

© 2009-2011 DL3OCK

Selbstbau in D-STAR
auf der Basis von UP4DAR
Aktuelle Ergebnisse

Motivation für UP4DAR

Es ist in den letzten Jahren erfreulicherweise eine große Vielfalt von digitalen Betriebsarten im Amateurfunk entstanden. Leider sind es nur wenige, die sich mit der digitalen Sprachübertragung beschäftigen.

Bei der digitalen Übertragung von Sprache ist dabei nicht der reine Transfer von einer WAV-Datei mittels Bits und Bytes vom besonderen Interesse, sondern eine Betriebsart, die es mit den klassischen Sprachübertragungsverfahren (z.B. SSB, NB-FM) in puncto „Klang“, Verständlichkeit, Reichweite und Bandbreiteneffizienz aufnehmen kann.

Ein in der obigen Perspektive viel versprechendes Verfahren stellt aus meiner Sicht D-STAR dar. **Leider gibt es in diesem Bereich immer noch sehr wenige (echte) Selbstbauten. Die meisten basieren oft auf einem kommerziellen Kern, der mangels guter Dokumentation wenig Raum für Innovationen bietet.**

Diese Lücke möchten wir mit einer universellen Plattform für digitale Amateurfunkverfahren versuchen zu schließen.

Ich wünsche mir ...

- Erschwingliche Hardwareplattform "easy to use" und "easy to connect"
- Möglichst keine teure und sehr spezielle Bauteile
- Das eigentliche Software soll offen sein, gut dokumentiert und von jederman ergänzt werden können => "Open Source"
- Preiswerte Relais-Technik
- Viel Flexibilität für die Umsetzung zukünftiger Ideen
- Innovationen gewünscht!

