

LESERANFRAGEN

Getrennter Potentialausgleich in IT-Anlage

? Einer meiner Kunden hat auf neueste IT-Technologie umgestellt und wollte sichergehen, dass die hochwertige Anlage nicht durch Überspannungen zerstört werden kann. Deshalb wurde ich damit beauftragt, Überspannungsschutzmodule Grob/Mittel/Fein einzubauen. Bei einem Termin vor Ort kam ich ein wenig ins Schleudern. Trotz eines TN-S-Netzes, das überall eingehalten wurde, ist vor etwa zehn Jahren eine zusätzlicher separater Potentialausgleich in alle Unterverteilungen und auch in die Hauptverteilung eingezogen worden. Dieser PA hat absolut keine Verbindung zum öffentlichen Netz (PE bzw. PEN) innerhalb irgendeiner Verteilung. Diese Trennung wurde ausgeführt, weil die Errichter der vorherigen IT-Anlage auf den Datenleitungen vagabundierende Ströme vorfanden. Der Potentialausgleich besteht aus einem Tiefenerder, der in einem Kellerraum in die Erde geschlagen wurde. An ihm sind ausschließlich die Schutzleiter der EDV-Steckdosen angeschlossen. Meine Befürchtungen sind nun, dass ein Blitz, der in das benachbarte Schienennetz der DB einschlägt, das Potential extrem stark anheben kann und sich dann über das Gehäuse der PCs auf den Nulleiter des öffentlichen Stromnetzes entlädt. Nun habe ich mir bereits zwei Lösungsansätze erarbeitet:

1. Ich hebe die Trennung des Potentialausgleichs auf, lokalisiere vagabundierende Ströme und beseitige sie.
 2. Ich setze ein zusätzliches Überspannungsschutzmodul zwischen PA und PE.
- Welche Lösung ist zu empfehlen?

! Der Beschreibung nach zu urteilen wurde bei dieser Netzwerkanlage das in der Vergangenheit vorgefundene Störphänomen (die vagabundierenden Ströme) nicht lokalisiert und beseitigt, sondern dessen Auswirkungen durch eine nicht normkonforme Lösung zum Potentialausgleich und damit zum Fehler-schutz (Schutz bei indirektem Berühren) kompensiert. Die Maßnahmen zum Personenschutz in elektrischen Anlagen haben jedoch Vorrang vor allen anderen Schutzmaßnahmen. Maßnahmen für den EMV- und Sachschutz dürfen Personenschutz-Maßnahmen unter gar keinen Umständen außer Kraft setzen. Bei der Auswahl von Schutzmaßnahmen müssen deshalb die wechselseitigen Beeinflussungen der beiden unterschiedlichen Schutzmaßnahmen beachtet werden. Die DIN VDE 100-410 [1] fordert:

„Für jeden Stromkreis muss ein Schutz-

leiter vorhanden sein, der durch Anschluss an die diesem Stromkreis zugeordnete Erdungsklemme oder Erdungsschiene geerdet ist. ... Gleichzeitig berührbare Körper müssen mit demselben Erdungssystem einzeln, in Gruppen oder gemeinsam verbunden werden.“ Diese eindeutige Forderung schließt den Fortbestand des beschriebenen Systems aus. Es kommt deswegen nur die vom Anfragenden unter 1. aufgezeigte Lösung in Frage.

Literatur

[1] DIN VDE 0100-410 (VDE 0100-410):2007-06 Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 4-41: Schutzmaßnahmen – Schutz gegen elektrischen Schlag.

V. Raab

Prüfen von importierten Elektroanlagen

? Wir haben eine komplette Fertigungsstraße unseres Partnerbetriebs aus den USA übernommen. Die dabei mit übernommenen Verteiler sowie die ortsfesten und ortsveränderlichen Geräte haben kein CE-, kein GS- und auch kein anderes Prüfzeichen. Offenbar handelt es sich um Eigenbau. Um die Anlage betreiben zu können, ist eine Spannungsversorgung mit der in den USA üblichen Netzspannung von 110 V/60 Hz errichtet worden. Nach welchen Normen oder Grundsätzen sind die Anlage und die ortsveränderlichen Geräte zu prüfen?

