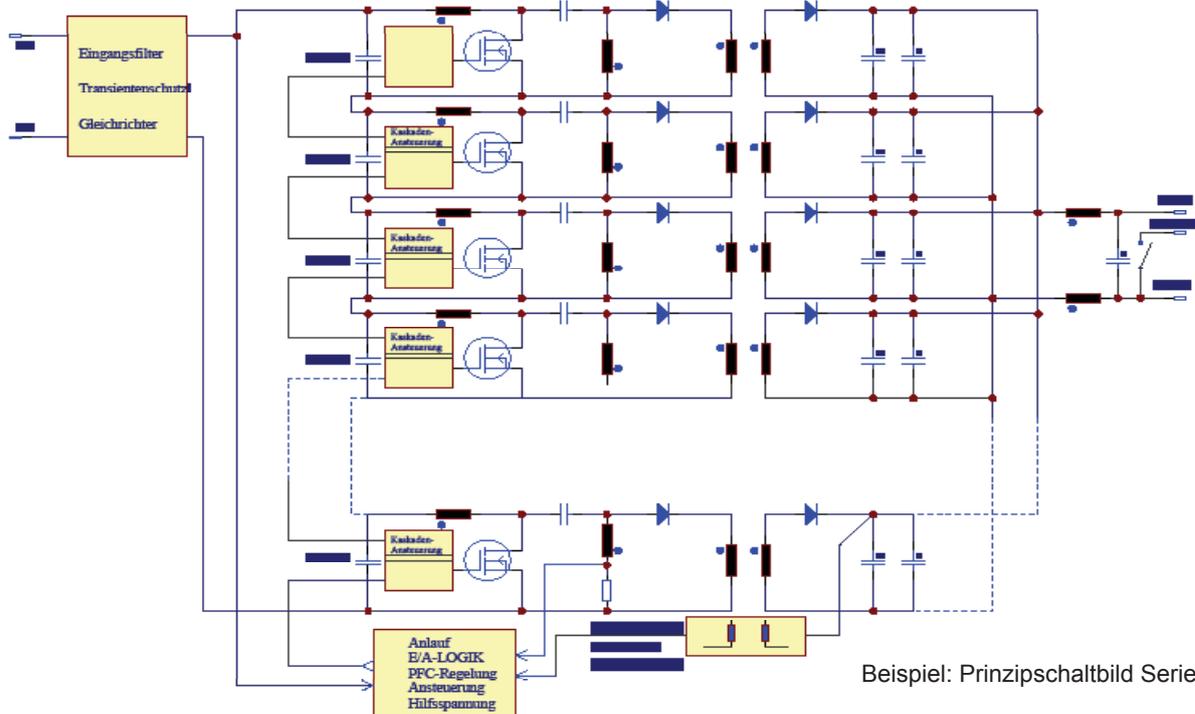


Die Kombination bringt Funktionalität!

- Patentierte spannungskaskadierte Regenerator-Topologie
- Fahrdrabt-, Zwischenkreis-, UIC-Spannungen, Hochvoltbatterien
- 220V / 450V_{DC}-Brennstoffzelle
- 600V / 750V_{DC}- // 1200 / 2400V_{DC}-Fahrdrabt
- 1000V_{AC} / 1500V_{DC/AC} / 3000V_{DC} UIC-Spannungen
- Systemversorgung, Batterieladung, Notstartfunktion



