

LESERANFRAGEN

Leitungsquerschnitte und -längen für Überspannungsschutzgeräte

- ?** Im Rahmen der Wiederholungsprüfung traten bei mir folgende Fragen zur Verdrahtung von Überspannungsschutzgeräten sowie zu dafür zulässigen Leiterlängen auf:
- 1. Laut Hersteller-Katalog darf z. B. das Dehnventil (SPD Typ 1) mit mindestens 10 mm² angeschlossen werden. Ist es zulässig, den erdseitigen Anschluss bei SPD Typ 1 und 2 zur PE-/PA-Schiene feindrätig (H07V-K) auszuführen? Bei der Antennen-erdung sind nach DIN VDE 0855-300 feindrätige Leitungen zum Beispiel nicht zulässig.**
 - 2. Kann eine solche H07V-K-Leitung auch außerhalb der Verteilung (zur PA-Schiene) verlegt werden?**
 - 3. Ist bei einem SPD Typ 2 in der Unterverteilung die Verbindung zur PA-Schiene unbedingt notwendig oder ist die Verdrahtung zur PE-Schiene ausreichend?**
 - 4. Muss es bei einer Wiederholungsprüfung als Mangel gewertet werden, wenn die Leitung vom SPD Typ 1 zur PA-Schiene etwa 2,5 m lang ist, da die Anschlusslänge von 0,5 m gemäß DIN VDE 0100-534 nicht überschritten werden darf?**

! Zu 1. Überspannungsschutzgeräte für NS-Anlagen müssen entsprechend der DIN EN 61643-11 (VDE 0675-6-11) [1] gebaut und geprüft werden. In der Norm wird im Abschnitt 6.2.1 folgende Forderung erhoben: „Klemmen müssen für den Anschluss von Kabeln mit dem kleinsten und dem größten Querschnitt entsprechend den Herstellerangaben ausgelegt sein.“ Unter exakt definierten Prüfbedingungen für das Anzugsdrehmoment der Klemmschraube, das vom Gewinde-Nenn-durchmesser abhängt, werden bei unterschiedlichen Leiterquerschnitten Auszugsprüfungen des Leiters aus der Klemme durchgeführt. Während dieser Prüfungen darf sich der Leiter in der Klemme nicht merklich bewegen. Die Datenblätter der genannten SPD-Serie weisen daher minimale und maximale Anschlussquerschnitte für die Geräte aus, die durch die Bauart der Klemmen bedingt sind.

In der dazu gehörigen Einbauanleitung wird aus Gründen der Blitzstromtragfähigkeit die Forderung nach einem Mindestquerschnitt von 16 mm² Cu für die Leitung zwischen dem erdseitigen Anschluss dieses Überspannungsschutzgeräts und der PA-Schiene erhoben. Einschränkungen hinsichtlich des Leiteraufbaus (ein-, mehr- oder feindrätig) werden weder durch

die Hersteller noch durch die Errichtungsnorm für Überspannungsschutzeinrichtungen in Niederspannungsanlagen DIN VDE V 0100-534 (VDE V 0100-534) [2] getroffen. In der Praxis haben sich feindrätige Leitungen an dieser Stelle als ungünstig erwiesen, da beim Blitzstromdurchgang sehr große dynamische Kräfte auftreten können. Diese Bedenken teilt auch die in der Anfrage zitierte DIN VDE 0855-300 (VDE 0855-300) [3]. Bei den in [3] beschriebenen Anwendungen kommt allerdings hinzu, dass es sich um mögliche Anwendungen im Außenbereich handelt und die Anwendung der feindrätigen Leitung aufgrund ihrer Korrosionsanfälligkeit ausgeschlossen wird.

Zu 2. Diese Leitungen (H07V-K) sind bestimmt für die Verlegung in Rohren auf, in und unter Putz sowie in geschlossenen Installationskanälen. Sie dürfen nicht für die direkte Verlegung auf Pritschen, Rinnen und Wannen verwendet werden (Ausnahme: als Potentialausgleichsleitung). Formal kann die H07V-K-Leitung also bei Einhaltung der Verlegungsbedingungen wie in der Anfrage beschrieben verwendet werden. Jedoch bleibt das ungünstige Verhalten bei Blitzstromdurchgang bestehen.

