

LoRaHAM

LoRa-APRS mit Leistung

Vol. 1

PRÄSENTIERT VON:

Alexander Walter

DC2WA, P14

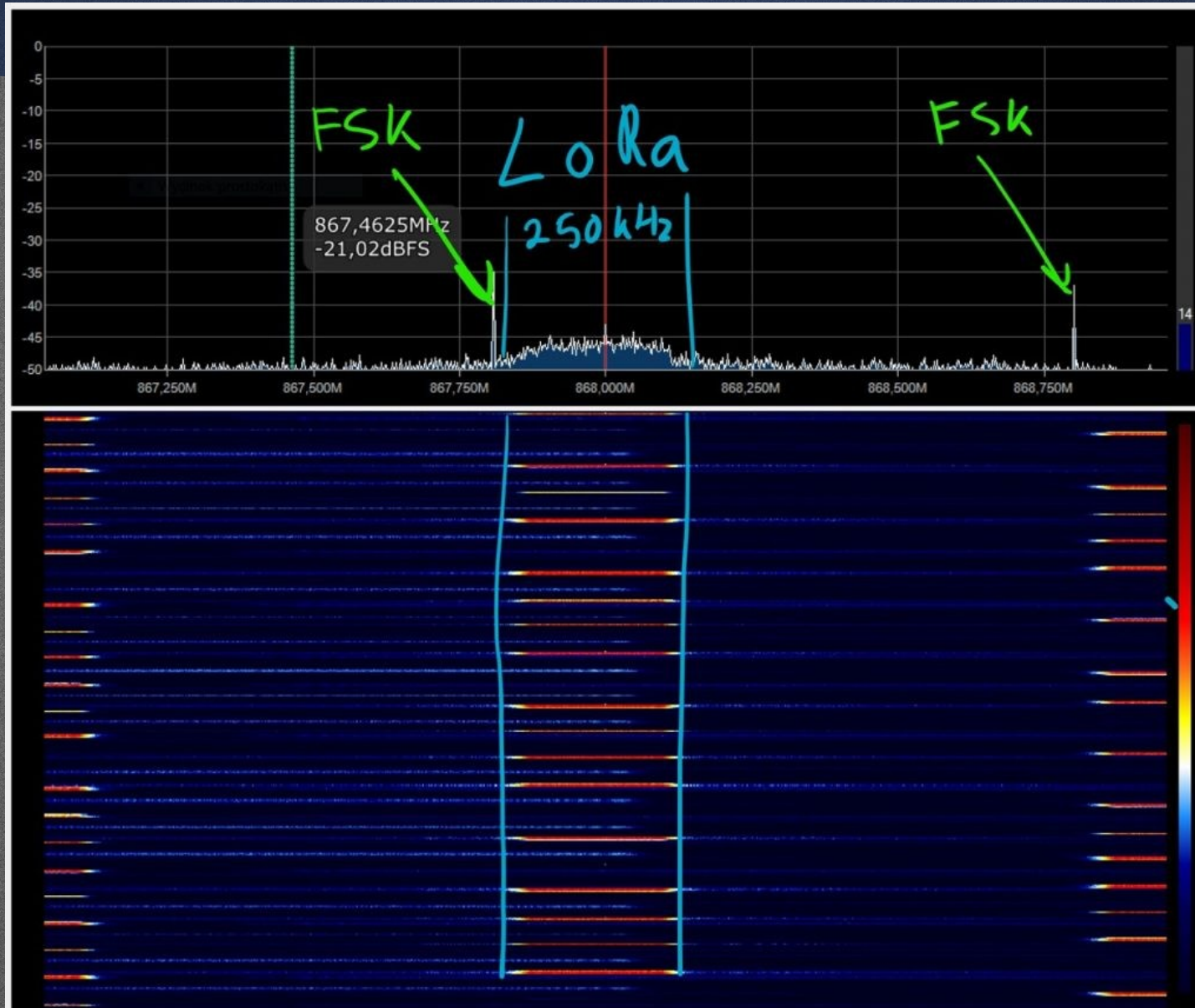
Übersicht

- Was ist LoRa
- Was ist APRS
- Was ist LoRa-APRS
- Was ist LoRaHAM™
- Welche Module gibt es

