



# NF-KC-DAR

Kombinierte EMV- und Ableitstromreduktionsfilter  
Combined EMC and leakage current reduction filters

Produktdatenblatt  
Product data sheet

Zur Unterdrückung  
unerwünschter  
Ableitströme  $\geq 2$  kHz

Erhöht die Betriebs-  
sicherheit an Anlagen  
mit FI-Schutzschalter

Deutliche Verbesserung  
der EMV

Für Nennströme  
von 10 A bis 180 A

For suppression of  
unwanted leakage  
currents  $\geq 2$  kHz

Increases the safety for  
devices with a RCD

Significant EMC  
improvement

For nominal currents  
from 10 A up to 180 A



CE

**EPA**   
www.epa.de

**ABLEITSTROM-REDUZIERUNG**

- Nennströme von 10A bis 180A
- Verringerung von Ableitströmen im Taktfrequenzbereich
- Deutliche Verbesserung der EMV
- Verhindert ungewollte FI-Auslösungen
- Geeignet für Frequenzumrichter und Servoregler mit langer Motorleitung

**REDUCTION OF LEAKAGE CURRENTS**

- Nominal currents from 10 A up to 180 A
- Reduction of leakage current in the range of the switching frequency
- Significant EMC improvement
- Prevents unwanted RCD trippings
- Suitable for frequency inverters and servo controllers with long motor cables

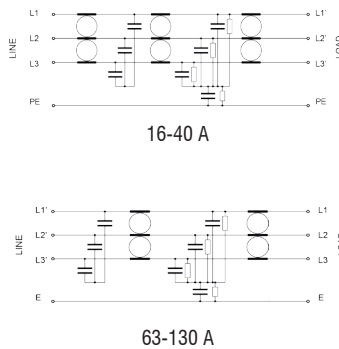


**Netzfilter NF-KC-DAR | RFI filters NF-KC-DAR**

	Nennstrom (A) Nom. current (A)		Nennspannung (VAC) Nom. voltage (VAC)		Ableitstrom nom. (mA) Leakage current nom. (mA)	Gewicht (kg) Weight (kg)	Pritzzichen Approval	Abmessungen (mm) Dimensions (mm)												Anschluss Netz-Last   Connection Line-Load		Schutzleiter (PE) Protective earth (PE)	Bemerkungen Remarks
	A	B	C	D				E	F	G	H	K	L	M	N								
NF-KC-DAR-16	16	520	2	1,5	-	1,5	325	60	85	310	40	Ø6.0	295	-	40	35	*6 mm <sup>2</sup>	M6	-				
NF-KC-DAR-40	40							50	105	365	30	Ø6.0	350	-	34	33	*6 mm <sup>2</sup>	M6	-				
NF-KC-DAR-63	63							80	135	385	60	Ø6.7	370	-	60	65	*25 mm <sup>2</sup>	M6	-				
NF-KC-DAR-100	100							90	150	385	65	Ø6.7	370	-	64	70	*50 mm <sup>2</sup>	M10	-				
NF-KC-DAR-130	130							90	150	385	65	Ø6.7	370	-	64	70	*50 mm <sup>2</sup>	M10	-				

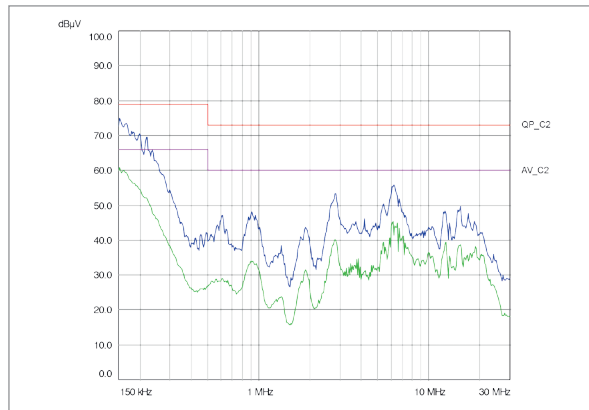
\* Schraubklemmen (Größenangabe der Klemmen für flexible Drähte) | Screw terminals (Size of terminals for flexible wires)

