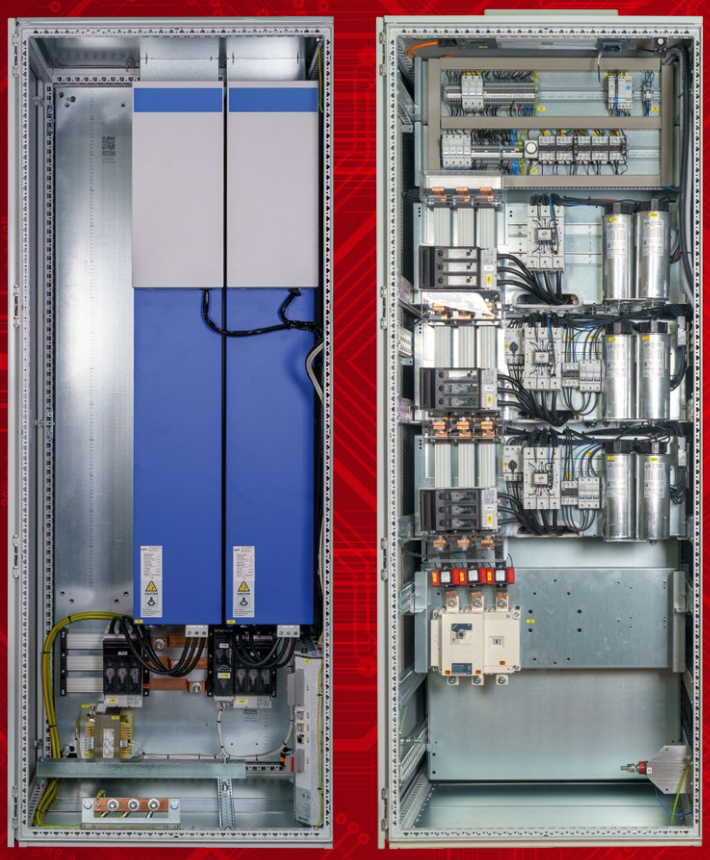
FRAKO

EFFIZIENTE NETZQUALITÄT – DAS BESTE AUS ZWEI WELTEN



Hybride Filterlösungen durch die Kombination von Aktiven und Passiven Oberschwingungsfiltern von FRAKO. Für optimale Netzqualität, maximale Effizienz und spürbare Kostenvorteile – maßgeschneidert für Ihre Anforderungen.

LÖSUNGEN ANALYSE POWER QUALITY

OBERSCHWINGUNGEN EFFEKTIV KOMPENSIEREN

Moderne Netze

Moderne Leistungselektronik und Stromrichter spielen in der Industrie eine entscheidende Rolle bei der effizienten Nutzung von Elektroenergie sowie der Automatisierung und Digitalisierung von Prozessen. Die hohe Anzahl und kontinuierliche Zunahme eingesetzter Stromrichter (z. B. PV-Wechselrichter, Frequenzumrichter) führt jedoch zu Beeinträchtigungen der Netzqualität (Power Quality) im Versorgungsnetz. Insbesondere die durch Stromrichter erzeugten Oberschwingungen verursachen Verzerrungen der Spannung und tragen damit zu einer Verschlechterung der Power Quality bei.

Gleichzeitig sinkt die Kurzschlussleistung der Netze, vor allem aufgrund der zunehmenden dezentralen Einspeisungen. Dies steht im Kontrast zur steigenden Anzahl von Verbrauchern, die empfindlich auf Schwankungen der Netzspannung reagieren. Da alle Verbraucher im Versorgungsnetz miteinander verbunden sind, können solche Abweichungen Fehlfunktionen oder sogar Betriebsausfälle zur Folge haben.

Oberschwingungen

Oberschwingungen gehören zu den aktuellen Herausforderungen, die – bedingt durch Stromrichter – Netzrückwirkungen verursachen und die Spannungsqualität mindern.

Qualität

Die Sicherstellung der Versorgungsspannungsqualität ist unerlässlich, um Beeinträchtigungen oder Ausfälle in der Industrie, im öffentlichen Versorgungsnetz und in Haushalten zu vermeiden. Die Einhaltung der Normen und Richtlinien der einzelnen Länder ist dabei zwingend erforderlich.

