

Service: Netzauslegung und Stabilitäsoptimierung

Unsere Expertise

Die Experten des Fraunhofer IISB besitzen langjährige Erfahrung im Bereich der Auslegung und Charakterisierung von LVDC-Netzen.

Für die Stabilitätscharakterisierung von LVDC-Netzen wurde ein patentiertes, neuartiges Messverfahren entwickelt: Das PRBS-Messverfahren (PRBS: Pseudo-Random-Binary-Sequence) ermöglicht durch seinen kompakten Aufbau Impedanzmessungen und Stabilitätsanalysen vor Ort.



Bild 2: Stabilitätsmessung mit dem PRBS-Messsystem © Kurt Fuchs / Fraunhofer IISB

Im Rahmen der Beteiligung des Fraunhofer IISB am ADA-Lovelace-Center for Analytics, Data and Applications wurden im Forschungsbereich „Cognitive Power Electronics“ KI-basierte Verfahren für die Erfassung und Optimierung der Stabilität entwickelt. In einem digitalen Zwilling aus einem Schaltungsmodell können eine Vielzahl von Betriebszuständen auf Stabilität untersucht werden. Mit einem innovativen Optimierungsverfahren werden aus diesen Berechnungen optimierte Stabilitätsbereiche, auch unter Berücksichtigung einer Vielzahl von Netzeingangsparametern, analysiert und angepasst [1].

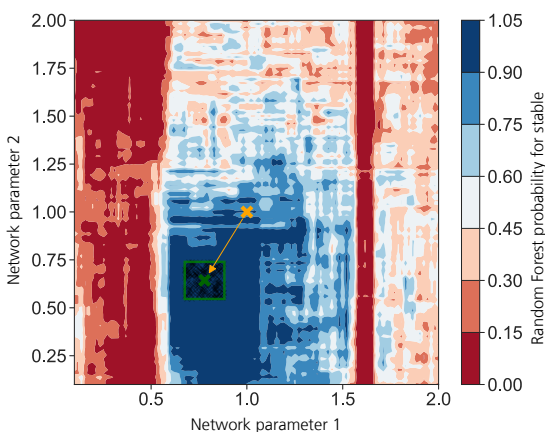


Bild 3: KI-basierte Stabilitäsoptimierung (blau: stabil, rot: instabil) © Georg Roeder / Fraunhofer IISB

Unser Angebot

Unser Angebot umfasst vielfältige Elemente und kann je nach den spezifischen Anforderungen des Kunden und der zu realisierenden Umgebung schrittweise abgestimmt werden:

1. Extraktion des Kundennetzes als Schaltungsmodell in einem Schaltungssimulator, beispielsweise aus einem E-Plan,
2. Anpassen des Kundennetzes für die Simulation anhand von Basistopologien,
3. Erarbeitung eines Auslegungsvorschlags für die Netzparameter und Wandler-Kennlinien,
4. Durchführung umfangreicher Parameterstudien auf Basis einer automatisierten Modellierung und Stabilitätsauswertung,
5. Erweiterung des Auslegungsvorschlags mit grafischen Darstellungen und Angabe von Parameterbereichen für den stabilen Betrieb,
6. Vermessung des Kundennetzes zur Bestimmung eines verfeinerten Netzmodells auf Basis der ermittelten Parameter,
7. Durchführung erweiterter Parameterstudien auf Basis einer automatisierten Modellierung und Stabilitätsauswertung mit dem verfeinerten Schaltungsmodell,
8. Erweiterung des Auslegungsvorschlags mit grafischen Darstellungen und Angabe von Parameterbereichen für den stabilen Betrieb,
9. Auslegung des Netzes durch eine KI-basierte Optimierung auf Basis der Parameterstudien, mit einer weiter verbesserten, engeren Auslegung von Betriebspunkten und Stabilitätsbereichen und Betrachtung vieler Netzeingangsparameter.

Weiterführende Informationen

Intelligente Energiesysteme:
www.iisb.fraunhofer.de/ies



Cognitive-Power-Electronics:
www.iisb.fraunhofer.de/cpe



ADA-Lovelace-Center for Analytics, Data and Applications:
www.ada-lovelace-center.de

Kontakt

Bernd Wunder
 DC Netze
 Tel. +49 9131 761-597
bernd.wunder@iisb.fraunhofer.de

Dr. Martin Schellenberger
 Data Analytics
 Tel. +49 9131 761-222
martin.schellenberger@iisb.fraunhofer.de

Fraunhofer IISB
 Schottkystraße 10
 91058 Erlangen, Deutschland
www.iisb.fraunhofer.de

[1] G. Roeder et al., »Analysis and Improvement of LVDC-Grid Stability using Circuit Simulation and Machine Learning – A Case Study,« in NEIS 2021 - Conference on Sustainable Energy Supply and Energy Storage Systems, Hamburg, Germany, D. Schulz, Ed., 13 – 14 September 2021, Berlin-Offenbach: VDE Verlag, 2021, pp. 242-248.