100-600:2017-06

3.2 Erproben und Messen (6.4.3)

3.2.1 Zur Durchgängigkeit der Schutzleiter (6.4.3.2)

Die Messung ist laut Erläuterung erforderlich, um die Einhaltung der Abschaltbedingungen bei Anwendung der Schutzmaßnahme „automatische Abschaltung der Stromversorgung“ nachzuweisen. Der Nachweis ist erbracht, wenn das bei der Prüfung verwendete Messgerät einen geeigneten Wert liefert.

Aufpassen

Die bei der Prüfung verwendete Stromstärke soll laut Anmerkung ausreichend klein sein, damit keine Brand- oder Explosionsgefahr entsteht.

3.2.2 Zum Isolationswiderstand der elektrischen Anlage (6.4.3.3)

Diesbezüglich wird angemerkt, dass die Messungen in der von der Stromversorgung getrennten Anlage durchgeführt werden müssen. Im Allgemeinen werde die Isolationswiderstandsmessung am Speisepunkt der Anlage durchgeführt.

Praxistipp

Wenn der Messwert kleiner als der in Tabelle 6.1 der VDE 0100-600:2017-06 (siehe oben) vorgegebene Wert ist, ist es laut Erläuterung zulässig, die Anlage in einzelne Stromkreisgruppen aufzuteilen und den Isolationswiderstand jeder Gruppe zu messen.

Werden Stromkreise oder Teile von Stromkreisen durch Unterspannungs-Schutzeinrichtungen (z.B. Schütze) abgeschaltet, die alle aktiven Leiter unterbrechen, soll der Isolationswiderstand dieser Stromkreise oder Stromkreisteile getrennt gemessen werden.

3.2.3 Zum Schutz durch Schutztrennung (6.4.3.4.3)

Wenn ein Betriebsmittel gleichzeitig einen getrennten Stromkreis und noch andere Stromkreise enthält, ist die erforderliche Isolierung gegeben durch den Bau der Betriebsmittel in Übereinstimmung mit den Sicherheitsanforderungen der entsprechenden Normen.

Neues zur Erstprüfung:
die neue VDE 0100-600:2017-06

4.2.4.8

23

3.2.4 Zum Schutz durch automatische Abschaltung der Stromversorgung (6.4.3.7)

Allgemeines (6.4.3.7.1)

Wenn automatische Abschaltung der Stromversorgung mittels einer Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) vorgesehen ist, beziehen sich nach VDE 0100-410 die Abschaltzeiten von Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs) auf erwartete Fehlerströme, die bedeutend höher sind als der Bemessungsfehlerstrom (typisch $5 I_{\Delta N}$); die Prüfung bei $I_{\Delta N}$ kann ausreichend sein.

3.2.5 Zur Messung der Fehlerschleifenimpedanz: Berücksichtigung des Anstiegs der Leiterwiderstände bei steigender Temperatur (6.4.3.7.2)

Da die Messungen mit kleinen Stromstärken bei Raumtemperatur durchgeführt werden, weist die Erläuterung auf ein Verfahren hin, das verwendet werden kann, um den Anstieg der Leiterwiderstände mit steigender Temperatur aufgrund von Fehlern zu berücksichtigen und für TN-Systeme nachzuweisen, dass der gemessene Wert der Fehlerschleifenimpedanz die Anforderungen von VDE 0100-410:2007-06 Abschn. 411.4 erfüllt.

Die Anforderungen werden als erfüllt angesehen, wenn der gemessene Wert der Fehlerschleifenimpedanz die folgende Bedingung erfüllt:

$$Z_{s(m)} \leq \frac{2}{3} \cdot \frac{U_0}{I_a}$$

- $Z_{s(m)}$ die gemessene Impedanz der Fehlerstromschleife beginnend und endend an der Fehlerstelle (Ω)
- U_0 die Spannung zwischen Außenleiter und geerdetem Neutralleiter (V)
- I_a der Strom, der die automatische Auslösung der Schutzeinrichtung innerhalb der angegebenen Zeit nach den in VDE 0100-410:2007-06 Abschn. 411.3.2.2 oder 411.3.2.3 oder 411.3.2.4 festgelegten Bedingungen bewirkt

Hinweis

Weitere Informationen zur Anwendung des Verfahrens finden Sie auf Seite 24 und 37 der VDE 0100-600:2017-06.

Neues zur Erstprüfung:
die neue VDE 0100-600:2017-06

Die informativen Anhänge E „Musterformular zur Dokumentation“, F „Formular zum Besichtigen elektrischer Anlagen“ und G „Musterformular: Verzeichnis der Stromkreisdetails und Prüfergebnisse“ wurden ausdrücklich nicht in die VDE 0100-600:2017-06 übernommen.