Power Quality Lösungen

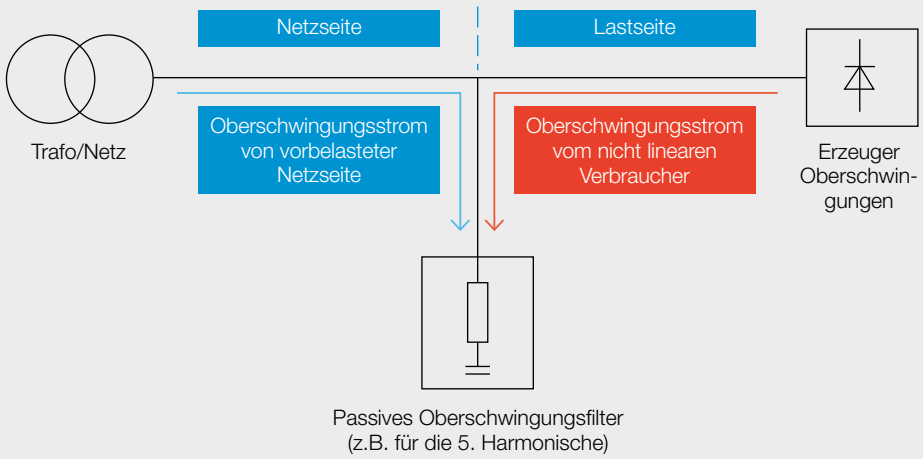
Die Auswirkungen und deren Behebung sind unterschiedlich und erfordern eine differenzierte Betrachtung. Es gibt passive und aktive Filterlösungen. Eine Power Quality Messung zur Analyse der vorliegenden Bedingungen ist in den meisten Fällen unerlässlich. FRAKO unterstützt Sie bei PQ-Messungen mit Messgeräten und steht Ihnen bei der Bewertung sowie der Suche nach optimalen Lösungen zur Seite.

PASSIVE OBERSCHWINGUNGSFILTER VON FRAKO

Kompensation von Oberschwingungen mit Passiven Oberschwingungsfiltern

Ein passives Filtersystem wird für eine bestimmte Oberschwingung/Harmonische (= Frequenz) ausgelegt. Bei dieser Frequenz ist das passive Filter niederohmig. Tritt diese Frequenz, in Form einer Spannungsharmonischen, im – angeschlossenen – Netz auf, saugt das passive Filter den dazugehörigen Oberschwingungsstrom ab. Der Oberschwingungsstrom „fließt“ in das Filter und wird dort energetisch umgewandelt. Somit werden andere Verbraucher in diesem Netz nicht durch diese Oberschwingung belastet.

Wirkprinzip von Passiven Oberschwingungsfiltern



Vorteile der Passiven Oberschwingungsfilter

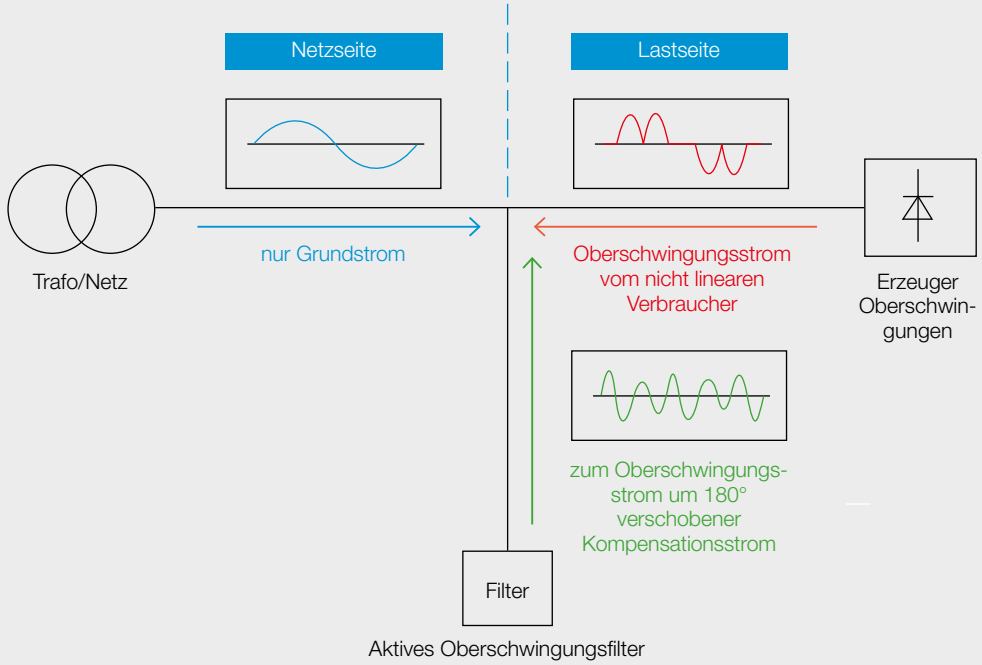
- Modulares, erweiterbares Design
- Intelligente Anpassung der Filterwirkung durch automatische Impedanzregelung
- Keine Installation von Stromwandlern nötig
- Spannungsgeführte Regelung
- Einfache Inbetriebnahme
- Individuell konfigurierbar
- Sämtliche Bauteile sind temperaturüberwacht
- Schutzmaßnahmen verhindern Überlastung
- In vermischten Netzen einsetzbar
- Bedienfreundlich, einfach und effektiv
- Hohe Lebensdauer
- Niedrige Lebenszykluskosten