Zu 3. Bei einem SPD Typ 2 in der Unterverteilung ist eine Verbindung zur PE-Schiene ausreichend. Eine alleinige Verbindung zur PA-Schiene kann aber bei größerer Länge das Schutzverhalten des Überspannungsschutzgeräts sehr ungünstig beeinflussen.

Zu 4. Für die Beurteilung der Mangelhaftigkeit der Werkleistung ist einzig der Stand der anerkannten Regeln der Technik zum Zeitpunkt der Abnahme entscheidend. Werke, die vorher nach den alten Normen erstellt und bereits abgenommen sind, werden daher nicht dadurch mangelhaft, dass durch eine Normenaktualisierung ein „höherer technischer Standard“ verlangt wird. Unabhängig von der rechtlichen Lage sollte jedoch im Sinne der Wirksamkeit der Überspannungsschutzmaßnahme eine Nachbesserung dieser Anschlusslängen durchgeführt werden.

Literatur

- [1] DIN EN 61643-11 (VDE 0675-6-11):2007-08 Überspannungsschutzgeräte für Niederspannung; Teil 11: Überspannungsschutzgeräte für

den Einsatz in Niederspannungsanlagen – Anforderungen und Prüfungen.

- [2] DIN VDE V 0100-534 (VDE V 0100-534):1999-04 Elektrische Anlagen von Gebäuden. Auswahl und Errichtung von Betriebsmitteln – Überspannungsschutzeinrichtungen.

- [3] DIN VDE 0855-300 (VDE 0855-300):2002-07 Funksende-/empfangssysteme für Senderausgangsleistungen bis 1 kW; Sicherheitsanforderungen. V. Raab

Befähigung zum Prüfen elektrischer Fahrzeugkomponenten

? In einem Betrieb werden elektrische Komponenten in Fahrzeuge eingebaut. Die Elektroarbeiten führen Elektrofachkräfte, wie z. B. Kfz-Elektriker, Mechatroniker und MSR-Techniker, aus. Dieser Personenkreis wird regelmäßig unterwiesen und belehrt. Fertige Anlagen werden dann von einem Dienstleister überprüft und abgenommen. Um Kosten einzusparen und die Organisation zu vereinfachen, soll künftig der im Betrieb tätige Elektromeister die Arbeiten des Dienstleisters durchführen. Welche technischen und organisatorischen Voraussetzungen müssen im Unternehmen geschaffen werden, um dies zu ermöglichen?

! Allgemeine Anforderungen. In DIN VDE 1000-10 [1] heißt es in den Erläuterungen zu dem Abschnitt 5.2 u. a.:

„Eine Elektrofachkraft, die umfassend für alle elektrotechnischen Arbeitsgebiete ausgebildet und qualifiziert ist, gibt es nicht. So kann nicht ohne weiteres eine Elektrofachkraft für das Arbeitsgebiet Elektromaschinenbau im Arbeitsgebiet von Hochspannungsanlagen oder eine Fernmeldefachkraft im Arbeitsgebiet der Niederspannungsinstallation tätig werden, weil dazu andere Kenntnisse und Erfahrungen erforderlich sind.“

Weitere Voraussetzungen. Der Meister des Betriebes muss also über breites Wissen und umfangreiche Erfahrung verfügen, um die fertig montierten Anlagen in den jeweiligen Fahrzeugen überprüfen und abnehmen zu können. Im Wesentlichen sind dazu folgende Voraussetzungen erforderlich:

- Zunächst müssen alle erforderlichen Betriebsanleitungen für die jeweiligen Komponenten sowie ausführliche Schaltpläne für die gebauten Anlagen vorhanden sein.
- Dazu kann es durchaus erforderlich sein, dass der Meister ausführliche Informationen über einzelne elektrotechnische Komponenten von deren jeweiligen Herstellern bekommt.
- Natürlich müssen seitens des Betriebes die für eine Prüfung und Abnahme notwendigen Mess- und Prüfgeräte im erforderlichen Umfang zur Verfügung stehen.
- Sicher kann es notwendig werden, dass zur Unterstützung des Meisters

Fragen an



Liebe Abonnenten!

