

Übergangspunkt vom TN-C- zum TN-S-System – Zusatzhinweis

EMV-Gesetz, Normen der Reihe DIN VDE 0100

FRAGESTELLUNG

(Hinweis zum Beitrag »Übergangspunkt vom TN-C- zum TN-S-System« in »de« 5/2003, S. 18.)

Im ersten Absatz der Antwort des o. g. Beitrags heißt es im vorletzten Satz: »Erst im nächsten Verteiler erfolgt dann die Aufteilung des PEN-Leiters in PE- und N-Leiter.« Das ist grundsätzlich richtig, es besteht jedoch die Möglichkeit schon in der Niederspannungshauptverteilung (NSHV) sowohl TN-C- als auch TN-S-Abgänge aufzulegen.

Voraussetzung hierfür ist, das 5-Leiter-System der NSHV mit 4-Leiter-Zuleitung auf PE- und PEN mit einer grünen Brücke aufzuteilen. Somit kann der 5-Leiter-Abgang zur UV schon als TN-S-System eingespeist werden.

Dieses ist vor allen Dingen im Übergangsstadium von Alt- zu Neuanlagen der bessere Weg. Am Schluss braucht der Errichter – nachdem er alle Zu- und Abgänge in 5-Leiter geändert hat – lediglich die Brücke entfernen und die PEN-Schiene als N-Schiene deklarieren. Ich bitte die Redaktion »de« folgende

Kurzinformation zu diesem Thema zu veröffentlichen.

*Gerhard Budde,
Gustav Hensel GmbH & Co. KG,
Lennestadt*

ANTWORT

Niederspannungs-Schaltanlagen mit 5-Leiter-Sammelschienensystemen sind zukunftsicher und eignen sich dazu, bestehende Anlagen, die komplett oder teilweise im TN-C-System errichtet wur-

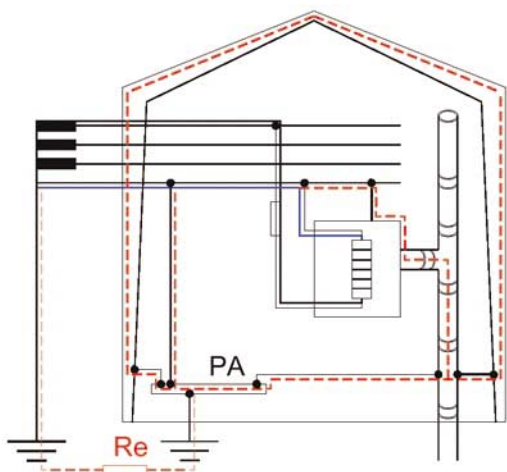


Bild 1: Ein TN-C-System ist aus EMV-Sicht ungünstig

den, schrittweise auf das TN-S-System umzurüsten.

TN-S-System heute de facto ein Muss

Aufgrund der aktuellen Anforderungen der Errichtungsbestimmungen in DIN VDE 0100 und den Erfahrungen aus der Praxis muss in allen elektrischen Anlagen mit einem sehr hohen Anteil an informationstechnischen Einrichtungen (EDV, Netzwerke, SPS-Steuerungen usw.) ein TN-S-System installiert werden. TN-C-Systeme bieten für diese Anforderungen die ungünstigsten Voraussetzungen (Bild 1). Nur ein TN-S-System

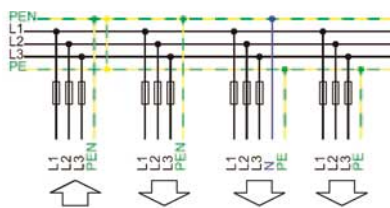


Bild 2: Schritt 1 – neue Schaltanlage mit 5-poligem Sammelschienensystem, der PEN-Leiter ist in seinem gesamten Verlauf gegenüber dem Gehäuse isoliert, vorhandene Abgänge wie dargestellt anschließen

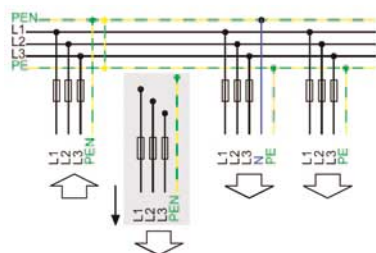


Bild 3: Schritt 2 – nach und nach alle TN-C-Abgänge durch TN-S-Abgänge ersetzen

tem gewährleistet, dass über den Schutzleiter und den hiermit in Verbindung stehenden Körpern (metallische Gebäudekonstruktionen, Rohrleitungen etc.) keine vagabundierenden Ströme fließen.