AKTIVE OBERSCHWINGUNGSFILTER VON FRAKO

Kompensation von Oberschwingungen mit Aktiven Oberschwingungsfiltern

Die Aktivfilter von FRAKO bieten zahlreiche Vorteile: Sie zeichnen sich durch extrem kurze Reaktionszeiten und die selektive Regelung bis zur 50. Oberschwingung aus. Diese Filter der Spitzenklasse arbeiten ohne Betrags- und Phasenfehler und passen sich ideal an die lokalen Gegebenheiten an. Neben der Oberschwingungskompensation eignen sie sich auch für die extrem schnelle Regelung der Grundschwingungsblindleistung sowie zur Lastsymmetrierung. Dadurch lassen sich auch die Flickerpegel im Netz reduzieren.

Wirkprinzip von Aktiven Oberschwingungsfiltern



Vorteile des Aktiven Oberschwingungsfilters:

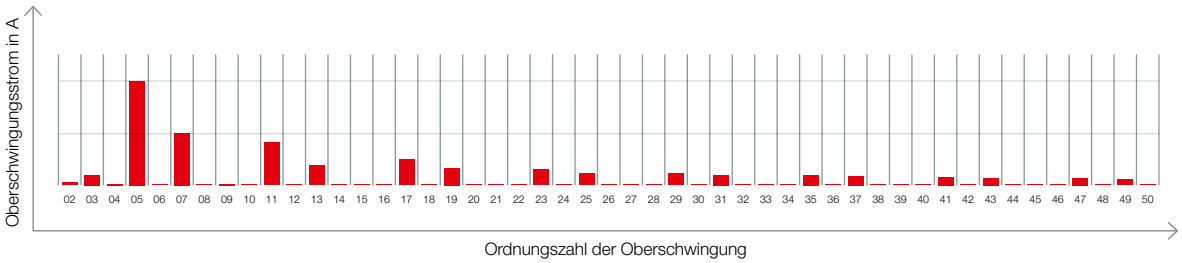
- Individuell auf Oberschwingungen einstellbar
- Verbesserung des Leistungsfaktors
- Unempfindlich gegenüber Frequenzschwankungen (z. B. bei Einsatz eines Notstromgenerators)
- Nicht überlastbar
- Extrem flexibel und individuell konfigurierbar für verschiedene Netzprobleme
- Optimal anpassbar bei Netzveränderungen
- Acht Varianten zur optimalen Anpassung an den Kompensationsbedarf: 90 A, 125 A, 150 A, 180 A, 250 A, 270 A, 300 A und 375 A; Spannungsbereich: 208 V – 480 V und 690 V
- Modularer Aufbau mit nur einer Steuereinheit
- Bedienfreundlich mit Touchscreen; Servicefreundlich mit Remote Service
- Neu: Optional auch spannungsgesteuert, falls vor Ort kein Platz für Stromwandler verfügbar ist

Der aktive Netzfilter bietet eine einfache Lösung für komplexe Netzprobleme.

OPTIMALE LÖSUNGEN DURCH INDIVIDUELLE NETZANALYSEN

Um die kostengünstigste und zugleich technisch optimale Lösung für Ihre Anforderungen zu finden, empfehlen wir eine einwöchige Netzmessung mit einer FRAKO PQ-Box. Auf Basis der Messergebnisse kann entschieden werden, welche Filterlösung – aktiv, passiv oder hybrid – am sinnvollsten ist.

Netzanalyse: Oberschwingungen erkennen und gezielt kompensieren



Die oben dargestellte Messung zeigt unterschiedliche Oberschwingungen (z. B. 5., 7., 11., 13. Ordnung), die das Netz belasten. Diese Oberschwingungen stören und sollten kompensiert werden.

FALL 1

Alle Oberschwingungen werden vollständig mit einem Aktivfilter kompensiert.

FALL 2

Ein Hybridsystem – eine Kombination aus Passiv- und Aktivfilter – kompensiert die Oberschwingungen.

Durch den gezielten Einsatz eines Passivfilters für die dominierende 5. Oberschwingung und eines kleineren Aktivfilters für die restlichen Oberschwingungen bietet Fall 2 eine wirtschaftlichere Alternative.

