

Erdung in einem elektrischen Messgerät

? Ist in Steuerstromkreisen elektrischer Messgeräte eine Erdung des sekundären GND zulässig? Dies geschieht in unseren Geräten aus rein funktionalen Gründen. Die Spannungsversorgung wird über Transformatoren ohne sichere Trennung hergestellt. Die Gehäuse unserer Geräte sind zusätzlich zur Netzanschlussleitung über eine Erdungsleitung mit 4 mm² geteilt.

Ich gehe davon aus, dass die angesprochenen Messgeräte in den Anwendungsbereich der Querschnittsnorm für Messgeräte, der DIN EN 61010-1 (VDE 0411-1) [1] fallen.

In dieser Norm sind allerdings keine Vorgaben zu der Thematik enthalten, es geht immer um elektrische Gefährdungen, die nach außen gelangen können. Wie der innere Aufbau von Steuerstromkreisen sein soll, ist nicht beschrieben und kann nur aus den anderen Vorgaben abgeleitet werden.

Wenn aus funktionalen Gründen eine sekundäre Erdung des Steuerstromkreises nötig ist, dann bleibt doch nur die Frage, wie dies richtig aufzubauen ist.

Bei einem Transformator ohne sichere Trennung liegt auf der Sekundärseite vermutlich FELV, also Funktionskleinspannung, an. Dann ist ein Außenleiter zu erden und die Schutzmaßnahme der Primärseite muss auch auf der Sekundärseite wirksam sein.

Wie dies dann genau funktionieren kann, muss im Rahmen einer Risikobewertung individuell anhand der geplanten Funktionsweise des Messgerätes erarbeitet werden.

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, Bismarckstraße 33, 10625 Berlin und der Beuth Verlag GmbH, Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin erhältlich sind.

Allerdings würde ich eher empfehlen, die Spannungsquelle gegen eine mit sicherer Trennung auszutauschen, das erspart u. U. viele notwendige Klimmzüge.

Zusätzlicher Schutzpotentialausgleich. Der zusätzliche Schutzpotentialausgleich kann eine mögliche Schutzvorkehrung nach DIN VDE 0100-410 (VDE 0100-410) [2] sein, um eine Schutzmaßnahme umzusetzen. Eine vollwertige Schutzmaßnahme ist der Schutzpotentialausgleich jedoch noch nicht, denn eine Schutzmaßnahme besteht immer aus zwei Schutzvorkehrungen.

Fazit. Leider lässt sich anhand der vorhandenen Informationen nicht viel sagen, sodass die Fragestellung hier nicht abschließend geklärt werden kann. Dazu ist der Einstieg in den Produktentwicklungsprozess notwendig, der sich so aus der Ferne nicht erbringen lässt. Grundsätzlich ist die beschriebene Ausführung zunächst möglich, muss aber genauer hinterfragt werden.

Literatur

- [1] DIN EN 61010-1 (VDE 0411-1):2020-03 Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte – Teil 1: Allgemeine Anforderungen.
 [2] DIN VDE 0100-410 (VDE 0100-410):2018-10 Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 4-41: Schutzmaßnahmen – Schutz gegen elektrischen Schlag.

M. Lochthofen

Mindestausstattung einer Elektroinstallation

? Wir haben aktuell ein Objekt, in welchem die Wohneinheiten kernsaniert werden, u. a. Abriss sämtlicher Innenwände. Ist nach der Kernsanierung bezüglich der Mindestausstattung die Elektroinstallation (Steckdosen, Lichtschalter, etc.) nach der aktuellen DIN 18015-2 herzustellen oder nach Stand der zum Baujahr (etwa 1994) gültigen DIN 18015-2? Gilt hier ein Bestandsschutz?

Mindestanforderungen an Art und Umfang der Ausstattung einer Elektroinstallation in typischen Privatwohnungen findet man in DIN 18015-2 [1] (Elektrische Anlagen in Wohngebäuden – Teil 2: Art und Umfang der Mindestausstattung) sowie RAL-RG 678 [2].

DIN 18015-2 [1] wird vom NABau-Arbeitsausschuss NA 005 09 85 AA „Elektrische Anlagen in Wohngebäuden“ erstellt bzw. aktualisiert.

RAL RG 678 ist eine Qualitätsbeschreibung zu verschiedenen Ausstattungsstandards der Elektroinstallation in Wohngebäuden. Diese sogenannte RAL-Registrierung wird von der „Fachgemeinschaft für effiziente Energieanwendung e. V. (HEA) beim RAL (Deutsches Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung e. V.) beantragt.

Die vorgenannte Norm (DIN 18015-2 [1]) beschreibt einen Mindeststandard der Ausstattung, während die RAL-Registrierung drei unterschiedliche Ausstattungswerte unterscheidet (jeweils gekennzeichnet mit 1 bis 3 Sternsymbolen).