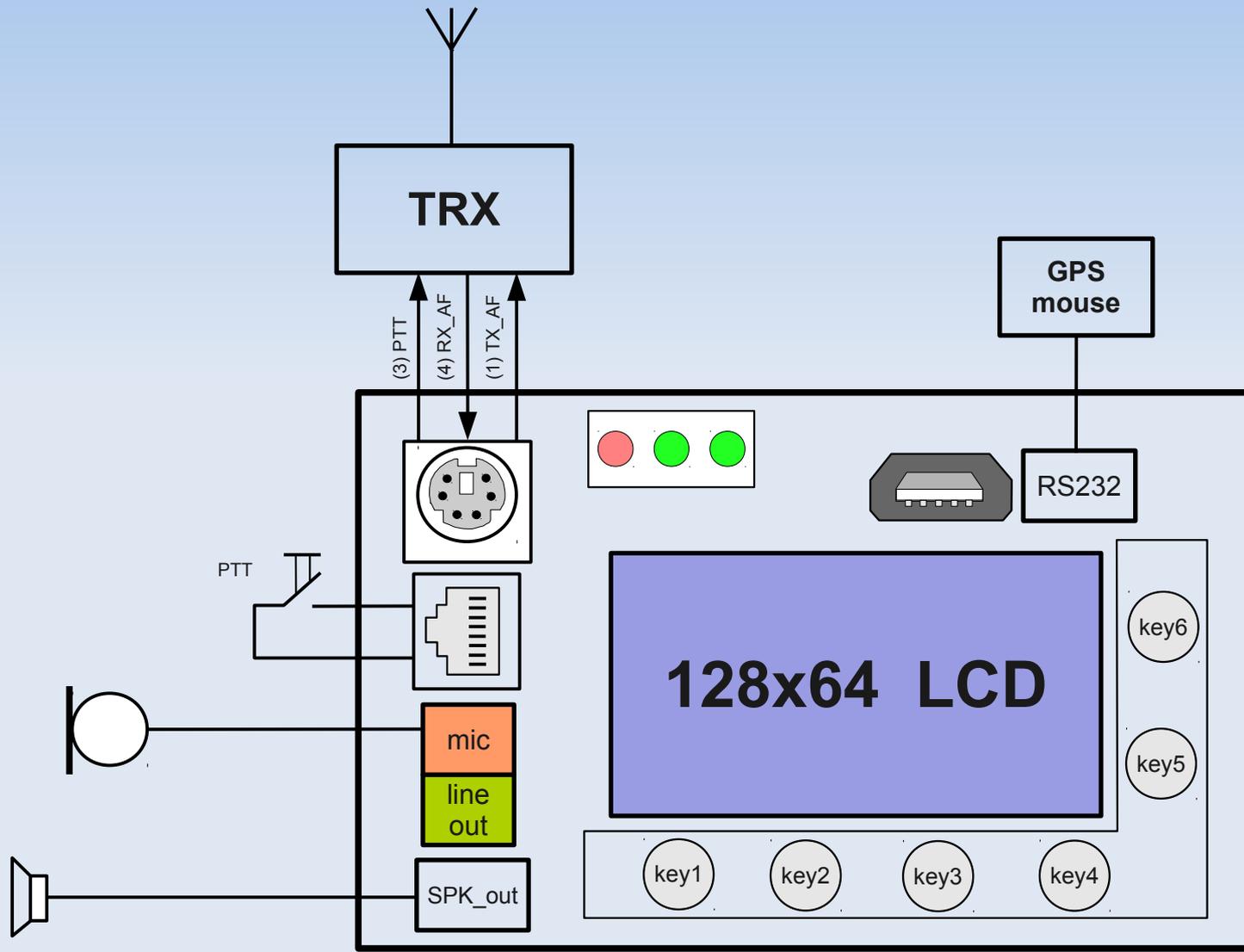
Vorüberlegungen

- Was heißt für mich "volle Flexibilität"?
- Zweckmäßig ist es aus meiner Sicht eine Trennung in eine signalverarbeitende Komponente (PHY) und eine Ablaufsteuerung (OS)
- PHY soll die starren (da vom Übertragungsverfahren vorgegeben) und dabei sehr zeitkritische Aufgaben von dem OS-Software-Entwickler fernhalten.
- PHY gehört für mich zum Hardware
- Auf dem OS soll die eigentliche flexible Ablaufsteuerung nach dem "Open Source" Gedanke entstehen.

Die physikalische Schicht (PHY)

