

## Aktivfilter gegen unerwünschte Oberschwingungen



(Bildquelle: Europa-Park)

Wenn ein automatisierter Produktions- oder Betriebsprozess scheinbar grundlos stoppt, Kühlaggregate ausfallen oder das Radio tieffrequentes Brummen von sich gibt, sind in sehr vielen Fällen Oberschwingungen die Ursache. Sie werden häufig durch elektronisch geregelte Betriebsmittel mit nichtlinearer Kennlinie erzeugt, beispielsweise durch Dimmer, Schaltnetzteile oder Frequenzumrichter. Eine detaillierte Netzanalyse kann hier schnell Klärung verschaffen und die Verursacher entlarven. Denn unerwünschte Betriebsstörungen sind nicht nur ärgerlich, sondern verursachen Kosten, können zu Produktionsausfällen oder gar zur Zerstörung von Geräten und Anlagen mit möglichen Gefahrensituationen führen. Entstehen Oberschwingungen in der betriebseigenen Infrastruktur, müssen sie vom Unternehmen eigenverantwortlich durch aktive oder passive Filter eliminiert werden. Das EVU ist dafür nicht zuständig.

### **Ausgangslage**

Für den Anstieg von Oberschwingungsbelastungen ist vor allem die stetig steigende Zahl nichtlinearer Verbraucher im Versorgungsnetz verantwortlich. Die Betriebsmittel reagieren dabei einerseits immer sensibler auf Störungen, andererseits verursachen sie diese Störungen durch ständige, steiflankige Schaltvorgänge selbst – ein Tribut an die moderne, hochtechnisierte Welt und an die Optimierung der Energieverbräuche.

Auch wenn die einzelnen Geräte die aktuellen Normwerte der EN 50160 erfüllen, kann eine entsprechende Anzahl innerhalb eines Netzes zu starken Belastungen führen. Rein

rechnerische Voraussagen sind kaum zu treffen, da die Vorgänge enorm komplex sind und von vielen Randbedingungen abhängen. Eine vorhandene Störsituation wird also nur durch Messungen vor Ort analysiert werden können.

### **Dynamische Prozesse erfordern aktive Filter**

Zur Behebung von Oberschwingungen werden Filter eingesetzt, die die Oberschwingungsströme herausfiltern, mit einer Phasenverschiebung um  $180^\circ$  zurückspeisen und damit den Verzerrungsgrad der Netzspannung verringern. In der Regel werden sie nahe am Trafo oder an großen Verbrauchern installiert. Dabei werden die Filter auf die maximal mögliche Belastung der Anlage ausgelegt. Bei sehr weit verteilten Anlagen ist es sinnvoll, sie dezentral zu positionieren. Auf diese Weise können auch die Zuleitungen einbezogen werden und unter Berücksichtigung eines Gleichzeitigkeitsfaktors kann sich die Auslegung der Filter auf Teilbereiche beschränken, weil nie sämtliche Anlagenteile gleichzeitig in Betrieb sind.

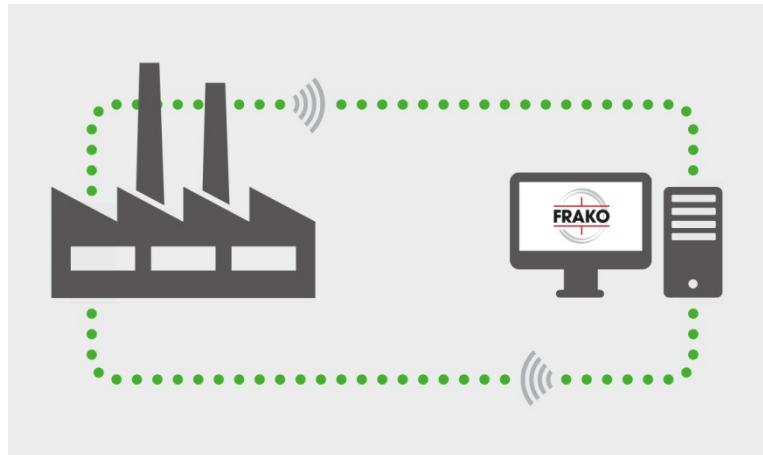
Passive Filter kommen bei kontinuierlich laufenden Anlagen zum Einsatz, aktive Filter hingegen bei dynamischen Prozessen. Und das betrifft vom Schwimmbad bis zum Industriebetrieb nahezu alle Branchen. Allein das bedarfsweise Zu- und Abschalten von Lüftungs- und Klimaanlage sowie ein permanenter Start-Stopp-Betrieb inklusive Sanftanlauf von Antrieben verursachen massive Netzstörungen. Aktive Filter sind selbstregelnd und passen sich den Netzverhältnissen fortlaufend an. Damit eignen sie sich hervorragend für alle dynamischen Prozesse.



