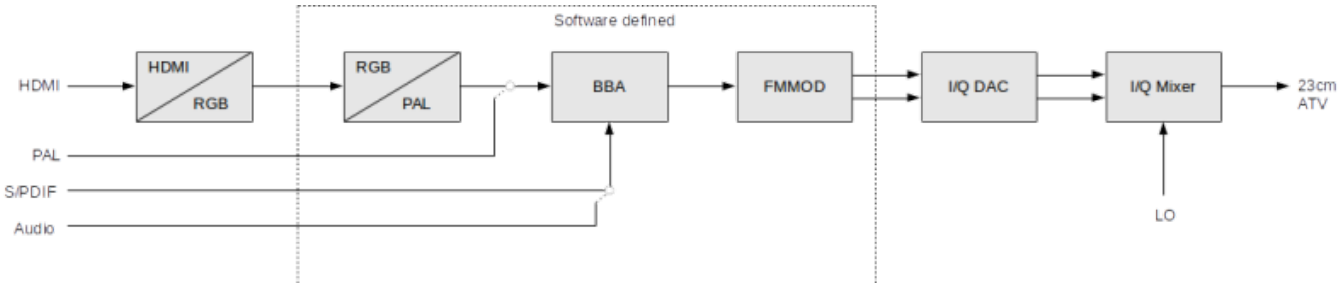
Implementierung Analog-ATV

Folgende Funktionen wurden spezifiziert und sollen umgesetzt werden:

- standardkonformes analog-ATV
- Unterstützung von analogen und digitalen Eingabesignalen
- Ausgabe im 23cm-Band
- Videoschnittstellen: HDMI(576i), FBAS(PAL)
- Audioschnittstellen: S/PDIF(48kHz), Consumer-Audio(0dBu)
- Steuerung per I2C(per HDMI oder extern)



Die Hardware besteht aus folgenden Modulen:

- HDMI2RGB: Umsetzer HDMI auf parallele Komponentensignale
- FPGA: Signalprozessor zur Aufbereitung und Modulation der Video- und Audiodaten
- I/Q-DAC: Erzeugung der analogen Modulationssignale
- LO: lokaler Oszillator für die Sendefrequenz
- I/Q-Mischer: Generierung des Sendesignals im 23cm-Band

Projektmanagement

Hardware

Fortschritt: **70%**

- HDMI2RGB aufgebaut, getestet, für gut befunden
- I/Q-DAC 2x aufgebaut, getestet, Bestückungsänderung notwendig
- I/Q-Mixer aufgebaut

Arbeitspakete:

- I/Q-Mixer in Betrieb nehmen
- Messung und Optimierung Seitenbandunterdrückung bei Ansteuerung mittels SSB-Signal
- Entwurf S/PDIF- und analoger Audioeingang

Software

Fortschritt: **25%**

- RGB2PAL ohne Farbe, ok

Arbeitspakete:

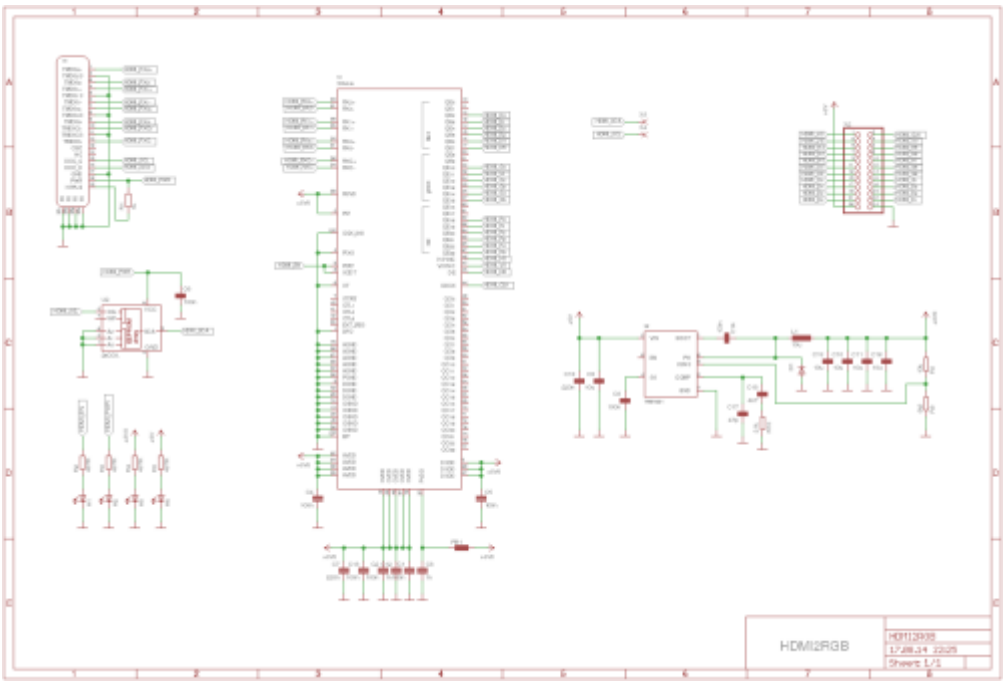
- RGB2PAL einen Farbträger hinzufügen
- Basisbandaufbereitung(BBA)
- Frequenzmodulation
- S/PDIF-Empfänger
- Video- und Audioumschaltung
- I²C-Slave
- I²C-Steuerung

