

# EMV-Filter der EMG-Serie

analoger / digitaler Signalfilter  
zur leitungsgebundenen Störunterdrückung



---

**KOLTER ELECTRONIC®**

Steinstrasse 22 - 50374 Erftstadt - Tel. (02235) 76707 - Fax. (02235) 72048

## Kurzbeschreibung:

Spezielles EMV-Filter-Modul mit hoher Gleichtaktunterdrückung für störbehaftete Nutzsignale. Der Filter ist insbesondere bei leitungsgebundenen, schnellen Transienten und HF-Störungen anwendbar. Es werden analog und digitale Filter-Typen für unterschiedliche Signalanwendungen angeboten, damit problembehaftete Signalquellen aus dem industriellen Umfeld von Störpotential weitgehend befreit werden können. Mit qualitativ hochwertigen EMV-Bauteilen, sowie innovativer Ableitertechnik, wird dieser spezielle Filterbaustein in vielen Bereichen der MSR-Technik für hohe Anlagenverfügbarkeit und Funktionssicherheit sorgen.

Um auftretende HF-Ströme gegen Bezugsmasse im Schaltschrankgehäuse abzuleiten ist neben der durchgeschleiften GND-Leitung ein spezieller Masseanschluss nach beiden Seiten herausgeführt. Je nach Störverhalten kann zwischen potentialfreier oder erdgebundener Bezugsmasse verschaltet werden. Um den Installationsaufwand bei der Systemverkabelung in der Koppelebene auf ein Minimum zu reduzieren, werden diese Entstörmodule (für DIN-Tragschienenmontage) einfach in den Signal- bzw. Steuerkreis am Kabeleintritt zwischengeschaltet.

Um die elektromagnetische Verträglichkeit, kurz EMV, insbesondere bei industriellen Anlagen herzustellen, werden neben geschirmten Schaltschränken, spez. Netzfilter, galvanischer Trennung, abgeschirmter Verdrahtung und Spannungsschutz durch Überspannungsableiter bei hartnäckigen Störungen auch spez. Signalfilter verwendet. Dazu müssen Signalfilter jedoch auf die Anwendung genau angepasst sein, damit zum Einen die EMV-Störung unterdrückt und zum Anderen das Nutzsignal nicht beeinträchtigt wird. Damit diese Anforderungen erfüllt werden, wurden unsere Filter speziell für verschiedene Einstatzzwecke mit unterschiedlichen Grenzfrequenzen entwickelt. Diese Filter beheben durch ihre hohe Gleichtaktunterdrückung weitgehend Störungen, die auf Basis von leitungsgeführten Stör-Transienten beruhen.

Leitungsgeführte Stör-Transienten (schnelle Transienten bzw. Bursts mit überlagerten Spannungsspitzen im Nutzsignal) können durch unterschiedliche Ursachen hervorgerufen werden. In der Praxis sind oft unzureichende Potentialtrennung, falsche oder fehlende Masseführung (Kabelschirm) oder elektromagnetische Felder, die auf sensible Zuleitungen einwirken (EM-Strahlung) und so das Nutzsignal beeinträchtigen. Diese Beeinträchtigungen können unter Umständen soweit gehen, dass das Störsignal größer als das Nutzsignal ist. In diesem Fall sollte jedoch die gesamte Anlagenplanung überdacht werden bzw. Maßnahmen einer verbesserten (Ab-)Schirmung und Erdung ergriffen werden, da man mit Filter nur begrenzt Störungen unterdrücken kann, wo das Nutzsignal gegenüber dem Störsignal überwiegt.

Wie man in der Praxis EMV-Störungen erkennt, bekämpft und verhindert, haben wir bereits auf unserer FAQ-Seite beschrieben.

