

LESERANFRAGEN

Fehlerstromschutz für einen Verkaufswagen

? In dem Sicherungskasten eines Verkaufswagens habe ich eine 4-polige Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (25 A) mit einem Auslösestrom von 0,5 A entdeckt. Die Zuleitung ist 3-polig, hat einem Querschnitt von 1,5 mm² und ist mit einer CEE-Steckvorrichtung ausgestattet. Hinter der Fehlerstrom-Schutzeinrichtung befinden sich fünf 1-polige 16-A-Abgangssicherungen für zwei Kühlaggregate, zwei Steckdosenstromkreise und einen Lichtstromkreis.

Ist eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung mit einem Auslösestrom von 500 mA überhaupt noch zulässig und wenn ja, ist sie hier sinnvoll eingesetzt?

Sind nicht mehrere zweipolige Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen mit einem jeweiligen Auslösestrom von 30 mA zweckmäßiger oder sogar vorgeschrieben?

! Normenlage. Eine eindeutige Antwort auf diese Fragen ist nicht möglich, da die Zuordnung des angeführten „Verkaufswagens“ zu einem Teil aus den Normen der Reihe DIN VDE 0100 (VDE 0100) nicht möglich ist. Es gelten daher die allgemeinen Anforderungen der Normen der Reihe DIN VDE 0100 (VDE 0100), wobei jeweils die zum Zeitpunkt der Ausrüstung/Errichtung des Verkaufswagens gültigen Normen der Reihe DIN VDE 0100 (VDE 0100) zu berücksichtigen sind. Da es sich vermutlich um einen älteren Verkaufswagen handelt, was aufgrund der im Verteiler vorhandenen Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) mit 500 mA Bemessungsdifferenzstrom anzunehmen ist, kann davon ausgegangen werden, dass zum Zeitpunkt der Ausrüstung/Errichtung des Verkaufswagens wahrscheinlich DIN VDE 0100-722 (VDE 0100-722) [1] zur Anwendung kam. Diese Norm war zwar nicht direkt für Verkaufswagen vorgesehen, wurde aber häufig dafür angewendet. Die Norm [1] wurde jedoch im Oktober 2007 zurückgezogen und durch DIN VDE 0100-740 (VDE 0100-740) [2] ersetzt. Der Anwendungsbereich der neuen Norm [2] beinhaltet eindeutig nicht mehr die elektrische Ausrüstung von Verkaufswagen. Somit gelten für solche Einrichtungen, die neu errichtet/ausgerüstet werden, nur die allgemeinen Anforderungen aus den Normen der Reihe DIN VDE 0100 (VDE 0100), weil sich kein Teil der Normen dieser Reihe direkt zuordnen lässt. Entsprechend der bis 2007 gültigen DIN VDE 0100-722 (VDE 0100-722) [1] waren Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs) mit einem Bemessungsdifferenzstrom von 500 mA im

„Speisepunkt“ für den „Wagen und Wohnwagen nach Schaustellerart“ gefordert. Nach Abschnitt 4.1.3 von [1] war es allerdings auch zulässig, diese Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) in dem Verteiler einzubauen, der dem Speisepunkt (im Wagen) nachgeschaltet ist. Ausgehend von der Zuordnung zu [1] bei der damaligen Ausrüstung/Errichtung des Verkaufswagens gilt, dass der nach dieser Norm (oder nach allgemeinen Anforderungen der Reihe DIN VDE 0100 (VDE 0100)) errichtete Verkaufswagen nicht an neuere Normen angepasst werden muss. Damit kann die im Verteiler vorhandene Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) mit einem Bemessungsdifferenzstrom von 500 mA, sowie auch die übrige elektrische Anlage in dieser Ausführung verbleiben, wenn sie den zum Errichtungszeitpunkt gültigen Normen entspricht (Bestandschutz).

Zulässigkeit der eingesetzten Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD). Diesbezüglich gilt, dass nach der neuen DIN VDE 0100-410 (VDE 0100-410) [3] nun alle neu errichteten Steckdosen bis 20 A für die Verwendung im Innenbereich und alle Endstromkreise bis 32 A für die Verwendung tragbarer Verbrauchsmittel im Freien, mit Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs) mit einem Bemessungsdifferenzstrom von 30 mA geschützt sein müssen. Somit müssen für alle neu ausgerüsteten Verkaufswagen diese Anforderungen erfüllt werden. Dabei macht es sicher Sinn, für alle Stromkreise im Verkaufswagen eine oder mehrere Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs) mit einem Bemessungsdifferenzstrom nicht größer als 30 mA vorzusehen.

Natürlich wäre es nicht verkehrt, die in dem angeführten Verkaufswagen vorhandene Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) mit einem Bemessungsdifferenzstrom von 500 mA gegen eine solche mit 30 mA auszutauschen. Eine entsprechende Forderung gibt es aber nicht. Das Vorsehen von mehr als einer Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) ist ebenfalls nicht gefordert und dürfte bei einer derartigen Einrichtung auch kaum notwendig sein.

