

DARC Ortsverband R17 - Willich



Projektvorstellung

Ein einfacher Eigenbau QRP SDR Transceiver (10 Watt) auf Basis des Red Pitaya von DH5HS

Der Selbstbau von QRP Transceivern hat mich schon immer fasziniert. Die ersten Eigenbau Transceiver waren einfache CW QRP Transceiver - an All-Mode Transceiver habe ich mich einfach nicht herangetraut. Mit dem Red Pitaya, welcher kompatibel zum HPSDR open source Projektes ist und der Software "PowerSDR mRX PS" startete ich einen Eigenbau-Versuch eines einfachen SDR Transceiver welcher nahezu alle Betriebsarten beherrscht und bei mir hauptsächlich für digitale Betriebsarten, wie zum Beispiel FT-8, betrieben wird. Ich möchte hier auf die Konfiguration der Hard- und Software eingehen und den Aufbau beschreiben. Es wird eine minimal Konfiguration beschrieben, welche sich noch um Komfortfunktionen und technische Möglichkeiten erweitern lässt. So ließe sich die Konfiguration weiter ausbauen um zum Beispiel für den Sendebetrieb mit "Predistortion" oder für den Empfang mit "Diversity" erweitert zu werden.

Als Betriebssystem wurde eine 32Bit Windows 10 auf einen älteren Notebook mit I5 Prozessor benutzt.

Welche Software wird benötigt um letztlich den Red Pitaya mit dem PC zu verbinden und eine Cat Schnittstelle für digitale Kommunikationsanwendungen, wie zum Beispiel WSJT-X, zur Verfügung zu stellen.

Die SDR Software an sich:

- PowerSDR mRX PS, Version aktuell 3.4.9
- Weitere Informationen auf der Webseite von Pavel Demin - <http://http://pavel-demin.github.io/red-pitaya-notes/> . Hier wählt man den HPSDR Transceiver aus. Es ist ratsam, sich das Image von Pavel auf Basis Alpine Linux zu installieren.

Ein DHCP Server um den Red Pitaya mit dem Notebook zu verbinden.

- DHCP-Server, <http://www.dhcpserver.de/cms/>
- Da im SDR Betrieb sehr viele Daten anfallen und zwischen dem Red Pitaya und dem Notebook ausgetauscht werden müssen ist es ratsam, den Red Pitaya direkt mit einem Netzkabel an den PC anzuschließen. Um hier lästiges umkonfigurieren am Red Pitaya zu vermeiden setze ich einen DHCP Server ein.

Ein Schnittstellen-Emulator um eine virtuelle CAT Schnittstelle zu erhalten.

- Virtual Serial Ports Emulator, VSPE, <http://www.eterlogic.com/Products.VSPE.html>

Ein virtuelles Audio Kabel:

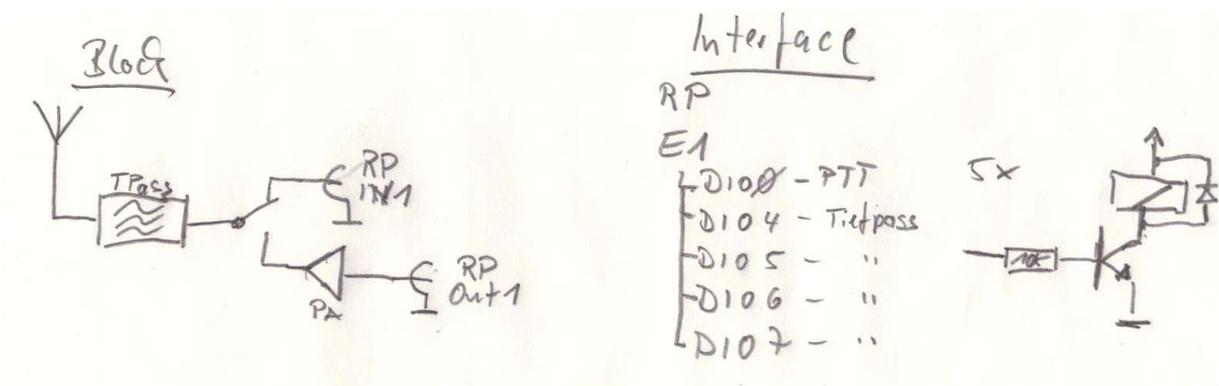
- VBCable - <https://www.kvraudio.com/product/vb-cable-by-vb-audio>
- Installiert sich als Treiber - zusätzliches virtuelles Kabel für Audio IN und OUT

