## uTrak v2

**Problem:** APRS-Abdeckung ist schlechter als gedacht<sup>™</sup>, manuelle Verfolgung ist nicht praktikabel **Lösung:** WSPR auf Kurzwelle (20m) verwenden

## **Elektronik**

### **Konzept:**

- Komponenten: GPS, Mikrocontroller, Sender für KW, Energieversorgung
- GPS und MSP430 sind erprobt von uTrak v1, Teile der Software können weiterverwendet werden
- Verzicht auf UKW-Sender
- Stromversorgung auf Leiterplatte integriert, keine Extra-Leiterplatten mehr
- Vorkehrungen für einfache Montage von Solarpanelen vorhanden
- Programmierbarkeit verbessert (Programmierpins besser zugreifbar)

## **Energieversorgungskonzept:**

- Solar als Hauptenergieversorgung
- Ultracaps als Energiespeicher
  - o sind auch bei Kälte top, wichtig bei größeren Höhen als bisher
  - wegen Geringer Temperatur jedoch Verzicht auf Nachtsendung. Speichern von Nachttelemetrie erstrebenswert, ausrechnen ob sich das machen lässt.
- 3,3V als einzige geregelte Spannungsebene
- mögliche Ultracaps: UltraCap von AVX, UltraCap von NessCap
- SPV1050 als Solar-Laderegler mit integriertem 3,3V-Buck-Boost-Regler Datenblatt

#### Sender Kurzwelle:

- Si5351 Datenblatt, Programmier-Application-Note
- Frequenzauflösung 1,4648 Hz für WSPR erreichbar
- Einziges TX-Band 20m
- Antenne: Halbwellendipol, 5m Schenkellänge ein Schenkel zum Ballon, einer nach Unten
- Ausgangsfilter, Anpassung wird der Prototyp zeigen

#### **GPS**:

• Versorgung komplett abschaltbar gestaltet (Backup-Pin bleibt bestromt) um Startup-Probleme zu verhindern

#### MCU:

- Möglichkeiten zum GPS- und Sender-Abschalten vorgesehen
- MSP430 bleibt im Konzept
- Software kann warten bis Spannung hoch genug ist (TBD) um GPS und Sender (abwechselnd) zu aktivieren
- eventuell GPS und Sender am gleichen I2C-Bus haben und kein UART mehr benutzen? Vorteile davon?
- TCXO mit an MCU-Clock-In routen, siehe DominoEX-Mod bei Github
- Energiemanagement könnte anstreben, die Nacht zu überleben, um das GPS am Laufen zu

halten

#### Infos

- WSPR-Encoding: http://hojoham.blogspot.com.br/2016/03/wisp1-telemetry.html
- WSPR-Spec: https://physics.princeton.edu/pulsar/k1jt/WSPR 2.0 User.pdf
- Locator-Berechnung: http://g7kse.co.uk/maidenhead-locators/

# **WSPR-Encoding**

- Höhe im 1. WSPR-Paket hat nur Granularität von 1 km
- Locator im 1. WSPR-Paket hat nur 4 Stellen

## Anforderungen an Telemetrie:

- zwei weitere Grid-Buchstaben sollten übertragen werden
- Höhe sollte wenn möglich auf 100m genau aufgelöst werden (10 Werte nötig)
- Temperatur sollte vllt 5°C-Schritte von -45 bis 10 Grad abdecken
- Solarspannung von 0 V bis 1 V in 0.1 V-Schritten
- Batteriespannung von 3.5 bis 5.0V in 0.1 V-Schritten

## Kodierung:

- Solarspannung (10 Möglichkeiten)
- Batteriespannung (15 Möglichkeiten)
- Höhe (10 Schritte = 100m Auflösung)
- 1. Buchstabe Locator-Erweiterung (26 Möglichkeiten)
- 2. Buchstabe Locator-Erweiterung (26 Möglichkeiten)
- Temperatur (12 Schritte)
- 10\*15\*10\*26\*26\*12 = 12168000 von 12484368 Möglichkeiten, passt

#### From:

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

Permanent link:

http://loetlabor-jena.de/doku.php?id=projekte:utrak:utrakv2&rev=1497793697

Last update: 2017/06/18 13:48



http://loetlabor-jena.de/ Printed on 2025/11/03 22:10