### **Link:**

<http://www.pci-card.com/faq015.html>

[http://www.pci-card.com/Modul\\_Anhang.pdf](http://www.pci-card.com/Modul_Anhang.pdf)

<http://www.pci-card.com/phoenix-emv-leitfaden.pdf>

### **Literatur zum Thema EMV:**

<http://www.vde-verlag.de/normen.html>

### **Sehr gute EMV-Informationen betreffend Industrieanlagen und Schaltschrankbau:**

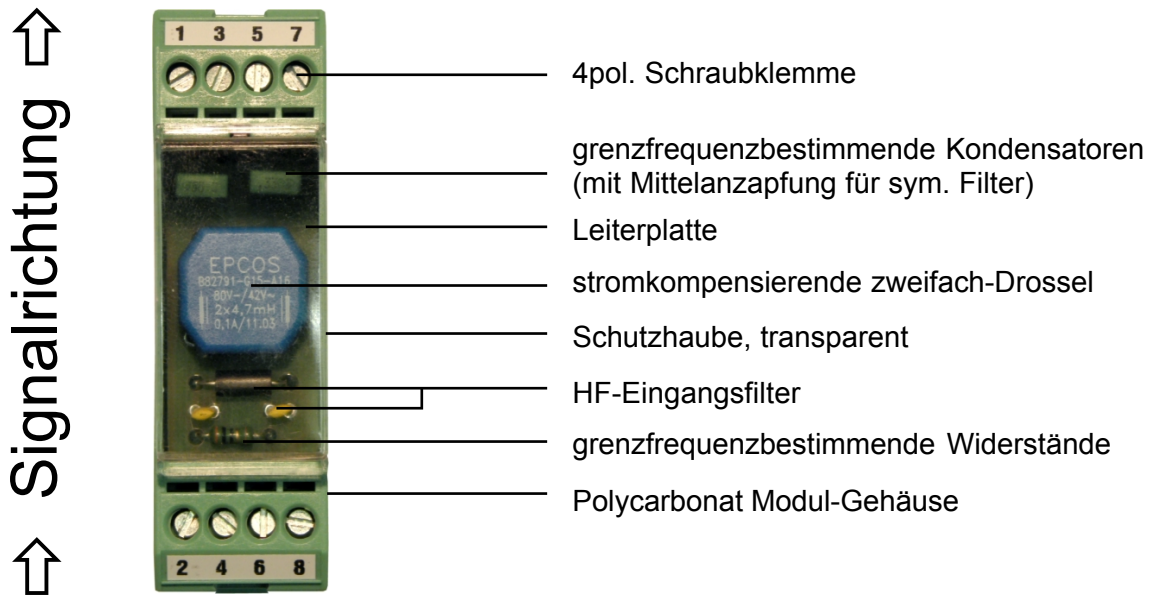
[http://www.bis-handwerk.de/Standardmodule/Download/GetDocument\\_neu.asp?document=924](http://www.bis-handwerk.de/Standardmodule/Download/GetDocument_neu.asp?document=924)

[http://www.leuchtenmueller.at/download/EMV\\_Leitfaden.pdf](http://www.leuchtenmueller.at/download/EMV_Leitfaden.pdf)

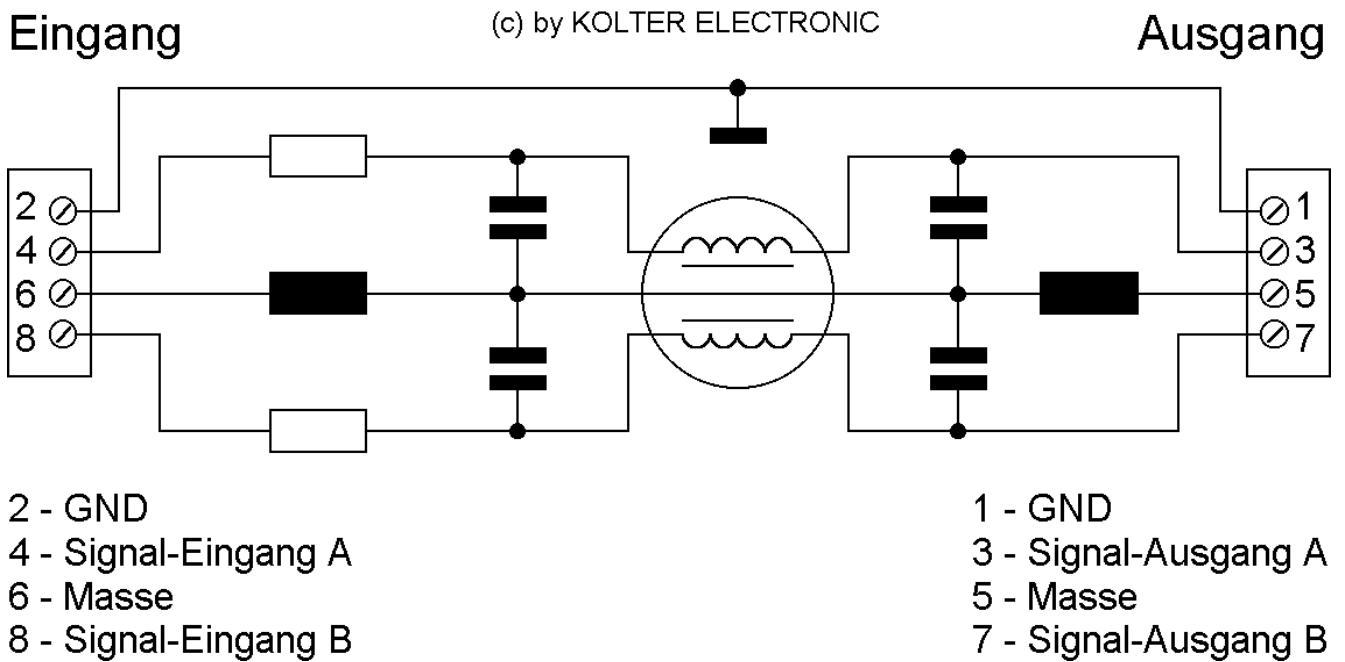
## Technische Daten:

Filter-Aufbau	Einkanal (mehrstufig), mit HF-Filter RC-LC Kombination
Entstördrossel	stromkompensierte zweifach-Entstördrossel (außer bei Sonderbestückung)
Anwendung	Filter für analoge oder digitale Signale (MSR)
Signalübertragung	symmetrisch / asymmetrisch (Auswahl über Anschlussbelegung)
Grenzfrequenz	1Hz, 10Hz, 100Hz, 1kHz oder 10kHz (Auswahl über Bestellnummer)
Durchgangswiderstand	je Signalpfad Analog = 10 Ohm oder Digital = 100 Ohm Massepfad = 200mOhm
Max. Transportstrom	100 mA / 0,33 Watt
Max. Spannung	48 Volt DC / 25 Volt AC
Anschlussart	Schraubanschluss
Leiterquerschnitt	flexibel max 2,5 mm <sup>2</sup> , starr max 4 mm <sup>2</sup>
Gehäuse	zur Montage auf DIN Tragschienen, Farbe grün,
Material	Polycarbonat PC und Polycarbonat faserverstärkt
Umgebungstemperatur	-20 °C ... 80 °C (Betrieb)
Brennbarkeitsklasse	UL 94 V0
Schutzart	IP20
Maße LxBxH	75 x 22,5 x 52,5 mm
Konformität	CE, Leiterplatte und Gehäuse mit UL
REACH, RoHS	wahlweise RoHS-konform (Bestellnummer 7+...) oder nicht RoHS-konform (bleihaltig, mit Sn63Pb37 gelötet)
Gehäuse-Hersteller	Fa. Phoenix-Contact

# Aufbau, Bauteile, Schaltskizze



## EMG-Filter Schaltskizze



## Anschaltung Beispiel 1:

Analog - symmetrisch mit Massekontakt

Anschlüsse: Ausgang

- 1 - GND (mögl. ohne Belegung)
- 3 - Signal-Ausgang A
- 5 - Masse von Messeinheit
- 7 - Signal-Ausgang B

Anschlüsse: Eingang

- 2 - GND (mögl. ohne Belegung)
- 4 - Signal-Eingang A
- 6 - Masse von Zuleitung (geschirmtes Kabel)
- 8 - Signal-Eingang B

Hinweis: Diese Anschlussart wird bei massebezogenen, analogen Meß-Signalen mit differentiellen Anschlüssen (d.e.) verwendet. Dabei wird der Kabelschirm mit auf den Massekontakt am Eintrittspunkt des Schaltschranks gelegt und weiter zum EMG-Filter verdrahtet.

