

Empfängertestgerät für DAB und DVB

Information and Communication Technology / Prof. Dr. Rolf Vogt

Experte: Dipl. El. Ing. HTL Hugo Ziegler

Stellen Sie sich folgendes Szenario vor: Während einer Sommerolympiade verbringen Sie Ferien in einer abgelegenen Berghütte. Am Abend machen Sie es sich bequem, schalten Ihr neu erworbenes digitalfernsehfähiges Handy ein, um damit die Eröffnungszeremonie anzusehen. Zu Ihrem Ärger ist die Bild- und Tonqualität jedoch unzumutbar miserabel, und Sie müssen enttäuscht auf das fulminante Spektakel verzichten.

In einer derartigen Situation wäre ein voll funktionsfähiger, auf alle bekannten Störungen getesteter Empfänger von grossem Nutzen. Der RTV Signal Generator bietet die Möglichkeit, Endgeräte optimal testen und ausmessen zu können, und dies erst noch bequem in der Laborumgebung.



David Joss

Ausgangslage

Gegenwärtig werden in vielen Ländern die analogen Radio- und TV-Netze auf digitale Übertragungsverfahren umgestellt. Dabei stellen diverse Applikationen, wie beispielsweise «Handy TV», noch nie dagewesene Anforderungen an den Signalempfang. Diese können sich von Empfänger zu Empfänger sehr unterscheiden. An der BFH-TI läuft zurzeit ein Projekt, bei dem es sich um die Testbarkeit von DAB- und DVB-Endgeräten in Bezug auf charakteristische Empfangsprobleme handelt. Dabei wird ein Testgenerator entwickelt, dessen Innovation die Simulation der Übertragungsschnittstelle ist. Am PC kann mittels einer geeigneten Software ein Signal generiert werden, welches den gewünschten Übertragungsstörungen entsprechend kontrolliert verzerrt werden kann. Schliesslich lässt es sich auf einer Radio- oder Fernsehfrequenz ausgeben. Dies geschieht alles in der Laborumgebung, wo das Empfangsgerät bequem, genau und dennoch mit den Vorzügen einer Feldmessung ausgetestet werden kann.



Bastien Simon

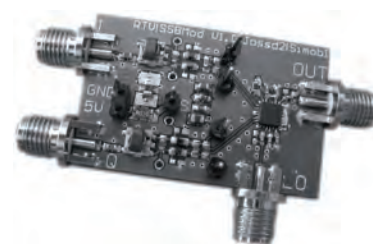
Lösungsansatz

Diese Bachelor Thesis ist Teil des Projekts und befasst sich mit der Frequenzumsetzung der Basisbandsignale ins gewünschte Frequenzband. Das Gesamtsystem des RTV Signal Generators besteht aus einem PC, der zur Erstellung der definiert veränderten Signale dient. Via USB2.0 werden die Mediendaten auf das Gecko3main-Board, ein polyvalentes Input/Output-System rund um einen FPGA, übertragen. Das Herzstück bildet einseitenbandunterdrückender Mischer, der ein tiefpassgefiltertes, in Quadratur vorliegendes, analoges Eingangssignal auf die vom Benutzer gewünschte Frequenz umsetzt. Ein Frequenzsynthesizer, welcher einen vollständigen PLL inklusive spannungsgesteuertem Oszillator beinhaltet, liefert dem Quadraturmodulator die Trägerfrequenz. Je nach geforderter Ausgangssignaleigenschaft erfolgt optional eine Bandpassfilterung. (siehe Blockschaltbild)

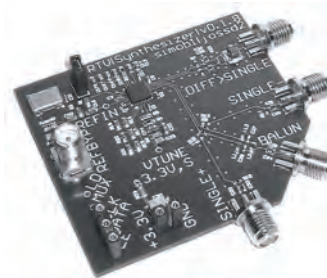
Realisierung

Die Tiefpassfilterung des Quadratursignals, der SSB Modulator,

der Frequenzsynthesizer sowie die Ausgangsbandpassfilter wurden im Rahmen dieser Bachelor Thesis als Einzelmodule zu Evaluationszwecken realisiert. Sie können nach Belieben einzeln oder als Kombination zu Messzwecken verwendet werden.



Evaluationsboard SSB Modulator



Evaluationsboard Frequenzsynthesizer

Ausblick

Zusätzlich zu den Evaluationsmodulen wurde ein System produziert, welches alle genannten Komponenten vereint und schliesslich, unter Verwendung geeigneter Software und Peripherie, als zuvor beschriebenes Gesamtsystem eingesetzt werden kann.

