



Die Universität Duisburg-Essen bietet am Erwin L. Hahn Institute for Magnetic Resonance Imaging (ELH) eine

Bachelorarbeit für die Integration einer Mantelwellensperre für die 7-Tesla UHF-MRT

Hintergrund

Die Magnetresonanztomographie (MRT) ist ein zentraler Bestandteil der medizinischen Bildgebung. Mit zunehmender Feldstärke, insbesondere im Ultra-Hochfeld-Bereich (UHF), wie bei 7 Tesla, ergeben sich neue Herausforderungen. Eine dieser Herausforderungen sind unerwünschte Mantelwellen, die durch Ströme auf Koaxialkabeln entstehen und die Bildqualität negativ beeinflussen können.

Um diese Mantelwellen zu unterdrücken, wird eine sogenannte Mantelwellensperre (engl. "balun" oder „cable trap“) verwendet. Ihre Integration und Optimierung sind entscheidend für die Verbesserung der Signalqualität und der Sicherheit bei der Bildgebung im UHF-MRT.

Ziel der Arbeit

Ziel der Bachelorarbeit ist die Entwicklung, Integration und Validierung einer Mantelwellensperre für die 7-Tesla UHF-MRT. Dabei soll untersucht werden, wie verschiedene Designs und Materialien zur Unterdrückung von Mantelwellen beitragen können. Final soll dieses Design an unseren Antennendesigns angewendet werden.

Aufgabenstellung

- Einarbeitung in die Grundlagen der MRT und die Herausforderungen bei 7-Tesla-Systemen.
- Recherche zu bestehenden Ansätzen zur Mantelwellensperre in Hochfeld-MRT-Systemen.
- Entwicklung eines Designs für eine Mantelwellensperre, angepasst an die spezifischen Anforderungen des 7-Tesla MRT.
- Praktische Umsetzung und Integration der Mantelwellensperre in das UHF-MRT.
- Validierung und Testen der Lösung im Betrieb des 7T-MRTs.
- Analyse der Ergebnisse und Vorschläge zur Optimierung.

Voraussetzungen

- Interesse an Forschungs-MRT und medizinischer Bildgebung
- Interesse an elektromagnetischen Phänomenen.
- Grundkenntnisse in Elektrotechnik, insbesondere Hochfrequenztechnik.
- Eigenständige und strukturierte Arbeitsweise.

Betreuung

Die Arbeit wird am Erwin L. Hahn Institute for Magnetic Resonance Imaging in Essen durchgeführt, unter der Betreuung von Dr. Markus May aus der Forschungsgruppe „Hochfeld- und Hybride MR-Bildgebung“, geleitet von Prof. Dr. Harald H. Quick.

Start: Ab sofort (24.09.2024) nach Absprache möglich

Publikationen

- A. Lu, M., Yang, Y., Chai, S., & Yan, X. (2024). Reproducible and highly miniaturized bazooka RF Balun using a printed capacitor. *Magnetic Resonance in Medicine*.
- B. Ladd, M. E., & Quick, H. H. (2000). Reduction of resonant RF heating in intravascular catheters using coaxial chokes. *Magnetic Resonance in Medicine: An Official Journal of the International Society for Magnetic Resonance in Medicine*, 43(4), 615-619.

Bewerbung

Ihre Bewerbung mit den üblichen Unterlagen richten Sie bitte unter Angabe des Betreffs „Balun“ per E-Mail (eine PDF-Datei als Anhang bestehend mindestens aus Motivationsschreiben und Lebenslauf sowie vorläufiger Notenspiegel) an Herrn Dr. Markus May, ELH, Universität Duisburg-Essen, E-Mail Markus.may@uni-due.de