

Fachbeitrag FN 9280 und FN 9290

SCHAFFNER

energy efficiency and reliability

Ultrakompakt und innovativ –
neue IEC-Steckerfilter von Schaffner



Die Schaffner Gruppe hat ihr Produktprogramm von IEC-Steckerfiltern um die einstufige Version FN 9280 und die zweistufige Variante FN 9290 erweitert. Mit ultrakompakter Bauform sowie dem patentierten Einschub mit integriertem Schalter und Sicherungshaltern setzen die EMV-Filtermodule mit IEC-Gerätestecker Typ C14 neue Maßstäbe. Das vielseitige Flanschsystem für schnelle und flexible Montage unterstreicht die Innovationskraft des Schweizer Unternehmens. Völlig neu ist auch, dass die rückseitigen Anschlüsse wahlweise mit Faston-Steckern oder mit Federkraftklemmen ausgestattet sind.

Leadership bei EMV-Filtern

Die FN 9280- und FN 9290-IEC-Steckerfilter festigen die Marktführerschaft der Schaffner Gruppe im Bereich EMV-Filter, die aus über 50 Jahren Kompetenz, Erfahrung und Know-how entstanden ist. Mit nur 46 mm Gehäusehöhe lanciert Schaffner die kompakteste Filterserie in der Klasse der EMV-Filtermodule und definiert damit einen völlig neuen Standard. Die FN 9280-Baureihe ist mit leistungsstarken, einstufigen EMV-Filtern aufgebaut. Bei gleichem Gehäuseausschnitt verfügt FN 9290 über ein zweistufiges Filter mit höherer Dämpfung für Anwendungsbereiche mit erhöhten Störpegeln. Für den Einsatz in medizinisch elektrischen Geräten eignen sich die B-Versionen beider Baureihen mit minimalem Ableitstrom von max. 5 uA. Optional ist die einstufige EMV-Filter-Serie mit zusätzlicher Erdleiterdrossel zur Unterdrückung von Masseschleifen als Standard- (Typ E) oder Medizinal-Ausführung (Typ EB) lieferbar.

Einschub mit Netzschalter und Sicherungshalter

Herausragendes Merkmal der neuen Filterfamilien ist ein Einschub, der den Netzschalter und die Sicherungen aufnimmt. Erstmals wurde ein 2-poliger Netzschalter mit zwei Sicherungshaltern für 5x20-mm-Sicherungen in einer herausnehmbaren Einheit integriert. Auf der Unterseite bietet ein zusätzlicher Aufnahmeclip Platz für eine Ersatzsicherung. Der 2-polige Netzschalter ist für Einschaltströme bis 82 A ausgelegt. Da in vielen Applikationen getaktete Netzteile ohne Einschaltstrombegrenzung zum Einsatz kommen, ist dies ein wichtiges Kriterium für die Lebensdauer des Geräteschalters. Mit einfachem Werkzeug wie einem Schraubenzieher oder einem Armeemesser kann der Einschub aus dem Filtermodul zum Sicherungswechsel entfernt werden. Um ein versehentliches Einschalten des Gerätes während Wartungs-, Reparatur- oder Servicearbeiten zu verhindern, kann die Einheit gezielt entnommen werden. Die aktiven Anschlüsse sind sowohl nicht mit den Fingern als auch nicht mit einem Draht von 1 mm Durchmesser berührbar. Somit erfüllen die Sicherungshalter der neuen EMV-Filtermodule die Schutz-Kategorie PC3.



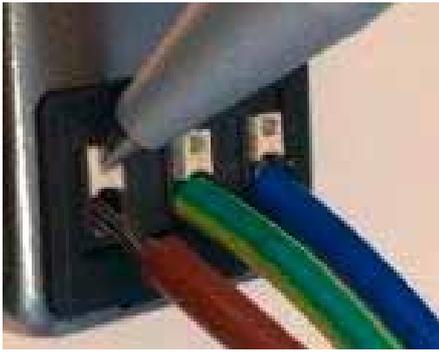
**Herausnehmbarer
Einschub**



**Sicherungshalter für
zwei Sicherungen**



**Aufnahmeclip für
Ersatzsicherung**



Kraftzweige mit Federkraftklemmen

Neben den bei IEC-Steckerfiltern seit Jahren bewährten Faston-Steckzungen sind die neuen Filterfamilien alternativ mit Federkraftklemmen erhältlich. Für eine rüttelsichere Verdrahtung mit verbesserter Haltekraft sind die Federkraftklemmen besonders geeignet. Sie können Starr- und Flex-Drähte von 0.2 mm bis 1.5 mm Querschnitt aufnehmen.

