

LESERANFRAGEN

Wiederholungsprüfung ortsveränderlicher Ersatzstromerzeuger

? Ich habe den Auftrag, bei einem transportablen Ersatzstromerzeuger, der auf einem Feuerwehrfahrzeug installiert ist, eine Wiederholungsprüfung nach DIN VDE 0702 durchzuführen. Da ich eine solche Prüfung bislang noch nicht durchgeführt habe, bin ich mir nicht sicher, welche Prüfschritte und Grenzwerte einzuhalten sind. Laut Betriebsanleitung wird der Stromerzeuger als IT-Netzform betrieben. Zur Absicherung der angebrachten Dreh- und Lichtstromsteckdosen dienen LS-Schalter mit B-Charakteristik. Was ist beim Prüfen des beschriebenen Ersatzstromerzeugers zu beachten?

! Den in der Anfrage beschriebenen Ersatzstromerzeuger kann man ansehen

- als Anlage, also der Wiederholungsprüfung nach DIN VDE 0105-100 [1] unter Berücksichtigung der technischen Vorgaben in DIN VDE 0100-610 [2] unterziehen und aber
- als elektrisches Betriebsmittel und die Vorgaben in DIN VDE 0702 [3] berücksichtigen. In beiden Fällen werden praktisch die gleichen Prüfgänge und Prüfverfahren vorgegeben, d. h.:
- das Besichtigen,
- die Messung des Isolationswiderstands zwischen den aktiven Leitern und dem Schutzleiter (in diesem Fall der PA-Leiter),
- der Nachweis der ordnungsgemäßen Verbindung der Anschlussstellen des Schutzleiters (PA-Leiters) untereinander und
- das Erproben einer eventuell vorhandenen Isolationsüberwachungseinrichtung durch das Betätigen ihrer Prüftaste.

Ergänzend wäre für diese spezielle elektrotechnische Einrichtung nachzuweisen, dass sie einen ordnungsgemäßen Betrieb ermöglicht. Das wird in beiden Sicherheits-Normen zwar nicht ausdrücklich gefordert, gehört aber zu den Prüfschritten, die sich zwangsläufig aus den ganz allgemeinen Normenvorgaben wie „Nachweis der Sicherheit“ oder „Nachweis der sicheren Betriebsführung“ o. Ä. ergeben. Dies wird vom Betreiber/Anwender des Aggregats natürlich auch erwartet, denn schließlich muss die erforderliche Sicherheit ja auch unter Betriebsbedingungen vorhanden sein. Dass bei der Wiederholungsprüfung aber nicht alle Funktionen und Betriebszustände nachgebildet werden können, sondern der Prüfer dann auf Grundlage der von ihm vorgenommenen Prüfschritte sowie seiner Erfahrungen eine entsprechende Einschätzung bzw. Entscheidung zu treffen hat, steht auf einem anderen Blatt. Aus meiner

Sicht wären hier folgende Schritte erforderlich und auch ausreichend:

- eine Spannungsmessung,
- der Nachweis der ordnungsgemäßen Verbindung des Neutralleiters mit dem System und seiner Anschlussstellen untereinander sowie
- eine Kontrolle der ordnungsgemäßen Funktion des Aggregats (kurzzeitig, Teillast).

Darüber hinaus muss sich der Prüfer natürlich auch fragen, ob sich weitere Prüfschritte aus den Besonderheiten des Aggregats oder aus der Bedienanleitung des Herstellers ergeben. Weiterhin sollte er ausdrücklich verlangen, dass der Anwender – hier die Feuerwehr – angibt, ob besondere Wünsche an die Prüfung bestehen oder sich aus dem Einsatzfall besondere Anforderungen an das Aggregat ergeben, die bei der Prüfung zu berücksichtigen wären. Sofern sich an diesem Aggregat auch berührbare leitfähige, nicht am Schutzleiter angeschlossene Teile befinden, könnte auch noch das nach [3] geforderte Messen des Berührungstroms erfolgen. Dies wäre jedoch mehr oder weniger eine formale Angelegenheit, wie die Erfahrung zeigt.

Zum Besichtigen gehört dann natürlich auch, den Zustands der einzelnen Bauteile, z. B. der LS-Schalter, der Meldeeinrichtung sowie der anderen für einen sicheren und ordnungsgemäßen Betrieb nötigen Komponenten des Aggregats zu kontrollieren. Messungen und Erprobungen der elektrischen Funktionen wären hier nicht nötig bzw. nicht sinnvoll, es sei denn dies könnte – wie bei der Isolationsüberwachungseinrichtung oder bei FI-Schutzschaltern – durch eine im Gerät integrierte Prüftaste o. Ä. erfolgen. Das in [2] geforderte Messen der Schleifenimpedanz ist hier nicht sinnvoll und durch den Nachweis des niederohmigen Durchgangs der Hauptleiter zu ersetzen. Dabei sind ebenfalls die in [3] vorgegebenen Grenzwerte anzuwenden. Wenn man diese Prüfungen dann an mehreren derartigen Aggregaten oder mehrfach an einem Aggregat vorgenommen hat, dann sollte man sich seine eigenen „aus Erfahrung richtigen“ Grenzwerte vorgeben.