Prinzipschaltbild | Schematic circuit



EMV-Messung | EMC measurement

150 kHz - 30 MHz



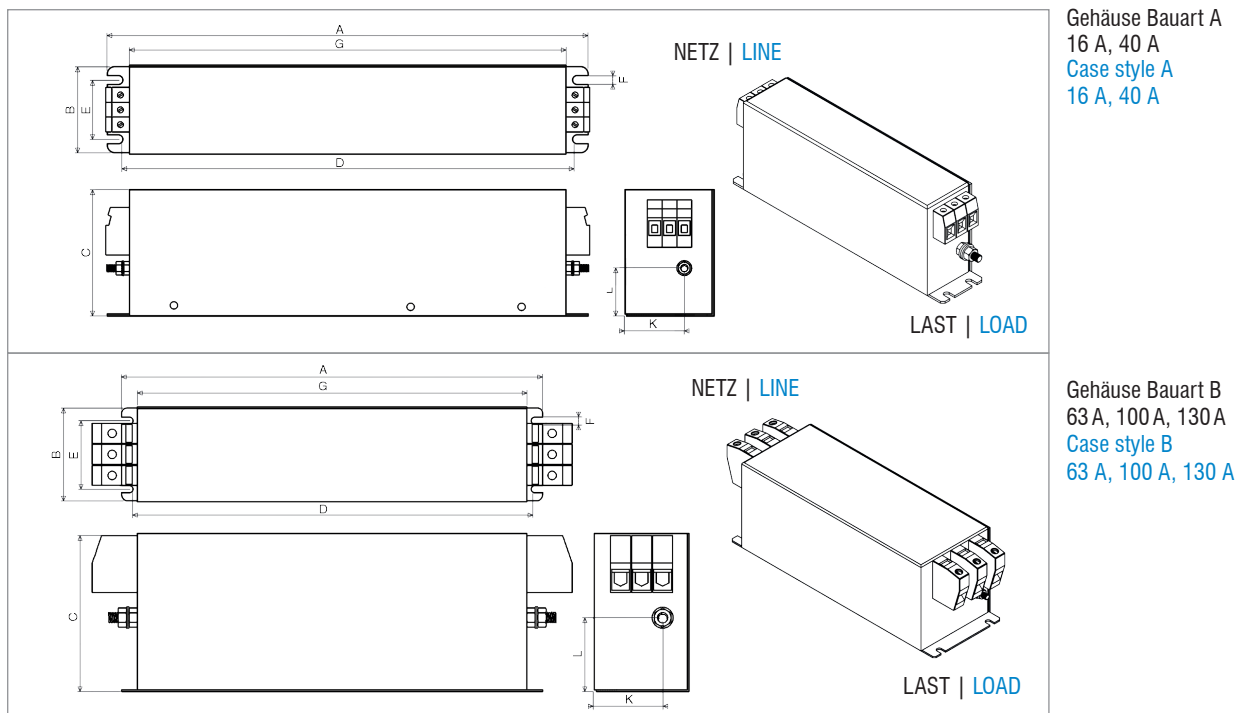
Die Abbildung zeigt beispielhaft eine Störspannungsmessung an der Netzeinspeisung eines 5,5 kW Frequenzumrichters mit 100 m geschirmter Motorleitung. Die Grenzwerte, gemäß EN 61800-3 Kategorie C2, können nur mit Hilfe eines Netzfilters (hier NF-KC-DAR-16) eingehalten werden.

The graph shows exemplary the measurement of conducted emissions on the mains supply of a 5.5 kW frequency inverter with 100 m shielded motor cable. To meet the limits according to EN 61800-3 cat. C2 a line filter (in this case NF-KC-DAR-16) must be installed.

