

Ausgestattet ist der Universalprüfstand mit einer doppeltgespeisten Asynchronmaschine und einer permanentmagneterregten Synchronmaschine mit jeweils zugehörigen 690V-Umrichtern sowie einer umrichter-basierten Netznachbildung mit 4,4 MVA. Die Maschinen sind mit umfangreicher zusätzlicher Messtechnik für Temperaturen in Stator und Rotor und mit Flussmessspulen ausgestattet. Außerdem besteht an den Maschinen die Möglichkeit, verschiedenste Versuche durch die Herausführung aller Spulengruppen, eine einstellbare Exzentrizität und die Applikationsvorbereitung für Stromsensoren in einzelnen Teilen der Maschine durchzuführen.

Die zwei Generatoren, die Umrichter und das Getriebe sind wassergekühlt, die jeweils mit unterschiedlichen Sollwerten für Vorlaufemperatur und Durchflussmenge betrieben werden können. Eine aufwendige Schaltvorrichtung ermöglicht verschiedenste Konstellationen der zu prüfenden Geräte.

Spannfeldgrundfläche	10 m x 4,3 m
Maximales Komponentengewicht	20 t
Permanentmagneterregte Synchronmaschine mit zugehörigem Vollumrichter	P= 1,2 MW N= 375 rpm
Doppeltgespeiste Asynchronmaschine mit zugehörigem Windumrichter	P= 2,08 MW N= 1780 rpm
Umrichterbasierte Netznachbildung	S= 4,4 MW

Mit dem FRT-Netzwerk (Fault-Ride-Through) wird die Prüfung der Reaktion auf Netzfehler ermöglicht. So können zwei- und dreipolige Kurzschlüsse, ein unsymmetrisches Netz oder Harmonische in der Netzspannung simuliert werden. Der Generator-Umrichter-Prüfstand wurde in einer Komplettausstattung realisiert, sodass der Prüfstand ohne weitere Komponenten bereits funktionsfähig ist. Zur Durchführung von weiteren Versuchen können in der Anlage jeweils einzelne Komponenten gegen Prüflinge ausgetauscht werden.



### Ihre Ansprechpartner

#### Jun.-Prof. Dr.-Ing. Amir Ebrahimi

Leibniz Universität Hannover  
 Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik  
 Welfengarten 1  
 30167 Hannover  
 Tel. 0511 762 3767  
 Fax 0511 762 3040  
 ebrahimi@ial.uni-hannover.de  
 www.ial.uni-hannover.de

#### Dr.-Ing. Jörn Steinbrink

Leibniz Universität Hannover  
 Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik  
 Welfengarten 1  
 30167 Hannover  
 Tel. 0511 762 2864  
 Fax 0511 762 3040

## Generator Converter Lab

Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik

Leibniz Universität Hannover

## Unsere Motivation

Das Generator-Converter-Labor (GeCoLab) ist ein universaler Generatorprüfstand, der eine umfassende Untersuchung von Wind- und Hydrogeneratoren der Megawatt-Klasse und sämtlicher Wechselwirkungen zwischen Umrichter und Maschine ermöglicht. Die Untersuchung von Megawatt-Generatoren ist ein fortwährend wichtiges Thema und trotz jahrzehntelanger Erfahrungen auf dem Gebiet noch längst nicht abgeschlossen.

Das liegt u. a. daran, dass bei großen Generatoren kein Prototyping für Untersuchungszwecke realisierbar ist.

Betrachtet man die Hydrogeneratoren eines großen Wasserkraftwerkes, so ist jeder Generator ein einzigartiger Apparat, der für die spezifischen Anforderungen eines

## Unsere Kompetenzen

Das Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik ist ein kompetentes Forschungsinstitut auf dem Gebiet der elektrischen Maschinen und Leistungselektronik mit einer sehr langen Tradition.

### Unsere Kompetenzen:

- Etabliertes Forschungsnetzwerk bestehend aus verschiedenen Elektro- und Maschinenbauinstituten, Automobil- und Mechatronik-Zentren
- Beschäftigung mit Multilevel-Leistungselektronik, neuartigen Halbleitern und optimierten Regelalgorithmen.

## Unser Angebot

Profitieren Sie von den Möglichkeiten des GeCoLab.

### Wir können:

- Ihren Motor- oder Generatorprototypen mit verschiedenen Arten von Convertern für Fehlerdiagnose, Leistungsvalidierung und analytischer Modellierung und Designmethodenentwicklung testen.
- unsere Generatoren (PMSM, DFIG) oder Ihre Komponenten mit unseren Sensortypen wie Drehmoment, Position, Geschwindigkeit, Spannung, Strom, Fluss, Vibration, Temperatur usw. untersuchen.



Kraftwerkes konzipiert und konstruiert ist. Bedingt durch große Volumen und hohe Ströme und die Einzigartigkeit der Maschine treten gelegentlich unbekannte Phänomene auf, die gesondert untersucht werden müssen.

Das GeCoLab wurde so konzipiert, dass die Herausforderungen bei der Entwicklung der großen Generatoren und Antriebe gemildert bzw. eine tiefergehende Untersuchung überhaupt möglich wird. Außerdem treten auch diese Effekte erst ab einer Maschinengröße von einigen 100 kW zu Tage, die im Universitären Labormaßstab bislang nicht zur Verfügung standen.

- Entwicklung analytischer Modelle des Generators, Verlustberechnung, Fehlerdiagnose, Geräusch- und Vibrationsmodellen und der Berechnung von Lagerströmen
- Entwicklung unterschiedlicher kommerzieller Softwareprogramme für die Berechnung verschiedener Arten elektrischer Maschinen
- Entwicklung von FEM-Software und kombinierten analytisch-numerischen Methoden

All dies unterstützt die Entwicklung neuartiger Lösungen und Modelle für die Berechnung von Synchronmaschinen (permanentmagneterregt und fremderregt) und Asynchronmaschinen.

- unterschiedliche Typen von Generatoren und Umrichtern für die Fehlerdiagnose, Funktionsevaluation und Erweiterung der analytischen Modellierung und Auslegung testen.
- sowohl konventionelle als auch innovative Umrichter- und Generatorkonzepte einschließlich der umrichternahen Regelung und Methoden zum Filterdesign eingehend erforschen.
- die Erforschung von Wechselwirkungen zwischen Umrichter und Generator und deren Einfluss auf andere Anlagenkomponenten wie Lager und Getriebe ermöglichen.