

ALLPOLIGE SINUSFILTER

SF4

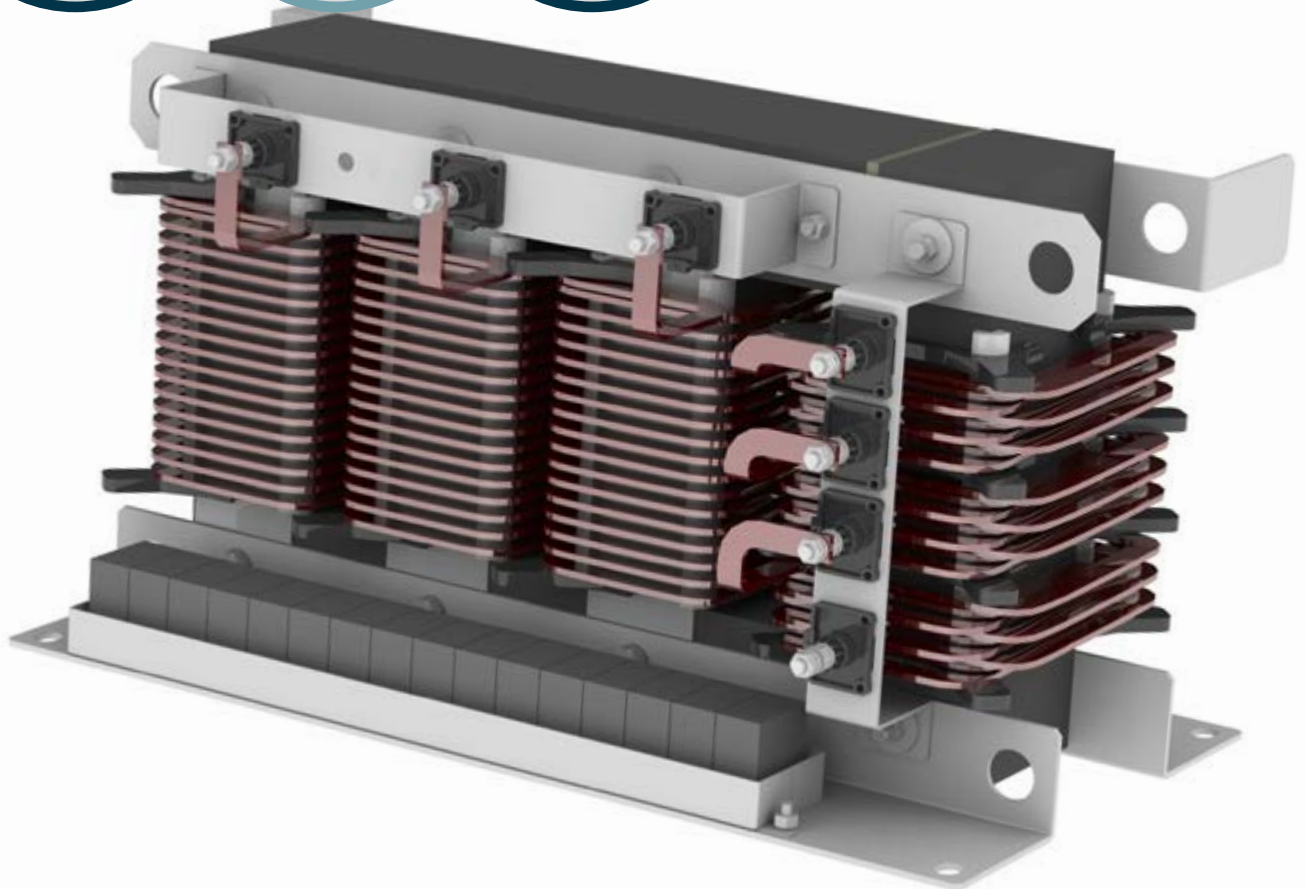
ALL-POLE SINE FILTERS

SF4

EFFICIENCY
OPTIMIZATION
OF THE DRIVE
SYSTEM

COMPACT
DESIGN

SWITCHING
FREQUENCY
 ≥ 4 KHZ



ALLPOLIGE SINUSFILTER LÖSEN EMV-PROBLEME AN FREQUENZUMRICHTERN ALL-POLE SINE FILTERS SOLVE EMI PROBLEMS ON FREQUENCY INVERTERS

Die in der EN 50598 festgelegten Ökodesign-Anforderungen an elektrische Antriebssysteme erfordern effiziente Techniken und Topologien in der Filterung der durch diese Systeme hervorgerufenen Störanteile. Gerade mit der zunehmenden Anlagenvernetzung und im Hinblick auf Industrie 4.0 bedeuten hochfrequente Störimpulse eine stete Gefahr für die Kommunikation im gesamten Produktionsprozess. Die allpolige Sinusfilterserie SF4 von BLOCK löst nicht nur eine Vielzahl dieser EMV-Probleme, sondern steigert auch die Effizienz von Frequenzumrichter gesteuerten Antriebssystemen.