Bei Applikationen mit erhöhtem Vibrationsrisiko zeigt der neue Anschluss seine Stärken: Die Federkraftklemme mit ihrer Kombination aus Kupfer und Stahl sorgt dafür, dass die Kabel auch bei erhöhter Vibration fest im Terminal sitzen und der Kontaktwiderstand minimal bleibt. Die anwendungsorientierte Materialauswahl und der intelligente Systemaufbau reduzieren daher Kabelbrüche selbst im schwierigen Umfeld auf ein absolutes Minimum.



I Dank der Metalleinlage des Flansches ist dieser sehr stabil und sitzt fest am Filter, nachdem er aufgeschnappt wurde.

Vier auf einen Streich – das neue Flanschmontage-System

Völlig neu entwickelt wurde auch das Flanschmontage-System mit wahlweise horizontal oder vertikal angeordneten Befestigungslöchern. Mit den beim Distributionsartikel mitgelieferten Flansch-Rahmen und den Schrauben für den rückseitigen Filtereinbau werden alle Bauteile für den vorder- und rückseitigen Geräteeinbau geliefert. Der gewünschte Rahmen wird je nach Montageart von vorne oder von hinten auf den Filter geschnappt. Dank der Metalleinlage des in Kunststoff-Metall-Verbundtechnologie hergestellten Flansches ist dieser sehr stabil und sitzt fest am Filter, nachdem er aufgeschnappt wurde.

Für rückwärtigen Einbau erleichtern die Schraubaufnahmen die Montage, da keine zusätzliche Scheiben oder Muttern zur Montage erforderlich sind. Die Metalleinlage im Rahmen stellt ausserdem eine flächige Verbindung zwischen der Frontplatte und dem Filtergehäuse her. Damit wird eine bestmögliche Abschirmung erreicht und eine klare Trennung zwischen dem ungestörten Aussenbereich und dem Geräteinneren hergestellt. So werden die Filtermodule allen in der Praxis vorkommenden geschraubten Montagearten gerecht.

Natürlich sind die Filter für die Produktion auch mit fertig vormontiertem Flansch lieferbar. Der Bestellschlüssel im Datenblatt der Filterfamilien listet die Optionen entsprechend auf. Das vielseitige Schaffner Montagerahmen-Konzept verkörpert somit Innovation, Funktionalität und Flexibilität in einem.

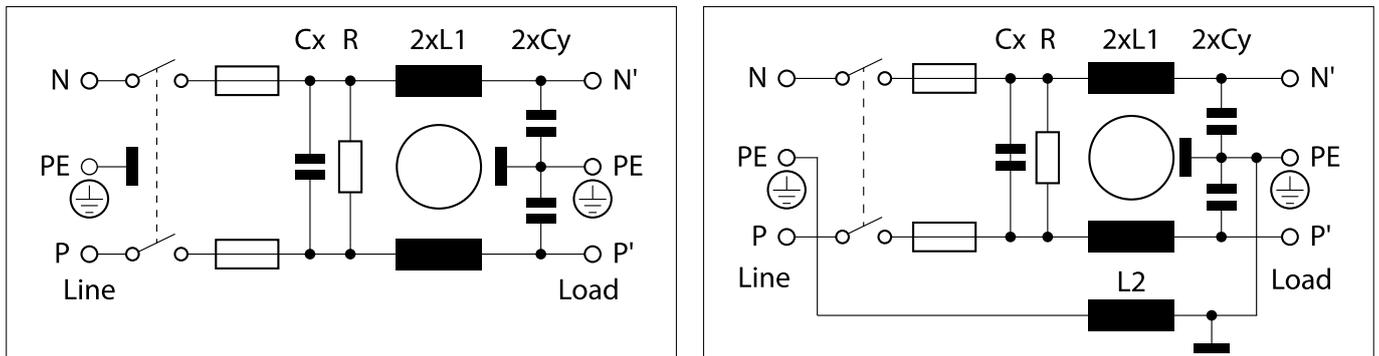


Schnappen Sie sich die neuen Filter!

