

Unterhaching, 19.10.2009

Zwischenbericht Inbetriebnahme DDS-Baustein AD9951

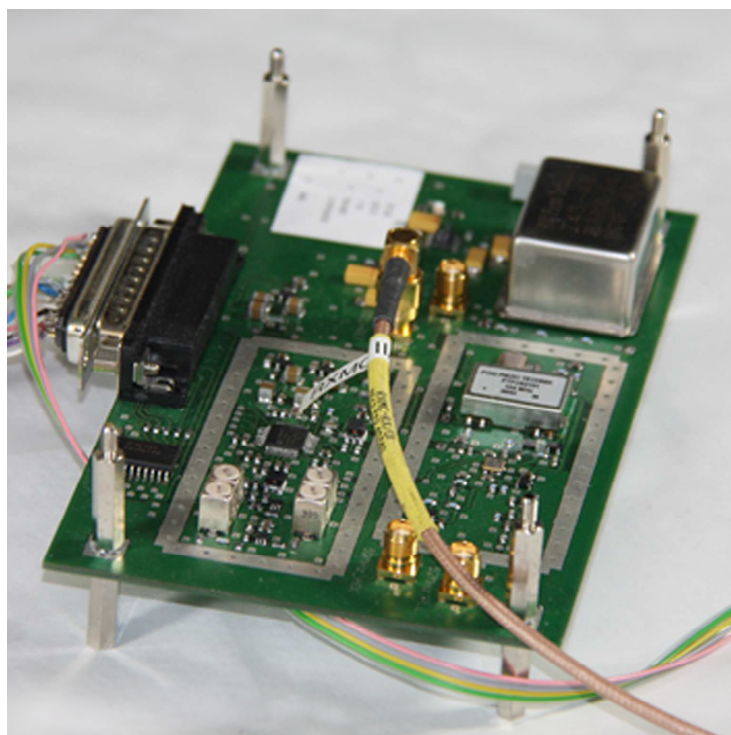


Bild 1 Das Synthesizer-Board „CLOCK“ mit dem DDS-Baustein

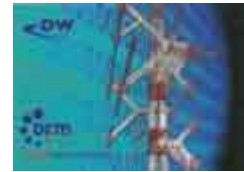
Liebe Funkfreunde!

Wie sicher jeder weiß, besteht unser Synthesizer (LO1) für den BAVARIX aus 2 Boards. Das erste Synthesizer-Board erzeugt den genauen Referenz-Clock. Wir nennen es deshalb das Synthesizer CLOCK – Board. Ein weiteres Board beinhaltet PLL-Schaltungen, welche im UHF-Bereich arbeiten. Durch diese beiden Boards entsteht ein sehr genauer und rauscharmer UHF-Oszillator, welcher dann auf die Nennfrequenz von 45 MHz bis 75 MHz heruntergeteilt wird. Das ist zwar sehr aufwendig, aber durch das Runterteilen der Frequenz verbessert sich auch das Phasenrauschen. Wer sich dafür näher interessiert, der kann die „Zwischenberichte zum Synthesizer Bavarix“ von Hans-Peter auf meiner Homepage lesen.

Hans-Peter hat dieses erste Synthesizer-Board „CLOCK“ soweit wie möglich in Betrieb gesetzt. Aber den DDS-Baustein AD9951 konnte er nicht ohne Software betreiben. Da Hans-Peter mit all den anderen Dingen schon genug zu tun hat, habe ich die Inbetrieb-



Werner Nitsche DL7MWN



nahme des DDS-Bausteins übernommen. Das war hauptsächlich Softwarearbeit. Dafür habe ich Hans-Peter schon einmal einen Steuerrechner gebaut, welcher hierfür zum Einsatz gekommen ist. Natürlich hat nicht gleich alles so funktioniert, wie ich mir das vorgestellt habe. Aber nun ist meine Arbeit weitgehendst abgeschlossen. Sobald ich wieder Zeit habe, möchte ich auch noch die letzten Kleinigkeiten beheben. Das ist hauptsächlich das Tastenfeld, welches noch nicht ganz optimal arbeitet. Aber ansonsten funktioniert alles, und man kann den DDS-Baustein damit im Bereich von 0 bis 30 MHz programmieren. Allerdings lässt die Beschaltung (TP) des DDS-Bausteins nicht diesen vollen Frequenzbereich durch. Geplant ist ein Bereich von 8 MHz bis 25 MHz.

Auf den folgenden Seiten möchte ich nun ein paar kommentierte Bilder von unserem Testaufbau zeigen. Später, wenn alles funktioniert, kommen alle Boards in den BAVARIX. Auch werden die UHF-Schaltungen auf den Synthesizer-Boards noch mit Schirmgehäusen versehen, dass beim Betrieb keine Störstrahlung austreten kann.

