

Umrichter mit kleinem Zwischenkreiskondensator

Bei Spannungszwischenkreis - Umrichtern werden Kondensatoren als Energiespeicher zur Entkopplung des lastseitigen und des netzseitigen Stromrichters eingesetzt. Für Umrichter mit gepulstem Gleich- und Wechselrichter (PGR+PWR) sollen Verfahren der gemeinsamen Steuerung und Regelung von PGR und PWR so gefunden, implementiert und erprobt werden, dass die Kapazität der Zwischenkreiskondensatoren gegenüber dem derzeit Üblichen um den Faktor 10 oder mehr verkleinert werden kann und dabei in allen regulären und irregulären Betriebszuständen des Umrichters die Zwischenkreisspannung so in Grenzen gehalten wird, daß für die Leistungshalbleiter kein Mehraufwand entsteht, insbesondere keine höhere Spannungsklasse erforderlich wird. Mit einem derartigen Verfahren der Steuerung und Regelung sollen folgende **Ziele** erreicht werden :

- Erhöhung der Zuverlässigkeit bzw. der Lebensdauer
- Reduktion des Bauvolumens
- Reduktion der Kosten

Bild 1 zeigt die Schaltung des Leistungsteils, in Bild 2 ist das Labormuster des Leistungsteils in konventioneller Ausführung mit Elektrolytkondensatoren (große Kapazität) dargestellt und im Vergleich dazu in Bild 3 die gefundene Lösung mit kleinem Folienkondensator. Dieser benötigt **nur 20% des Volumens** der konventionellen Lösung (Elektrolytkondensator) und die Zwischenkreiskapazität kostet rund **1/5** der Elko- Lösung und kann zusätzlich noch bei höherer Temperatur betrieben werden. Aufgrund der höheren Temperaturfestigkeit erhöht sich die Lebensdauer. Damit sind die gesteckten Ziele realisierbar.

Ermöglicht wird dies durch Maßnahmen in der Steuerung und Regelung welche die beiden Teilstromrichter eng koordiniert führt. Die Schaltvorgänge in den beiden Teilstromrichtern sind miteinander synchronisiert. Eine Zustandsregelung der Zwischenkreisspannungen mit weiteren Vorsteuerungen wirkt auf die im netzsynchronen d-q-Koordinatensystem durchgeführte Regelung des Puls-Gleichrichters (PGR). Die zum Schutz der Anlage erforderliche Strombegrenzung muss koordiniert für beide Teilstromrichter in den PWR eingreifen.

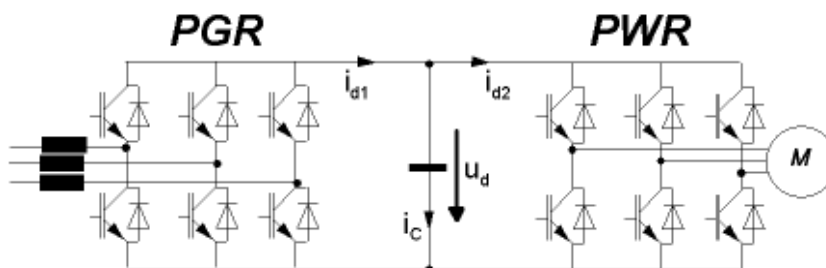


Bild 1: Schaltung des Leistungsteils



Bild 2: Leistungsteil mit 2 Elkos in Reihe

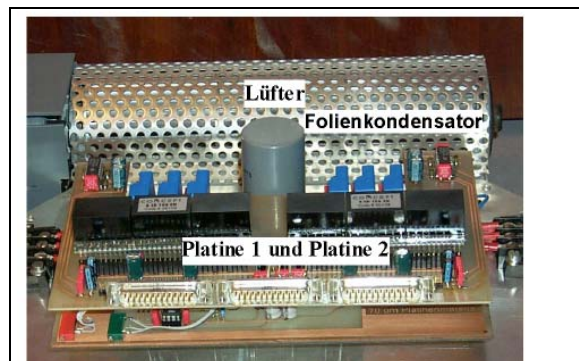


Bild 3: Leistungsteil mit Folienkondensator