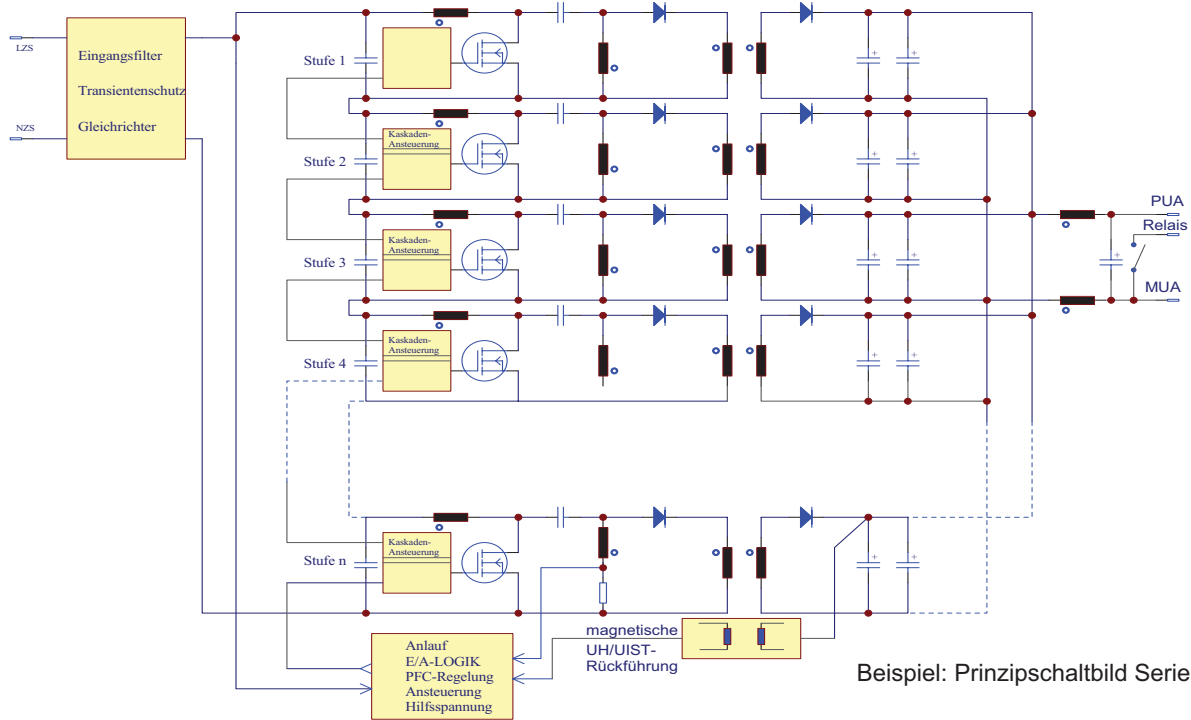


Die Kombination bringt Funktionalität!

- **Patentierter spannungskaskadierte Regenerator-Topologie**
- **Fahrdraht-, Zwischenkreis-, UIC-Spannungen, Hochvoltbatterien**
- **220V / 450V_{DC}-Brennstoffzelle**
- **600V / 750V_{DC} // 1200 / 2400V_{DC}-Fahrdraht**
- **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 | Fahrdraht, Zwischenkreis, Brennstoffzelle | Intelligenter Batterieladung = $f(T_{Bat})$ |
| ABS04 | 50/75 | 12-48 | Fahrdraht, Zwischenkreis, Brennstoffzelle | Umschaltung auf Ladeschluss-Spannung |
| ABS05 | 75/100 | 12-48 | Fahrdraht, Zwischenkreis, Brennstoffzelle | Umschaltung auf Ladeschluss-Spannung |
| ABS02 | 100 | 60-110 | Fahrdraht, Zwischenkreis, Brennstoffzelle | Umschaltung auf Ladeschluss-Spannung |
| ABS01 | 150/200 | 12-48 | Fahrdraht, Zwischenkreis, Brennstoffzelle | Umschaltung auf Ladeschluss-Spannung |
| ABS06 | 500 | 24-110 | Fahrdraht, Zwischenkreis, Brennstoffzelle | Umschaltung auf Ladeschluss-Spannung |
| ABS07 | 1500 | 24-110 | Fahrdraht, 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 |
| VHO.U | 1000/1700 | 12-110 | transientenbegrenzter Fahrdraht, Zwischenkreis, Brennstoffzelle | Kompakte Bauform Frontend |
| BLG.U | 1000/1500 | 12-110 | transientenbegrenzter Fahrdraht, Zwischenkreis, Brennstoffzelle | Kompakte Bauform Intelligenter Batterieladung = $f(T_{Bat})$ |
| HBL.M | n x 5000 | 24-110 | transientenbegrenzter Fahrdraht, Zwischenkreis, Brennstoffzelle | kaskadierbar, Batterieladung = $f(T_{Bat})$, Stromsplitting mit LMB, optional Wasserkühlung |
| UHL.U <i>(in Entwicklung)</i> | 2000/>3000 | 360/660 110/220 | Fahrdraht, Zwischenkreis, Brennstoffzelle, UIC-Spannungen | Projektspezifisch kaskadierbarer Leistungsblock Frontendgerät für nachgeschaltete Wandler wie 1Ph/3Ph-Wechselrichter, Batterieladung |

* über Schaltbau GmbH München

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.

Diese Notstarteinrichtungen werden normkonform exklusiv von der Schaltbau GmbH / München in den Varianten ESP0, ESP1 und MSP vertrieben. (www.schaltbau.de) Systemversorgungen werden direkt von SYKO vertrieben.

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 Leistungsbe- reich von/bis zu 5 kW ausbauen.