Elektromagnetische Störungen vermeiden: DIN VDE 0100-444

30.11.2023, 08:25 Uhr
Kommentare: 0
Sicher arbeiten



Elektromagnetische Störungen vemeiden mithilfe der DIN VDE 0100-444. (Bildquelle: audriusmerfeldas/iStock/Getty Images)

In Niederspannungsanlagen können infolge von elektrostatischen Entladungen, Blitzschlägen, Kurzschlüssen oder Schalthandlungen transiente (vorübergehende) Überspannungen hervorgerufen werden. Um Störungen oder Beschädigungen der Kommunikationsanlagen, Gebäudesystemtechnik, Prozessüberwachung, -steuerung und -automatisierung zu verhindern, müssen diese elektromagnetischen Einflüsse durch Maßnahmen in den elektrischen Anlagen erheblich reduziert werden. Die DIN VDE 0100-444 enthält Anforderungen und Empfehlungen für elektrische Anlagen zur Vermeidung oder Reduzierung elektromagnetischer Störungen. Die Norm richtet sich an Architekten, Planer, Errichter und Instandhalter von elektrischen Anlagen.

Welche Auswirkungen können Überspannungen haben?

Die in den (Stromversorgungs-)Kabeln und -leitungen induzierten Ströme mit einem sehr hohen Anstiegswert, einschließlich des durch den Stromfluss bedingten magnetischen Felds, können die elektrische Signalübertragung (Befehle, Steuerungen und Kommunikation) an und in elektrischen Geräten stören/überlagern. Auch andere Schaltvorgänge (Wechselrichter, Frequenzumrichter, Schaltnetzteile) können sich aufgrund der gemeinsamen Verlegung von unterschiedlichen Kabel- und Leitungssystemen auf andere Kabel und Leitungen übertragen.

Anwendungsbereich der DIN VDE 0100-444

Die DIN VDE 0100-444:2010-10 „Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 4-444: Schutzmaßnahmen – Schutz bei Störspannungen und elektromagnetischen Störgrößen“

legt Anforderungen und Empfehlungen für elektrische Anlagen fest, mit dem Ziel der Vermeidung oder Reduzierung elektromagnetischer Störungen. Sie gilt nicht für Anlagen, die teilweise oder vollständig in Verantwortung von öffentlichen Stromversorgern stehen.

Die Anwendung der von dieser Norm beschriebenen EMV-Maßnahmen kann als ein Teil der anerkannten Regeln der Technik gesehen werden, um elektromagnetische Verträglichkeit der ortsfesten Anlagen zu erreichen, wie durch die EMV-Richtlinie 2014/30/EU gefordert.

Aufbau der DIN VDE 0100-444

Die Inhalte der Norm im Überblick:

- Einleitung
- Anwendungsbereich
- Normative Verweisungen
- Begriffe
- Reduzierung elektromagnetischer Störungen
- Erdung und Potenzialausgleich
- Getrennte Verlegung von Stromkreisen
- Kabelmanagementsysteme
- Errichtung

Downloadtipps der Redaktion

E-Book: Prüfprotokolle für die Elektrofachkraft

Hier gelangen Sie zum Download.

Unterweisung: DGUV Vorschrift 3 elektrische Anlagen und Betriebsmittel

Hier gelangen Sie zum Download.

Prüfliste: Abnahme von elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln

Hier gelangen Sie zum Download.

e⁺-Artikel: Erläuterungen zur DGUV Vorschrift 3 "Elektrische Anlagen und Betriebsmittel"

Hier gelangen Sie zum Download.

Maßnahmen zur Reduzierung elektromagnetischer Störungen

Maßnahmen beim Errichten elektrischer Anlagen

Planer und Errichter von elektrischen Anlagen müssen Maßnahmen zur Reduzierung von elektrischen und magnetischen Störungen berücksichtigen.

