



INNOTRANS 2026



BATTERIELADER AM FAHRDRAHT, AN 1PH/3PH NETZSPANNUNG

SEITE 6



UIC-HOCHVOLT- FRONTEND

SEITE 8

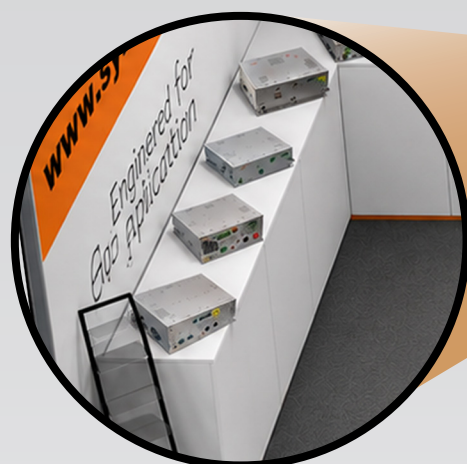


MULTI VOLTAGE SYSTEMWANDLER

SEITE 9

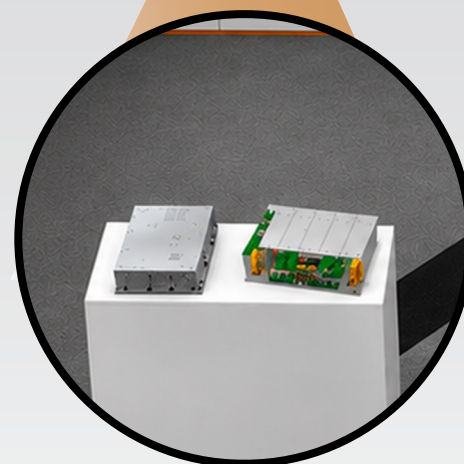
WECHSELRICHTER / DREHRICHTER AM FAHRDRAHT UND BORDNETZBATTERIE

SEITE 7



SYSTEM-KOMPONENTEN PROJEKT FÜR UND FE.H6D

SEITE 4



SYSTEM-KOMPONENTEN PROJEKT BLG.2P/BLG.3P UND WER.H6D

SEITE 5



WWW.SYKO.DE

SYSTEM-KOMPONENTEN-PROJEKT

ICE 1 Galley

Der 2Phasen Frequenzumrichter (FUR) wandelt eine Eingangsspannung von 320V_{eff} bis 575V_{eff} / 16 2/3 Hz in eine dreiphasige Ausgangsspannung von 3Phasen 230V_{eff}/50Hz um. Die Ausgangsspannung dient zur Versorgung der elektrischen 230V_{eff} Küchengeräte / Verbraucher des ICE1.

Zusätzlich verfügen die Geräte über eine Notstromversorgung aus dem 110 VDC-Bordnetz, um bei Ausfall der regulären Eingangsspannung die erforderliche NOT Versorgung sicherzustellen. Dies wird mithilfe des FE.H6D sichergestellt, der eine Dauerleistung von 3,3kW und dyn. 4,2kW zur Verfügung stellt.

Die Leistung des FUR beträgt 9 kW statisch und bis zu 14 kW dynamisch.

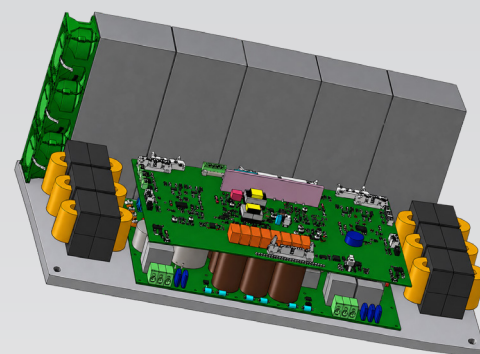


FUR.2P460.3P220.09/14

U_{in} : 322 VAC - 575 VAC

U_{out} : 3Ph/230V_{eff}/50Hz

P_{out} : 9kW_{stat} / 14kW_{dyn}



FE.H6D.110.450.070.090

U_{in} : Bordnetz (66-154)VDC

U_{out} : 450 VDC

P_{out} : 3,3kW_{stat} / 4,2kW_{dyn}



Wirkungsgrad fördernd wurde die 1200V/16mΩ SiC-Technik in der 3 Stufen-Transistortopologie mit Fliegekondensator eingesetzt

SYSTEM-KOMPONENTEN-PROJEKT

Messwagen

Im neuen DB-8-teiligen Messzug werden modernste Sensorplattformen und Rechnerplätze eingesetzt. Für deren Versorgung stehen zwei unterschiedliche Stromversorgungsnetze als 1 Ph/230 Veff/60 Hz oder 3 Ph/460 Veff/60Hz zur Verfügung.

