

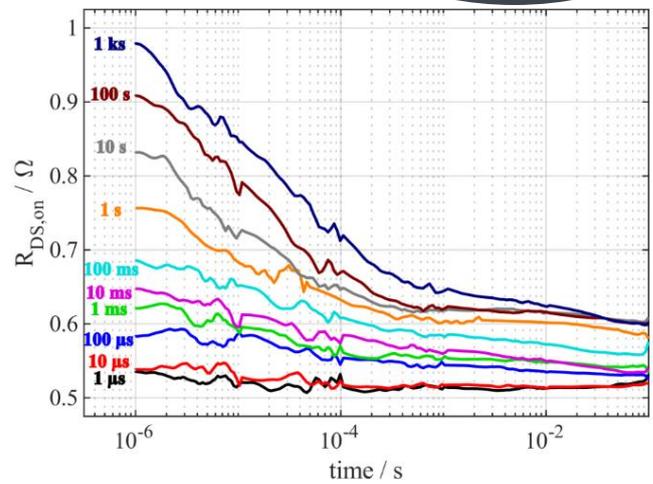
Der "dynamische ON-state Widerstand" ist ein kritischer Aspekt von Galliumnitrid high electron mobility Transistoren (GaN-HEMTs) in Leistungselektronik-Anwendungen. Bei Anlegen einer Spannung an den Transistor oder bei Semi-ON-State-Szenarien mit hoher Leistung werden Elektronen in Ladungsträgerfallen im Inneren des Bauelements eingefangen, was zu einer verminderten Leistung im HF- und Schaltbetrieb führt. Dieser Effekt äußert sich u. a. in einem vorübergehenden Anstieg des Durchlasswiderstands des Transistors, was sich in höheren Verlusten und einer höheren Sperrschichttemperatur im Schaltbetrieb niederschlägt. Dieser Effekt wird gemeinhin als "dynamischer ON-Widerstand" oder „Current Collapse“ bezeichnet. Trotz der Bemühungen, die Auswirkungen dieses Effekts zu verringern, ist er bei modernen Bauelementen immer noch vorhanden. In dieser Arbeit sollen die Größenordnung und die Zeitabhängigkeit verschiedener GaN-HEMTs charakterisiert und verglichen werden.

Zeitplan

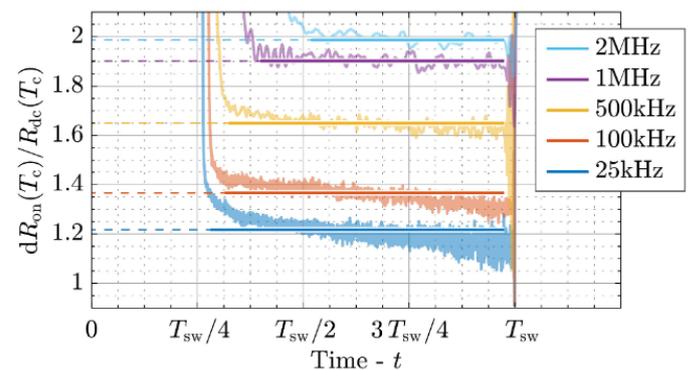
- Einarbeitung und Literaturrecherche (10%)
- Erstellung des Messplans und Einarbeitung in den Versuchsaufbau (10%)
- Dyn. RDS,on-Messungen (35%)
- Datenverarbeitung (30%)
- Abschlussarbeit und Präsentation (15%)

Nützliche Vorkenntnisse (nicht obligatorisch)

- Kenntnisse in der Datenverarbeitung (z.B. Matlab, Datenfilterung, automatische Datenverarbeitung ...)
- Praktische Erfahrung mit Oszilloskopen
- Grundkenntnisse in der Leistungselektronik und Leistungstransistortechnik
- STM32-Programmierung



Zeitabhängigkeit des dyn. ON-Widerstandes eines 100 V / 0.5 Ω GaN-HEMTs [1]



Frequenzabhängigkeit des dyn. ON-Widerstandes [2]

[1] Weiser et al, „A Novel Approach for the Modeling of the Dynamic ON -State Resistance of GaN-HEMTs“, IEEE Transactions on Electron Devices, 2021
 [2] Zulauf et al, “The Impact of Multi-MHz Switching Frequencies on Dynamic On-Resistance in GaN-on-Si HEMTs“, IEEE open journal on Power Electronics, 2020

