

Insbesondere die Fehlerströme mit Kurzschlussstrom-Charakter können an den durchflossenen Leitern erhebliche Spannungsfälle hervorrufen. Die resultierenden

- Spannungserhöhungen zwischen dem PEN-Leiter oder Neutralleiter und den ungestörten Außenleitern sind im Abschn. 3.2 von [3],

- Fehlerspannungen am PEN-Leiter oder Schutzleiter im Abschn. 4.2 von [3] behandelt. Bei nicht rechtzeitiger Abschaltung des fehlerhaften Anlageteils können die im ersten Aufzählungspunkt genannten Spannungserhöhungen zu Schäden an empfindlichen Betriebsmitteln führen und die im zweiten Aufzählungspunkt genannten Fehlerspannungen Gefährdungen von Menschen hervorrufen.

Querschnittsreduzierungen von PEN-Leitern, Neutralleitern und Schutzleitern vergrößern diese unerwünschten Wirkungen. Von der Verwendung entsprechender Kabel und Leitungen, z. B. Dreieinhalb-Leiter-Kabeln, muss darum im Allgemeinen abgesehen werden [3].

Literatur

- [1] DIN VDE 0100 Teil 540:1991-11 Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V; Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel; Erdung, Schutzleiter, Potentialausgleichsleiter.
- [2] DIN VDE 0100-510/VDE 0100 Teil 510:1997-01 – ; Teil 5: Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel; Kapitel 51: Allgemeine Bestimmungen.
- [3] Hering, E.: Nachteile von Dreieinhalb-Leiter-Kabeln. Elektropraktiker, Berlin 52 (1998) 6, S. 547-549.
- [4] Hering, E.: Ermittlung des Stroms im Neutralleiter. Elektropraktiker, Berlin 55 (2001) 8, S. 632-634.

E. Hering

Selbst gefertigte Prüfanordnungen

? Wir bauen Prüfgeräte für elektromagnetische Komponenten (Ventile, Pumpen). Die dazu erforderlichen Prüfspannungen (230 V, 50 Hz; 120 V, 60 Hz) werden von einem (Neu-)Kunden mit einem speziellen Generator erzeugt. Diese Spannungen sind nicht erdfrei. Ein Berührungsschutz ist nicht möglich, da die abisolierten Litzen von einer (angelegten) Kraft kontaktiert werden müssen. Die Prüfspannung wird zwar erst nach der Betätigung eines Taster zweipolig durchgeschaltet, es könnte aber durch eine Fehlfunktion der Steuerung/Relais keine Spannungsfreiheit gegeben sein. Die vom Kunden vorgesehene Schutzmaßnahme „NOT-AUS-Taster“ ist meiner Meinung nach nicht ausreichend. Sind außer einem Fehlerstrom-Schutzschalter (RCD) mit einem $I_{\Delta n} \leq 30$ mA weitere Maßnahmen erforderlich ?

! Da bei den von Ihrem Kunden vorgenommenen Prüfungen eine Gefährdung durch die Elektrizität (Prüfspannung) besteht, muss er den für die Prüfarbeiten genutzten Platz als Prüfplatz nach DIN VDE 0104 einrichten. Wenn es möglich ist, den jeweiligen Prüfling in einem Sicherheitsprüfkäfig [1] unterzubringen, sollte er einen in dieser Norm beschriebenen „Prüfplatz mit zwangsläufigem Berührungsschutz“ verwenden. Dann entfallen weitere Sicherheitsmaßnahmen.

Ist dies nicht möglich, so muss ein Prüfplatz ohne zwangsläufigen Berührungsschutz errichtet werden. Die dann einzuhaltenden Sicherheitsmaßnahmen (RCD mit $I_{\Delta n} \leq 30$ mA, NOT-AUS-Einrichtung usw.) finden Sie ebenfalls in DIN VDE 0104 bzw. in der zu diesem Sachver-

halt existierenden Literatur [1][2]. Das alleinige Anwenden einer der dort enthaltenen Vorgaben – z. B. die NOT-AUS-Schalteinrichtung – ist keinesfalls ausreichend. Es geht ja nicht nur darum, nach dem eingetretenen Notfall für eine Begrenzung des Schadens zu sorgen, vielmehr soll ja ein solcher Notfall, d. h. hier eine Durchströmung, ausgeschlossen werden.

