

Funktionserdung erklärt

Um Personensicherheit und Anlagensicherheit zu gewährleisten, erfordern die Bereiche Schirmen und Erden eine sorgfältige Planung und Installation. Welche Bedeutung kommt dabei der Funktionserdung zu? Weidmüller gibt Antworten.

Wie unterscheiden sich grundsätzlich die Bereiche Erden und Schirmen?

Erden und Schirmen sind in Personensicherheit und Anlagensicherheit zu unterteilen. So wird eine Erdung vorrangig zum Schutz von Leib und Leben eingerichtet und wird aus diesem Grund auch als Schutzleiter bezeichnet. Eine Schirmung hingegen dient der einwandfreien Funktion eines elektrotechnischen Systems und stellt die elektromagnetische Verträglichkeit sicher.



Welche Unterschiede ergeben sich dadurch für die elektrotechnische Auslegung und Installation?

Ein Schirm ist nicht dafür ausgelegt, Leistung zu übertragen, wenngleich auch hier Ableitströme fließen. Ein Schutzleiter hingegen muss zumindest kurzzeitig in der Lage sein, einen hohen Fehlerstrom abzuleiten (IEC 60947-7-2). Die korrespondierende Kurzzeitstromfestigkeit des PE-Anschlusses muss 120 A/mm² des angeschlossenen Querschnittes betragen.

Ist die Erdung neben dem Schutz für Leib und Leben auch für die Sicherstellung der Anlagenfunktionalität von Bedeutung?

Ja, denn man unterscheidet zwischen zwei Erdungsarten: der Schutzerdung und der Funktionserdung. Während die Schutzerdung Lebewesen im Falle eines Fehlers vor einem elektrischen Schlag schützt, stellt die Funktionserdung – wie der Name schon andeutet – die Funktionen und damit den regulären Betrieb von Anlagen sicher.

Und wie genau funktioniert die Funktionserdung?

Bei der Funktionserdung handelt es sich um einen Potenzialausgleich, welcher dem Ableiten von auf Schirmen eingekoppelten Ausgleichsströmen dient, oder um eine FE-Funktion in Anlagenteilen mit für Menschen ungefährlicher Spannung. Gleiches gilt für Einkopplungen auf Masseleitungen innerhalb von Betriebsmitteln. Auch diese müssen sicher abgeleitet werden.

Was muss bei der Auswahl der geeigneten Produkte beachtet werden?

Wenn Reihenklemmen zur Funktionserdung eingesetzt werden, unterscheidet die DIN VDE 0113 nach FE und PE. PE-Reihenklemmen mit einer Schutzfunktion für Leib und Leben müssen grün-gelb gekennzeichnet sein, dürfen aber auch zur Funktionserdung eingesetzt werden. Für die FE-Reihenklemmen dürfen zur farblichen Unterscheidung auch weiße PE-(FE-)Reihenklemmen eingesetzt werden. Sogar die Symbolik wird an dieser Stelle zur Verdeutlichung der Funktionserde ergänzt.

Was bietet Weidmüller für den Bereich Funktionserdung?

Für Anlagen, in denen die Unterscheidung zwischen Schutz- und Funktionserdung kenntlich gemacht werden soll oder muss, bietet Weidmüller weiße PE-(FE-)Reihenklemmen aus der W-Reihe (mit Schraubanschlussstechnik) und Z-Reihe (mit Zugfederanschlussstechnik) an. Diese Klemmen machen durch ihre Farbe eindeutig kenntlich, dass es sich bei den jeweiligen Stromkreisen ausschließlich um einen Funktionsschutz für das angeschlossene elektrotechnische System handelt.

Funktionserdung in der Praxis

Ob Energieverteilung, Leitungsführung und Raumanschlusssysteme, Schalterprogramme, Gebäudesteuerung oder Sicherheitstechnik im Wohn- und Gewerbebau – Hager bietet innovative Systemlösungen für die Elektroinstallation. Uwe Karmann, Produktmanager Multimedia Solutions und Residential Enclosures, erklärt, welche Rolle für Hager Funktionserdung spielt.

