uTrak v2

Problem: APRS-Abdeckung ist schlechter als gedacht™, 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
  - 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

- Grundlagen: https://de.wikipedia.org/wiki/Weak_Signal_Propagation_Reporter
- WSPR-Encoding: http://hojoham.blogspot.com.br/2016/03/wisp1-telemetry.html
- Flight IDs: http://hojoham.blogspot.com.br/2016/10/known-flight-ids.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 (24 Möglichkeiten)
- 2. Buchstabe Locator-Erweiterung (24 Möglichkeiten)
- Temperatur (12 Schritte)
- log2(10*15*10*24*24*12) = 23,3 von 23,57 Bit verwendet

Gewichtsbudget

- Elektronik: 1.5 g (Extrapoliert von uTrak)
- Solarzellen: 2 g (2 Stück á 1 g)
- Ultracap: 3.5 g (Datenblattwert)
- Dipol: 3 g (pi * r^2 * l * rho, r = 0,01 cm, l = 1000 cm, rho = 8,96 g/cm^3)

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

Permanent link:
https://loetlabor-jena.de/doku.php?id=projekte:utrak:utrakv2&rev=1500292527

Last update: **2017/07/17 11:55**