The eco design requirements for electrical drive systems according to EN 50598 call for efficient technologies and topologies in the filtering of the interference caused by these systems. Due to the increase in system networking and in light of Industry 4.0, high-frequency interference pulses pose a constant risk for communication across the entire production process. Not only does the SF4 all-pole sine filter series from BLOCK solve a multitude of such EMI problems, it also increases the efficiency of drive systems controlled by frequency inverters.

DIE PERFEKTE
WELLE

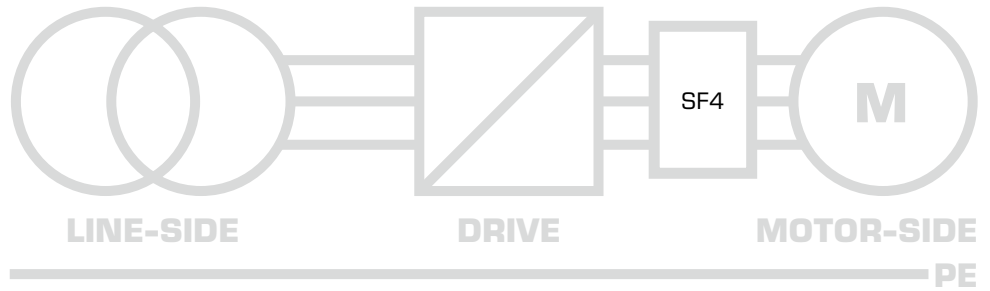
THE PERFECT
WAVE



ERWEITERUNG DES EINSATZBEREICHES EXPANSION OF OPERATING RANGE

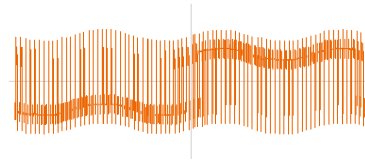
Die allpolige Sinusfiltertechnik zur Reduktion von Gegentakt- (Differential mode) und Gleichtaktstörungen (Common mode) am Frequenzumrichter Ausgang ermöglicht den Einsatz extrem langer Motorleitungslängen. Die innovative Filtertopologie der allpoligen Sinusfilterserie SF4 erweitert den Einsatzbereich auf ≥ 4 kHz Taktfrequenz, 500 V Ausgangsspannung und Drehfrequenz bis 150 Hz. Dies erlaubt die Ausnutzung des gesamten Leistungsbereiches des Frequenzumrichters bei gleichzeitig kompakter Baugröße. Eine wesentlich effizientere und platzsparende Auslegung in der Projektierung von Frequenzumrichter gesteuerten Antriebssystemen ist durch das SF4 möglich.

The all-pole sine filter technology for reduction of differential mode and common mode interference at the inverter output enables the use of extremely long motor cables lengths. The innovative filter topology of the SF4 all-pole sine filter series expands the operating range to a ≥ 4 kHz switching frequency, 500 V output voltage and a rotary frequency up to 150 Hz. Thus allowing the utilisation of the entire power range of frequency inverters while retaining a compact size. Therefore a much more efficient and space-saving design can be achieved when planning drive systems controlled by frequency inverters.