## Technische Daten | Technical specifications

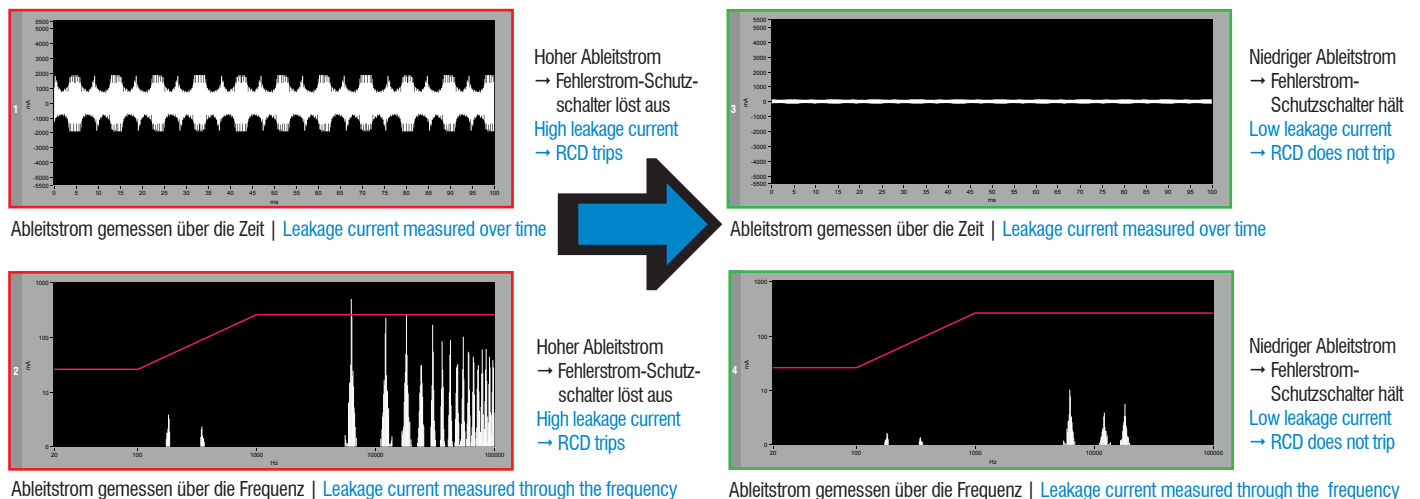
Nennspannung   <b>Nominal voltage</b>	520 VAC, 3-phasig   <b>520 VAC, 3-phase</b>
Frequenzbereich   <b>Frequency range</b>	DC bis 63 Hz   <b>DC up to 63 Hz</b>
Nennstrom   <b>Nominal current</b>	3-phasig: 16 A bis 130 A @ 50°C (siehe Tabelle)   <b>3-phase: 16 A up to 130 A @ 50°C (see table)</b>
Überlastbarkeit   <b>Overload capability</b>	4-facher Nennstrom beim Einschalten, danach 1,5-facher Nennstrom für 1 Minute, einmal pro Stunde <b>4 times rated current at switch on, then 1.5 times rated current for 1 minute, once per hour</b>
Bauart   <b>Chassis</b>	Metallgehäuse   <b>Metal housing</b>
Befestigung   <b>Mounting</b>	Befestigungslaschen mit Löchern   <b>Chassis mounting with holes</b>
Anschlüsse   <b>Connection</b>	Schraubklemmen, Anschlussquerschnitt siehe Tabelle, PE (Erdung des Gehäuses) mittels Gewindebolzen <b>Screw terminals, dimensions see table, PE (Earth) via earth stud</b>
Schutzart   <b>Degree of protection</b>	IP 20   <b>IP 20</b>
Entflammbarkeitsklasse   <b>Class of flammability</b>	UL 94V-2 oder besser <b>UL 94V-2 or better</b>
IEC-Klimakategorie   <b>IEC-Climate category</b>	(25/85/21) -25°C bis +85°C   <b>(25/85/21) -25°C up to +85°C</b>
Zulassungen   <b>Approvals</b>	CE   <b>CE</b>
Gefertigt nach   <b>Built according to</b>	EN 60939, UL 1283, RoHS (2011/65/EU)   <b>EN 60939, UL 1283, RoHS (2011/65/EC)</b>
Anwendung   <b>Class of application</b>	Betrieb und Lagerung nach EN 60068   <b>Operation and storage according to EN 60068</b> HPF nach DIN 40040   <b>HPF according to DIN 40040</b>