Ströme auf dem Schutzleiter im Netzfrequenzbereich rufen Störungen in elektronischen Geräten hervor, die ja mit sehr kleinen Spannungen und Strömen funktionieren und daher empfindlicher reagieren. Dies führt zu Fehlfunktionen oder zum Ausfall der elektronischen Geräte oder Bauteile. Deshalb sollten Anlagenerrichter bei Neuanlagen oder Veränderungen bestehender Anlagen grundsätzlich nur noch 5-polig, d.h. als TN-S-System, installieren. Die Verteilungen mit Einspeisungen, Sammelschienen und Abgängen müssen dann ebenfalls immer 5-polig ausgeführt sein.

Bei Altanlagen mit überwiegend alten Beständen an TN-C-Systemen sollte der Errichter bei Erneuerungen (z.B. Austausch der Schaltanlage) mit dem schrittweisen Umbau der Verbraucheranlage von TN-C zum TN-S-System beginnen (Bilder 2 bis 5).

Über N-Leiter-Verstärkung nachdenken

Die zunehmende Anzahl von Wechselstromverbrauchern in Büro und Indus-

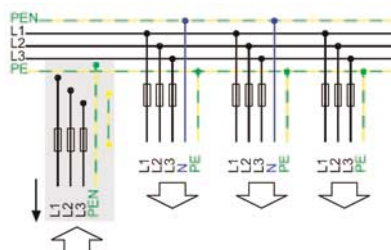


Bild 4: Schritt 3 – Zuleitung erneuern (TN-S-System), Brücke zwischen PEN und PE entfernen, PEN-Leiter als N-Leiter neu kennzeichnen

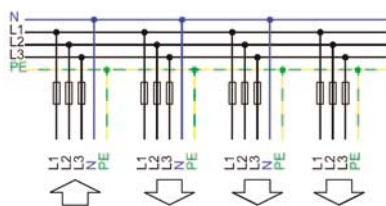


Bild 5: Ziel erreicht – die Verbraucheranlage ist jetzt auf dem neuesten Stand (TN-S-System)

trie führt zu einer asymmetrischen Belastung im Drehstromnetz sowie zu einem Ausgleichsstrom im N-Leiter. Oberschwingungserzeugende Geräte – z.B. Netzteile, EVGs usw. – verursachen darüber hinaus Ströme bei z.B. 150 und 250 Hz, die sich auch bei symmetrischer Belastung im N-Leiter nicht ausgleichen. Somit belasten diese Oberschwingungsströme den N-Leiter zusätzlich. Die bisherige Regel, dass der N-Leiter bei Außenleiterquerschnitten über 16 mm² nur 50 % des Außenleiterquerschnitts betragen muss, lässt sich nicht länger aufrecht erhalten. Durch N-Leiter können unter den zuvor beschriebenen Bedingungen größere Ströme als in den Außenleitern.

Die Notwendigkeit, den N-Leiterquerschnitt zu vergrößern und damit die gleiche Strombelastbarkeit zu erreichen wie bei Außenleitern, ergibt sich aus den Veränderungen der in einer elektrischen Anlage angeschlossenen Geräte.

TN-S-System vermeidet Teilströme durch leitfähige Konstruktionsteile

Das EMV-Gesetz schreibt vor, dass Geräte in einer bestimmten Umgebung funktionieren müssen, ohne dass sie dabei in ihrer Funktion beeinträchtigt werden. Ein TN-S-System vermeidet vagabundierende Ströme und die damit verbundenen Störungen von vorneherein.

Darüber hinaus besitzt in einem ausgeglichenen System jedes Kabel nur ein sehr geringes niederfrequentes Magnetfeld. Somit reduziert sich die elektromagnetische Feldwirkung auf ein Minimum.

Dieses trifft selbstverständlich auch auf alle Sammelschienensysteme in einer NSHV zu. Der N-Leiter muss z.B. grundsätzlich in der Nähe der Außenleiter geführt werden. So reduziert sich auch bei asymmetrischen Belastungsverhältnissen die elektromagnetische Feldwirkung auf ein Minimum.

Im TN-C-System fließt durch die leitende Verbindung aller leitfähigen Konstruktionsteile eines Gebäudes – z. B. Wasser-, Gas- und Heizungsrohre, Stahlkonstruktion usw. – ein Teilstrom der Verbraucheranlage. Dadurch können Rohrleitungen korrodieren und EDV-Schnittstellen zerstört werden. Bildschirme flimmern, wenn sie in der Nähe stromdurchflossener Konstruktionsteile stehen.

Nach Unterlagen der Fa. Hensel