



3D-Druck | Elektronik | Amateurfunk | Musikelektronik | CNC-Fräsen | Luftbilder

Red Pitaya SDR TRX

Quick Guide

Dwaschweg 37 | 26133 Oldenburg | E-Mail: tino.eden@eden-elektronik.de





Inhaltsverzeichnis

1	Sicherheitshinweise.....	1
2	Einleitung	2
3	Geräteübersicht.....	3
4	Blockschaltbild.....	5
5	Komponentenübersicht:	5



1 Sicherheitshinweise



Inbetriebnahme nur für lizenzierte Funkamateure!

Gesetzesbestimmungen beachten!

Das Gerät niemals öffnen, wenn es in Betrieb ist!

Immer erst spannungsfrei schalten!

Das Netzkabel abziehen und gegen Wiedereinschalten sichern!

Nur mit einwandfreiem Netzkabel betreiben!

Bei Nichtbenutzung das Gerät vom Netz trennen!

Niemals unbeaufsichtigt in Betrieb nehmen!

Wir lehnen jegliche Haftung ab, da wir einen ordnungsgemäßen Betrieb, oder Einsatz nicht überwachen können!



2 Einleitung

Nach Einführung und Entwicklung des Red Pitaya als SDR durch Pavel Demin habe ich mir ein kompaktes System nach meinen Vorstellungen entwickelt und aufgebaut.

Da ich immer wieder positive Resonanz auf meinen RP-SDR-TRX bekomme, stelle ich hier meinen Aufbau in einer Kurzanleitung vor.

Um den Red Pitaya als SDR einzusetzen sind einige Hardwareerweiterungen vorzunehmen bzw. unumgänglich.

Als erstes habe ich ein RF-Frontend mit einem ~20dB Vorverstärker und zwei schaltbaren Abschwächern (10 und 20dB) vorgesehen, gleichzeitig ist ein Überspannungsschutz sowie ein 1:9 Breitbandübertrager eingebaut um die 50 OHM Eingangsimpedanz an den Eingang des RP anzupassen.

Um eine RX / TX Umschaltung zu ermöglichen habe ich ein Switch-Unit Board entwickelt, welches unter anderem auch den Vorteil bietet einige Schaltsignale geschützt durch Optokoppler auszuführen.

Eine weitere wichtige Baugruppe ist das Low Pass Filter um einerseits im Sendebetrieb die gesetzlichen Bestimmungen einzuhalten, ein möglichst oberwellenarmes Sendesignal zu erhalten, und andererseits im Empfangsfalle eine Eingangsselektion vorzunehmen.

Zusätzlich habe ich hier eine kleine Wattmeterschaltung vorgesehen. Gleichzeitig wird hier die in der Frontplatte eingebaute Display Unit angesteuert.

Dieses Verfahren im RX Modus gleichzeitig das LPF zu nutzen hat sich bei mir nach vielen Versuchen als **absolut ausreichend** an meiner sehr empfangsstarke 86M Loop Antenne, sowie an meinem 3 Element Beam erwiesen.

Um die benötigten Betriebsspannungen von 12V und 5V bereitzustellen habe ich zwei Standard Meanwell Schaltnetzteile eingebaut.

Um die kleine Ausgangsleistung von ca. 8mW aus dem RP auf etwa 10W zu erhöhen ist eine kleine PA mit zwei RD16HHF im Gegentaktbetrieb eingebaut.

Für weitere technische Fragen stehe ich gern zur Verfügung, da ich hier nur einen Systemüberblick über die wichtigsten Komponenten geben möchte.



3 Geräteübersicht

Frontplattenansicht:



In der Frontplatte sind folgende Komponenten eingebaut:

Eine Displayeinheit um das ausgewählte Low Pass Filter optisch anzuzeigen, sowie je eine Led für ein 10db und ein 20dB Abschwächer. Falls der eingebaute Vorverstärker aktiviert ist, wird dieses über die rechteckige grüne Led in der Mitte angezeigt.

Zusätzlich habe ich ein analoges Wattmeter vorgesehen um die Ausgangsleistung der 10W PA anzuzeigen. Darunter befinden sich 3 Led`s für die wichtigsten Betriebszustände.

