

## RAILWAY-WECHSELRICHTER

# Entwickelt für den 750-Volt-Fahrdraht und Hochvoltbatterien

SYKO hat Wechselrichter für die Bahntechnik vorgestellt, konzipiert für Eingangsspannungen von 390 bis 1.000 V<sub>DC</sub> im Dauerbetrieb, kurzzeitig im Aktivmodus für 1 s bis 1.270 V<sub>s</sub> bzw. im Inaktivmodus bis 1.700 V<sub>s</sub> für 100 ms und 3.000 V/1 ms bei 0 Ω Innenwiderstand.



Railway-Wechselrichter: der WER H750 (links) und der DWR 1500 von SYKO.



Bild: SYKO

Mit Hilfe der vorgeschalteten, nicht sättigenden und aufschaltstrombegrenzenden Drossel AS-Do2 mit einem komplexen Innenwiderstand von 25 Ω wird der Aufschaltstrom bei 1.000 V auf maximal 50 A/75 μs begrenzt. Dies trägt dazu bei, das Netzteil und den Umrichter beim Überfahren von stromlosen Strecken vor zerstörerischen Störungen zu schützen. Dabei vermindert diese Drossel den Gesamtwirkungsgrad von 94 % nicht.

## Topologie-Kaskadierung mit Hilfe von SIC-Transistoren

Die hohen Eingangsspannungen werden aktiv durch eine Topologie-Kaskadierung mittels SIC-Transistoren beherrscht. Die Frontendstufe regelt den gesamten Eingangsspannungsbereich mittels Synchrondiode bis Leerlauf aus und die Gegentakt-Folgestufe arbeitet stromresonant und weich kommutierend auf den Hochvolt-Sekundärspannungskreis, der sehr stark kapazitiv für hohe Blindleistung gestützt ist.

## Phasenlage und Kurvenform des Ausgangsstromes sind beliebig

Die invers betriebene Totem-Pole-Topologie erzeugt eine dynamisch und statisch kurzschlussfeste und überlastbare synthetische Sinusspannung mit potenzialfreiem Ausgang. Die Phasenlage und die Kurvenform des Ausgangsstromes sind beliebig, weshalb der 2 kW Wirkleis-

tungsausgang eine höhere Blindleistung bei  $\cos \phi$  bis  $< 0,6$  beherrscht. Dabei hilft die große vorgeschaltete Kapazität.

Ausgangsfehler werden über 3x pro Zeiteinheit erfasst, registriert und gemeldet, was zu einem zweipoligen Deaktivieren des Ausgangs führt. Die Isolationskoordination EN50124.1 mit 0V3/PD2-Steckverbindern und der Entwicklung mit einer Klasseneinteilung nach EN50155 erlaubt den Einsatz in Railway-Anwendungen bei einer Dauerumgebungstemperatur -25/65 °C und optional -40/85 °C. Ferner überwacht eine zertifizierte Isolationsüberwachung den Ableitwiderstand auf  $\leq 80$  kΩ zur Masse.

## Sicherheit ist für die die Lebensdauer von 20 Jahren gewährleistet

Der Fehler führt zu einer zweipoligen Relaisabschaltung zum Ausgang, zum Kurzschließen der Zwischenkreis-Kondensatoren und zum bleibenden Abschalten des primären Leistungskreises. So ist für Sicherheit bei einer Lebensdauer auslegung L4 (20 Jahre) gesorgt.

Diese Systemkomponente wird nun im ersten Quartal 2025 im Testhaus zertifiziert. So wurde auch bei dem großem Bruder, dem 1-Phasen-Wechselrichter WER.H750, oder dem 3-Phasen-Drehrichter DRR.H750 mit 8 kW verfahren. Mit einer 1.000er Stückzahl wurde der DWR.28D.230.150 in den Nutzfahrzeugmarkt 28 V (16 bis 34 V/100 V, 50 bis 280 ms auf 230 V<sub>AC</sub>) eingebracht mit einer MIL-Zertifizierung bei 1,8 kW und Isolationsüberwachung. (tk)



Bild: SYKO

VERFASST VON  
**Reinhard Kalfhaus**  
Geschäftsführer  
SYKO