NF-DAR / NF-KC-DAR

Ableitstromreduktionsfilter mit und ohne internem EMV-Filter

Leakage current reduction filters with and without internal EMC filter

Produktinformation

Product information

Zur Unterdrückung unerwünschter Ableitströme ≥ 2 kHz

Erhöht die Betriebs-sicherheit an Anlagen mit FI-Schutzschalter

EMV-Verbesserung

Für Nennströme bis zu 800 A

For suppression of unwanted leakage currents ≥ 2 kHz

Increases the safety for devices with an RCD

EMC improvement

For nominal currents up to 800 A



German Engineering & Design

EPA

www.epa.de

ABLEITSTROM-REDUZIERUNG

- → Nennströme bis zu 800 A
- → Verringerung von Ableitströmen im Taktfrequenzbereich
- → Verhindert ungewollte FI-Auslösungen
- → Geeignet für Frequenzumrichter und Servoregler mit langer Motorleitung

REDUCTION OF LEAKAGE CURRENTS

- → Nominal currents up to 800 A
- → Reduction of leakage currents in the range of the switching frequency
- → Prevents unwanted RCD trippings
- → Suitable for frequency inverters and servo controllers with long motor cables



NF-DAR / NF-KC-DAR | NF-DAR / NF-KC-DAR

Einen Frequenzumrichter an einem Fehlerstrom-Schutzschalter zu betreiben, kann eine Herausforderung sein!

Hintergrund

EMV-Maßnahmen (wie Netzfilter, Motorfilter, Schirmung der Motorleitung) erhöhen den Ableitstrom auf Werte, die nicht selten den Fehlerstrom-Schutzschalter zur Auslösung zwingen. Fehlerstrom-Schutzschalter können nicht zwischen betriebsbedingten Ableitströmen und echten Fehlerströmen unterscheiden.

Normative Anforderungen

Für den Personenschutz sind Fehlerstrom-Schutzschalter mit einem Bemessungsdifferenzstrom von 30 mA (VDE 0100-410) und für den Brandschutz von 300 mA bzw. 420 mA (VDE 0100-420) vorgeschrieben. Seit der Einführung des allstromsensitiven Fehlerstrom-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.

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

Background

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.

Normative requirements

RCDs with a conventional tripping of 30 mA (VDE 0100-410) are required for personal protection and with 300 mA or 420 mA (VDE 0100-420) 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.

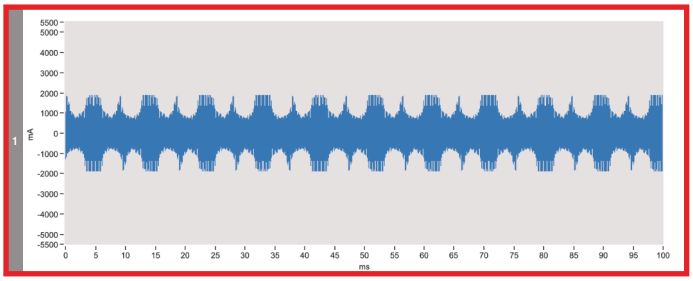
Problem

Selbst Fehlerstrom-Schutzschalter mit einem Bemessungsdifferenzstrom von 300 mA können nicht immer problemlos eingesetzt werden:

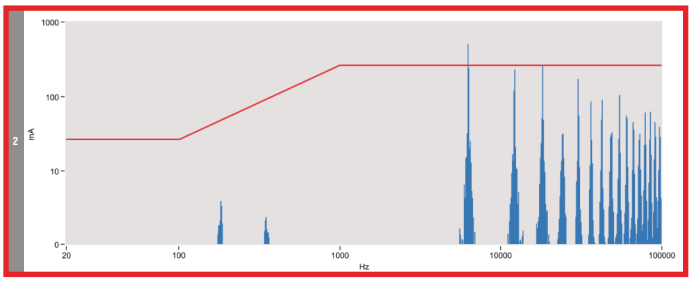
Problem

Even RCDs with a rated residual current of 300 mA can not always be used without any problems:

Ableitstrom-Messung (20 Hz - 100 kHz) | Leakage current comparison measurement (20 Hz - 100 kHz)



Ableitstrom gemessen über die Zeit
Leakage current measured related to time



Ableitstrom gemessen über die Frequenz
Leakage current measured related to frequency

Hoher Ableitstrom → Fehlerstrom-Schutzschalter löst aus
High leakage current → RCD trips

In unserem Beispiel wurde ein Drehstrommotor an einem Frequenzumrichter mit 50 Meter geschirmter Motorleitung betrieben. Im Zeitsignal des Ableitstroms (Messung 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 (Messung 2), was deutlich über der Auslöseschwelle des allstromsensitiven Fehlerstrom-Schutzschalters (rote Linie) liegt. Während des Anfahrens oder Stoppens des Antriebs, liegt dieser Wert sogar noch viel höher.

Ein Effekt, der den Fehlerstrom-Schutzschalter zum Auslösen bringt und den es zu verhindern bzw. zu reduzieren gilt. Eine Mögliche Lösung hierbei kann der Einsatz eines Ableitstromreduktionsfilters sein.

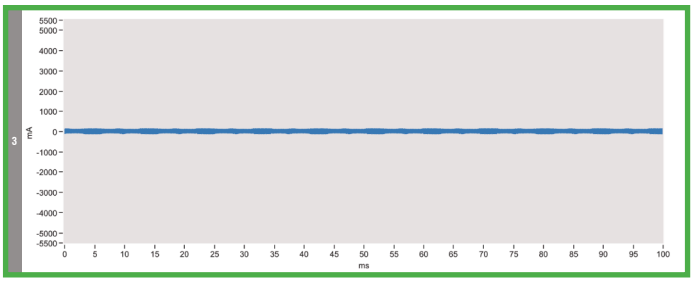
In our example, a three-phase AC motor was operated with a frequency inverter on 50 meters of shielded motor cable. In the time signal of the leakage current (Measurement 1), one can clearly see peaks occurring up to 2 A. The switching frequencies of the frequency inverters, which are usually in the 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 was set to a value of 6 kHz. The amplitude reaches even 450 mA rms (Measurement 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.

An effect that causes the residual current circuit breaker to trip and that must be prevented or reduced. A possible solution for this can be the use of a leakage current reduction filter.