Literatur

- [1] DIN VDE 0105-100 (VDE 0105-100):2005-06 Betrieb von elektrischen Anlagen; Teil 100: Allgemeine Festlegungen.
 [2] DIN VDE 0100-610 (VDE 0100-610):2004-04 Erichten von Niederspannungsanlagen; Teil 6-61: Prüfungen – Erstprüfungen.
 [3] DIN VDE 0702 (VDE 0702):2004-06 Wiederholungsprüfungen an elektrischen Geräten.

K. Bödeker

Hauptpotentialausgleich aus Edelstahl

? Bei der Wartung von Abwasserhebeanlagen wurde festgestellt, dass der vorhandene Hauptpotentialausgleich (jetzt Schutzpotentialausgleich), hergestellt mit einem Leiterquerschnitt von 10 mm² Kupfer, durch die aggressiven Gase im Abwasserpumpenschacht stark korrodiert ist. Daher haben wir nun den Auftrag erhalten, den Schutzpotentialausgleich komplett in Edelstahl (NIRO V2A, Werkstoff 1.4301) herzustellen.

Gilt die in DIN-VDE 0100-410 [1] enthaltene Aussage, dass der Querschnitt des Schutzpotentialausgleichsleiters mit 50 mm² Stahl ausreichend ist, auch für Edelstahl? Soweit ich weiß, liegt der Leitwert für Edelstahl doch wesentlich unter dem von Stahl.

! Begrifflichkeiten. Bei der Beantwortung des geschilderten Problems ergeben sich unterschiedliche Gesichtspunkte. In der Anfrage wurde ja bereits festgestellt, dass sich seit 01.06.2007 durch neue Normen auch einige Begriffe geändert haben. Allerdings ersetzt der Begriff „Schutzpotentialausgleich“ für sich alleine jedoch nicht den bisherigen „Hauptpotentialausgleich“. Vielmehr wurde in den deutschen Normen der Reihe DIN VDE 0100 – sowohl im neuen Teil 410 [1] als auch im neuen Teil 540 [2] – durch die Ergänzung „über die Haupterdungsschiene“ differenziert. Somit gilt, dass der Schutzpotentialausgleich als Überbegriff für alle Potentialverbindungen zum Zweck des Schutzes gegen elektrischen Schlag zu verstehen ist. Im Einzelnen wird unterschieden, ob es sich um einen Schutzpotentialausgleich über die Haupterdungsschiene oder um den zusätzlichen Schutzpotentialausgleich für die nicht erfüllte Abschaltbedingung handelt, oder ob damit der Potentialausgleich entsprechend den Normen der Gruppe 7xx von DIN VDE 0100 gemeint ist (in diesen Normen werden noch die alten Begriffe verwendet).

Querschnittsbemessung. Im vorliegenden Fall scheint es um den Hauptpotentialausgleich zu gehen, der neuerdings als Schutzpotentialausgleich über die Haupterdungsschiene bezeichnet wird – wenngleich ich bezweifle, dass er an dieser Stelle (im Schacht) notwendig ist. Da es sich um eine bereits bestehende Anlage handelt,

Fragen an ELEKTRO PRAKTIKER

Liebe Abonnenten!

Wenn Sie mit technischen Problemen kämpfen, Meinungsverschiedenheiten klären wollen oder Informationen brauchen, dann suchen Sie unter www.elektropraktiker.de (Fachinfo/Archiv).

Finden Sie dort keine Antwort, richten Sie Ihre Fragen an:
ep-Leserservice 10400 Berlin oder
Fax: 030 42151-251 oder
E-Mail: richter@elektropraktiker.de

Wir beraten Sie umgehend. Ist die Lösung von allgemeinem Interesse, veröffentlichen wir Frage und Antwort in dieser Rubrik. Beachten Sie bitte:

Die Antwort gibt die persönliche Interpretation einer erfahrenen Elektrofachkraft wieder. Für die Umsetzung sind Sie verantwortlich.

