



## INTELL-IC

LAUFZEIT: 01.03.18-28.02.21

# AKTIVE GATE-ANSTEUERUNG FÜR SICHERE LEISTUNGSELEKTRONIK

**TECHNISCHE HOCHSCHULE NÜRNBERG**  
GEORG SIMON OHM

Gefördert durch



Bayerisches Staatsministerium für  
Wirtschaft, Energie und Technologie

**SEMIKRON**  
innovation + service

## PROJEKTLEITER

Prof. Dr.-Ing. Norbert Graß

Leiter Institut für Leistungselektronische Systeme (ELSYS)

Technische Hochschule Nürnberg  
Georg Simon Ohm

## ANSPRECHPARTNER

Prof. Dr.-Ing. Norbert Graß

Tel.: +49.911.5880.1392

Fax: +49.911.5880.5109

norbert.grass@th-nuernberg.de

www.th-nuernberg.de

Mit dem Fortschreiten der Energiewende und der Elektromobilität stehen auch viele systemrelevante, leistungselektronische Bauteile vor neuen Herausforderungen. So gehen neben den Umrichtern der Antriebstechnik einerseits kleinere Stromrichter, die beispielsweise in Form von Solarwechselrichtern vorkommen, und andererseits Umrichter größter Leistungen etwa für AC/DC bzw. AC/AC-Netzkupplungen in immer größerer Zahl in Betrieb. Um bei unerwünschten Betriebszuständen wie einem Kurzschlussfall die ökonomischen Verluste gering zu halten sowie die Stabilität des Stromnetzes sicherzustellen, ist bisher für jeden Stromrichter ein eigenes Sicherheitskonzept vorzusehen. Ist die Schutzvorrichtung fehlerhaft dimensioniert, ist ein sicherer Betrieb des Stromrichters durch die Leistungselektronik selbst oft nicht gewährleistet und es müssen im Fehlerfall übergeordnete Schutzmechanismen wie beispielsweise elektro-mechanische Leistungsschalter wirksam werden.

Im Projekt „Intell-IC“ des Instituts ELSYS der Technischen Hochschule Nürnberg soll deshalb in Kooperation mit SEMIKRON Elektronik GmbH & Co KG eine intelligente Ansteuerung entwickelt werden, die den Zustand des Leistungshalbleiters bestimmt und frühzeitig passend reagiert.

## Projektaufbau

Das Intell-IC Konzept soll es ermöglichen das Schaltverhalten flexibel beeinflussen zu können, um Sicherheitsansprüchen heutiger Stromrichter gerecht zu werden. Die zentralen technischen Verbesserungen sind:

- Sicherer Überstromschutz, unabhängig vom Sättigungsgrad des Schalters durch aktive Schalteingriffsmöglichkeit

- Intelligenter Abschaltprozess in Abhängigkeit des Gatezustandes
- Universeller Kurzschlusschutz durch aktive Gatezustandsmessung
- Sichere elektrische Trennung durch innovative Integration der Isolationsstrecke
- Signifikante Zuverlässigkeitssteigerung durch Integration von Gateansteuerung, Isolation und Spannungsversorgungskonzept in ein IC

Um die geplanten Verbesserungen zu realisieren, müssen neue Schaltungen entwickelt und getestet werden. Hinzu kommen die notwendige Chip-Integration und schließlich die Verifikation in einem netzgebundenen System.

## Projektziel

Das Intell-IC Konzept soll flexibel für die Layout- und Spannungsversorgungskonzepte verschiedener Umrichtersysteme einsetzbar sein. Durch das aktiv steuerbare, intelligente Ansteuerungskonzept soll die Zuverlässigkeit von netzgebundenen Stromrichtern signifikant gesteigert werden, um so die Netzverfügbarkeit zu steigern.