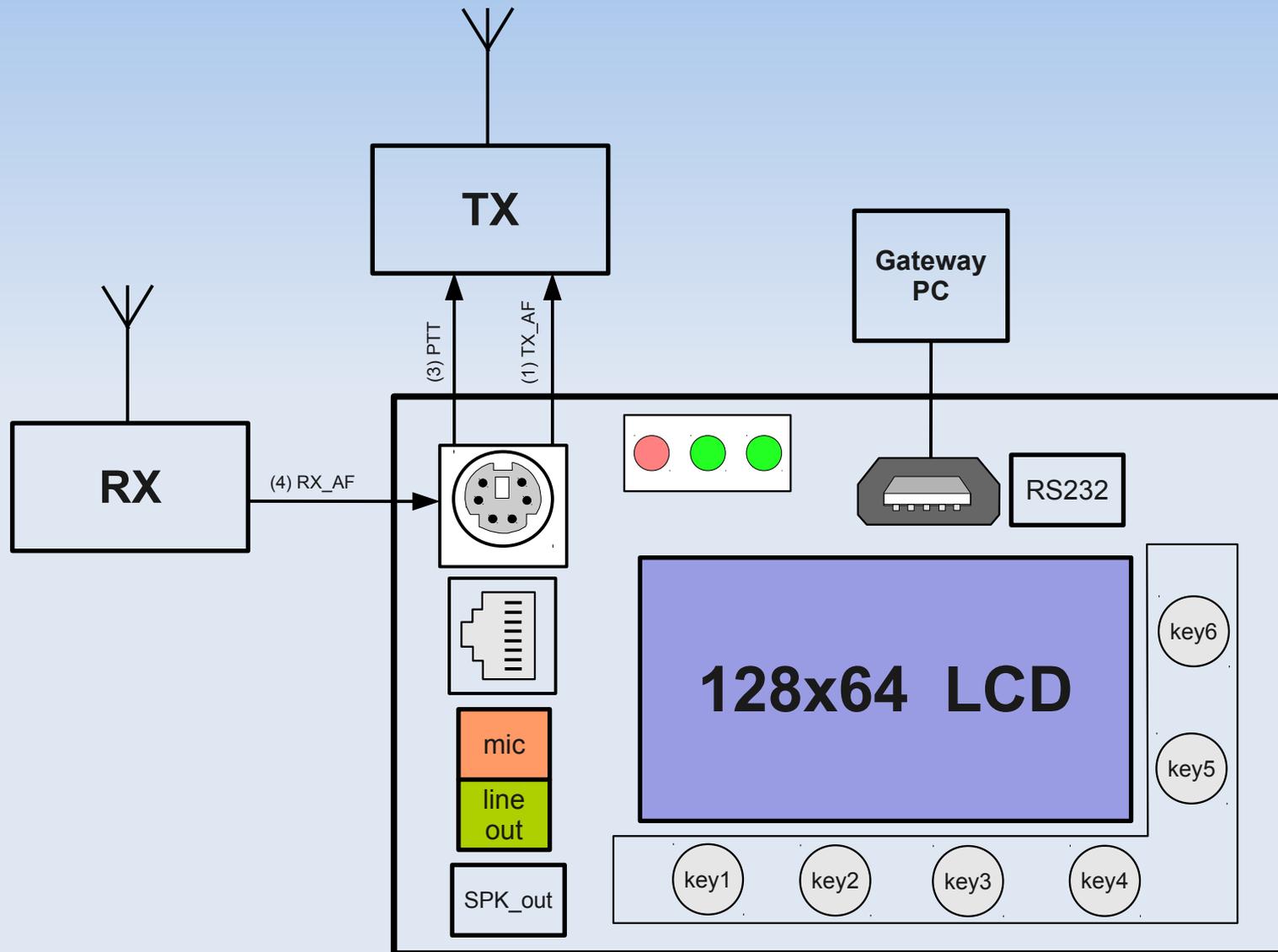
- Analoge Signaldetektion (PHY soll in stark verrauschtem Eingangssignal möglichst zuverlässig erkennen können, ob gerade eine 1 oder eine 0 empfangen wurde)
- Das Sendesignal soll nach Gauß (GMSK) sauber geformt werden
- PHY soll die untersten Funktionalitäten des digitalen Sprachübertragungsverfahrens, die die Flexibilität nicht einschränken und dabei sehr zeitkritisch sind, mit abdecken
- PHY ist also viel mehr als nur "CMX589"!
- Mit dem Namen UP4DAR soll zum Ausdruck gebracht werden, daß die Zielsetzung des Projektes keine ICOM-D-STAR-Nachbau ist, sondern eine **aus technischer und technologischer Sicht bessere und flexibele Implementierung** des zur Zeit existierenden und für alle Funkamateure offenen digitalen Sprachübertragungsverfahrens, welches heute unter dem (kommerziellen) Namen D-STAR bekannt ist.