SYKO hat hier 2026 ein neu entwickeltes Systemkonzept vorgestellt mit den AC-System-Komponenten der Batterieladegeräte BLG.2P und BLG.3P für 1Phasen- und für 3 Phasen-Versorgung mit powerfaktorbewertetem Eingang und temperaturabhängiger Ladeschlussspannung bei separat programmierbarem Ladestrom.

Die Geräte sind jeweils zur Leistungserweiterung geregelt parallel schaltbar. Ausgangsseitig wird das 110-V-Bordnetz (optional 24V) potentialgetrennt und dyn./stat. kurzschlussfest versorgt.

Ab der Bordnetzspannung wird mittels der Bordnetzwechselrichter WER.H6D jeweils eine 230-Veff/50-Hz-Spannung potentialgetrennt und dyn./stat. leistungsbegrenzt aufgearbeitet zur Versorgung der Sensor- und Rechnerplattformen.

BLG 2P.230.137.035

U_{in} : 230 VAC/60Hz

U_{out} : 137 VDC = $f(T_{BAT})$

P_{out} : 4,8kW geregelt parallelschaltbar



BLG 3P.440.137.035

U_{in} : 460 VAC/60Hz

U_{out} : 137 VDC = $f(T_{BAT})$

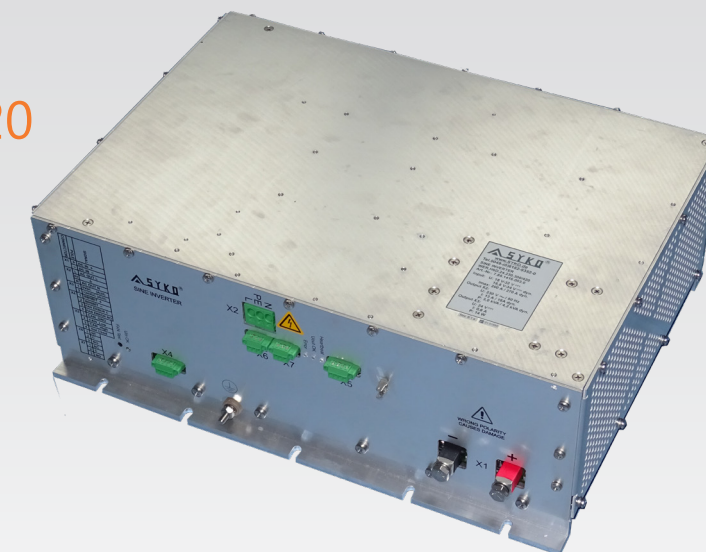
P_{out} : 4,8kW geregelt parallelschaltbar

WER.H6D.110.230.330/420

U_{in} : 66-157V Bordnetz

U_{out} : 230 VAC 50Hz

P_{out} : 3,3kW_{stat} / 4,2kW_{dyn}



BATTERIELADER AM FAHRDRAHT, AN 1PH/3PH NETZSPANNUNG

BLG.H750

Dieser intelligente 1,8kW bahn-zertifizierte Batterielader arbeitet direkt am Fahrdrabt in einem Eingangsspannungsbereich von 380 bis 1.000 VDC und ist für kurzzeitige Überspannungen von 1.270 V für 1 s, 1.700 V für 100 ms sowie 3.000 V für 1 ms ausgelegt. Die potentialgetrennte Ausgangsspannung wird in Abhängigkeit von der Batterietemperatur geregelt. Gleichzeitig erfolgt eine geregelte Aufteilung des Ladestroms (Splittingstrom) in die Batterie, wodurch eine zuverlässige und batterieschonende Ladung gewährleistet wird.