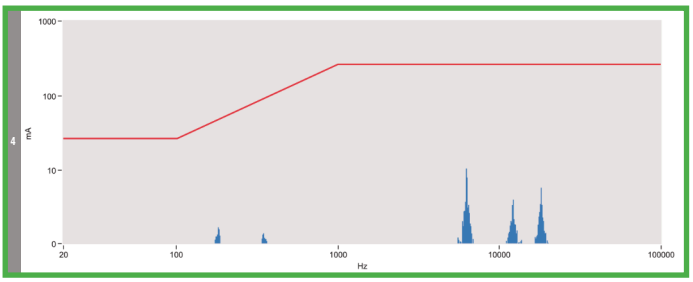
Lösung

Solution

Ableitstrom-Vergleichsmessung mit NF-DAR bzw. NF-KC-DAR (20 Hz - 100 kHz)
Leakage current comparison measurement with NF-DAR respectively NF-KC-DAR (20 Hz - 100 kHz)



Ableitstrom gemessen über die Zeit
Leakage current measured related to time



Ableitstrom gemessen über die Frequenz
Leakage current measured related to frequency

Niedriger Ableitstrom → Fehlerstrom-Schutzschalter hält
Low leakage current → RCD does not trip

Lösung bei bereits eingebautem EMV-Filter

Verfügt die Maschine / Anlage bereits über ein EMV-Filter, so schaltet man zwischen Fehlerstrom-Schutzschalter und Frequenzumrichter ein NF-DAR. Die Ableitströme werden mit Hilfe dieses Spezialfilters im Taktfrequenzbereich auf ein Minimum reduziert (Messung 3 + 4). Der Betrieb von einem oder mehreren Frequenzumrichtern an einem Fehlerstrom-Schutzschalter ist damit problemlos möglich.

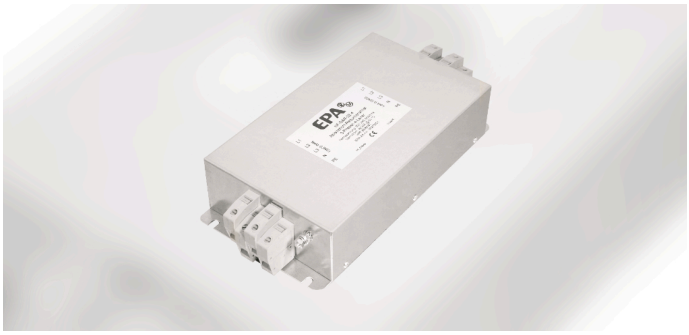
Solution with EMC filter already installed

If the machine / system already has an EMC filter, an NF-DAR is connected between the residual current circuit breaker and the frequency inverter. The leakage currents are reduced to a minimum in the switching frequency range with the help of this special filter (Measurement 3 + 4). The operation of one or more frequency inverters on one residual current circuit breaker is thus possible without any problems.

Dreiphasenfilter: Ableitstromreduktionsfilter NF-DAR-3
Three-phase filters: Leakage current reduction filters NF-DAR-3



Dreiphasenfilter mit Neutralleiter:
Ableitstromreduktionsfilter NF-DAR-4
Three-phase filters with neutral conductor:
Leakage current reduction filters NF-DAR-4



Lösung ohne bereits eingebautes EMV-Filter

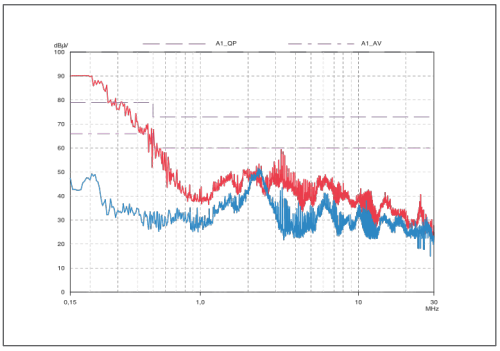
Soll in einer Maschine / Anlage neben der Reduzierung des Ableitstroms, auch noch die EMV-Bilanz verbessert werden, so schaltet man zwischen Fehlerstrom-Schutzschalter und den Frequenzumrichter ein NF-KC-DAR, das über ein integriertes EMV-Filter verfügt. Mit Hilfe dieses Kombi-Filters werden die Ableitströme im Taktfrequenzbereich auf ein Minimum reduziert (Messung 3 + 4). Darüber hinaus wird gleichzeitig die EMV des Systems signifikant verbessert. Die Einhaltung der Grenzwerte für leitungsgebundene Störungen von 150 kHz bis 30 MHz nach EN 55011 Klasse A oder B / EN 61800-3 Kategorie C1 oder C2 ist damit möglich.

Solution without EMC filter already installed

If, in addition to reducing the leakage current, the EMC balance in a machine / system is also to be improved, an NF-KC-DAR, which has an integrated EMC filter, is connected between the residual current circuit breaker and the frequency inverter. With the help of this combination filter, the leakage currents in the switching frequency range are reduced to a minimum (Measurement 3 + Fig. 4). In addition, the EMC of the system is significantly improved at the same time. Compliance with the limit values for conducted interference of 150 kHz to 30 MHz according to EN 55011 Class A or B / EN 61800-3 Category C1 or C2 is thus possible.

EMV-Messung | EMC measurement

150 kHz - 30 MHz



Die Abbildung zeigt beispielhaft eine Störspannungsmessung an der Netzeinspeisung eines 15 kW Frequenzumrichters mit 50 m geschirmter Motorleitung. Die Grenzwerte für die Industrie-Umgebung können nur mit Hilfe eines Netzfilters (hier NF-KC-DAR) eingehalten werden - blaue Kurve.

The graph shows exemplary the measurement of conducted emissions on the mains supply of a 15 kW frequency inverter with 50 m shielded motor cable. To meet the limits for industrial environment a line filter (in this case NF-KC-DAR) must be installed - blue curve.

Das NF-KC-DAR ist die Kombination aus der bewährten NF-KC Netzfilter-Baureihe und der NF-DAR Ableitstromreduktionsfilter-Baureihe. Damit steht dem sicheren Betrieb von einem oder mehreren Frequenzumrichtern an einem Fehlerstrom-Schutzschalter nichts mehr im Wege.

The NF-KC-DAR is the combination of the proven NF-KC line filter series and the NF-DAR leakage current reduction filter series. This means that nothing stands in the way of safe operating one or more frequency inverters on a residual current circuit breaker.

Dreiphasenfilter:
EMV- und Ableitstromreduktionsfilter NF-KC-DAR-3
Three-phase filters:
EMC and leakage current reduction filters NF-KC-DAR-3



Dreiphasenfilter mit Neutralleiter:
EMV- und Ableitstromreduktionsfilter NF-KC-DAR-4
Three-phase filters with neutral conductor:
EMC and leakage current reduction filters NF-KC-DAR-4



Netzfilter NF-DAR-3 | Line filters NF-DAR-3

Ableitstromreduktionsfilter
Dreiphasenfilter

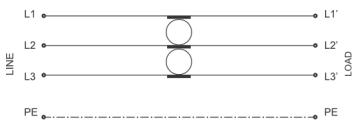
Leakage current reduction filters
Three-phase filters



