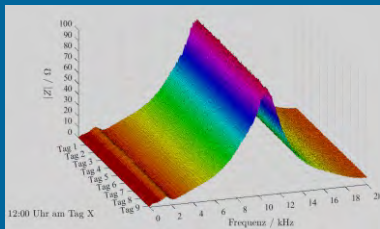


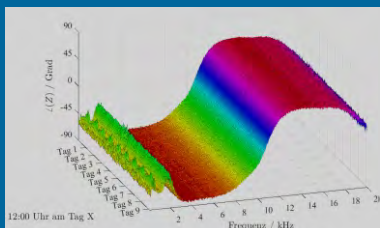
Netzimpedanzmessung

- Stetig fortschreitender Ausbau dezentraler, regenerativer Erzeugungsanlagen
- Herausforderungen im Betrieb von Übertragungs- und Verteilnetzen
→ Bedarf für Netzidentifikation
- Optimierte Integration erneuerbarer Energiewandler bedarf Kenntnis der zeit- und frequenzabhängigen Netzimpedanz

Ergebnisse einer Messung



Frequenzgang des Netzimpedanzbetrags
in der Langzeitmessung



Frequenzgang des Impedanzphasenwinkels
in der Langzeitmessung

KONTAKT

Mittelspannungscontainer

Marc Florian Meyer
+49 40 6541-3830
marc.meyer@hsu-hh.de

Daniela Vorwerk
+49 40 6541-3655
daniela.vorwerk@hsu-hh.de

Hochspannungscontainer

Baysa Lkhamsuren
+49 40 6541-3627
l.baysa@hsu-hh.de

Johannes Schröder
+49 40 6541-3655
johannes.schraeder@hsu-hh.de



hsu-hh.de/ees

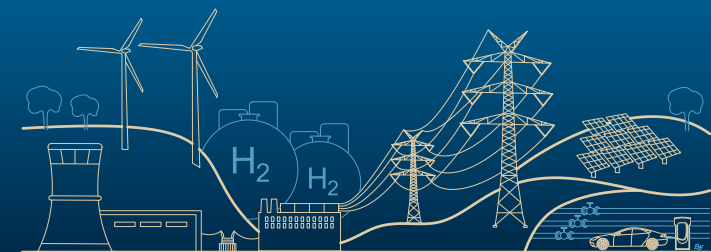
Helmut-Schmidt-Universität
Universität der Bundeswehr Hamburg
Prof. Dr.-Ing. habil. Detlef Schulz
Fakultät für Elektrotechnik
Elektrische Energiesysteme
Holstenhofweg 85
22043 Hamburg

