

# Hardware-Erweiterungen für Tracker mit Firmware von CA2RXU

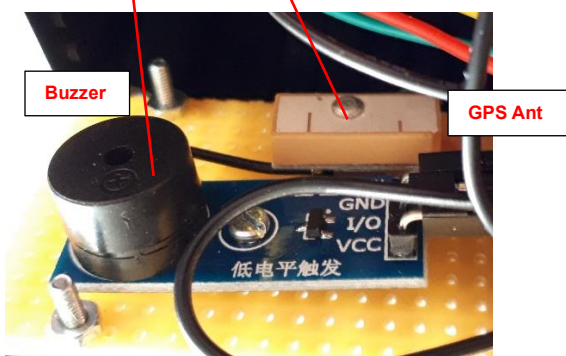
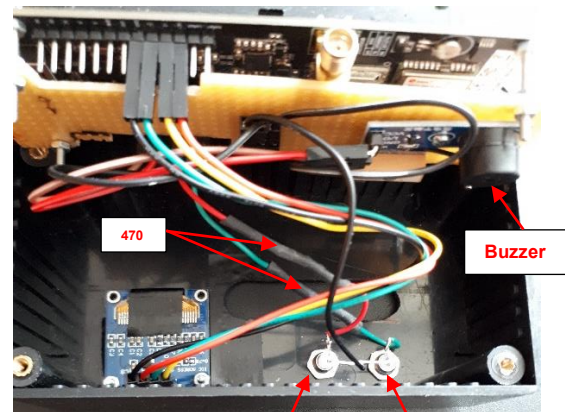
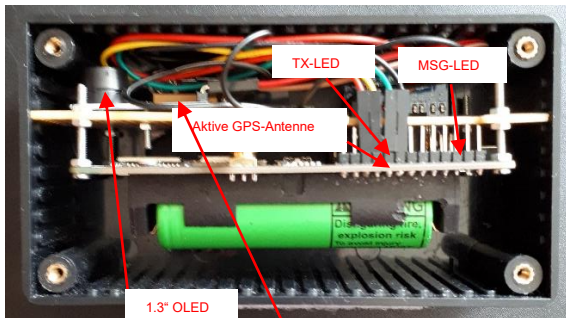
## LEDs und Buzzer

Meine beiden Tracker habe ich um 2 LEDs (für TX und Nachrichten) und einen Buzzer erweitert. Auch eine größere GPS-Antenne wurde in das Gehäuse von Tracker 1 eingebaut.

