

Vagabundierende Ströme und Oberwellen

Scheinbar unerklärliche Störungen in elektrischen Anlagen und Geräten bereiten im täglichen Betrieb zunehmend Probleme, besonders in Gebäuden mit sensiblen elektronischen Einrichtungen. Die Ursachen der oft schädlichen Effekte sind überwiegend vagabundierende Ströme und Oberwellen.

Nichtlineare Verbraucher

Oberwellen entstehen durch nichtlineare Verbraucher wie

- elektronische Vorschaltgeräte,
- Rechner,
- Drucker und
- medizinische elektr. Geräte.

Der Neutralleiter, der im Idealfall einen Strom von vernachlässigbarem Wert führen soll (deshalb auch von den Elektrikern Nulleiter genannt) ist heutzutage mit Strömen belastet, die größer als die Phasenströme sein können. Das führt zu Überlastungen und schlimmstenfalls zu Abbränden (Bild 1). Die Folgeerscheinungen bei Neutralleiterunterbrechungen sind jedem Fachmann bekannt: Die entstehende Spannungsverschiebung kann die Zerstörung vieler Geräte verursachen.

Eine Lösung ist die Kompensation der Netzrückwirkungen mit aktiven Filtern. Aktive Netzfilter lie-

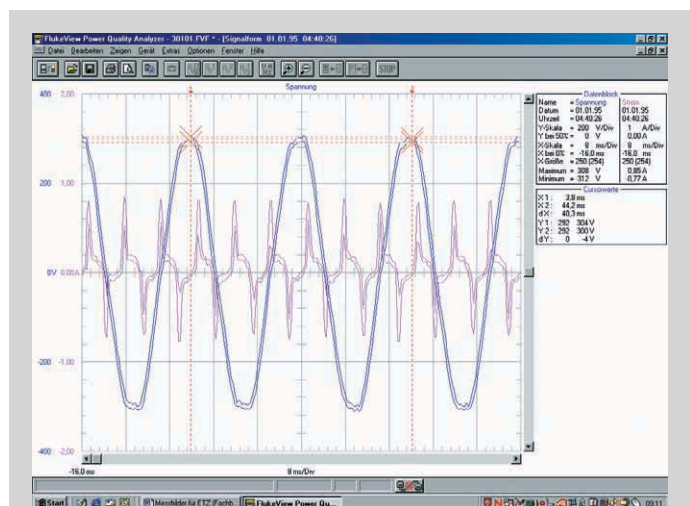
fern kontinuierlich den Kompensationsstrom zu den Netzurückwirkungen der Verbraucher, so dass sich die Oberwellen für das Netz zu Null addieren. Der Strom-Klirrfaktor wird damit drastisch reduziert. Das Netz liefert nur noch den Grundschwingungsstrom (Bild 2) und wird somit ideal belastet.

Vagabundierende Ströme

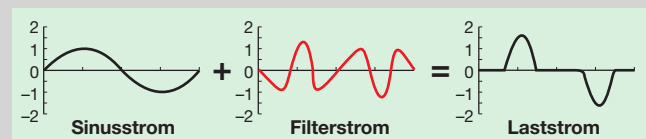
Vagabundierende Ströme entstehen durch Vierleiternetze, die dem Elektropraktiker als

- TN-C-System oder
- TN-C-S-System

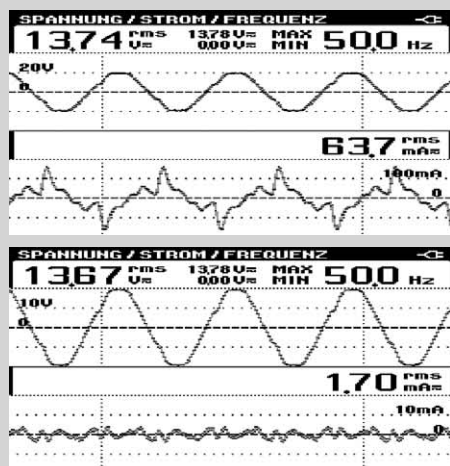
bekannt sind. In Systemen dieser Netzform fließen nicht nur Fehlerströme, sondern auch die rückfließenden Betriebsströme (Bild 3). Über fremde leitfähige Teile wie metallene Rohrleitungssysteme und Gebäudekonstruktionen gelangen sie schließlich zur Quelle



1 Effekte bei nichtlinearen Verbrauchern: Der Strom im Neutralleiter ist selbst bei symmetrischer Last nicht Null (rote Kurven). Dies kann zu Überlastungen und Neutralleiterabbränden führen.

