

Messung von Oberwellen an einem Pumpwerk

Die Messung eines Energieversorgers vom 08.01.2016 zeigt Verletzungen der Grenzwerte der Spannungsharmonischen in mehreren Fällen.

Die in einem Pumpwerk verbauten Umrichter erzeugen Stromharmonische des vielfachen $x * 6 (+-1)$. Je nach Impedanz des Netzes kann dadurch eine Erhöhung der Spannungsharmonischen entstehen. Die im Pumpwerk verbauten Umrichter verfügen über eine Netzdrossel, die die stromharmonischen Oberwellen reduziert.

Die Analyse des Messprotokolls vom 08.01.2016 zeigt, dass auch Harmonische den Grenzwert überschreiten, die nicht vom Umrichter erzeugt werden. Insbesondere

- 27te, 33te, 39te und 45te der Phase 1
- 27te der Phase 2
- 27te und 33te der Phase 3

Um die Ursachen dieser Oberwellen besser zu verstehen wurde am 09.08.2016 eine Nachmessung der Stromharmonischen mit einem THDI-Messgerät ScopiX III durchgeführt.

Ergebnisse der Nachmessung:

- Die verbauten Umrichter tragen zur Entstehung der Oberwellen als vielfaches $x * 6 (+-1)$ bei.

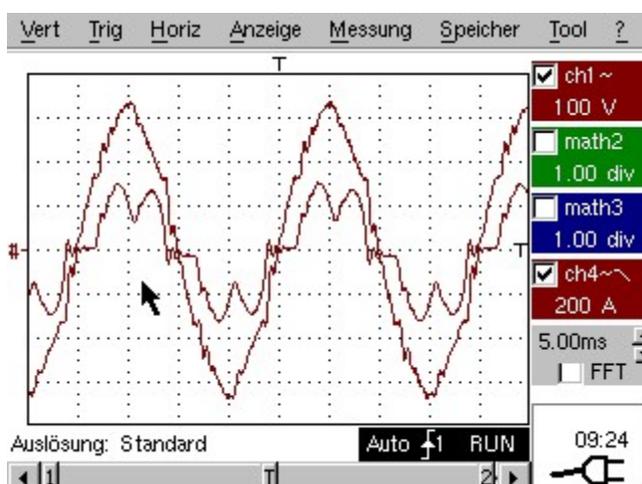


Abbildung 1: zeitlicher Strom-/Spannungsverlauf am FU

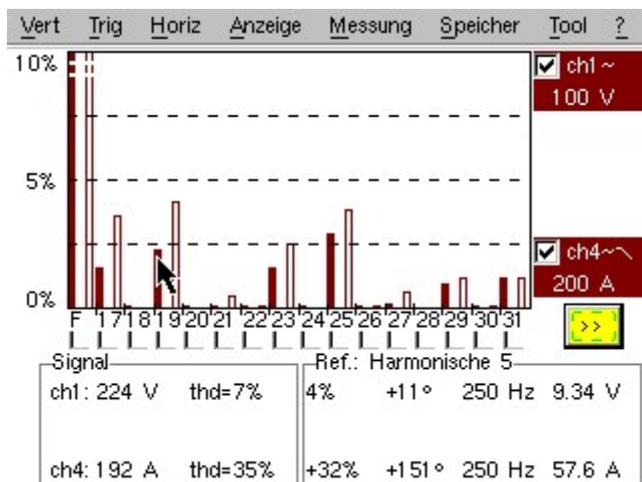
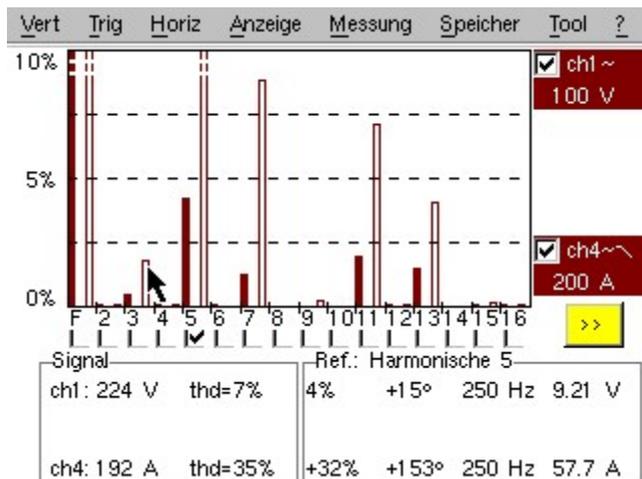


Abbildung 2: Harmonische (I = rot) am FU

Die Nachmessung ergab einen dem derzeitigen Stand der Technik entsprechenden Gesamt-Oberschwungsungsgehalt (Strom) von 32 %. Insbesondere an der 27. Oberschwungung ist zu sehen, daß der Einfluss des FU hier minimal ist (ggf. liegt eine externe Einstreuung vor).

- Die Entstehung oben beschriebener Oberwellen, die einem Umrichter nicht zuzuordnen sind, konnten nicht nachvollzogen werden. Die Ursache kann sich innerhalb oder außerhalb der Anlage befinden. Eine ausschließliche Verdrosselung der Umrichter ist daher nicht zielführend.

Uns liegen keine Unterlagen über eine Referenzmessung vor Inbetriebnahme der Anlage vor. Diese Messung könnten auf weitere Verbraucher an der gleichen Stromleitung mit Netzzrückwirkungen schliessen lassen, z.B. PV-Anlagen, BHKWs und ggf. die nicht zu Umrichter.

Fazit:

Durch den Verbau eines Oberwellenfilters in die zentrale Stromverteilung des Pumpwerks können die Oberwellen signifikant reduziert werden. Diese Oberwellenfilter sind auf Frequenzumrichter-Technik abgestimmt.

Ob danach die Grenzwerte auch bei den Oberwellen ohne Frequenzumrichter-Einfluss eingehalten werden, kann nicht bestimmt werden.

© Schiele-Vollmar GmbH