U_{in} : 380-1000V/1270Vdyn (Fahrdrabt)

U_{out} : 24/48/72/110

temperatur Kompensierte Ladeschlußspannung



BLG.3P BLG.2P

Die bahn-zertifizierten Wechselspannungs - Batterielader arbeiten am 460V_{eff}/3P oder 230V_{eff}/1Ph Netz. Mit einer Leistung von 5 kW erzeugen diese eine potentialgetrennte Ausgangsspannung, deren Ladeschlußspannung in Abhängigkeit von der Batterietemperatur geregelt wird.

Durch die geregelte Stromaufteilung können bis zu vier Geräte kaskadiert werden. Ein aktiver Powerfaktor von >0,98, ein Wirkungsgrad von 93 % sowie CAN- und USB-Schnittstellen ergänzen das System.

U_{in} : 3Ph 325-560V_{eff}/16²/₃ 50 60Hz

U_{out} : 24/48/72/110

programmierbarer Batteriestrom



HBL.H750

Dieses intelligente kaskadierbare nx6 kW Multimaster-Batterie Ladesystem für Nieder- und Hochvolt-Batterien und Akkus arbeitet an (420-1270)VDC oder ab gleichgerichteter 3Ph/400/480 VAC 50/60Hz. Der Parallelbetrieb von Bordnetz und Batterie mit temperaturabhängiger Ladeschlußspannung $U_{BAT} = f(T_{BAT})$ arbeitet im Stromsplitting-Verfahren. Optional für MIL-Anforderungen.

U_{in} : 420-1270V (Fahrdrabt) oder

U_{in} : 3Ph 400-480V AC 47-65Hz

U_{out} : 24/48/72/110

temperatur Kompensierte Ladeschlußspannung

**SYKO entwickelt gemäß der EN50155
Sicherheit, Brandschutz, EMV und Umwelt**

WECHSELRICHTER / DREHRICHTER AM FAHRDRAHT UND BORDNETZBATTERIE

DRR.H750

Dieser 3-Phasen-Sinus-Drehrichter wird direkt aus der 600/750-VDC-Fahrdrabtspannung versorgt und erzeugt eine potentialfreie 3-Phasen-Sinusspannung von 400/460 VAC bei 50/60 Hz mit f/U-Control

Die Ausgangsleistung beträgt 6 kW statisch und 8/10kW dynamisch. Der Ausgang fährt mit f/U-Control hoch oder wird potentialgetrennt mit Sollwert vorgegeben. Die externen Schnittstellen arbeiten mit einem CAN-BUS. Der gesamte Aufbau ist digital prozessorgesteuert /geregelt.

U_{in} : 600V/750VDC (Fahrdrabt)

U_{out} : 3 Ph Sinusspannung 400/460VAC 50Hz

P_{out} : 6kW_{stat} / 8/10kW_{dyn}



DRR.HXD

Dieser standardisierte Batterie-Drehrichter ist für Bordnetzspannungen von 24 V bis 110 V DC mit einem Toleranzbereich von -30/+40 % ausgelegt.

Über eine geregelte Stringstromkaskadierung wird zunächst eine potentialgetrennte Zwischenkreisspannung von 750 V DC erzeugt. Daraus wird anschließend eine potentialfreie, synthetische 3-Phasen-Sinusspannung von 400/460 V AC bei 50/60 Hz bereitgestellt.

Der Drehrichter ist in verschiedenen Leistungsstufen von 500, 1.000, 2.000 und 3.000 W verfügbar und ermöglicht dynamisch für 4 Sekunden (I²t) eine 1,4-fache Nennleistung. Die Kommunikation erfolgt über den CAN-Bus.

U_{in} : 24-110 VDC Bordnetzspannung

U_{out} : 3 Ph Sinusspannung 400/460VAC 50Hz

P_{out} : 0,5/1/2/3kW dyn 1,4xP_{out}



WER.HXD

Dieser Standard-Batterie-Wechselrichter ist für Bordnetzspannungen von 24 V bis 110 V DC ausgelegt. Mittels einer geregelten Stringstromkaskadierung wird zunächst eine potentialgetrennte Zwischenkreisspannung von 400 V DC erzeugt. Daraus wird anschließend eine potentialfreie, synthetische Sinusspannung von 230 V AC bei 50 Hz bereitgestellt.

Die Wechselrichter sind in verschiedenen Leistungsstufen verfügbar und speziell für die Anforderungen der Bahntechnik ausgelegt.

