

1. Überlast ist im Stromkreis auszuschließen

Ob ein solcher Fall vorliegt, muss geprüft werden. Das ist möglich, wenn die Verbraucher auf Grund ihrer Art keine Überlastung zulassen. Das trifft z. B. auf Heizkörper, Warmwasserbereiter und andere rein ohmsche Verbraucher zu. Sie müssen fest installiert werden.

Außerdem dürfen keine Steckdosen vorgesehen sein, weil sonst niemand für einen überlastungsfreien Betrieb garantieren kann. In jedem Fall sollte bedacht werden, dass Nachinstallationen die Situation verändern können. Wenn in dem gegen Überstrom zu schützenden Stromkreis keine Überlastung möglich ist, dann gilt lediglich die Zuordnungsbedingung 1 nach DIN VDE 0100 Teil 430 [3]. Danach darf der Betriebsstrom $I_b < \text{dem Nennstrom } I_n < \text{der zulässigen Strombelastbarkeit } I_z$ sein. Daraus folgt, dass in diesem Fall nur der Nennstrom, nicht aber die Auslösecharakteristik des LS-Schalters von Bedeutung ist. LS-Schalter der L- und der B-Charakteristik haben hier die gleiche Schutzwirkung.

2. Mit Überlastung muss gerechnet werden

Davon dürfte in der Regel auszugehen sein. Hierbei ist zu bedenken, dass sich LS-Schalter der L-Charakteristik von Erzeugnissen mit anderer Charakteristik deutlich unterscheiden. Außer der Zuordnungsbedingung 1 ist nach [3] die auch als Auslöseregel bezeichnete Zuordnungsbedingung 2 einzuhalten. Danach muss der große Prüfstrom $I_2 \leq 1,45 I_z$ eingehalten werden. Das ist der (Überlast)Strom, der nach einer Stunde zur Auslösung der Schutzeinrichtung führen muss.

Für die meisten LS-Schalter, darunter auch die Ausführungen der B- und C-Charakteristik, ist I_2 der 1,45-fache Nennstrom der LS-Schalter. Die Auslöseregel (Zuordnungsbedingung 2) nach [3] ist mit $I_n < I_z$ (Zuordnungsbedingung 1) bereits eingehalten und muss nicht gesondert beachtet werden.

Eine andere Situation ergibt sich bei LS-Schaltern der L-Charakteristik. Der große Prüfstrom I_2 ist größer. Er beträgt nach der inzwischen nicht mehr verbindlichen DIN VDE 0641 bei einem Nennstrom des LS-Schalters 16 A das 1,75-fache = 28 A [2]. Erst bei diesem Wert kann nach einer Stunde unter den gegebenen Bedingungen die Abschaltung erfolgen. Das würde zu einer übermäßigen Erwärmung der Leitung führen, die vom Quadratwert des Stroms abhängig ist, was Schäden einschließlich möglicher Folgeschäden nicht ausschließt. Um das zu verhindern, darf der Nennstrom im vorliegenden Fall unter Beachtung der Zuordnungsbedingung 2 den Wert

$$I_n = (1,45/1,75) \cdot I_z$$

nicht überschreiten [3]. Da der Betriebs- und damit der Nennstrom des LS-Schalters

sich kaum ändern lassen, ist der Querschnitt unter Einhaltung der Festlegungen in DIN VDE 0298-4 entsprechend zu erhöhen [4]. Die in der Anfrage vorgeschlagene Verfahrensweise ist vertretbar und in der Praxis auch üblich.

Literatur

- [1] DIN VDE 0641 A4:1988-11 Leitungsschutzschalter bis 63 A Nennstrom und bis 415 V; Auslösecharakteristik B und C. Änderung 4.
- [2] DIN VDE 0641:1978-06 Leitungsschutzschalter bis 63 A Nennstrom, 415 V Wechselspannung.
- [3] DIN VDE 0100 Teil 430:1991-11 Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V; Schutzmaßnahmen; Schutz von Kabeln und Leitungen bei Überstrom.
- [4] DIN VDE 0298-4: Verwendung von Kabeln und isolierten Leitungen für Starkstromanlagen; Empfohlene Werte für die Strombelastbarkeit von Leitungen. *H. Senkbeil*

Wiederholungsprüfung von Geräten

? Zur Wiederholungsprüfung ortsveränderlicher Geräte habe ich folgende Fragen:

1. Welche Schutzklasse ist einem Gerät (z. B. PC-Monitor) zuzuordnen, das

- ein Kunststoffgehäuse ohne berührbare leitende Teile aufweist
- nicht mit dem Doppelquadrat als schutzisoliert ausgewiesen wird und
- mit einem dreiadrigen Netzanschlusskabel und Schutzkontaktstecker ausgerüstet ist?

