

# ALLPOLIGE SINUSFILTER

## SFA 500

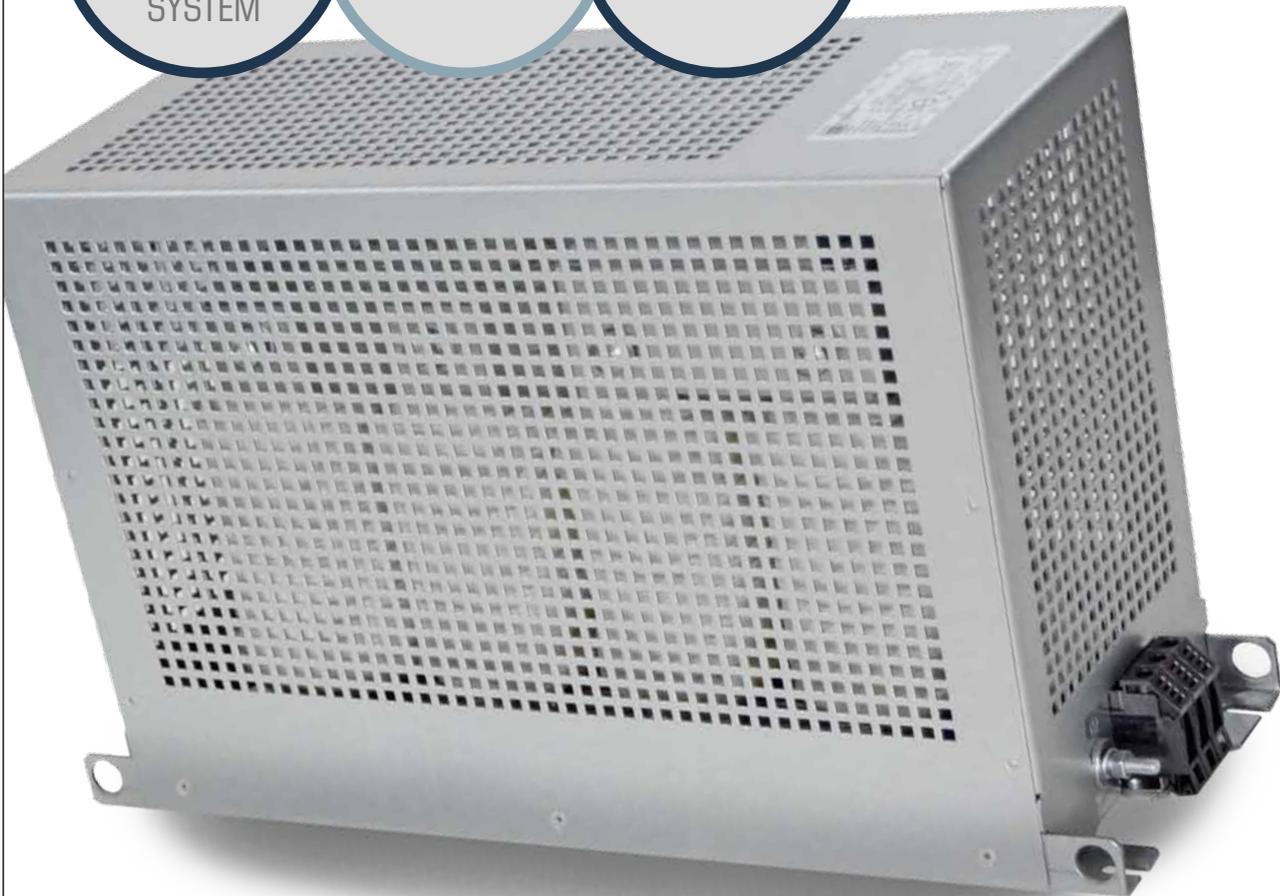
### ALL-POLE SINE FILTERS

## SFA 500

EFFICIENCY  
OPTIMISATION  
OF THE DRIVE  
SYSTEM

COMPACT  
DESIGN

SWITCHING  
FREQUENCY  
 $\geq 4$  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 neue allpolige Sinusfilterserie SFA 500 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 new SFA 500 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