Beispiel: Prinzipschaltbild Serie UIC06

Wandler- bezeichnung	PA	UA	Einsatz an	Besonderheiten: Systemversorgung mit
	W	V		
ABS-USV	40	12-48	Fahrdrabt, Zwischenkreis, Brennstoffzelle	Intelligenter Batterieladung = f(T _{Bat})
ABS04	50/75	12-48	Fahrdrabt, Zwischenkreis, Brennstoffzelle	Umschaltung auf Ladeschluss-Spannung
ABS05	75/100	12-48	Fahrdrabt, Zwischenkreis, Brennstoffzelle	Umschaltung auf Ladeschluss-Spannung
ABS02	100	60-110	Fahrdrabt, Zwischenkreis, Brennstoffzelle	Umschaltung auf Ladeschluss-Spannung
ABS01	150/200	12-48	Fahrdrabt, Zwischenkreis, Brennstoffzelle	Umschaltung auf Ladeschluss-Spannung
ABS06	500	24-110	Fahrdrabt, Zwischenkreis, Brennstoffzelle	Umschaltung auf Ladeschluss-Spannung
ABS07	1500	24-110	Fahrdrabt, UIC-Spannung, Brennstoffzelle	Umschaltung auf Ladeschluss-Spannung
BSZ.U	480	12-24	Zwischenkreis, Brennstoffzelle	Transientenfest nach Stanag/Germ.Lloyd
UIC01	110	24-110	UIC-Spannung 1kV/16,3Hz bzw. 1,5kV DC	UIC-Notstartfähig (ESP2)*, mit PFC
UIC02	220	24-110	UIC-Spannung 1kV/16,3Hz bzw. 1,5kV DC	UIC-Notstartfähig (ESP0)*, mit PFC
UIC03	275	24-110	UIC-Spannung 1kV/16,3Hz und 1,5kV DC/50Hz	UIC-Notstartfähig (ESP1)*, mit PFC
UIC06	600	24-110	UIC-Spannung Mehrspanner (4 UIC-Spannungen)	UIC-Notstartfähig (MSP)*, mit PFC, Batterieladung
HVC	800	24-110	transientenbegrenzter Fahrdrabt, Zwischenkreis, Brennstoffzelle	Batterieladung = f(T _{Bat}), Stromsplitting mit LMB, optional Wasserkühlung
VHO.U	1000/1700	12-110	transientenbegrenzter Fahrdrabt, Zwischenkreis, Brennstoffzelle	Kompakte Bauform Frontend
BLG.M	n x 1500	12-110	transientenbegrenzter Fahrdrabt, Zwischenkreis, Brennstoffzelle	kaskadierbar, Batterieladung = f(T _{Bat}), Stromsplitting mit LMB, optional Wasserkühlung
HBL.S	n x 5500	24-110	transientenbegrenzter Fahrdrabt, Zwischenkreis, Brennstoffzelle	kaskadierbar, Batterieladung = f(T _{Bat}), Stromsplitting mit LMB, optional Wasserkühlung
HBL.H	n x 6000	24-110	600V/750V-Fahrdrabt nach EN50163 1200V-Fahrdrabt	kaskadierbar, Batterieladung = f(T _{Bat}), Stromsplitting mit LMB, optional Wasserkühlung
FE.UIC	3000/4000	370	Zwischenkreis, UIC-Spannungen	Projektspezifisch kaskadierbarer Leistungsblock Frontendgerät für nachgeschaltete Wandler wie 1Ph/3Ph-Wechselrichter, Batterieladung

* über Schaltbau GmbH München

Stand: 01/17

Allgemein:

Als Hochvoltwandler bezeichnet SYKO Versorgungsspannungen ab der 220V/450V Brennstoffzellen-Batterie, dem 600 / 750 V und 1200 / 2400 V Fahrdraht, dem 660 V-Zwischenkreis von EVU's und den UIC-Spannungen 1000 V AC / 16,3 Hz, 1500 V AC / 50 Hz 1500 V DC und 3000 V DC.

Von höchstem Stellenwert ist die Isolationskoordination der Leiterplatte nach EN 50 124-1 (VDE 0115 Teil 107-1) Okt. 2001 gemäß Verschmutzungsgrad PD 3. Die Leiterplatte ist nach EN50178 (VDE 0160) 1997 bedingt nach dem Lötstopplack durch zusätzliche Lackierung mit Isolierstoffklasse 1 (CTI>600) und verklebten Bauteilen gemäß Verschmutzungsgrad PD 2 ausgelegt. Die Berechnung der Luft- und Kriechstrecken erfolgt jedoch mit Isolierstoffklasse 2. Ob eine einfache, verstärkte oder doppelte Isolierung erforderlich ist, bzw. eine Feststoffisolierung akzeptiert wird, ist davon abhängig, ob die Ausgangsspannung auf Fahrzeugmasse liegt.

Tabelle der Eingangsspannungen:

Nennspannung UN / V	Energiequelle	UE _{min} / V		UE _{max} / V		UE _{max} / V	
		10 Minuten	statisch	statisch	5 Minuten	kurzzeitig ¹⁾²⁾	
		U _{min2}	UE _{min1}	UE _{max1}	UE _{max2}	UE _{max2.1}	
220	Brennstoffzelle	150	170	285	330	550	10ms
450	Brennstoffzelle	300	337	562	660	1065	10ms
660	Zwischenkreis, gleichgerichtet	390	460	850	920	1050	10s
1000	Zugsammelschiene	700	800	1150	1200	1250/1280*	10s
1500	Zugsammelschiene	1050	1140	1650	1740	1860	10s
1500	Zugsammelschiene	900	1000	1800/2000*	1950/2050	2050/2500*	10s
3000	Zugsammelschiene	1800	2000	3600/4000	3900/4300	4050/5000*	10s
600/750	Fahrdraht	390	460	950	1050	1950	10ms
1200	Fahrdraht	720	860	1440	1560	1640	10s
2400	Fahrdraht	1440	1600	2880	3120	3280	10s

