

NEWSLETTER

KBR Newsletter, 04/2024

HF-Filter gegen Defekte an elektronischen Bauteilen



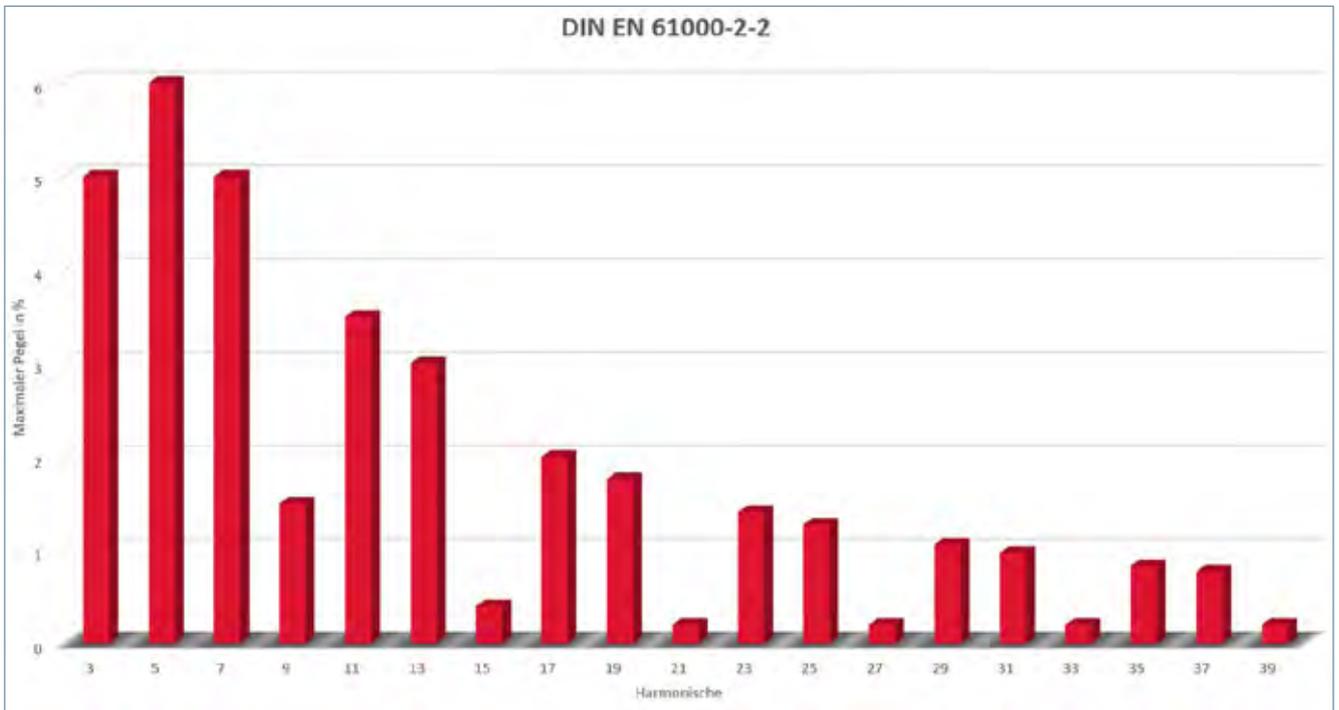
Leistungselektronik verursacht Rückwirkungen auf die Spannungsqualität in unseren Stromnetzen. Alle an diesem Netz angeschlossenen Verbraucher müssen unter der Einwirkung dieser verminderten Spannungsqualität zuverlässig funktionieren. Diese Rückwirkungen können durch aktive und passive Filter deutlich reduziert werden. Mithilfe eines kosteneffizienten Hochfrequenzfilters lassen sich höhere Frequenzanteile wirkungsvoll eliminieren.

KBR führt seit Jahrzehnten umfassende Netzqualitätsmessungen in Kundennetzen durch, sodass in den letzten Jahren deutliche Veränderungen im Frequenzspektrum festgestellt werden konnten. Früher dominierten die Werte der 5. und 7. sowie der 11. und 13. Harmonischen, heute lässt sich ein deutlicher Trend zu höheren Pegeln ab der 27. Harmonischen erkennen.

Die maximal zulässigen Pegel sind in den Normen für Spannungsqualität, wie beispielsweise der DIN EN

50160 oder der DIN EN 61000-2-2 (4), festgelegt. Diese Grenzwerte dienen als Richtmaß, innerhalb dessen ein zufriedenstellender Betrieb möglich sein sollte, ohne übermäßig häufige Funktionsstörungen oder Defekte an Anlagen oder Betriebsmitteln. Dabei ist zu betonen, dass selbst bei Einhaltung der Normpegel ein ausnahmslos störungsfreier Betrieb nicht zu 100 % garantiert ist.