Nicht abgedeckt sind bei der Errichtung von Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs) in

einem Verkaufswagen die meist nur sehr gering gegen mechanische Beschädigung geschützten Zuleitungen, sofern nicht auch schon die Versorgung des Verkaufswagens über eine Steckdose erfolgt, die bereits mit einer Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) mit einem Bemessungsdifferenzstrom von maximal 30 mA geschützt wird. Es kann daher sinnvoll sein, das „Versorgungskabel“ des Verkaufswagens mit einer PRCD (ortsveränderliche Fehlerstrom-/Differenzstrom-Schutzeinrichtung) gemäß DIN VDE 0661 (VDE 0661) [4] bzw. DIN VDE 0661-10 (VDE 0661-10) [5] auszurüsten. Gefordert ist dieser zusätzliche Schutz jedoch nicht. Mit einer entsprechend geschützten Verlegung kann das Schutzziel ebenfalls erreicht werden.

Literatur

- [1] DIN VDE 0100-722 (VDE 0100-722):1984-05 (nicht mehr gültig) Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V – Fliegende Bauten, Wagen und Wohnwagen nach Schaustellerart.
- [2] DIN VDE 0100-740 (VDE 0100-740):2007-10 Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 7-740: Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art – Vorübergehend errichtete elektrische Anlagen für Aufbauten, Vergnügungseinrichtungen und Buden auf Kirmesplätzen, Vergnügungsspielfeldern und für Zirkusse.
- [3] DIN VDE 0100-410 (VDE 0100-410):2007-06 Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 4-41: Schutzmaßnahmen – Schutz gegen elektrischen Schlag.
- [4] DIN VDE 0661 (VDE 0661):1988-04 Ortsveränderliche Schutzeinrichtungen zur Schutzpegelerhöhung für Nennwechselspannung $U_n = 230$ V, Nennstrom $I_n = 16$ A und Nenn-differenzstrom $I_{\Delta n} = 30$ mA.
- [5] DIN VDE 0661-10 (VDE 0661-10):2004-06 Elektrisches Installationsmaterial – Ortsveränderliche Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen ohne eingebauten Überstromschutz für Hausinstallationen und für ähnliche Anwendungen (PRCDs).

W. Hörmann

Zulässige Betriebsmittelkennzeichnung

? Wir diskutieren im Moment, ob die Ausführung unserer Dokumentation für neu errichtete Elektroanlagen mit einer Betriebsmittelkennzeichnung nach der DIN 40719-2 noch zulässig ist.

Muss die Betriebsmittelkennzeichnung bei Neuanlagen jetzt gemäß DIN EN 61346 erfolgen?

! Die frühere Norm für Betriebsmittelkennzeichnung, DIN 40719-2:1978-06 [1], wurde bereits im Dezember 2000 zurückgezogen und ohne eine Übergangsfrist durch die DIN EN 61346-2:2000-12 [2] ersetzt. Somit ist eine Betriebsmittelkennzeichnung nach DIN 40719-2 [1] nicht mehr zulässig. Mit der neuen Norm [2] ist die Einführung eines Klassifizierungsschemas für Objekte beabsichtigt, das in allen technischen Fachbereichen an-

Fragen an



ELEKTRO PRAKTIKER

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

gewendet werden kann. Dazu werden alle zu bezeichnenden Objekte, wie z. B. Schaltgeräte, klassifiziert indem diese als Objekte mit Signalein- und Signalausgang gesehen werden. Je nach Funktion, Aufgabe und/oder Zweck des Objekts werden danach die Kennbuchstaben zugeordnet. Werden von einem Objekt mehrere verschiedene Aufgaben erfüllt, wird der Kennbuchstabe grundsätzlich nach der Hauptaufgabe gewählt.

Die Zuordnung der Kennbuchstaben gegenüber der zurückgezogenen Norm DIN 40719-2 [1] wurde zum Teil verändert. Beispielsweise war der Kennbuchstabe „H“ früher den Meldeeinrichtungen zugeordnet, doch in [2] wird er nicht mehr verwendet und ist jetzt weiterer Normung vorbehalten. Die genannten Meldeeinrichtungen werden laut [2] nun mit dem Buchstaben „P“ für das Objekt „Darstellung von Informationen“ bezeichnet. Ähnliches gilt für die Kennbuchstaben „C“, „D“, „K“, „L“, „Q“ und „Y“. Beispielsweise werden Lastschütze jetzt nicht mehr wie früher üblich mit „K“, sondern mit dem Buchstaben „Q“ bezeichnet.

Zur definierten Kennzeichnung in größeren Projekten kann anhand der in den Tabellen von [2] genannten weiteren Kennbuchstaben ebenfalls die Infrastruktur von Objekten bzw. die Zugehörigkeit zu bestimmten Infrastrukturobjekten gekennzeichnet werden. Die früher in [1] verwendeten Kennzeichnungsblöcke zur Identifizierung und Funktion der Betriebsmittel können aus DIN EN 61346-1 [3] entnommen werden.