Technische Daten | Technical specification

Nennspannung | Nominal voltage	520 VAC (±10 %), 3-phasig | 520 VAC (±10 %), 3-phase
Frequenzbereich | Frequency range	48 bis 63 Hz | 48 up to 63 Hz
Nennstrom | Nominal current	10 A bis 800 A @ 50 °C (siehe Tabelle) | 10 A up to 800 A @ 50 °C (see table)
Überlastbarkeit | Overload capability	4-facher Nennstrom beim Einschalten, danach 1,5-facher Nennstrom für 1 Minute, einmal pro Stunde 4 times rated current at switch on, then 1.5 times rated current for 1 minute, once per hour
Bauart | Chassis	Metallgehäuse | Metal case style
Befestigung | Mounting	Befestigungslaschen mit Löchern | Chassis mounting with holes
Anschlüsse | Connection	10 A bis 180 A: Schraubklemmen, Anschlussquerschnitt siehe Tabelle, PE (Erdung des Gehäuses) mittels Gewindebolzen 10 A up to 180 A: Screw terminals, dimensions see table, PE (earth) via thread bolt 250 A bis 800 A: Kupferschienen, Abmessungen siehe Tabelle, PE (Erdung des Gehäuses) mittels Gewindebolzen 250 A up to 800 A: copper busbars, dimensions see table, PE (earth) via thread bolt
Schutzart | Degree of protection	10 A bis 180 A: IP 20, 250 A bis 800 A: IP 00 10 A up to 180 A: IP 20, 250 A up to 800 A: IP 00
Entflammbarkeitsklasse Class of flammability	UL 94V-2 oder besser UL 94V-2 or better
IEC-Klimakategorie | IEC-Climate category	25/085/21 (-25 °C bis +85 °C) | 25/085/21 (-25 °C up to +85 °C)
Zulassungen | Approvals	CE, UL (siehe Tabelle) | CE, UL (see table)
Gefertigt nach | Built according to	EN 60939, UL 60939-3, CSA 22.2 No. 8, RoHS EN 60939, UL 60939-3, CSA 22.2 No. 8, RoHS
Lagerung, Transport und Betrieb Storage, transport and operation	EN 60721-3-1: 1K3, EN 60721-3-2: 2K3, EN 60721-3-3: 3K3 EN 60721-3-1: 1K3, EN 60721-3-2: 2K3, EN 60721-3-3: 3K3

Prinzipschaltbild | Schematic circuit





Hinweis: Das NF-DAR-3 sollte in Reihe zu einem Netzfilter betrieben werden, um Sättigungseffekten durch hohe Gleichtaktströme vorzubeugen. Dabei sollte das NF-DAR-3 zwischen Netzeinspeisung und Netzfilter installiert werden. Um eine optimale Wirkung zu erreichen, sollte die Umrichter-Taktfrequenz auf ≥4 kHz eingestellt werden.

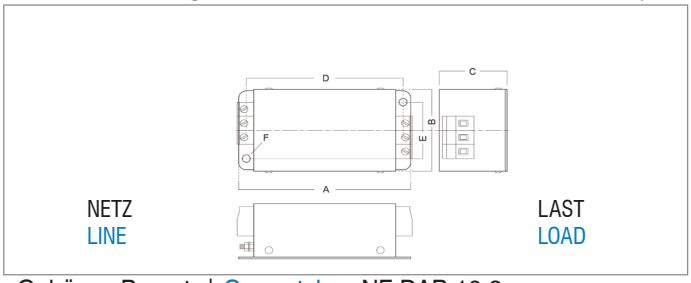
Note: The NF-DAR-3 should be connected in series with a line filter, to avoid saturation effects caused by high common mode currents. In this case, the NF-DAR-3 should be installed between power supply and the line filter. To achieve the best performance, the inverter switching frequency should be set to ≥4 kHz.

Mechanische Daten | Dimensions

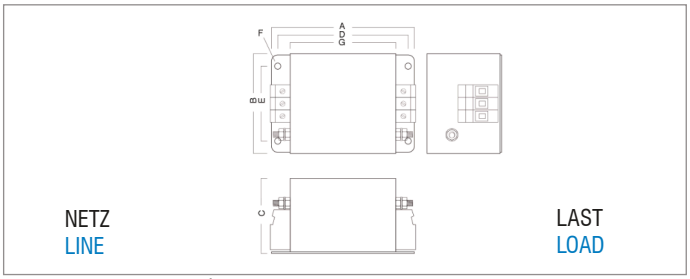
	Nennstrom (A) Nom. current (A)	Nennspannung (VAC) Nom. voltage (VAC)	Ableitstrom nom. (mA) Leakage current nom. (mA)	Gewicht (kg) Weight (kg)	Prüfzeichen Approval	Abmessungen (mm) Dimensions (mm) A	B	C	D	E	F	G	H	K	L	M	P	Anschluss | Connection Netz-Last | Line-Load	PE Earth	Bemerkungen Remarks
NF-DAR-10-3	10	520	<0,1	0,8	UR	114	58	45	104	40	Ø 5,3	95	-	-	-	-	-	[1]4 mm²	M5	[4]
NF-DAR-25-3	25			1,0		115	80	60	105	60	Ø 5,0	85	-	-	-	-	-	[1]6 mm²	M5	[4]
NF-DAR-40-3	40			1,2		306	140	60	258	106	6,7	240	-	-	-	-	-	[1]16 mm²	M5	[4]
NF-DAR-50-3	50			1,4		158	114	92	70	105	Ø 5,0	94	92	58	15	-	-	[1]16 mm²	M6	[4]
NF-DAR-63-3	63			1,8	-	306	140	60	258	106	6,7	240	-	-	-	-	-	[1]16 mm²	M5	[4]
NF-DAR-125-3	125			6,1		306	168	120	115	155	6,5	220	140	-	-	-	-	[1]50 mm²	M8	[4]
NF-DAR-150-3	150			12		512	180	115	470	156	9,0	410	-	-	-	-	-	[1]95 mm²	M10	[4]
NF-DAR-180-3	180			14		512	180	115	470	156	Ø 9,0	410	-	-	-	-	-	[1]95 mm²	M10	[4]
NF-DAR-250-3	250			11		386	260	140	240	235	Ø 12	305	210	20	20	35	62	[2] [3]Ø 10,5	M12	[4]
NF-DAR-300-3	300			11		386	260	140	240	235	Ø 12	305	210	20	20	35	60	[2] [3]Ø 10,5	M12	[4]
NF-DAR-400-3	400			11	-	386	260	135	240	235	Ø 12	300	210	20	20	35	60	[2] [3]Ø 10,5	M12	[4]
NF-DAR-600-3	600			12		386	260	135	240	235	Ø 12	300	210	20	20	35	60	[2] [3]Ø 10,5	M12	[4]
NF-DAR-800-3	800			13		386	260	135	240	235	Ø 12	300	210	20	20	35	60	[2] [3]Ø 10,5	M12	[4]

[1] Schraubklemmen (Größenangabe der Klemmen für flexible Drähte) | Screw terminals (Size of terminals for flexible wires)
[2] Kupferschienen | Copper busbars
[3] Entspricht dem Maß „Q“ | Corresponds to the dimension “Q“

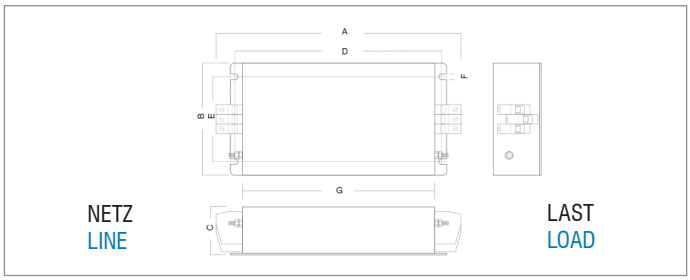
Maßzeichnungen (Zeichnung nicht maßstabsgerecht) | Dimensional drawings (Drawing not scaled)