Was ist LoRa

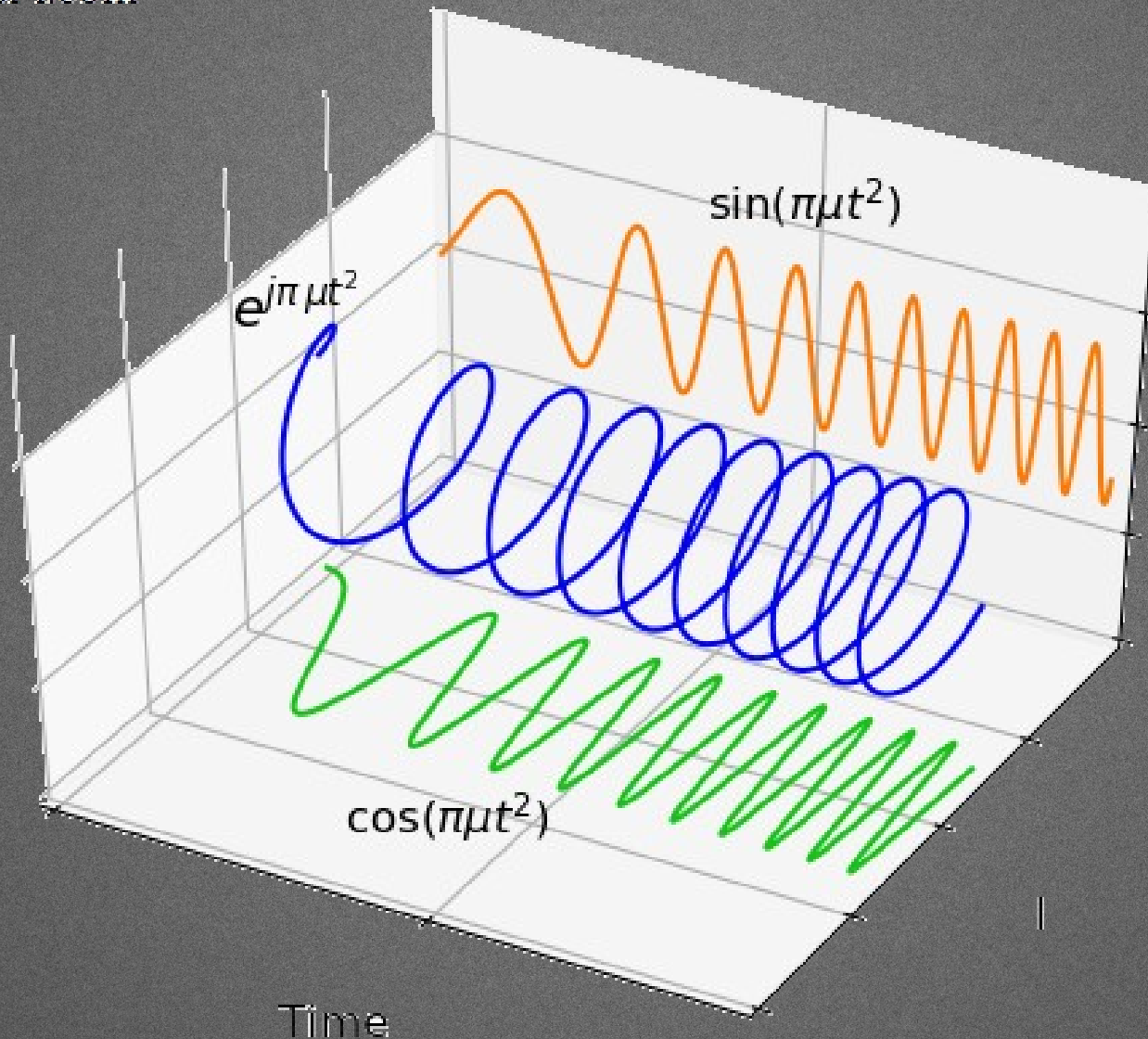
- LoRa bedeutet “Long Range”
- Eine Modulationsart nach Spreizspektrum
- Hohe Reichweite
- Hohe Bandbreite
- Weniger stör anfällig
- Geringere Datenübertragung
- Hersteller: Semtech Corporation (NSQ: SMTC)

