

- [2] VDE-AR-N 4120 Anwendungsregel:2018-11 Technische Regeln für den Anschluss von Kundenanlagen an das Hochspannungsnetz und deren Betrieb (TAR Hochspannung).
- [3] DIN EN 50110-1 (VDE 0105-1):2014-02 Betrieb von elektrischen Anlagen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen.
- [4] DIN VDE 1000-10 (VDE 1000-10):2009-01 Anforderungen an die im Bereich der Elektrotechnik tätigen Personen.
- [5] Haubner, T.: VEFK in Tochterunternehmen; Leseranfragen, Elektropraktiker, 71 (2017) 11, S. 904-906.

T. Haubner

Prüfen von Kabeln mit U_N DC 1500 V

? Ich bin auf der Suche nach einer Norm, die mir Auskunft gibt, wie ich oder ob ich Leitungen nach einem Netzteil (Ausgangsspannungen über DC 1500 V; maximal 32 kW) prüfen muss. Die Leitungen sind doppelt isoliert und über Stockwerke in Kabelrinnen und Kabelschächten verlegt und enden in einem Prüfstand. Der Grund der Frage ist eine Anschaffung für ein Isolationsmessgerät für Prüfspannungen bis 5000 V. Eine Norm dazu kann ich nicht wirklich finden. Wie sieht es Ihrer Meinung nach mit den Normen DIN EN 61010 oder DIN EN 50191 aus?

Die DIN EN 50191 (VDE 0104) [1] für Prüfplätze ist hier zumindest eine Informationsquelle. Im Anwendungsbereich der DIN EN 50191 (VDE 0104) [1] heißt es: „Diese Europäische Norm gilt nicht für den zur allgemeinen Energieversorgung gehörenden Teil der Prüfanlagen; hier gelten für das Errichten die Dokumente der Reihe HD 60364 (bei Nennspannungen bis 1000 V) bzw. HD 637 (bei Nennspannungen über 1 kV) und für das Betreiben EN 50110-1.“

Also sind für die Energieversorgung die üblichen Errichternormen anzuwenden:

- Bei einer Nennspannung bis einschließlich DC 1500 V die „normale“ Welt der DIN VDE 0100 (europäisch HD 60364);
- Bei einer Nennspannung über DC 1500 V gibt es keine sinnvoll in Deutschland anwendbare Norm, da die DIN EN 61936-1 (VDE 0101-1) [2] (früher europäisch HD 637) nur für Wechselspannungen gilt.

Insofern haben wir also noch den Komfort, dass wir gewohnte Regelwerke anwenden können: Für die Prüfung gilt dann die DIN VDE 0100-600 (VDE 0100-600) [3].

Isolationsmessung. Das Problem ist, dass die DIN VDE 0100-600 (VDE 0100-600) [3] eigentlich nicht gedacht ist für diese Spannungen. Der historische Grundsatz, dass die Höhe der Isolationsmessspannung mindestens gleich der Nennspannung sein soll, findet sich so nicht in der Norm wieder. Nach der DIN VDE 0100-600 (VDE 0100-600) [3] genügt für das Kabel eine Isolationsmessung mit DC 1000 V, obwohl die Nennspannung bei DC 1500 V liegt.

Nach der Mittelspannungsnorm DIN EN 61936-1 (VDE 0101-1) [2] sind übrigens keine Isolationsmessungen zwingend festgelegt für Kabel.

DAS NONPLUS XTRA!

NEU

DIE POWERTOP® XTRA FAMILIE WÄCHST WEITER



GERMAN DESIGN AWARD SPECIAL 2019



X-CONTACT®
INSIDE

- ✓ Xtra ergonomisch
- ✓ Xtra komfortabel
- ✓ Xtra sicher
- ✓ Xtra einfach

Starke neue Xtras – wir haben die PowerTOP® Xtra Familie erweitert. Erfahren Sie mehr über die neuen Produktvarianten 2020: www.MENNEKES.de

MENNEKES
MY POWER CONNECTION

Empfehlung. Tatsächlich würde ich auch mit einer höheren Spannung als DC 1 000 V messen wollen. Wenn ein Isolationsmessgerät mit DC 2,5 kV zur Verfügung steht, wäre dies aus meiner Sicht vollkommen ausreichend. Bei Messspannungen bis 5 kV sehe ich in der Anwendung auch noch kein Problem.