2. Ist bei der Wiederholungsprüfung nach DIN VDE 0702 der Schutzleiterstrom oder der Berührungsstrom zu messen?

! **Schutzklasse.** Da das Gerät ein berührbares leitfähiges Teil – den Schutzkontakt des Anschlusssteckers der fest angeschlossenen Anschlussleitung – aufweist, entspricht es den Merkmalen der Schutzklasse I. Dies ist auch der Fall, wenn die Anschlussleitung über eine Steckverbindung mit dem Monitor verbunden ist, da dann der Schutzkontakt des Gerätesteckers am Monitor ein berührbares leitfähiges Teil darstellt.

Dieses Gerät der Schutzklasse I hat jedoch keine berührbaren Teile, die in die Schutzmaßnahme gegen elektrischen Schlag der Anlagen einzubeziehen sind und daher an den Schutzleiter angeschlossen werden müssen. Der „Schutzleiter“ übernimmt eine diesbezügliche Schutzfunktion eigentlich nur für sich selbst und die Schutzleiterkontakte der Steckvorrichtungen. Er ist im Sinn des Schutzes gegen elektrischen Schlag überflüssig.

Natürlich kann dieser grün/gelb gekennzeichnete Leiter andere Schutz- oder funktionelle Aufgaben haben – Anschluss der Entstörungsbeschaltung, Abschaltung bei Isolationsfehlern gegenüber inneren leiten-

den Teilen. Dies muss im Zusammenhang mit der Wiederholungsprüfung nach DIN VDE 0702 jedoch nicht berücksichtigt werden.

Natürlich hat das Gehäuse des Geräts für den Benutzer nicht nur den Basisschutz, sondern auch den Fehlerschutz zu sichern. Das heisst, unabhängig von der Schutzklasse des Geräts, muss seine Isolierstoffumhüllung den Merkmalen der Schutzklasse II entsprechen, um die Schutzmaßnahme gegen elektrischen Schlag zu gewährleisten.

Schutzleiter- oder Berührungsstrom? Da dieses Gerät der Schutzklasse I keine berührbaren leitenden Teile hat,

- kann und braucht der Schutzleiterwiderstand nicht gemessen zu werden (das Öffnen des Geräts zu diesem Zweck wird nicht gefordert, es wäre ja auch wirklich nicht sinnvoll) und es
- kann auch keine Messung des Widerstands der Isolation der aktiven Teile des Geräts gegenüber berührbaren Teilen vorgenommen werden.

Der verantwortliche Prüfer sollte sich in den Fällen, in denen ihm bezüglich der Zuordnung zu einer Schutzklasse etwas unklar ist, immer fragen: „Was ist zu prüfen, um Mängel an den die Sicherheit gewährleistenden Teilen zu erkennen und eine Aussage über den Zustand dieser Teile, also der Sicherheit für den Anwender, treffen zu können.“ Das heisst in diesem Fall:

- Besichtigen und dabei bedenken, dass die Isolierstoffumhüllung den Vorgaben der Schutzklasse II genügen muss.
- Isolationswiderstandsmessung wie bei einem Gerät der Schutzklasse I, egal ob nur die Anschlussleitung oder auch innere Teile in die Messung einbezogen werden. Anstelle dieser Messung kann auch die Schutzleiterstrommessung vorgenommen werden.

Befindet sich auf der Isolierstoffumhüllung jedoch ein leitendes berührbares Teil, so ist an diesem Teil die Isolationswiderstandsmessung (Skl. II) oder die Berührungsstrommessung vorzunehmen. *K. Bödeker*

Voraussetzungen zum Prüfen nach VBG A2

? Ich bin seit 30 Jahren gelernter Elektromonteur und arbeite seit 10 Jahren als hauptverantwortliche Elektrofachkraft in einem großen Unternehmen. Welche Voraussetzungen muss ich erfüllen, um einen Prüfbetrieb eröffnen zu können (nur Prüfungen, keine Reperaturen)? Als langjähriges VDE-Mitglied bilde ich mich ständig diesbezüglich in entsprechenden Lehrgängen weiter.

! Eine Zulassung bzw. Ernennung als Dienstleister zum Prüfen elektrischer Anlagen und von ortsveränderlichen Geräten ist meines Wissens nicht erforderlich. Die von Ihnen angegebene Qualifikation ist juristisch ausreichend.

Um auch die notwendige fachliche Qualifikation zu erringen, muss sich die prüfende Elektrofachkraft ständig mit den sich rasch ändernden technischen Regeln – im vorliegenden Fall sind das die DIN-VDE-Normen – auseinandersetzen. Entsprechend der 2. Verordnung zur Durchführung des Energiewirtschaftsgesetzes (BGBI. I, S. 146 vom 14.01.1987) können Sie gezwungen werden, einen entsprechenden Nachweis zu führen. Zu empfehlen ist der Besuch von Seminaren, die auf die Prüfpraxis und die sich in einem steten Wandel befindlichen – zur Zeit gültigen – Normen eingehen. Beim Prüfen sind das die DIN VDE 0100 Teil 610, DIN VDE 0105 und die Normen DIN VDE 0701, DIN VDE 0702 sowie fundierte Kenntnisse der Schutzmaßnahmen DIN VDE 0100 Teil 410.