! Der Arbeitgeber und damit der Anfragende als verantwortliche Elektrofachkraft (vEFK) muss gemäß der Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) [1] alle erforderlichen Maßnahmen treffen, damit für die in diesem Betriebsteil beschäftigten Mitarbeiter „... bei bestimmungsgemäßer Benutzung (der Anlage und der Geräte) Sicherheit und Gesundheitsschutz gewährleistet sind.“ Dies gilt für jede Art von Arbeitsmitteln,

- egal, ob Prüfzeichen und/oder nur das CE-Zeichen vorhanden sind,

- egal, ob es sich um Eigenbau handelt oder, wie im vorliegenden Fall, eine Übernahme erfolgt ist,

- egal, aus welchen Gründen ihr Einsatz erforderlich ist bzw. veranlasst wurde.

Die Vorgaben des Arbeitsschutzgesetzes [2] und der BetrSichV [1] müssen somit eingehalten werden, auch für die auf ungewöhnlichem Weg eingeführten Anlagen und Geräte.

Gefährdungsbeurteilung. Es ist zu beachten, dass in jedem Fall vom Arbeitgeber/Betreiber eine Gefährdungsbeurteilung vorzunehmen ist, um die bei der Benutzung entstehenden Gefährdungen zu ermitteln und die zum Abwehren dieser Gefährdungen erforderlichen Maßnahmen festzulegen und durchzusetzen. Wenn der Betreiber Arbeitsmittel in den Verkehr bringt, in diesem Fall die übernommene Anlage,

- die kein CE-Zeichen aufweisen, d. h. ihr Hersteller hat keine Aussage (Konformitätserklärung) über das Einhalten der EU-Richtlinien (Niederspannungs-, Maschinenrichtlinie usw.) getroffen und

- deren Sicherheitsniveau daher völlig unbekannt ist,

so muss er alle Vorgaben erfüllen, die nach dem Geräte- und Produktsicherheitsgesetz [3] eigentlich dem Hersteller obliegen. Somit muss der Betreiber in dem für seinen Anwendungsfall nötigen Umfang nachweisen, dass

- alle seinen Mitarbeitern zur Verfügung gestellten Arbeitsmittel „... den vorgesehenen Anforderungen an Sicherheit und Gesundheit und sonstigen Voraussetzungen für sein Inverkehrbringen ...“ entsprechen und
- „... Sicherheit und Gesundheit der Verwender oder Dritter ... bei bestimmungsgemäßer Verwendung oder vorhersehbarer Fehlanwendung nicht gefährdet ...“.

Dieser Nachweis erfolgt durch Prüfungen, mit denen sich

- die Eigenschaften (Typprüfung) und
- der ordnungsgemäße Zustand (Stückprüfung)

der Arbeitsmittel nachweisen lassen.

Maßstab für diese Prüfungen sind neben der BetrSichV [1] die aktuellen technischen Regeln, in diesem Fall

- für die Anlage: DIN VDE 0100 „Errichten von Niederspannungsanlagen“ und
- für die Betriebsmittel (Geräte): die DIN-VDE-Norm, nach der die jeweilige Art der Betriebsmittel hergestellt wird.

Der Anfragende hat als vEFK somit im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung festzustellen:

- welche Gefährdungen auftreten könnten,
- welche Einzelprüfungen nötig sind und
- wie er diese durchführen kann.

Er ist auch – ohne Wenn und Aber – für die fachliche Richtigkeit dieser Entscheidung und damit für die Sicherheit beim Betreiben der letztlich freigegebenen Anlage verantwortlich.

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 Geeignetes Prüfgerät für Anlagen mit einer Versorgungsspannung von 110 V/60 Hz
Foto: Gossen Metrawatt

Durchführen der Prüfungen. Die nach DIN VDE 0100-600 [4] vorgegebenen Prüfgänge lassen sich zum Teil (Besichtigen, Isolationswiderstandsmessung, Schutzleiterdurchgang) relativ einfach durchführen. Für das Messen der Schleifenimpedanz (Abschaltbedingungen) ist ein für 110 V/60 Hz geeignetes Prüfgerät notwendig (Bild 1) oder die benötigten Werte müssen unter Beachtung der zulässigen Abschaltzeit errechnet werden. Gleiches gilt für den Nachweis des Überlast- und Kurzschluss-schutzes. Außerdem sollten auch die in DIN EN 60439-1 (VDE 0660-500) [5] genannten Prüfverfahren beachtet werden.