Literatur

- [1] Bödeker, K.: Prüfplatz in der Elektrowerkstatt. Berlin: Verlag Technik 1994.
- [2] Bödeker, K.: Prüfplatz in der Elektrowerkstatt; Anforderungen an die Sicherheit nach DIN VDE 0104. Elektropraktiker, Berlin 55(2001)3, S. 214-216. K. Bödeker

Sicherheitsbeleuchtung

? Für eine bauliche Anlage, die eigentlich nicht im Anwendungsbereich der DIN VDE 0108 liegt, wird eine Sicherheitsbeleuchtung gefordert. Gelten für diese baulichen Anlagen auch alle anderen Forderungen aus der DIN VDE 0108, die nicht unmittelbar die Sicherheitsbeleuchtung betreffen?

! Nein. Die übrige E-Anlage muss nicht den Bestimmungen der Norm entsprechen. Neuere Normen, z. B. DIN VDE 0100-710 (Medizinische Bereiche) beziehen sich hinsichtlich der allgemeinen Stromversorgung konsequenter auf die übrigen Teile der DIN VDE 0100. Im Entwurf der DIN VDE 0100-718 als vorgesehener Ersatz für DIN VDE 0108-1 sind die Forderungen zur allgemeinen Stromversorgung sogar entfallen.

Es gibt aber noch eine ganze Reihe anderer Bestimmungen, Richtlinien und Vereinbarun-

gen, in denen das ganz anders aussehen kann. Und deshalb sollten Sie sich vergewissern, ob in Ihrem ganz speziellen Fall nicht doch eine der nachfolgenden Titel die Einhaltung der ganzen DIN VDE 0108 verlangt. Das wären insbesondere:

- der Bauschein (Baugenehmigungsbescheid),
- der Vertrag mit Ihrem Auftraggeber,
- die zutreffende Sonderbauverordnung Ihres Landes,
- ein eventuell existierendes Brandschutzgutachten.

F. Schmidt

Abschaltcharakteristik von LS-Schaltern

? Beim Einschalten eines elektrischen Schweißgeräts (400 V, 32 A), das über einen CEE-Stecker angeschlossen ist, entstehen hohe Stromspitzen. Durch diese wird der vorgeschaltete LS-Schalter der Charakteristik B ausgelöst. Erforderlich wäre ein 32-A-LS-Schalter der Charakteristik K.

Kann der LS-Schalter mit der Charakteristik B – unter Einhaltung der notwendigen Abschaltzeit von 0,4 s – unbedenklich gegen einen LS-Schalter mit der Charakteristik K ausgetauscht werden?

Welche Maßnahme schlagen Sie vor?

! LS-Schalter sind so ausgelegt, dass die Abschaltung bei einem Kurzschluss zwischen L- und Neutralleiter oder L- und PE-Leiter in 0,1 s erfolgt. Die Abschaltung erfolgt also schon in dieser Zeit und nicht erst nach 0,4 s, wie das in den 400/230-V-Netzen für den Schutz beim indirekten Berühren gefordert wird. Erkennbar ist das aus der Abschaltcharakteristik.

Ein LS-Schalter der B-Charakteristik darf noch nicht beim 3-fachen und muss beim 5-fachen Bemessungsstrom (Nennstrom) auslösen. Der von Ihnen angeführte LS-Schalter B 32 löst also bei $5 \times 32 = 160$ A aus. Überschreitet der Spitzenstrom beim Anschluss eines Schweißgeräts diesen Wert, so ist ein Schalter mit einer anderen Abschaltcharakteristik einzusetzen. Ein LS-Schalter K 32 kann hier geeignet sein. Die Auslösung bei Kurzschluss erfolgt bei $32 \text{ A} \times 14 = 448$ A.

