

# Netzspannungsbildner

## Stabile Netzspannung aus netzgekoppelten Umrichtersystemen

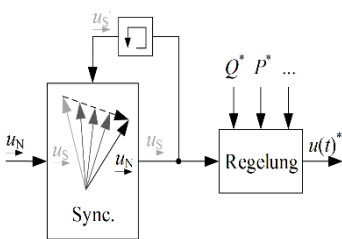
### Erfindung

Die Erzeugung elektrischer Energie durch regenerative Quellen wie Solaranlagen und Windkraftanlagen nimmt einen stetig wachsenden Anteil im Energiemix ein. Der Ausbau regenerativer Erzeugungsanlagen sowie der damit einhergehende sukzessive Rückbau konventioneller Großkraftwerke wie Atom- und Kohlekraftwerke wirken sich auf die Systemeigenschaften des elektrischen Energieversorgungsnetzes aus. Dadurch wird es zwingend erforderlich, dass zukünftig auch umrichterbasierte Anlagen zur Stabilisierung der Netzspannung beitragen.



Erneuerbare Energieerzeugungsanlagen müssen zukünftig zur Stabilisierung der Netzspannung beitragen

Die Hochschule Düsseldorf hat zur Netzstabilisierung ein Regelungsverfahren für Wechselrichter erfunden, die u.a. in Windkraft- und Photovoltaikanlagen eingesetzt werden. Dazu wird eine interne Synchronisationsspannung erzeugt, an der sich die Regelung des Wechselrichters orientiert und die eigentliche Netzspannung wird gemessen. Weichen diese beiden Spannungen voneinander ab, wird die Synchronisationsspannung der gemessenen Netzspannung mit einer parametrierbaren Trägheit/Dynamik angenähert. Der Vorteil: Die Regelung basiert auf einer unverzerrten Synchronisationsspannung, die dynamisch von der Netzspannung und somit Netzzustandsänderungen entkoppelt ist. Über die eingestellte Trägheit/Dynamik der Synchronisierung stellt der Wechselrichter inhärent Augenblicksleistung zur Verfügung und stabilisiert damit das Netz.



Schematische Darstellung der Synchronisierung zur Entkopplung der Regelungsstruktur vom augenblicklichen Netzzustand.  
 $u_N$  Netzspannung  
 $Q^*, P^*$  Leistungsreferenzwerte  
 $u_s$  Synchronisationsspannung  
 $u(t)^*$  Umrichterreferenzspannung

### Kommerzielle Anwendung

Die Erfindung kann grundsätzlich bei allen netzgekoppelten Umrichtersystemen zur Anwendung kommen und ist damit für die jeweiligen Hersteller und Betreiber interessant. Bei einem Einsatz in Windkraft- und Photovoltaikanlagen sowie Batteriespeichersystemen und STATCOM-Anlagen können somit zukünftige Netzanschlussrichtlinien und die daraus folgenden Anforderungen an ein spannungsstabilisierendes Umrichterverhalten kostengünstig erfüllt werden.

### Aktueller Stand

Durch Funktionstests in EMT-Simulationen wurde die Funktionalität dieser Erfindung sowie die softwarebasierte

Umsetzbarkeit für reale Umrichtersysteme nachgewiesen. Eine deutsche Patentanmeldung wurde beim DPMA eingereicht. Im Namen der Hochschule Düsseldorf bieten wir interessierten Unternehmen die Möglichkeit der Lizenzierung und der gemeinsamen Weiterentwicklung der Technologie mit den Erfindern aus der Hochschule Düsseldorf an.

### Relevante Veröffentlichungen

Eine internationale Veröffentlichung mit dem Titel „Control Design and Analysis for Grid-Connected Converter Systems with Island Ability“ befindet sich derzeit im Review-Prozess und wird nach Veröffentlichung referenziert.

Eine Erfindung der Hochschule Düsseldorf.

### Vorteile

- softwarebasierte Regelung
- gute Integrationsfähigkeit
- kostengünstig
- breites Anwendungsfeld
- skalierbar

### Technologie-Reifegrad

123456789

Versuchsaufbau im Labor

### Branche(n)

- Hersteller von Umrichteranlagen
- Ausrüster von Wind- und Solarparks
- Energieversorger

### Ref.-Nr.

5971

### Kontakt

Martin van Ackeren  
 E-Mail: ma@provendis.info  
 Tel.: +49(0)208-94105-34

