

Kisten versteckt waren. Gewiss sollten sie nicht für jedermann erreichbar sein, aber ungezählte Unfälle haben sich bei der Fehlersuche und -beseitigung an jenen unzugänglichen Anlagen ereignet, die nur in Zwangshaltung erreichbar waren. Heute sind wir stolz auf die schmucken Produkte unserer Gerätehersteller und müssen sie nicht „verstecken“. Sie sind gefertigt nach strengen Produktnormen und dürfen nur in Verkehr gebracht werden, wenn sie in der Anwendung sicher sind. Trotzdem gehen von ihnen Gefährdungen aus, wenn ihre gefahrlose Erreichbarkeit im Betrieb, beim Bedienen und bei der Instandhaltung nicht gewährleistet ist. Dazu braucht es eigentlich keine normativen Festlegungen, sondern nur den gesunden Menschenverstand.

Trotzdem sollen an dieser Stelle Hinweise auf Normen gegeben werden, die auf die Anfrage unseres Lesers eine Antwort geben:

In DIN VDE 0100-510 (VDE 0100-510) [1] findet sich – allerdings ohne konkrete Zahlen – unter dem Abschnitt 513, Zugänglichkeit, folgende Bemerkung: „Alle Betriebsmittel, einschließlich Kabel und Leitungen, sind so anzuordnen, dass ihre Bedienung, Inspektion, Instandhaltung und der Zugang zu den Verbindungen leicht möglich sind. Diese Anforderungen dürfen durch den Einbau der Betriebsmittel in Gehäuse oder andere Einbauräume nicht nennenswert beeinträchtigt werden.“

In DIN VDE 0100-100 (VDE 0100-100) [2] heißt es unter Abschnitt 132.12, Zugänglichkeit elektrischer Betriebsmittel: „Die elektrischen Betriebsmittel müssen so angeordnet werden, dass soweit notwendig, Folgendes erfüllt ist:

- ausreichender Platz für die Ersterrichtung und für das spätere Ersetzen einzelner Teile der Betriebsmittel;
- Zugänglichkeit für Betrieb, Prüfung, Berücksichtigung, Instandhaltung und Reparatur.“

(Etwa den gleichen Text findet man auch im Entwurf dieser Norm vom September 2021 unter dem Abschnitt 4.2.11 [3]).

Konkreter wird DIN EN 60204-1 (VDE 0113-1) [4] bei der Anordnung der Netztrenneinrichtung von Maschinen in Abschnitt 5.3.4, in dem es heißt: „Die Bedienvorrichtung der Netztrenneinrichtung muss leicht zugänglich sein und zwischen 0,6 m und 1,9 m oberhalb der Zugangsebene angeordnet sein. Eine Obergrenze von 1,7 m wird empfohlen.“

Für Niederspannungsschaltgerätekombinationen enthält die Norm DIN EN IEC 61439-1 (VDE 0660-600-1) [5] im Abschnitt 8.5.5 eine ganze Reihe von Einbaumaßen in „auf

den Boden abgestellten Schaltgerätekombinationen“. „Unter der Annahme, dass die Befestigungsebene der Schaltgerätekombination und die übliche Standfläche des Bedienpersonals auf der gleichen Höhe sind, gelten folgende Anforderungen an die Zugänglichkeit in Verbindung mit auf dem Boden aufgestellten Schaltgerätekombinationen:

- Anschlüsse, außer Schutzleiteranschlüsse, müssen wenigstens 0,2 m über der Standfläche der Schaltgerätekombination so angeordnet sein, dass Kabel und Leitungen leicht anzuschließen sind und ihre Biegeradien eingehalten werden.
- Anzeigen, die vom Bediener abgelesen werden, müssen in einem Bereich zwischen 0,2 m und 2,2 m über der Standfläche der Schaltgerätekombination angeordnet sein.
- Bedienteile, z. B. Griffe, Drucktaster oder Ähnliches, müssen in einer solchen Höhe angeordnet sein, dass sie leicht bedient werden können; d. h., ihre Mittellinie muss in einem Bereich zwischen 0,2 m und 2 m über der Standfläche der Schaltgerätekombination liegen. Geräte, die selten bedient werden, z. B. weniger als einmal im Monat, dürfen in einer Höhe von bis zu 2,2 m installiert werden.
- Betätigungselemente für NOT-AUS-Einrichtungen [...] müssen in einem Bereich zwischen 0,8 m und 1,6 m über der Standfläche der Schaltgerätekombination zugänglich angebracht sein.“

