



**SPS/IPC DRIVES/
Elektrische
Automatisierung**
Systeme und Komponenten
Fachmesse & Kongress
25.-27. Nov. 2008
Nürnberg Halle 2 · Stand 251

Kompakt und individuell!



Steckdosenkombination
ESTKFA/311

- Schutzeinrichtungen im Deckel montiert, dadurch komfortabler Anschluss durch frei zugängliche Anschlussklemmen
- je 3 vorgeprägte Einführungsöffnungen oben und unten für fachgerechten Zuleitungsanschluss
- abschließbarer Klarsichtdeckel gegen unbefugtes Betätigen der Schutzeinrichtungen
- Gehäuse-Oberteil wahlweise in lichtgrau oder signalgelb lieferbar
- spritzwassergeschützt IP 44



ELEKTRA
TAILFINGEN
SCHALTGERÄTE
Schaltgeräte GmbH & Co.KG

unter 3,5 mA unterschiedliche Messwerte bei beiden Messungen schon immer ein Anlass gewesen, um den damit angezeigten Isolationsfehler zu lokalisieren. Allerdings, wurde darauf zumeist nicht geachtet und man gab sich mit der unseligen, gedankenlosen, vielfach leider propagierten Ja-/Nein-Entscheidung zufrieden.

8. Aus meiner Sicht wird die hier geschilderte Verfahrensweise die Vorgabe eines festen Grenzwerts für den Schutzleiterstrom auflösen müssen. Die bisher und zurzeit noch angegebenen Grenzwerte von 3,5 mA sowie 10 mA sind durch biologische Zusammenhänge begründet. Eine Bedeutung würden sie dann nur noch bei der Auswahl der technischen Maßnahmen haben, mit denen die höheren Ströme sicher abgeleitet werden können. Diese Information ist aber nur als ein Denkanstoß zu betrachten, der bei den kommenden Beratungen des zuständigen Normenkomitees zur Diskussion gestellt wird.

Literatur

- [1] Bödeker, K.; Kindermann, R.: Prüfung elektrischer Geräte nach DIN VDE 0701-0702 – Teil 4: Erläuterungen zu den Festlegungen der Norm. Elektropaktiker, Berlin 62 (2008) 8, S. 704–707.
[2] DIN VDE 0701-0702 (VDE 0701-0702):2008-06 Prüfung nach Instandsetzung, Änderung elektrischer Geräte – Wiederholungsprüfung elektrischer Geräte; Allgemeine Anforderungen für die elektrische Sicherheit. K. Bödeker

Sicherheitsbeleuchtung in Krankenhäusern

? Bezüglich der Ausführung der Sicherheitsbeleuchtung in Krankenhäusern haben wir zwei Fragen.

Die erste Frage bezieht sich auf die Auslegung der DIN VDE 0100-710 [1], Abschnitt 710.564.4, dessen vorletzter Absatz lautet: „Wenn ein zusätzlicher Schutz durch Abschaltung angewendet wird, sind diese (RCDs, d. V.) den Stromkreisen so zuzuordnen, dass bei Ansprechen einer Schutzeinrichtung nicht alle Beleuchtungsstromkreise eines Raumes oder Rettungsweges ausfallen. Die Leuchten in den Rettungswegen müssen den Stromkreisen abwechselnd zugeordnet sein.“ Wir interpretieren dies so, dass mit „... nicht alle Beleuchtungsstromkreise eines Raumes ...“ aufgrund der Überschrift die Beleuchtungsstromkreise der Sicherheitsbeleuchtung gemeint sind, also nach unserer Lesart in Räumen mit mehr als einer Sicherheitsleuchte diese grundsätzlich auf mindestens zwei Stromkreise aufgeteilt werden müssen. Unser Fachplaner sieht das anders und argumentiert mit dem Absatz 710.559.1 („Beleuchtungsstromkreise“) der zuvor genannten Norm. Er meint, es würden darin ganz allgemein zwei Beleuchtungsstromkreise gefordert. So sei auch der Absatz in Abschnitt 710.564.4 zu verstehen.

Zwei Stromkreise der Sicherheitsbeleuchtung wären daraus nicht abzuleiten. Ist die Meinung des Planers korrekt?