1. Der Testaufbau



Bild 2 Der gesamte Messaufbau

Hier sieht man, dass der Steuerrechner über eine Frontplatte mit allen nötigen Bedienelementen verfügt. Damit ist die gesamte Frequenzeinstellung des BAVARIX, vom Preselektor bis zum Synthesizer, realisierbar.



Bild 3 Ein Blick auf den Steuerrechner von hinten

Ein Blick von hinten auf den Steuerrechner zeigt, dass der Bau dieses Hilfsmittels doch ganz schön aufwendig war. Aber wenn mehrere Personen an einem Projekt arbeiten, dann braucht man auch geeignete Testmittel. Auf diesem Bild sieht man alle erforderlichen Verbindungskabel für die Stromversorgung bis hin zum Download-Kabel und dem RS232-Interface für den DEBUG der Software. Das bunte Flachbandkabel dient als Verbindung zum Synthesizer-Board und steuert den DDS-Baustein an.

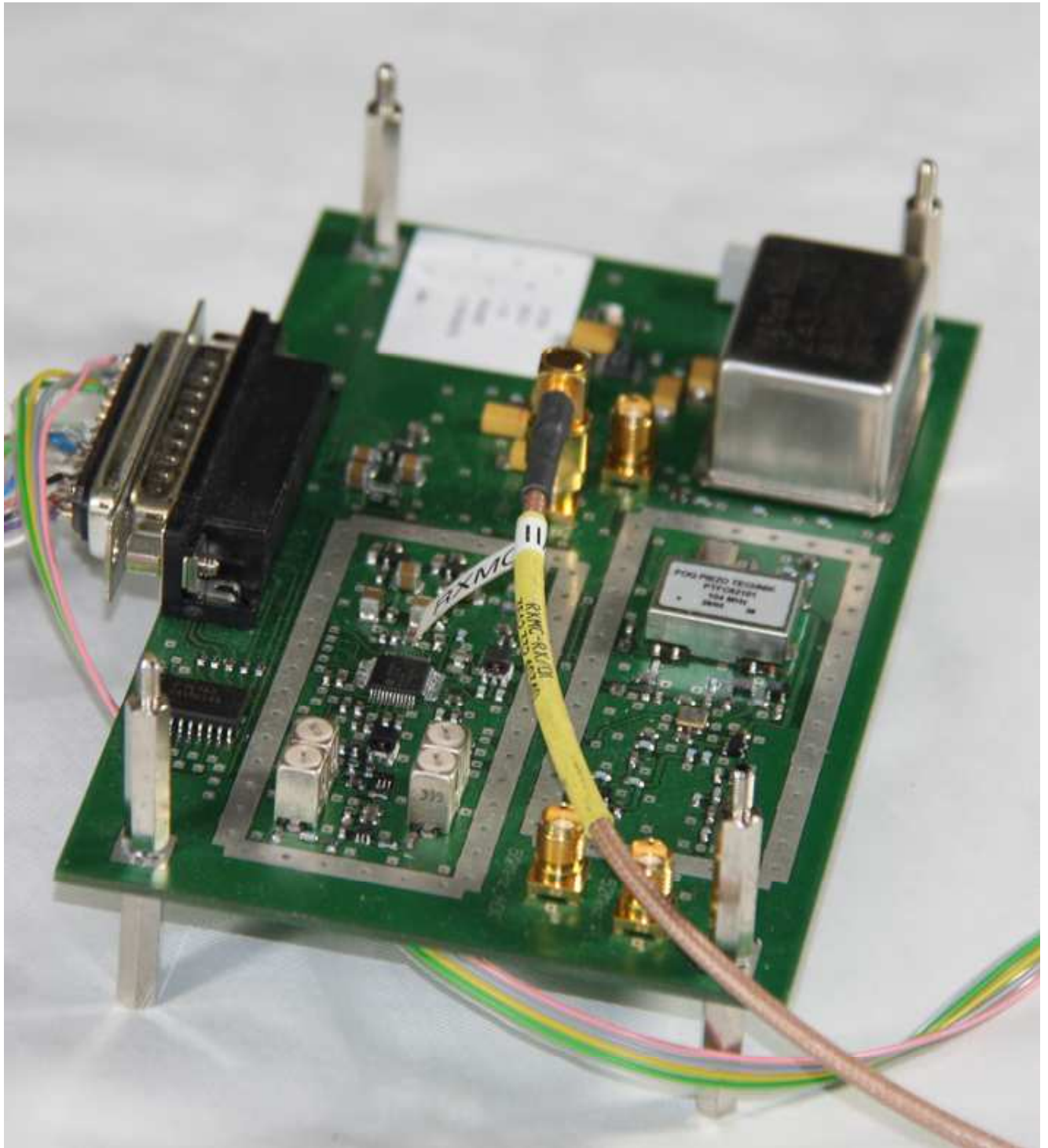
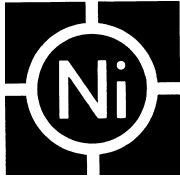
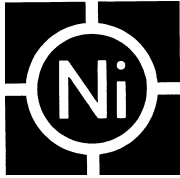