Welche Hardware ist erforderlich um den SDR in Betrieb zu nehmen:

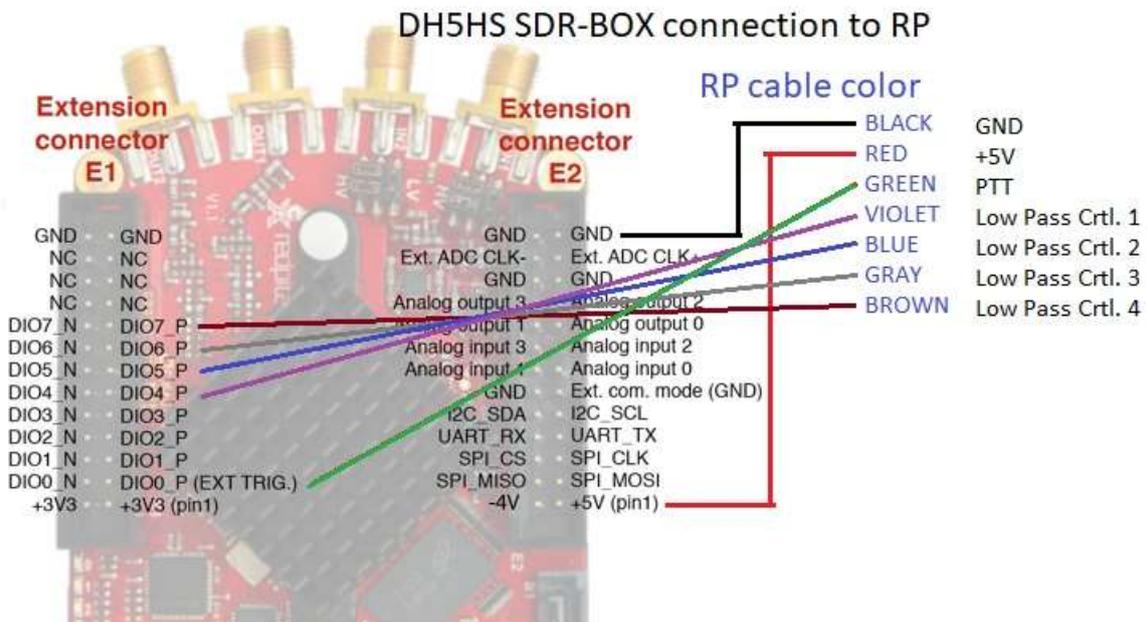
- Red Pitaya - ich habe die 14Bit Version gewählt.
- DL-QRP PA
- Eigenbau Interface Red Pitaya / PA Sende- und Empfangs-Umschaltung / Tiefpassfilter
- Tiefpassfilter, Ebay ca. 40€
- div. Kabel, SMA Kabel, Buchsen, ...