Ob die Prüfung der Betriebsmittel nach der DIN VDE 0701-0702 [6] erfolgen kann oder ob spezielle Prüfungen notwendig sind, z. B. zum Nachweis der Kurzschlussfestigkeit, der Betriebstemperaturen, der Spannungsfestigkeit usw., und welche Prüfgeräte dazu benötigt werden, ist anhand der Geräternormen festzustellen. Diese Klärung sowie das Prüfen an sich können bei komplizierten oder leistungsstarken Geräten ziemlich schwierig und aufwändig sein. Es gehört dann viel Normen- und Prüferfahrung dazu, diese grundlegenden Entscheidungen zu treffen. Wahrscheinlich muss auf einige im Normalfall nötige Prüfungen verzichtet und das sichere Betreiben an das Einhalten bestimmter Verhaltensweisen der Anwender oder an bestimmte Betriebs- oder Lastbedingungen gekoppelt werden, um den Prüfaufwand in Grenzen zu halten.

Der Prüfer sollte in diesem Fall überlegen, ob nicht zum Beurteilen der Anlage und dem Festlegen der Prüfverfahren ein mit derartigen Anlagen/Prüfungen vertrauter Sachverständiger hinzugezogen werden sollte. Andererseits, wenn es sich um eine übliche, unkomplizierte Anlage mit bekannten und einfachen Betriebsmitteln handelt, dann ist eine erfahrene vEFK natürlich auch selbst dazu in der Lage, die Prüfung unter Beachtung der Besonderheiten (Spannung, Frequenz) abzuwickeln. Bei ortsveränderlichen Geräten sind die nach DIN

VDE 0701-0702 [6] vorgegebenen Prüfungen dann allerdings nicht mit den üblichen Prüfgeräten nach DIN VDE 0404 [7] durchzuführen. Für das Messen des Schutzleiter- sowie des Isolationswiderstands wird ein netzunabhängiges Prüfgerät benötigt. Zudem müssen die Schutzleiter- und auch die Berührungsstrommessung mit Hilfe einer Strommesszange vorgenommen werden.

Die vorstehend geschilderte Verfahrensweise ist übrigens auch erforderlich, wenn ein Gerät im Unternehmen für den eigenen Gebrauch hergestellt wurde. In beiden Fällen wird dem geprüften Erzeugnis – praktisch betriebsintern – das CE-Zeichen zuerkannt.

Literatur

- [1] Betriebssicherheitsverordnung (BetrSchV) vom 27. September 2002 (BGBl. I S. 3777), zuletzt geändert durch Artikel 5 der Verordnung vom 6. März 2007 (BGBl. I S. 261).
- [2] Gesetz über die Durchführung von Maßnahmen des Arbeitsschutzes zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten bei der Arbeit. Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG) vom 7. August 1996 (BGBl. I S. 1246), zuletzt geändert durch § 62 Abs. 16 des Gesetzes vom 17. Juni 2008 (BGBl. I S. 1010).
- [3] Gesetz über technische Arbeitsmittel und Verbraucherprodukte (Geräte- und Produktsicherheitsgesetz – GPSG).
- [4] DIN VDE 0100-600 (VDE 0100-600):2008-06 Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 6: Prüfungen.
- [5] DIN EN 60439-1 (VDE 0660-500):2005-01 Niederspannungs-Schaltgerätekombination – Teil 1: Typgeprüfte und partiell typgeprüfte Kombinationen
- [6] DIN VDE 0701-0702 (VDE 0701-0702):2008-06 Prüfung nach Instandsetzung, Änderung elektrischer Geräte – Wiederholungsprüfung elektrischer Geräte – Allgemeine Anforderungen für die elektrische Sicherheit.
- [7] DIN VDE 0404-1 (VDE 0404-1):2002-05 Prüf- und Messeinrichtungen zum Prüfen der elektrischen Sicherheit von elektrischen Geräten – Teil 1: Allgemeine Anforderungen.