Die erste Stufe stimmt mit dem Mindeststandard aus DIN 18015-2 [1] überein, während die beiden folgenden Stufen höherwertige Ausstattungswerte beschreiben. In der aktuell gültigen RAL RG 678 [2] werden darüber hinaus noch zusätzlich drei Stufen für eine eventuell vorhandene Gebäudesystemtechnik unterschieden.

Zum Thema Bestandsschutz, der in der Frage angesprochen wird, ist folgendes zu sagen: Der Begriff an sich bzw. Bedeutung und Umsetzung dieses Begriffs sind problematisch und umstritten. Man sollte daher besser von einer Anpassungsforderung sprechen. Gemeint ist, dass dann, wenn neue Normen, Verordnungen oder Richtlinien erscheinen, festgestellt werden muss, ob die neuen Anforderungen in diesen Papieren eine Anpassungsforderung für bestehende Anlagen enthalten (siehe hierzu die Informationsschrift „Elektro+ Elektroinstallationen im Spannungsfeld von Anpassung und Bestandsschutz“ [3]).

Allerdings trifft das nur zu, wenn im Zusammenhang einer Änderung oder Teilerneuerung Teile der bestehenden Anlage erhalten bleiben können oder sogar müssen. Für Anlagenteile, die bei einer Kernsanierung mit abgerissen oder entfernt werden, kann es logischerweise keine Anpassungsforderung geben, weil nicht mehr vorhandene Teile oder Betriebsmittel selbstverständlich nicht angepasst werden können. Selbst dann, wenn man den Begriff „Bestandsschutz“ bemühen möchte, kann sich dieser „Schutz“ logischerweise nicht auf Dinge beziehen, die es nach dem Abriss nicht mehr gibt.

Die Frage nach einer möglichen Anpassungsforderung kann sich also nur auf Teile der elektrischen Anlage beziehen, die nach dem Abriss noch vorhanden sind. Hier ist der Fall eindeutig. Folgendes muss jedoch gewährleistet sein:

- Bei dem Teil der Elektroinstallation, der nach der Kernsanierung neu errichtet werden muss, sind die Anforderungen der

aktuell gültigen anerkannten Regeln der Technik verbindlich.

2. Für den Teil der bestehenden (alten) Elektroinstallation, der nach der Kernsanierung weiterhin bestehen bleibt (der also nicht mit abgerissen wurde), muss geprüft werden, ob es verbindliche Anpassungsanforderungen in den aktuell gültigen Regeln der Technik gibt. Ist dies nicht der Fall, kann dieser Teil der Elektroinstallation unverändert bleiben. Allerdings nur unter der Voraussetzung, dass

- der bestehende (alte) Teil der Elektroinstallation den allgemein anerkannten Regeln der Technik entspricht, die zur Zeit seiner Errichtung galten, und
- der neue Teil der Elektroinstallation in Bezug auf Funktion und Sicherheit (vor allem gilt das für die Schutzmaßnahmen) nicht durch den bestehenden (alten) Teil der Elektroinstallation negativ beeinflusst wird, und
- für den bestehenden (alten) Teil der Elektroinstallation nach einer entsprechenden Prüfung festgestellt wurde, dass dieser sich aktuell in einem sicheren Zustand befindet, also nicht durch Abnutzung oder nachträgliche entstandene Mängel Gefahren verursacht werden können.

Ob sich diese Überlegungen auch auf den Ausstattungsstandard der Elektroinstallation beziehen, muss jedoch noch geklärt werden. Zunächst muss festgestellt werden, dass DIN-Normen nicht automatisch verbindliche Anforderungen enthalten. Sie gehören nach § 49 Energiewirtschaftsgesetz (EnWG) [4] genau genommen nicht einmal pauschal und automatisch zu den „allgemein anerkannten Regeln der Technik“. Im erwähnten Paragraphen des EnWG heißt es: „§ 49 Anforderungen an Energieanlagen

1. Energieanlagen sind so zu errichten und zu betreiben, dass die technische Sicherheit gewährleistet ist. Dabei

sind vorbehaltlich sonstiger Rechtsvorschriften die allgemein anerkannten Regeln der Technik zu beachten.

2. Die Einhaltung der allgemein anerkannten Regeln der Technik wird vermutet, wenn bei Anlagen zur Erzeugung, Fortleitung und Abgabe von
- Elektrizität die technischen Regeln des Verbandes der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e. V.,
 - Gas die technischen Regeln der Deutschen Vereinigung des Gas- und Wasserfaches e. V. eingehalten worden sind.“

DIN 18015-2 [1] gehört jedoch keinesfalls zu diesen „technischen Regeln“, die vom Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e. V. herausgegeben wurden. Verbindlich sind solche DIN-Normen erst dann, wenn sie in verbindlichen Regelwerken (z. B. in Gesetzen, Verordnungen usw.) oder in Verträgen (z. B. in einem Werkvertrag) erwähnt werden.

