

## UltimateGaN

Research for GaN technologies, devices and applications to address the challenges of the future GaN roadmap

<b>Programm / Ausschreibung</b>	IKT der Zukunft, ECSEL, ECSEL Call 2018_1 (IA) und 2018_2 (RIA)	<b>Status</b>	abgeschlossen
<b>Projektstart</b>	01.05.2019	<b>Projektende</b>	31.10.2022
<b>Zeitraum</b>	2019 - 2022	<b>Projektlaufzeit</b>	42 Monate
<b>Keywords</b>	3_Energy		

### Projektbeschreibung

Der Projektantrag „UltimateGaN“ hat sich zum Ziel gesetzt, den CO<sub>2</sub> Fußabdruck der Digitalisierung erheblich zu verbessern. Dieses Ziel soll durch Effizienzsteigerungen mittels der zukünftigen Generationen von Galliumnitrid (GaN)-Technologien und -Gehäusen für die Elektronikindustrie in Europa adressiert werden. Diverse Vorgängerprojekte, unter ihnen das ECSEL Pilotlinienprojekt „PowerBase“, bilden die Basis für die Verfügbarkeit der ersten Generation europäischer GaN-Bauelemente und zeigen zugleich klar auf, dass die Herausforderungen der GaN Technologien erheblich unterschätzt wurden.

UltimateGaN ist als „Research and Innovation Action“ positioniert und adressiert dieses erhebliche Energieeinsparungspotential, das mit der Verwendung von GaN als neuartiges Material einhergeht. Das Projekt adressiert die gesamte Wertschöpfungskette (Technologie, Gehäuse, Zuverlässigkeit, Applikation) und stützt sich dabei auf drei Säulen: (1) Vertikale GaN Leistungshalbleiter-Bauelemente und -Technologien erforschen; (2) Limitierungen der „best in class“ Leistungsdichte und -effizienz durch neueste laterale GaN Technologien überwinden; (3) Erschwingliches 5G durch GaN on Silicon Hochfrequenztechnologien ermöglichen, die sich an den bestehenden GaN on Silicon Carbide Möglichkeiten orientieren. Diese Säulen werden durch folgende Ziele unterstützt: (4) Gehäuselimitationen für hoch performante GaN Leistungsprodukte bewältigen; (5) Modernstes Zuverlässigkeits- und Defektverständnis für neuartige GaN Bauelementkonzepte erarbeiten; (6) Europäische Führung in hoch performanten Leistungs- und Hochfrequenzapplikationen sichern. Durch einen vertikalen, wertschöpfungsketten-orientierten Ansatz, soll eine GaN Technologie ermöglicht werden, die weit über den aktuellen Stand der Technik hinausgeht. Die durch UltimateGaN entstehenden GaN-Bauteile werden ein breites Spektrum innovativer und energieeffizienter Applikationen ermöglichen, mit dem weitreichenden Ziel, die Digitalisierung zu unterstützen und damit Europas führende Position im Bereich elektronischer Komponenten und Systeme zu stärken.

### Abstract

The project proposal “UltimateGaN” aims at achieving significant improvements in terms of the CO<sub>2</sub> footprint of the digitalisation. This will be done by enabling the next generation of Galliumnitride (GaN)-technologies and packages for the European Electronic Components and Systems industry.

Several FP7 and H2020 projects, among them the ECSEL pilot-line project “PowerBase” are the basis for the availability of

the first generation of European GaN-devices. But these projects also made clearly evident, that the challenges of the GaN technologies have been heavily underestimated. This results in a still very high potential of the GaN material system that will be addressed by a “Research and Innovation Action”. Thus, UltimateGaN is positioned as a RIA and includes the entire value chain (technology, packaging, reliability, application) while consistently focusing on the three main pillars: (1) Explore the path toward vertical power GaN devices and related technologies; (2) Explore the limits toward best in class power density and efficiency enabled by the newest lateral GaN Technologies; (3) Bringing GaN on Silicon radiofrequency (RF) performance close to GaN on Silicon Carbide thus enabling affordable 5G. These main pillars are accompanied by the following objectives: (4) Overcome the packaging limits for high performance GaN power products; (5) Most advanced reliability and defect understanding for novel GaN device concepts; (6) Safeguard European leadership in high performance power and RF applications to master the grand societal challenges. The investigation of all these pillars will enable a beyond state-of-the-art GaN technology that follows a vertical, supply chain oriented approach. The resulting affordable GaN-devices will enable a broad spectrum of innovative and energy efficient applications that foster the digitalisation attempts.

## **Projektpartner**

- FRONIUS INTERNATIONAL GmbH