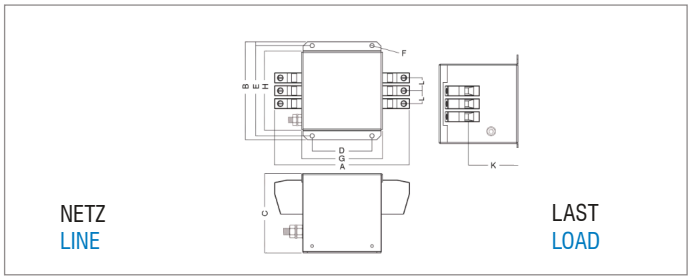
Gehäuse Bauart: | Case style: NF-DAR-10-3



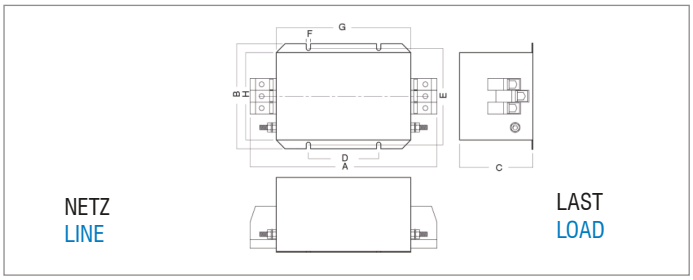
Gehäuse Bauart: | Case style: NF-DAR-25-3



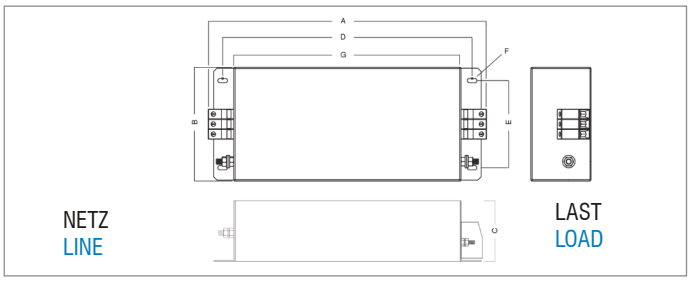
Gehäuse Bauart: | Case style: NF-DAR-40-3, NF-DAR-63-3



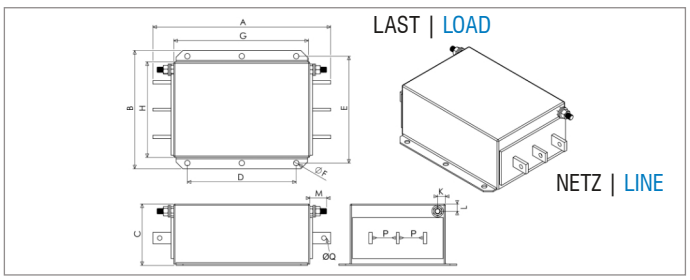
Gehäuse Bauart: | Case style: NF-DAR-50-3



Gehäuse Bauart: | Case style: NF-DAR-125-3, NF-DAR-150-3



Gehäuse Bauart: | Case style: NF-DAR-180-3



Gehäuse Bauart: | Case style: NF-DAR-250-3, NF-DAR-300-3
NF-DAR-400-3, NF-DAR-600-3
NF-DAR-800-3

Prüfzeichen | Certification mark

File E504515

Netzfilter NF-DAR-4 | Line filters NF-DAR-4

Kombinierte EMV- und Ableitstromreduktionsfilter
Dreiphasenfilter mit Neutralleiter

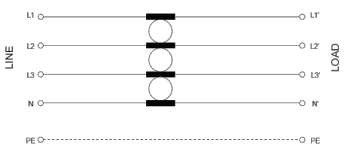
Leakage current reduction filters
Three-phase filters with neutral conductor



Technische Daten | Technical specification

Nennspannung | Nominal voltage	520 VAC (±10 %), 3-phasig + N | 520 VAC (±10 %), 3-phase + N
Frequenzbereich | Frequency range	48 bis 63 Hz | 48 up to 63 Hz
Nennstrom | Nominal current	16 A bis 400 A @ 50 °C (siehe Tabelle) | 16 A up to 400 A @ 50 °C (see table)
Überlastbarkeit | Overload capability	4-facher Nennstrom beim Einschalten, danach 1,5-facher Nennstrom für 1 Minute, einmal pro Stunde 4 times rated current at switch on, then 1.5 times rated current for 1 minute, once per hour
Bauart | Chassis	Metallgehäuse | Metal case style
Befestigung | Mounting	Befestigungslaschen mit Löchern | Chassis mounting with holes
Anschlüsse | Connection	16 A bis 180 A: Schraubklemmen, Anschlussquerschnitt siehe Tabelle, PE (Erdung des Gehäuses) mittels Gewindebolzen 16 A up to 180 A: Screw terminals, dimensions see table, PE (earth) via thread bolt 300 A und 400 A: Kupferschienen, Abmessungen siehe Tabelle, PE (Erdung des Gehäuses) mittels Gewindebolzen 300 A and 400 A: copper busbars, dimensions see table, PE (earth) via thread bolt
Schutzart | Degree of protection	16 A bis 180 A: IP 20, 300 A und 400 A: IP 00 16 A up to 180 A: IP 20, 300 A and 400 A: IP 00
Entflammbarkeitsklasse Class of flammability	UL 94V-2 oder besser UL 94V-2 or better
IEC-Klimakategorie | IEC-Climate category	25/085/21 (-25 °C bis +85 °C) | 25/085/21 (-25 °C up to +85 °C)
Zulassungen | Approvals	CE | CE
Gefertigt nach | Built according to	EN 60939, UL 1283, CSA 22.2 No. 8, RoHS EN 60939, UL 1283, CSA 22.2 No. 8, RoHS
Lagerung, Transport und Betrieb Storage, transport and operation	EN 60721-3-1: 1K3, EN 60721-3-2: 2K3, EN 60721-3-3: 3K3 EN 60721-3-1: 1K3, EN 60721-3-2: 2K3, EN 60721-3-3: 3K3

Prinzipschaltbild | Schematic circuit





Hinweis: Das NF-DAR-4 sollte in Reihe zu einem Netzfilter betrieben werden, um Sättigungseffekten durch hohe Gleichtaktströme vorzubeugen. Dabei sollte das NF-DAR-4 zwischen Netzeinspeisung und Netzfilter installiert werden. Um eine optimale Wirkung zu erreichen, sollte die Umrichter-Taktfrequenz auf ≥4 kHz eingestellt werden.

Note: The NF-DAR-4 should be connected in series with a line filter, to avoid saturation effects caused by high common mode currents. In this case, the NF-DAR-4 should be installed between power supply and the line filter. To achieve the best performance, the inverter switching frequency should be set to ≥4 kHz.