Fortsetzung



Aus dem Diagramm wird deutlich, dass die zulässigen Pegel nicht linear verlaufen. Die Grenzwerte entstanden aufgrund des typischen Emissionsverhaltens elektronischer Betriebsmittel.

Ab der 25. Harmonischen zeigen die gemessenen Pegel in den letzten Jahren einen kontinuierlichen Anstieg. In zwei von drei Auswertungen werden die Pegel überschritten, wobei die durch 3 teilbaren 27. und 33. Harmonischen auffällig sind.

Die niedrigeren Pegel fließen vorwiegend über den Transformator ab und verursachen dort eine zusätzliche Erwärmung sowie Rückwirkungen auf die Spannung. Die höheren Pegel fließen zudem über parallele Wege wie lokale Betriebsmittel. Dabei handelt es sich meist um elektronische Bauteile wie z.B. Netzteile. In diesen Bauteilen nehmen u.a. die verbauten Kondensatoren zwangsläufig die höherfrequenten Ströme auf. Diese zusätzliche Belastung führt zu einer unerwünschten Erwärmung und dadurch zu einer verkürzten Lebensdauer. Frühzeitige Ausfälle der betroffenen Betriebsmittel sind die Folge.

Lösung HF-Filter

Hochfrequenzfilter (HF-Filter) erweisen sich als äußerst wirksam bei der Reduzierung von Störpegeln im hochfrequenten Bereich ab 1,25 kHz, ebenso wirken sie dämpfend auf Störungen wie beispielsweise Resonanzen, Kommutierungseinbrüche und Taktfrequenzen. Durch ihre breitbandige Filterwirkung können sie ein größeres Frequenzspektrum erfolgreich kompensieren.

Besondere Beachtung erfordern HF-Filter, wenn durch 3teilbare Harmonische wie die 27. oder 33. Harmonische

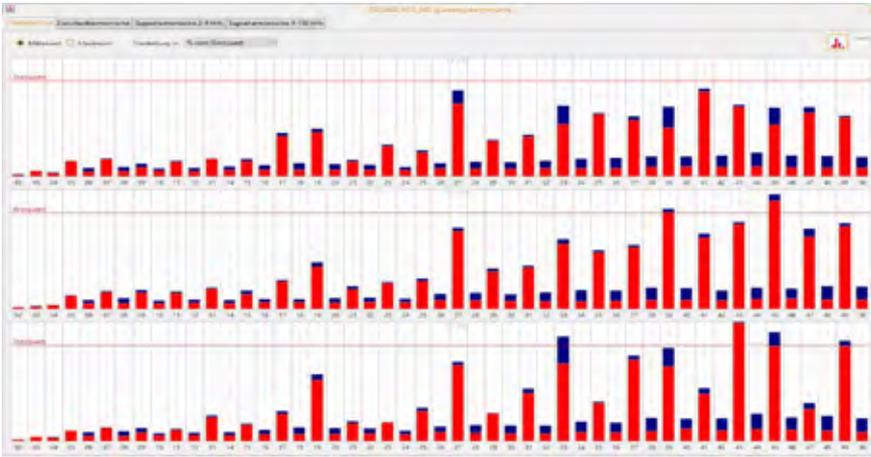
aufzutreten. In diesen Filtern können bei der Verschaltung der internen Baugruppen keine Standard-Kondensatoren eingesetzt werden.

Der Filter kann entweder einzeln im Wandschrank oder als Modul in den Schrank einer Blindstromkompensation integriert werden. Bei Bedarf können mehrere Hochfrequenzfilter parallelgeschaltet werden. Die Dimension des Filters wird auf die zu kompensierende Pegelhöhe sowie die Netzkonstellation vor Ort abgestimmt. Die Zu- bzw. Abschaltung des Filters erfolgt hierbei meist in Abhängigkeit des Laststromes in der Kundenanlage. Aufgrund ihres passiven Verhaltens ist die Kompensation der Störgrößen in Echtzeit möglich.