Alternativ zur Flanschmontage sind alle Filter als sogenannte Snap-in-Ausführung für die schnelle und zuverlässige Schnappmontage für den Einbau von vorne lieferbar. Mittels der Standard-Schnappbefestigung können die Filter in Frontplatten mit Blechstärken zwischen 1 und 2.5 mm problemlos ohne Werkzeug befestigt werden. Bei 2.5 mm Blechstärke liegt die Haltekraft bei über 200 N, bei geringeren Blechstärken noch höher.

Optional zum Standard ist die Snap-in-Ausführung auch als Option –30 für Frontplatten mit einer Blechstärke von >2.5 mm bis 3.5 mm erhältlich.

Standardfilter FN 9280 und Filter mit Erdleiterdrossel FN 9280E



Saubere Netz-Trennung dank 2-poligem Schalter

Die Schemata zeigen die Schaltbilder der FN 9280- und FN 9280E-Modulserien. In beiden Fällen sitzt der Schalter auf der Netzseite vor den Sicherungen und trennt den Filter allpolig vom Netz. Somit können im ausgeschalteten Zustand keine Ströme in das EMV-Filter oder zu den nachfolgenden Baugruppen der Applikation fließen. Auch Blind- und Ableitströme, wie diese in den Kondensatoren Cx und Cy durch die Netzfrequenz entstehen würden, werden damit unterbunden. Um die seit Januar 2013 auf 0,5 W gesenkten Grenzwerte der EU-Verordnung zum Energieverbrauch für alle Geräte mit internem Netzteil zu erfüllen, ist eine allpolige Trennung vom Netz während der AUS-Phase ein guter Lösungsansatz.

FN 9280 besitzt mit dem dargestellten einstufigen EMV-Filter gute Dämpfungseigenschaften, die gegenüber herkömmlichen Lösungen trotz der kompakten Bauform verbessert werden konnten.

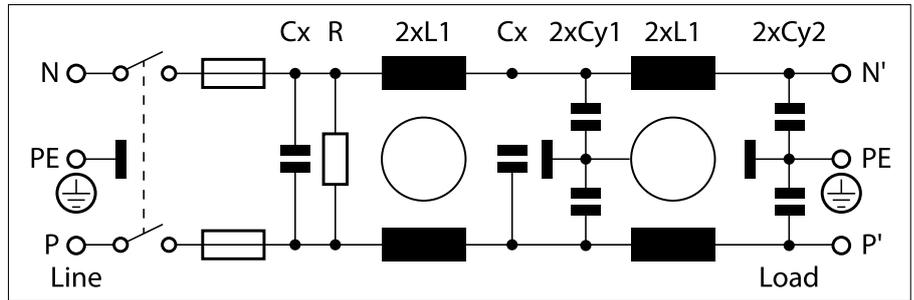
Wenn der Erdleiter zum Störer wird

Das zweite Schema zeigt die Version FN 9280E, bei der neben der stromkompensierten Drossel L1 des Standardfilters noch zusätzlich die Erdleiterdrossel L2 im netzseitigen Erdanschluss sitzt. Hochfrequente, von der Applikation verursachte asymmetrische Gleichtakt-Störungen werden somit weiterhin gefiltert, da die Störströme über die Y-Kondensatoren der Gerätemasse kurzgeschlossen werden. Die Drossel L1 in den Aktivleitern verhindert, dass asymmetrische Störungen sich über das Netz ausbreiten. Die Erdleiterdrossel L2 unterdrückt die Ausbreitung von Störungen via Masseschleifen über den Schutzleiteranschluss des Netzes. Mit den E-Typen können somit Erdschleifen und asymmetrische Störungen zusammen wirksam unterdrückt werden.