Sie müssen nun selbst prüfen, ob bei den Ihnen bestehenden Netzverhältnissen die Abschaltbedingungen eingehalten werden. Das einfachste Verfahren ist die Messung des Kurzschlussstroms mit einem entsprechenden Prüfgerät, z. B. dem Profitest. Bedenken Sie dabei aber bitte die Messfehler des Messgeräts. Möglich und zulässig sind 30 %. Die Abschaltbedingungen werden eingehalten, wenn der Kurzschlussstrom zwischen Außenleiter L und Schutzleiter PE nicht kleiner ist als $1,3 \times 448 = 582$ A.

Falls dieser Wert nicht erreicht wird, so ist zu empfehlen, einen LS-Schalter C 32 einzusetzen. Er schaltet beim 10-fachen Bemessungs-

strom ab, also bei 320 A. Der gemessene Kurzschlussstrom darf dann nicht kleiner sein als 416 A. Ob ein Betrieb des Schweißgeräts damit möglich ist, das müssten Sie selbst ermitteln.

H. Senkbeil

Leitungsroller in Schutzklasse I oder II

? Welche Beschaffenheit müssen die Kabeltrommeln für gewerbliche Zwecke haben. Bei Anfragen im Elektrohandel konnte ich keine ausreichende Antwort erhalten. Viele Kabeltrommeln haben eine Aufwickelvorrichtung mit Blechhalterungen. Ich habe Bedenken, dass bei einem Kabelschaden die spannungsführende Leitung mit der Blechführung in Berührung kommt. Können sie mir die Rahmenbedingungen für Kabeltrommeln nennen?

! Das in Ihrer Frage beschriebene Problem befasst sich mit dem Betreiben elektrischer Anlagen für die die Normen DIN EN 50 110 (VDE 0105 Teil 1) bzw. VDE 0105 Teil 100 und BGV A2 (früher VBG 4) anzuwenden sind.

In den Abschnitten 4.1.108 und 4.1.109 von DIN EN 50 110 (VDE 0105 Teil 1):2000-07 gibt es diesbezüglich nur folgende allgemeine Festlegungen:

- Es dürfen nur Verlängerungsleitungen verwendet werden, die die Schutzmaßnahme des anzuschließenden Betriebsmittels sicherstellen.
- Vor dem Benutzen sind Verlängerungsleitungen und die beweglichen Anschlussleitungen auf erkennbare Schäden zu besichtigen.

In der BGV A2 gibt es diesbezüglich nur die Forderung, dass solche Betriebsmittel regelmäßig (Zeitraum drei bzw. sechs Monate, je nach Anwendungsbereich) einer Prüfung unterzogen werden müssen.

Eine Einschränkung bezüglich Leitungsrollen in der Schutzklasse I gibt es nur bei besonderen Anwendungsfällen, z. B. auf Baustellen. Auf Baustellen dürfen nach BGI 608 nur solche Leitungsroller verwendet werden, die der Schutzklasse II entsprechen.

Nach DIN EN 61316 (VDE 0623 Teil 100) dürfen Leitungsroller sowohl in der Schutzklasse I als auch in der Schutzklasse II hergestellt werden. Der Trend geht jedoch in die Richtung, nur noch Leitungsroller, die der Schutzklasse II entsprechen, zuzulassen. Leitungsroller der Schutzklasse II werden aber immer häufiger, aus mechanischen Gründen, mit einer Metalltrommel (Aufrollvorrichtung) und mit metallenen Konstruktionsteilen ausgerüstet, ohne dass sich an der Schutzklasse etwas ändert, d. h. sie bleiben ein Betriebsmittel der Schutzklasse II.

Ihrer Anfrage ist zu entnehmen, dass es sich um einen Leitungsroller der Schutzklasse II mit metallischer Aufrollvorrichtung handelt.