### Tracker 1

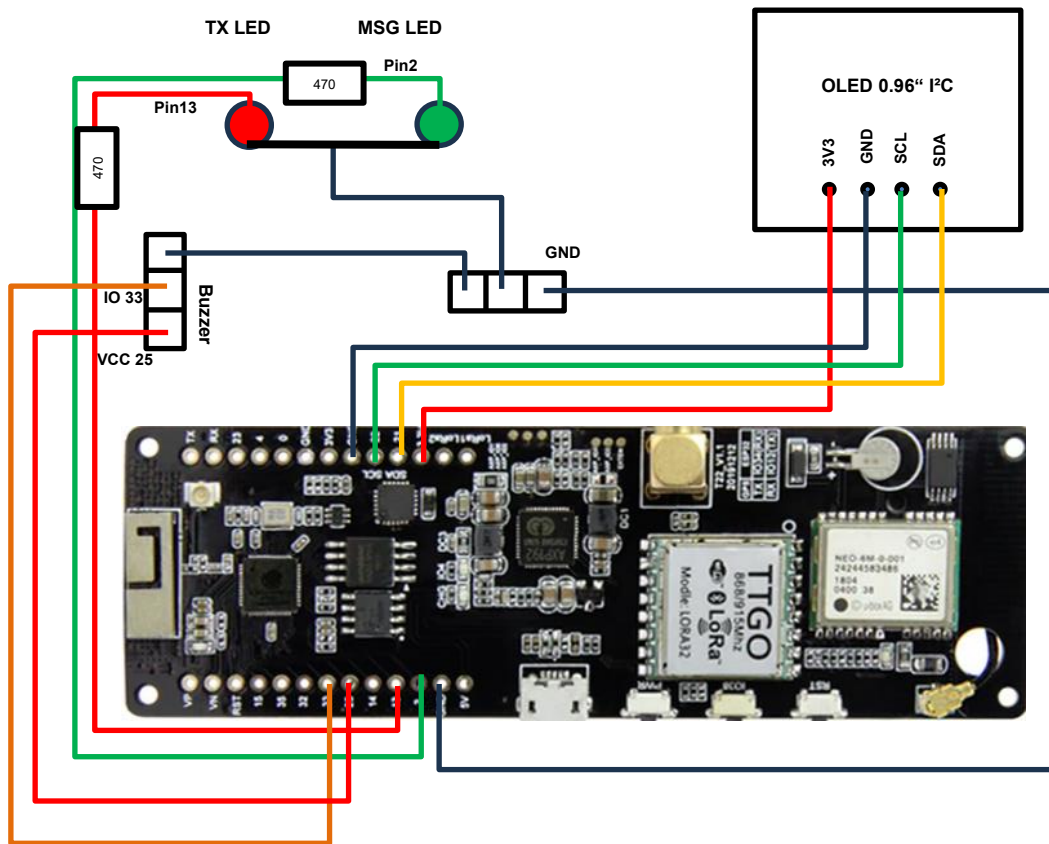


Das „Innenleben“ von Tracker 1:



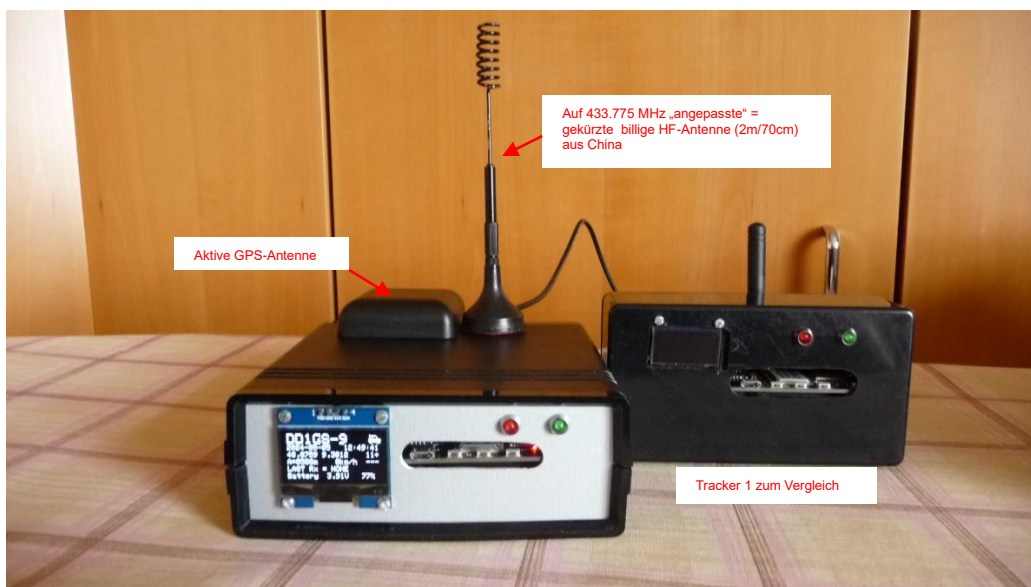
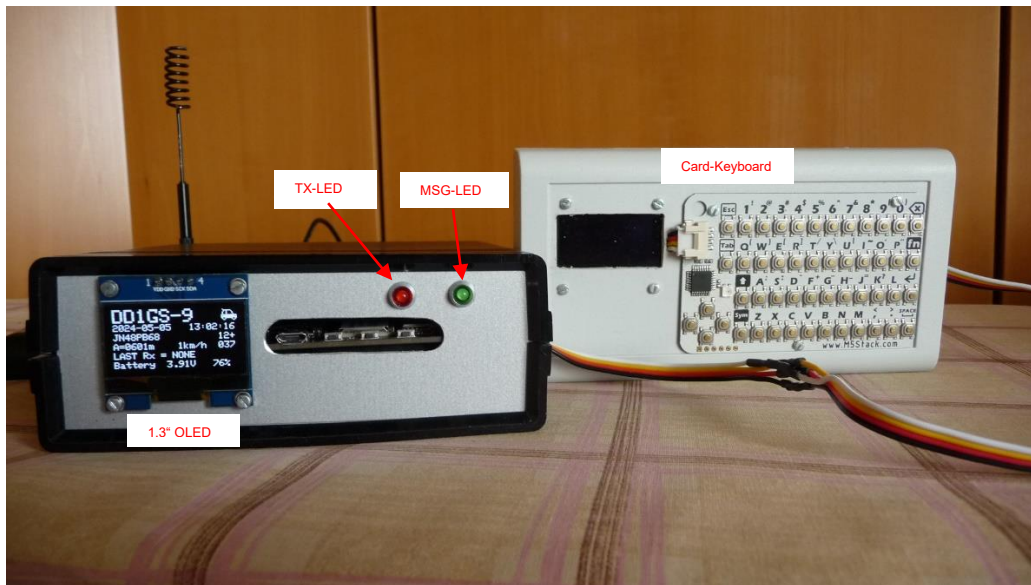
# Hardware-Erweiterungen für Tracker mit Firmware von CA2RXU