UP4DAR als Endbenutzereinrichtung



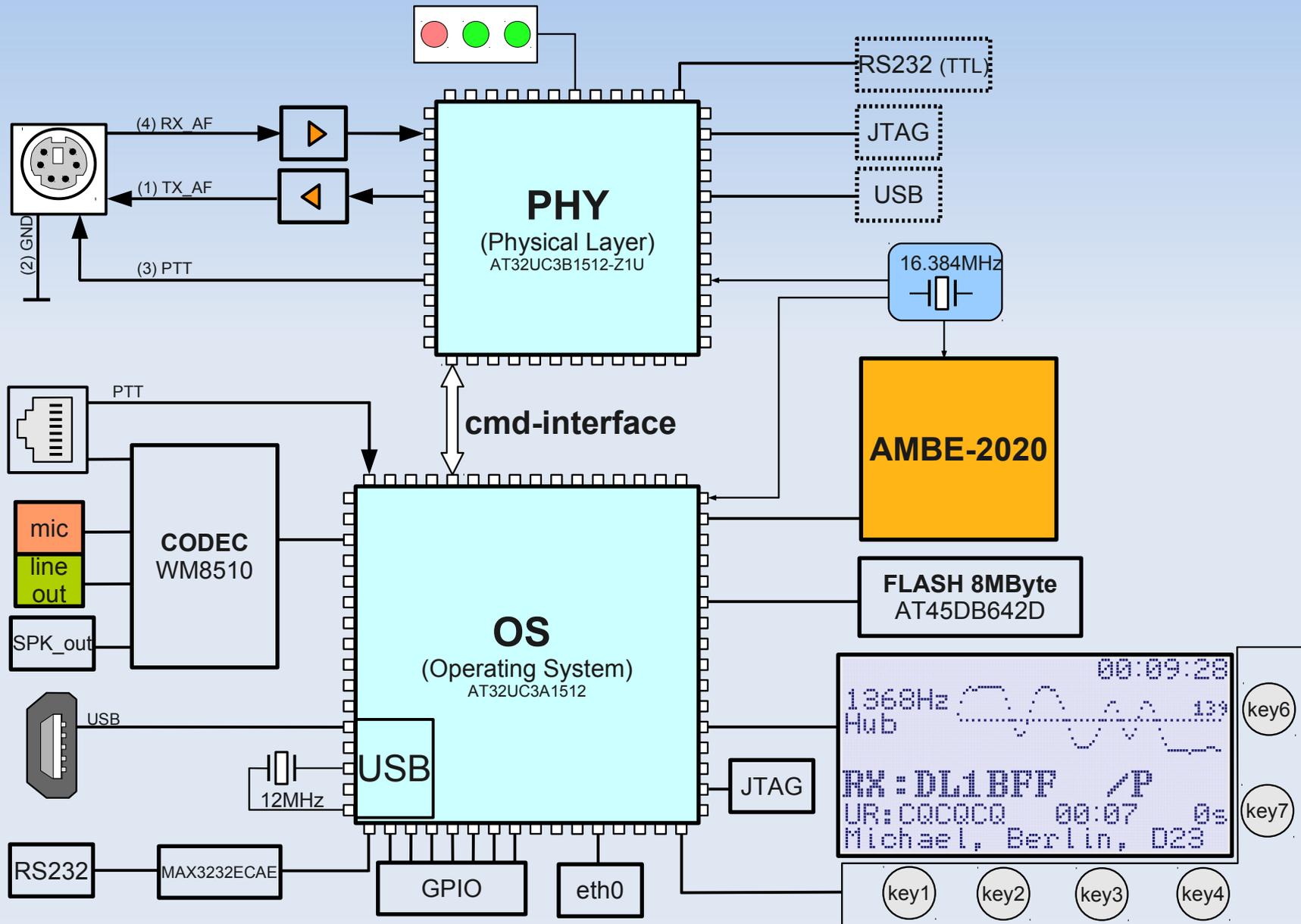
Single User Mode (SUM)

UP4DAR als digitaler Umsetzer



Digipeater Mode (DM)