U_{in} : 24-110 VDC Bordnetzspannung

U_{ZK} : 400VDC Zwischenkreisspannung

U_{out} : 230V optional 115V_{eff}

P_{out} : 0,5/1/2/3 kW / dyn 1,4x P_{out}



WER.H750/M750

Diese Phasen-Sinus-Wechselrichter werden direkt aus der 600/750-VDC-Fahrdrabtspannung versorgt und erzeugen eine potentialfreie Sinusspannung von 230 VAC.

Die Ausgänge sind statisch/dynamisch kurzschlußfest und über I²t Überlastgeschützt.

U_{in} : 600V/750VDC (Fahrdrabt)

U_{out} : 230VAC bei 50Hz optional 115V_{eff}

P_{out} : 6kW_{stat} / 8,5kW_{dyn}

UIC-HOCHVOLT-FRONTEND

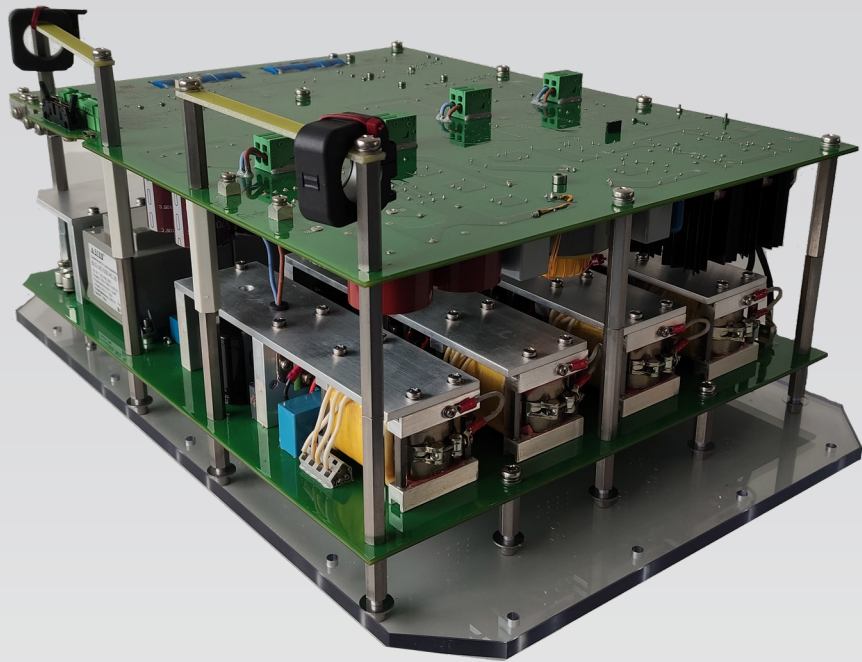
BLG.UIC

Der kompakte BLG.UIC ist ein intelligentes 4-kW-Batterieladegerät für den normgerechten Einsatz gemäß UIC 550 an 1000 V / 16²/₃ Hz bis 1500 VAC / 50 Hz.

Das geregelte spannungskaskadierbar Mehrstufen-Schaltungskonzept bietet eine hohe Überspannungsfestigkeit und einen über den Eingangsspannungsbereich konstant hohen Wirkungsgrad. Einschalt- und Aufschaltströme werden aktiv begrenzt. Bis zu vier Geräte können kaskadiert betrieben werden, wobei eine dynamische und statische Stromaufteilung gewährleistet ist.

Der robuste Aufbau, die normgerechte Isolations- und Kriechstromstrecken sowie die direkte Wärmeableitung ermöglichen den zuverlässigen Einsatz bei erhöhten Anforderungen durch Temperatur, Schock und Vibration. Ein interner Housekeeper versorgt alle Funktionsebenen vor der Leistungsaktivierung. Optional ist ein Notstart bei tiefentladener Batterie möglich.

Die CAN-Kommunikation ermöglicht die Inbetriebnahme sowie die Übertragung von Betriebsparametern über eine optionale GUI.



U_{in} :1000V/16²/₃Hz - 1200VDC/1500 VDC / 1500V 50Hz
 U_{out} : 28/42/84/126/137
 P_{out} : 3,3kW_{stat} / 4kW_{dyn}

SYKO arbeitet im Spannungsbereich bis > 5000V an allen UIC-Spannungen, Strombereiche bis 1500A und Leistungen bis 15kW.

