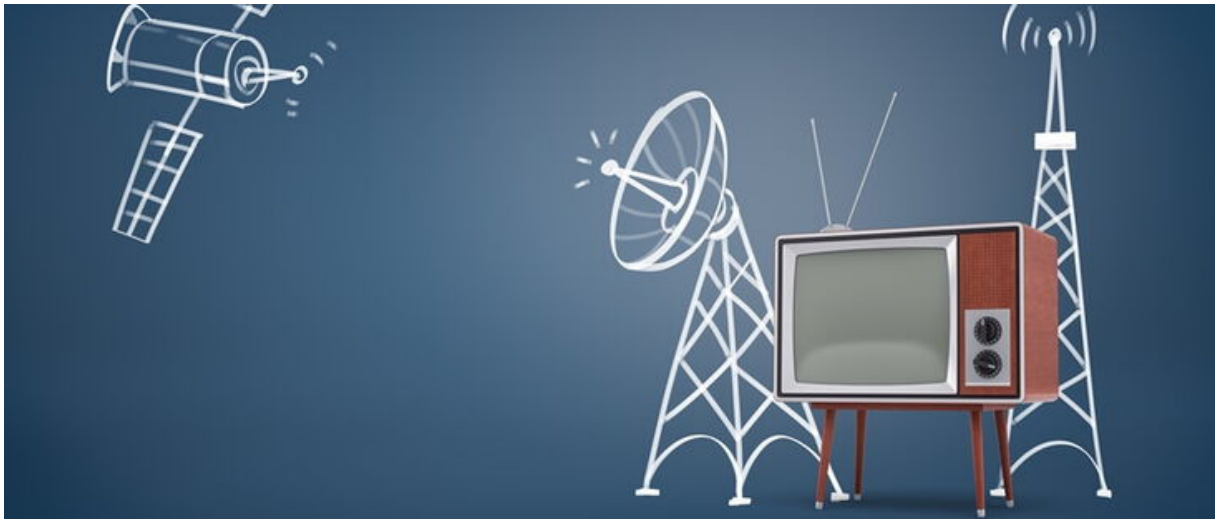
Störungen vermeiden durch EMV-freundliche TN-S-Systeme

11.01.2024, 08:25 Uhr
Kommentare: 0
Sicher arbeiten



Wenn elektrische Geräte zu Störquellen werden (Bildquelle: Gearstd/iStock/Getty Images Plus)

Nicht nur für Rechenzentren und Serverfarmen ist ein Elektronetz erforderlich, welches möglichst fremdstrom- und fremdspannungsarm ausgelegt ist. Denn direkte Störungen in Datenverarbeitung und Informationsübertragungssystemen oder indirekte Störungen durch elektromagnetische Felder können zu teuren Ausfällen oder Verlusten führen. In Sachen elektromagnetischer Verträglichkeit (EMV) günstiger sind TN-S-Systeme (5-Leiter-Systeme), die Umstellung bestehender Installationen bedarf Aufmerksamkeit.

Welche Netzprobleme können auftreten?

Elektroinstallationen in älteren Gebäuden können Netzprobleme verursachen. Wenn Lautsprecher brummen, Bildschirme flimmern, elektrische Vorschaltgeräte von Leuchten sirren oder Minimotoren von Jalousien häufig ausfallen, ist das ärgerlich. Problematischer sind Kommunikationsstörungen von Servern oder abgebrochene Datensicherungsroutinen. Auch Fehlalarme bei Brandmeldeeinrichtungen können Zeichen für Netzprobleme sein.

Was sind die Ursachen für das Auftreten elektromagnetischer Störungen?

Eine Ursache solcher Phänomene liegt darin, dass viele elektrische Betriebsmittel elektronisch geregelt sind. Diese elektronisch schaltenden (nicht-linearen) Netzverbraucher können zu Störquellen werden, denn sie nehmen bei einer anliegenden sinusförmigen Spannung einen nicht-sinusförmigen Strom auf. Elektromagnetische Störungen können z.B. auftreten

- bei Oberschwingungsströmen („Dirty Power“) durch z.B. Schaltnetzteile.
- wenn Überspannungen die Netzspannung überlagern.
- wenn Ströme über einen Schutzleiter fließen.

Oberschwingungsströme sind in Sachen elektromagnetischer Verträglichkeit problematisch, denn sie verzerren die Sinusform der 50-Hz-Wechselspannung. Schon der Betrieb von elektrischen Anlagen zur notwendigen Klimatisierung und Kühlung der Server oder zur Versorgung einer Aufzugsanlage kann elektromagnetische Störungen erzeugen.

Ziel muss daher in Rechenzentren sein, eine EMV-neutrale Elektroinstallation aufzubauen. Diese geschieht heute durch ein sogenanntes 5-Leiter-TN-S-System.

Downloadtipps der Redaktion

E-Book: Prüfprotokolle für die Elektrofachkraft

Hier gelangen Sie zum Download.