Es ist auch kaum zu erwarten, dass es für alle verbindliche Festlegungen für einen bestimmten Ausstattungsstandard der Elektroinstallation gibt. Dies liegt in der Regel im Ermessen des Betreibers, der mit dem je-




WAGO GELBOX

EINFACHER SCHUTZ VOR FEUCHTIGKEIT

Kondenswasser, starker Niederschlag, ein kräftiger Wasserstrahl:

Wenn Feuchtigkeit auf Strom trifft, kann's schnell zum Kurzschluss kommen.

Doch die WAGO Gelbox macht Elektroinstallationen im Klein- und

Niederspannungsbereich jetzt zur wasserdichten Sache gemäß IPX8 –

und das schnell und einfach. Die Box ist sofort einsatzbereit, wieder-

zugänglich und unbegrenzt lagerfähig.

IPX8
SCHUTZ



weiligen Ausstattungsstandard leben muss. Wenn ein Bauherr bzw. Betreiber einer zu errichtenden elektrischen Anlage also sicher gehen will, dass er bei der Übergabe seines Gebäudes keine (in seinen Augen) „minderwertige“ Elektroinstallation vorfindet, muss er vorab im Leistungsverzeichnis seiner Ausschreibung entsprechende Festlegungen treffen und den Errichter durch Vertrag auf den gewünschten Ausstattungsstandard verpflichten.

Natürlich kann man sagen, dass die Freiheit, die Planer oder Errichter elektrischer Anlagen besitzen, sofern keine Festlegungen zum Ausstattungsstandard vorliegen, Grenzen hat. Ab einer gewissen unteren Grenze ist eine Ausstattung der Elektroinstallation nicht mehr hinnehmbar. Allerdings ist diese untere Grenze nicht zwingend festgelegt und müsste im Streitfall möglicherweise vor Gericht erstritten werden. Ob ein Richter allerdings die Mindestanforderungen nach DIN 18015-2 [1] seiner Rechtsprechung zugrunde legt, wenn es um einen entsprechenden Streitfall geht, ist nicht vorhersehbar.

Umgekehrt kann es der Bauherr oder Betreiber ablehnen, einen nach seiner Ansicht zu hohen Ausstattungsstandard zu bezahlen, der für ihn (aus welchen Gründen auch immer) nicht infrage kommt.

Um mögliche unangenehme Streitigkeiten zu vermeiden, sollten Bauherren bzw. Betreiber mit dem Errichter vorab Festlegungen treffen, die nachvollziehbar sind. Die oben erwähnten Papiere (DIN 18015-2 [1] und RAL-RG 678 [2]) bieten hierfür ausreichende Informationen, auf die man sich beziehen kann. Auch in entsprechenden Fachbüchern findet man zum Teil wichtige Informationen und Hinweise zu diesem Thema, z. B. VDE-Schriftenreihe Band 45 – Elektroinstallation in Wohngebäuden [5].

Literatur

- [1] DIN 18015-2:2020-11 Elektrische Anlagen in Wohngebäuden – Teil 2: Art und Umfang der Mindestausstattung.
- [2] Fachinformation Elektrische Anlagen in Wohngebäuden Neufassung der RAL-RG 678; HEA, März 2011.
- [3] Elektro+ Elektroinstallationen im Spannungsfeld von Anpassung und Bestandsschutz“; Herausgeber: GED Gesellschaft für Energiedienstleistung GmbH & Co. KG, 1. Auflage Januar 2012; 2017.
- [4] Gesetz über die Elektrizitäts- und Gasversorgung (Energiewirtschaftsgesetz – EnWG) vom 7. Juli 2005 (BGBl. I S. 1 970, 3621); zuletzt geändert durch Art. 2 G v. 21. 12. 2020 I 3138.
- [5] Schmolke, H.; Callondann, K.: Elektroinstallation in Wohngebäuden, VDE-Schriftenreihe Band 45, 10., neu bearbeitete und erweiterte Auflage 2021, Berlin-Offenbach, VDE Verlag.