Unerreichte Schirmungsleistung

Nicht nur mit der verbesserten EMV-Filter-Performance, sondern auch mit der Konstruktion der neuen Tiefzieh-Stahlgehäuse haben die Ingenieure von Schaffner gute Arbeit geleistet. Die konsequente Weiterentwicklung der Gehäusetechnik unter Anwendung von Materialwissen und Erkenntnissen aus Simulationen hat es ermöglicht, ein Stahlblechgehäuse mit 75 mm Tiefe bei einer Breite von nur 28 mm tiefzuziehen. Gegenüber Tiefziehgehäusen aus Aluminium haben die Stahlgehäuse eine um ca. Faktor 10 höhere Schirmungsleistung. Vor allem bei niederfrequenten Magnetfeldern mit überlagerten Störungen, wie diese oft von Trafos und magnetischen Bauteilen im Gerät erzeugt werden, unterbindet das Stahlgehäuse bei korrekter Montage sicher jegliche Verkopplung mit den Filter-Drosseln und stellt so die Wirksamkeit des Filters sicher. Dies ist besonders bei den zweistufigen Filtern mit ihren hohen Dämpfungswerten wichtig.

Zweistufiges Filter FN 9290 mit bis zu 80 dBuV Dämpfung



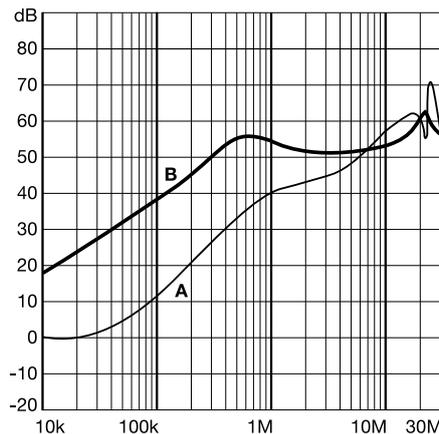
FN 9290 Standardtyp (B-Typ ohne Y-Kondensatoren)

Die Aussenmasse der zweistufigen Version FN 9290 sind baugleich mit der einstufigen Version mit Erdleiterdrossel. Für die neue zweistufige Familie wurde ein Filter entwickelt, das die gleichen Ableitströme wie die FN 9280 hat und trotzdem in der Gleichtaktunterdrückung (Kurve B) mit bis zu 80 dBuV eine verbesserte Dämpfung aufweist.

«Typische Dämpfung»

