# HPSDR-Nachbau

Ziel ist es ein **HPSDR Hermes**-Bausatz zusammenzustellen und diesen selbst zu bestücken und in Betrieb zu nehmen.

Projektmitglieder sind aktuell Gert DL5ARG, Stefan DK3SB und Sebastian DL3YC.

Projektseite von HPSDR: http://openhpsdr.org/hermes.php / http://openhpsdr.org/wiki/index.php?title=HERMES

### Unterlagen

Schaltplan: TAPR Apache Labs
Das Layout ist nicht open source! Apache Labs hat es nicht freigegeben.

Aufbauinformationen: Hermes

## Bausatz

Zusammengestellter Bausatz: BOM

Digikey-Warenkorb hier - 318,17€
Reichelt-Warenkorb hier - 20,48€
Mini-Circuits wurde bei eBay von einem rumänischen OM bestellt.
Die Leiterplatte kann von Apache Labs für nur 18$ bezogen werden.

### Anmerkungen

- Die BOM von Apache hat bei Unstimmimigkeiten zwischen BOM und Schaltplan Vorrang
- 1206er FBs nicht geeignet, Passende werden bei Conrad besorgt und bringt YC am 31.01 mit
- richtige Ethernetbuchse wurde mitbestellt(sehr teuer, aber passend)

### Offene Fragen

- Für R113 wurden statt 56k (Schaltplan) Widerstände mit 63,4k (BOM) benutzt.
  - Wird auch so im Datanblatt empfohlen(Vermutung E12 vs. E96)
- C198 (47u) ist mechanisch zu klein (reicht nicht über beide Pads)
  - Lösung: Tantali 22u verwendet.

## Aufbau

aktueller Stand: Alle Bauteile sind beschafft. Die Bestückung steht noch aus.

## Hinweise

C37 und C77 sind auf der Platine fälschlicherweise als C229 und C228 bezeichnet. Beide werden mit je 33pF bestückt(wie im BOM).

## Vorbereitungen

### USB Blaster

Zur Inbetriebnahme wurden 2 USB-Blaster aufgebaut. Damit wird dann das FPGA mit Software versorgt.



### Berechnung LM1117-ADJ

Als LDO für 12V wird ein LM1117 verwendet. Die notwendigen Widerstände sind

- R1 (Pin 1 - Pin 2) = 475R ODER 1k ODER 825R
- R2 (Pin 1 - GND) = 3k9 ODER 8k2 ODER 6k8
- erstere Bestückoption bevorzugt (0603 senkrecht, 0805 waagerecht)

Berechnet mit Formel aus Datenblatt und verifiziert mit LTspice.

## Bestückung

### Basteltagebuch Gert & Stefan

- 21.01.15 - Stefan sortiert Bauteile und probiert die Leiterplatte aus
  - erste Teile der Stromversorgung montiert
- 28.01.15 - erstes Treffen, Aufbau erster Teil der Stromversorgung (Schaltplan-Seite 5)
  - Gert hat einen Teil der verbleibenden Bauelemente mitgenommen
  - Stefan hat Seite 5 bis auf Kleinteile abgeschlossen
- 02.02.15 - Stefan
  - Fertigstellung Stromversorgung (außer fehlende FBs)
  - Inbetriebnahme Linearregler

    - Inbetriebnahmeprotokoll
- 03.05.15 - Stefan
    - Bestückung aller 100nF, 10nF
- 18.02.15 - Treffen mit Gert
    - Inbetriebnahme SV Gert - geht
    - Auflöten FPGA Stefan - wird erkannt! Programmierung noch nicht möglich, 1k/10k fehlen noch
- 04.03.15 - Treffen mit Gert
    - Auflöten der kritischen SMD-Teile (FPGA, ADC, Netzwerk) auf Gerts Hermes
    - Bestückung diverser Teile
- 11.03.15 - Stefan
    - alle SMD-Schaltkreise bestückt
    - alle Seiten der „Common Components“ bearbeitet - nur noch Einzelne SMD-Teile übrig
- 17.03.15 - Stefan
    - alle SMD-R bestückt
    - alle Dioden/Transistoren bestückt
    - nur noch wenige L (alles außer die FBs) und C fehlen
    - SMPS in Betrieb genommen - 33mOhm statt den großen FBs - geht
- 18.03.15 - Stefan
    - restliche Ls und Cs bestückt
    - Leiterplatte gereinigt und nochmal sichtkontrolliert
    - Programmierung mit USB Blaster funktionierte auf Anhieb
    - Problem 1: Ethernet bekommt keinen Link
        - Lösung: Ein hochohmiges FB, Spannung damit zu niedrig und PHY im Reset
    - Problem 2: Hermes startet neu, wenn Verbindung per Ethernet hergestellt wird
        - Lösung: Ein hochohmiges FB :( Spannung an 1.2V nur noch 0.9 - zu wenig
    - Nach Behebung: Alles prima, Hermes funktioniert