Ich empfehle Ihnen dazu eine Kontaktaufnahme z. B. zur Seminarorganisation des VDE (Tel.: 030-34 80 01 80) oder einer anderen Bildungseinrichtung, die solche Seminare anbietet. Sie erhalten nach solchen Seminaren immer einen entsprechenden Fachkundenachweis.

Vor der Aufnahme Ihrer selbständigen Tätigkeit ist es natürlich erforderlich, beim zuständigen Gewerbeamt eine Erlaubnis zur Eröffnung eines solchen Dienstleistungsbetriebs zu stellen. Außerdem brauchen Sie selbstverständlich die zur Durchführung von Prüfungen erforderlichen Prüfgeräte und Hilfsmittel.

H. Tribius

Zuverlässigkeit der Sicherheitsstromversorgung im TT-System

? Ein großes Gebäude mit Menschenansammlungen wird mit einer Sicherheitsstromversorgung nach VDE 0108 ausgestattet. Vom Versorgungsnetz her muss das TT-System angewendet werden. Nach VDE 0108 Teil 1, Punkt 6.5.2.2, sind jedoch FI-Schutzschalter in der Sicherheitsstromversorgung nicht zulässig. Das gilt auch für die Sprinkleranlage (Sprinklerrichtlinie VdS 2092, Punkt 5.2.3).

Das TT-System ohne FI-Schutzschalter, also mit Abschaltung durch Überstrom-Schutzeinrichtungen, kann auf Grund der Erdungsverhältnisse nicht angewendet werden. Die Schutzmaßnahme Schutzisolierung ist nicht möglich, weil der Rauchgasventilator und Sicherheitsleuchten die Schutzklasse I haben. Daraus ergeben sich folgende Fragen:

Ist vorrangig der Elektroschutz nach VDE 0100 Teil 410 zu gewährleisten, oder sind die Forderungen der VDE 0108 Teil 1, Punkt 6.5.2.2, und der Sprinklerrichtlinie zu erfüllen? Wie kann im TT-System der Elektroschutz nach VDE 0100 Teil 410 trotz der vorgenannten Forderungen erreicht werden?

! Der Schutz gegen elektrischen Schlag in Fehlerfällen nach Abschnitt 413 von VDE 0100 Teil 410 [1] muss auf jeden Fall gewährleistet werden. Die Forderungen, die sich aus der Sicherheitsstromversorgung und der Brandbekämpfung ergeben, müssen trotzdem erfüllt werden. Die Bedingungen für den Elektroschutz einerseits und die sonstigen Bereiche der Sicherheit andererseits laufen im TT-System einander sehr zuwider. Dennoch lassen sich die Maßnahmen durchaus miteinander in Einklang bringen, wenn auch mit stark erhöhtem Aufwand. Folgendes Vorgehen erscheint angebracht.

- In erster Linie sollte angestrebt werden, die Schutzisolierung nach Abschnitt 413.2 von [1] anzuwenden. Sicherlich ist ein Großteil der Betriebsmittel nicht nur in Schutzklasse I, sondern auch in Schutzklasse II verfügbar, wenn auch nicht in einer bestimmten Ausführung und von einem bestimmten Hersteller. Oftmals versteifen sich die Architekten auf bestimmte Formen. Sicherheit muss jedoch vor Schönheit gehen.
- Wo das nicht möglich ist, kann die Schutztrennung nach Abschnitt 413.5 von [1] angewendet werden, indem einzelnen Verbrauchern jeweils ein Trenntransformator vorgeschaltet wird. Dieser nimmt keine Leerlaufleistung auf, wenn er zusammen mit dem Verbraucher eingeschaltet wird.
- Eine weitere Lösung besteht darin, dass innerhalb der Anlage der Sicherheitsstromversorgung und der Sprinkleranlage das IT-System nach Abschn. 413.1.5 von [1] (früher „Schutzleitungssystem“ genannt) mit einer Isolations-Überwachungseinrichtung angewendet wird. Der dafür erforderliche Transformator steht allerdings dauernd unter Spannung. Es muss gewährleistet werden, dass die beim Einschalten des leer laufenden Transformators – auch beim Umschalten von Netzbetrieb auf Notstrombetrieb und

Mehr als **300 Antworten auf Ihre Praxisfragen** jederzeit abrufbar unter

www.elektropraktiker.de

Weitere Angebote:

EIB-Service, Fachartikel-Sammlung, Buch-Shop, Inhaltsverzeichnisse, Termine, Software-Service, Gewinnspiel, Jobbörse. Ein Internet-Service für ep-Abonnenten.