„Schaltplan“ zu Tracker 1:

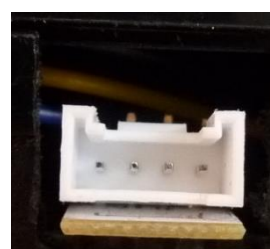
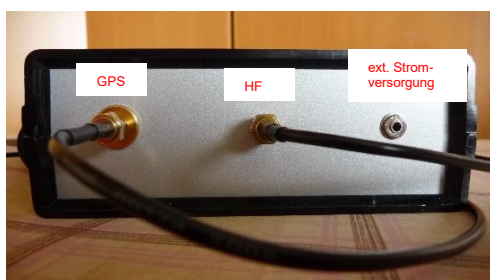


# Hardware-Erweiterungen für Tracker mit Firmware von CA2RXU

## Tracker 2



Bei meinem 2. Tracker habe ich auf der Rückseite des Gehäuses Anschlüsse für die Stromversorgung, für eine größere aktive GPS-Antenne (Magnetfuß) und eine 70cm-Antenne (Magnetfuß) montiert.



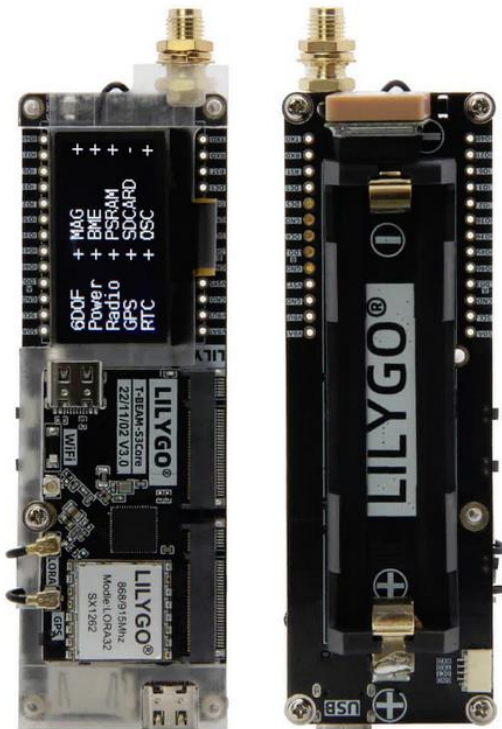
Seitlicher Anschluss für  
das Card-Keyboard

Der Buzzer läuft ebenfalls wie das OLED-Display über den I<sup>2</sup>C-Bus. In der Tracker-Konfiguration kann er aktiviert werden.

## Hardware-Erweiterungen für Tracker mit Firmware von CA2RXU

Seite 4 von 8

**Hinweis zum 1.3“-Display:** Mit der momentan im Web Flasher zur Verfügung gestellten Firmware lässt sich das 1.3“-Display leider nicht einstellen. Nur beim Flashen über den Visual Studio Code (VSC) kann die entsprechende *display.cpp* geändert werden, um dieses Display anzusprechen. Ob die Konfigurations-Oberfläche von CA2RXU entsprechend mal erweitert wird, weiß ich nicht. **Die einzige Alternative wäre, ein LILYGO Supreme Board zu kaufen, denn das hat ein 1.3“-Display und dafür ist auch eine Firmware-Version vorhanden.** Wenn ich nochmals ein APRS-Board kaufen würde, dann dieses, denn die Antennenbuchse ist an der schmalen Seite und es gibt eine Version mit einem besseren GPS-Modul und einer größeren GPS-Antenne. Der Preis ist natürlich entsprechend höher.



LILYGO Supreme Board  
mit 1.3“-Display

Das Card-Keyboard ist nicht ganz so der Hit, denn bei den Tasten muss ein ziemlich starker Druckpunkt überwunden werden.

