

# Bordnetzumrichter für Dieselfahrzeuge



Lirex Experimental, ausgerüstet mit Energieversorgung MEE-NT <sup>SD</sup>

Die von Dieselmotoren angetriebenen Eisenbahnfahrzeuge verfügen über elektrische Verbraucher, die mit Energie versorgt werden müssen. Meist wird dies über einen an den Dieselmotor gekoppelten Generator realisiert. Der Dieselmotor wird jedoch vorrangig für die Bereitstellung der Traktionsenergie benötigt. Er wird daher in Abhängigkeit von der benötigten Antriebsleistung mit variabler Drehzahl betrieben. Das hätte unmittelbar Schwankungen bei der elektrischen Energieversorgung zur Folge.

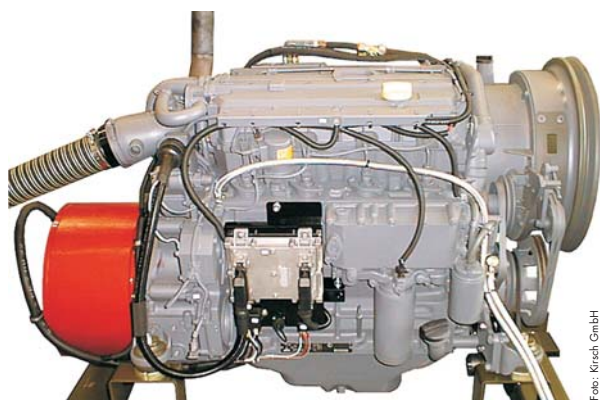
Dirk.Wimmer@SMA.de



Die Verbraucher elektrischer Energie erfordern eine Versorgung mit fester Spannung und Frequenz. Somit ist zwischen dem Motor und dem Bordnetz ein Entkoppelglied erforderlich. Wurde diese Entkop-

pelung früher meist mechanisch realisiert, so gelten elektrische Lösungen heute als Stand der Technik.

Zumindest für die Frequenzanpassung ist ein Bordnetzumrichter als Entkoppelglied notwendig.



Dieselmotor mit permanent erregtem Synchrongenerator

## Generator

Es besteht die Möglichkeit, über die Erregung des Generators dessen Ausgangsspannung konstant zu halten. Zwar ist die Spannung eines Generators auch lastabhängig, diese Lastabhängigkeit lässt sich aber ebenfalls über die Erregung kompensieren. Schwierigkeiten ergeben sich durch die Trägheit dieses Vorgangs. Denn die Erregung ist nicht schnell genug regelbar, um Lastsprünge auszugleichen.

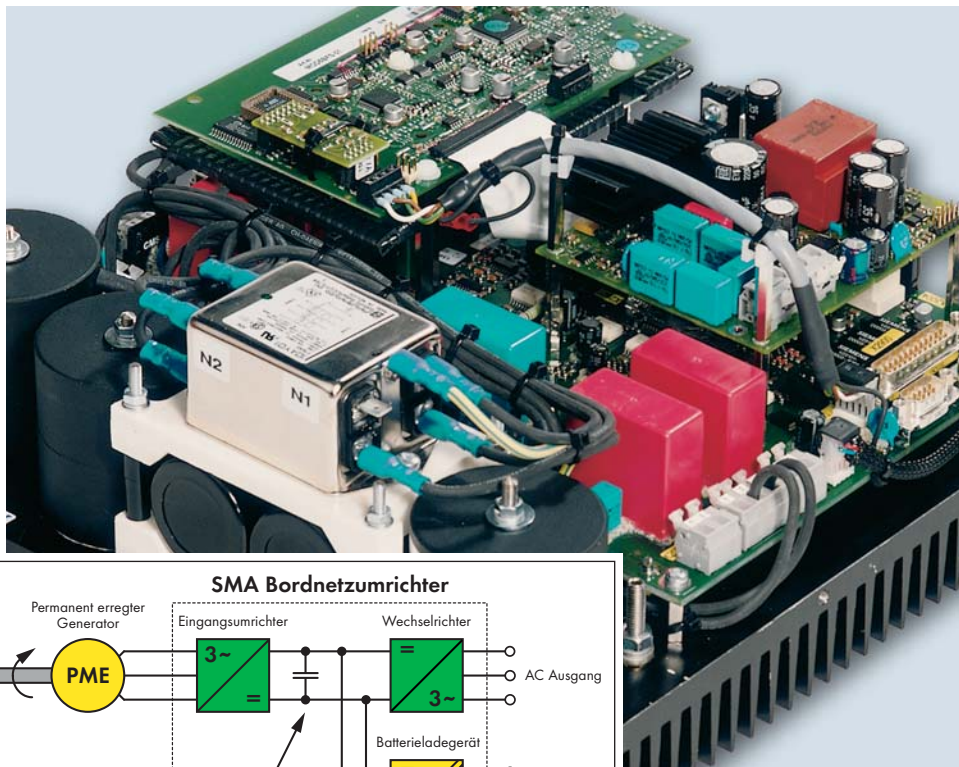
Setzt man einen solchen Bordnetzumrichter ein, so kann dieser neben der Frequenz- auch die Spannungsanpassung übernehmen. Der Generator kann dann mit fester Erregung z. B. auch als permanent erregte Maschine aufgebaut werden. Solche Generatoren sind einfach, kompakt, leicht, robust und wartungsarm.