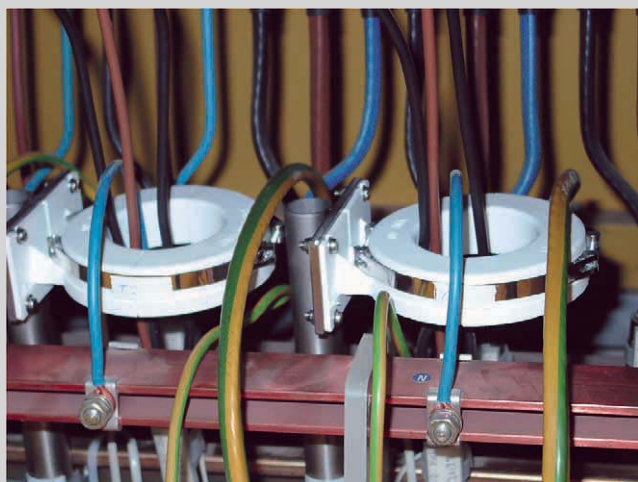


2 Reduzierung von Netzrückwirkungen durch aktive Netzfilter



③ Ströme am Gebäude (Messung am Hauptpotentialausgleich, simuliert am Modell)

- a) TN-C-S-System: der quadratische Mittelwert beträgt 63,7 mA
 b) umgerüstet auf TN-S-System: der Wert sinkt auf 1,7 mA



④ Zur Erfassung vagabundierender Ströme im Anschlussfeld eines Hauptverteilers positionierte Messwandler. Der Einbau erfolgte ohne Betriebsunterbrechung.

(Transformatoren oder Aggregate) zurück. Auf diesen undefinierten Wegen verursachen die Ströme magnetische Felder (Elektrosmog) und Korrosionen. An widerstandsbehafteten Stellen entstehen Wärme und Lichtbögen, die Brände auslösen können. Vagabundierende Ströme können auch auf den Schirmungen von Datenleitungen auftreten. Dort verursachen sie eine Verlangsamung des Datenverkehrs oder sogar dessen Unterbrechung.

Messwandler erkennen die störenden Ströme bereits im Milliamperebereich (Bild ④). Sie können mittels eines Auswertegerätes auf einem üblichen PC dargestellt werden. Außer der reinen Messung bzw. Darstellung lassen sich auch Grenzwerte einstellen, bei deren Erreichen eine Meldung erscheint. Diese technisch simple Einrichtung erkennt Erdschlüsse, Isolationsschäden oder fehlerhafte Verbindungen zwischen Neutral- und Schutzleiter im Moment des Entstehens und hilft somit, schwere Schäden zu vermeiden, die bei Nichtentdeckung der Fehler entstehen könnten. *N. Sudkamp*

Seminar

Zur Thematik findet am 7. Oktober 2002 ein Seminar an der Technischen Akademie in Wuppertal zum Preis von 490,- Euro statt.

Die Teilnehmer können Oberwellen und vagabundierende Ströme an Modellen messen und die Funktion und der praktische Betriebsmittleinsatz wird ausführlich dargestellt. Neue Kenntnisse können sofort praktisch angewendet werden. Anschließend ist man in der Lage, Netzsysteme zu inspizieren und zu beurteilen und neue Anlagen EMV-gerecht zu planen bzw. installieren, so dass die beschriebenen Effekte nicht auftreten.

Infos und Anmeldung:

www.taw.de
 Tel.: 0202 7495-251
 Fax: 0202 7495-216
 e-Mail: anmeldung@taw.de