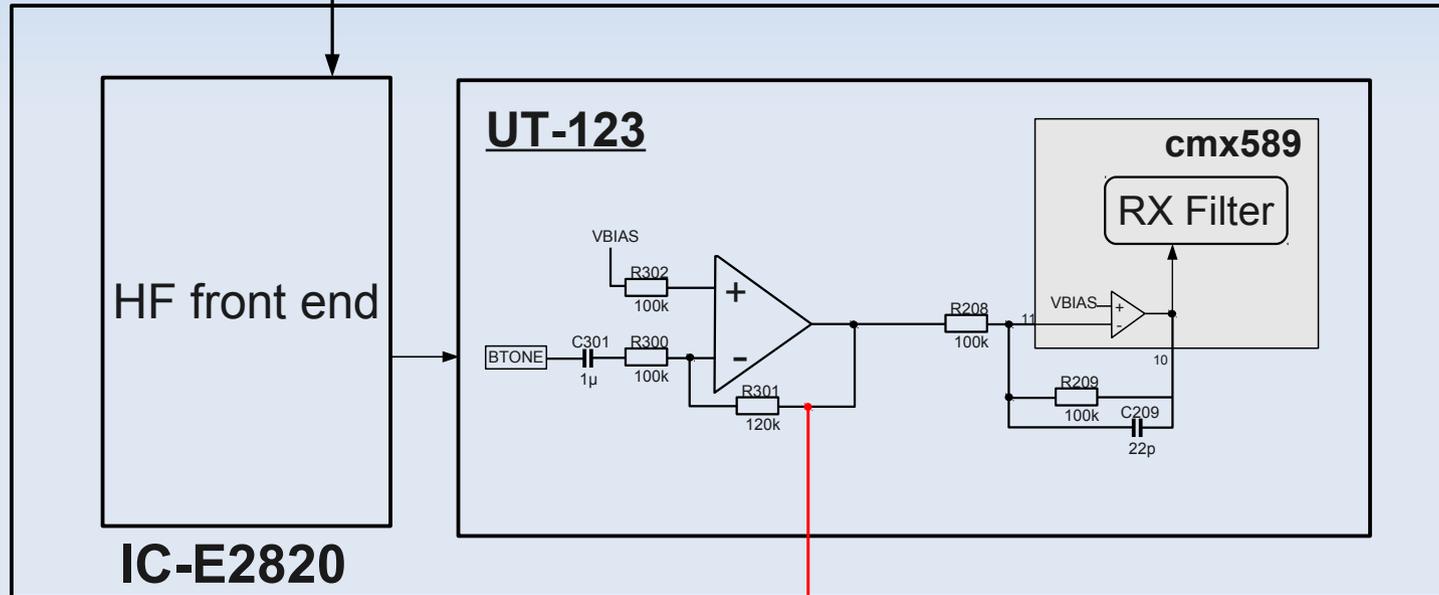
UP4DAR Blockdiagramm



Versuchsaufbau I

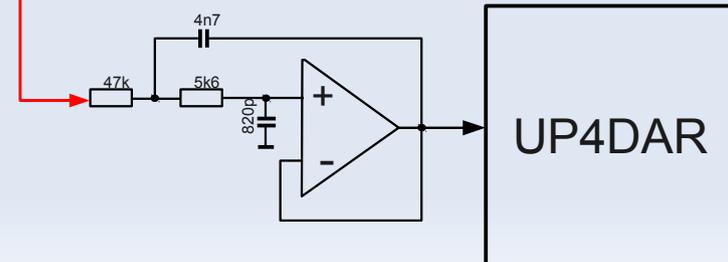


SMJ100A von R&S

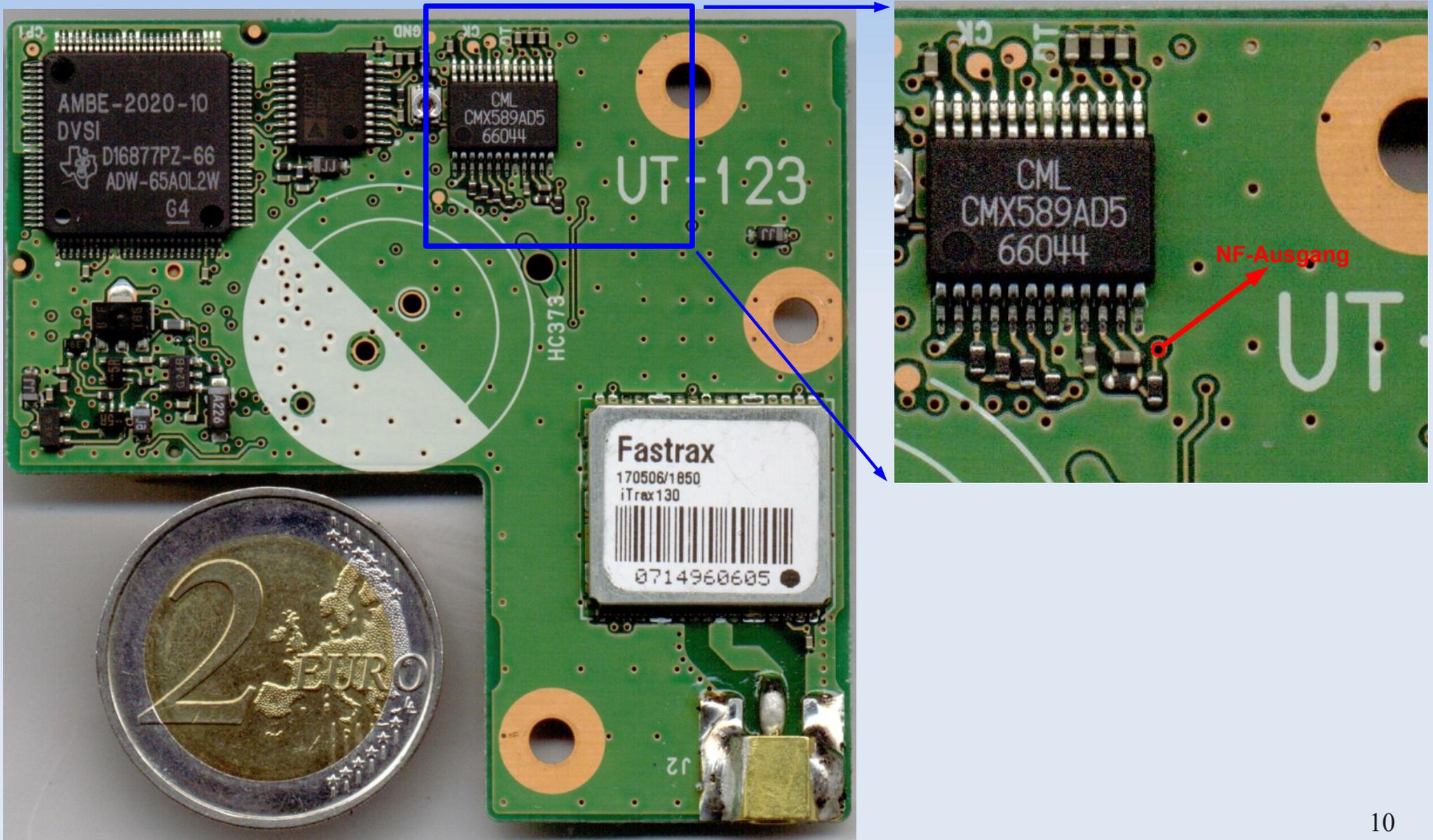


IC-E2820

	Großer SNR	Kein HF-Signal
Umin	0.9V	0V
Umax	2.3V	4.0V
Umean	1.6V	k.A.



Versuchsaufbau II



Meßergebnisse

”Prospektempfindlichkeit” von IC-E2820

FM (12dB SINAD)	< 0.18 μ V = -122dBm
DV (BER 1%)	< 0.35 μ V = -116dBm

Meßergebnisse

	IC-E2820	UP4DAR
Header Dekodierung		
Wiedereinstieg in den laufenden Durchgang		
Verlieren des laufenden Durchgangs		

”Prospepkempfindlichkeit” von IC-E2820

FM (12dB SINAD) < 0.18 μ V = -122dBm
DV (BER 1%) < 0.35 μ V = -116dBm

Meßergebnisse

	IC-E2820	UP4DAR
Header Dekodierung	-121dBm	
Wiedereinstieg in den laufenden Durchgang	-124dBm	
Verlieren des laufenden Durchgangs	-126dBm	