MULTI VOLTAGE SYSTEMWANDLER

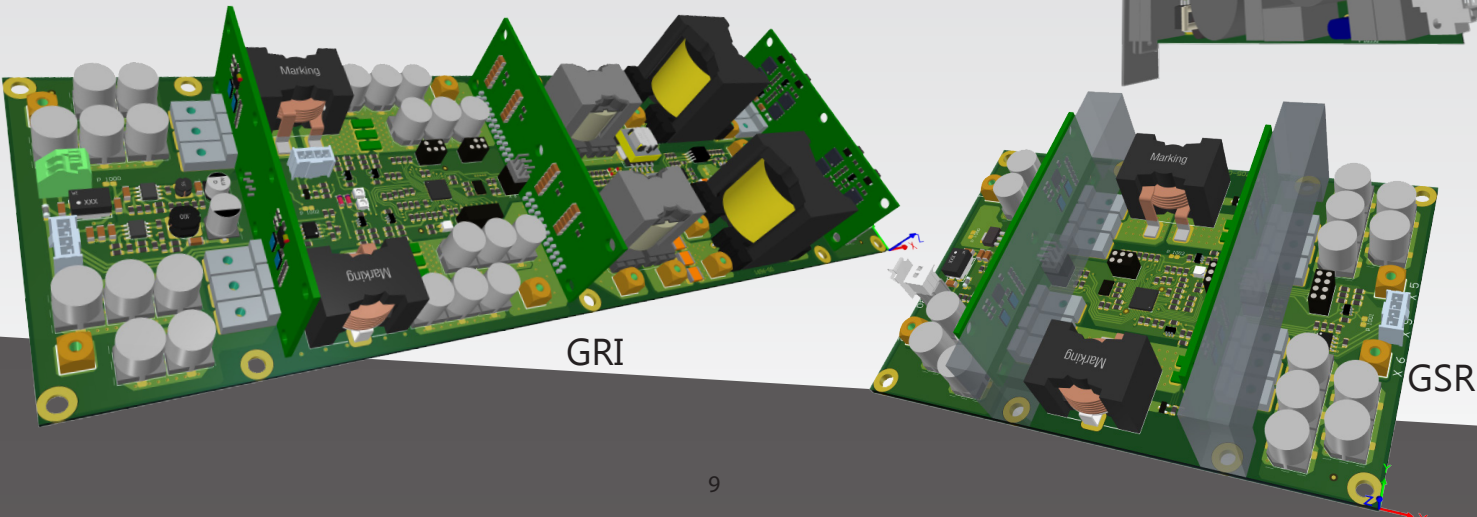
Entwicklung von Multie-Voltage-Systemwandlern mit GaN-Technik

Die Versorgung von Elektroniksystemen verlangt heute ab Niedervolt Bordnetzen den Einsatz der GaN-Halbleitertechnik. Taktfrequenzen bis >250kHz, Chipwiderstände <1mΩ, prozessorgesteuerte und geregelte Funktionen lassen die Stromversorgung kleiner werden, wirkungsgradeffizienter und kontrollierter/langlebiger. Dieses neue Versorgungssystem wurde mit den Modulen erforscht.

	GSR	GRI
Aufbau	potentialgebunden regenerativ	potentialgetrennt regenerativ
Bordnetz	15-36V	15-36V
Kurzzeitig	9-15V	optional
Überspannung	50V/50-280ms	50V/50-280ms
Überspannung	70V/2ms	70V/2ms
Zwischenkreis		24V
Ausgangsspannung	24V	24V
Ausgangsdauerstrom	30A	25A
Kurzzeitig	40A	33A
Taktfrequenz	250kHz	250/125kHz

MULTIVOLTAGE
Mit dem gewonnenen know-how wurde es möglich einen ersten kundenspezifischen Multi-Voltage-Systemwandler zu modifizieren.

Aufbau	EMV Regenerator, LLC Gegentaktstufen mit Festfrequenz, Linear- und getaktet nachgeregelt
Zwischenkreis	24V für GT-Stufen und externe Sensorversorgungen
Ausgänge	5,1V /30A (Sehr niederohmige Ausgänge) 12 kleinleistungsausgänge 3,3 bis 40V Leistungen je 3W bis 30W



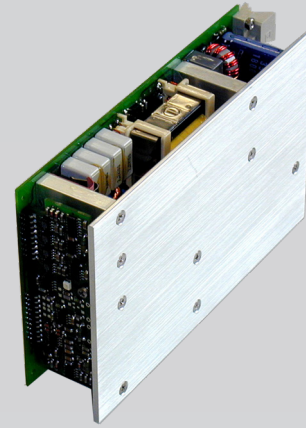
MULTI VOLTAGE SYSTEMWANDLER

HL 16.B

DC/DC Systemwandler potentialgetrennt
Uni-/ bipolar bis 150W stat./ 240W dyn.