WIN!: Welche Bedeutung haben für Sie die Bereiche Schirmen und Erden im Allgemeinen?

Karmann: Eine große Bedeutung. Als klassischer Hersteller von Verteilerschränken für Wohn- und Zweckbau müssen wir stets eine ausreichende Anzahl von Klemmen für den sach- und fachgerechten Schutzpotenzialausgleich vorsehen. Immer häufiger installieren wir informationstechnische Einrichtungen im Sinne der Norm für strukturierte Verkabelung DIN EN 50173 auch in Wohngebäuden, was die Bedeutung von Schirmung und elektromagnetischer Verträglichkeit vergrößert. Hierbei berücksichtigen wir unter anderem die Norm DIN EN 50310 (VDE 0800 Teil 2-310), die Vorgaben zu Maßnahmen für Erdung und Potenzialausgleich in Gebäuden mit Einrichtungen der Informationstechnik gibt. In Niederspannungsanlagen, wie etwa Zählerschränken, montieren wir PE- und N-Klemmen im Anschlussraum auf systemeigenen Klemmenträgern. Dabei berücksichtigen wir die Anforderungen der Normenreihe DIN VDE 0603 und DIN 43870.

WIN!: Zu welchem Zweck setzen Sie Funktionserdung ein? Welche Funktionen schützen Sie dadurch?

Karmann: Von Funktionserdung kann bei Hager- Zählerschränken und - Installationskleinverteilern gesprochen werden, wenn informationstechnische Kabel und Leitungen sowie geschirmte Datenleitungen und die damit verbundenen informationstechnischen Betriebsmittel zum Einsatz kommen. Zu deren störungsfreiem Betrieb ist ein Funktionspotenzialausgleich mit Anschluss an Funktionserde zu realisieren. Zur Erzielung des störungsfreien Betriebs der kompletten Elektroanlage vertreten wir die Auffassung, ab Gebäudeeintritt im gesamten Gebäude keine PEN-Leiter mehr zuzulassen. Die Auftrennung in PE und N sowie die Einbindung aller metallenen Gebäudeeinrichtungen in den Schutzpotenzialausgleich spielen dabei eine wesentliche Rolle.

Zum Funktionspotenzialausgleich gibt es unterschiedliche Meinungen. Bei unseren Applikationen soll er dem einwandfreien Betrieb der Datenkommunikationseinrichtung dienen. Für die anwendungsneutrale Verkabelung werden in Deutschland üblicherweise TP-Kabel der Kategorie 7 verlegt. Hierüber können Signale für Internet, Telefon, Fernsehen oder Audiosysteme übertragen werden. Diese nutzen unterschiedlich hohe Frequenzen (bis GHz) und können Datenraten von 1.000 MBit/s und mehr übertragen. Daher ist die Schirmung bei diesen Kabeln und Leitungen in einen Folienschirm aus Aluminium und einen Kupfergeflechschirm aufgeteilt. Sie dienen der Abschirmung gegen nieder- und hochfrequente Störungen. Zudem dürfen diese Kabel nach dem EMV-Gesetz innerhalb der Anlage keine zusätzlichen Störungen verursachen. Somit ist nach der Norm DIN EN 50310 (VDE 0800 Teil 2-310) dieser Geflechschirm in den Potenzialausgleich einzubinden – möglichst mit niedriger Impedanz.

Dies bedeutet, dass die Schutzerde (grün-gelb) von dieser Funktionserde unterschieden und auch getrennt geführt werden sollte. Häufig finden wir im Wohnbereich kein gefordertes TN-S-System, sondern das klassische TN-C-System. Daher sollten der Schutzleiter PE und der Neutraleiter N so früh wie möglich aufgetrennt werden. Im schutzisolierten Zählerschrank bzw. Installationsverteiler dürfen wir keine leitende Verbindung zum Metallgehäuse herstellen. Daher bietet Hager dem Installateur bewusst die Möglichkeit, den Funktionspotenzialausgleich mit einer weißen Klemme auszuführen, damit optisch und

technisch eine Unterscheidung zur Schutzerdung realisiert werden kann.