Was ist LoRa



Was ist LoRa

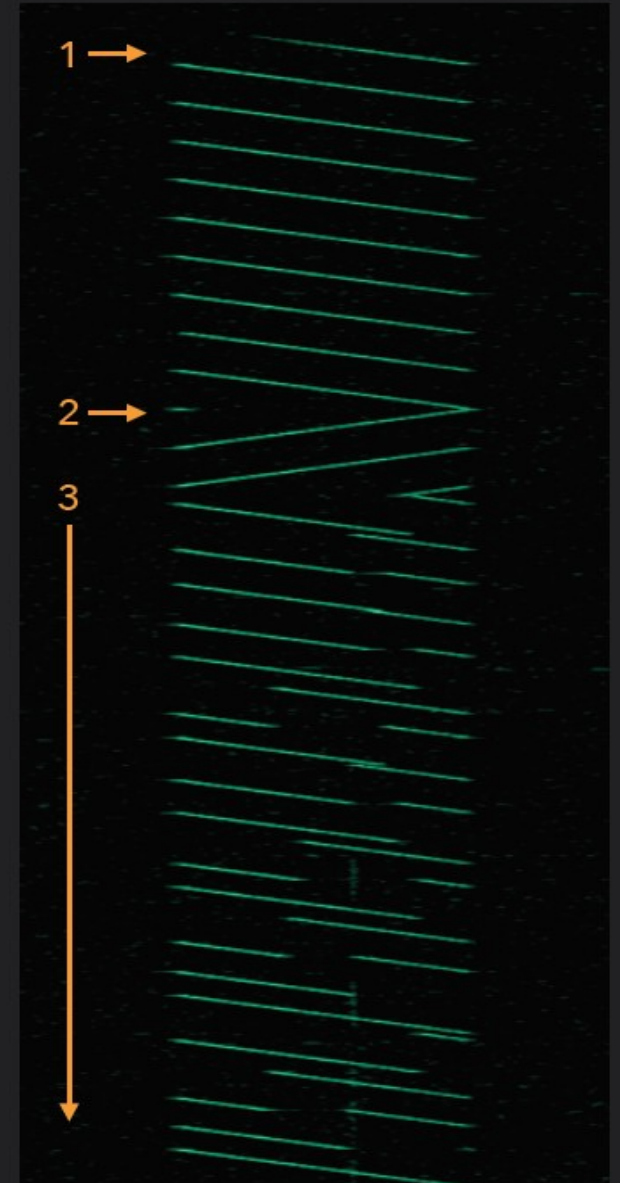
WirelessPi.com



Was ist LoRa

DEMODULATING THE PHY

1. Frame Identifier
 2. Den Beginn der PHY Daten finden
 3. Gewinnung der Daten aus den Frequenzübergängen.
- ▶ Wie das Ganze?
Indem Frequenzübergänge quantifiziert werden



Was ist APRS

- APRS bedeutet
“Automatic Packet Reporting System”
- Im Amateurfunk auf 2m 144.800 MHz
empfangbar
- Eine spezielle Form von Packet Radio mit 1k2
- Nutzlast auf der ISS und OSCAR44*
Downlink 145,825 MHz
Uplink 145,828 MHz

ISS = Internationale Raumstation / OSCAR = Orbiting Satellite Carrying Amateur Radio

Was ist LoRaHAM

- Version 1:
 - Funkprotokoll und Hardware für Funkamateure
- Version 2:
 - Hardwarekomponenten hoher Sendeleistung mit voller Kompatibilität zu z.B. LoRa-APRS und Open-Source (Quelloffen)

Was ist LoRaHAM

- Version 1
- Aufbau Funkprotokoll:
 - [DC2WA/home:]\$Dies ist eine Testnachricht
 - [DC2WA/home:DB0ARD:]\$Dies ist eine Testnachricht
 - [DC2WA/home:DB0ARD:DK2FK:]\$Dies ist eine Testnachricht
 - [DC2WA/home:DB0ARD:DK2FK:DF7PE:]\$Dies ist eine Testnachricht

Was ist LoRaHAM

- Jedes Modul wirkt auch als Relais
- [DC2WA/home:DB0ARD:DK2FK:DF7PE:]\$Dies ist eine Testnachricht
- Dabei prüft die Software ob das eigene Rufzeichen im String [DL0xxx:] steckt und ignoriert dann die erneute Weiterleitung.
- Bis zu 5 Rufzeichen im String, darüber hinaus wird auch die Weiterleitung ignoriert.
- Die maximale Anzahl Rufzeichen kann "aufgebohrt" werden um eine weiter reichende Abdeckung zu erzielen.