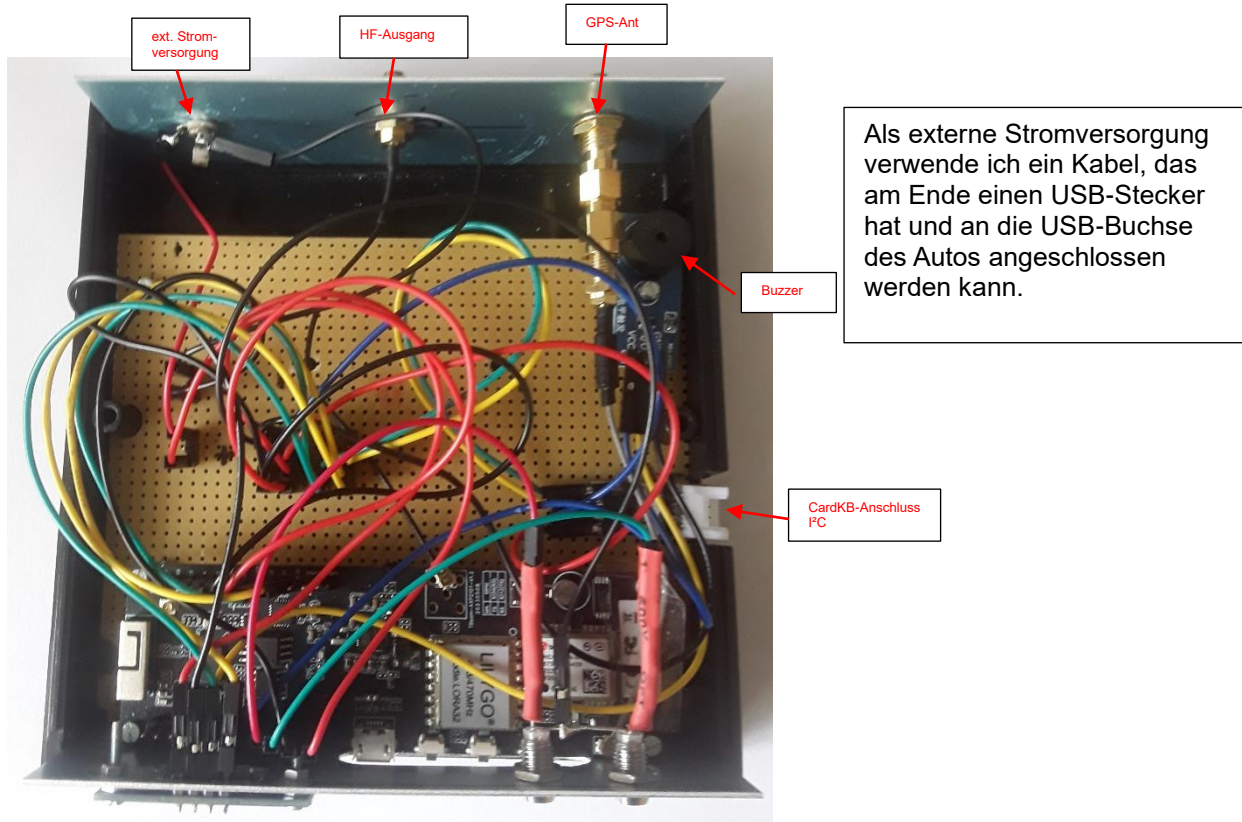
Ein parallel zum 1.3“-Display im Keyboard-Gehäuse angeschlossenes Display funktioniert nicht, da I<sup>2</sup>C dies nicht zulässt. Wenn diese Hindernisse nicht wären, könnte man damit natürlich komfortabel Messages versenden. Da dies aber über ein Smartphone mit Bluetooth-Anbindung auch geht, kann man auf das Keyboard verzichten. Nur die Menüs erreicht man damit nicht, sondern muss sie mit den 3 seitlichen Tasten bedienen bzw. dann doch das Keyboard – etwas mühsam – verwenden.

Messungen der ursprünglich zusätzlich eingebauten PA mit einem TinySA Ultra haben gezeigt, dass diese im wahrsten Sinne des Wortes „billige“ PA bei der 2. Harmonischen lediglich einen Wert von ca. -16dBc erreichte. Deshalb habe ich diese PA wieder ausgebaut. Diverse Fahrten (Fahrrad) mit dem Tracker1 haben mir gezeigt, dass die Leistung, die das Board ohne PA liefert, ausreichend ist. Für eine gute Streckenaufzeichnung ist das Vorhandensein von naheliegenden iGates viel entscheidender. Auch eine gegenüber der originalen GPS-Antenne etwas größere trägt dazu bei. Wer mehr Geld investieren will, kann es ja mal mit einer „besseren“ PA versuchen. Ich glaube aber nicht, dass sich das lohnt.