WIN!: In welcher Form haben Sie verdrahtet?

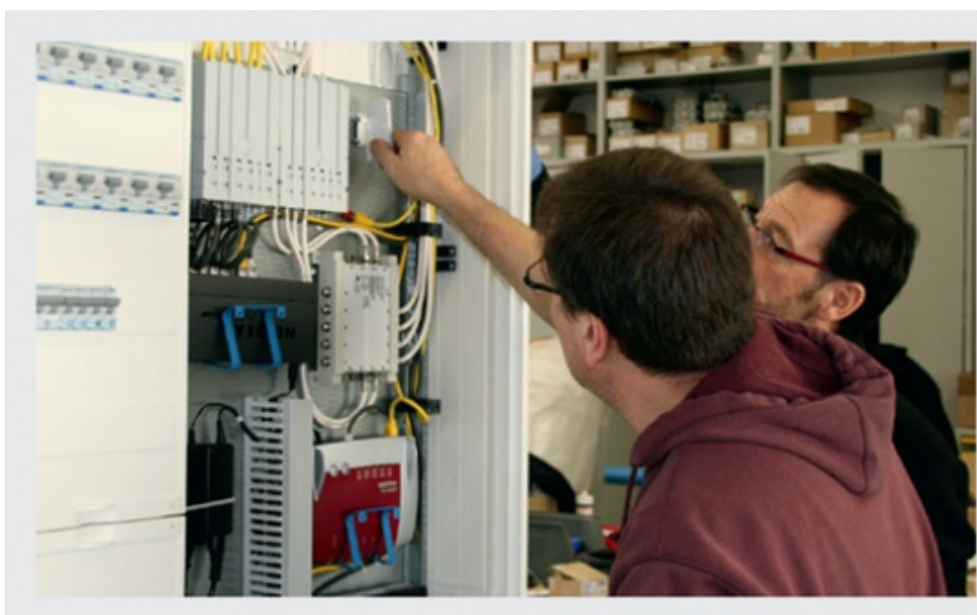
Karmann: Der Installateur steht oft vor der Herausforderung, eine informationstechnische Einrichtung in vorhandenen Gebäuden installieren zu müssen. Diese ist sternförmig verkabelt und daher für eine Funktionserdung günstig. Wenn die Leitungslängen groß sind, wird in Verbindung mit hohen Betriebsfrequenzen eine hohe Impedanz (Widerstand) erzeugt, was dazu führt, dass Betriebsströme schlecht abgeleitet werden und zu Störungen führen können. Daher ist grundsätzlich ein vermaschter Potenzialausgleich vorzuziehen. Hier können metallene Gebäudeeinrichtungen zusätzlich genutzt werden.

WIN!: Wie konnte Weidmüller Sie beim Realisieren der Funktionserdung unterstützen?

Karmann: Weidmüller war nach unseren Recherchen der einzige Hersteller, der uns weiße FE-Klemmen zeitnah in Standardausführung liefern konnte. Mit viel Erfahrung in den Bereichen EMV und Anlagensicherheit konnte Weidmüller uns zudem mit Know-how zur Seite stehen. Unsere Bedenken zur Funktionssicherheit der kommunikationstechnischen Anlagen konnten so ausgeräumt werden, denn durch eine zusätzliche Klemme auf den Kommunikationsfeldern können die Installateure nun mehr Sicherheit in die Anlage bringen.



Anwendungsbeispiel: Schirmauflage über Funktionserdung



Mit der zusätzlichen weißen FE-Klemme von Weidmüller bietet Hager Installateuren mehr Funktionssicherheit für kommunikationstechnische Anlagen