Bild 4 Hier nochmal ein genauer Blick auf das Synthesizer-Board „CLOCK“

Rechts oben erkennt man den Quarzofen, in welchem die Masterfrequenz von 32,768 MHz erzeugt wird. Von dieser Frequenz werden alle anderen Frequenzen abgeleitet. Rechts, etwas weiter unten werden 52 MHz erzeugt, welche man für die PLL-Schaltungen und für den ADC in der digitalen ZF-Stufe benötigt. In der Mitte unten sieht man den DDS-Baustein AD9951, welcher über 416 MHz-Helix-Filter angesteuert wird. Das BNC-Kabel mit dem SMA-Stecker führt zum Spektrumanalyzer und dem



Werner Nitsche DL7MWN



Frequenzzähler. Mit diesen beiden Geräten überwache ich die Ausgangsfrequenz. Der Stecker an der linken Seite des Boards stellt die Verbindung zur Stromversorgung und zur Ansteuerung des DDS-Bausteins durch den Steuerrechner her.



Bild 5 Die Frontplatte mit den Bedienelementen

Hier sieht man nun noch einmal die Frontplatte des Steuerrechners mit den Bedienelementen. Zunächst fällt links oben das LCD-Display auf, welches die genaue Frequenz des DDS-Bausteins anzeigt. Die Anzeige ist programmierbar und kann später die Empfangsfrequenz des BAVARIX darstellen. Wenn man genau hinschaut, kann man unter der „2“ einen Cursor erkennen. Dieser Cursor kann mit den Tasten „Frequenz <“ oder „>“ nach rechts oder links verschoben werden. Mit dem Knopf „Tune“ lässt sich die jeweilige Ziffer oberhalb des Cursors verändern. Damit ist die Frequenz in 1 Hz – Schritten einstellbar. Je nach Cursorposition kann man die Schrittweite des Tuning-Knopfes dekadisch von 1 Hz bis 10 MHz vorgeben. Mit dem Tune-Knopf wird immer die Ziffer verändert, welche über dem Cursor steht. Dabei erfolgt ein korrekter Übertrag, wenn sich die Frequenz über „9“ in die nächste Dekade verschiebt.

Der „Mode-Schalter“ ist momentan noch nicht in Benutzung. Er funktioniert zwar, hat aber in der Software keine Aufgabe zugewiesen bekommen. Ganz rechts sieht man das Tastenfeld. Grundsätzlich funktioniert das auch, aber die Zuordnung der Tasten in der Software ist noch nicht ganz in Ordnung. Da werde ich in den nächsten Tagen noch etwas



Werner Nitsche
DL7MWN



dran arbeiten müssen. Mit der Tastatur kann man die gewünschte Frequenz numerisch eingeben.

2. Schlusswort

Leider gibt es bei einem so großen Projekt, wie es der BAVARIX ist, nicht jeden Tag spektakuläre Neuigkeiten zu berichten. Darum habe ich diesmal einfach eine kleine Bilderserie vom bestehenden Testaufbau aufbereitet und ein paar Kommentare zu den einzelnen Bildern geschrieben. Bis nun das letzte große Board, das analoge Frontend mit der Mischstufe und dem analogen 45 MHz-ZF-Vertärker, bearbeitet wird, müssen wieder einige Voruntersuchungen durchgeführt werden. Es muss aber auch noch das zweite Synthesizer-Board bestückt und in Betrieb genommen werden. Das alles ist viel Arbeit. Es wird eine Weile dauern, bis das alles fertig ist, aber es geht weiter. Wir sind auf der gesamten Breite dran, unseren BAVARIX nun fertigzustellen. Ich bin froh, dass mich Hans-Peter und Gerrit dabei so tatkräftig unterstützen. Dafür möchte ich ihnen an dieser Stelle einmal ganz fest danken.

Auch dieses Mal freue ich mich wieder über sachliche Kritik und Anregungen von Euch. Habt Ihr Erfahrungen in der einen oder anderen Sache? Würdet Ihr etwas grundsätzlich anders machen? Und warum? Das interessiert mich sehr. Also schreibt mir einfach an meine E-Mail-Adresse so wie bisher.

Meine E-Mail-Adresse lautet:
werner.nitsche@gmx.de

Euer Werner, DL7MWN