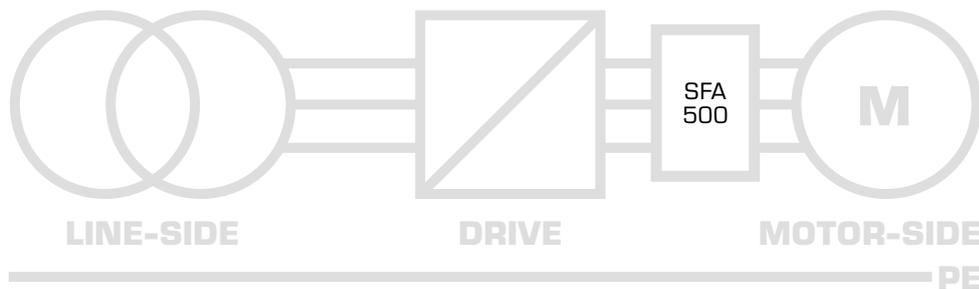


# ERWEITERUNG DES EINSATZBEREICHES

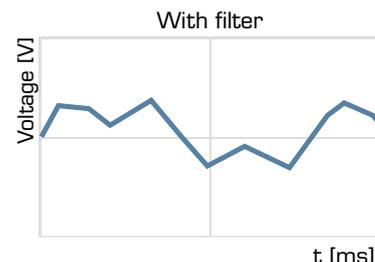
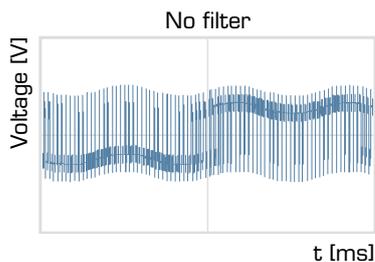
## EXPANSION OF OPERATING RANGE

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

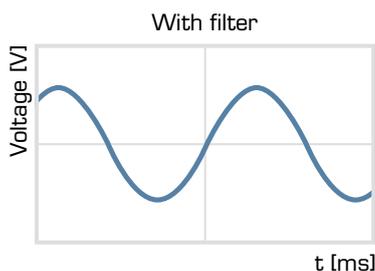
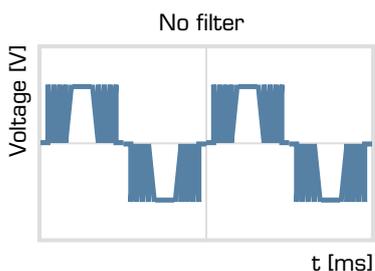
The all-pole sine filter technology for reduction of differential mode and common mode interference at the inverter output enables the use of extremely long motor cables. The innovative filter topology of the new SFA 500 all-pole sine filter series expands the operating range to a  $\geq 4$  kHz switching frequency, 500 V output voltage and a rotary frequency up to 150 Hz. Thus allowing the utilization 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



MOTOR VOLTAGE PHASE-PHASE



# SFA 500 HIGHLIGHTS

## SFA 500 HIGHLIGHTS



WIRKUNGSGRADOPTIMIERUNG  
DES ANTRIEBSSYSTEMS  
EFFICIENCY OPTIMISATION  
OF THE DRIVE SYSTEM

KOMPAKTES DESIGN  
COMPACT DESIGN

TAKTFREQUENZ  $\geq 4$  KHZ  
SWITCHING FREQUENCY  $\geq 4$  KHZ

DEUTLICHE REDUKTION VON  
NETZABLEITSTRÖMEN  
SIGNIFICANT REDUCTION  
OF LEAKAGE CURRENTS

VERWENDUNG VON UNGESCHIRMTEM  
MOTORLEITUNGEN  
USE OF UNSHIELDED MOTOR CABLES

EINSATZ EXTREM LANGER MOTORLEI-  
TUNGSLÄNGEN 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 neuen SFA 500-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 new SFA 500 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.

# EFFIZIENZSTEIGERUNG IMPROVING THE SYSTEM EFFICIENCY

Durch den Einsatz eines SFA 500 werden deutliche lastunabhängige Effizienzsteigerungen an den Teilkomponenten Frequenzumrichter, Motorleitung und Motor erzielt. Trotz der zusätzlichen Eigenverluste des SFA 500 ergeben sich auch signifikante Wirkungsgradverbesserungen über das gesamte elektrische Antriebssystem insbesondere im Teillastbereich um bis zu 24 % beziehungsweise bei Einsatz langer Motorleitungslängen  $\geq 50$  m um bis zu 5 % bei Nennlast. Dies erlaubt eine effizientere Auslegung der Einzelkomponenten als auch des gesamten Antriebssystems.