! Die Ansicht des Anfragenden ist korrekt, die Meinung des Planers ist mindestens diskussionswürdig. Wir möchten aber unserer Antwort die Schilderung eines Ereignisses voranstellen, das kürzlich in unserem Bereich die Frage nach der Anzahl von RCDs in der Sicherheitsbeleuchtung wieder einmal in den Vordergrund gerückt hat:

In der Intensivtherapiestation eines Krankenhauses wird die Beleuchtung der Patientenzimmer sowohl aus dem AV- als auch aus dem SV-Netz über jeweils eine RCD versorgt. Bei einer angekündigten Abschaltung des öffentlichen Netzes musste das gesamte Krankenhaus über mehrere Stunden auf SV-Betrieb gehen. In dieser Situation schaltete infolge eines Leuchtenfehlers die vorgeordnete einzige RCD nun auch noch die SV-Beleuchtung in mehreren Räumen der ITS ab. Da die AV-Beleuchtung planmäßig nicht in Betrieb war, kam es bei dem Totalausfall der Beleuchtung zu argen Schwierigkeiten in der Patientenversorgung. Der in der Frage zitierte Abschnitt 710.564.4 in [1] bezieht sich eindeutig auf die Sicherheitsbeleuchtung und verlangt ihre Aufteilung auf zwei RCDs. Die vom Planer angeführte Argumentation zu Abschnitt 710.564.4 in [1] ist natürlich auch nicht von der Hand zu weisen, aber in dem Normtext ist auch die Rede von insgesamt „wenigstens zwei Stromkreise“ und von „mindestens ein Stromkreis“ für die AV-Versorgung. Man sollte die Kosten für eine zweite RCD in der SV-Beleuchtung einem solchen Risiko gegenüberstellen, wie es z. B. in dem oben geschilderten Fall aufgetreten ist. Vielleicht führen auch andere Überlegungen dazu, einen der beiden RCDs entfallen zu lassen, wie etwa bei der Beleuchtung von OPs, in denen immer noch die von der batteriegestützten ZSV gespeiste OP-Leuchte verfügbar bleibt, sofern sie auch eingeschaltet ist. Gemessen am Risiko, im Dunkeln zu stehen, ist der Aufwand einer zweiten RCD unserer Ansicht nach unbedeutend. Außerdem verlangen unsere Normen, dass auch bei der Versorgung aus der Sicherheitsstromquelle alle Sicherheitsanforderungen erfüllt sein müssen, also Abschaltzeiten, Schutz gegen elektrischen Schlag und auch Selektivität, um die es hier schließlich geht. Bei der Sicherheitsbeleuchtung von Rettungswegen stellt sich die Frage nach einer zweiten RCD nicht, da Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen hier nicht verlangt sind. Wohl aber ist auch hier die Sicherheitsbeleuchtung auf zwei (Sicherungs-) Stromkreise und abwechselnde Leuchten aufzuteilen.

? Die Leitungsanlagenrichtlinie [2] gilt auch für Krankenhäuser, in denen für die Sicherheitsbeleuchtung ein Funktionserhalt von 30 Minuten gefordert wird. Hierzu gibt es bei uns Unstimmigkeiten bezüglich der Versorgung der Sicherheitsbeleuchtung

in zwei Treppenträumen. Wir meinen, dass die Sicherheitsbeleuchtung der Treppenträume aus dem Gebäudehauptverteiler der Sicherheitsstromversorgung (SV) gespeist werden muss, weil nur dieser Verteiler durch seine Aufstellung (eigener Raum usw.) Funktionserhalt hat. Wird die Sicherheitsbeleuchtung der Treppenträume dagegen aus einem SV-Etagenverteiler gespeist, ist der Funktionserhalt allein schon wegen der Aufstellung nicht gegeben. Sehen wir das zu verbissen?