(Bildquelle: FRAKO)

### Flexibles Duo: Aktivfilter mit Service-Paket

FRAKO bietet hochdynamische Aktivfilter der Serie OSFS an. Sie sind als Wand- bzw. Standgerät erhältlich, lassen sich durch modulare Bauweise optimal an den Kompensationsbedarf anpassen und stehen in einem großen Leistungsbereich und ab 60 A Kompensationsstrom zur



(FRAKO SupervisionService)

Verfügung. Die Geräte sind

parallel und bis zu 300 A in einem Schaltschrank anreihbar. Auch mehrere Schränke können parallelgeschaltet werden. Die Aktivfilter bieten Webserver-Funktionalität, so dass sie automatische Meldungen absetzen und auf Wunsch aus der Ferne überwacht werden können. Welche Möglichkeiten dabei der Anwender selbst nutzen möchte oder welche er FRAKO im Rahmen des SupervisionService überträgt, liegt ganz in seinem Ermessen.



(Bildquelle: Europa-Park)

### **Kühlaggregate laufen wieder zuverlässig**

Im Europa-Park in Rust verfügen die 15 Themenbereiche mit ihren zugehörigen Fahrgeschäften und Restaurants jeweils über einen eigenen Trafo. Diese Trafostationen werden seit über 15 Jahren mittels FRAKO-Netzanalyse-Geräten überwacht, die ihre Daten an das zentrale Haustechnikbüro versenden. So hat der Betreiber jederzeit einen



(Bildquelle: Europa-Park)

detaillierten Überblick über die Auslastung der Trafos und kann kurzfristige Bedarfe flexibel managen.

Im Themenbereich Österreich fährt die Achterbahn ‚Alpenexpress Enzian‘, ein Schienenzug mit zehn Wagen. Sein Berg-und-Tal-Rundkurs dauert etwa zwei Minuten. Für den Hauptantrieb bedeutet das einen enorm dynamischen Prozess mit unterschiedlich starkem, aber fortlaufendem Anfahren, Beschleunigen, Bremsen und Stehen. Immer wenn der Zug fuhr, gab es Störungen an den Kühlaggregaten eines Restaurants und an elektronischen Geräten. Weil dies bereits im Vorfeld eindeutig nachweisbar war, brauchte man nur den Oberschwingungsanteil und die Harmonischen zu messen, um den erforderlichen Aktivfilter richtig dimensionieren zu können. In diesem Fall lag der vorhandene Oberschwingungsanteil der Stromversorgung im Ruhezustand bei zwei bis zweieinhalb Prozent. Er schnellte bei Fahrbetrieb auf über acht Prozent hoch.

Der Betreiber installierte den Filter direkt am Fahrgeschäft. „Wir wollten keinerlei Risiko eingehen und die Ursache an der Wurzel packen“, berichtet der Betriebsleiter für Elektrotechnik in Deutschlands größtem Freizeitpark, Markus Spoth. „Jetzt läuft der Betrieb vollkommen störungsfrei und es gibt keinerlei Rückwirkungen auf benachbarte Verbraucher.“ Außerdem konnte so der Trafo entlastet werden, was seiner Lebensdauer zugutekommt. Installiert wurde ein aktiver Filter OSFS 130 von FRAKO als Wandgerät mit den Abmessungen H x B x T von 204 x 23 x 47 cm.

**September 2017**