H. Schmolke

Nicht korrekte Errichtung des Fundamenterders

Im Zuge des Neubaus eines Einfamilienhauses wurde die Erdungsanlage als direkt im Erdreich verlegter 10 mm Runddraht (nichtrostender Stahl) ausgeführt. Dieser wurde über zwei Anschlussfahnen mit dem in der Bodenplatte des Gebäudes verlegten Funktionspotentialausgleichsleiters verbunden. Bei der Errichtung des Kellergeschosses wurde ein Erdungsfestpunkt zum späteren Anschluss der Haupterdungsschiene in der Kellerwand vorgesehen. Dieser Erdungsfestpunkt war mit dem Funktionspotentialausgleichsleiter in der Bodenplatte und dem außenliegenden Ringerder sicher verbunden. Leider ist der Erdungsfestpunkt nach Abschluss der Betonarbeiten nicht mehr auffindbar. Auf Anweisung des Bauleiters wurde daraufhin in der Kelleraußenwand ein Bewehrungsseisen freigelegt und mit der Potentialausgleichsschiene verbunden.

Meine Frage, inwieweit das Bewehrungsseisen eine Verbindung zum Funktionspotentialausgleichsleiter hat, wurde mit dem Verweis auf in der Bewehrung vorhandene Röhlerverbindungen beantwortet. Dies ist aus unserer Sicht nicht zulässig. Darf eine Anlage so in Betrieb genommen werden? Unsere Lösung wäre es, eine neue Verbindung von dem Ringerder zur Potentialausgleichsschiene herzustellen.

Zu der obenstehenden Anfrage möchte ich wie folgt Stellung nehmen: Dauerhaft sichere elektrische Verbindungen und Kontakte sind grundlegende Voraussetzungen für den sicheren Betrieb elektrischer Anlagen. Erdungsanlagen sind Bestandteil elektrischer Anlagen und unterliegen deshalb ebenfalls der Forderung nach sicheren und dauerhaften Verbindungen.

Die Ausführung des Fundamenterders hat nach DIN 18014 [1] zu erfolgen. In dieser Norm werden in Abschnitt 5.9 in Bezug auf die Verbindungen von Teilen des Fundamenterders folgende Verbindungsarten aufgelistet, mit der eine elektrisch leitende und mechanisch feste Verbindung herzustellen ist:

- Schweißverbindung;
- Schraubverbindung;
- Klemmverbindung.

Röhlerverbindungen erfüllen nicht die Anforderungen.

In der DIN VDE 0100-540 (VDE 0100-540) [2] wird im Abschnitt 542.2.8 ausgeführt: „Wenn ein Erder aus Teilen besteht, die mit-

einander verbunden werden müssen, muss die Verbindung durch Schweißen, Pressverbinder, Klemm- oder durch andere geeignete mechanische Verbinder hergestellt werden.

Anmerkung Verbindungen nur mit verdrehten Drähten sind für Schutzzwecke ungeeignet.“ Insofern sind die vermuteten Röhlerverbindungen zwischen Teilen der Armierung und der Erdungsanlage als nicht ausreichend zu betrachten.

Die ordnungsgemäße Errichtung des Fundamenterdes muss im Rahmen des Auftrages dokumentiert und dem Verteilnetzbetreiber im Rahmen der Inbetriebsetzungsanzeige bestätigt werden. Eine nachträgliche Korrektur des im Beton eingebetteten Fundamenterders und der zweifelsfreie Nachweis seiner Funktionsfähigkeit ist kaum mehr möglich.

Der Zentralverband der Deutschen Elektro- und Informationstechnischen Handwerke (ZVEH) hat auf seiner Internetseite ein Musterschreiben bei fehlender Dokumentation zum Fundamenterder veröffentlicht, das nach Anmeldung mit Zugangsdaten im Bereich „Themen von A–Z“ heruntergeladen werden kann. Dieses Musterschreiben kann gegenüber Auftraggeber und Netzbetreiber verwendet werden.

Der Vorschlag, eine neue Verbindung von dem Ringerder zur Potentialausgleichsschiene herzustellen, ist hier die technisch korrekte Lösung.

Literatur

- [1] DIN 18014:2014-03 Fundamenterder – Planung, Ausführung und Dokumentation.
- [2] DIN VDE 0100-540 (VDE 0100-540):2012-06 Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 5-54: Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel – Erdungsanlagen und Schutzleiter.

V. Raab

Stellungsanzeige an einem Hauptschalter

Benötigen Hauptschalter/Wartungsschalter an Maschinen zu den Stellungsanzeigen 0 und 1 (in Stellung 0 absperrbar) zusätzliche Anzeigen (z. B. Kontrolllampen oder Spannungsanzeigen), die die Stellung bzw. den Schaltzustand visualisieren?

Vorweg. Da sich der Anfragende auf Maschinen bezieht, scheint es ihm in erster Linie um die DIN EN 60204-1 (VDE 0113-1) [1] zu gehen, wo neben der zwangsläufigen Schaltstellungsanzeige für den Hauptschalter (normativ: Netztrenneinrichtung) und für den