By using a SFA 500 significant load-independent efficiency improvements can be achieved on the frequency inverter, motor cable and motor. Despite the additional internal losses of the SFA 500, 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  $\geq 50$  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

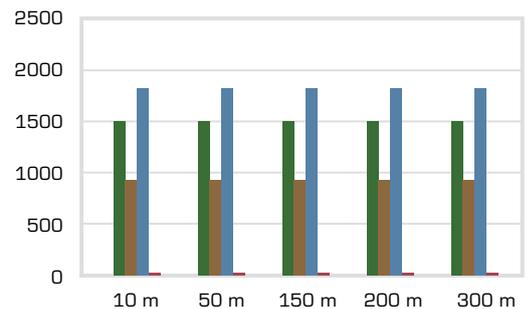
## ELIMINATING BEARING CURRENTS

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 SFA 500 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 SFA 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 SFA 500)  
 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 SFA 500)

\* Stromkompensierte Ringkerndrossel  
 \* Current-compensated toroidal reactor



## GERÄTE IN VIER LEISTUNGSKLASSEN

## FOUR DEVICE POWER CLASSES

Die allpoligen Sinusfilter SFA 500 sorgen mit ihrem innovativen Konzept für den optimalen Einsatz Frequenzumrichter gesteuerter Antriebssysteme in der heutigen anspruchsvollen technologischen Umgebung. Die aktuelle Entwicklung der SFA 500-Serie umfasst vier Leistungsklassen: 2,2 kW, 5,5 kW, 11 kW und 22 kW.

With its innovative concept, the all-pole SFA 500 sine filters ensure optimum use of drive systems in today's demanding technological environments. Currently the SFA 500 series consists of four power classes: 2.2 kW, 5.5 kW, 11 kW and 22 kW.

	SFA 500/6	SFA 500/13	SFA 500/24	SFA 500/46
Anzahl Phasen No. of phases	3	3	3	3
Schaltgruppe Vector group	III	III	III	III
Bemessungsspannung Rated voltage	500 V	500 V	500 V	500 V
Bemessungsfrequenz Rated frequency	5-150 Hz	5-150 Hz	5-150 Hz	5-150 Hz
Schaltfrequenz Switching frequency	≥ 4 kHz	≥ 4 kHz	≥ 4 kHz	≥ 4 kHz
Bemessungsstrom Rated current	6 A (400 V ≥ 4 kHz) 5,2 A (500 V ≥ 4 kHz)	13 A (400 V ≥ 4 kHz) 11,8 A (500 V ≥ 4 kHz)	24 A (400 V ≥ 4 kHz) 22,6 A (500 V ≥ 4 kHz)	46 A (400 V ≥ 4 kHz) 43,3 A (500 V ≥ 4 kHz)
L linear bis L linear up to	150% I <sub>nenn</sub>	150% I <sub>nenn</sub>	150% I <sub>nenn</sub>	150% I <sub>nenn</sub>
Beschreibung der Last Description of load	Symmetrische Belastung durch Motoren Symmetrical load of motors	Symmetrische Belastung durch Motoren Symmetrical load of motors	Symmetrische Belastung durch Motoren Symmetrical load of motors	Symmetrische Belastung durch Motoren Symmetrical load of motors
Schutzart Protection index	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20
Umgebungstemperatur Ambient temperature	-10...+45 °C	-10...+45 °C	-10...+45 °C	-10...+45 °C
Isolierstoffklasse VDE Isolation class VDE	H	H	H	H
Isolierstoffklasse UL Isolation class UL	Class 180	Class 180	Class 180	Class 180
Kühlungsart Cooling method	AN	AN	AN	AN
Abmessungen (B x H x T in mm) Dimensions (W x H x D in mm)	360 x 110 x 200	390 x 115 x 220	450 x 130 x 270	450 x 160 x 300
Befestigungsschrauben Mounting screws	4 x M6	4 x M6	4 x M6	4 x M6
Klemme Clamp	10 mm <sup>2</sup>	10 mm <sup>2</sup>	16 mm <sup>2</sup>	16 mm <sup>2</sup>
Gewicht (netto) Weight (net)	ca. 14 kg	ca. 18 kg	ca. 25,0 kg	ca. 40 kg

# EIN GLOBALES UNTERNEHMEN A GLOBAL COMPANY



-  Zentrale und Produktionsstätten    Headquarter and production sites
-  Produktionsstätten    Production sites
-  Tochterunternehmen    Subsidiaries
-  Internationale Vertretungen    International agencies



Factory 1, Germany



Factory 2, Germany



Factory USA

## **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