ALL2GaN

Affordable smart GaN IC solutions for greener applications

Programm / Ausschreibung	FinVn 22/23, Digitale Technologien, Digitale und sektorale Wertschöpfungsketten (transnational) Ausschreibung 2022	**Status**	laufend
Projektstart	01.05.2023	**Projektende**	31.10.2026
Zeitraum	2023 - 2026	**Projektlaufzeit**	42 Monate
Keywords	power semiconductor, GaN HEMT, energy efficiency, power conversion, radiofrequency switches		

Projektbeschreibung

"Jedes Watt zählt...denn in Summe sind es TeraW" - Mit diesem Slogan will das Projekt "ALL2GaN" auf eine allgegenwärtige Energiekrise, begleitet von kritischen Klimaveränderungen, aufmerksam machen. Viele kleine Aktionen machen den Unterschied und so ist jedes bisschen gesparter Energie auf dem Weg von der Erzeugung bis zum Endverbraucher die Mühe wert.

Galliumnitrid-Technologien werden seit einigen Jahren in verschiedenen Forschungsprojekten, darunter die beiden ECSEL-Projekte PowerBase und UltimateGaN, eingehend untersucht und weiterentwickelt. Dieses Halbleitermaterial ebnet den Weg für höchst energieeffiziente Anwendungen und steht damit in direktem Zusammenhang mit einer drastischen Verringerung der CO^2-Emissionen. Es gibt aber noch einige technische Herausforderungen zu bewältigen, bevor das volle Potenzial ausgeschöpft werden kann.

ALL2GaN setzt hier auf zwei Ebenen an: Das Projekt umfasst (1) Forschung und Entwicklung entlang der gesamten Halbleiter-Wertschöpfungskette von Materialien, über Komponenten und Integration bis hin zur Zuverlässigkeit, und ermöglicht (2) die direkte Umsetzung in Systemen sowie konkreten Anwendungen, die letztendlich den Unterschied für die Zielgruppe ausmachen.

In ALL2GaN arbeiten 46 Projektpartner aus 12 europäischen Ländern gemeinsam daran, die technischen Herausforderungen zu überwinden und dadurch den kritischen Klimaentwicklungen entgegenzuwirken. Gemeinsam verfolgen sie die Vision, GaN für alle Produkte der Leistungs- und RF-Elektronik einsetzbar zu machen und damit jedes mögliche Watt zu sparen. Um die letzten technologischen Lücken zu schließen und GaN bereit für den industriellen Markt zu machen, sind bahnbrechende Technologien sowie ein einfaches und kosteneffizientes Design von integrierten GaN-ICs erforderlich.

Mit acht ambitionierten Projektzielen in sechs technischen Arbeitspaketen, wird ALL2GaN diese Lücke schließen: 1. Grenzen industrieller GaN-Bauelemente und System-on-Chip-Ansätze für <= 100V ausloten, 2. Potenzial innovativer Substrate für GaN erforschen, 3. Benchmarking neuartiger Lösungen für laterale GaN-Bauelemente und integrierte Schaltungen >= 650V, 4. Erschwingliches Hochleistungs-RF-GaN auf Si mit neuartiger Integration, 5. Durchbrechen der Gehäuselimits anwendungsorientierter integrierter Lösungen für Hochleistungs-GaN-Produkte, 6. Weiterentwicklung der Methoden zur Bewertung und Optimierung der Zuverlässigkeit und Robustheit von GaN-Komponenten, -Modulen und -Systemen für

kürzeste Markteinführungszeiten und maximale Produktverfügbarkeit beim Endverbraucher, 7. Höchste und erschwingliche Leistungen für umweltfreundlichere Leistungselektronik- und RF-Anwendungen aufzeigen, 8. Roadmap für die künftige Entwicklung der GaN-Technologie und -Anwendungen aufzeigen und damit die langfristige Verwertung der Ergebnisse garantieren sowie die Stärkung der europäischen Führungsrolle sicherstellen.
Das Projekt unterstützt die europäischen Green-Deal-Initiativen mit dem Ziel der Klimaneutralität bis 2050 ohne dabei Abstriche in bezug auf wirtschaftliches Wachstum für energieeffiziente Technologien zu machen. Darüber hinaus ist ALL2GaN mit einem starken europäischen Netzwerk ein wichtiger Baustein für eine europäische Technologie-Souveränität ganz im Sinne des European Chips Acts.

Abstract

“Every Watt counts...because they sum up to TeraW” – With this slogan, the project proposal “ALL2GaN” aims at drawing attention to an omnipresent energy crisis being accompanied by critical climate changes. Many small actions can make the difference and thus, every little bit of power that is preserved on its way from the source to the final energy consumer is worth to fight for. Gallium Nitride technologies have been exhaustively investigated in diverse research projects, among them the two ECSEL-projects PowerBase and UltimateGaN, for several years now. This semiconductor material paves the way to highly energy efficient applications, thus being directly linked to a severe reduction of CO^2 emissions, but still faces technical challenges to unleash its full potential.
The project’s pathway to impact is based on two levels: (1) the technical results along the entire semiconductor and packaging value chain covering materials, components, integration and reliability, and (2) the direct transformation into systems and tangible applications that will finally make the difference for the target groups.
In ALL2GaN, 46 project partners from 12 European countries will join forces to counteract the critical climate developments and overcome all technical bottlenecks with the vision to make GaN adoptable for any power- and RF electronic product to save every possible Watt. For this last step towards a full GaN industrial market adoption, breakthrough technology as well as simple and cost-effective design of integrated GaN ICs is needed. ALL2GaN will close this gap by addressing 8 highly ambitious project objectives in 6 technical work packages: 1. Explore the limits of industrial GaN devices and system-on-chip approaches for <= 100 V, 2. Explore potentials of innovative substrates for GaN, 3. Benchmark novel solutions for lateral GaN devices and integrated circuits >= 650V, 4. Affordable high-performance RF GaN on Si with novel integration, 5. Breaking the packaging limits of application driven integrated solutions for high performance GaN products, 6. Advance the methods to evaluate and optimize reliability and robustness of GaN components, modules, and systems for shortest time-to-market and maximum product availability at the end user, 7. Demonstrate highest affordable performance for greener power electronics and RF applications, 8. Road-mapping for the future GaN technology development and applications to support long-term exploitation/business cases and European leadership.
The project supports the European Green Deal initiatives with envisioned climate neutrality by 2050 combining it with an enormous economic growth potential for energy-efficient technologies. Furthermore, with its world-class network based in Europe, the project is an important building stone towards European tech sovereignty as one of the pillars of the European Chips Act.

Projektpartner

- Silicon Austria Labs GmbH