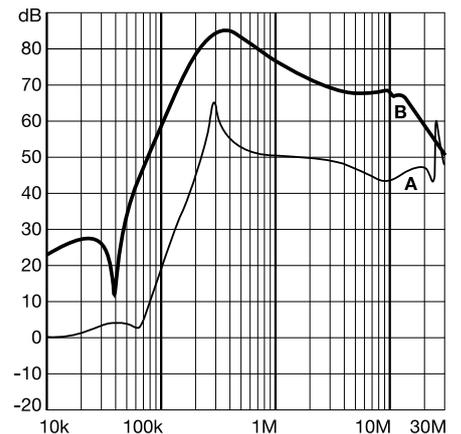
FN 9280 Serie

1A-Typ



FN 9290 Serie

1A-Typ

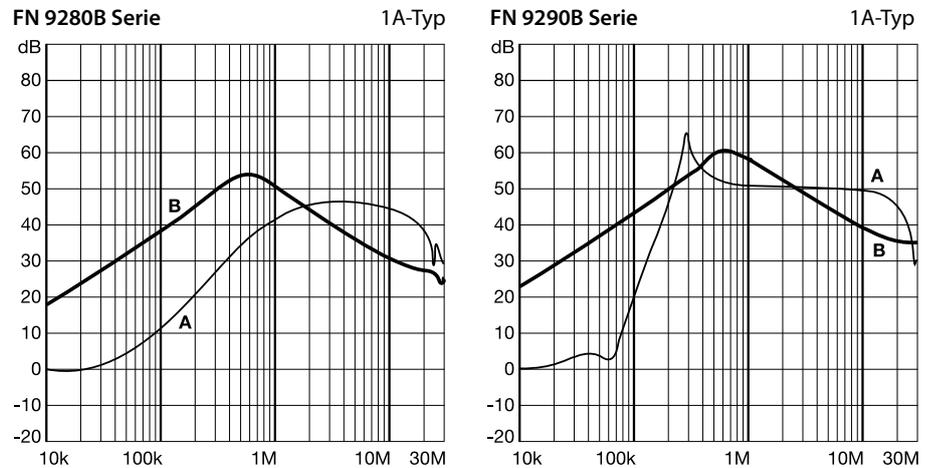


Per CISPR 17; A = 50 Ω/50 Ω sym, B = 50 Ω/50 Ω asym

Um die Unterschiede in der Dämpfung der einzelnen Filterversionen aufzuzeigen, werden hier die 1A-Varianten miteinander verglichen. Die Gleichtaktunterdrückung (Kurve B) nach CISPR 17 der zweistufigen Filtervariante FN 9290 hat in dem für die Gleichtaktunterdrückung wichtigen Frequenzbereich zwischen 1 MHz und 30 MHz eine um bis zu 20 dB höhere Dämpfung. Bei der Gegentaktunterdrückung (Kurve A) liegt die Dämpfung der zweistufigen Filtervariante bei 150 kHz – dem Startwert in den Fachgrundnormen für leitungsgebundene Störungen – um ca. 20 dB höher.

Verbesserte Dämpfungswerte auch beim zweistufigen Medizinal-Filter

«Typische Dämpfung»



Per CISPR 17; A = 50 Ω/50 Ω sym, B = 50 Ω/50 Ω asym

Bei medizinischen Geräten mit Patientenkopplung ist der Ableitstrom am meisten beschränkt. Hier kommen die B-Varianten der Filtermodule zum Einsatz. Durch das Fehlen der Y-Kondensatoren wurden extrem niedrige Werte für den Ableitstrom erreicht, aber auch die Gleichtaktunterdrückung im oberen Frequenzbereich reduziert. Die zweistufige Version FN 9290B erzielt für Frequenzen >1 MHz eine ca. 10 dB höhere Gleichtaktunterdrückung (Kurve B) als das einstufige Medizinal-Filter (FN 9280B). Bei der Gegentaktunterdrückung (Kurve A) verhalten sich die B-Typen fast identisch wie die Standard-Ausführungen.

Neue Anwendungsfelder dank nahezu unbegrenzter Flexibilität

Die Kombination des IEC-Steckers mit dem Filtermodul ist aus EMV-Gesichtspunkten ideal, weil hier kein Risiko der Einkopplung in die entstörten Netzleitungen nach dem Filter möglich ist. Vor allem die zweistufige Ausführung der neuen IEC-Steckerfilter-Module erschließt neue Anwendungsfelder, die bisher nur mit Chassis-Einbaufiltern gelöst werden konnten. Damit FN 9280E und FN 9290 als Upgrade von FN 9280 bei Anwendungen mit höheren Emissionen problemlos eingesetzt werden können, empfiehlt es sich, ihre längere Einbautiefe von Beginn an vorzusehen. Das ermöglicht Geräte-Designern die volle Flexibilität bei der EMV-Filterauswahl und senkt das Risiko bei der EMV-Prüfung von Gerätefamilien mit verschiedenen Varianten in Bezug auf Leistung und Ausstattung.

Die Filterfamilien erfüllen die Sicherheitsstandards für die meisten Anwendungen für elektronische Geräte wie Netzteile, EDV-Systeme, Büroeinrichtungen oder Test- und Messgeräte. IEC/EN 61010, der Sicherheits-Standard für Mess- und Prüfgeräte, elektrische Steuer- und Regelgeräte, elektrische Laborgeräte sowie In-vitro-Diagnostik Geräte, fordert in den meisten Fällen einen zweipoligen Netzschalter. Der zweipolige Sicherungshalter stellt hundertprozentig sicher, dass beim Auftreten eines Einzelfehlers keine berührbaren Teile gefährlich aktiv werden können, und erfüllt mit PC3 die höchste Kategorie des Berührungsschutzes.