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

Finden Sie dort keine Antwort, richten Sie Ihre Fragen an:

ep-Leserservice 10400 Berlin oder

Fax: 030 42151-251 oder

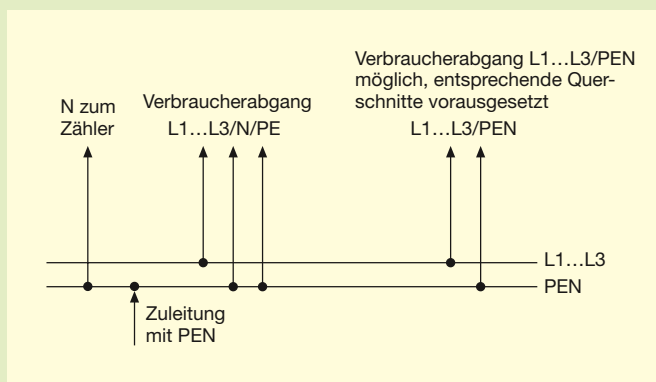
E-Mail: richter@elektropraktiker.de

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.

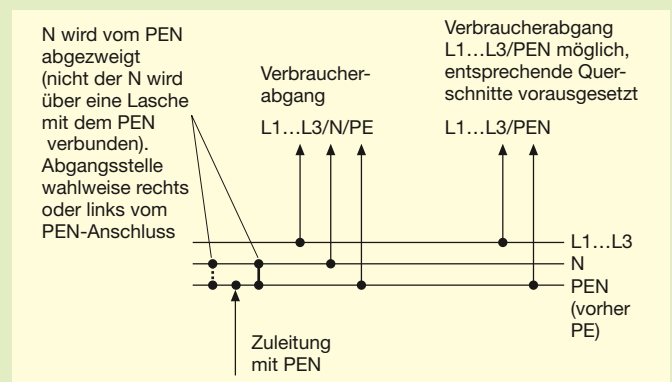
Für die Umsetzung sind Sie verantwortlich.

Ihre ep-Redaktion



1 Ausführung mit PEN-Schienen in einem Verteiler

Zum Zähler abgehender Neutralleiter wird an die PEN-Schiene angeschlossen



2 Anschluss eines PEN-Leiters an einen Verteiler mit getrennter Schutz- und Neutralleiterschiene

Normgerechter PEN-Anschluss durch Umbenennen der PE-Schiene in PEN-Schiene

bei steigendem Auftragsumfang qualifiziertes Hilfspersonal tätig werden kann, z. B. zur Vorinbetriebnahme.

- Die Mitarbeiter im Betrieb und die Kunden, die diese Fahrzeuge bekommen, müssen informiert sein, dass der betreffende Elektromeister der Verantwortliche für die sichere und einwandfreie Funktion der gebauten und gelieferten Anlagen ist.
- Besonders wichtig ist, dass neben einer einwandfreien betrieblichen Funktion der ausgerüsteten Fahrzeuge vor allem auch der Personenschutz gewährleistet ist. Gerade bei mobilen Anlagen ist dies ein sehr wichtiger Aspekt (d. h. Netzform und damit Schutz gegen gefährliche Körperströme).

Abschlussbemerkung. Abschließend sei sozusagen zur Beruhigung gesagt, dass das Ganze meines Erachtens für den Elektromeister durchaus machbar ist. Ich darf vielleicht in diesem Zusammenhang erwähnen, dass ich für ein großes Elektrounternehmen 32 Jahre als Montageingenieur weltweit unterwegs war. Das Tätigkeitsfeld umfasste dabei Bauleitung, Inbetriebsetzung und Störungsklärung in Kraftwerken, Hoch- und Niederspannungsschaltanlagen, Industrieanlagen sowie anderen Objekten. Es ging eigentlich alles immer gut – vom notwendigen persönlichen Einsatz wird hier nicht gesprochen.

Literatur

- [1] DIN VDE 1000-10 (VDE 1000-10):1995-05 Anforderungen an die im Bereich der Elektrotechnik tätigen Personen. W. Kathrein

Verbinden der Sammelschienen im Verteiler

? In einem Neubau wurde ein Verteiler für ein TN-System installiert, in dem sich fünfpolige Sammelschienen mit SH-Schalter vor dem Stromzähler befinden. Dazu bestehen folgende Fragen:

Wie muss die Verbindung zwischen PE und N hergestellt werden?

Muss diese Verbindung kurzschlussfest sein oder reicht eine Aderleitung mit einem Querschnitt von 16 mm²?

