

PlutoBox-3 homemade 2.4GHz TRX + 6W PA

© Rolf -DJ7TH-



Ende Mai 2022 habe ich meine PlutoBox Version 3 in Betrieb genommen. Der komplette 2.4GHZ TRX ist in einem stabilen Aluminiumprofilgehäuse mit den Maßen 105x160x64mm von Fischer Elektronik untergebracht, bestehend aus zwei Halbschalen. Mehrere interne DC/DC-Wandler erzeugen 5 V für den Pluto, 3,3 V für den OCXO und 12 V für den LNB. Somit ist ein stabiler Betrieb des TRX mit einer externen Stromversorgung von ca. 8V bis ca. 16V ist möglich.

Neben dem Pluto Rev. C/D befindet sich auf einer 100x160mm doppelseitigen Leiterplatte die PTT-Elektronik, sowie ein homemade 100MHz VOCXO, der an der Frontplatte kalibriert werden kann, bestehend aus einem 100MHz VCXO + CPU gesteuerter Heizung, in einer kleinen Box thermisch isoliert.

Ein 100MHz Frequenzteiler, eine ATTINY45 CPU zur Steuerung der Heizung des VOCXO und ein USB Ethernet Adapter sind ebenfalls untergebracht. Alternativ zum 100MHz VOCXO kann man an der Backplane auf einen internen 100MHz Signalgenerator von Bodnar umschalten, welcher einen extrem präzisen 100MHz Takt liefert, mit GPS-Synchronisation durch eine externe GPS-Antenne. Der 100MHz-Takt wird auf 50MHz geteilt und Plutos externen Takteingang zugeführt, weiter auf 25MHz geteilt, um ihn als Taktsignal an einer SMA-Buchse auf der Backplane einem entsprechend modifizierten LNB zur Verfügung zu stellen und ist auch auf die LNB-Buchse zuschaltbar.

Das LNB-RX-Signal (BNC-Anschluss) wird über den Frontplattenanschluss *IFout* und ein SMA-Kabel über ein 740-MHz-SAW-Filter + 10-dB-Dämpfungsglied zum *RX1*-Eingang des Pluto geleitet. Dadurch werden eine gute Unterdrückung von Störsignalen außerhalb des RX-

Bereichs und eine höhere Empfindlichkeit des RX erreicht. Plutos *RX2*- und *TX2*-Anschlüsse werden ebenfalls an die Frontplatte geführt, aber noch nicht von der Software unterstützt.

Das Ausgangssignal des Plutos an *TX1* geht über ein SMA-Kabel zum Eingangsport *RFin* des 2,4-GHz-SAW-Filters und zum internen 6-W-PA-Modul von AMSAT-DL, das zur besseren Kühlung auf einer Aluminiumplatte montiert ist (siehe unten).

Das TX-Antennenkabel kann an der SMA-Buchse *RFout* auf der Backplane angeschlossen werden. Man findet dort auch Buchsen für das externe Netzteil (8..16V) mit Netzschalter, einen GPS-Antennenanschluss, einen PTT-Anschluss und einen 8..16V-Ausgang für eine externe PA, jedoch begrenzt auf max. 6A.

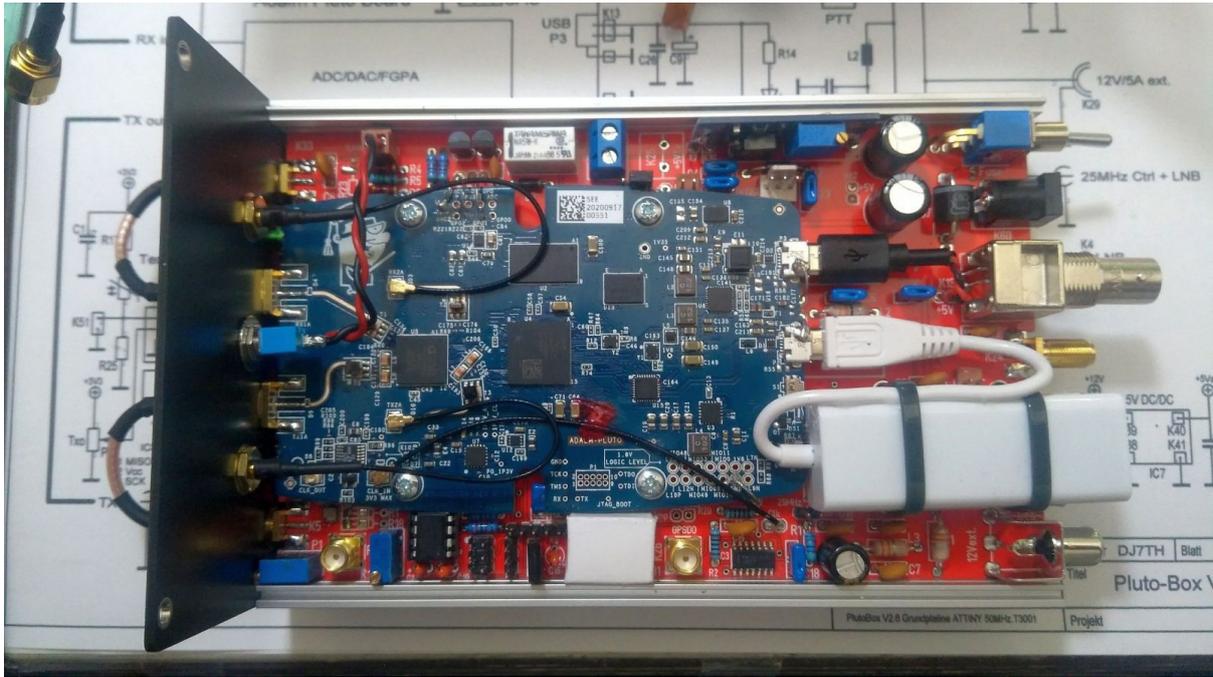
Gesteuert wird der Pluto über den eingebauten USB-Ethernet-Adapter, wodurch er über ein beliebig langes LAN-Kabel in eine LAN-Umgebung eingebunden oder direkt an einen PC oder ein Notebook angeschlossen werden kann. Ein Betrieb in einem Netzwerk hat bei mir zu unregelmässigen Unterbrechungen geführt.

Ich verwende F5OEOs Pluto Firmware 0303 und ISOGBRs Patch 2.1 für DATV und das bekannte Windows-Programm SDRConsole 3.2 von Simon Brown als Betriebssoftware für SSB und digitale Modi (Narrow Band). Mit meinem 1-m-Offsetspiegel (siehe unten) kann ich auf dem QO-100 ein Signal erzeugen, das 5-6 dB schwächer ist, als die untere Bake, was etwa S9 entspricht.

Downloads: [PlutoBox Schematics](#) [PlutoBox Board Assembly](#)



Backplane



Adalm Pluto Version C/D auf das Controller-Board montiert



6W AMSAT-DL PA + Bodnar 100MHz GPSDO auf ein Aluminium-Board montiert