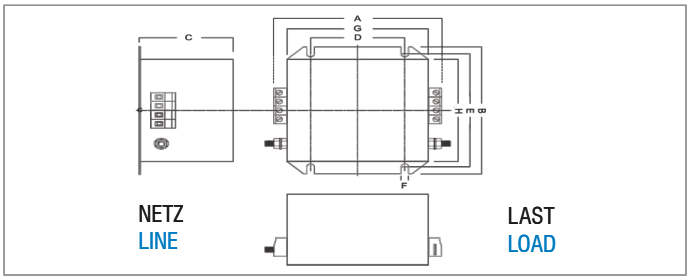
Mechanische Daten | Dimensions

Abmessungen | Dimensions

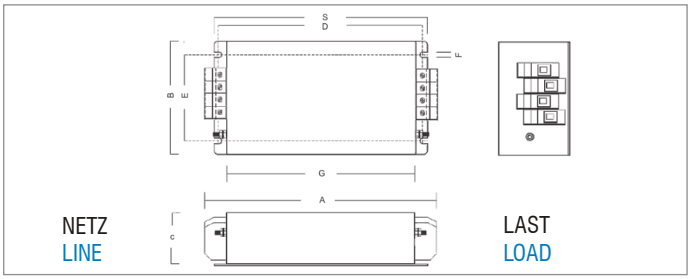
	Nennstrom (A) Nom. current (A)	Nennspannung (VAC) Nom. voltage (VAC)	Ableitstrom nom. (mA) Leakage current nom. (mA)	Gewicht (kg) Weight (kg)	Prüfzeichen Approval	Abmessungen (mm) Dimensions (mm) A	B	C	D	E	F	G	H	K	L	M	P	S	Anschluss Netz-Last | Connection Line-Load	PE Earth	*
NF-DAR-16-4	16	520	<0,1	1,5	-	143	143	80	80	128	6,5	120	115	-	-	-	-	-	[1] 4 mm²	M5	[4]
NF-DAR-32-4	32			2,6		306	140	60	258	106	7,0	240	-	-	-	-	-	270	[1] 16 mm²	M5	[4]
NF-DAR-63-4	63			6,5		365	180	90	338	146	Ø 7,0	331	-	-	-	-	-	365	[1] 16 mm²	M5	[4]
NF-DAR-125-4	125			8,0		542	200	160	468	166	Ø 7,0	441	-	-	-	-	-	495	[1] 95 mm²	M10	[4]
NF-DAR-150-4	150			15		542	200	160	468	166	Ø 7,0	441	-	-	-	-	-	495	[1] 95 mm²	M10	[4]
NF-DAR-180-4	180			16		542	200	160	468	166	Ø 9,0	441	-	-	-	-	-	495	[1] 95 mm²	M10	[4]
NF-DAR-300-4	300			16		386	260	155	240	235	Ø 12,0	300	210	20	25	35	60	-	[2] [3] Ø 12	M12	[4]
NF-DAR-400-4	400			16		386	260	155	240	235	Ø 12,0	300	210	20	25	35	60	-	[2] [3] Ø 12	M12	[4]

[1] Schraubklemmen (Größenangabe der Klemmen für flexible Drähte) | Screw terminals (Size of terminals for flexible wires)
[2] Kupferschienen | Copper busbars
[3] Entspricht dem Maß „Q“ | Corresponds to the dimension “Q“
[4] Auch Ausführung ohne Neutralleiter erhältlich | Also model with neutral conductor available
* Bemerkungen | Remarks

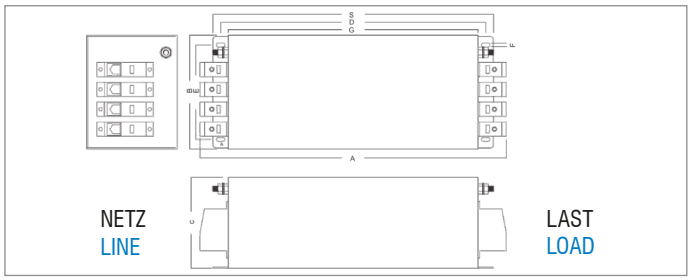
Maßzeichnungen (Zeichnung nicht maßstabsgerecht) | Dimensional drawings (Drawing not scaled)



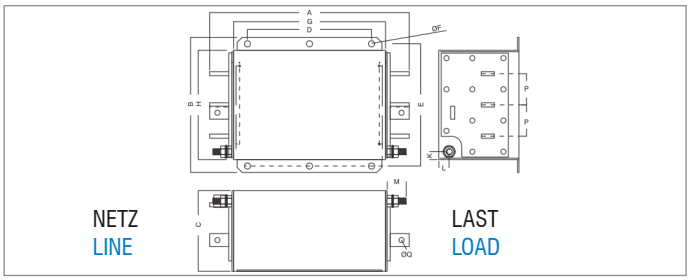
Gehäuse Bauart: | Case style: NF-DAR-16-4



Gehäuse Bauart: | Case style: NF-DAR-32-4



Gehäuse Bauart: | Case style: NF-DAR-63-4, NF-DAR-125-4, NF-DAR-150-4, NF-DAR-180-4



Gehäuse Bauart | Case style: NF-DAR-300-4, NF-DAR-400-4

Netzfilter NF-KC-DAR-3 | Line filters NF-KC-DAR-3

Kombinierte EMV- und Ableitstromreduktionsfilter
Dreiphasenfilter

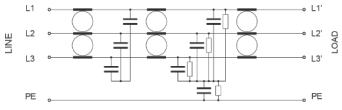
Combined EMC and leakage current reduction filters
Three-phase filters



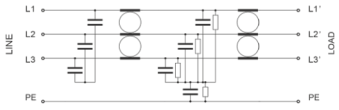
Technische Daten | Technical specification

Nennspannung | Nominal voltage	520 VAC (±10 %), 3-phasig | 520 VAC (±10 %), 3-phase
Frequenzbereich | Frequency range	48 bis 63 Hz | 48 up to 63 Hz
Nennstrom | Nominal current	16 A bis 800 A @ 50 °C (siehe Tabelle) | 16 A up to 800 A @ 50 °C (see table)
Überlastbarkeit | Overload capability	4-facher Nennstrom beim Einschalten, danach 1,5-facher Nennstrom für 1 Minute, einmal pro Stunde 4 times rated current at switch on, then 1.5 times rated current for 1 minute, once per hour
Bauart | Chassis	Metallgehäuse | Metal case style
Befestigung | Mounting	Befestigungslaschen mit Löchern | Chassis mounting with holes
Anschlüsse | Connection	16 A bis 230 A: Schraubklemmen, Anschlussquerschnitt siehe Tabelle, PE (Erdung des Gehäuses) mittels Gewindebolzen 16 A up to 230 A: Screw terminals, dimensions see table, PE (earth) via thread bolt 400 A bis 800 A: Kupferschienen, Abmessungen siehe Tabelle, PE (Erdung des Gehäuses) mittels Gewindebolzen 400 A up to 800 A: copper busbars, dimensions see table, PE (earth) via thread bolt
Schutzart | Degree of protection	16 A bis 230 A: IP 20, 400 A bis 800 A: IP 00 16 A up to 230 A: IP 20, 400 A up to 800 A: IP 00
Entflammbarkeitsklasse Class of flammability	UL 94V-2 oder besser UL 94V-2 or better
IEC-Klimakategorie | IEC-Climate category	25/085/21 (-25 °C bis +85 °C) | 25/085/21 (-25 °C up to +85 °C)
Zulassungen | Approvals	CE, UL, cUL (siehe Tabelle) | CE, UL, cUL (see table)
Gefertigt nach | Built according to	EN 60939, UL 1283, CSA 22.2 No. 8, RoHS EN 60939, UL 1283, CSA 22.2 No. 8, RoHS
Lagerung, Transport und Betrieb Storage, transport and operation	EN 60721-3-1: 1K3, EN 60721-3-2: 2K3, EN 60721-3-3: 3K3 EN 60721-3-1: 1K3, EN 60721-3-2: 2K3, EN 60721-3-3: 3K3

Prinzipschaltbild | Schematic circuit



16 – 40 A, 230 A – 800 A



63 – 180 A

Prüfzeichen | Certification mark

c UL us
File E504515

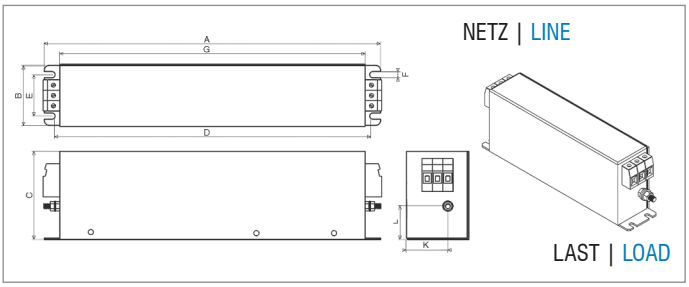
Mechanische Daten | Dimensions

Abmessungen | Dimensions

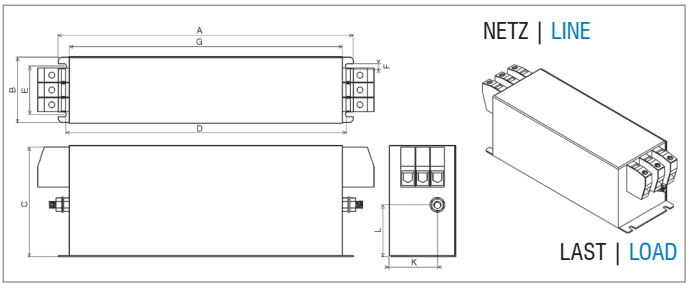
	Nennstrom (A) Nom. current (A)	Nennspannung (VAC) Nom. voltage (VAC)	Ableitstrom nom. (mA) Leakage current nom. (mA)	Gewicht (kg) Weight (kg)	Prüfzeichen Approval	Abmessungen (mm) Dimensions (mm) A	B	C	D	E	F	G	H	K	L	M	P	Anschluss | Connection Netz-Last | Line-Load	PE Earth	Bemerkungen Remarks
NF-KC-DAR-16-3	16	520	2	1,5	-	325	60	85	310	40	6,0	295	-	40	35	-	-	[1] 6 mm²	M6	[4]
NF-KC-DAR-25-3	25			1,4	cURus	355	65	85	340	40	6,0	325	-	43	32	-	-	[1] 6 mm²	M6	[4]
NF-KC-DAR-40-3	40			1,8	cURus	380	50	105	365	30	6,0	350	-	34	33	-	-	[1] 6 mm²	M6	[4]
NF-KC-DAR-63-3	63			3,7	cURus	450	80	135	385	60	6,7	370	-	60	65	-	-	[1] 25 mm²	M6	[5]
NF-KC-DAR-100-3	100			4,8		460	90	154	385	65	6,7	370	-	64	70	-	-	[1] 50 mm²	M10	[5]
NF-KC-DAR-130-3	130			5,2		460	90	154	385	65	6,7	370	-	64	70	-	-	[1] 50 mm²	M10	[5]
NF-KC-DAR-150-3	150			9,0	-	520	120	170	443	102	6,7	420	-	30	40	-	-	[1] 95 mm²	M10	[5]
NF-KC-DAR-180-3	180			9,0		520	120	170	443	102	6,7	420	-	30	40	-	-	[1] 95 mm²	M10	[5]
NF-KC-DAR-230-3	230		1,3	11		540	110	240	460	80	6,5	440	-	-	-	-	-	[1] 95 mm²	M10	[6]
NF-KC-DAR-400-3	400		2	13	-	386	260	135	240	235	12	300	210	20	20	35	60	[2] [3] M10	M12	[7]
NF-KC-DAR-600-3	600			14		386	260	135	240	235	12	300	210	20	20	35	60	[2] [3] M10	M12	[7]
NF-KC-DAR-800-3	800			18		456	280	151	290	235	12	350	230	20	20	35	60	[2] [3] M12	M12	[7]

[1] Schraubklemmen (Größenangabe der Klemmen für flexible Drähte) | Screw terminals (Size of terminals for flexible wires)
[2] Kupferschienen | Copper busbars
[3] Entspricht dem Maß „Q“ | Corresponds to the dimension “Q“
[4] Gehäuse Bauart A | Case style A
[5] Gehäuse Bauart B | Case style B
[6] Gehäuse Bauart C | Case style C
[7] Gehäuse Bauart D | Case style D

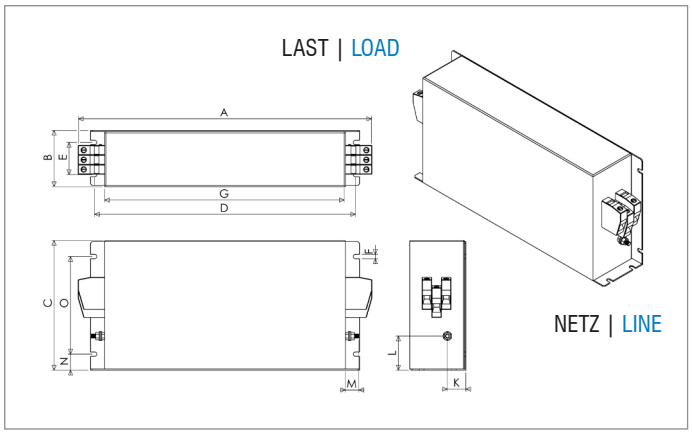
Maßzeichnungen (Zeichnung nicht maßstabsgerecht) | Dimensional drawings (Drawing not scaled)



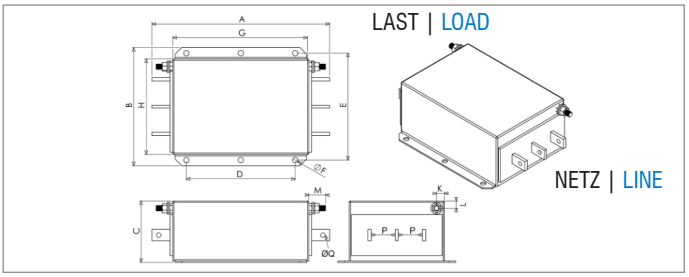
Gehäuse Bauart A: 16 A, 25 A, 40 A
Case style A: 16 A, 25 A, 40 A



Gehäuse Bauart B: 63 A, 100 A, 130 A, 150 A, 180 A
Case style B: 63 A, 100 A, 130 A, 150 A, 180 A



Gehäuse Bauart C: 230 A | Case style C: 230 A



Gehäuse Bauart D: 400 A, 600 A, 800 A
Case style D: 400 A, 600 A, 800 A

Netzfilter NF-KC-DAR-4 | Line filters NF-KC-DAR-4

Kombinierte EMV- und Ableitstromreduktionsfilter
Dreiphasenfilter mit Neutralleiter

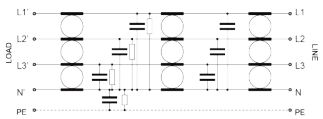
Combined EMC and leakage current reduction filters
Three-phase filters with neutral conductor



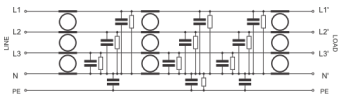
Technische Daten | Technical specification

Nennspannung | Nominal voltage	520 VAC (±10 %), 3-phasig + N | 520 VAC (±10 %), 3-phase + N
Frequenzbereich | Frequency range	48 bis 63 Hz | 48 up to 63 Hz
Nennstrom | Nominal current	16 A bis 400 A @ 50 °C (siehe Tabelle) | 16 A up to 400 A @ 50 °C (see table)
Überlastbarkeit | Overload capability	4-facher Nennstrom beim Einschalten, danach 1,5-facher Nennstrom für 1 Minute, einmal pro Stunde 4 times rated current at switch on, then 1.5 times rated current for 1 minute, once per hour
Bauart | Chassis	Metallgehäuse | Metal case style
Befestigung | Mounting	Befestigungslaschen mit Löchern | Chassis mounting with holes
Anschlüsse | Connection	Schraubklemmen, Anschlussquerschnitt siehe Tabelle, PE (Erdung des Gehäuses) mittels Gewindebolzen Screw terminals, dimensions see table, PE (earth) via thread bolt
Schutzart | Degree of protection	16 A bis 180 A: IP 20, 300 A bis 400 A: IP 00 16 A up to 180 A: IP 20, 300 A up to 400 A: IP 00
Entflammbarkeitsklasse Class of flammability	UL 94V-2 oder besser UL 94V-2 or better
IEC-Klimakategorie | IEC-Climate category	25/085/21 (-25 °C bis +85 °C) | 25/085/21 (-25 °C up to +85 °C)
Zulassungen | Approvals	CE, UL, cUL (siehe Tabelle) | CE, UL, cUL (see table)
Gefertigt nach | Built according to	EN 60939, UL 1283, CSA 22.2 No. 8, RoHS EN 60939, UL 1283, CSA 22.2 No. 8, RoHS
Lagerung, Transport und Betrieb Storage, transport and operation	EN 60721-3-1: 1K3, EN 60721-3-2: 2K3, EN 60721-3-3: 3K3 EN 60721-3-1: 1K3, EN 60721-3-2: 2K3, EN 60721-3-3: 3K3

Prinzipschaltbild | Schematic circuit



16 – 180 A



300 – 400 A

Prüfzeichen | Certification mark

c UL us
File E504515

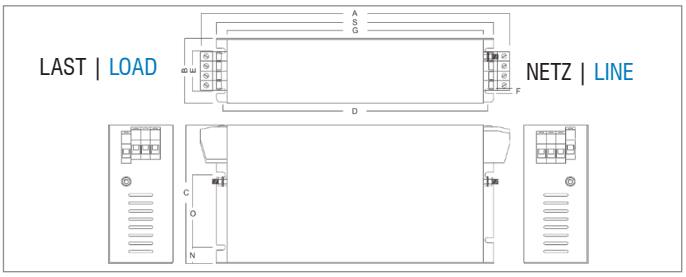
Mechanische Daten | Dimensions

Abmessungen | Dimensions

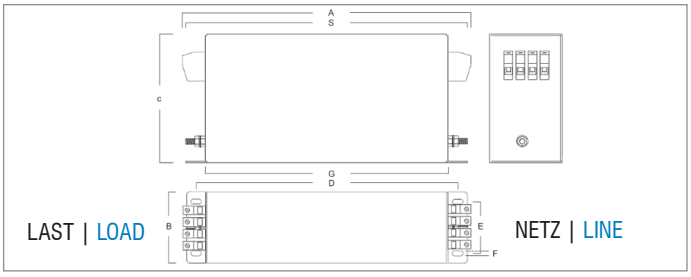
	Nennstrom (A) Nom. current (A)	Nennspannung (VAC) Nom. voltage (VAC)	Ableitstrom nom. (mA) Leakage current nom. (mA)	Gewicht (kg) Weight (kg)	Prüfzeichen Approval	Abmessungen (mm) Dimensions (mm) A	B	C	D	E	F	G	H	N	O	S	Anschluss | Connection Netz-Last | Line-Load	PE Earth	Bemerkungen Remarks
NF-KC-DAR-16-4	16	520 / 300	<0,1	2,0	-	305	60	142	290	30	6,5	279	-	20	60	305	[1] 6 mm²	M5	[3]
NF-KC-DAR-36-4	36			5,4		385	80	172	330	50	6,5	319	-	20	90	345	[1] 6 mm²	M5	[3]
NF-KC-DAR-64-4	64			5,2		390	100	180	70	362	Ø 6,5	336	-	-	-	390	[1] 16 mm²	M8	[4]
NF-KC-DAR-130-4	130			10,0	cURus	542	200	160	468	166	Ø 6,5	441	-	-	-	495	[1] 95 mm²	M10	[5]
NF-KC-DAR-180-4	180			12,0	-	542	200	160	468	166	Ø 6,5	441	-	-	-	495	[1] 95 mm²	M10	[5]
NF-KC-DAR-300-4	300			17,4		386	260	155	240	235	Ø 12	305	210	20	20	35	[2] Ø 10,5	M12	[6]
NF-KC-DAR-400-4	400			17,4		386	260	155	240	235	Ø 12	305	210	20	20	35	[2] Ø 10,5	M12	[6]

[1] Schraubklemmen (Größenangabe der Klemmen für flexible Drähte) | Screw terminals (Size of terminals for flexible wires)
[2] Kupferschienen | Copper busbars
[3] Gehäuse Bauart A | Case style A
[4] Gehäuse Bauart B | Case style B
[5] Gehäuse Bauart C | Case style C
[6] Gehäuse Bauart D | Case style D

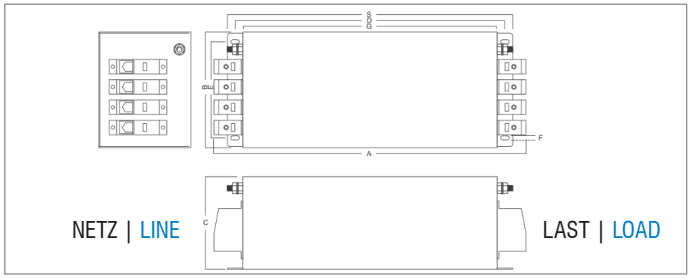
Maßzeichnungen (Zeichnung nicht maßstabsgerecht) | Dimensional drawings (Drawing not scaled)



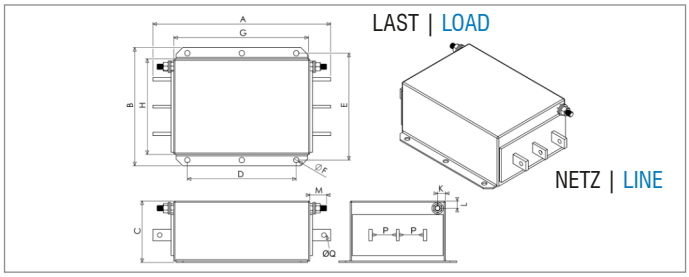
Gehäuse Bauart A: 16 A, 32 A | Case style: 16 A, 32 A



Gehäuse Bauart B: 64 A | Case style B: 64 A



Gehäuse Bauart C: 130 A, 180 A | Case style C: 130 A, 180 A



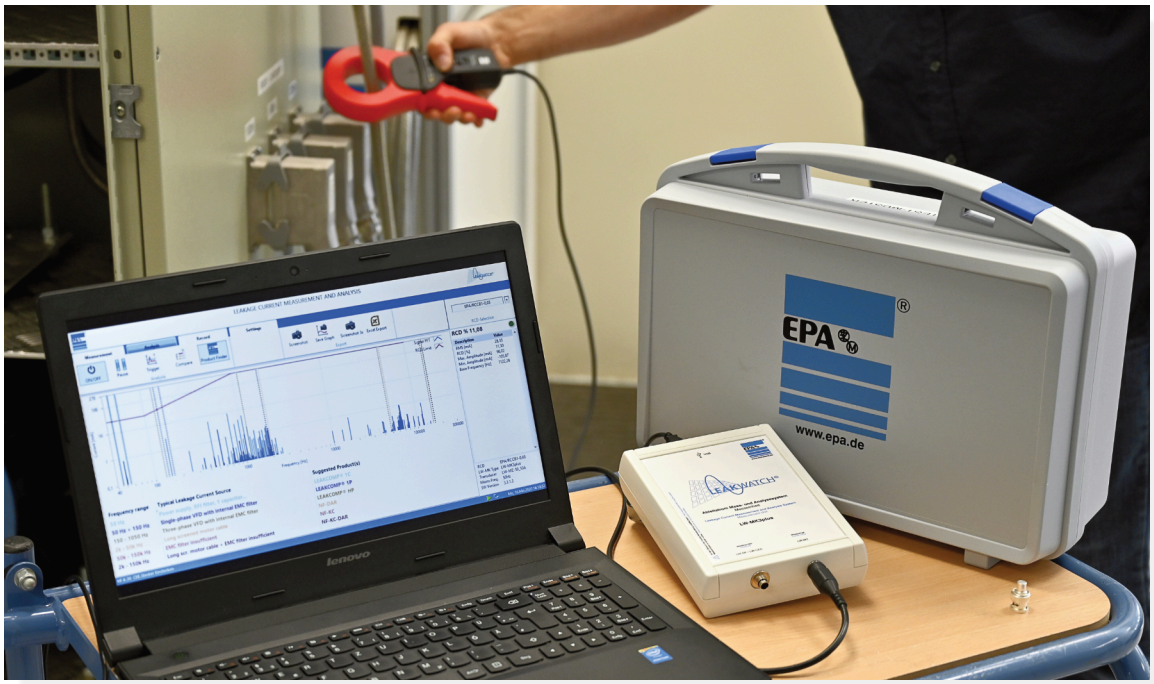
Gehäuse Bauart D: 300 A, 400 A | Case style D: 300 A, 400 A

Messen, analysieren und optimieren…

…mit dem Ableitstrom
Mess- und Analysesystem **LEAK**WATCH

Measure, analyse and optimise...

…with the leakage current
measurement and analysis system **LEAK**WATCH



Bezugsmöglichkeiten

Das Set kann

- **gekauft**, aber auch
- **gemietet** werden

Reference options

The Set can be

- **purchased**, but also
- **rented**

Service & Beratung

Ebenso kann das System im Rahmen eines **Serviceeinsatzes** durch einen EPA-Servicetechniker **vor Ort** zum Einsatz kommen.

Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, die **Messergebnisse** einem unserer EPA-Servicetechniker zukommen zu lassen und diese **in einem persönlichen Gespräch direkt am Rechner zu analysieren** und passende Lösungsansätze herauszuarbeiten.

Service & advice

The system can be used as part of a **service assignment** by an EPA service technician **on site**.

In addition, it is possible to send the **measurement results** to one of our EPA service technicians and to **analyse them in a personal consultation directly on the computer** and to work out suitable solutions.

Lieferumfang

Das **LEAK**WATCH**-Set** ist mit

- **Messwandler** oder wahlweise mit
- **Stromzange** erhältlich

Scope of delivery

The **LEAK**WATCH **Set** is supplied with

- **transducer** or optionally with
- **current clamp**

Produktbeschreibung

Im Fall unerwünschter Fehlerstrom-Schutzschalter-Auslösungen auf Grund einer negativen Ableitstrombilanz ist es erforderlich, die Ist-Situation einer Maschine / Anlage zu analysieren und zu bewerten.

Das Mess- und Analysesystem **LEAK**WATCH ist speziell für die Messung dieser Ableitströme entwickelt. Das Messsignal kann direkt in Bezug auf die Auslösekennlinie aller namhaften im Markt erhältlichen Fehlerstrom-Schutzschalter gebracht werden.
Mittels einer Prozentanzeige und farblichen Ampeldarstellungen erkennt man sofort den Auslastungsgrad der ausgewählten Fehlerstrom-Schutzeinrichtung.
Die Frequenzanalyse und eine Betrachtung der Effektivwerte einzelner Frequenzanteile geben wertvolle Hilfestellung bei der Ableitstrombilanzierung und der Auswahl geeigneter Filtermaßnahmen (z. B. ableitstromarme Netzfilter, Ableitstromkompensation o. ä.)

Product description

In case of unwanted residual current circuit breaker trippings due to a negative leakage current balance, it is necessary to analyse and evaluate the actual situation of a machine / system.

The **LEAK**WATCH measuring and analysis system has been specially developed for measuring these leakage currents. The measuring signal can be directly related to the tripping characteristic of all well-known residual current circuit breakers available on the market.
By means of a percentage display and coloured traffic light representations, the degree of utilisation of the selected residual-current device can be recognised immediately.
The frequency analysis and a consideration of the r.m.s. values of individual frequency components provide valuable assistance in leakage current balancing and the selection of suitable filter measures (e.g. low-leakage current line filters, leakage current compensation or similar).

Weitere Informationen finden Sie unter:

www.leakwatch.de

und

www.epa.de

You can find more information at:

www.leakwatch.de

and

www.epa.de

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
Internet: 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: 28.29d/e/06.24c Best.-Nr.: 50275489

Brands – business names – work titles
Company and product names used by EPA are used only for labelling 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: 28.29d/e/06.24c Order no.: 50275489