Die aktuelle Ausgabe 3.1 der IEC 60601-1, der Sicherheitsnorm für medizinische elektrische Geräte, verlangt von den Herstellern eine Risiko-Analyse nach IEC 61508 mit Abschätzung und Bewertung. Mit den neuen Filtermodul-Serien können die Risiken auf ein Minimum reduziert werden.



Je nach Kategorie der Anwendung können die Standard- oder Medizinal-Ausführungen für medizinische elektrische Geräte eingesetzt werden. Bei Spritzenpumpen, Beatmungsgeräten, Bestrahlungslampen, Laser oder medizinische Überwachungsgeräten sowie alle medizinisch elektrischen Geräten, welche unmittelbar mit dem Patienten verbunden sind, kommen die Medizinal-Ausführungen (B-Typen) mit Ihrem Ableitstrom unter 5 uA zum Zug. Neben den Anforderungen an den Ableitstrom fordern die Sicherheitsnormen IEC/EN 60601-1 auch höhere Luft- und Kriechstrecken und eine höhere Spannungsfestigkeit. Für die B-Typen wurde dies im Rahmen der Zulassung von einem unabhängigen, zertifizierten Testlabor bestätigt. Die neuen Filtermodulserien sind daher besonders für alle Produkte geeignet, bei denen eine Risikoanalyse im anzuwendenden Sicherheitsstandard verlangt wird.

Strombereich und Zulassungen

Die neuen Baureihen sind für Ströme von 1 bis 10 A und Einphasennetze bis 250 VAC ausgelegt. Die Filter sind für den weltweiten Einsatz nach UL, CSA, ENEC und CQC geprüft und sind RoHS- und REACH-konform.

Kombination mit verriegelbarem Netzkabel vereinfacht konstruktiven Aufwand

Der Vorteil eines standardisierten IEC-Steckers ist weltweiter Bekanntheitsgrad und Anerkennung. Vor allem im IT-Bereich ist der Typ C14 weit verbreitet. Gerätehersteller können mit einer Ausführungsvariante des Gerätes und einem länderspezifischen Netzkabel den globalen Markt bedienen, was die Geräte-Zulassung in vielen Fällen vereinfacht. In der IEC 60320, dem Standard für IEC Stecker, ist keine Verriegelung vorgesehen. Passend zu allen Filtern und Filtermodulen mit standardisierten C14-Steckern bietet Schaffner die Netzkabelserie IL13 als Anschluss-Lösung mit Verriegelung an.



Werden IEC-Steckerfilter in Kombination mit den verriegelbaren Kabelfamilien IL anstelle Festverdrahtung mit gesonderter Zugentlastung eingesetzt, vereinfacht das den Aufwand für Konstruktion, Montage und Zulassung in vielen Fällen. Anwendungsbeispiele sind vibrationsstarke Anwendungen oder Produkte, bei denen die Produktnorm bei der Sicherheitsprüfung der Netzleitung eine Zugprüfung vorschreibt, wie z. B. bei Haushaltsgeräten wie Geschirrspüler oder Klimageräte, die nach IEC/EN 60335-1 geprüft werden.

Die Verwendung der Netzkabelfamilie IL13 in Kombination mit den neuen IEC-Steckerfilter-Modulen erfordert weder Modifikationen am Filter, noch zeitaufwendige Montagearbeiten für Verriegelungs-Vorrichtungen und kann jederzeit einfach nachgerüstet werden, da die Verriegelung mit jedem handelsüblichen Standard-IEC-Stecker funktioniert.

Voller Support für ein schnelles und sicheres EMV Filter Design-In

Weitere Details können dem Datenblatt FN 9280 & FN 9290 Series entnommen werden. Auf seiner Webseite www.schaffner.com bietet die Firma Schaffner im Download-Bereich zahlreiche Hilfsmittel wie Datenblätter, Application Notes, White Papers oder Fachwissen zum Thema EMV an. Die Broschüre «Basics in EMC and PQ» liefert detailliertes Wissen zu den Themen EMV und Netzqualität, der «Shortform-Katalog» mit seinen Übersichtstabellen hilft bei der schnellen Filterauswahl. Weltweit unterstützen die Applikations-Ingenieure von Schaffner Filter-Design-Ins in Zusammenarbeit mit EMV-Testlaboren, eigenen EMV-Test-Plätzen oder dem mobilem EMV-Test-Service. Für die 3D-Konstruktion sind alle Produkte-Files im «STEP»-Format erhältlich. Dieses File-Format kann mit den meisten 3D-Konstruktions-Programmen eingelesen werden. Für die FN 9280- und FN 9290-Filterserien sind Step-Daten für alle Montagearten und Filtervarianten erhältlich.