Elektrische Anlagen sind so zu errichten, dass

- von der Anlage ausgehende elektromagnetische Störungen (Störquelle, Sender) vermieden oder erheblich reduziert werden und
- die elektromagnetische Verträglichkeit im Hinblick auf entstehende elektromagnetische Phänomene verbessert bzw. die elektromagnetischen Einflüsse

auf die Anlage minimiert werden (Störsenke, Empfänger).

EMV-Maßnahmen bei elektrischen Betriebsmitteln

Elektrische Betriebsmittel, die gegen elektromagnetische Störungen empfindlich sind, sollen nicht in der Nähe von Quellen starker elektromagnetischer Felder angeordnet werden.

Folgende Maßnahmen sind zu treffen:

- Überspannungs-Schutzeinrichtungen und/oder Filter für (EMV-empfindliche) elektrische Betriebsmittel errichten
- leitfähige Mäntel von Kabel und Leitung mit kombinierbarer Potenzialausgleichsanlage (CBN) verbinden
- Induktionsschleifen bei gemeinsamer Nutzung von Verlegewegen vermeiden
- Leistungs- und Signalkabel getrennt verlegen. Leistungs- und Signalkabel sind so zu verlegen, dass diese sich gegenseitig wenig beeinflussen. Sollten sich die Leistungs- und Signalkabel kreuzen, so sind diese bevorzugt im rechten Winkel zu verlegen.
  Verwendung von Kabeln und Leitungen mit konzentrischen Leitern (Reduzierung induzierter Ströme)
  Verwendung von symmetrischen Mehraderkabeln und -leitungen zwischen Umrichtern und Motoren mit frequenzgesteuerten Antrieben

Tipp der Redaktion



Der Übersetzungskünstler für elektrotechnische Normen und Vorschriften

- Schulen Sie komplizierte Vorschrifteninhalte verständlich
- mit der anschaulichen und zeitgemäßen Sammlung von Unterweisungen zu den wichtigsten Normen und Vorschriften der Elektrotechnik.

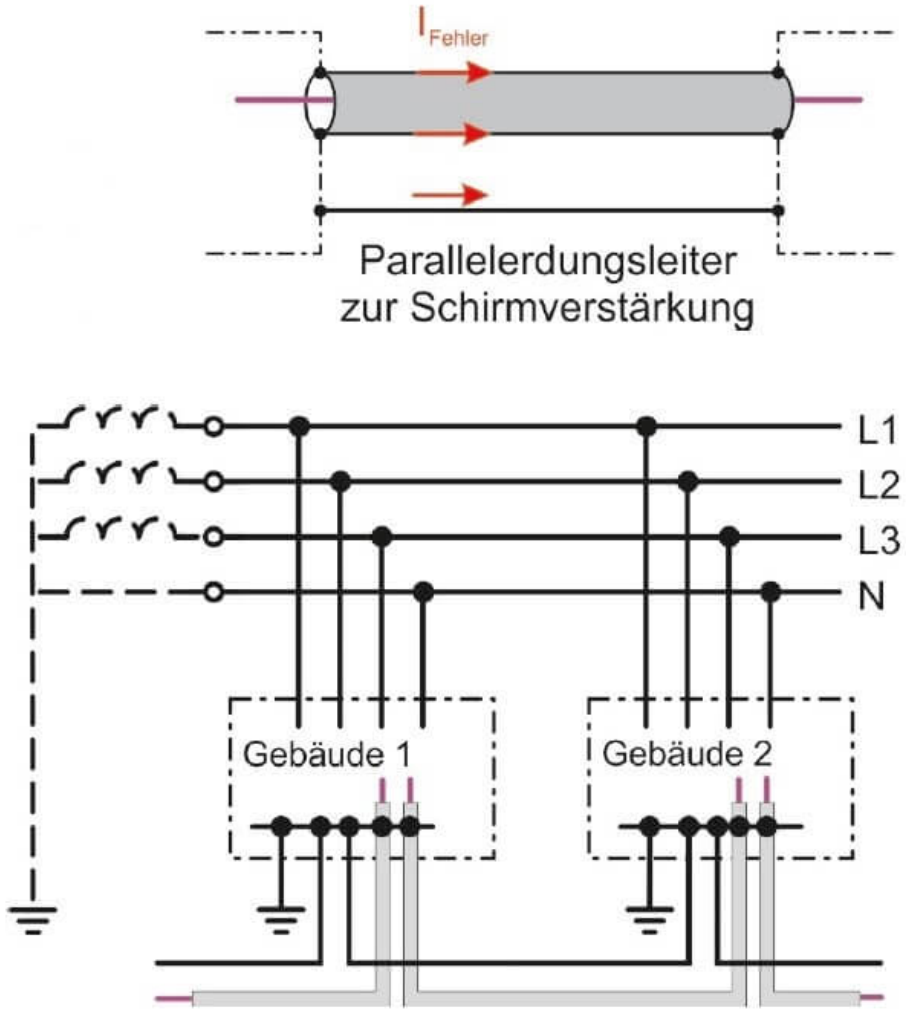
Jetzt testen!