3.3 Mindestinhalte eines Prüfberichts (Anhang NA)

Im normativen (also zwingend anzuwendenden Anhang NA) werden die Mindestinhalte des Prüfberichts über die Erstprüfung festgelegt. Danach muss der Prüfbericht immer

- Name und Anschrift des Auftraggebers,
- Name und Anschrift des Auftragnehmers,
- Bezeichnung der einzelnen Prüfprotokolle für die Dokumentation von Messwerten (Protokoll-Nr.),
- optional die Bezeichnung des Objekts, z.B. Anlage, Gebäude, Gebäudeteile, Verteiler, Stromkreise,
- die geprüften Stromkreise mit deren Bezeichnungen und die zugehörigen Schutzeinrichtungen,
- verwendete Mess- und Prüfgeräte,
- Bewertung der Prüfung (Alle bei dem Besichtigen, Erproben und Messen ermittelten Informationen sowie die Ergebnisse von Berechnungen müssen vom Prüfer bewertet werden. Diese Bewertung ist das Ergebnis der Prüfung. Das Ergebnis der Prüfung ist einschließlich der für die Bewertung relevanten Messwerte zu dokumentieren. Bei der Bewertung sollten auch Messwerte, die die Normanforderungen erfüllen, aber auffällig von den zu erwarteten Werten abweichen, berücksichtigt werden. Eine Dokumentation aller einzelnen Messwerte ist nicht gefordert.),
- Prüfstelle,
- Prüfer,
- Prüfdatum und
- Unterschrift

enthalten.

3.4 Auswahl von ergänzenden Prüfungen für bestimmte Anwendungsfälle (Anhang NC)

Der gänzlich neue, informative nationale Anhang NC gibt Hilfestellung bezüglich weiterer existierender Normen zum Thema Prüfungen.

Neues zur Erstprüfung:
die neue VDE 0100-600:2017-06

4.2.4.8

25

3.4.1 Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs)

Wird eine Prüfung der Einhaltung der Abschaltzeiten für den Schutz durch automatische Abschaltung im Fehlerfall aus VDE 0100-410 verlangt, sollte dies in Stromkreisen mit RCD, wenn technisch möglich, mit einem Prüfstrom, der dem 5-fachen Bemessungsdifferenzstrom der jeweiligen RCD entspricht, erfolgen. Das Auslösen der Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) soll für jeden Stromkreis mindestens einmal nachgewiesen werden.

Praxistipp

Einzelne Messwerte brauchen nicht dokumentiert zu werden – allerdings ist die Einhaltung der Abschaltbedingung zu dokumentieren.

3.4.2 Fehlerlichtbogen-Schutzeinrichtungen (AFDDs)

Für die Durchführung von Erst- und wiederkehrenden Prüfungen von elektrischen Anlagen nach VDE 0100-420, die mit Fehlerlichtbogen-Schutzeinrichtungen (AFDDs) ausgestattet sind, sind zwingend die Herstellerangaben zu beachten. Es wird darauf hingewiesen, dass für Fehlerlichtbogen-Schutzeinrichtungen (AFDDs) in der Produktnorm DIN EN 62606 (VDE 0665-10) eine Selbstüberwachung verlangt wird, daher ist eine Prüfung der AFDDs nicht gefordert.

Praxistipp

In Anhang NC wird darauf aufmerksam gemacht, dass bei Isolationswiderstandsmessungen in elektrischen Anlagen mit AFDDs die Polarität der Prüfspannung den Messwert beeinflusst. Dies führt häufig zur Unterschreitung der Grenzwerte nach Tabelle 6.1. In elektrischen Anlagen mit Endstromkreisen, in denen Fehlerlichtbogen-Schutzeinrichtungen (AFDDs) eingesetzt werden, ist daher nur die Messung des Isolationswiderstands zwischen aktiven Leitern und dem mit der Erdungsanlage verbundenen Schutzleiter erforderlich.

3.4.3 Prüfen des Schutzes gegen elektrischen Schlag bei Einsatz von Frequenzumrichtern und USV-Anlagen

Laut Erläuterung muss der Hersteller des Frequenzumrichters bzw. der USV-Anlage die Maßnahmen zur Sicherstellung der Schutzmaßnahmen gegen elektrischen Schlag nach VDE 0100-410 für die Last- bzw. Verbraucherseite des Frequenzumrichters oder der USV-Anlage beschreiben.

Neues zur Erstprüfung:
die neue VDE 0100-600:2017-06

Der Prüfer muss hier die Übereinstimmung der getroffenen Vorkehrungen mit der Dokumentation des Herstellers bestätigen und die Durchgängigkeit des Schutzleiters nach VDE 0100-600:2017-06 Abschn. 6.4.3.2 prüfen (hier 5.3.1).

3.4.4 Stromversorgung von Elektrofahrzeugen

Laut den Erläuterungen sind gemäß VDE 0100-722 zusätzliche Anforderungen zur Prüfung bei Anschlusspunkten von Elektrofahrzeugen in der Normenreihe DIN EN 61851 (VDE 0122) zu beachten.

Praxistipp

Gegebenenfalls sind hier Adapter zur Fahrzeugsimulation (Pilotfunktion (CP)) nach DIN EN 61851-1 (VDE 0122-1) zu verwenden.

3.4.5 Photovoltaik-(PV-)Systeme (DC-Seite)

Laut VDE 0100-712 müssen zusätzliche Anforderungen für Systemdokumentation, Inbetriebnahme, Prüfungen und Besichtigen nach DIN EN 62446-1 (VDE 0126-23-1) beachtet werden.

3.4.6 Fundamenterde

Die Anforderungen für Dokumentation und die Prüfung bei Fundamenterdern/Ringerdern lassen sich der DIN 18014:2014-03 entnehmen.

3.4.7 Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen

Bei Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen nach DIN EN 61439-1 (VDE 0660-600-1) ist nachzuweisen, dass der Stücknachweis des Herstellers der Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen vorhanden ist.

3.4.8 Elektrische Ausrüstung von Maschinen

Prüfungen für die elektrische Ausrüstung von Maschinen werden in der DIN EN 60204-1 (VDE 0113-1) bestimmt.