Approvals



(CQC, approval pending)

Produktversionen

- Die FN 9280-Serie ist ein einstufiges IEC-Steckerfilter-Modul für Standard-Anwendungen
- Die FN 9290-Serie ist die zweistufige Version für Anwendungen mit höheren Störpegeln
- Alle Serien sind in den Stromstärken 1, 2, 4, 6, 10 A lieferbar
- Alle Serien sind als medizinale Ausführung (B-Typ) erhältlich
- Alle Serien sind mit Schraub-Flansch oder Schnappbefestigung lieferbar
- Alle Serien sind mit Faston-Klemmen (-06) oder Federkraftklemmen (-100) erhältlich
- Die 9280-Serie ist optional mit Erdleiterdrossel als E- und EB-Typ verfügbar

Technische Daten

max. Dauerbetriebsspannung	250 VAC, 50/60 Hz
Arbeitsfrequenz	50 bis 400 Hz
Nennströme	1 bis 10 A* @ 40 °C
HV-Prüfspannung	P → PE 2000 VAC für 2 sek (Standardtyp) P → PE 2500 VAC für 2 sek (B Typ) P → N 760 VAC für 2 sek
Ableitstrom	Standard: <500 uA zu 250 VAC/50 Hz Medizinal: <5 uA zu 250 VAC/50 Hz
Schutzart	IP40 gemäss IEC 60529 (Vorderseite)
Anschlüsse	IP20
Federklemme	0.2–1.5 mm ² /24–16 AWG Einzeldraht oder Litze
Temperaturbereich (Betrieb/Lagerung)	–25 °C to +85 °C (25/85/21)
Ausführung gemäss	UL 1283, CSA 22.2 No. 8 1986, EN 60939, EN 60950, EN 60601-1, UL544, EN 60320
Entflammbarkeit	UL 94V-2 oder besser
MTBF @ 40 °C/230 V (Mil-HB-217F)	> 1000000 Stunden
Sicherungshalter	2 Sicherungen (Ø 5 x 20 mm) max. 250 V
Kippschalter	2-polig, nicht beleuchtete Markierung I–0
Elektrische Daten	Einschaltstrom 82 A 6000 Schaltoperationen gemäss UL 1054 10000 Schaltoperationen gemäss ENEC
Schaltzyklus	50000 Umdrehungen
Schaltleistung Netzschalter	
USA (UL) und Kanada (C-UL)	10 A, 125 VAC; 10 A, 250 VAC; 1/3 HP

Schaffner – energy efficiency and reliability.

Schaffner ist die weltweit führende Unternehmensgruppe in den Bereichen «Elektromagnetische Verträglichkeit» und «Power Quality». Sie unterstützt mit ihren Komponenten Lösungen für eine effiziente und zuverlässige Nutzung elektrischer Energie. Das Leistungsvolumen der Schaffner Gruppe trägt massgeblich zur Förderung von Technologien zur Gewinnung erneuerbarer Energien bei, stellt die zuverlässige Funktion von elektronischen Geräten und Systemen in Übereinstimmung mit allen bedeutenden Qualitäts- und Leistungsstandards sicher und erfüllt die Anforderungen nach steigender Energieeffizienz. Global und kundennah deckt Schaffner Service und technischen Support inklusive On-site-Testing ab.

Zum Autor

Dipl.-Ing. (FH) Harald Barth war Produkt Marketing Manager für Einphasen-Filter, IEC-Steckerfilter und Entstör-Bauelemente der Schaffner Gruppe in der Schweiz.