Kabelart: geschirmt, twistet-pair, mit Masseleitung (beste Übertragungsart, hohe Übertragungsqualität)

Ausgang zur Messeinheit



Eingang, von Signalquelle

## Anschaltung Beispiel 2:

Analog - symmetrisch ohne Massekontakt

Anschlüsse: Ausgang

- 1 - GND (mögl. ohne Belegung)
- 3 - Signal-Ausgang A
- 5 - ggf. auf Masseanschluss von Messeinheit legen
- 7 - Signal-Ausgang B

Anschlüsse: Eingang

- 2 - GND (ohne Belegung)
- 4 - Signal-Eingang A
- 6 - Masse (ohne Belegung)
- 8 - Signal-Eingang B

Hinweis: Diese Anschlussart wird bei allen analogen Meß-Signalen mit differentiellen Anschlüssen (d.e.) ohne Masseleitung bzw. ohne Massekontakt verwendet. Dabei wird der Kabelschirm lediglich auf den Massekontakt am Eintrittspunkt des Schaltschranks gelegt.

Kabelart: geschirmt, twistet-pair, ohne Massekontakt (gute Übertragungsart, gute Übertragungsqualität)

Ausgang zur Messeinheit



Eingang, von Signalquelle

## Anschaltung Beispiel 3:

Analog - asymmetrisch mit Massekontakt

Anschlüsse: Ausgang

- 1 - GND ggf. mit Masse verbinden
- 3 - Signal-Ausgang A
- 5 - Masse mit Messeinheit verbinden
- 7 - offen

Anschlüsse: Eingang

- 2 - GND
- 4 - Signal-Eingang A
- 6 - Masse mit GND und Kabelschirm verbinden
- 8 - offen

Hinweis: Diese Anschlussart wird bei massebezogenen, analogen Meß-Signalen mit single-ended Anschlüssen (s.e.) verwendet. Dabei wird der Kabelschirm auf den Massekontakt am Eintrittspunkt vom Schaltschrank gelegt und zum Massekontakt des EMG-Filters durchverbunden.

Kabelart: geschirmt, Koax-Leitung  
(schlechte Übertragungsart, dennoch hohe Übertragungsqualität)

Ausgang zur Messeinheit



Eingang, von Signalquelle

## Anschaltung Beispiel 4:

Analog - asymmetrisch ohne Kabelschirm

(einfacher, verdrehter 2-pol. Klingeldraht)

Anschlüsse: Ausgang

- 1 - offen, oder auf Masse legen
- 3 - Signal-Ausgang A (+)
- 5 - Masse (-)
- 7 - offen

Anschlüsse: Eingang

- 2 - offen, oder auf Masse legen
- 4 - Signal-Eingang A (+)
- 6 - Masse (-)
- 8 - offen

Hinweis: Diese Anschlussart wird bei analogen Meß-Signalen mit single-ended Anschlüssen (s.e.) ohne Kabelschirm verwendet. Dabei wird der Minuspol auf den Massekontakt am Eintrittspunkt vom Schaltschrank gelegt (nicht erdfrei), oder gleich zum Masseanschluss vom EMG-Filter durchverbunden. Hier können EMV-Störungen in den Schaltschrank eingetragen werden.

Kabelart: ungeschirmt, Klingeldraht  
(schlechte Übertragungsart, schlechte Übertragungsqualität)

Ausgang zur Messeinheit



Eingang, von Signalquelle

## Anschaltung Beispiel 5:

Digital - symetrisch mit Massekontakt

Anschlüsse: Ausgang

- 1 - GND offen
- 3 - Signal-Ausgang A
- 5 - Masse mit Messeinheit verbinden
- 7 - Signal-Ausgang B

Anschlüsse: Eingang

- 2 - GND offen
- 4 - Signal-Eingang A
- 6 - Masse mit Kabelschirm verbinden
- 8 - Signal-Eingang B

Hinweis: Diese Anschlussart wird bei massebezogenen, digitalen Signalen verwendet. Dabei wird der Kabelschirm auf den Massekontakt am Eintrittspunkt vom Schaltschrank gelegt und zum Massekontakt des EMG-Filters durchverbunden.  
Achtung: Diese Verbindungsart ist nicht erdfrei!

