

Thema:

Errichten von Niederspannungsanlagen

Im Oktober 2012 wurde zum Themenkreis „Errichten von Niederspannungsanlagen“ das nachstehende Beiblatt veröffentlicht:

- **DIN VDE 0100-520 Beiblatt 3 (DIN VDE 0100-520 Beiblatt 3; Errichten von Niederspannungsanlagen – Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel – Teil 520: Kabel- und Leitungsanlagen – Beiblatt 3: Strombelastbarkeit von Kabeln und Leitungen in 3-phasigen Verteilungsstromkreisen bei Lastströmen mit Oberschwingungsanteilen)**

Im neu erschienenen Beiblatt 3 zur **DIN VDE 0100-520** werden Informationen zur Belastung des Neutralleiters durch Oberschwingungsströme und die daraus resultierenden Auswirkungen auf die Strombelastbarkeit von Kabeln und Leitungen in dreiphasigen Verteilungsstromkreisen beschrieben. Es enthält jedoch keine zusätzlichen normativen Festlegungen.

Allgemein gilt, dass die Anforderungen an die Errichtung von Kabel- und Leitungsanlagen in der Norm **DIN VDE 0100-520** beschrieben sind. Darin ist festgelegt, dass die Bauart von Kabeln und Leitungen entsprechend den äußeren Einflüssen ausgewählt werden muss. Im zweiten Schritt werden die Leiterquerschnitte gemäß **DIN VDE 0298-4**, in Abhängigkeit vom zu erwartenden Betriebsstrom und der von den Verlegebedingungen abhängigen Strombelastbarkeit, ermittelt. Abschließend wird die Einrichtung für den Schutz bei Überlast ausgewählt.

In den Strombelastbarkeitstabellen der Norm **DIN VDE 0298-4** werden zusätzliche Belastungen durch Oberschwingungen nicht betrachtet. Im industriellen Anwendungsbereich ist das Auftreten von Oberschwingungsanteilen im Laststrom, verursacht durch nichtlineare einphasige Betriebsmittel, zu verzeichnen. Die 50-Hz-Ströme heben sich bei symmetrischer Aufteilung dieser Lasten auf die drei Außenleiter des vorgelagerten Drehstromsystems im Neutralleiter auf. Dies gilt jedoch nicht notwendigerweise für Oberschwingungsströme mit höheren Frequenzen. Durch diese Ströme, vornehmlich der dritten, fünften, siebenten und neunten Ordnung, kommt es zu einer zusätzlichen Strombelastung im Neutralleiter des Verteilungsstromkreises.

Ist der Anteil der Oberschwingungen des Außenleiterstroms so groß, dass dadurch die Dauerstrombelastbarkeit des Neutralleiters überschritten werden kann, können folgende Maßnahmen ergriffen werden:

- Überlasterfassung im Neutralleiter, die eine Abschaltung der Außenleiter bewirkt
- Auswahl der Leiterquerschnitte unter Beachtung der zusätzlich zu erwartenden Belastung im Neutralleiter

Das Beiblatt enthält also Hinweise zur Auswahl der Leiterquerschnitte bei Belastung des Neutralleiters durch Oberschwingungsströme.

Beispielhaft wird an dieser Stelle die Strombelastbarkeit von mehradrigen Kabeln und Leitungen unter Beachtung von Oberschwingungen genannt: Zur Berechnung der Belastbarkeit dieser Kabel und Leitungen mit einem durch Oberschwingungsströme zusätzlich belasteten Neutralleiter ist die Strombelastbarkeit mit Korrekturfaktoren nach Tabelle A.1 des Beiblattes zu multiplizieren. In dieser Tabelle wird empfohlen, dass der Querschnitt des Neutralleiters bei Außenleiterquerschnitten mit bis zu 15 % Oberschwingungsanteil nicht vergrößert werden muss. Unter diesen Bedingungen muss mit einer Belastung des Neutralleiters von maximal 45 % des Außenleiterstroms und einer geringfügigen Zunahme der Verlustwärme im gesamten Kabel gerechnet werden, was allgemein hinnehmbar ist. Bei Außenleiterströmen mit einem Oberschwingungsanteil zwischen 15 % bis 33 % ist mit einem Neutralleiterstrom, gleich dem des Außenleiters, zu rechnen. Die Belastbarkeit der Kabel bzw. Leitungen ist hier um den Faktor 0,86 zu reduzieren. Sobald jedoch der Oberschwingungsanteil im Außenleiter größer als 33 % ist, müssen Kabel und Leitungen entsprechend dem Neutralleiterstrom ausgewählt werden. Die Last reduziert sich um den Faktor 0,86. Ab 45 % Oberschwingungsanteil müssen Kabel und Leitungen entsprechend des Neutralleiterstroms (135 % des Außenleiterstroms), jedoch ohne einen Korrekturfaktor dimensioniert werden.

Abschließend wird darauf hingewiesen, dass Maßnahmen beim Auftreten von Oberschwingungen in diesem Beiblatt praxisnah beschrieben werden. Die Anwendung dieses Beiblattes empfiehlt sich daher besonders für Planer und Errichter elektrischer Anlagen aber auch für deren Betreiber.

Ausblick:

Im nächsten Newsletter wird die im Oktober 2012 erschienene Norm **DIN VDE 0100-710 (VDE 0100-710)**; Errichten von Niederspannungsanlagen - Teil 7-710: Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art – Medizinisch genutzte Bereiche vorgestellt.



Ihr Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. Mario Hofmann

f-engineers
Ludwig-Beck-Straße 18
D-04157 Leipzig

Phone: +49(0)341/23 026 522
Mobile: +49(0)171/3 615 607
mario.hofmann@fengineers.de

www.fengineers.de