! Beide Treppenträume sind eigene Brandabschnitte. Ihre Sicherheitsbeleuchtung ist daher gemäß MLAR [3] also in mindestens E 30 auszuführen – falls es sich um ein Hochhaus handelt sogar in E 90. Die Zuleitung zu den beiden Treppenträumen muss aus einem Verteiler kommen, der die Bedingungen der MLAR für Verteiler in Funktionserhalt erfüllt. Das muss aber nicht unbedingt die GHV-SV sein. Es ist durchaus möglich, die Sicherheitsbeleuchtung der Treppenträume auch aus einem Etagenverteiler der SV zu versorgen. Dieser muss aber dann alle Bedingungen des Funktionserhalts erfüllen – also selbst über eine E-30-Zuleitung versorgt werden und in mindestens F30 gekapselt oder in einem eigenen Raum aufgestellt sein, dessen Wände, Decken und Türen einen Feuerwiderstand von wenigstens F30 (bei Hochhäusern F90/T90) besitzen.

Literatur

- [1] DIN VDE 0100-710 (VDE 0100-710):2002-11. Errichten von Niederspannungsanlagen; Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art – Medizinisch genutzte Bereiche.
- [2] Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie – MLAR vom 17. November 2005. *F. Schmidt*

Strategie für zukünftige Energieversorgung

? Ich bin bei einem Energieversorgungsunternehmen tätig und hatte kürzlich eine Diskussion mit Fachkollegen, in der es unter anderem um Energieeffizienz ging. In diesem Zusammenhang war von den so genannten Bullensee-Thesen die Rede, deren Inhalt jedoch keiner der Beteiligten wiedergeben konnte. Ich bitte darum, die Aussagen der Bullensee-Thesen zu erläutern.

! Das Energieunternehmen EWE hat in Zusammenarbeit mit Wissenschaftlern eine Strategie für die zukünftige Energieversorgung und entsprechende Handlungsempfehlungen dazu entwickelt. Die neueste Fassung ist vom März 2007 [1]. Der Name dieser Thesen geht auf ihren Entstehungsort zurück, einen kleinen See nahe Bremen. Den Kern dieser Strategie bilden die Forderungen, Energie zu sparen, die Energieeffizienz zu steigern und erneuerbare Energien stark auszubauen. Diese Forderungen werden unter dem Kurzbegriff E3 zusammengefasst. In dem Thesepapier wurden nur

solche Technologien berücksichtigt, die mit Sicherheit Mitte des Jahrhunderts energiewirtschaftlich zur Verfügung stehen werden. Von Interesse sind diese Schlussfolgerungen:

1. Eine bedeutende Energieeinsparung ist oft kostengünstiger als der Bau neuer Kraftwerke. Hier ist vor allem der Energiebedarf im Gebäudebestand von Bedeutung.
2. Gleiches gilt für die Erhöhung der Energieeffizienz bei bestehenden und neuen Kraftwerken. Von heute üblichen 580 °C und 274 bar werden Frischdampfzustände von über 700 °C und 375 bar in Dampfturbinenkraftwerken durch neue Werkstoffe angestrebt. Dadurch lässt sich der Wirkungsgrad dieser Kraftwerke auf bis zu 55 % anheben.
3. Trotzdem ergibt sich bis 2030 ein Bedarf an neuen fossil befeuerten Kraftwerken in Deutschland in Höhe von ca. 40 bis 50 GW installierter Leistung durch altersbedingte Abschaltung von Kraftwerken und durch den gesetzlich vorgeschriebenen Ausstieg aus der Kernenergie.
4. Erst zur Mitte dieses Jahrhunderts werden die erneuerbaren Energien die konventionellen Energieträger in ihrer Bedeutung ablösen können.
5. Dazu ist eine umfangreiche internationale Kooperation notwendig und die Handels- sowie Netzstrukturen (bidirektionale Netze) müssen entwickelt werden. Zur optimalen Integration von elektrischer Energie aus fluktuierenden Energiequellen werden Netz- und Stromerzeugungsstrukturen weiterentwickelt, Lastmanagement eingeführt und Speichersysteme für den zunehmenden Regelenergiebedarf realisiert, um die Stromproduktion und den Bedarf zur Deckung zu bringen.