K. Bödeker

Energiesparlampen in einem Treppenhaus

? Ist es möglich, bei einem Treppenhausautomaten mit Ausschaltvorwarnung (Blinken) die normalen E 27/60 W-Glühbirnen durch Energiesparleuchtmittel E 27 zu ersetzen oder schadet das Blinken dem Leuchtmittel? Müssen hier spezielle Leuchtmittel eingesetzt werden?

! Ausschaltvorwarnung. Ob das erwähnte Blinken gefordert wird, ist mir leider nicht bekannt, aber wenn, dann müsste es sich um eine ganz neue Vorschrift handeln. Sicherlich schadet das erwähnte Blinken den Kompakt-Sparlampen (KSL) – die Frage ist immer, wie viel. Angaben machen die Hersteller hierzu nicht. Nur bei Osram gibt es eine spezielle KSL, der dies überhaupt nichts ausmachen soll. Dazu muss ich persönlich anmerken, dass ich „überhaupt nichts“ schon einmal

nicht glaube; „unwesentlich“ kann ich mir vorstellen. Darüber hinaus dürfte die Abhängigkeit der Lebensdauer von der Schalthäufigkeit je nach Fabrikat (Hersteller) und Typ sehr stark schwanken. Sicher ist, dass man mit Osram, Philips, Sylvania etc. deutlich besser beraten ist als mit den manchmal verdächtig billig angebotenen namenlosen Fabrikaten. Ob die Markenlampen jedoch immer so viel länger halten wie sie mehr kosten, kann ich nicht mit Sicherheit sagen; wohl aber, dass die Lebensdauer der Billiglampen in einzelnen Fällen schon wirklich traurig kurz war, wie ein Test in der Schweizer Fachzeitschrift „Faktor Licht 08“ zeigte. Auch ist anzumerken, dass das Blinken den Glühlampen ebenso schadet. Man nimmt das nur klaglos hin, weil Glühlampen so billig sind. Der Kaufpreis der Lampe erschreckt niemanden, aber die Elektrofachkraft muss dann die defekten Lampen ersetzen.

Energieeinsparpotential. Betrachten wir die Sache doch einmal so: Werden hier die Glühlampen durch KSL ersetzt, reduziert sich der Energieverbrauch auf rund ein Viertel. Nicht um ein Viertel, sondern auf ein Viertel!

Je nach dem, wie groß das Gebäude ist und wieviel Verkehr im Treppenhaus zu erwarten ist, lohnt ein Abschalten der Lampen gar nicht mehr. Eine 60-W-Glühbirne würde im Dauerbetrieb Stromkosten von etwa 20 Cent am Tag verursachen. Der Ersatz durch eine 15-W-KSL würde diese Kosten vierteln. Eventuell stellt man fest, dass so viel Licht gar nicht unbedingt notwendig ist, sondern eine KSL von 7 W für diesen Zweck ausreicht – das halbiert die Stromkosten noch einmal.

Eine weitere Halbierung lässt sich gegebenenfalls durch Einsatz eines Tageslicht-Sensors erreichen (einer für die gesamte Anlage muss ausreichen – auch der Sensor „schluckt“ Strom und zwar immer, auch wenn das Licht aus ist). Jetzt bewegt man sich schon im Bereich von 1 Cent pro Tag und Lampe. Lohnt es sich nun noch, die Treppenhaus-Zeitschaltung weiter zu betreiben?

Fazit. Nur eine Fachkraft kann beurteilen, ob die von mir angedachten Optionen in der betreffenden Liegenschaft in Frage kommen. Ich würde entweder auf KSL umstellen und die

NORMENAUSZÜGE

Auszüge aus DIN-VDE-Normen sind für die angemeldete limitierte Auflage wiedergegeben mit Genehmigung 042.002 des DIN und des VDE. Für weitere Wiedergaben oder Auflagen ist eine gesonderte Genehmigung erforderlich.

Maßgebend für das Anwenden der Normen sind deren Fassungen mit dem neuesten Ausgabedatum, die bei der VDE Verlag GmbH, Bismarckstr. 33, 10625 Berlin und der Beuth Verlag GmbH, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin erhältlich sind.