

GREEN

hiGh peRformancE homE appliaNces

Programm / Ausschreibung	Energieforschung (e!MISSION), Energieforschung, Energieforschungsprogramm 2024 (KLIEN)	Status	laufend
Projektstart	01.12.2025	Projektende	30.11.2026
Zeitraum	2025 - 2026	Projektlaufzeit	12 Monate
Barwert der Projektförderung	€ 198.505		
Keywords	Effizienz, Haushaltsgeräte, Netzspannungsqualität		

Projektbeschreibung

Die Sondierung untersucht ein mögliches zukünftiges F&E Projekt in Bezug der Effizienzsteigerung für Haushaltsgeräte bzw. externe Ladegeräte mit niedriger Leistung.

Eine Studie in einem geförderten FFG Projekt mit dem IEA 4E PECTA Annex hat gezeigt, dass externe Ladegeräte mit einer Leistung von 60 W in der Regel einen einfachen passiven Gleichrichter inklusive Flyback Konverter nutzen. Die Effizienzen dieser Ladegeräte die am Markt verfügbar sind liegen zwischen 87 und 93% und weisen aufgrund der passiven Gleichrichterstruktur einen sehr hohen THDi und niedrigen Leistungsfaktor auf. Dies führt zu erhöhtem Blindleistungsbedarf. Im Zuge der Sondierung soll evaluiert werden, ob ein breit angelegtes F&E Projekt in Zusammenhang mit einer Neuentwicklung solcher Ladegeräte forciert werden soll, wobei eine erhöhte Energieeffizienz bei gleichzeitig hohem Leistungsfaktor im Vordergrund stehen sollen.

Im Projekt sollen daher die folgenden Themen genauer beleuchtet und bewertet werden:

- mögliche Topologien oder regelungstechnische Konzepte die eine verbesserte elektrische Effizienz und/oder einen optimierten Leistungsfaktor ermöglichen (Leistungen bis zu 200 W)
- positive Auswirkung der Integration von Wide Bandgap Halbleitern
- Einfluss und Reproduzierbarkeit des Oberschwingungsgehaltes der Eingangsspannung auf den Oberschwingungsgehalt des Eingangstromes und Leistungsfaktor des Gerätes.

Die Ergebnisse sollen als Entscheidungsgrundlage für weitere Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten dienen, mit dem langfristigen Ziel, möglicherweise eine neue Generation effizienter überschwingungsarmer Ladegeräte mit niedriger Leistung zu entwickeln.

Die Sondierung leistet einen Beitrag zur Nachhaltigkeit, indem sie zum Ziel hat Verluste und Materialaufwand (und somit CO₂-Emissionen) zu reduzieren, sowie die Netzqualität zu verbessern. Durch erwartete Ergebnisse aus der Sondierung und einem möglichen F&E-Folgeprojekt profitieren politische Entscheidungsträger:innen, Endverbraucher:innen, Industrie und die

Abstract

The exploratory study investigates the feasibility of a potential future research and development (R&D) project aimed at improving the efficiency of household appliances and low-power external power supplies.

A study conducted within a funded FFG project in collaboration with IEA 4E PECTA has shown that external power supplies with an output power of 60 W typically employ a simple passive rectifier combined with a flyback converter. The energy efficiency of commercially available devices in this category ranges between 87% and 93%. However, due to the use of passive rectification, these power supplies exhibit a high total harmonic distortion of the input current (THDi) and a low power factor, leading to increased reactive power demand.

This exploratory study aims to assess whether a follow-up R&D project should be initiated to develop a new generation of such power supplies, focusing on enhanced energy efficiency while maintaining a high power factor.

The project will systematically analyze and evaluate the following key aspects:

- Potential topologies or control strategies that enable improved electrical efficiency and/or an optimized power factor (power up to 200 W)
- The benefits of integrating wide-bandgap semiconductors
- The influence and reproducibility of input voltage harmonic distortion on the harmonic content of the input current and the device's power factor

The findings of this study will serve as a basis for decision-making regarding future R&D activities, with the long-term objective of potentially developing a new generation of highly efficient, low-harmonic low-power power supplies.

This exploratory project contributes to sustainability by aiming to reduce electrical losses and material of low-power power supplies (and consequently CO₂ emissions) while improving power grid quality. The anticipated outcomes of this study, as well as any subsequent R&D project, are expected to benefit policymakers, end-users, industry, and society alike.

Projektpartner

- Montanuniversität Leoben Lehrstuhl für Elektrotechnik