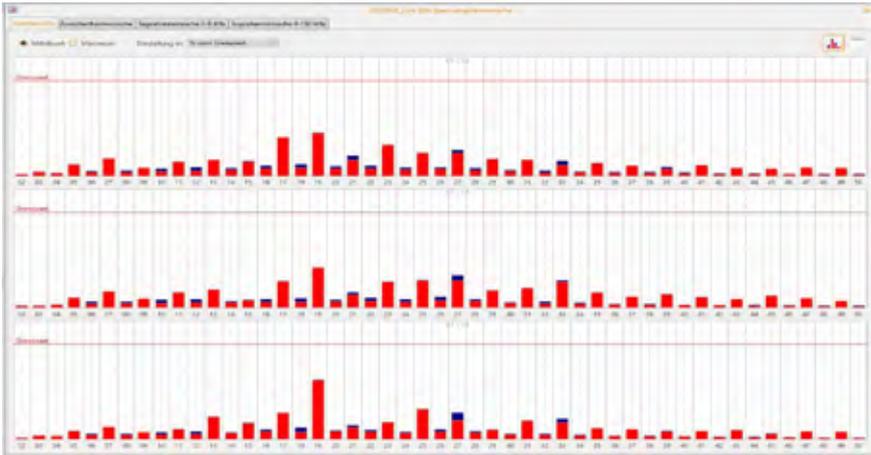
Fortsetzung



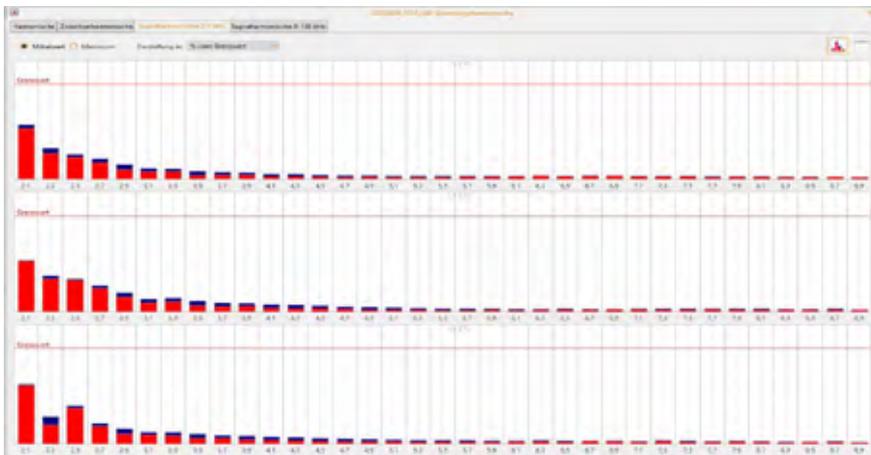
HF-Filter im Wandschrank



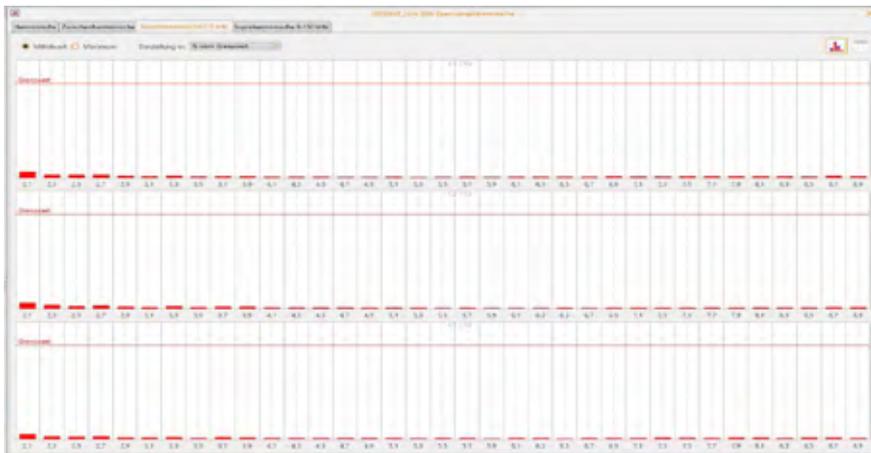
Gemessene Pegel bis 2,5 kHz ohne HF-Filter



Gemessene Pegel bis 2,5 kHz mit HF-Filter



Gemessene Pegel 2 – 9 kHz ohne HF-Filter



Gemessene Pegel 2 – 9 kHz mit HF-Filter

Die Auslegung des Filters entsprechend der Betriebsbedingungen ist von essenzieller Bedeutung. Falsch dimensionierte Filter können das Auftreten von unerwünschten Nebeneffekten begünstigen.

Fazit

Ein Hochfrequenzfilter (HF-Filter) ermöglicht eine breitbandige Filterung von Störgrößen aus dem Netz. Diese Filterung trägt dazu bei, die höheren Oberschwingungspegel abzusenken und wirkt somit dem vorzeitigen Ausfall von elektronischen Bauteilen entgegen.

Vor der Implementierung ist eine umfassende Netzanalyse erforderlich. Die Power-Quality-Spezialisten von KBR stehen Ihnen hierfür gerne zur Verfügung. Wir freuen uns auf Ihre Fragen, um Sie unterstützen zu können.



Ihr Christian Wiedemann
Leiter Produktmanagement
KBR GmbH

15%

AKTION:

Für alle Neukunden bieten wir 15 % Nachlass auf eine Netzqualitätsmessung an.

Aktionszeitraum:
01.02.2024 bis 30.04.2024.