Details

Hardware

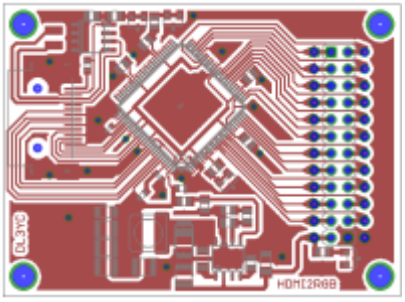
HDMI2RGB

Schaltplan:



Eagle-Datei

Board:



Eagle-Datei

Software

Basisbandaufbereitung

Audio FM-Modulation

Der Ton im ATV-Videosignal ist wie beim analogen Sat-Fernsehen selbst nocheinmal Frequenzmoduliert. Analog wird dazu ein Oszillator genutzt, der mit der NF in der Frequenz moduliert wird. Tonträger befinden sich bei 5,5MHz (normal), 6,5MHz (2. Tonträger, optional), 7,5MHz (3. Tonträger, selten)

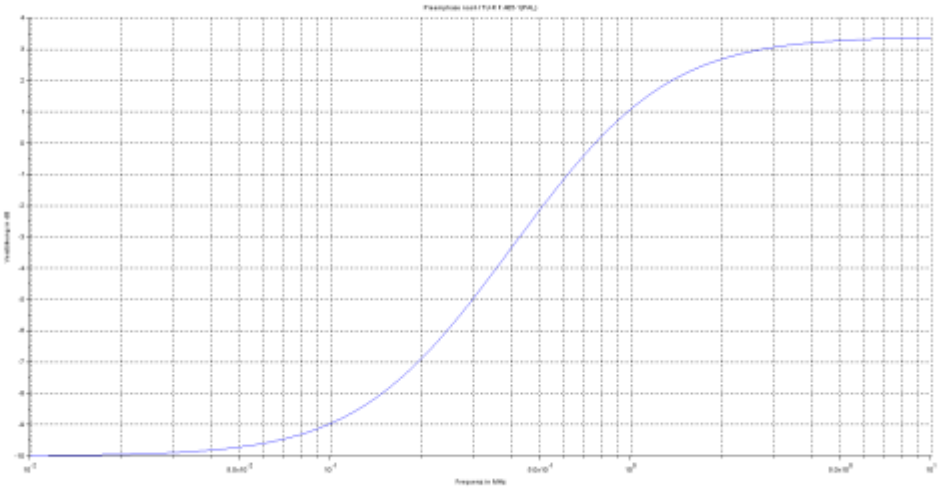
Modulationsindex des Audiosignals ist 0,07

Preemphase

Zur Erhöhung des Signal-Rausch-Verhältnisses wird eine Preemphasis verwendet. Das zusammengemischte Audio-/Videosignal wird durch einen FIR-Filter mit folgenden Übertragungsverhalten geleitet.

Die Übertragungsfunktion lautet G(f) = 10*log[(1 + Cf^2) / (1 + Bf^2)] - A mit A = 10dB, B = 1,306 und C = 28,58.

- ITU Empfehlung Preemphase



Frequenzmodulation

Das Mischsignal (FBAS-Video + Frequenzmoduliertes Audio) wird gesamt nocheinmal frequenzmoduliert und dann ausgesendet.

- Frequenzhub: 3,5MHz

Literaturverzeichniss

[0] PAL Video Timing Specification

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

Permanent link:
https://loetlabor-jena.de/doku.php?id=projekte:das:analog

Last update: **2015/01/30 11:14**