Weitere Maßnahmen zur Reduzierung von elektromagnetischer Störungen

- Verwendung von Signal- und Datenkabeln und -leitungen entsprechend den EMV-Anforderungen. Die Betriebsanleitungen der Hersteller im Hinblick auf die EMV-Anforderungen sind zu beachten.
- Mindestabstand zwischen Stromversorgungskabeln/-leitungen bzw. Signalkabeln/-

leitungen und von Blitzableitungen (Trennungsabstand entsprechend DIN EN 62305-3 VDE 0185-305-3:2011-10 „Blitzschutz; Teil 3: Schutz von baulichen Anlagen und Personen)
Der Planer des Blitzschutzsystems muss die Mindestabstände entsprechend der VDE 0185-305-3 bestimmen. Die Errichter müssen bei Stromversorgungs- und Signalkabeln und -leitungen die Mindestabstände zu den Blitzableitungen einhalten oder durch eine Schirmung von den Blitzableitern trennen.

- Fehlerströme auf geerdeten Schirm oder geerdeten Leiter von Signal- oder Datenkabeln und -leitungen begrenzen durch Parallelerdungsleiter zur Verstärkung des Schirms
  Die Verlegung eines Parallelerdungsleiters in der Nähe des Signal- oder Datenkabelmantels reduziert auch die Größe der Induktionsschleife bei Betriebsmitteln, die nur durch einen Schutzleiter mit Erde verbunden sind.



Parallelerdungsleiter zur Schirmverstärkung

- Bei Gebäuden mit Versorgung von einem TT-Systemen sollte ein Parallelerdungsleiter verwendet werden.
  (Mindestquerschnitt 16 mm² Kupfer oder mit vergleichbarer Leitfähigkeit)
- Potenzialausgleichsleiterverbindungen sollten möglichst niedrige Impedanz haben. Potenzialausgleichsverbindungen sollten so kurz wie möglich ausgeführt sein.

Weitere Beiträge zum Thema

EMFV: Arbeitsschutzverordnung zu elektromagnetischen Feldern

EMV: elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten

Arbeiten mit Herzschrittmacher – was ist dabei zu beachten?

Simulationstechnik von EMV-Problemen

EMV-gerechte Planung und Installation von Produktionsanlagen

EMV-freundliche TN-S-Systeme

DIN VDE 0100 – Errichten von Niederspannungsanlagen

Autor:

Dipl.-Ing. Sven Ritterbusch

Geschäftsführender Gesellschafter der GAB Ingenieure GmbH



Im Jahr 2013 gründete Dipl.-Ing. Sven Ritterbusch die GAB Ingenieure GmbH, die Unternehmen in den Bereichen Arbeitsschutz und Brandschutz berät. Dort ist er als geschäftsführender Gesellschafter und VdS-anerkannter Sachverständiger zum Prüfen elektrischer Anlagen tätig.