HPSDR-Nachbau

Es wurde ein HPSDR Hermes-Bausatz zusammengestellt und von Gert DL5ARG, Stefan DK3SB und Sebastian DL3YC aufgebaut.

Unterlagen

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

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

Aufbauinformationen: Hermes

Bausatz

Sebastian hat Warenkörbe für die Distributoren zusammengestellt. Damit kann ein Bausatz zusammengestellt werden.

- Stückliste(BOM)
- Digikey-Warenkorb hier - 318,17€
- Reichelt-Warenkorb hier - 20,48€
- Mini-Circuits wurde bei eBay von einem rumänischen OM bestellt
- Leiterplatte von Apache Labs für nur 18$!

Es zeigte sich, dass manche Bauteile die falsche Größe haben oder nicht benötigt werden. Vor Bestellung bitte Rücksprache halten.

Anmerkungen

- Die BOM von Apache hat bei Unstimmimigkeiten zwischen BOM und Schaltplan Vorrang
- Für R113 wurden statt 56k (Schaltplan) Widerstände mit 63,4k (BOM) benutzt, Funktionalität bestätigt.
- C37 und C77 sind auf der Platine fälschlicherweise als C229 und C228 bezeichnet. Beide werden mit je 33pF bestückt(wie im BOM).
- 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)

Aufbau

Alle drei Bausätze wurden erfolgreich aufgebaut und in Betrieb genommen!

Vorbereitungen

USB Blaster

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

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 0.9V - zu wenig
  - Nach Behebung: Alles prima, Hermes funktioniert
- 05.05.2015 - Inbetriebnahme Gerts Hermes
  - funktioniert!

Basteltagebuch YC

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

Bilder

Als schöner Abschluss des Projektes zeigt es sich hier noch ein paar Bilder einzustellen.

Mechanik

Die Wärmeableitung sollte man nicht unterschätzen. Es wird eine Metallplatte(Alu) angefertigt, die mit der Unterseite der Leiterplatte durch ein großes Wärmeleitpad(Paste?) verbunden ist. TODO

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

Permanent link:
http://loetlabor-jena.de/doku.php?id=projekte:hpsdr:start

Last update: **2017/06/05 22:52**