Ihre ep-Redaktion

Tafel 1 Vorgaben zum Querschnitt des Hauptpotentialausgleichs in [3]

	Hauptpotentialausgleich
normal	0,5 · Querschnitt des Hauptschutzleiters *)
mindestens	6 mm ² CU oder Material mit gleichwertigem Leitwert **)
mögliche Begrenzung	25 mm ² CU oder Material mit gleichwertigem Leitwert **)
*) Hauptschutzleiter im Sinne dieser Festlegungen ist der von der Stromquelle kommende oder vom Hausanschlusskasten oder dem Hauptverteiler abgehende Schutzleiter	
**) Ungeschützte Verlegung von Leitern aus Aluminium ist nicht zulässig	

muss der Hauptpotentialausgleich gemäß der Norm wieder hergestellt werden, die zum Zeitpunkt der Errichtung der Anlage gültig war. Da die Querschnitte zum „Potentialausgleich“ nicht wie in der Frage angegeben in [1] festgelegt sind, sondern in DIN VDE 0100-540 (VDE 0100-540), könnte die Fassung aus dem Jahr 1991 [3] zutreffend sein, wobei auch schon in älteren Normen (seit 1983; und davor in der DIN VDE 0190 (VDE 190) ähnliche Festlegungen) die gleichen Querschnitte gefordert wurden. Nur in der neuen Fassung der DIN VDE 0100-540 (VDE 0100-540):2007-06 [2] hat es eine Änderung gegeben. Somit gilt, dass bis zum Juni 2007 in den Normen DIN VDE 0100-540 (VDE 0100-540) die Querschnitte für den Hauptpotentialausgleich wie in Tafel 1 angegeben zu bemessen waren. **Einfluss des Leitwerts.** Durch die Formulierungen „gleichwertiger Leitwert“ bzw. „einen der Strombelastbarkeit gleichwertigen Leiter“ gab es keine Probleme bei der Bemessung. Der Bezug auf die Strombelastbarkeit ist hier sicherlich etwas irreführend, weil die Stromtragfähigkeit für den Hauptpotentialausgleich kaum eine Rolle spielt. Im Hauptpotentialausgleich dürfte üblicherweise kein Strom fließen – allenfalls ein geringer Unsymmetriestrom von wenigen Amperé bei TN-C-Systemen sowie die unvermeidbaren aber nur sehr kleinen „Parallelströme“ zum Schutzleiter im Fehlerfall (Körperschluss).

Nach den bislang gültigen Normen müsste ein Potentialausgleichsleiter aus Edelstahl (NIRO V2A, Werkstoff 1.4301) formal den gleichen Leitwert aufweisen wie ein Cu-Leiter mit einem Querschnitt zwischen 6 mm² und 25 mm² – je nach dem was für ein Hauptschutzleiter in der Anlage vorhanden ist. Dadurch könnten sich dann mit anderen Materialien schon mal Querschnitte von einigen 100 mm² ergeben, was aber aus physikalischen Gründen nicht notwendig wäre. Die elektrische Leitfähigkeit von Eisen liegt etwa bei 9,9 S/m, die von Edelstahl bei 1,4 S/m. Im Gegensatz dazu hat Kupfer einen Leitwert von 56 S/m. Nach der nun gültigen neuen DIN VDE 0100-540 (VDE 0100-540) [2] gibt es eine solche Forderung für „Leitwertgleichheit“ nicht mehr.

Gemäß Abschnitt 544.1 in [2] müssen mindestens 50 mm² Stahl vorgesehen werden, wobei der „Stahl“ nicht qualifiziert ist. Dabei wurde vermutlich davon ausgegangen, dass allenfalls nur ein kleiner Strom zum fließen kommen wird und der größere Querschnitt (gegenüber Kupfer) nur aus mechanischen Gründen vorgegeben ist. Somit wären vermutlich auch bei Edelstahl 50 mm² ausreichend. Wenn man Anleihen in den Normen der Reihe DIN EN 62305 (VDE 0185) [4] nimmt, ist festzustellen, dass auch dort kaum ein Unterschied beim Querschnitt für verzinktes Band-eisen und nichtrostenden Stahl vorhanden ist. **Zweckmäßigkeit.** Mir ist nicht klar, was in den Hauptpotentialausgleich (ich beziehe mich nur auf den Hauptpotentialausgleich aufgrund der „alten“ Anlage) einbezogen werden soll. Wenn das leitfähige Abwasserrohr hinter der Pumpe in Richtung Abwasserkanal einbezogen werden soll, dann wäre es ausreichend, die Verbindung mit dem Hauptpotentialausgleich außerhalb des Pumpenschachts herzustellen, wo eine solch starke Korrosion nicht auftreten kann. Die Pumpe selbst benötigt keine Verbindung mit dem Hauptpotentialausgleich. Nach neuem Teil 410 [1] könnte auf die Verbindung solcher Rohre ganz verzichtet werden, weil sie nicht von Außen in das Gebäude eingeführt werden.