Blockdiagramm und Interfaceschaltung



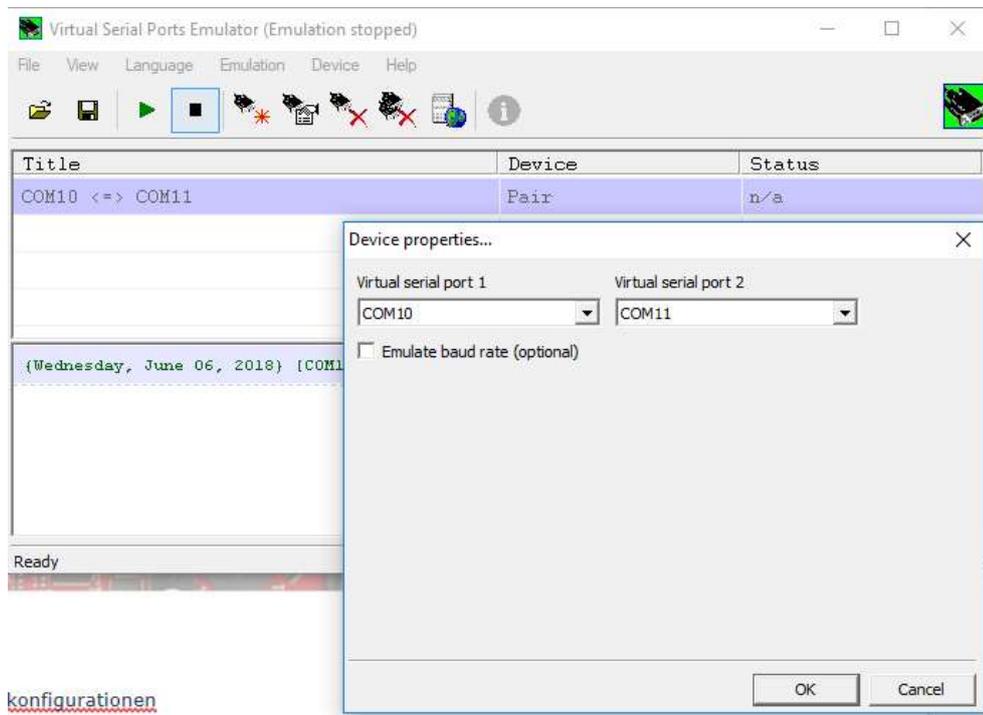
Verkabelung



Software-Konfigurationen

VSPE

Hier erstellt man eine bzw. 2 virtuelle Schnittstellen. In dem gezeigten Fall COM10 und COM11 welche "verbunden" sind. Im "Power SDR" stellt man die COM10 ein und zB in der Log-Software die COM11. Bei mir läuft das sehr gut mit DXLABS commander.



VB-Cable

Hier ist nichts ZU konfigurieren.

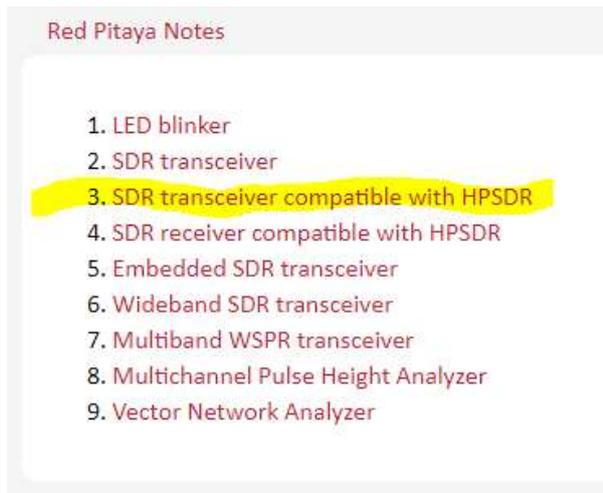


Inbetriebnahme

Man kann, muss nicht, die Jumper für IN1 auf 2-5 setzen. Dadurch erhöht man die Empfindlichkeit. Es ist aber für die ersten Versuche nicht nötig.

Man sollte sicherstellen, dass der Red Pitaya per DHCP über den Notebook erreichbar ist. Hierzu öffnet verbindet man den Red Pitaya per Netzkabel mit dem PC und installiert den DHCP Server - dieses hat auch den Vorteil, dass man später nicht auf eine FritzBox oder einen anderen Router angewiesen ist sondern eine exklusive Verbindung zum PC/Notebook besteht. Nun, und erst jetzt, wird der Red Pitaya mit Spannung versorgt. Der DHCP Request wird nämlich nur einmalig, nach jedem "Einschalten" abgesetzt. Sollte der

Red Pitaya bereits "laufen", muss man diesen zuerst wieder "ausschalten" und "einschalten". Nachdem der DHCP Server konfiguriert und der Red Pitaya eine IP zugewiesen bekommen hat startet man, wie gewohnt, einen Browser und gibt die per DHCP zugewiesene IP Adresse ein. Aus dem Menü wählt man folgendes aus:



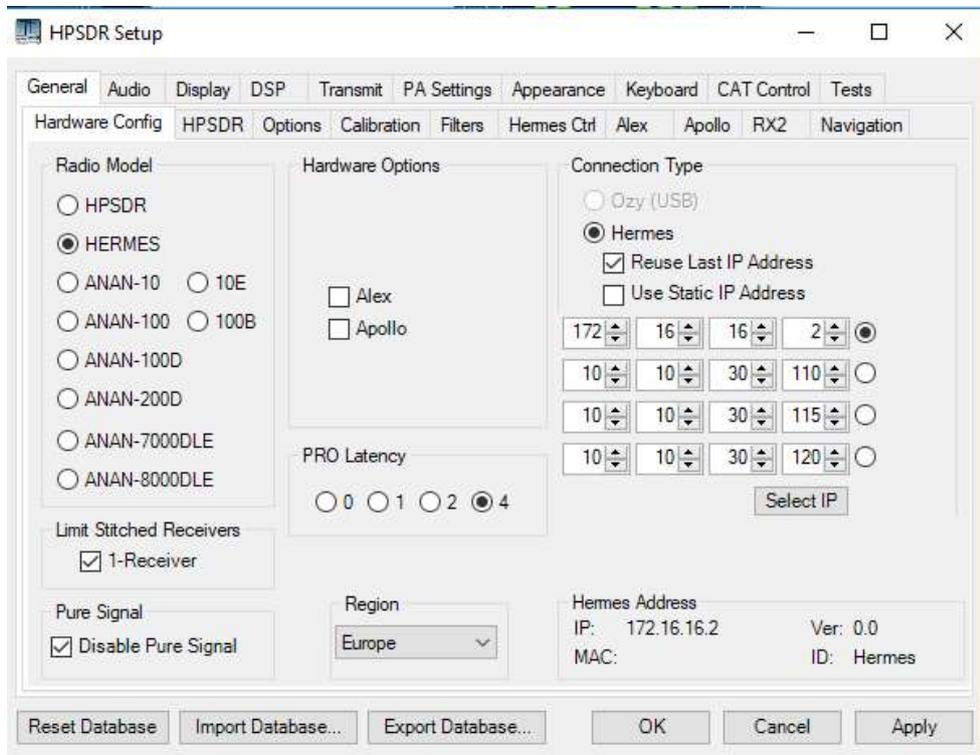
Nun ist der SDR Transceiver auf der Red Pitaya gestartet.

Als nächstes wird die Software "PowerSDR mRX PS" auf dem Notebook installiert. Dieses dauert eine Zeitlang weil die Software einmalig interne Berechnungen und Tabellen anlegt. Bei einer angebotenen Auswahl wählt man "HERMES".

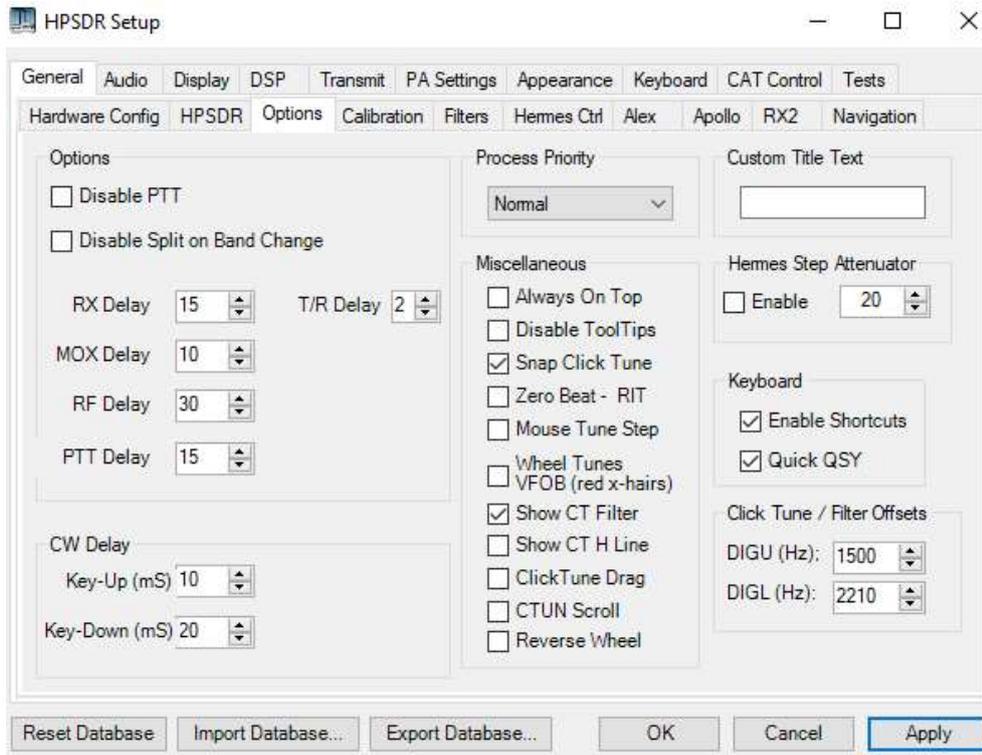
Nach der erfolgten Installation können bereits die ersten Empfangsversuche starten.

Nun hier ein paar Konfigurationsmenüs der "PowerSDR mRX PS" Software.