Mit welcher Farbe ist der dafür verwendete Leiter zu kennzeichnen, Blau oder Grün-Gelb?

! Verbindung zwischen PE und N. Gemeint ist hier wahrscheinlich die „Verbindung“ im Anschlussraum eines Zählerschranks, der herstellerseitig mit fünf Sammelschienen ausgerüstet ist – drei für die Außenleiter L1 bis L3, eine Schiene für die Schutzleiter und eine für die Neutralleiter. Eigentlich ist dieser Zählerschrank mit Anschlussraum nicht für ein TN-C-System (bzw. für ein TN-C-S-System) vorgesehen, wofür üblicherweise ein solcher mit einer PEN-Schiene zum Einsatz kommt. Es könnte daher Probleme mit dem Netzbetreiber geben. Der zum Zähler abgehende N ist in solchen Fällen an die PEN-Schiene anzuschließen, sodass eine Ausführung mit PEN-Schiene ausreichend ist (Bild 1).

Ausgehend davon, dass es hierbei um einen „Anschlussraum“ mit 5 Schienen geht, gilt: Der vom Netzbetreiber im Kabel mitgeführte PEN-Leiter (Netzbetreiber liefern im TN-System meines Wissens immer nur einen PEN-Leiter) muss entweder in dem Kabel, das vom Hausanschlusskasten zum Zählerschrank führt, in PE und N aufgeteilt werden oder es muss, wenn dieser PEN bis zum Zählerplatz geführt wurde, im Zählerschrank/Anschlussraum an die Schiene angeschlossen werden, die grün-gelb gekennzeichnet ist. Bei einer Kennzeichnung mit dem Symbol $\oplus$ oder einem Klebeband mit der Aufschrift PE sollte ein Klebe-

band mit der Aufschrift PEN aufgebracht oder eine grün-gelbe Kennzeichnung vorgenommen werden. Bei einer grün-gelben Kennzeichnung empfiehlt es sich, eine zusätzliche blaue Kennzeichnung vorzusehen, wie sie ansonsten nur für abgehende PEN-Leiter gefordert ist. Von dieser PEN-Schiene wird die N-Schiene abgezweigt, indem zwischen beiden Schienen (neu gekennzeichnete PEN- und N-Schiene) eine Verbindung hergestellt wird (Bild 2). In der Praxis wird hierbei auch von „Aufteilen in N und PE“ gesprochen, was meiner Meinung nach innerhalb eines Verteilers bei Schienen nicht zutreffend ist. Aufgeteilt wird erst in den abgehenden Kabeln. Nicht richtig ist dagegen die Aussage, dass eine Verbindung zwischen N und PE (bzw. PE und N) hergestellt wird. Das würde gegen DIN VDE 0100-540 (VDE 0100-540) [1] verstoßen, wo festgelegt ist, dass nach der Aufteilung in N und PE beide Leiter (N- und PE-Schienen) nicht mehr miteinander verbunden werden dürfen.

Beschaffenheit der Verbindung. Auch hier muss ich von der Annahme ausgehen, dass der Abgang von der PEN- zur N-Schiene gemeint ist. Diese Frage lässt sich ohne weitere Kenntnis nicht auf das Problem zugeordnet beantworten, sondern nur allgemein. Fakt ist, dass die Normen der Reihe DIN EN 60439 (VDE 0660 ab Teil 500), die neben weiteren Normen für Zählerschränke anzuwenden sind, keine Vorgaben für die Bemessung des Neutralleiters (N-Schiene) enthalten. Die Forderungen im Abschnitt 7.1.3.4 von [2] beziehen sich nur auf die Anschlussstellen für ankommende oder abgehende Kabel mit Neutralleitern. Somit kann nur auf die, in DIN VDE 0100-430 (VDE 0100-430) [3] enthaltenen Anforderungen Bezug genommen werden. Im Abschnitt 9.2 von [3] ist festgelegt, dass der Neutralleiter wie die zugehörigen Außenleiter zu bemessen ist. Hierzu wäre der Querschnitt der Außenleiterschienen maßgebend oder der Querschnitt, der sich aus der vorgeschalteten Schutzvorrichtung ergibt. Zwar gibt es im Abschnitt 9.2.1.2 von [2] eine „Erleichterung“ für