Literatur

- [1] DIN VDE 0100-410 (VDE 0100-410):2007-06 Errichten von Niederspannungsanlagen: Teil 4-41: Schutzmaßnahmen – Schutz gegen elektrischen Schlag.
- [2] DIN VDE 0100-540 (VDE 0100-540):2007-06 Errichten von Niederspannungsanlagen; Teil 5-54: Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel – Erdungsanlagen, Schutzleiter und Schutzpotentialausgleichsleiter.
- [3] DIN VDE 0100-540 (VDE 0100-540):1991-11 Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V; Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel – Erdung, Schutzleiter, Potentialausgleichsleiter.
- [4] DIN EN 62305 (VDE 0185) Normenreihe zum Thema Blitzschutz.

W. Hörmann

Anforderungen gemäß der neuen DIN 18015

? In dem Beitrag [1] steht auf Seite 999 am Ende von Abschnitt 2.2 Folgendes: „... Leitungen müssen innerhalb der Installationszonen ... geführt werden.“ Auf Seite 1001 heißt es am Anfang des Abschnitts 3.1: „Die Leitungsführung ... sollte nach Möglichkeit in den festgelegten Installationszonen erfolgen.“ Die Formulierung mit „muss“ erlaubt keine Ausnahme, dagegen bedeutet „soll“: „muss, wenn es möglich ist“. Die Formulierung „sollte“ ist juristisch eine weitere Abschwächung. Demnach sind die zitierten Formulierungen etwas widersprüchlich. Welche der Formulierungen ist in der neuen DIN 18015 tatsächlich enthalten?

! Tatsächlich sind die Informationen zu den Installationszonen im Beitrag [1] leider etwas missverständlich formuliert. Zu dieser Thematik heißt es in DIN 18015-1 [2] unter anderem: „Die Anordnung von Kabeln und Leitungen in Putz, unter Putz, in Wänden und Wandverkleidungen sowie auf, in und unter Decken ist nach DIN 18015-3 vorzunehmen.“ Die DIN 18015-3 [3] hat den Zweck, die Anordnung von unsichtbar angeordneten elektrischen Leitungen auf bestimmte festgelegte Zonen zu beschränken, um bei der Installation anderer Leitungen oder bei sonstigen nachträglichen Arbeiten die Gefahr einer Beschädigung einzuschränken. Daraus folgt, dass grundsätzlich, wie es in dem Beitrag [1] auch formuliert wurde, eine Verlegung innerhalb der Installationszonen erfolgen muss. Beispielsweise heißt es im Abschnitt 4.2 von [3]: „Von der Leitungsführung in den festgelegten Installationszonen darf in Leichtbauwänden und Fertigbauteilen nur abgewichen werden, wenn eine Überdeckung der Leitungen von mindestens 6 cm sichergestellt ist.“ Weitere Ausnahmen werden im Abschnitt 5.2 von [3] genannt. Dort heißt es: „Leitungen in Wänden zu Betriebsmitteln, die notwendigerweise außerhalb der Installationszonen angeordnet werden müssen, sind als senkrecht geführte Sticleitungen aus einer waagerechten Installationszone zu führen.“ Daraus ergaben sich die im Beitrag benutzten Formulierungen „muss“ für die grundsätzliche Installationsweise durch Führung innerhalb der Installationszonen und „sollte“ für solche Leitungen, die zwangsläufig zum Teil außerhalb von Installationszonen angeordnet werden müssen, aber so weit möglich auch innerhalb einer festgelegten Installationszone geführt werden müssen.

Literatur

- [1] Baade, W.: Elektrische Anlagen in Wohngebäuden. Elektropraktiker, Berlin 61 (2007) 11; S. 998 – 1001.
- [2] DIN 18015-1:2007-09 Elektrische Anlagen in Wohngebäuden – Planungsgrundlagen.
- [3] DIN 18015-3:2007-09 Elektrische Anlagen in Wohngebäuden – Leitungsführung und Anordnung der Betriebsmittel.

W. Baade

Hilfsperson für Arbeit in engen Räumen

? In einem Schaltanlagenraum, der als enger Raum deklariert ist, sollen Instandhaltungstätigkeiten durchgeführt werden. Für die Beschäftigten in engen Räumen muss jederzeit erste Hilfe gewährleistet sein. Dies bedeutet, dass geeignete Hilfspersonen zur Verfügung stehen müssen. Wie muss eine hierfür geeignete Hilfsperson ausgebildet sein? Ist die Ausbildung einer elektrotechnisch unterwiesenen Person in dem Bereich HLW (Herz-Lungen-Wiederbelebung) hierfür ausreichend?