Kabelart: geschirmt, twisted-pair, mit Schirmung  
(beste Übertragungsart, hohe Übertragungsqualität)

Ausgang zur Messeinheit



Eingang, von Signalquelle

## Anschaltung Beispiel 6:

Digital - asymetrisch mit Kabelschirm

Anschlüsse: Ausgang

- 1 - GND ggf. auf Masse legen
- 3 - Signal-Ausgang A (+)
- 5 - Masse zur Messeinheit (-)
- 7 - offen

Anschlüsse: Eingang

- 2 - GND ggf. auf Masse legen
- 4 - Signal-Eingang A (+)
- 6 - Masse von Signalquelle (-)
- 8 - offen

Hinweis: Diese Anschlussart wird bei digitalen Meß-Signalen mit Kabelschirm (Koax) verwendet. Dabei wird der Minuspol auf den Massekontakt am Eintrittspunkt vom Schaltschrank gelegt (nicht erdfrei), oder gleich zum Masseanschluss vom EMG-Filter durchverbunden. Hier können EMV-Störungen in den Schaltschrank eingetragen werden.

Kabelart: geschirmt, Koax  
(schlechte Verbindungsart, wenn nicht erdfrei)

Ausgang zur Messeinheit



Eingang, von Signalquelle

# Gemessene AC-Dämpfung mit 100 Hz EMG-Filter

Messbedingung: worst-case, hochohmig  
Beschaltung: Analog, sym. (d.e.) und asym. (s.e.)  
Messaufbau: R1=10R, C1=1nF, C2=330nF L=4,7mH  
Eingangsspannung: 10 Volt Sinus

Messfrequenz	Ausgangsspannung bei sym.	Ausgangsspannung bei asym.
10 Hz	10 Volt	10 Volt
50 Hz	9,999 Volt	9,999 Volt
100 Hz	9,995 Volt	9,994 Volt
1 KHz	9,01 Volt	7,88 Volt
10 KHz	2,37 Volt	1,10 Volt
100 KHz	0,55 Volt	0,61 Volt
1 MHz	0,41 Volt	0,52 Volt

Messbedingung: worst-case, hochohmig  
Beschaltung: Analog, sym. (d.e.) und asym. (s.e.) mit Eingang 2 gegen Masse  
Eingangsspannung: 1 Volt Rechteck, 50 Ohm Einkopplung

Messfrequenz	Ausgangsspannung bei sym.	Ausgangsspannung bei asym.
1 Hz	1000 mV	1000 mV
10 Hz	999 mV	999 mV
50 Hz	998 mV	993 mV
100 Hz	992 mV	980 mV
1 KHz	852 mV	727 mV
10 KHz	205 mV	85 mV
100 KHz	21,2 mV	3,3 mV
1 MHz	0,81 mV	2,6 mV



## Bestellschlüssel zu Artikelnummer 0100 911...

Soweit nicht anders angegeben (bsp. Sonderbauformen), sind die EMG-Filter für symetrische und asymetrische Signalfilterung gleichermaßen anwendbar. Die Unterscheidung (sym./asym.) wird durch die Wahl der Anschlüsse bei der Verkabelung getroffen. Bei Sonderbauformen (ohne Zweifach-Drossel) wird nur eine Signalleitung unterstützt. Diese Bauform wird nur nach Absprache kundenspezifisch angefertigt.

Analog / Digital	Grenzfrequenz		Sonderbauform		Bestellnummer
	Kürzel für Analog:	Hz	kHz	Normal	
A	1	-	ja	-	0100 911 <b>A-001H</b>
A	10	-	ja	-	0100 911 <b>A-010H</b>
A	100	-	ja	-	0100 911 <b>A-100H</b>
A	-	1	ja	-	0100 911 <b>A-001K</b>
A	-	10	ja	-	0100 911 <b>A-010K</b>
AS	-	30	-	ja	AS-030K
AS	-	100	-	ja	AS-100K

Analog / Digital	Grenzfrequenz		Sonderbauform		Bestellnummer
	Kürzel für Digital:	Hz	kHz	Normal	
D	1	-	ja	-	0100 911 <b>D-001H</b>
D	10	-	ja	-	0100 911 <b>D-010H</b>
D	100	-	ja	-	0100 911 <b>D-100H</b>
D	-	1	ja	-	0100 911 <b>D-001K</b>
D	-	10	ja	-	0100 911 <b>D-010K</b>
DS	-	30	-	ja	DS-030K
DS	-	100	-	ja	DS-100K