1) Auf Rückfrage, ob Gerät inaktiv schaltet

2) Zusätzliche Transienten können berücksichtigt werden

Diese aufgeführten Werte sind Entwicklungsrichtlinien und bedürfen projektbezogen der schriftlichen Bestätigung bzw. Angabenforderung des Kunden. Die Minimalspannungen können dann überschritten werden wenn eine Funktionsgarantie der nachgeschalteten Elektronik für diese Zeit und ca. 10 Sek. nicht gewährleistet werden muss. Die Eingangsspannung mit dem Oberwellenanteil und der Kurvenform (Sinus, Trapez, Störung) muß vom Kunden angegeben werden. Über die Verifizierung mit Normangaben / Typprüfung / EG-Konformität / Einbau und Ableitung dieser gibt SYKO gesondert Auskunft.

Die hier behandelten elektrischen Geräte sind Teile von Starkstromanlagen für spezielle Einsatzbereiche. Sie sind gemäß der entsprechenden anerkannten Regeln der Technik ausgeführt und geprüft bzw. in Analogie zu bestehenden Komponenten angepasst. Generell können elektrische Betriebsmittel bei unsachgemäßem Einsatz, falscher Bedienung, unzureichender Wartung oder unzulässigen Eingriffen schwerste gesundheitliche und materielle Schäden verursachen.

Begriffserklärungen:

Fahrdrahtwandler

Verbraucher, die direkt am Fahrdraht des öffentlichen Netzes 600/750V DC bzw. auf Nebenstrecken an 1200/2400V DC arbeiten, haben Kriterien zu entsprechen, die besonderen Anforderungen unterliegen. Funkenbildung und Transienten durch Vereisung oder Schaltvorgänge, Stromlose, Blitzeinschlag usw. werden durch entsprechende Topologien und langjährige Erfahrung problemlos verarbeitet.

UIC-Hochvoltwandler

Die Energieversorgungsanlagen (EVU) moderner Schienenfahrzeuge wandeln die Hochspannung gemäß der Norm UIC555 der Zugsammelschiene in die vom Fahrzeug benötigte Energieform. Diese Standard UIC-Nennspannungen sind 1000V AC 16²/₃Hz, 1500V AC 50Hz, 1500V DC und 3000V DC.

Entsprechend der Normen UIC 555 müssen sehr hohe Transienten im ms-Bereich verarbeitet werden. An Prüfspannungen, Glimmaussetzspannungen sowie an Luft- und Kriechstrecken werden gesonderte Anforderungen wie Basis- oder verstärkte Isolation gemäß EN 50124-1 oder EN 50178 gestellt.

Notstarteinrichtung

Die Steuerungen in diesen Anlagen können nicht direkt aus der Hochspannung versorgt werden und sind daher auf funktionsfähige Fahrzeugbatterien für ihren Anlauf angewiesen. In der Praxis werden durch den Betriebsablauf die Fahrzeugbatterien häufig sehr tief entladen, und die statischen Umrichter können ab der Batterie nicht in Betrieb gehen.

Eine Lösung für den störungsfreien Betrieb ist eine Notstarteinrichtung (NSE). Diese versorgt die Steuerung, die Einschaltstütze für 3 x 3 Min. aus der UIC-Spannung. Innerhalb dieser Zeit startet die EVU und versorgt sich wieder aus der Batterie selbst.

Kleinleistungs-Energieversorgungsanlage

Da in mobilen Applikationen (Bahn/Nutzfahrzeuge/Schiffe usw.) auch dort Elektronik versorgt werden muss, wo dies bislang Niedervoltlösungen waren, werden Stromversorgungen für den Dauerbetrieb innovativer Konzepte mit Hochvolteingang benötigt.

Damit werden heute aus allen vorhandenen Bordnetzen z.B. kleinere Batterien mit Intelligenz z.B. auf Reisezugwagen, auf Güterwagen oder an der Strecke geladen bzw. Systemspannungen aufgearbeitet oder Funktionsumrichter wie 1Ph / 3Ph Wechselrichter betrieben.

Die Kombination potentialgebundener / -getrennter Leistungselektronik mit verschiedenen Ausgängen wie konstante Spannung, Batterieladung und Sinuswechselrichter wird heute kompetent angeboten.

Dieser Markt ist jung und ein Standard hat sich noch nicht ergeben. SYKO bietet eine breite Palette von Leistungsstufen als Standardwandler an und wird diese bis in den Leistungsreich von/bis zu 5 kW ausbauen.