Hauptsitz, globales Innovations- und Entwicklungszentrum

Schaffner Group

Nordstrasse 11
4542 Luterbach
Schweiz
T +41 32 681 66 26
F +41 32 681 66 30
info@schaffner.com
www.schaffner.com

To find your local partner within Schaffner's global network, please go to www.schaffner.com

© 2014 Schaffner Group

The content of this document has been carefully checked and understood. However, neither Schaffner nor its subsidiaries assume any liability whatsoever for any errors or inaccuracies of this document and the consequences thereof. Published specifications are subject to change without notice. Product suitability for any area of application must ultimately be determined by the customer. In all cases, products must never be operated outside their published specifications. Schaffner does not guarantee the availability of all published products. This disclaimer shall be governed by substantive Swiss law and resulting disputes shall be settled by the courts at the place of business of Schaffner Holding AG. Latest publications and a complete disclaimer can be downloaded from the Schaffner website. All trademarks recognized.

Verkaufs- und Applikationszentren

China

Schaffner EMC Ltd. Shanghai
T20-3, No 565 Chuangye Road
Pudong New Area
Shanghai 201201
T +86 21 3813 9500
F +86 21 3813 9501 / 02
cschina@schaffner.com
www.schaffner.com

Finland

Schaffner Oy
Sauvonrinne 19 H
08500 Lohja
T +358 19 35 72 71
F +358 19 32 66 10
finlandsales@schaffner.com

France

Schaffner EMC S.A.S.
112, Quai de Bezons
95103 Argenteuil
T +33 1 34 34 30 60
F +33 1 39 47 02 28
francesales@schaffner.com

Germany

Schaffner Deutschland GmbH
Schoemperlenstrasse 12B
76185 Karlsruhe
T +49 721 56910
F +49 721 569110
germanysales@schaffner.com

Italy

Schaffner EMC S.r.l.
Via Galileo Galilei, 47
20092 Cinisello Balsamo (MI)
T +39 02 66 04 30 45/47
F +39 02 61 23 943
italysales@schaffner.com

Japan

Schaffner EMC K.K.
Mitsui-Seimei Sangenjaya Bldg. 7F
1-32-12, Kamiyuma, Setagaya-ku
Tokyo 154-0011
T +81 3 5712 3650
F +81 3 5712 3651
japansales@schaffner.com
www.schaffner.jp

Singapore

Schaffner EMC Pte Ltd.
Blk 3015A Ubi Road 1
05-09 Kampong Ubi Industrial Estate
T +65 6377 3283
F +65 6377 3281
singaporesales@schaffner.com

Spain

Schaffner EMC España
Calle Caléndula 93
Miniparc III, Edificio E
El Soto de la Moraleja
Alcobendas
28109 Madrid
T +34 618 176 133
spainsales@schaffner.com

Sweden

Schaffner EMC AB
Turebergstorg 1, 6
19147 Sollentuna
T +46 8 5792 1121 / 22
F +46 8 92 96 90
swedensales@schaffner.com

Switzerland

Schaffner EMV AG
Nordstrasse 11
4542 Luterbach
T +41 32 681 66 26
F +41 32 681 66 41
sales@schaffner.ch

Taiwan

Schaffner EMV Ltd.
6th Floor, No 413
Rui Guang Road
Neihu District
Taipei City 114
T +886 2 87525050
F +886 2 87518086
taiwansales@schaffner.com

Thailand

Schaffner EMC Co. Ltd.
Northern Region Industrial Estate
67 Moo 4 Tambon Ban Klang
Amphur Muang P.O. Box 14
Lamphun 51000
T +66 53 58 11 04
F +66 53 58 10 19
thailandsales@schaffner.com

UK

Schaffner Ltd.
5 Ashville Way
Molly Millars Lane
Wokingham
Berkshire RG41 2PL
T +44 118 9770070
F +44 118 9792969
uksales@schaffner.com
www.schaffner.uk.com

USA

Schaffner EMC Inc.
52 Mayfield Avenue
Edison, New Jersey 08837
T +1 732 225 9533
F +1 732 225 4789
usasales@schaffner.com
www.schaffner.com/us