Für Hausanschlusseinrichtungen gibt die VDE-AR-N 4100 [5] im Abschnitt 12.4.2 folgende Maße vor: „Höhe Oberkante HAK über Erdgleiche $\leq 1,5$ m; Höhe Unterkante des HAK über Erdgleiche $\geq 0,2$ m [...] Der Abstand von der Erdgleiche bis zur Mitte der Messeinrichtung muss mindestens 0,55 m und darf maximal 1,80 m betragen.“

Literatur

- [1] DIN VDE 0100-510 (VDE 0100-510):2014-10 Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 5-51: Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel – Allgemeine Bestimmungen.
- [2] DIN VDE 0100-100 (VDE 0100-100):2009-06 Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 1: Allgemeine Grundsätze, Bestimmungen allgemeiner Merkmale, Begriffe.
- [3] E DIN VDE 0100-100 (VDE 0100-100):2021-09 Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 1: Allgemeine Grundsätze, Bestimmungen allgemeiner Merkmale, Begriffe.
- [4] DIN EN 60204-1 (VDE 0113-1):2019-06 Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen.
- [5] DIN EN IEC 61439-1 (VDE 0660-600-1):2021-10 Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen – Teil 1: Allgemeine Festlegungen.

F. Schmidt

Überspannungsschutz mit Tiefenerder

? Ist es Pflicht, in einer Zähleranschluss-säule einen Überspannungsschutz einzubauen mit einem entsprechenden Tiefenerder? Es handelt sich hier um mehrere Eigenheimgrundstücke. Das ankommende Netz ist TN-C. Der Abgang ist wahlweise TN-C oder TN-S.

Um diese Anfrage zielorientiert und unter Bezug auf die normativen Mindestanforderungen zu beantworten, ist die Anwendung der VDE-AR-N 4100 [1] und der DIN VDE 0100-443 (VDE 0100-443) [2] und DIN VDE 0100-534 (VDE 0100-534) [3] bzw. die Ergänzungen bzw. Erläuterungen der ZVEH-Informationsschrift „Schutz bei Überspannungen in Niederspannungsanlagen“ [4] notwendig.

Hinweis: Betrachtet werden hier nur Gebäude ohne äußeren Blitzschutz.

Der Grundsätzliche Netzaufbau ist der VDE-AR-N 4100 [1], z. B. dem Bild D.2, zu entnehmen.

Hinweis zu Gebäuden mit Freileitungseinspeisung. Bei Gebäuden mit Freileitungseinspeisung müssen immer SPDs Typ 1 eingesetzt werden, weil in Deutschland auch der direkte Blitzschlag in den letzten Mast der Freileitung nahe dem Gebäude immer berücksichtigt wird. Dies gilt auch, wenn die Versorgungsleitung zwischen dem letzten Mast der Freileitung und der baulichen Anlage als Erdkabel ausgeführt wird.

Überspannungsschutz bei Zähleranschluss-schränken außerhalb eines Gebäudes. Zur Klärung der konkreten Fragestellung ist die Anwendung der ZVEH Informationsschrift „Schutz bei Überspannungen in Niederspannungsanlagen“ [4] notwendig. Abschnitt 29 geht der Frage nach, wie der Überspannungsschutz bei Zähleranschluss-schränken außerhalb eines Gebäudes auszuführen ist. Dort heißt es: „Die nach DIN VDE 0100-443 geforderte Maßnahme zum Schutz bei transienten Überspannungen, die über das Stromversorgungsnetz übertragen werden, muss durch die Errichtung von Überspannungsschutz nach DIN VDE 0100-534 Abschnitt 534.4.1 umgesetzt werden. Nach 534.4.1 müssen Überspannungs-Schutzeinrichtungen so nah wie möglich am Speisepunkt der Anlage errichtet werden. Diese Anforderung ist bei Zähleranschluss-schränken im Freien durch ein SPD Typ 2 im Stromkreis Stromkreisverteiler innerhalb des Gebäudes (siehe Bild 14) erfüllt.“

Wird ein Betriebsmittel eines intelligenten Messsystems im Zähleranschlussschrank im Freien installiert, empfiehlt sich der zusätzliche Einsatz von Überspannungs-Schutzeinrichtungen (siehe Bild 15). In diesem Fall müssen die SPDs zusätzlich die Anforderungen nach Absatz 11.2 der VDE-AR-N 4100 erfüllen.