## Hardware-Erweiterungen für Tracker mit Firmware von CA2RXU

Seite 5 von 8

Um die in die Gehäuse eingebauten Teile wieder leicht entfernen zu können, erfolgen die Verbindungen mit Jumper Wires. Das Ganze ist auf Lochraster-Platinen (Streifen) montiert, so dass letztlich das bloße Board separat entnommen werden kann. (Die Aussparungen sind mangels geeigneten Werkzeugs ziemlich unprofessionell. hi)



Die Verkabelung sieht „wild“ aus. hi

Das ist aber durch die Verwendung von Jumper Wires bedingt. Was eben den Vorteil hat, das Ganze völlig auseinandernehmen zu können. Für alle + und – Leitungen und die Leitungen des I<sup>2</sup>C-Buses wurden dieselben Farben verwendet. Die zusammengehörenden Kabel wurden auf Stiftleisten, die auf die Lochrasterplatine (Streifen) gelötet sind, aufgesteckt. HF-Leitungen sind Koaxkabel und SMA-Steckverbinder.

# Hardware-Erweiterungen für Tracker mit Firmware von CA2RXU

Konfigurationsänderung bei der Firmware: \_\_\_\_\_

## NOTIFICATIONS

*Da ich entsprechende Hardware (LEDs/Buzzer) verbaut habe, sind diese Dinge jeweils aktiviert.*