General Hardware Config Menü

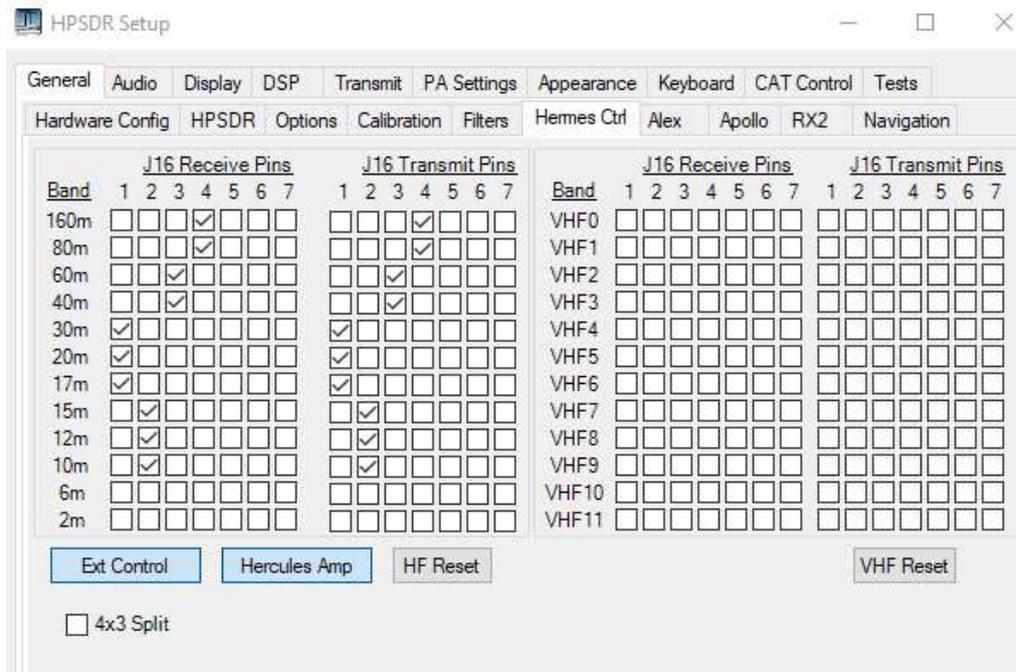


General Hardware Options Menü



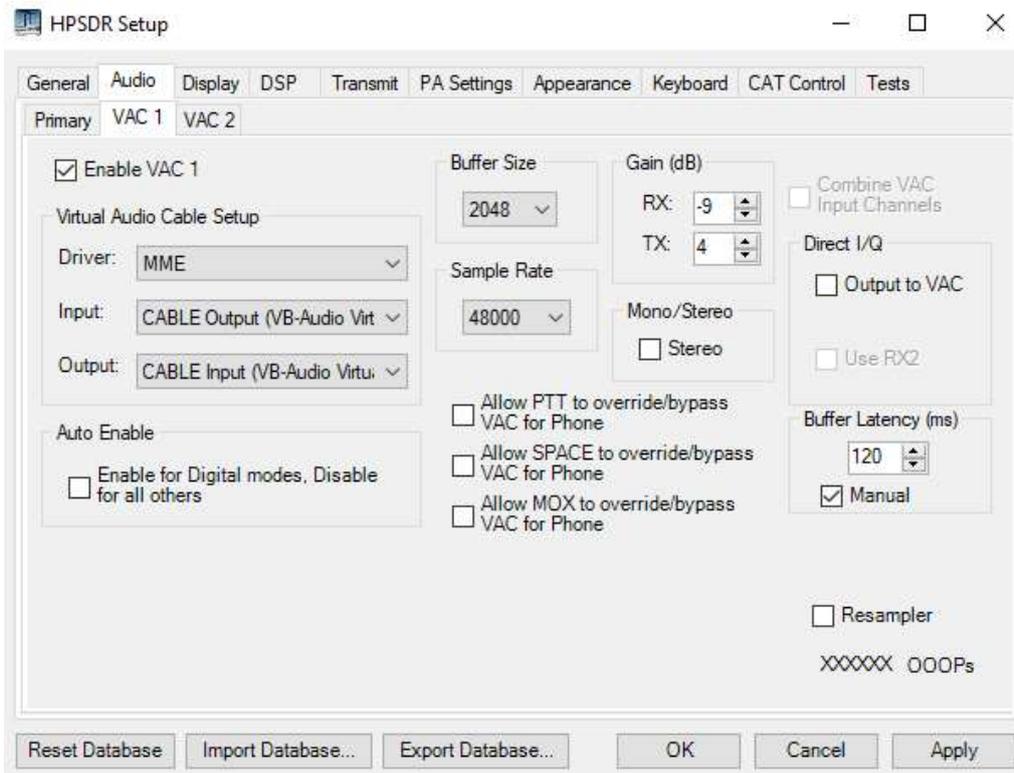
Hermes Ctrl

Hiermit werden die Tiefpass Filter angesteuert. Da ich lediglich 4 Tiefpässe verwendet habe reichen mir die 4 Bit aus. Die Tiefpässe sind auch beim Empfang wirksam. Sollte das nicht gewünscht sein löscht man die entsprechenden Haken. Auch eine BCD Kodierung wäre möglich und man erhält damit noch mehr Schaltungsmöglichkeiten und könnte zum Beispiel einen schaltbaren Eingangs-Bandpass einschleifen.



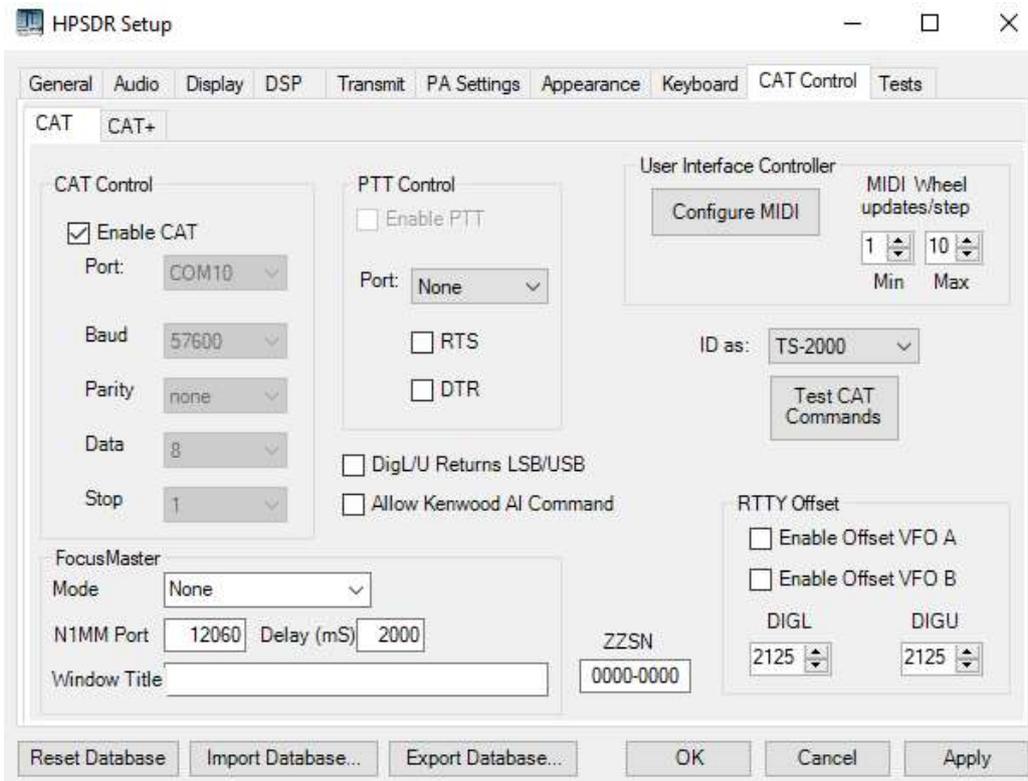
AUDIO VAC1

Virtuelles Audio Kabel - die gezeigte Konfiguration stellt eine Konfiguration für Digitale Betriebsarten, wie zum Beispiel FT8, dar. Leider ist VAC2 und die automatische Umschaltung bei Digital ohne Funktion. So muss man, wenn man zwischen Voice (Mikrofon) und Digital umschalten möchte diesen Menüpunkt neu konfigurieren.



CAT Ctrl

Die CAT Konfiguration passen zur Konfiguration der virtuellen seriellen Schnittstellen Software.



Für jeden der einen Red Pitaya als Messinstrument verwendet und Funkamateure ist, ist es m.E. ein tolles Experiment sich solch einen QRP TRX zu "basteln". Durch die SDR Technik war nie einfacher für alle Betriebsarten ein Eigenbau-TRX zu erstellen.

07. Juni 2018 von DH5HS