Die 3,5mm Stereoklinken-MIC-Buchse bietet die Möglichkeit ein Mikrofon mit PTT-Taste direkt an den RP-SDR anzuschließen. Die PTT schaltet den RP-SDR dann in den Sendemodus. Diese kleine Funktion finde ich recht angenehm, da man nicht auf der PC Tastatur herum tippen muss, um auf Sendung zu gehen. (gewohnte TRX Bedienung)

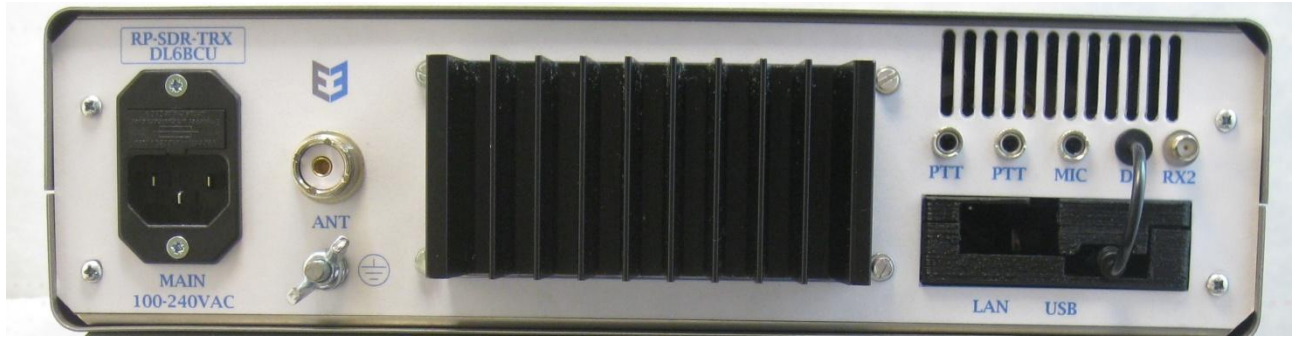
Das Mikrofonsignal wird direkt an die rückwertige MIC-Buchse durchgeschaltet, um von da aus an den PC mittels einer Standardleitung (2X3,5mm Stereoklinke) angeschlossen zu werden.

An die mit KEY bezeichnete 3,5mm Stereo-Klinkenbuchse kann eine Morsetaste angeschlossen werden.

Die Belegung der MIC und KEY Buchse befindet sich im Blockschaltbild!



Rückplattenansicht:

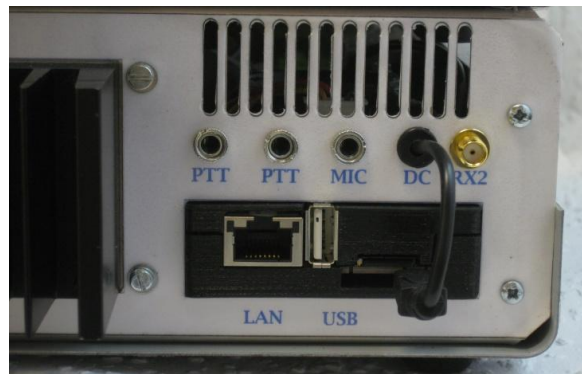


In der Rückplatte sind folgende Komponenten eingebaut:

Um mögliche **Garantieansprüche des Red Pitaya nicht zu verlieren**, habe ich das Board in ein 3D Druckgehäuse mit integriertem Lüfter eingebaut und komplett nach außen geführt, **ohne** irgendwelche Eingriffe an dem RP vornehmen zu müssen!

Dadurch ist es **problemlos** möglich an alle Anschlüsse des RP zu gelangen.

Die 5V Versorgungsspannung vom Schaltnetzteil habe ich dann durch die Rückwand über das kleine Anschlusskabel nach aussen geführt.



Links befindet sich der 230V AC Kaltgeräteanschluss mit integrierter Netzsicherung, die PL-Buchse für den Antenneneingang, sowie ein Erdungsanschluss.

Weiterhin habe ich zwei PTT-OUT 3,5mm Stereoklinkenbuchsen vorgesehen, um z.B. eine externe PA auf Sendung zu schalten. (Optokoppler-Ausgang)

Eine MIC-OUT 3,5mm Stereo-Klinkenbuchse um das MIC-Signal an den PC wie oben beschrieben anzuschließen.

Die Belegung der MIC und PTT Buchsen befindet sich im Blockschaltbild!

