

HF Tuning Board für RFID-Magnetfeldantennen

Das Bestimmen eines Anpassungsnetzwerkes für RFID-Antennen war bislang eine mühsame Arbeit. Um dem Abhilfe zu schaffen, wurde in dieser Bachelorarbeit ein portables Messgerät entwickelt, welches eine Abstimmung per Knopfdruck ermöglicht.

Ziel dieser Arbeit war es, ein Matching-Board zu bauen, das es erlaubt RFID-Antennen im 13.56 MHz Bereich mittels eines von einem Mikroprozessor gesteuerten Kondensator-Netzwerks auf reelle 50 Ω abzustimmen und die Werte für die Bestückung des Anpassnetzwerks zu liefern. Da bereits in einer früheren Bachelorarbeit ein Messgerät zur Bestimmung des Reflexionsfaktors zur Verfügung stand, wurde dieses Matching Board so entwickelt, dass es mit dem bestehenden Gerät kombiniert werden konnte und dadurch ein automatische Abstimmung erlaubt.

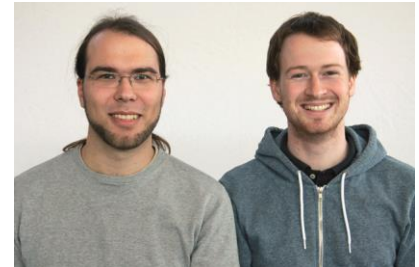
Anhand der Vorgaben wurde ermittelt, dass Kondensatoren im Bereich von 50 pF-1650 pF zur Impedanzwandlung notwendig sind. Für genügend genaue Abstimmungen, müssen die Werte dabei auf 2 pF genau einstellbar sein. Die Güte der Antenne lässt sich durch einen internen Widerstand im Bereich von 50 Ω bis 1550 Ω einstellen.

Als Innovation wurden für die Schaltelemente Analog Switches anstelle der bisher bekannten Relaisstechnik eingesetzt. Dadurch konnte das Matching Board erstmals vollelektronisch realisiert und sehr kompakt gebaut werden. Die durch die elektronischen Schaltelemente in jeder Schalterkombination unterschiedlich parasitären Kapazitäten wurden analysiert und in die Berechnung der Bestückungswerte für die Antenne mit einbezogen.

Die durchgeführten Tests zeigen, dass das entwickelte Gerät die gestellten Anforderungen erfüllt. Das bedeutet, dass es in der Lage ist für RFID-Antennen im Bereich von 80 nH bis 950 nH das nötige Anpassungsnetzwerk zu ermitteln. Dies entspricht der Antennengrößen von

20 mm x 20 mm bis ca. 200 mm x 300 mm. Der Reflexionsfaktor nach dem Bestücken wird dabei maximal 0.2.

Das erarbeitete Produkt wurde HAT+ getauft. Damit hat der Antennendesigner nun ein Werkzeug zur Hand, mit dem er nicht nur die Abstimmung einer Antenne überprüfen, sondern mit dem er auch schnell und einfach das Anpassungsnetzwerk einer neuen Antenne bestimmen kann.

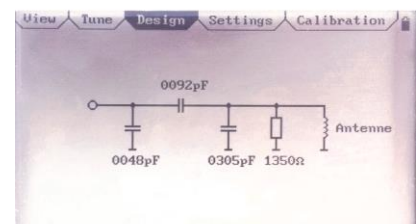


Diplomierende
Patrick Schlatter
Andreas Schmid

Dozent
Roland Küng



Die HAT+ kann sowohl die Abstimmung von Antennen überprüfen, als auch das Anpassungsnetzwerk für noch unbestückte Antennen ermitteln.



Die nötigen Bestückungswerte für das Anpassungsnetzwerk werden auf dem Display angezeigt.