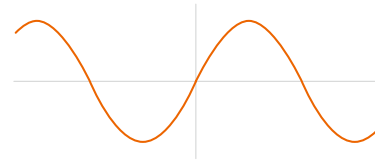
MOTOR VOLTAGE PHASE-GROUND

No filter



Voltage (V)↑ time (ms)→

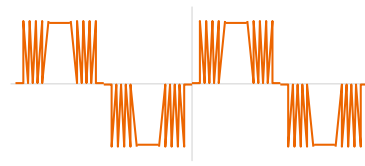
With filter



Voltage (V)↑ time (ms)→

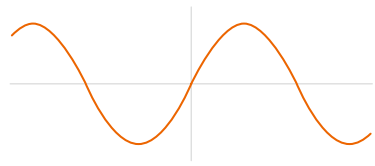
MOTOR VOLTAGE PHASE-PHASE

No filter



Voltage (V)↑ time (ms)→

With filter



Voltage (V)↑ time (ms)→



SF4 HIGHLIGHTS

SF4 HIGHLIGHTS



WIRKUNGSGRADOPTIMIERUNG
DES ANTRIEBSSYSTEMS
EFFICIENCY OPTIMIZATION
OF THE DRIVE SYSTEM

KOMPAKTES DESIGN
COMPACT DESIGN

TAKTFREQUENZ ≥ 4 KHZ
SWITCHING FREQUENCY ≥ 4 KHZ

DEUTLICHE REDUKTION VON
NETZABLEITSTRÖMEN
SIGNIFICANT REDUCTION
OF LEAKAGE CURRENTS

VERWENDUNG VON UNGESCHIRMTEM
MOTORLEITUNGEN
USE OF UNSHIELDED MOTOR CABLES

EINSATZ EXTREM LANGER MOTOR-
LEITUNGSLÄNGEN MÖGLICH
USE OF EXTREMELY LONG MOTOR
CABLE LENGTHS POSSIBLE

ELIMINIERUNG VON LAGERSTRÖMEN
ELIMINATION OF BEARING CURRENTS

STEIGERUNG DER LEBENSDAUER
DES MOTORS
INCREASE OF MOTOR SERVICE LIFE

GEGEN- UND GLEICHTAKTFILTER DIFFERENTIAL AND COMMON MODE FILTERS

Der Frequenzumrichter ist eine Quelle von Gegentaktstörungen (symmetrische Störungen/Differential mode) und Gleichtaktstörungen (asymmetrische Störungen/Common mode). Gegentaktstörungen fließen in gleicher Richtung wie die Nutzsignalströme, haben also im Hin- und Rückleiter eine entgegengesetzte Richtung. Gleichtaktströme, die in allen Leitern in gleicher Richtung zum Motor fließen, koppeln sich über die Streukapazitäten des Motorkabels und des Motors auf das Maschensystem ein und sind eine der Hauptursachen für EMV-Probleme in elektrischen Anlagen.

Mit der SF4-Serie werden sowohl die Gegen- als auch die Gleichtaktstörungen effizient gefiltert. Durch die Verbindung zum Zwischenkreis des Frequenzumrichters fließen die Gleichtaktströme direkt zur Quelle zurück. Der Ausbreitungspfad dieser hochfrequenten Störströme über das Potenzialausgleichssystem wird auf das absolute Minimum reduziert.

Frequency inverters are a source of differential mode interference (symmetrical interference) and common mode interference (asymmetrical interference). Differential mode interference currents flow in the same direction as the useful signal currents, so they flow in the opposite direction in the supply and return conductor. Common mode currents, which flow to the motor in the same direction in all conductors, couple into the grounding system via the stray capacitances of the motor cable and the motor, hence being one of the main causes of EMI problems in electrical systems.

The SF4 all-pole sine filter series efficiently filters differential and common mode interferences. Through the connection to the intermediate circuit of the frequency inverter, the common mode currents flow back to the source. This is highly effective at preventing this high-frequency interference current from spreading across the equipotential bonding system.



bis 46A im Gehäuse
up to 46A in enclosure

EFFIZIENZSTEIGERUNG IMPROVING THE SYSTEM EFFICIENCY

Durch den Einsatz eines SF4 werden deutliche lastunabhängige Effizienzsteigerungen an den Teilkomponenten Frequenzumrichter, Motorleitung und Motor erzielt. Trotz der zusätzlichen Eigenverluste des SF4 ergeben sich auch signifikante Wirkungsgradverbesserungen über das gesamte elektrische Antriebssystem, insbesondere im Teillastbereich um bis zu 24 % beziehungsweise bei Einsatz langer Motorleitungslängen ≥ 50 m um bis zu 5 % bei Nennlast. Dies erlaubt eine effizientere Auslegung sowohl der Einzelkomponenten als auch des gesamten Antriebssystems.

By using a SF4 significant load-independent efficiency improvements can be achieved on the frequency inverter, motor cable and motor. Despite the additional internal losses of the SF4, the entire electrical drive system gains a considerable increase in efficiency, particularly in the partial load range of up to 24 %, or with the use of long motor cable lengths ≥ 50 m up to 5 % at rated load. It is therefore possible to dimension the individual components and the entire drive system in a more efficient manner.