Literatur

- [1] DIN EN 50191 (VDE 0104):2011-10 Errichten und Betreiben elektrischer Prüfanlagen.
- [2] DIN EN 61936-1 (VDE 0101-1):2014-12 Starkstromanlagen mit Nennwechselspannungen über 1 kV – Teil 1: Allgemeine Bestimmungen.
- [3] DIN VDE 0100-600 (VDE 0100-600):2017-06 Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 6: Prüfungen.

M. Lochthofen

LESERBRIEF

Zu „Schutztrennung anstelle von RCDs“

Bei der Recherche im Facharchiv des ep bin ich auf eine Leseranfrage aus dem Jahr 2018 gestoßen [1]. Hier beschreibt der Leser, wie Kollegen beim Verwenden eines elektrischen Winkelschleifers wegen des auftretenden Metallstaubes gelegentlich einen elektrischen Schlag bekommen. Als Lösung wird der Einsatz eines Trenntrafos diskutiert. Aus meiner Sicht ist der Einsatz eines elektrisch betriebenen Winkelschleifers hinter einem Trenntransformator unter den vom Leser beschriebenen Randbedingungen (Einwirkung von Metallstäuben) nicht zulässig, und nach meinem persönlichen Verständnis „grob fahrlässig“. Der eingesetzte elektrische Winkelschleifer birgt, unter Einwirkung von Metallstäuben, das Risiko des elektrischen Schlages bzw. der Schreckreaktion für Bedienende. Ich bin zudem davon überzeugt, dass die erwähnte Körperdurchströmung höchstwahrscheinlich mit einem Strom größer als 10 mA erfolgte und das Gerät defekt ist. Ferner gibt es nach meinem Kenntnisstand keine marktgängigen RCDs, die von RCD-Herstellern für IT-Systeme freigegeben sind.

Vorab. Vielen Dank für diesen ausführlichen Leserbrief, den ich zur Kenntnis genommen habe, auch wenn ich nicht mit allen Ausführungen einverstanden bin. Fakt ist aber auch, dass ich nur bedingt ein Freund von Schutztrennung bin, schon gar nicht, wenn mehrere Verbrauchsmittel hinter einem Trenntransformator angeschlossen sind. Wegen der Problematik hat man in der fest er-

richteten elektrischen Anlage schon durch DIN VDE 0100-410 (VDE 0100-410):2007-06 [2] den Schutz durch Schutztrennung auf ein Verbrauchsmittel pro Transformator begrenzt, wobei Ausnahmen nur in überwachten elektrischen Anlagen möglich sind.

Fakt ist, dass selbst in DIN VDE 0100-706 (VDE 0100-706) [3] im Einvernehmen mit der Berufsgenossenschaft die Schutztrennung mit einem „handgeführten“ Verbrauchsmittel in solchen Bereichen mit erhöhter Gefährdung angewendet werden darf.

Fakt ist aber auch, dass hinter einem Trenntransformator vom Menschen in normalen Fällen (ohne einen zweiten Fehler) Berührungsströme nicht abgegriffen werden können. Der Schutz durch Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs) mit einem Bemessungsdifferenzstrom nicht größer als 10 mA ist in vielen Fällen, bei einem Anschluss ohne Trenntransformator, ausreichend, jedoch kann nicht verhindert werden, dass es durch Berührungsströme kleiner 10 mA zu Schrecksituationen kommen kann, was auch gefährlich sein kann.

Sei hier noch angemerkt, dass hinter einem Trenntransformator eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) nicht wirksam werden kann, wenn nur ein Betriebsmittel angeschlossen ist. Beim IT-System aber ist die Sache etwas anders, siehe weiter unten.