## Abmessungen (Zeichnung nicht maßstabsgerecht) | Dimensions (Drawing not scaled)



## Ableitstrom-Vergleichsmessungen | Leakage current comparison measurement 20 Hz - 100 kHz

Beispiel: Messung des Ableitstroms an einem Frequenzumrichter mit 100 m geschirmter Motorleitung (Taktfrequenz 6 kHz)  
Example: Measurement of the leakage current with a frequency inverter on a 100 m shielded motor cable (switching frequency 6 kHz)



## Einen Frequenzumrichter an einem FI-Schutzschalter zu betreiben, kann schon eine Herausforderung sein!

EMV-Maßnahmen (wie Netzfilter, Motorfilter, Schirmung der Motorleitung) erhöhen den Ableitstrom auf Werte, die nicht selten den FI-Schutzschalter zur Auslösung zwingen. FI-Schutzschalter können nicht zwischen betriebsbedingten Ableitströmen und echten Fehlerströmen unterscheiden. Für den Personenschutz sind FI-Schutzschalter mit einem Bemessungsdifferenzstrom von 30 mA (VDE 0100-410) und für den Brandschutz 300 mA bzw. 420 mA (VDE 0100-482) vorgeschrieben. Seit der Einführung des allstromsensitiven FI-Schutzschalters (Typ B) und des Inkrafttretens verbindlicher Normen und Richtlinien, die zu dessen Einsatz verpflichten, suchen viele Anlagenbetreiber nach Lösungsansätzen, die das ungewollte Auslösen der Schutzeinrichtung verhindern.

Selbst FI-Schutzschalter mit einem Bemessungsdifferenzstrom von 300 mA können nicht immer problemlos eingesetzt werden, dies zeigen die Bilder 1 und 2. In unserem Beispiel wurde ein 5,5 kW Drehstrommotor an einem Frequenzumrichter mit 100 m geschirmter Motorleitung betrieben. Im Zeitsignal des Ableitstroms (Bild 1), kann man deutlich erkennen, dass Spitzen bis 2 A auftreten. Die Taktfrequenzen der Frequenzumrichter, die meist im Bereich zwischen 2 kHz und 16 kHz liegen, spielen gerade bei langen Motorleitungslängen eine entscheidende Rolle. Mit Hilfe einer Fourieranalyse wird deutlich, dass die Umrichter-Taktfrequenz auf einen Wert von 6 kHz eingestellt wurde. Die Amplitude erreicht hier 450 mA rms (Bild 2), was deutlich über der Auslöseschwelle des allstromsensitiven FI-Schutzschalters (rote Linie) liegt. Während des Anfahrens oder Stoppens des Antriebs, liegt dieser Wert sogar noch viel höher.

Ahlfhilfe schafft hier das kombinierte EMV- und Ableitstromreduktionsfilter NF-KC-DAR. Schaltet man zwischen FI-Schutzschalter und Frequenzumrichter ein NF-KC-DAR Filter, so werden die Ableitströme im Taktfrequenzbereich auf ein Minimum reduziert (Bild 3 + 4). Der Betrieb von einem oder mehreren Frequenzumrichtern an einem FI-Schutzschalter ist somit problemlos möglich!