Literatur

- [1] Bullensee-Thesen. 3. Auflage, März 2007 EWE. *M. Hegner*

Fundamentender für einen Hallen-Neubau

? Unsere Firma ist gerade mit dem Bau einer Halle beschäftigt. Die Halle wird in zwei Bauabschnitten erstellt, wobei im ersten Bauabschnitt hauptsächlich der Maschinentrakt und im zweiten Bauabschnitt Büroräume, die Überbauung der vorhandenen Heizung sowie diverse Räume errichtet werden (eine alte Maschinenhalle wurde zuvor abgerissen). Der gesamte Gebäudekomplex hat etwa die Maße von 50 m · 26 m. Die Grundfläche des Maschinentraktes (36 m · 26 m) wurde bereits mit einer ersten Schicht aus Grobschotter versehen. Der Maschinentrakt selbst wird als Stahlbauhalle ausgeführt. Das heißt, es werden Streifenfundamente eingebracht und Betonsockel zur Montage der Stahlträger bzw. -Pfeiler. Der Boden besteht

aus Beton mit Eisenbeimischung, also nicht aus Baustahlmatten. Der Bürotrakt wird gemauert.

Wie und in welcher Bauschicht müssen die Fundamentender eingebracht werden?

Welches Material sollte verwendet werden und wieviele Anschlussfahnen müssen herangeführt werden?

Wer darf diese Arbeiten durchführen?

! Grundsätzlich müssen die Fundamente in den Streifenfundamenten an der Außenkante mit 5 cm Betondeckung eingebracht werden. Sollte es sich um WU-Beton handeln (Weiße Wanne) ist zusätzlich noch ein NIRO-Erder, Werkstoffnummer 1.4571, um das Gebäude zu verlegen. Eine Maschenweite von 20 m · 20 m ist grundsätzlich einzuhalten. Sollte auch eine Blitzschutzanlage vorgesehen werden, ist eine Maschenweite von maximal 10 m · 10 m einzuhalten [1]. Für die Köcherfundamente ist zusätzlich je Fundament ein Erder vorzusehen. Die Verbindungsleitungen zwischen den Köcherfundamenten, die im Erdreich verlegt werden, sind stets korrosionsfest auszuführen (NIRO-Erder, Werkstoffnummer 1.4571). Die Auswahl des geeigneten Erdermaterials hängt von der Betonart ab. Bei perimetergedämmtem Beton, WU-Beton oder bei einer „schwarzen Wanne“ ist ein NIRO-Ringerder, Werkstoffnummer 1.4571, in zuvor genannter Maschenweite zu verlegen. Runderder haben sich als vorteilhaft bei der Verlegung erwiesen. Bei herkömmlichem Beton ist auch verzinkter Stahl als Erdermaterial zulässig. Anschlussfahnen müssen bei jeder Technikzentrale nach innen und alle 10 m nach außen für den Blitzschutz herausgeführt werden. Wenn eine Säulenstruktur vorliegt (Abstand 8–10 m), dann je Säule. Es sind nur korrosionsfeste Anschlussfahnen zulässig (z. B. NIRO, Werkstoffnummer 1.4571).

Es müssen entsprechende Messungen und Protokollierungen vorgenommen werden, die unter anderem in der Broschüre „Fundamente“, S. 14 ff [2] erläutert sind. Die Erder darf nur ein beim VNB eingetragener Elektro- oder Blitzschutz-Fachbetrieb einbringen, da sie ein Teil der Elektroanlage sind. Weitere Details enthält die DIN 18014 [3], die wiederum in [2] erläutert und kommentiert wird. Sollte in den Gebäuden eine Trafostation vorgesehen sein, ist die DIN VDE 0101 [3] zu berücksichtigen. In Abhängigkeit des Kurzschlussstroms des Trafos ist ggf. ein höherer Querschnitt zu verwenden.

Literatur

- [1] Normenreihe DIN EN 62305 (VDE 0185-305): 2006-10 Blitzschutz.
- [2] Broschüre „Fundamente“ von ELEKTRO+.
- [3] DIN 18014:2007-09 Fundamente – Allgemeine Planungsgrundlagen.
- [4] DIN VDE 0101 (VDE 0101):2000-01 Starkstromanlagen mit Nennwechselspannungen über 1 kV. *O. Born*