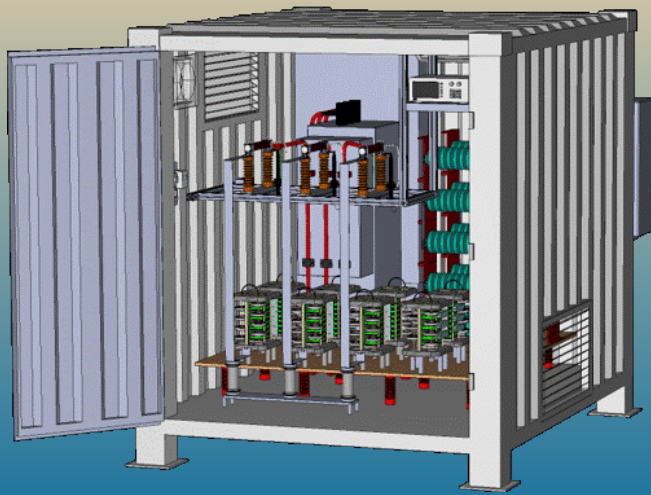


Elektrische Energiesysteme

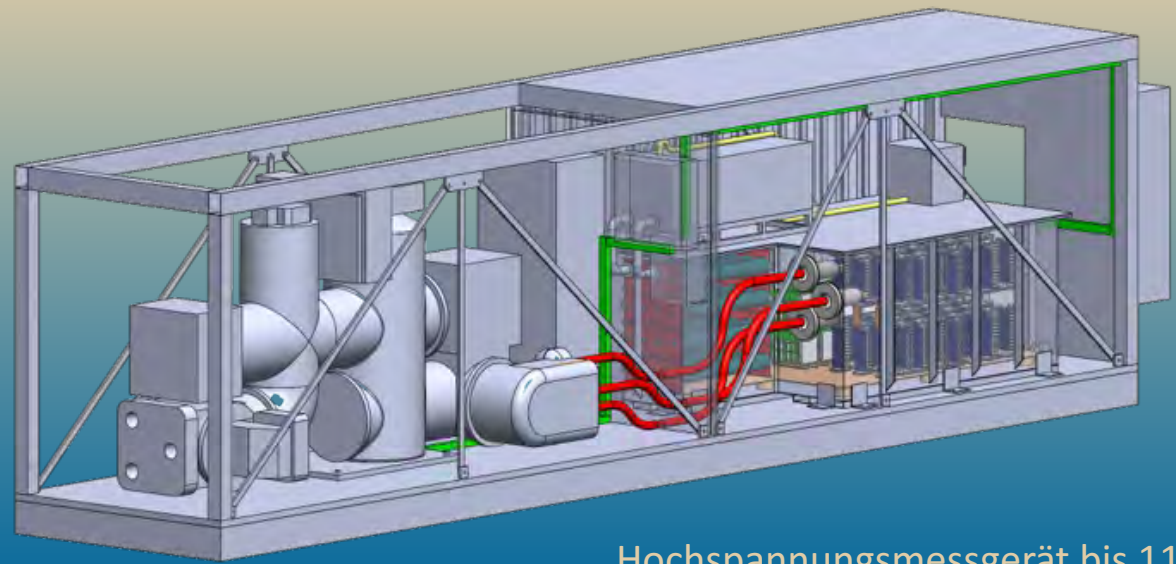
Impedanzmessung in Nieder-, Mittel- und Hochspannungsnetzen

Prof. Dr.-Ing. habil. Detlef Schulz
Telefon: +49 40 6541-2757
Fax: +49 40 6541-3083
E-Mail: detlef.schulz@hsu-hh.de





Mittelspannungsmessgerät bis 20 kV

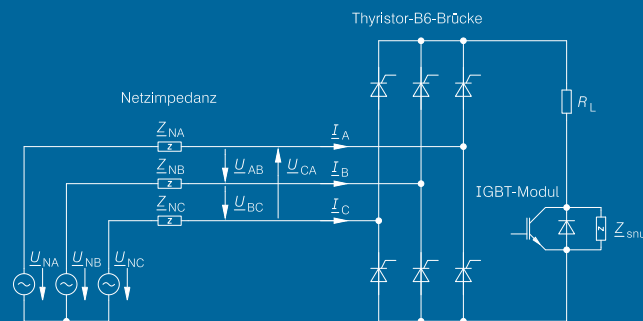


Hochspannungsmessgerät bis 110 kV

Messverfahren

- Netzanregung mittels pulsformiger Zuschaltung eines Hochleistungswiderstands durch einen leistungselektronischen Halbleiterschalter
- Messung von Strom und Spannung im Leerlauf- und Lastfall
- Anwendung der schnellen Fourier-Transformation zur Bestimmung des Frequenzganges
- Bestimmung der dreiphasigen Netzimpedanz auf der Mittelspannungsebene durch asynchrones Schalten

Schaltungskonzept



Niederspannungsmessgerät bis 400 V

Technische Daten

Technische Daten	Nieder- spannung (400 V)	Mittel- spannung (20 kV)	Hoch- spannung (110 kV)
Gehäuse (L x B x H)	0,5 x 0,4 x 0,2 m	2,9 x 2,5 x 2,5 m	12,2 x 2,5 x 2,7 m
Gewicht	7 kg	3,65 t	26 t
Anregestrom	1 - 10 A	1 - 100 A	110 A
Herstellungskosten	8000 €	200.000 €	2,5 Mio. €
Anschlusskosten	0 €	10.000 €	500.000 €