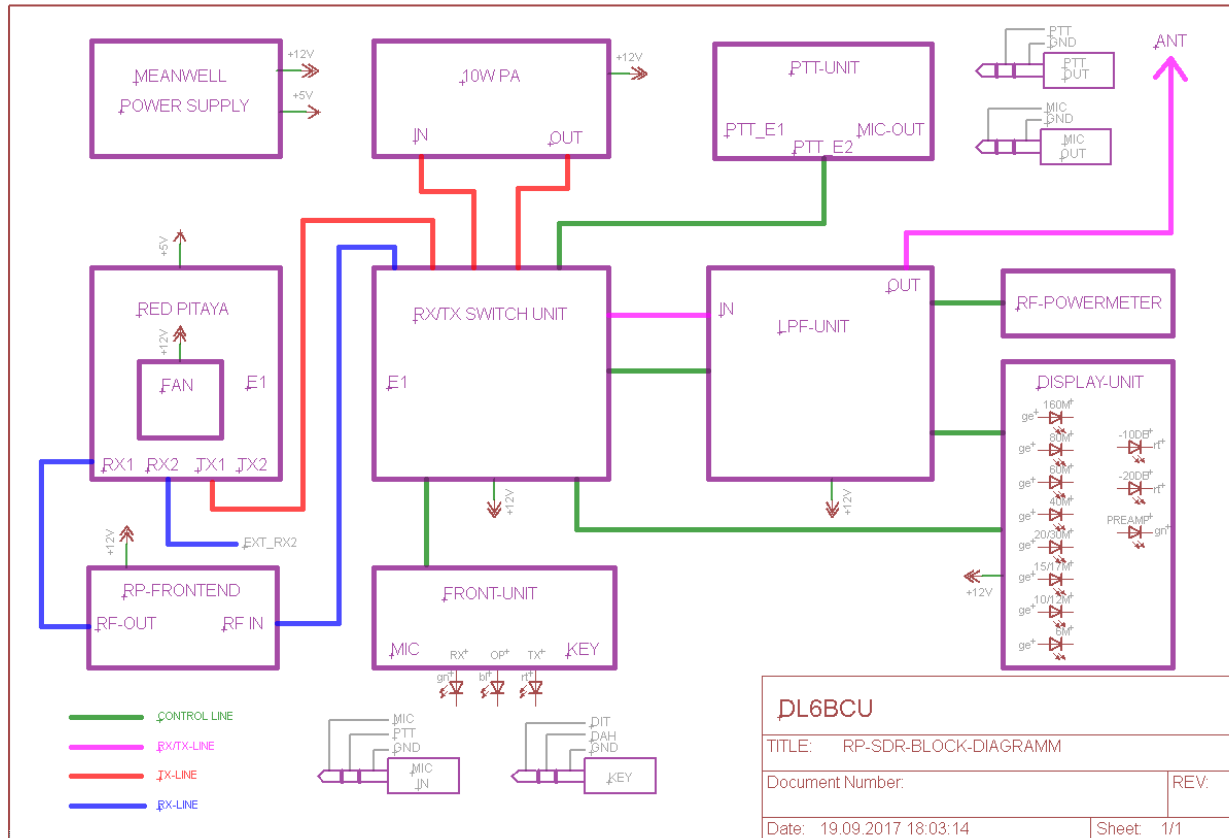
Großer Kühlkörper zur effizienten Wärmeableitung der 10W Gegentaktendstufe.

Eine SMA-Buchse für den zweiten Empfängereingang des RP um hier z.B. das Feedbacksignal aus einem RF-Sampler anzuschließen. (Pre Distortion / Pure Signal)

Achtung! Dieser Eingang geht direkt ohne Schutzmaßnahmen auf den Eingang 2 des RP!



4 Blockschaltbild



5 Komponentenübersicht:

Komponente	Funktion
Meanwell Schaltnetzteile	12V/ 5V Versorgungsspannung
RP RF- Frontend	Vorverstärker/Abschwächer/Anpassung/Eingangsschutz
10W PA	Gegentaktendstufe 1,8- 55MHz
RX/TX Switch Unit	Sende-Empfangsumschaltung/ Signalrouting
LPF Unit	8xTiefpassfilter Tschebyscheff 160-6M/ BCD Code
Front Unit	Anzeige RX/TX/OP u. MIC-IN/ KEY Buchse
PTT Unit	Anschlussbuchsen f. externe PTT/ MIC-OUT
Wattmeter	Anzeige der Ausgangsleistung
Display Unit	Anzeige für gewähltes LowPassFilter/Abschwächer/VV

Der RP-SDR-TRX ist in ein Standard Schubert Gehäuse Nr.328 eingebaut.

Link für OpenHPSDR:

<https://github.com/TAPR/OpenHPSDR-PowerSDR/release>