## Bordnetzumrichter

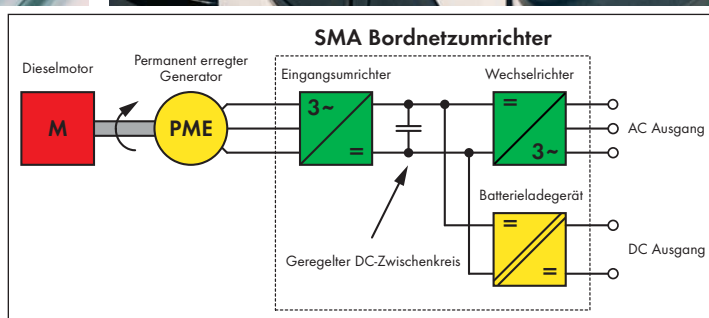
Der Bordnetzumrichter besteht zumindest aus 2 leistungselektronischen Baugruppen. Meist richtet ein Eingangsumrichter die Ausgangsspannung des Generators



**Bordnetzumrichter MSA40 für ein drehzahlvariables Stromversorgungsaggregat**



**Umrichtermodul Modus5 für Bordnetzumrichter**



**Blockschaltbild Bordnetzumrichter MSA40**

gleich und bildet einen geregelten Gleichspannungszwischenkreis, an den alle Ausgangsumrichter wie z. B. 3-phasige Wechselrichter oder Batterieladegeräte angeschlossen werden. Wird nur der Umrichter an den Generator angeschlossen, so kann dessen Spannung so ausgewählt werden, dass der Umrichter in der Regel ohne galvanische Trennung auskommt. Moderne Bordnetzumrichter verfügen zudem über Eingangsumrichter mit integrierter PFC (Power Factor Correction). Durch dessen sinusförmige Stromaufnahme in Phase mit der Ausgangsspannung des Generators, können dessen Verluste reduziert und seine Baugröße minimiert werden.

Der Einsatz dieser von der SMA Technologie AG entwickelten und gefertigten Umrichter ist dabei keineswegs nur auf den Einsatz in Schienenfahrzeugen beschränkt. Genauso gut kann diese innovative Technologie z. B. in drehzahlvariablen Stromversorgungsaggregaten, drehzahlvariabel laufenden Wasserkraftwerken oder Blockheizkraftwerken verwendet werden.

### Lirex Experimental

Natürlich sind auch andere Lösungen möglich: Beim von Alstom entwickelten Lirex Experimental erzeugen Dieselmotoren mit permanent erregten Synchrongeneratoren über ungesteuerte Gleichrichter (so genannte Diesel-Powerpacks) eine DC-Sammelschiene mit einer Span-

nung zwischen 700 V DC und 1.800 V DC. An dieser Sammelschiene sind alle elektrischen Komponenten wie Heizung, Traktionsanlage und Hilfsbetriebeumrichter angeschlossen.

Als Bordnetzumrichter findet hier ein auf der Plattform **MEE-NT<sup>SD</sup>** beruhender SMA Umrichter Verwendung. Der große Vorteil dieser Lösung besteht in Ihrer Variabilität. So können die Diesel-Powerpacks z. B. gegen einen Pantografen ausgetauscht werden und schon ist ein Fahrzeug für den Betrieb an einer 1.500 V DC Oberleitung verfügbar. Diesen modular aufgebauten und äußerst flexiblen Fahrzeugplattformen gehört die Zukunft.