ELIMINIERUNG VON LAGERSTRÖMEN

ELIMINATING BEARING CURRENTS

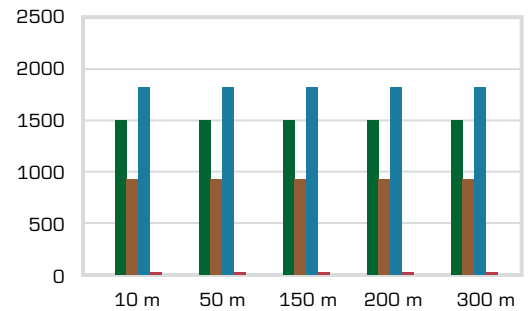


Umrichterbedingte Lagerströme werden durch die Gleichtaktspannung hervorgerufen, die zwischen dem Sternpunkt der Motorwicklungen und dem Erdpotenzial messbar sind. Ein Teil der Gleichtaktspannung liegt über kapazitive Kopplungen auch über dem Schmierpalt der Lager an, und kann dort, abhängig von der Höhe der Spannung und der drehzahl- und temperaturabhängigen Dicke des Schmierfilms, zu stochastischen Durchschlägen führen. Je häufiger und je heftiger diese Schmierfilmdurchschläge sind, desto stärker ist die Schädigung der Lager durch Materialabtrag. Die Lebensdauer des Motors wird erheblich reduziert. Eine wirkliche Lösung des Problems stellt nur das SF4 dar. Hochfrequente Gleichtaktspannungsanteile und somit die Lagerströme werden nahezu vollständig eliminiert.

Inverter-related bearing currents are caused by the common mode voltage which can be measured between the neutral point of the motor windings and the ground potential. Part of the common mode voltage lies above capacitive couplings and also above the lubrication gap of the bearings and can lead to stochastic discharges depending on the voltage level and the speed and temperature-related thickness of the lubricating film. The more frequent and the stronger these lubricating film discharges are, the more serious the damage to the bearings as a result of material erosion. The service life of the motor is considerably reduced. Only the SF4 provides a real solution to the problem. High-frequency common mode voltage components and thereby bearing currents are practically fully eliminated.

Anzahl Durchschläge am Motorlager im Verhältnis zur Leitungslänge (Grün: ohne Filter; Blau: mit SRD* am Motor; Braun: mit SRD* am Umrichter; Rot: mit SF4)
 Number of discharges on the motor bearing in relation to the cable length (green: no filter; blue: with current-compensated toroidal reactor on the motor; brown: with current-compensated toroidal reactor on the converter; red: with SF4)

* Stromkompensierte Ringkerndrossel



	SF4- CD006- 500-0	SF4- CD006- 500-2	SF4- CD013- 500-0	SF4- CD013- 500-2	SF4- CD024- 500-0	SF4- CD024- 500-2	SF4- CE046- 500-0	SF4- CE046- 500-2	SF4- CE065- 500-0	SF4- CE110- 500-0	SF4- CE165- 500*
Anzahl Phasen No. of phases	3										
Bemessungsspannung Rated voltage	3 x 500Vac										
Bemessungsfrequenz Rated frequency	5 - 150Hz										
Bemessungsstrom Rated current	6A (400V ≥ 4kHz) 5,2A (500V ≥ 4kHz)		13A (400V ≥ 4kHz) 11,8A (500V ≥ 4kHz)		24A (400V ≥ 4kHz) 22,6A (500V ≥ 4kHz)		46A (400V ≥ 4kHz) 43,4A (500V ≥ 4kHz)		65A (400V ≥ 4kHz) 59A (500V ≥ 4kHz)	110A (400V ≥ 4kHz) 105A (500V ≥ 4kHz)	165A (400V ≥ 4kHz) 145A (500V ≥ 4kHz)
für Motornennleistung For motor rated output	2,2kW		5,5kW		11kW		22kW		30kW	45kW	90kW
Schaltgruppe Vector group	III										
Schaltfrequenz Switching frequency	≥ 4kHz										
L linear bis L linear up to	150 % Inenn										
Beschreibung der Last Description of load	Symmetrische Belastung durch Motoren Symmetrical load of motors										
Schutzart Protection index	IP 00	IP 20	IP 00	IP 20	IP 00	IP 20	IP 00	IP 20	IP 00		
Umgebungs- temperatur Ambient temperature	-10 - 50 °C	-10 - 45 °C	-10 - 50 °C	-10 - 45 °C	-10 - 50 °C	-10 - 45 °C	-10 - 50 °C	-10 - 45 °C			
Isolierstoffklasse VDE Insulation class VDE	H										
Isolierstoffklasse UL Insulation class UL	Class 180										
Kühlungsart Cooling method	AN										

*in Entwicklung *in development


Änderungen vorbehalten
Subject to change

EIN GLOBALES UNTERNEHMEN A GLOBAL COMPANY





Headquarters and
production sites


Production
sites


Subsidiaries


International
agencies


Manufacturing
Representatives

Factory 1, Germany



Factory 2, Germany



Factory USA



Factory China

BLOCK Transformatoren-Elektronik GmbH

Max-Planck-Straße 36-46 • 27283 Verden • Germany

Phone +49 4231 678-0 • Fax +49 4231 678-177

info@block.eu • block.eu