Bei der Umsetzung der Schutzmaßnahme sind darüber hinaus die Entfernung des Zähleranschlussschrankes zum Gebäude und das Vorhandensein einer äußeren Blitzschutzanlage am Gebäude zu berücksichtigen. Zu beachten ist, dass eine zusätzliche Erdungsverbindung von der Überspannungs-Schutzeinrichtung im Zähleranschlussschrank zur Haupterdungsschiene im Gebäude herzustellen ist.“

Allgemeiner Hinweis: Diese Informationen wurden durch das zuständige DKE-Gremium, das für die DIN VDE 0100-443 (VDE 0100-443) [2] und DIN VDE 0100-534 (VDE 0100-534) [3] verantwortlich zeichnet, erarbeitet.

Fazit. Der Einbau der Überspannungsschutzeinrichtungen erfolgt in der Regel im Stromkreisverteiler. Wird ein intelligentes

Messsystem im Zähleranschlussschrank im Freien installiert, empfiehlt sich, Überspannungs-Schutzeinrichtungen (SPD Typ 1) im Zähleranschlussschrank einzusetzen. Die Anbindung der Erdungsanlage erfolgt aber, wie schon in Bild D2 von VDE-AR-N 4100 [1] dargestellt, an die Haupterdungsschiene im Gebäude. Bei neu errichteten Gebäuden ist hier eine Erdungsanlage nach DIN 18014 [5] erforderlich (Fundament-Erder oder Ring-erder mit Funktionserdungsleiter im Fundament, Tiefen-Erder oder Strahlen-Erder). Bei der Anlagenanpassung im Bestand wird vom Unterzeichner der Antwort die Empfehlung ausgesprochen, eine Erdungsanlage nach der aktuellen DIN 18014 [5] (z. B. eine entsprechende Tiefen-Erder-Anordnung) zu realisieren.

Hinweis: Rein formal wäre hier in einer Bestandsanlage im TN-System allein wegen der Umsetzung der Überspannungs-Schutzeinrichtungen nach DIN VDE 0100-443 (VDE 0100-443) [2] und DIN VDE 0100-534 (VDE 0100-534) [3] keine Nachrüstung eines Anlagenerders erforderlich.

Siehe hierzu auch die Antwort zur Fragestellung 23 in der ZVEH-Informationsschrift [4].

Literatur

- [1] VDE-AR-N 4100 Anwendungsregel:2019-04 Technische Regeln für den Anschluss von Kundenanlagen an das Niederspannungsnetz und deren Betrieb (TAR Niederspannung).
- [2] DIN VDE 0100-443 (VDE 0100-443):2016-10 Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 4-44: Schutzmaßnahmen – Schutz bei Störspannungen und elektromagnetischen Störgrößen – Abschnitt 443: Schutz bei transienten Überspannungen infolge atmosphärischer Einflüsse oder von Schaltvorgängen.
- [3] DIN VDE 0100-534 (VDE 0100-534):2016-10 Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 5-53: Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel – Trennen, Schalten und Steuern – Abschnitt 534: Überspannungs-Schutzeinrichtungen (SPDs)
- [4] Schutz bei Überspannungen in Niederspannungsanlagen – FAQ-Liste zur DIN VDE 0100-443 und DIN VDE 0100-534 – wichtige Fragen und Antworten zur Anwendung und Umsetzung der Normen; ArGe Medien im ZVEH Frankfurt am Main, Stand: Mai 2023.
- [5] DIN 18014:2023-06 Erdungsanlagen für Gebäude – Planung, Ausführung und Dokumentation.

F. Ziegler



Wir freuen uns auf Sie!

Der ep ist mit tollen Angeboten für Sie vor Ort:

- Praxisnahe Fachinformationen
- Produktneuheiten:
ep-Sonderhefte und Bücher
- Präsentation der Software epINSTROM
- Exklusive Messe-Angebote

light+building

3.–8. März 2024
Messe Frankfurt

**Besuchen Sie uns
in Halle 12.1, Stand D62**