”Prospepkempfindlichkeit” von IC-E2820

FM (12dB SINAD) < 0.18 μ V = -122dBm
DV (BER 1%) < 0.35 μ V = -116dBm

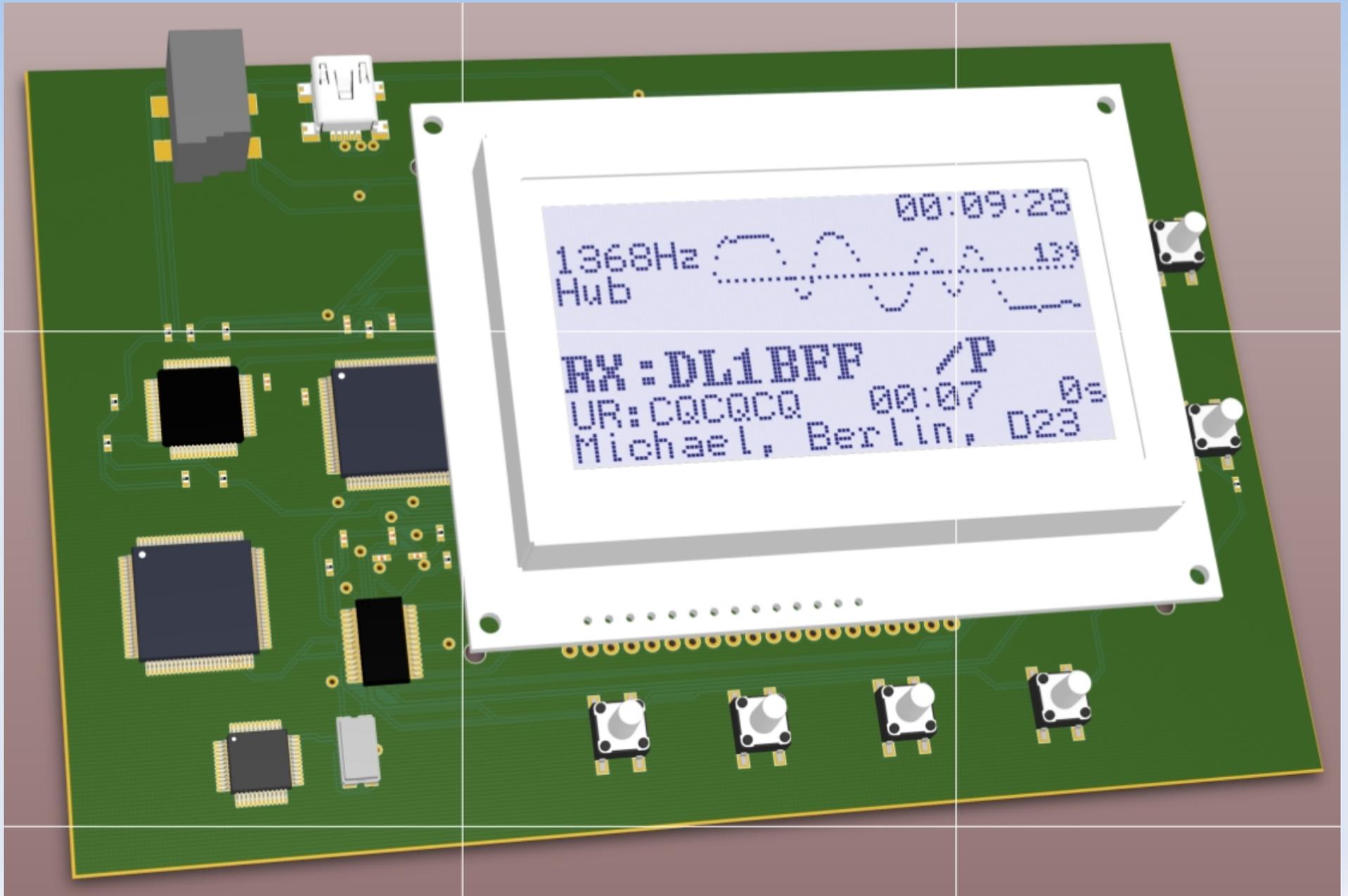
Meßergebnisse

	IC-E2820	UP4DAR
Header Dekodierung	-121dBm	-125dBm
Wiedereinstieg in den laufenden Durchgang	-124dBm	-126dBm
Verlieren des laufenden Durchgangs	-126dBm	-127dBm

”Prospektempfindlichkeit” von IC-E2820

FM (12dB SINAD) < 0.18 μ V = -122dBm
DV (BER 1%) < 0.35 μ V = -116dBm

Hardware-Prototype für UP4DAR



Geschichte und nächste Schritte

- Ende 2008 Die ersten Gedanken zum Selbsbau in D-STAR um DB0DF.
- 29.11.2009 UP4DAR Spec, V0.1
- 2010 Entwicklung des PHY-Empfangsalgorithmus
- H1/2011 Portierung der PHY-Algorithmen auf die Ziel-HW
- H2/2011 Entwicklung OpenSource-basierten OS-Teils
- 25.06.2011 Auf der HamRadio 2011 wird der erste HW-Demonstrator präsentiert.
- Kurz danach soll die erste HW-Version gebaut werden
- Ab Ende 2011 sind alle fachkundigen OMs aufgefordert, sich an der Ausimplementierung von OS und Desktop-SW im Rahmen eines Open-Source-Projektes zu beteiligen.

Geschichte und nächste Schritte

- Ende 2008 Die ersten Gedanken zum Selbsbau in D-STAR um DB0DF.
- 29.11.2009 UP4DAR Spec, V0.1
- 2010 Entwicklung des PHY-Empfangsalgorithmus
- H1/2011 Portierung der PHY-Algorithmen auf die Ziel-HW
- H2/2011 Entwicklung OpenSource-basierten OS-Teils
- 25.06.2011 Auf der HamRadio 2011 wird der erste HW-Demonstrator präsentiert.
- Kurz danach soll die erste HW-Version gebaut werden
- Ab Ende 2011 sind alle fachkundigen OMs aufgefordert, sich an der Ausimplementierung von OS und Desktop-SW im Rahmen eines Open-Source-Projektes zu beteiligen.

Danke für Eure Aufmerksamkeit!