**Basteltagebuch YC**

J21 gebrückt, F2+F3 gebrückt, SW1 mit 2x Laborbuchsen 2mm bestückt

- 14.02.15
    - Fertigstellung Bestückung 5V-Schaltregler(R125=220k, R112=39k)
    - Bestückung aller 22R, 10k, 1k5(als 2k2), 1k, 2k2, 0R Widerstände(nicht zu bestücken: R131, R132, R133, R135, R136, R137)
    - Bestückung aller MC BE außer DAT-31
    - Bestückung aller roten LEDs
    - Bestückung aller Ferrite
    - Bestückung aller 100nF, 10nF, 1nF, 10uF, 1uF Kondensatoren
    - Fertigstellung Stromversorgung
        - Inbetriebnahme Linearregler:
        - Inbetriebnahmeprotokoll
- 15.02.15
    - Bestückung FPGA
    - Inbetriebnahme USB-Blaster
- 16.02.15
    - FPGA wird in Quartus erkannt
- 17.02.15
    - Oszillatoren und SPI-Flash bestückt

        - Test-Dateien(Programmierfiles und Quellcode) Quartus-Projekt
        - Mit HermesTest können die Oszillatoren(10MHz, 25MHz, 122,88MHz), der SPI-Flash(mit dem .jic-File) und die PLL getestet werden - es wird der VCXO phasenstarr mit dem 10MHz-Takt gekoppelt
- 20.02.15
    - alle QFN-Bauteile aufgelötet
- 21.02.15
    - fertig bestückt
    - Frontplatten gefräst - Löcher für Power LED und Status LED fehlen noch
    - Netzwerk wird erkannt
- 22.02.15
    - Software-Inbetriebnahme → Hermes funktioniert!

## Frontplatte

Sebastian hat Frontplatten gefräst. Dazu mussten nur Aussparungen für Netzwerk- und GPIO-Port gefräst werden, der Rest sind runde Löcher. Das Ergebnis darf hier bestaunt werden:
**TODO**

## Inbetriebnahme

Zuerst muss Hermes.jic(**TODO: einfügen**) in das SPI-Flash gebrannt werden. Anschliessend erhöht sich der Stromverbrauch spürbar. Ist dies nicht der Fall, liegt ein Fehler vor 🙂

### Windows

1. Microsoft .Net 4.0 Client installieren
2. PowerSDR mRX PS installieren
3. tftpd32 installieren
4. Firewall deaktivieren
5. tftpd32 DHCP-Server konfigurieren
    - Nach Anstecken der Stromversorgung wird die IP von Hermes im Log angezeigt
6. PowerSDR starten
7. Unter Setup → Connection Type die IP eintragen, apply, OK
8. Power-Schalter oben links klicken
9. Fertig, die Spektrumsanzeige sollte „wackeln“

### Hermes von DL3YC

Stromaufnahme bei 12V RX: 780mA
Stromaufnahme bei 12V TX: 1100mA
Folgende maximale Ausgangsleistungen wurden gemessen(Drive=100):

| Band | Ausgangsleistung |
|---|---|
| 80m | 26,1dBm |

| Band | Ausgangsleistung |
|---|---|
| 40m | 26,0dBm |
| 20m | 26,6dBm |
| 10m | 26,6dBm |
| 6m | 22,5dBm |

From:
https://loetlabor-jena.de/ - **Lötlabor Jena**

Permanent link:
**https://loetlabor-jena.de/doku.php?id=projekte:hpsdr:start&rev=1426717962**

Last update: **2015/03/18 22:32**