Literatur

- [1] DIN 40719-2:1978-06 (nicht mehr gültig) Schaltungsunterlagen – Kennzeichnung von elektrischen Betriebsmitteln.
 [2] DIN EN 61346-2:2000-12 Industrielle Systeme, Anlagen und Ausrüstungen und Industrieprodukte – Strukturierungsprinzipien und Referenzkennzeichnung – Teil 2: Klassifizierung von Objekten und Kodierung von Klassen.
 [3] DIN EN 61346-1:1997-01 Industrielle Systeme, Anlagen und Ausrüstungen und Industrieprodukte – Strukturierungsprinzipien und Referenzkennzeichnung – Teil 1: Allgemeine Regeln.

W. Baade

Erdungswiderstände für TN-, TT- und IT-System

? Von einem Messgerätehersteller erhielt ich eine Tabelle mit Überschlagswerten der Erdungswiderstände von Stäben bis zu 5 m und von gestreckten Bandsternen bis zu 10 m Länge. Jedoch liegen die Tabellenwerte weit über dem laut Norm zulässigen Wert von 2 Ω , sodass ich folgende Fragen habe:

1. Welche zulässigen Grenzwerte gelten für Erdungswiderstände?
2. Welche Rolle spielt in diesem Zusammenhang die Spannungswaage?
3. Wie werden Erdungswiderstände vorausgerechnet?

Zu 1.: Eine Begrenzung auf 2 Ω ist in den aktuellen Normen nicht mehr enthalten. Für den **Erdungswiderstand R_B der Betriebs-erdungsanlage bei einem TN-System** gilt die DIN VDE 0100-410 [1], Abschnitt 411.4.1:

$$R_B \leq \frac{R_E \cdot 50 V}{U_0 - 50 V} \quad (1)$$

R_E kleinster Widerstand der nicht mit dem Schutzleiter verbundenen leitfähigen Teile, mit denen der Erdschluss eines Außenleiters auftreten kann;

U_0 Nennwechselspannung zwischen Außenleiter und Erde.

Der **Erdungswiderstand R_S der Schutz-erdungsanlage für das TT-System** mit Fehlerstrom-Schutzeinrichtung muss gemäß Abschnitt 411.5.3 von [1] folgende Bedingung erfüllen [2]:

$$R_S \leq \frac{50 V}{I_{\Delta N}} \quad (2)$$

$I_{\Delta N}$ Bemessungsdifferenzstrom der Fehlerstrom-Schutzeinrichtung.

Der **Erdungswiderstand R_S der Schutz-erdungsanlage für das IT-System** bei Wechselspannungsanlagen darf laut [1], Abschnitt 411.6.2 betragen:

$$R_S \leq \frac{50 V}{I_d} \quad (3)$$

I_d Fehlerstrom beim ersten Fehler mit vernachlässigbarer Impedanz zwischen einem Außenleiter und einem Körper.

Für **Erdungsanlagen als Bestandteil einer Blitzschutzanlage** empfiehlt DIN EN 62305-3 [3] im Abschnitt 5.4.1 einen Erdungswiderstand von maximal 10 Ω (gemessen bei Niederfrequenz).

Zu 2.: **Spannungswaage** ist eine Bezeichnung der Forderung nach Gleichung (1). Dafür wurde dieser Ausdruck im nationalen Vorwort zum Abschnitt 413.1.3.7 der durch [1] abgelösten Norm VDE 0100-410:1997-10 verwendet. Er hat sich aus der Aufteilung der Spannung U_0 auf die Widerstände R_B und R_E beim Erdschluss eines Außenleiters ergeben. Man muss sich die Waage geneigt wie im Sinnbild der „Justitia“ (die römische Göttin der Gerechtigkeit, die als Skulptur oder Relief an manchen Gerichtsgebäuden zu finden ist) vorstellen, denn die Spannung U_0 wird ungleichmäßig auf höchstens 50 V am Widerstand R_B und mindestens den Rest ($U_0 - 50 V$) am Widerstand R_E verteilt.

Zu 3.: Die in der Anfrage erwähnte Tabelle berücksichtigt nur linienförmige Erder. Es haben jedoch auch ringförmige Erder große Bedeutung, insbesondere Fundamenteerder. Die **Erdungswiderstände gestreckter Erder** können nach [4] vorausgerechnet werden. Für **Erdungswiderstände ringförmiger Erder** kann die Vorausberechnung nach [5] erfolgen.

Literatur

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



DEHN + SÖHNE

EINZIGARTIG
DEHNventil®



Kombi-Ableiter der neuen Red/Line



All in One:
 Blitzschutz-Potentialausgleich und Endgeräteschutz in einem Gerät



Vibrations- und schockgeprüftes Modulverriegelungssystem



Maximale Anlagenverfügbarkeit durch RADAX-Flow-Technologie

DEHN + SÖHNE

**Blitzschutz
 Überspannungsschutz
 Arbeitsschutz**

Infoservice 1660 · Postfach 1640
 92306 Neumarkt · Tel.: 09181 906-123
 Fax: 09181 906-478
 www.dehn.de · info@dehn.de