Körperdurchströmung. Der Ableitstrom am Winkelschleifer kann nicht größer als 10 mA gewesen sein, da der Anfragende damals darauf hingewiesen hat, dass die Winkelschleifer – ohne Transformator für Schutztrennung – mit einer Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) mit einem Bemessungsdifferenzstrom nicht größer als 10 mA geschützt werden/wurden.

Wie ich bereits in meiner damaligen Antwort angeführt hatte, lösen Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs) in den allermeisten Fällen unterhalb des Bemessungsfehlerstroms aus, sie dürfen sogar schon beim halben Wert auslösen. Wie ich auch bereits erwähnt hatte, gilt ein Wert von maximal 10 mA, in trockenen Bereichen als „vertretbar“. Dass es bei einem Strom von 10 mA zu Schreckreaktionen kommen kann, möchte ich nicht ausschließen. Ich möchte daher aber im Gegensatz zum Leser behaupten, dass der oder die Winkelschleifer nicht defekt ist/sind.

RCDs für IT-Systeme. Für Steckdosen bis 20 A wird seit vielen Jahren eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) mit einem Bemessungsdifferenzstrom nicht größer als 30 mA gefordert. Das gilt auch für Steckdosen an die ein Schutztrenntransformator eingesteckt wird.

Nicht richtig ist, dass Hersteller die Verwendung von Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs) in IT-Systemen verbieten. Richtig aber ist, dass Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs) in IT-Systemen nur dann wirksam sein können, wenn es sich entweder um ein hochohmig geerdetes (z. B. über Impedanzen, wie es in Frankreich zum Teil ausgeführt wird) IT-System handelt oder wenn für jedes Verbrauchsmittel eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) vorgesehen wird, siehe hierzu die Anmerkung zu Abschnitt 411.6.3 von DIN VDE 0100-410 (VDE 0100-410) [4]. Hierbei würde auch die „Prüftaste“ wirksam sein.

Fazit und Eingeständnis. Im Nachhinein habe ich – verstärkt auch durch diesen Leserbrief – ein paar Bedenken bekommen, dass ich bei meiner Antwort zu sehr auf die Anfrage eingegangen bin, nämlich, ob hinter einem Trenntransformator mehrere Verbrauchsmittel angeschlossen werden dürfen und ob ggf. auch Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs) hinter einem Trenntransformator eingesetzt werden dürfen. Dabei habe ich das eigentliche Problem außer Acht gelassen, nämlich das Problem des leitfähigen Staubanfalls und den damit verbundenen möglichen Beschädigungen von Winkelschleifern.

Fakt ist, dass bei Auftreten von größeren Mengen an leitfähigen Stäuben, weder Trenntransformatoren, noch Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCD) eine optimale Lösung darstellen, da sie die anfallenden Metallstäube nicht verhindern können. Auch das tägliche Reinigen mit Druckluft führt nicht immer zum gewünschten Erfolg. In solchen Fällen wären nur mit Druckluft angetriebene Winkelschleifer eine sichere und vernünftige Lösung. Ggf. könnten auch Winkelschleifer mit höherer Frequenz (200 Hz) betrieben werden.

Literatur

- [1] Hörmann, W.: Schutztrennung anstelle von RCDs; Leseranfrage Elektropraktiker, Berlin 72 (2018) 6; S. 454-457.
- [2] DIN VDE 0100-410 (VDE 0100-410):2007-06 (**zurückgezogen**) Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 4-41: Schutzmaßnahmen – Schutz gegen elektrischen Schlag.
- [3] DIN VDE 0100-706 (VDE 0100-706):2007-10 Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 7-706: Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art – Leitfähige Bereiche mit begrenzter Bewegungsfreiheit.
- [4] DIN VDE 0100-410 (VDE 0100-410):2018-10 Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 4-41: Schutzmaßnahmen – Schutz gegen elektrischen Schlag.

W. Hörmann