U_{in} : 42 bis 154V
 U_{out} : $\pm 5V/6,6A$ / $3,4A$ / $\Sigma 13A_{max}$

Eingangs-/Ausgangsspannung nach Absprache



BOM 02/03

DC/DC - Systemwandler potentialgetrennt

U_{in} : 16,8 bis 143V_{stat} / 14,4 bis 154V_{dyn}
 U_{out} : $5,1V/1,8A$ / $5,1V/1,2A$ / $-15V/0,1A$ / $+15V/0,15A$ / $+15/3,5A$

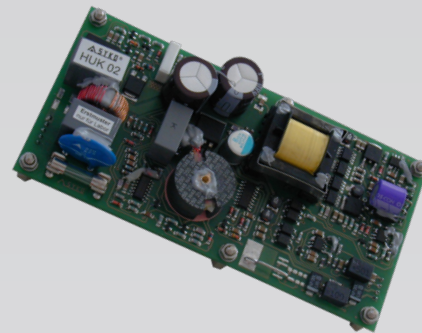


HUK 02.2

Regenerator mit Gegentakt-Wandler

U_{in} : 16,8V bis 34V
 U_{out} : $13,9V/0,27A$ / $5V/1,2A$ / $5V/0,15A$ / $12V/0,5A$

Eingangs-/Ausgangsspannung nach Absprache



HC 16

Bipolar / Unipolar Chassis Montage

U_{in} : 16.8-34V_{stat} / 30-154V_{dyn}
 U_{out} : $\pm 24V/10,5A$ bis $36V/4,2A$ / $72V/2A$ / $110V/1,4A$ / $12V/12A$



MC 500

Regenerator mit Gegentakt-Wandler

U_{in} : 18V - 34V / 100V_{dyn}
 U_{out} : $5,1V/3A$ / $+15V/2A$ / $-15V/2A$



SYKO[®] INNOVATIVE LEISTUNGSELEKTRONIK SEIT 1973

Seit über 50 Jahren entwickelt und produziert SYKO am Standort Mainhausen Leistungselektronik und zuverlässige Lösungen im Bereich der Leistungselektronik für anspruchsvolle Anwendungen zu Land, zu Wasser und in der Luft.

Unser Portfolio umfasst standardisierte DC/DC-Wandler, AC/DC-Stromversorgungen, Wechselrichter, Frequenzumrichter, Batterieladegeräte sowie kundenspezifische und Projekt-Systemlösungen. Dabei stehen hohe Effizienz, Robustheit und die zuverlässige Funktion auch unter extremen Einsatzbedingungen im Mittelpunkt.

Von der ersten Idee über Entwicklung oder Modifikation, vom Prototyping bis zur Serienfertigung mit Marktreife erhalten unsere Kunden alles aus einer Hand.

ENTWICKELT, GEFERTIGT UND GEPRÜFT IN
DEUTSCHLAND

- über 50 Jahre Erfahrung in der mobilen Leistungselektronik
- Entwicklung & Fertigung Made in Germany
- Maßgeschneiderte und standardisierte Lösungen für anspruchsvolle Anwendungen (Einzelkomponenten und System-Projekte)
- Hohe Leistungsdichte, Effizienz und Zuverlässigkeit
- Lösungen nach internationalen Industrie-, Bahn und Defence-Normen
- Persönliche Betreuung und technischer Support

SYKO Power Electronics engineered for application

SYKO beherrscht und setzt in seinen SYstem-KOMponenten die GaN- und SiC- Halbleitertechnik ein



Ihr Spezialist für Leistungselektronik

SYKO Gesellschaft für Leistungselektronik mbH

Jahnstraße 2, 63533 Mainhausen, Germany

Tel: 0049 6182 9352-0

Fax: 0049 6182 9352-15

info@syko.de

www.syko.de

