

RX Frontend für Red Pitaya

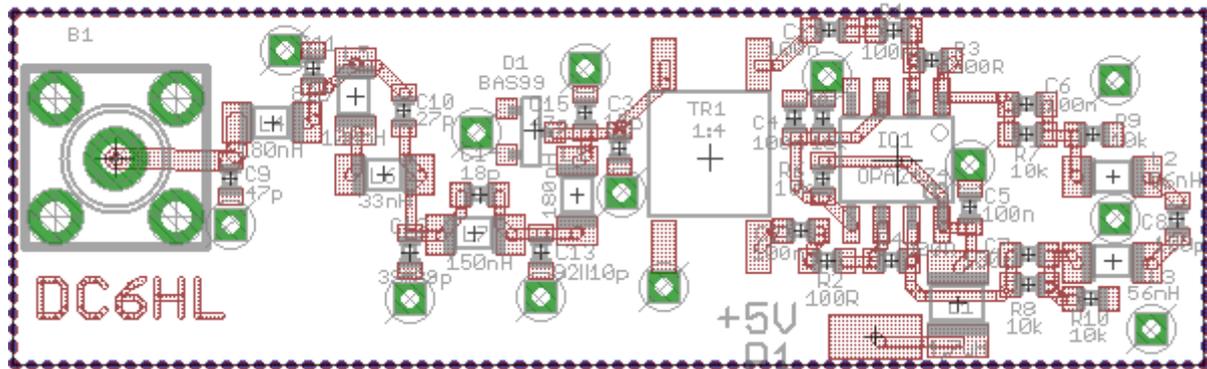
TITLE: RX_Eingang_mit_TP

Document Number:

REU:

Date: 11.02.2016 15:59:32

Sheet: 1/1



Platine 50mm x 15mm

Der RP weist im Originalzustand hochohmige Eingänge auf, die nicht besonders gut zu einem Empfänger passen. Speist man direkt mit 50 Ohm ein, so erhält man einen RX mit einem Rauschmaß von ca. 47dB und einer Wandlerübersteuerungsgrenze von +8dBm. Das Impedanzwandler-IC am Eingang des RP schwächt den anliegenden Spannungspegel bis zum Eingang des AD-Wandlers um 6dB ab. Außerdem liefert es einen zusätzlichen Rauschbeitrag, was das relativ schlechte Rauschmaß erklärt. Ganz abgesehen davon hat der RP nur einen sehr bescheidenen Alias-TP an Bord.

Das oben abgebildete Frontend behebt diese Mängel. Der am Eingang liegende Tiefpaß hat eine Durchlaßgrenze von 60MHz, so daß das 6m Band noch passieren kann. Bei 84MHz wird bereits eine Dämpfung von 70dB erreicht. Es sollte also keine Probleme mit UKW Rundfunk und Flugfunksignalen geben. Die Begrenzerdioden D1 schützen die nachfolgende Verstärkerschaltung vor Zerstörung bei sehr starken Eingangssignalen. C3 dient der Kompensation des selbstgewickelten 1:4 Übertragers. Hier kann auch ein industriell gefertigter Trafo eingesetzt werden, der aber zum Entwicklungszeitpunkt nicht zur Verfügung stand. Der nachfolgende Gegentaktverstärker ist mit dem OPA2674 aufgebaut, der im Hermes als TX-Ausgangsverstärker verwendet wird. Dort liefert er bis zu 500mW HF und wird mit 12V betrieben. Hier im Eingang des RX reicht eine Betriebsspannung von 5V aus. Sein IP3 wird dadurch zwar etwas schlechter, aber es ist dann wesentlich leichter, den Übergang auf den AD-Wandler zu schaffen. Der Wandler im RP wird mit 3,3V betrieben. Ideal wäre es, auch den OPA mit 3,3V zu versorgen. Leider baut er dann aber stark in Bezug auf IP2 und IP3 ab. Beim hier gewählten 5V Betrieb bleibt das Problem, der Anpassung der Spannungspegel bei DC-Kopplung. Die an den OPA-Ausgängen anstehenden +2,5V werden deshalb mit zwei mittelohmigen Spannungsteilern (R7/R9 und R8/R10) auf 1,25V heruntergeteilt. R7 und R8 sind jeweils mit 100n überbrückt, so daß HF-Signale nicht abgeschwächt werden. Ein nachfolgender symmetrischer TP mit L2, L3 und C8 unterdrückt das vom OPA

stammende Rauschen in den höheren Nyquistzonen, um eine möglichst hohe Empfindlichkeit zu bekommen.

Mit diesem Eingangsteil werden 15dB Rauschmaß erreicht. Die Aussteuergrenze des Pitaya liegt dann bei -12dBm an der Antennenbuchse des Eingangsteils.

Ich füge die EAGLE-Dateien der Platine bei. Sie darf für Eigenbedarf nachgebaut werden. Für die Induktivitäten L4 bis L8 sollten möglichst mit 5% engtoleriertere Typen verwendet werden. Bei ausreichendem Interesse kann ich die Platinen auch fertigen lassen. Eine Platine wird dann ca. 8€ kosten. Ebenso wäre auch die Lieferung fertiger Platinen möglich. In diesem Fall ist dann nur noch die mitgelieferte SMA-Buchse einzulöten. Der Preis wäre noch entsprechend der Anzahl der gewünschten Platinen zu kalkulieren. Die Aktion liefere dann zum Selbstkostenpreis über mein Ingenieurbüro. Deshalb bitte ich um Rückmeldung, wieviel Platinen in welcher Variante benötigt werden.

Vy 73, Gerd