KOSTENVERGLEICH: HYBRIDSYSTEM SPART BUDGET

Vergleicht man beide Fälle, ergeben sich erhebliche Einsparungen mit der hybriden Lösung:

FALL 1

Kosten eines reinen Aktivfilters = 100 %

Aktivfilterlösung
100 %

FALL 2

Deutliche Reduktion der Kosten durch kombinierten Einsatz von Passiv- und Aktivfilter

Hybridfilterlösung
44 %

Höchste Effizienz mit Kostenersparnis von 56 %

Hybride Filterlösungen: Die Vorteile auf einen Blick

Das FRAKO-Hybridsystem kombiniert die Stärken von passiven und aktiven Filtern für eine optimale Netzqualität:

EFFIZIENZ

Der passive Filter reduziert grundlegende Oberschwingungen wie die 5. Oberschwingung.

PRÄZISION

Der aktive Filter kompensiert dynamisch und gezielt höhere Oberschwingungen.

KOSTENVORTEILE

Durch den kombinierten Einsatz beider Filtertypen sind deutliche Einsparungen bei gleichbleibender Filterqualität möglich.

Mit hybriden Filterlösungen von FRAKO profitieren Sie von einer perfekt abgestimmten Technologie, die Netzqualität und Wirtschaftlichkeit in Einklang bringt – für maximale Leistung bei minimalen Kosten.

Warum FRAKO?

Setzen Sie auf unser Know-how in Netzqualitätslösungen. Mit einer individuellen Analyse und einer maßgeschneiderten Kombination aus aktiven und passiven Filtern bieten wir Ihnen die wirtschaftlich und technisch beste Lösung.

FRAKO Hybridsysteme – Kosten senken, Netzqualität steigern!

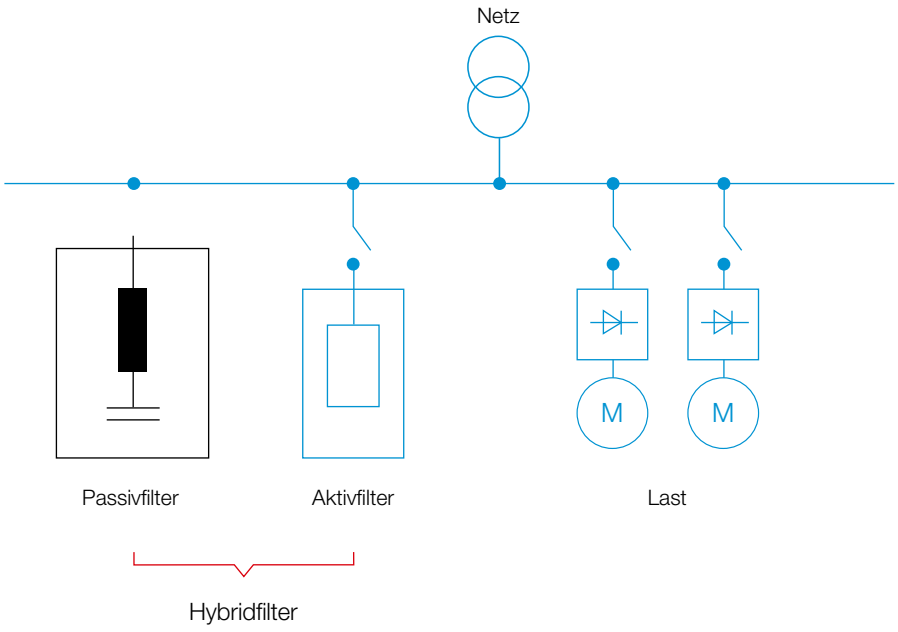
HYBRIDFILTERSYSTEME VON FRAKO IN DER PRAXIS

Aufbau des Hybridfiltersystems:

Passivfilter
Direkt an ein dreiphasiges Drehstromsystem anschließbar, ohne zusätzlichen Stromwandler.

Aktivfilter
Wird mit einem Stromwandler pro Phase angeschlossen. Falls der Einbau von Stromwandlern nicht möglich ist, kann auf eine spannungsgesteuerte Variante des Aktivfilters zurückgegriffen werden.

Beide Filter arbeiten unabhängig voneinander und übernehmen jeweils die Stärken bei der Oberschwingungskompensation.



Sie haben Fragen oder möchten mehr über die Möglichkeiten der Hybridfilter erfahren?

Dann kontaktieren Sie uns einfach.

FRAKO Kondensatoren- und Anlagenbau GmbH Tscheulinstraße 21a D-79331 Teningen
Tel: +49 7641 453-0 Fax: +49 7641 453-535
vertrieb@frako.de www.frako.com

FRAKO 95-00429/12/24