Unterweisung: Benutzung von elektrischen Betriebsmitteln

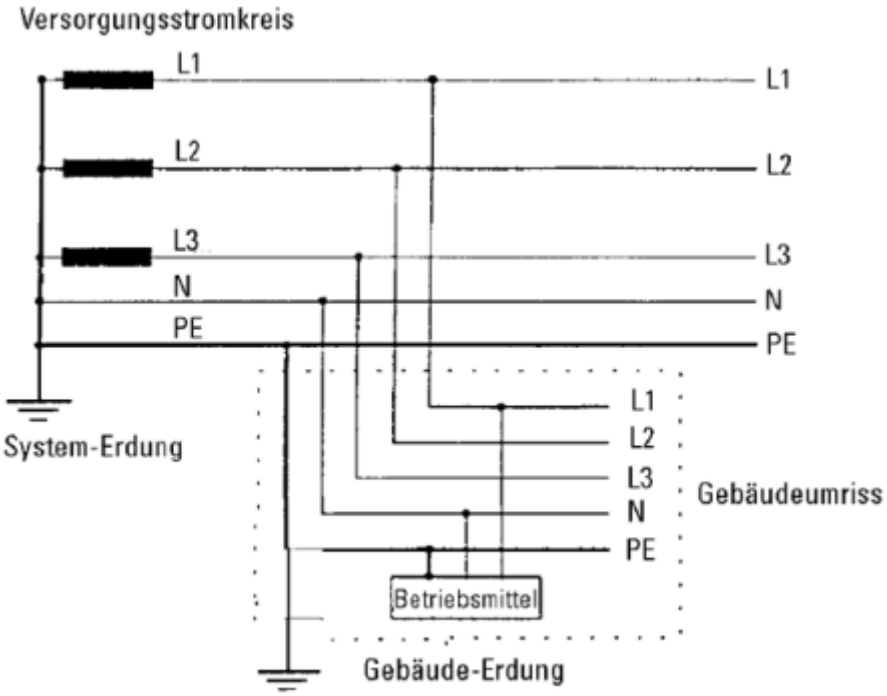
Hier gelangen Sie zum Download.

e+-Artikel: DIN VDE 0100-801: funktionale Aspekte der Energieeffizienz beim Errichten von Niederspannungsanlagen

Hier gelangen Sie zum Download.

TN-S- und TN-C-Systeme

TN-S steht für das französische Terre Neutre Séparé. Das bedeutet so viel wie, dass PE-Leiter (Schutzleiter) und N-Leiter (Neutralleiter) klar getrennt geführt werden. Im Gegensatz dazu wird beim älteren TN-C-System (Terre Neutre Combiné) ein Leiter verwendet, der gleichzeitig als Schutzleiter (PE) und als Neutralleiter (N) fungiert. Dieser PEN-Leiter kombiniert beide Leiter in einer einzigen Leitung.



Das TN-S-System (Bildquelle: Sicherheitsnormen in der Elektrotechnik, Autoren: Dipl.-Ing. Harald Probst, Dipl.-Ing. Rudolf Hauke)

Welche normativen Vorgaben gibt es?

Maßgeblich für das Vorgehen zum Schutz vor Störquellen ist die Normenreihe DIN VDE 0100-444 „Errichten von Niederspannungsanlagen - Teil 4-444: Schutzmaßnahmen – Schutz bei Störspannungen und elektromagnetischen Störgrößen“. Nach diesen normativen Vorgaben muss bei einer Neuinstallation mit informationstechnischen Betriebsmitteln ein 5-Leiter-TN-S-System aufgebaut werden. Diese Systeme erlauben den EMV-neutralen Betrieb von Niederspannungsanlagen.

Für bestehende Immobilien und Einrichtungen empfiehlt die Normenreihe, vorhandene 4-Leiter-TN-C-Systeme nicht weiter beizubehalten. Es heißt, dass

> „in neu errichteten Gebäuden, die eine wesentliche Anzahl von informationstechnischen Betriebsmitteln enthalten"

– darunter fallen selbstverständlich auch Rechenzentren – TN-C-Systeme nicht verwendet werden sollen.

Auch TN-S-Systeme werden über z.B. Wasserleitungen oder Heizungsrohre geerdet. Durch die (Beinahe-)Stromfreiheit von Schutz- und Neutralleiter entstehen jedoch keine magnetischen Felder.

Die Umwandlung von TN-C nach TN-S

TN-S-Systeme beugen „vagabundierenden Strömen“ vor. Die möglichen Beeinflussungen durch Störquellen sind bei einem TN-S-System deutlich geringer als bei einem TN-C-System. Bei bestehenden elektrischen Anlagen bedarf es besonderer Aufmerksamkeit, wenn eine Niederspannungs-Schaltanlage mit 5-Leiter-(TN-S-)-System an eine vorhandene

4-Leiter-Installation angeschlossen werden soll. Stellt ein Netzbetreiber an der Hausübergabestelle nur ein Vier-Leiter-Kabel zur Verfügung, also ein TN-C-System, so raten die Experten zu einer Überführung ins 5-Leiter-System (TN-S). Dieser Übergang ist möglichst früh auf dem Stromweg ins Gebäude einzurichten, jedoch nicht vor den Stromzähleinrichtungen.

Weitere Beiträge zum Thema

Elektromagnetische Störungen vermeiden: DIN VDE 0100-444

EMV: elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten

Arbeiten mit Herzschrittmacher – was ist dabei zu beachten?

EMFV: Arbeitsschutzverordnung zu elektromagnetischen Feldern

Wechselstromsysteme: Das ist das TN-C-S-System

Wechselstromsysteme: Das solltest du zum TN-S-System wissen

Autor:

Dr. Friedhelm Kring

freier Lektor und Redakteur



Dr. Friedhelm Kring ist freier Lektor, Redakteur und Fachjournalist mit den Schwerpunkten Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz.