

EMV-Filter

3-Leiter-Filter für Umrichter und Leistungselektronik

Serie/Typ: B84143B*S020/S021/S024

Datum: Oktober 2018

Netzfilter für 3-Phasen-Systeme

**Bemessungsspannungen U_R : 310/530 V AC,
400/690 V AC und 440/760 V AC**

Bemessungsstrom I_R : 150 A bis 2500 A

Alternativ-Bauform

- Eine weitere Lösung bieten die preisoptimierten Baureihen B84143B*S080 und B84143B*S081.


Aufbau

- 3-Leiter-Filter
- Metallgehäuse

Merkmale

- Optimierter Ableitstrom
- Einfache Montage
- Sehr kompakte Ausführung
- Optimiert für den Betrieb unter Volllast
- Geringes Gewicht
- UL- und cUL-Approbation


Anwendungsbeispiele

- B84143B*S024 für IT-Netz-Anwendung
- Frequenzumrichter für Motorantriebe
- Windenergieanlagen
- Stromversorgungen

Anschlüsse

- Stromschienen

Beschriftung

Angaben auf dem Bauelement:

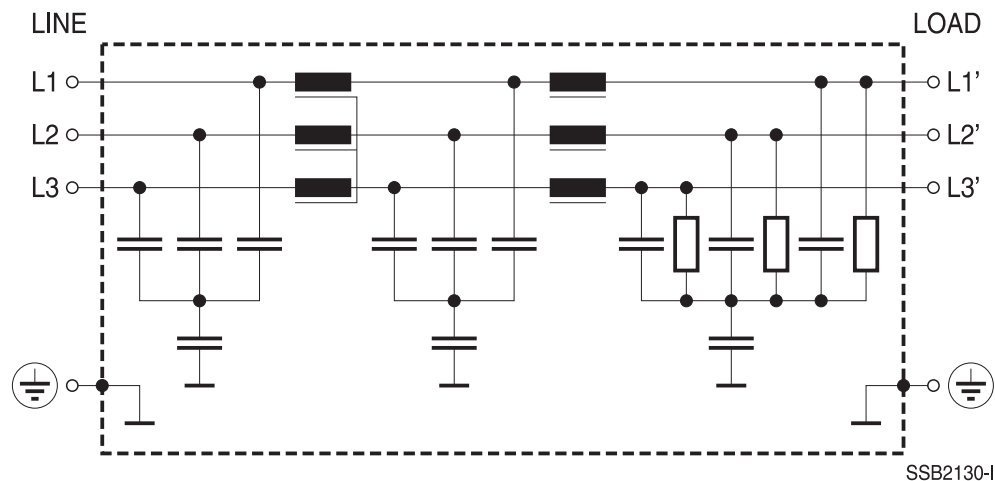
Herstellerzeichen, Bestellnummer, Bemessungsspannung, Bemessungsstrom, Bemessungstemperatur, Klimakategorie, Datumscode, Approbationen

Mindestangaben auf der Verpackung:

Herstellerzeichen, Bestellnummer, Liefermenge, Datumscode



Zubehör

Für die Schienenfilterserie B84143B*S020 ... S024 können Schutzabdeckungen als Zubehör geliefert werden. Siehe Kapitel "Zubehör" B84143Q*S020.

Typisches Schaltbild

Technische Daten und Messbedingungen

Bemessungsspannung U_R	Typ S020: 310/530 V AC (50/60 Hz)
	Typ S021: 440/760 V AC (50/60 Hz)
	Typ S024: 400/690 V AC (50/60 Hz) Filter für IT-Netz-Anwendung. Siehe hierzu auch Kapitel "Allgemeine technische Informationen", Abschnitt 7.
Bemessungsstrom I_R	Bezogen auf 40 °C Bemessungstemperatur
Bemessungsstoßstromfestigkeit I_{PK}	Gemäß IEC 60439-1: 2011, Kapitel 3.8.10.2, begrenzt durch I^2t -Charakteristik der Sicherung
Prüfspannung U_{test}	Typ S020: 2280 V DC, 2 s (Leitung/Leitung) 2690 V DC, 2 s (Leitungen/Gehäuse)
	Typ S021: 3270 V DC, 2 s (Leitung/Leitung) 2890 V DC, 2 s (Leitungen/Gehäuse)
	Typ S024: 2980 V DC, 2 s (Leitung/Leitung) 2890 V DC, 2 s (Leitungen/Gehäuse)
Überlastbarkeit (thermisch)	$1.5 \cdot I_R$ für 3 min pro Stunde oder $2.5 \cdot I_R$ für 30 s pro Stunde
Ableitstrom I_{LK}	Bei U_R und 50 Hz
Klimakategorie (IEC 60068-1)	25/100/21 (–25 °C/+100 °C/21 Tage Feuchteprüfung)
Approbationen	UL 1283; CSA C22.2 No.8 (Typ S020: 500/290 V; Typ S021 und S024: 600/350 V)

Kenndaten und Bestellnummern

I_R	I_{pk}	I_{LK}	R_{typ}	Gewicht ca.	Bestellnummer	Approbationen	
A	kA	mA	mΩ	kg			
$U_R = 310/530$ V AC							
150	25	13	0.140	13	B84143B0150S020	×	×
180	25	13	0.140	13	B84143B0180S020	×	×
250	25	13	0.063	15	B84143B0250S020	×	×
320	50	13	0.067	21	B84143B0320S020	×	×
400	50	13	0.067	21	B84143B0400S020	×	×
600	50	13	0.052	22	B84143B0600S020	×	×
1000	75	13	0.033	42	B84143B1000S020	×	×
1600	75	13	0.022	50	B84143B1600S020	×	×
2500	100	13	0.015	142	B84143B2500S020	×	×
$U_R = 400/690^*$ V AC							
150	25	16	0.140	13	B84143B0150S024	×	×
180	25	16	0.140	13	B84143B0180S024	×	×
250	25	16	0.063	15	B84143B0250S024	×	×
320	50	17	0.067	21	B84143B0320S024	×	×
400	50	17	0.067	21	B84143B0400S024	×	×
600	50	17	0.052	22	B84143B0600S024	×	×
1000	75	17	0.033	42	B84143B1000S024	×	×
1600	75	17	0.022	50	B84143B1600S024	×	×
2500	100	17	0.015	142	B84143B2500S024	×	×
$U_R = 440/760$ V AC							
150	25	18	0.140	13	B84143B0150S021	×	×
180	25	18	0.140	13	B84143B0180S021	×	×
250	25	18	0.063	15	B84143B0250S021	×	×
320	50	19	0.067	21	B84143B0320S021	×	×
400	50	19	0.067	21	B84143B0400S021	×	×
600	50	19	0.052	22	B84143B0600S021	×	×
1000	75	19	0.033	42	B84143B1000S021	×	×
1600	75	19	0.022	50	B84143B1600S021	×	×
2500	100	19	0.015	142	B84143B2500S021	×	×

× = Prüfzeichen erteilt:

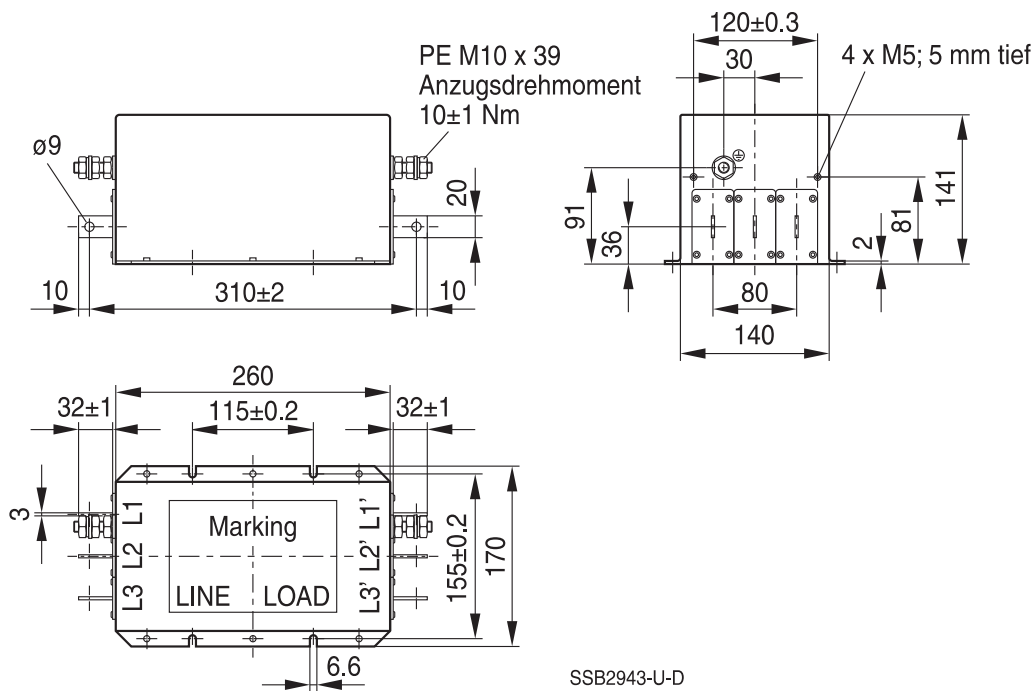
Typ S020 für 290/500 V

Typ S021 und S024 für 350/600 V

* Filter für IT-Netzanwendung (Siehe hierzu auch Kapitel "Allgemeine technische Informationen", Abschnitt 7.)

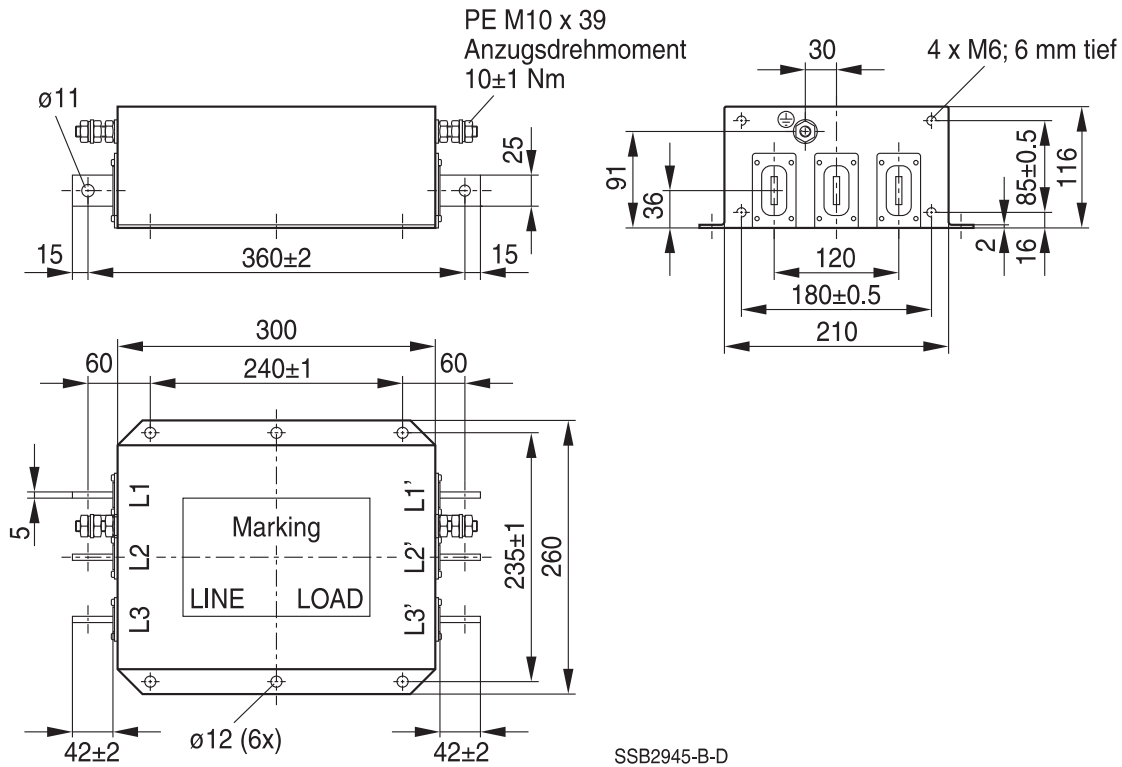
Maßbilder

B84143B0150S02*, B84143B0180S02* (150 A, 180 A)



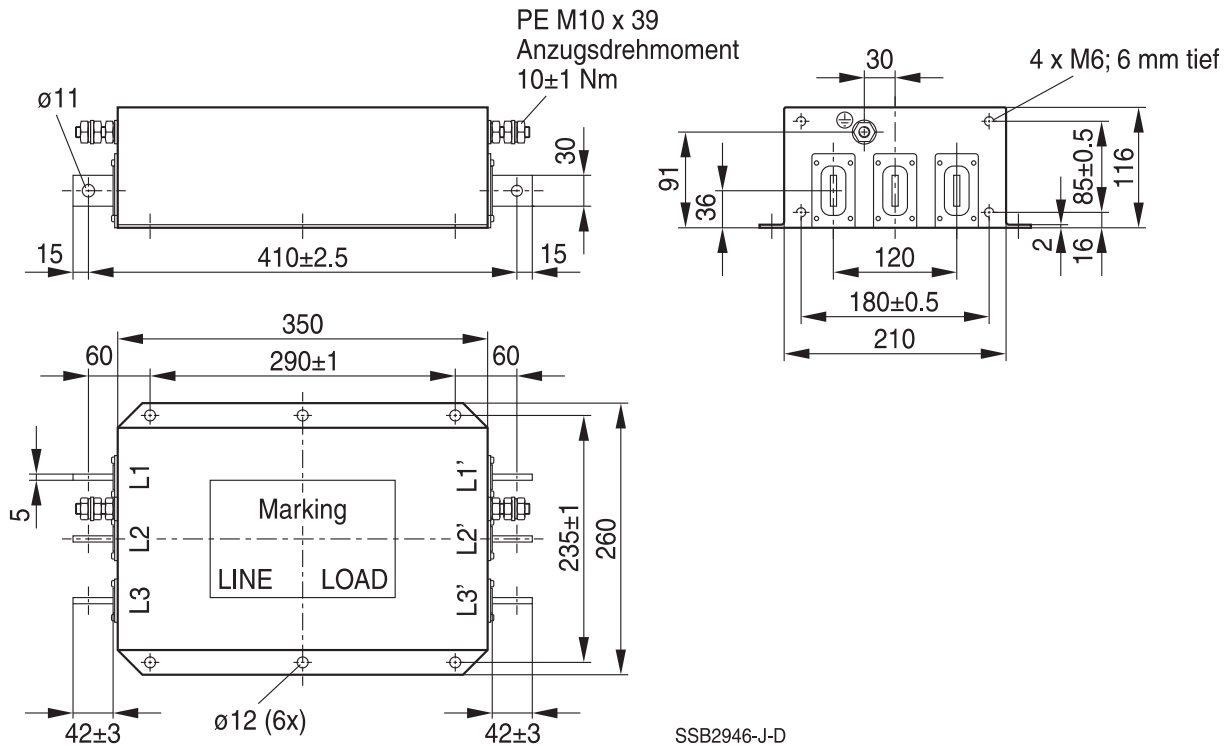
Allgemeine Toleranzen nach ISO 2768-cL
Maße in mm

B84143B0320S02*, B84143B0400S02* (320 A, 400 A)



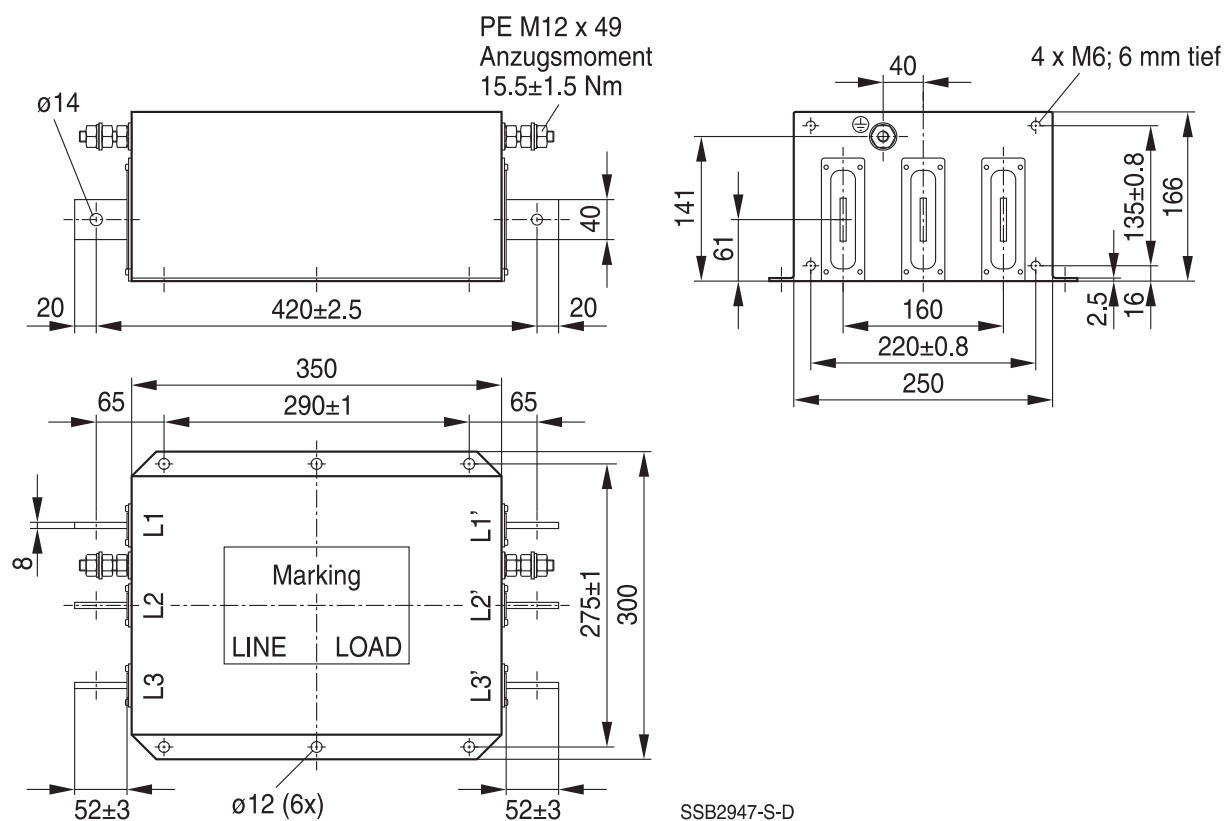
Allgemeine Toleranzen nach ISO 2768-cL
Maße in mm

B84143B0600S02* (600 A)



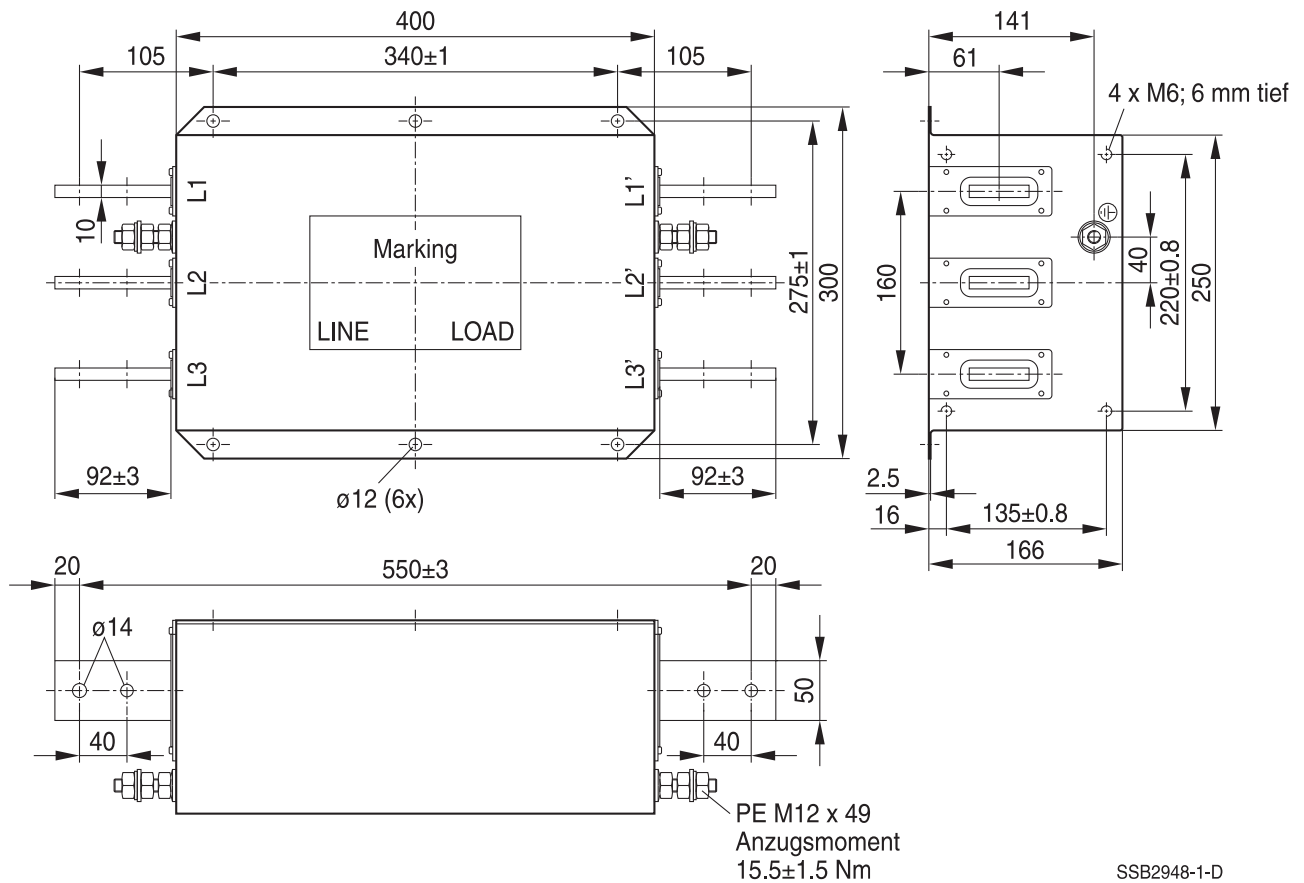
Allgemeine Toleranzen nach ISO 2768-cL
Maße in mm

B84143B1000S02* (1000 A)



Allgemeine Toleranzen nach ISO 2768-cL
Maße in mm

B84143B1600S02* (1600 A)

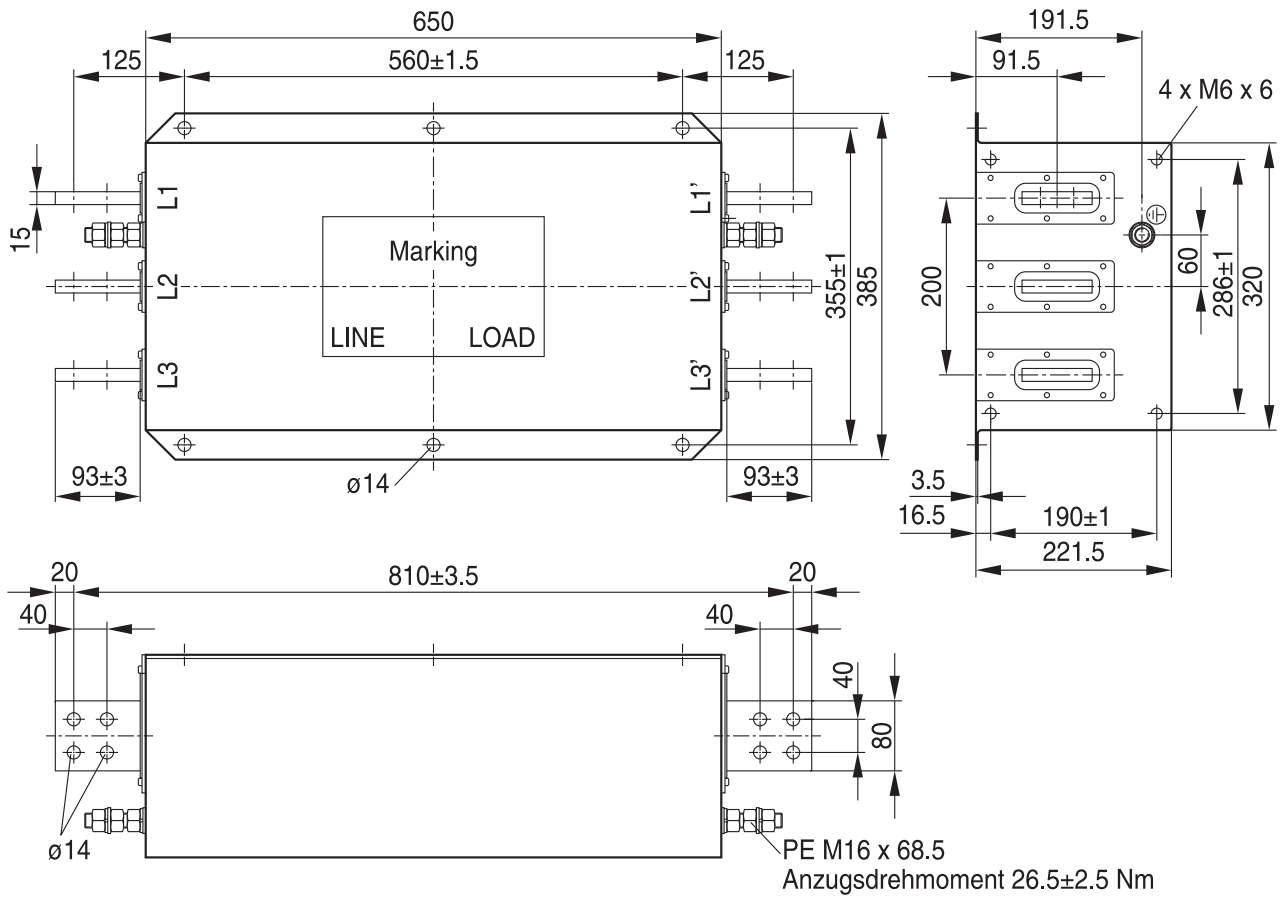


PE M12 x 49
Anzugsmoment
15.5±1.5 Nm

SSB2948-1-D

Allgemeine Toleranzen nach ISO 2768-cL
Maße in mm

B84143B2500S02* (2500 A)



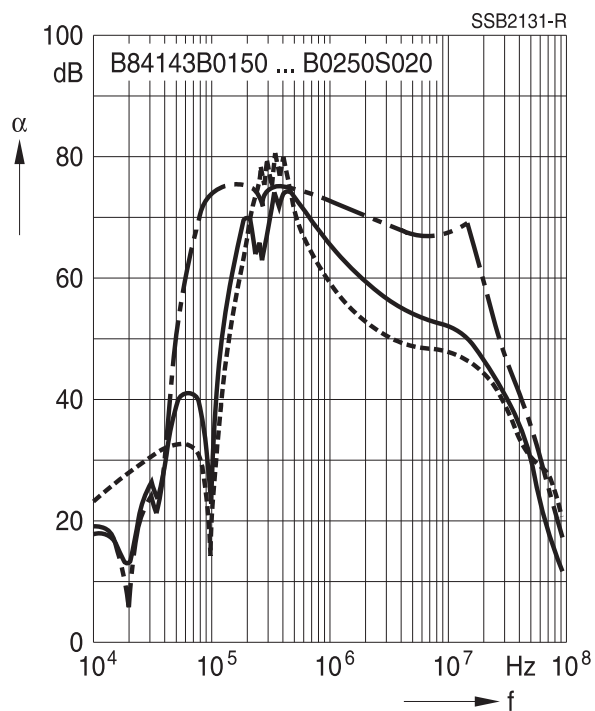
SSB3072-9-D

Allgemeine Toleranzen nach ISO 2768-cL
Maße in mm

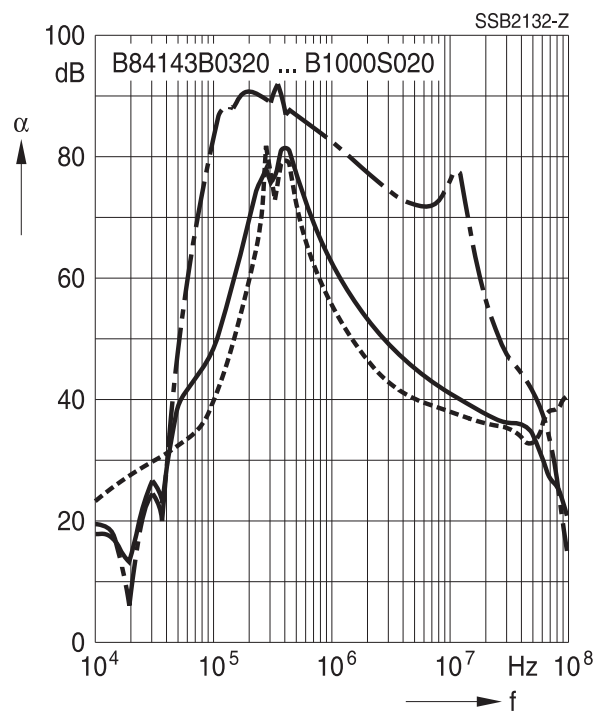
für Umrichter und Leistungselektronik
Einfügungsdämpfung (Richtwerte bei $Z = 50 \Omega$)

- unsymmetrisch, Abschluss der Nachbarzweige
- - - - - asymmetrisch, alle Zweige parallel (common mode)
- - - - - symmetrisch (differential mode)

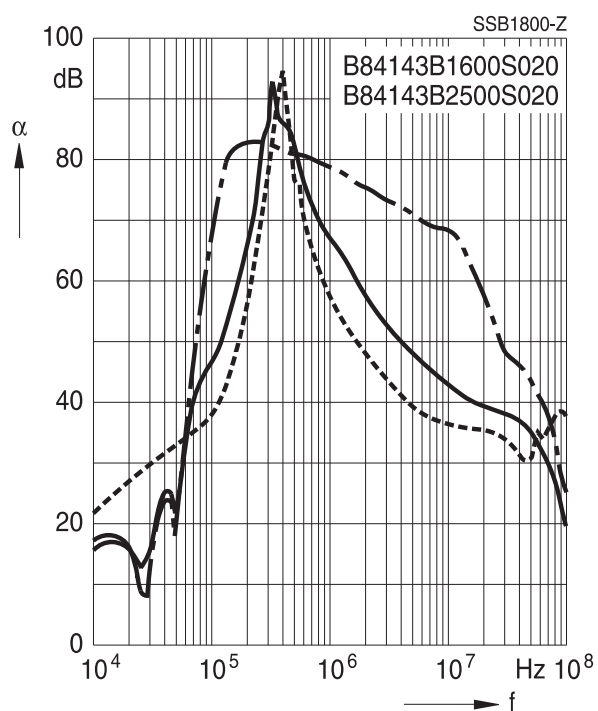
Filter für 150 A ... 250 A (Typ S020)



Filter für 320 A ... 1000 A (Typ S020)



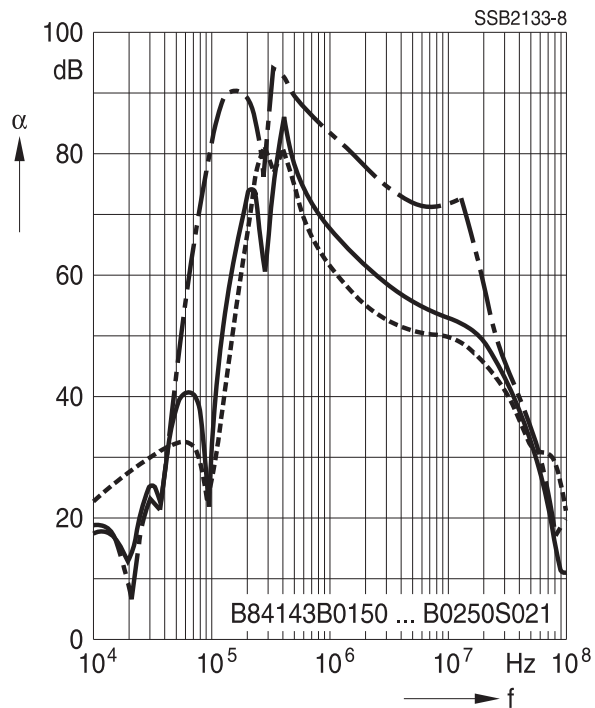
Filter für 1600 A und 2500 A (Typ S020)



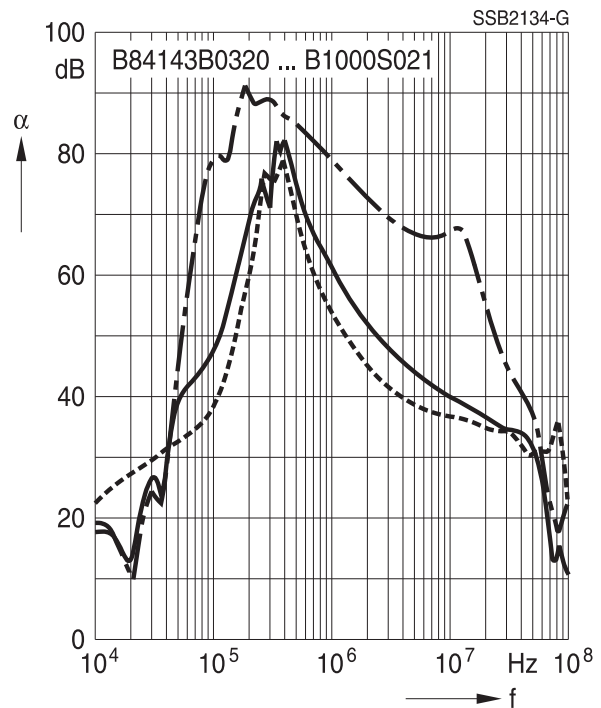
für Umrichter und Leistungselektronik
Einfügungsdämpfung (Richtwerte bei $Z = 50 \Omega$)

- unsymmetrisch, Abschluss der Nachbarzweige
- - - - - asymmetrisch, alle Zweige parallel (common mode)
- - - - - symmetrisch (differential mode)

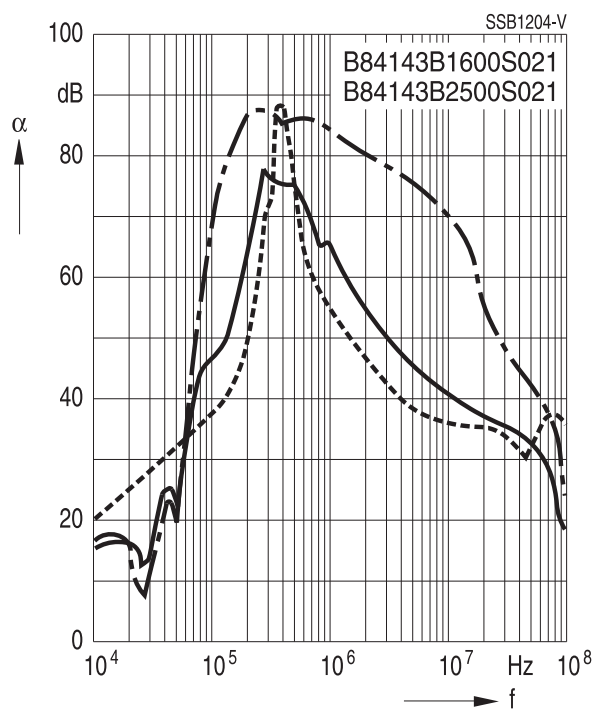
Filter für 150 A ... 250 A (Typ S021)



Filter für 320 A ... 1000 A (Typ S021)



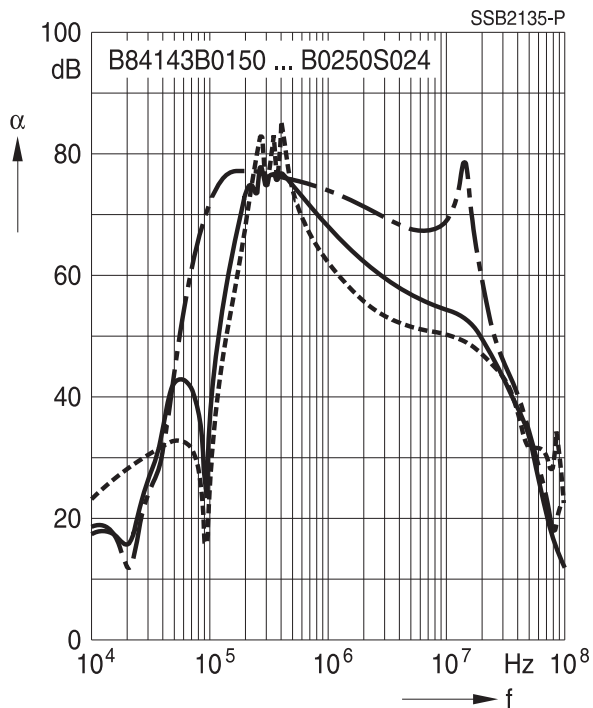
Filter für 1600 A und 2500 A (Typ S021)



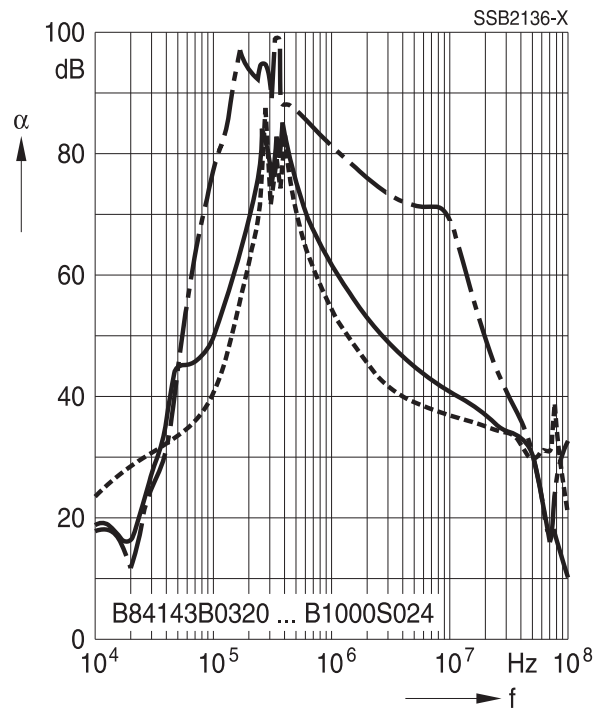
für Umrichter und Leistungselektronik
Einfügungsdämpfung (Richtwerte bei $Z = 50 \Omega$)

- unsymmetrisch, Abschluss der Nachbarzweige
- - - - - asymmetrisch, alle Zweige parallel (common mode)
- - - - - symmetrisch (differential mode)

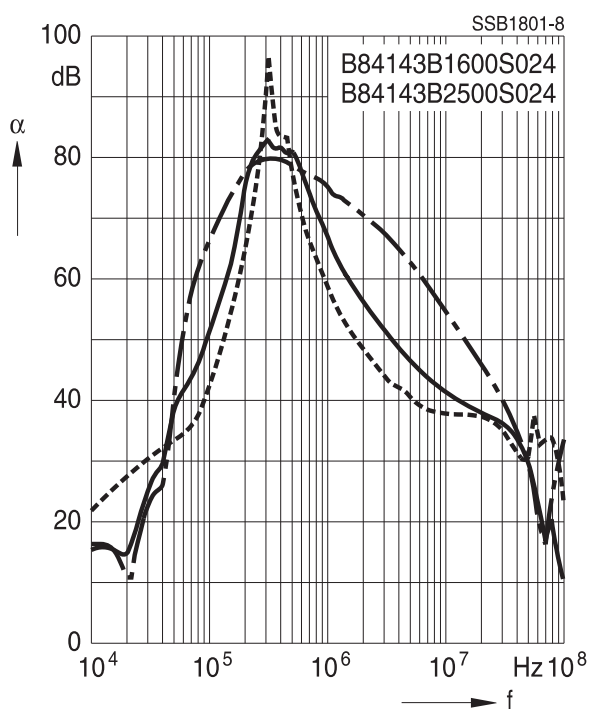
Filter für 150 A ... 250 A (Typ S024)




Filter für 320 A ... 1000 A (Typ S024)



Filter für 1600 A und 2500 A (Typ S024)



Warn- und Sicherheitshinweise

Bitte lesen Sie vor der Installation und Inbetriebnahme des Filters alle Sicherheits- und Warnhinweise (siehe ) sorgfältig durch. Dieses gilt auch für die am Filter angebrachten Warnschilder. Bitte achten Sie darauf, dass die Schilder nicht entfernt werden oder die Lesbarkeit durch äußere Einflüsse beeinträchtigt wird.

Es können Tod, schwere Körperverletzung und erheblicher Sachschaden eintreten, wenn nicht entsprechende Vorsichtsmaßnahmen getroffen bzw. die Hinweise im Text nicht beachtet werden.

Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Filter dürfen nur für den bestimmungsgemäßen Gebrauch innerhalb der spezifizierten Werte unter Beachtung der in den Datenblättern und im Datenbuch gegebenen Hinweise in Niederspannungsnetzen verwendet werden. Die Bedingungen am Einsatzort müssen mit allen Angaben zu dem eingesetzten Filter übereinstimmen.

Warnhinweis

- Es ist zu gewährleisten, dass nur qualifizierte Personen (entsprechend Definition Elektrofachkräfte) mit den Arbeiten wie Planung, Montage, Installation, Inbetriebnahme, Reparatur und Wartung beauftragt werden. Diesen Personen sind die entsprechenden Unterlagen zur Verfügung zu stellen.
- Gefährdung durch elektrischen Schlag. Filter enthalten ladungsspeichernde Bauelemente. An den Filteranschlüssen können auch nach Abschalten der Netzspannung länger als 5 Minuten gefährliche Spannungen anliegen.
- Bei der Installation des Filters sind grundsätzlich die Schutzleiterverbindungen als erstes anzuschließen. Bei der Deinstallation sind sie als letztes zu entfernen. In Abhängigkeit der Höhe der Ableitströme sind die besonderen Vorschriften für die Ausführung der Schutzleiterverbindung zu beachten.
- Unzulässige Überlastung der Filter, wie z. B. durch resonanzfähige Kreise und unzulässige höherfrequente Spannungsbelastungen, können zu schweren Körperverletzungen und Tod sowie erheblichen Sachschäden führen (z. B. durch Bersten des Filtergehäuses).
- Filter sind in der Applikation durch geeignete Überstromschutzeinrichtungen gegen unzulässige Überschreitung der Bemessungströme zu schützen.
- Im Fall von Ableitströmen $>3.5 \text{ mA}$ muss vor der Inbetriebnahme der Schutzleiter mit dem vorgeschriebenen Leiterquerschnitt angeschlossen und gegen Lockern gesichert werden! Mindestforderung für den Schutzleiter: $KU\text{-Wert}^1) = 4.5^2)$ für Ableitströme $I_L^3) \leq 10 \text{ mA}$ bzw. $KU = 6^4)$ für $I_L > 10 \text{ mA}$.
- Ausgangsdrosseln und -filter müssen in der Applikation gegen unerlaubte Überschreitung der Komponententemperatur geschützt werden.
- Die Ausgangsfrequenz des Umrichters muss innerhalb des spezifizierten Bereichs liegen, um Resonanzen und unkontrollierte Erwärmung der Ausgangsdrosseln und -filter zu vermeiden.
- Bauteil kann sich während des Betriebszustandes stark erhitzen. Deshalb wird auf eine Verbrennungsgefahr hingewiesen. Diese kann auch nach Abschalten des Betriebszustandes einige Zeit weiter bestehen.

1) Der KU-Wert ist eine Klassifizierungsgröße von sicherheitsbezogenen Ausfallarten zum Schutz gegen gefährliche Körperströme und zu hohe Erwärmung.

2) Ein Wert von $KU = 4.5$ in Bezug auf Unterbrechung wird erreicht bei: a) einer fest angeschlossenen Schutzleiterverbindung $\geq 1.5 \text{ mm}^2$ und b) einer Schutzleiterverbindung $\geq 2.5 \text{ mm}^2$ über Steckverbinder für industrielle Anlagen (IEC 60309-2).

3) I_L = Ableitstrom – Loslassen (let-go)

4) $KU = 6$ in Bezug auf Unterbrechung wird erreicht bei fest angeschlossenen Leitern $\geq 10 \text{ mm}^2$, wobei Anschlussart und Verlegung den Anforderungen für PEN-Leiter nach gültigen Normen entsprechen.

Nachfolgend eine Zusammenfassung der Hinweise, die unbedingt zu beachten sind. Eine ausführliche Beschreibung finden Sie im entsprechenden Referenzkapitel des Datenbuchs.

Thema	Hinweise	Referenzkapitel (Datenbuch), Abschnitt
Filterauswahl	Bei der Filterauswahl müssen zwingend die Nenndaten des Umrichters (wie z. B. Bemessungs-Eingangsstrom, Bemessungsspannung, Oberschwingungsgehalt usw.) sowie die Deratinghinweise in den Kapiteln 9 und 10 berücksichtigt werden.	Auswahlhilfe für Umrichterfilter
Bemessungsspannung	Bei vom symmetrischen TN-S-Netz abweichenden Verteilungssystemen ist die Eignung des Filters und die Einhaltung der zulässigen Spannungen einschließlich der möglichen Fehlerfälle zu prüfen.	Energieversorgungsnetze, 7
Schutz vor Restspannungen Entladewiderstände	Aktive Teile müssen innerhalb einer Zeit von 5 s auf eine Spannung kleiner 60 V (oder 50 μ C) entladen werden. Sollten die Forderungen aufgrund der Betriebsweise nicht eingehalten werden können, ist die Gefahrenstelle gut sichtbar und dauerhaft zu kennzeichnen. Bei nicht fest angeschlossenen Filtern (z. B. Anlegen der Prüfspannung bei der Wareneingangskontrolle) ist nach Abschalten der Spannung eine Entladung durchzuführen.	Sicherheitsbestimmungen, 6.1 Sicherheitsbestimmungen, 6.2
Ein- und Ausbau der Filter Installation	Beim Ein- und Ausbau unserer Filter ist ein spannungsfreier Zustand her- und sicherzustellen unter Einhaltung der fünf Sicherheitsregeln wie in EN 50110-1 beschrieben.	Sicherheitsbestimmungen, 6.4
Einsatz in IT-Systemen	Die Besonderheiten im IT-System "erster Fehlerfall" (und andere Fehlerfälle) sind zu beachten.	Strom-Verteilungssysteme (Netzarten), 7.6
Sicherheitshinweise zu Ableitströmen	Die Datenbuchangabe des Filter-Ableitstroms hat für den Anwender informativen Charakter. Der maximale Ableitstrom des gesamten elektrischen Gerätes oder der Einrichtung ist aus Sicherheitsgründen begrenzt. Bitte entnehmen Sie die gültigen Grenzwerte für Ihre Applikation den entsprechenden Vorschriften, Bestimmungen und Normen.	Ableitstrom, 8.4 Ableitstrom, 8.6

Thema	Hinweise	Referenzkapitel (Datenbuch), Abschnitt
Spannungsderating Gefahren bei Überlastung der Filter	Eine Überschreitung der zugelassenen Grenzwerte für die höherfrequenten Spannungsanteile am Filter kann zur Zerstörung der Filter führen.	Spannungsderating, 9.8
Stromderating bei höheren Umgebungstemperaturen	Die Nichtbeachtung des Stromderating kann zu Überhitzung und somit zur Brandgefährdung führen.	Stromderating, 10.1
PE-Verbindung bei Betriebsströmen >250 A	Wir empfehlen bei Betriebsströmen größer 250 A die PE-Verbindung zwischen Einspeisung und Ausgang nicht über die PE-Bolzen im Filtergehäuse auszuführen.	Einbauhinweise, Punkt 2
Einbaulage	Beachten Sie die Einbaulage der Filter! Die Montage muss grundsätzlich so erfolgen, dass die natürliche Konvektion nicht beeinträchtigt wird.	Einbauhinweise, Punkt 13
Lange Motorleitungen	Lange Motorleitungen verursachen parasitäre Ströme in der Anlage. Die für Ausgangsdrosseln und -filter angegebenen Leitungslängen dienen zur Orientierung. Der Anwender muss die technischen Parameter und besonders die Drosseltemperaturen bei der jeweiligen Applikation kontrollieren!	Einbauhinweise, Punkt 15

Darstellung der Bestellnummern für TDK Electronics Produkte

In Datenblättern, Datenbüchern, Produktbroschüren, der Website des Unternehmens sowie in auftragsbezogenen Unterlagen wie beispielsweise Lieferscheinen, Auftragsbestätigungen und Produktlabels befinden sich möglicherweise unterschiedliche Darstellungen von Bestellnummern, die ein bestimmtes Produkt kennzeichnen. **Unterschiedliche Darstellungen von Bestellnummern sind verfahrensbedingt und haben keine Auswirkungen auf die technischen Spezifikationen des jeweiligen Produkts.**

Details finden Sie im Internet unter www.tdk-electronics.tdk.com/orderingcodes.

Symbolverzeichnis

Symbol	Deutsch	Englisch
α	Einfügungsdämpfung	Insertion loss
C_R	Bemessungskapazität	Rated capacitance
C_X	Kapazität X-Kondensator	Capacitance X capacitor
C_Y	Kapazität Y-Kondensator	Capacitance Y capacitor
ΔU	Spannungsabfall im Filter	Voltage drop (input to output)
du/dt	Spannungsanstiegsgeschwindigkeit	Rate of voltage rise
f	Frequenz	Frequency
f_M	Motorfrequenz	Converter output frequency
f_P	Pulsfrequenz	Pulse frequency
f_R	Bemessungsfrequenz	Rated frequency
f_{res}	Resonanzfrequenz	Resonant frequency
I_C	Strom durch Kondensator	Current through capacitor
I_{LK}	Filter-Ableitstrom	Filter leakage current
I_{max}	Maximalstrom	Maximum current
I_N	Nennstrom	Nominal current
I_{op}	Betriebsstrom	Operating current (design current)
I_{pk}	Bemessungsstoßstromfestigkeit	Rated peak withstand current
I_q	Kapazitiver Blindstrom	Capacitive reactive current
I_R	Bemessungsstrom	Rated current
I_S	Störstrom	Interference current
L	Induktivität	Inductance
L_R	Bemessungsinduktivität	Rated inductance
L_{Streu}	Streuinduktivität	Stray inductance
P_V	Verlustleistung	Power loss
R	Widerstand	Resistance
R_{is}	Isolationswiderstand	Insulation resistance
R_{typ}	Gleichstromwiderstand, Richtwert	DC resistance, typical value
T_A	Umgebungstemperatur	Ambient temperature
T_{max}	Obere Kategorietemperatur	Upper category temperature
T_{min}	Untere Kategorietemperatur	Lower category temperature
T_R	Bemessungstemperatur	Rated temperature
U_{eff}	Effektivspannung	RMS voltage
U_K	Spannungsabfall	Voltage drop
u_k	Bezogener Spannungsabfall in %	Referred voltage drop in %
U_{LE}	Spannung Phase zu Erdpotential	Voltage line to earth; voltage line to ground
U_N	Nennspannung	Nominal voltage
U_R	Bemessungsspannung	Rated voltage
U_{peak}	Spitzenspannung	Peak voltage
U_{test}	Prüfspannung	Test voltage
U_X	Spannung über X-Kondensator	Voltage over X capacitor
U_Y	Spannung über Y-Kondensator	Voltage over Y capacitor
X_L	Induktiver Blindwiderstand	Inductive reactance
Z	Scheinwiderstand	Impedance
$ Z $	Scheinwiderstand (Betragswert)	Impedance, absolute value

Wichtige Hinweise

Für alle in dieser Publikation genannten Produkte gilt:

1. Diese Publikation enthält an einigen Stellen **Aussagen über die Eignung unserer Produkte für bestimmte Anwendungsgebiete**. Diese Aussagen basieren auf unserer Kenntnis von typischen Anforderungen, die auf den genannten Anwendungsgebieten häufig an unsere Produkte gestellt werden. Wir weisen aber ausdrücklich darauf hin, **dass derartige Aussagen nicht als verbindliche Aussagen zur Eignung unserer Produkte für eine bestimmte Kundenanwendung zu werten sind**. In aller Regel kennen wir die einzelne Kundenanwendung entweder nicht oder sind mit der Anwendung und ihren Anforderungen weniger vertraut als der Kunde selbst. Es obliegt deshalb letztlich immer dem Kunden, zu prüfen und zu entscheiden, ob ein Produkt mit seinen in der Produktspezifikation beschriebenen Eigenschaften für den Einsatz in der jeweiligen individuellen Kundenanwendung geeignet ist.
2. Außerdem weisen wir darauf hin, dass **nach dem derzeitigen Stand der Technik selbst bei spezifikationsgemäßem Betrieb in Einzelfällen eine Fehlfunktion elektronischer Bauelemente oder ein Ausfall vor Ende ihrer üblichen Lebensdauer nicht vollständig auszuschließen ist**. Bei Kundenanwendungen, welche ein sehr hohes Maß an Betriebssicherheit erfordern und insbesondere bei Kundenanwendungen, bei denen eine Fehlfunktion oder ein Ausfall eines elektronischen Bauelementes zu einer Gefährdung von Gesundheit oder Leben von Menschen führen könnte (z. B. unfallverhütende oder lebensschützende Systeme), muss deshalb durch geeignete Konstruktion der Kundenanwendung oder durch sonstige kundenseitige Maßnahmen (z. B. durch Einbau von Schutzschaltungen oder Redundanzen) dafür gesorgt werden, dass auch bei Fehlfunktion oder Ausfall eines elektronischen Bauelementes keine Verletzung von Rechtsgütern Dritter eintritt.
3. **Warn- und Sicherheitshinweise sowie produktspezifischen Anmerkungen sind unbedingt zu beachten**.
4. Um bestimmten technischen Anforderungen gerecht zu werden, **können einige der in dieser Publikation aufgeführten Produkte Substanzen enthalten, die nach länderspezifischen Regelungen Restriktionen unterliegen (z. B. weil sie als gefährlich eingestuft werden)**. Nützliche Informationen dazu enthalten unsere Materialdatenblätter im Internet (www.tdk-electronics.tdk.com/material). Bei weitergehenden Fragen wenden Sie sich bitte an unsere Vertriebsbüros.
5. Wir bemühen uns laufend, unsere Produkte zu verbessern. Infolge dessen **ändern sich die in dieser Publikation beschriebenen Produkte von Zeit zu Zeit**. Gleiches gilt auch für die entsprechenden Produktspezifikationen. Vergewissern Sie sich deshalb vor oder bei Ihrer Bestellung, inwieweit die in der vorliegenden Publikation angegebenen Produktbeschreibungen und Produktspezifikationen noch gelten. Im übrigen **behalten wir uns vor, die Produktion und Lieferung von Produkten einzustellen**. Eine Gewähr für die dauerhafte Verfügbarkeit aller in dieser Publikation genannten Produkte können wir deshalb nicht übernehmen. Die vorstehenden Regelungen gelten nicht, sofern in Hinblick auf kundenspezifische Bauteile abweichende Vereinbarungen getroffen werden.
6. Außer in Fällen, in denen abweichende individualvertragliche Vereinbarungen getroffen werden, **gelten für Bestellungen unsere Allgemeinen Lieferbedingungen**.

Wichtige Hinweise

7. Unsere Fertigungsstätten arbeiten im Automobilgeschäft nach dem **IATF 16949 Standard**. Die IATF Zertifizierungen bestätigen, dass wir die Anforderungen an das Qualitätsmanagementsystem in der Automobilindustrie gem. IATF 16949 erfüllen. Auch wenn IATF 16949 die Annahme einseitiger Kundenanforderungen und kundenspezifischer Anforderungen zu unterstützen scheint, erklären wir hiermit ausdrücklich, dass nur solche Anforderungen in unserem Qualitätsmanagementsystem umgesetzt und angewendet werden, die einvernehmlich schriftlich vereinbart worden sind.
8. Die Bezeichnungen EPCOS, CeraCharge, CeraDiode, CeraLink, CeraPad, CeraPlas, CSMP, CTVS, DeltaCap, DigiSiMic, ExoCore, FilterCap, FormFit, LeaXield, MiniBlue, MiniCell, MKD, MKK, MotorCap, PCC, PhaseCap, PhaseCube, PhaseMod, PhiCap, PowerHap, PQSine, PQvar, SIFERRIT, SIFI, SIKOREL, SilverCap, SIMDAD, SiMic, SIMID, SineFormer, SIOV, ThermoFuse, WindCap sind in Europa und in anderen Ländern **registrierte oder zum Schutz angemeldete Marken**. Weitere Informationen hierzu finden Sie im Internet unter www.tdk-electronics.tdk.com/trademarks.

Version 2018-10