Tx Led Active

Message Rx Led Active

Pin used for Tx Led

13 Pin

Pin used for Message Rx Led

2 Pin

Buzzer Active

Flashlight Pin Active

Buzzer Tone Pin

33 Pin

Pin used for Flashlight Pin

14 Pin

Buzzer Vcc Pin

25 Pin

Boot Up Beep

Tx Beep

Message Rx Beep

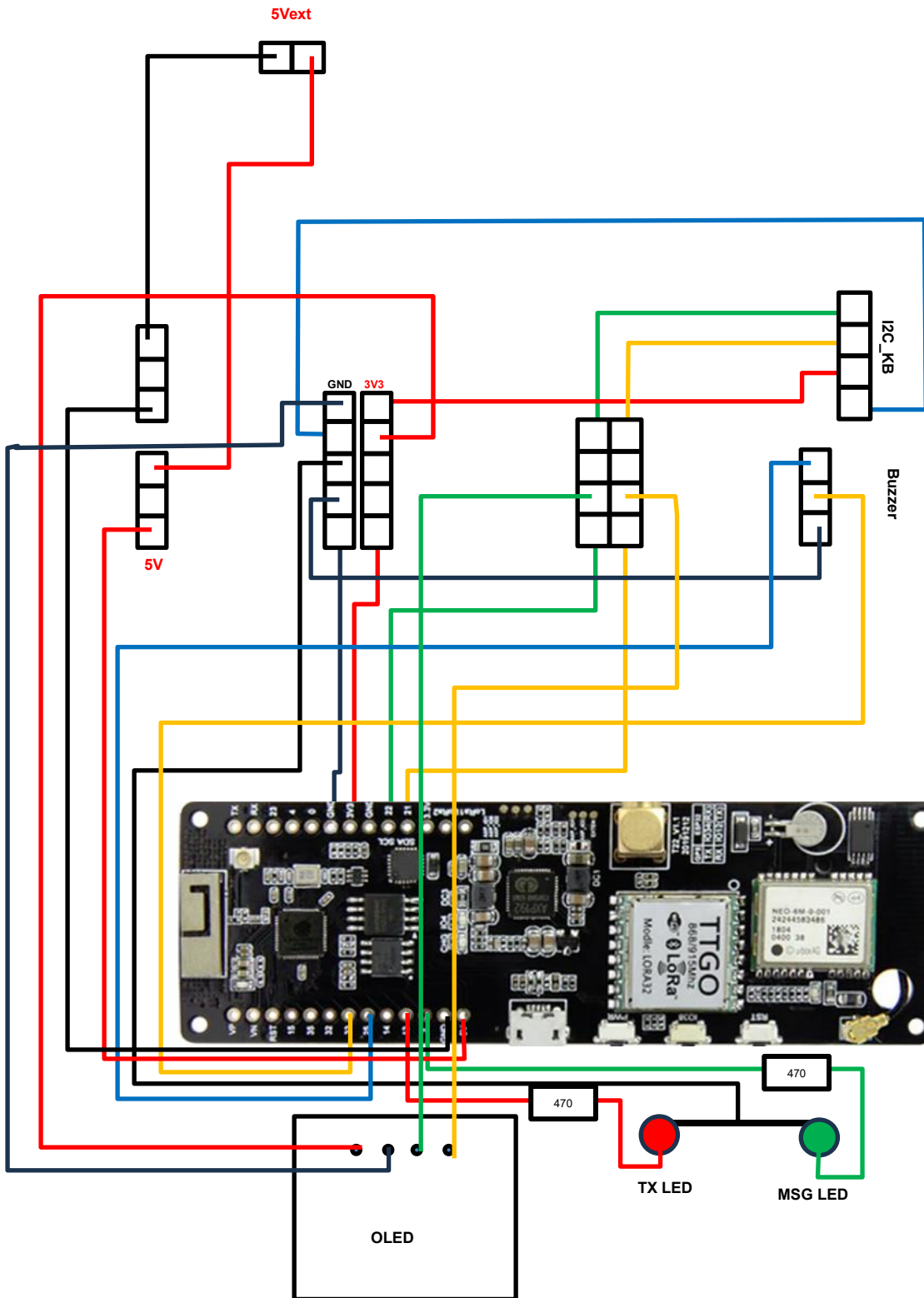
Station Rx Beep

Low Battery Beep

Shutdown Beep

# Hardware-Erweiterungen für Tracker mit Firmware von CA2RXU

„Schaltplan“ Tracker 2



# Hardware-Erweiterungen für Tracker mit Firmware von CA2RXU

Seite 8 von 8

Selten passiert es, dass das GPS-Modul auf dem Tracker-Board nicht mehr richtig funktioniert. Dafür gibt es folgendes Programm, das unter VSC läuft:

[https://github.com/richonguzman/TTGO T BEAM GPS RESET](https://github.com/richonguzman/TTGO_T_BEAM_GPS_RESET)

Zum Abschluss der Dokumentation noch eine sehr schöne Zusammenstellung von **Klaus DL1GKR** zu den Menü-Befehlen über die Drucktasten des Boards. Mit dem Card-Keyboard lässt sich das natürlich auch bedienen. Nachrichten sendet man aber am einfachsten mit einem Smartphone, das per Bluetooth mit APRSDroid und dem Tracker als TNC verbunden ist. CA2RXU beschreibt das in seinen Anleitungen:

[https://github.com/richonguzman/LoRa APRS Tracker/wiki/105.-Bluetooth](https://github.com/richonguzman/LoRa_APRS_Tracker/wiki/105.-Bluetooth)

## Hier eine korrigierte Zusammenstellung (von Klaus DL1GKR) der Menü-Befehle:

TTGO T-Beam v1.2 --- Tastenbedienung und LEDs  
-----

### Tasten:

linke Taste (PWR)	zum Einschalten des Moduls	1x kurz drücken.
linke Taste (PWR)	zum Ausschalten des Moduls	7s drücken.
mittlere Taste (IO38)	um CONFIG/Tracker AP zu starten	3x kurz drücken.
mittlere Taste (IO38)	um die 3 Konfigurationen umzuschalten	1x lang drücken.
mittlere Taste (IO38)	um eine Bake manuell zu senden	1x kurz drücken.
mittlere Taste (IO38)	um ins Menü zu kommen	2x kurz drücken.
mittlere Taste (IO38)	um im Menü zu navigieren:	
	- weiter	1x kurz
	- zurück	2x kurz
	- bestätigen	1x lang
rechte Taste (RST)	um das Modul neu zu starten	1x kurz drücken.

### LEDs:

rote LED (unter Display)	leuchtet rot, wenn Modul eingeschaltet ist.
blaue LED (unter Display)	leuchtet blau, wenn Akku geladen wird.
rote LED (unterhalb GPS)	blinkt rot, wenn gültige GPS-Position vorliegt.

### Wichtig:

- Display schaltet nach einstellbarem Timeout (z.B. 1 min) aus.
- Display-Reaktivierung mit mittlerer Taste.
- im Menü automatische Rückkehr ins Hauptdisplay nach 30s oder mittlere Taste 2x kurz drücken.
- Display-Helligkeit (MIN/MAX) nur über Menü umstellbar:
  - Configuration > Display > Brightness > MAX 1x lang drücken.
  - > Brightness > MIN erneut 1x lang drücken.
- Akku wird auch bei ausgeschaltetem Modul geladen, doch ohne LED-Kontrolle!