

Fast Lane

Boosting the European Value Chain for Sustainable Power Electronics

| | | | |
|---------------------------------|--|------------------------|------------|
| Programm / Ausschreibung | Digitale Technologien, Digitale Technologien, Digitale und sektorale Wertschöpfungsketten (transnational) Ausschreibung 2023 | Status | laufend |
| Projektstart | 01.05.2024 | Projektende | 30.04.2027 |
| Zeitraum | 2024 - 2027 | Projektlaufzeit | 36 Monate |
| Keywords | Electrical engineering, SiC, power semiconductors, value chain, substrates, wafers, SiC devices, power modules, components | | |

Projektbeschreibung

FastLane strebt eine vollständige, wettbewerbsfähige und nachhaltige europäische Wertschöpfungskette für Leistungselektronik auf Siliziumkarbidbasis (SiC) an. Ziel ist es, eine Spitzentechnologie zu schaffen, die von technischen SiC-Substraten über neuartige Bauelemente, intelligente Leistungsmodule und Umrichter bis hin zu Anwendungen in Automotive und der Industrie reicht. Die nächste Generation von SiC-Materialien wird durch verbesserte Qualität des kristallinen Ausgangsmaterials, Wiederverwendung von Materialien und mit beschleunigter Substratherstellung erreicht. Auf der Grundlage der neuen Materialien wird die nächste Generation von SiC-MOSFET-Leistungsbaulementen entwickelt, die die derzeitigen Beschränkungen in Bezug auf Effizienz, Leistung, Robustheit und Nachhaltigkeit überwinden und auch neue On-Chip-Sensortechnologie integrieren. Leistungsmodule, die auf diesen Bauelementen basieren, werden durch verschiedene Innovationen, z.B. Ag-Sintern, weiter verbessert werden. Auf Komponentenebene werden hocheffiziente und zuverlässige Konverter für Automobil- und Industrieanwendungen entwickelt, die eine Vielzahl von Innovationen im Detail beinhalten. In allen Schritten wird eine Verbesserung der Methoden zur Charakterisierung von SiC-Materialien die Qualität erhöhen. Insgesamt wird erwartet, dass Leistung und Zuverlässigkeit in allen Schritten stark zunehmen werden. Diese Entwicklungen werden zu einer allgemeinen Kostenreduzierung und durch die Verringerung des ökologischen Fußabdrucks (Erhöhung der Lebensdauer, Verringerung des CO₂-Ausstoßes, Verringerung des Wasserverbrauchs) zu einer umweltfreundlicheren Ökonomie führen.

Mit den angestrebten Zielen wird FastLane den ökologischen Fußabdruck über den gesamten Produktlebenszyklus hinweg verringern, einen Beitrag zum europäischen Green Deal leisten und eine nachhaltige europäische Souveränität in der Leistungselektronik sicherstellen. Kostenvorteile für den Endverbraucher werden durch die Skalierung auf automobiler Stückzahlen auch für andere Wirtschaftsbereiche erzielt. Mit diesen Schritten trägt FastLane zu den europäischen gesellschaftlichen Zielen und einer grüneren Ökonomie bei.

Abstract

FastLane targets a full, highly competitive and sustainable European value chain for Silicon Carbide (SiC) based power electronics. The goal is to provide a competitive technology excellence from engineered SiC substrates to novel devices,

smart power modules and converters to broadened automotive and industrial applications. The next generation of SiC materials will be developed by improved quality of the crystalline starting material, material re-use and acceleration of substrate manufacturing. Based on the new materials the next generation SiC MOSFET power devices will be developed overcoming current limitations regarding efficiency, performance, robustness and sustainability and will integrate also new on-chip sensing technology. Power modules based on the devices will be further improved by several innovations, e.g. Ag sintering. On component level, highly efficient and reliable inverters for automotive and industrial applications will be developed, including a variety of innovations in detail. In all steps, an improvement of SiC material characterization methodologies will increase the quality. Overall, performance and reliability are expected to increase greatly in all steps. These developments will lead to an overall reduction of cost and, by reduction of the footprint (lifetime increase, CO2 decrease, water consumption decrease), to a greener economy.

With the envisioned goals, FastLane will decrease the environmental footprint all along the product lifecycle and contribute to the European Green Deal and ensure a sustainable European sovereignty in power electronics. Cost benefits for the end user will be achieved by the reuse of the automotive economy of scale. With these steps, FastLane contributes to the European societal goals and a greener economy.

Projektpartner

- Technische Universität Wien