Darüber hinaus wird die EMV des Systems signifikant verbessert. Die Einhaltung der Grenzwerte für leitungsgebundene Störungen von 150 kHz bis 30 MHz nach EN 61800-3 Kategorie C2 ist bis 100 m Motorleitung möglich. NF-KC-DAR ist die Kombination aus der bewährten NF-KC Netzfilter-Baureihe und der NF-DAR Ableitstromreduktionsfilter-Baureihe.

## Operating a frequency inverter on a RCD can be a challenge!

EMC measures (such as RFI filters, motor filters, shielded motor cables) increase the leakage current to values that often force the RCD to trip. RCDs are incapable of recognising the difference between operational leakage current on the one hand and fault current from human contact or insulation defects on the other. RCDs with a conventional tripping of 30 mA (VDE 0100-410) are required for personal protection and with 300 mA or 420 mA (VDE 0100-482) for fire protection. Since the introduction of the AC/DC sensitive RCD (type B) and the effect of mandatory standards and policies that commit to its use, many plant operators are looking for solutions to prevent accidental tripping of the safety device.

Even RCDs with a rated residual current of 300 mA can not always be used without any problems, as the figures 1 and 2 show. In our example, a 5.5 kW three-phase AC motor was operated with a frequency inverter on 100 m of shielded motor cable. In the time signal of the leakage current (Fig. 1), one can clearly see peaks occurring up to 2 A. The switching frequencies of the frequency inverters, which are usually in the range between 2 kHz and 16 kHz, are especially crucial with long motor cable lengths. By means of a Fourier analysis it is clear that the inverter switching frequency is set to a value of 6 kHz. The amplitude reaches even 450 mA rms (Fig. 2), which is well above the tripping threshold of the AC/DC sensitive RCD (red line). During the starting or stopping of the drive, this value is even much higher.

This is where the combined EMC and leakage current reduction filter NF-KC-DAR puts things right. If you connect a NF-KC-DAR filter between a RCD and frequency inverter, the leakage currents in the switching frequency range are reduced to a minimum (Fig. 3-4). The operation of one or more frequency inverters is thus possible without problems!

Moreover the EMC of the system is optimized significantly. The compliance with the limits for conducted emissions from 150 kHz up to 30 MHz according to EN 61800-3 category C2 is possible up to 100 m motor cable. NF-KC-DAR is a combination of the proven NF-KC line filter series and the NF-DAR leakage current reduction filter series.



Alle Angaben ohne Gewähr auf Richtigkeit und Genauigkeit. | All information without liability for correctness and accuracy.

Überreicht durch | Presented by:



**EPA GmbH**  
Fliederstraße 8, D-63486 Bruchköbel  
Deutschland / Germany  
Telefon / Phone: +49 (0) 6181 9704 - 0  
Telefax / Fax: +49 (0) 6181 9704 - 99  
E-Mail: [info@epa.de](mailto:info@epa.de)  
Internet: [www.epa.de](http://www.epa.de)

### Marken – Geschäftliche Bezeichnungen

Die erwähnten Firmen- und Produktnamen dienen ausschließlich der Kennzeichnung und werden als solche ohne Berücksichtigung eines eventuell bestehenden gewerblichen Schutzrechtes genannt. Das Fehlen der Kennzeichnung eines eventuell bestehenden gewerblichen Schutzrechtes bedeutet nicht, dass der erwähnte Firmen- und/oder Produktname frei ist. Das EPA-Logo und EPA-Zeichen sind eingetragene Warenzeichen der EPA GmbH. Alle Rechte und technische Änderungen vorbehalten. Stand: 27.67d/e/06.15a Best.-Nr.: 50275606

### Brands – business names – work titles

Company and product names used by EPA are used only for labeling and are mentioned without taking into account any commercial protection right; the lack of the marking of a possibly existent commercial protection right does not mean that the used company and /or product name is available. The EPA logo is a registered trademark for the EPA GmbH. All rights reserved. Technical changes without notice. Release: 27.67d/e/08.15a Order no.: 50275606