Was ist LoRaHAM

- Version 2:
- Hardwarekomponenten hoher Sendeleistung mit voller Kompatibilität zu z.B. LoRa-APRS und Open-Source (Quelloffen)

Was ist LoRaHAM

- Motivation?

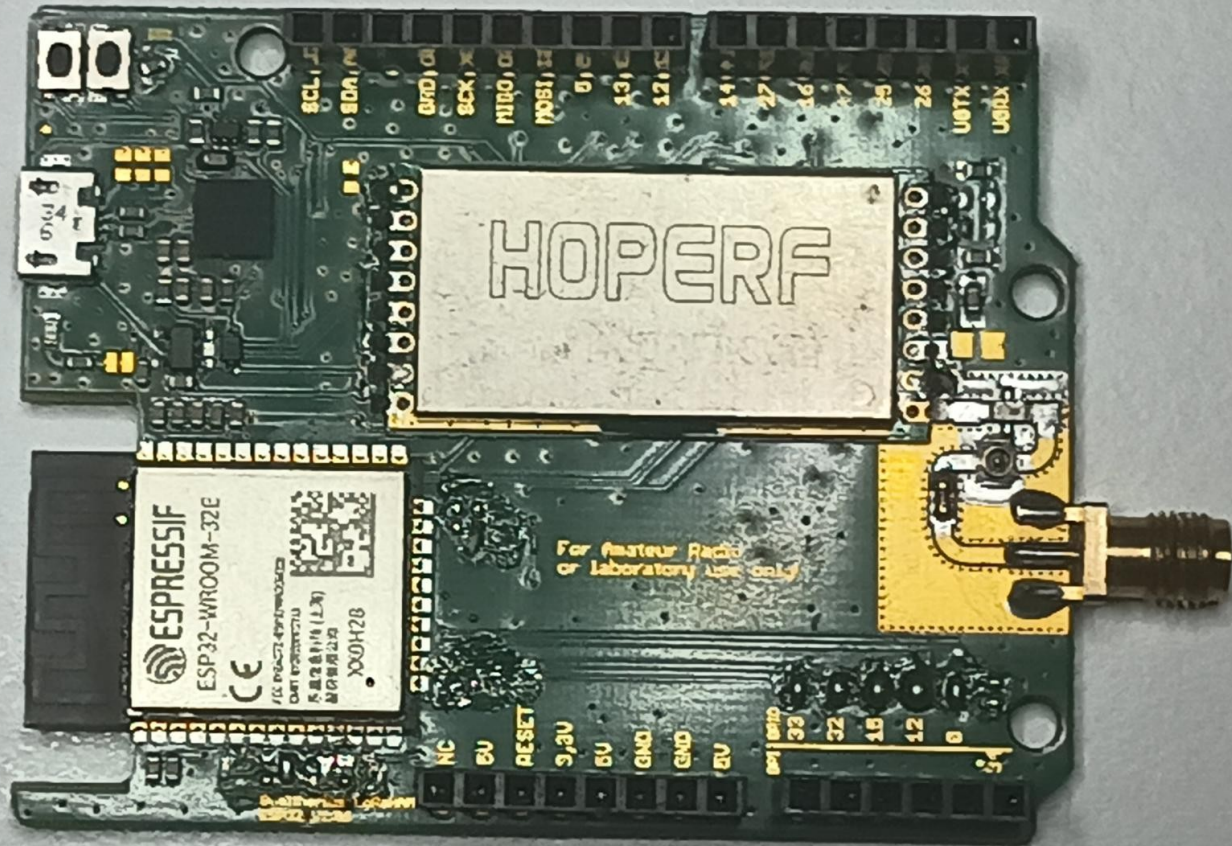
Ich konnte mit 100mW niemand erreichen!
Nicht einmal die Firma in 5 km Entfernung.

Hohe Sendeleistung = Zuverlässigkeit der
Verbindung.

Was ist LoRaHAM

- Entwicklung!
- Zuerst die Version 1 gegen 2020.
Enthielt ESP32, Micro-USB, LoRa-Modul mit 1 Watt, SMA-Anschluss und Arduino Uno Formfaktor

LoRaHAM V1



Was ist LoRaHAM

- Version 2 Beta (Prototyp)
- ESP32-S2
- USB-C
- LiPo-Akku Anschluss und Laderegler
- Integrierter StepUp auf 5V für LoRa
- LoRa-Modul mit 1 Watt

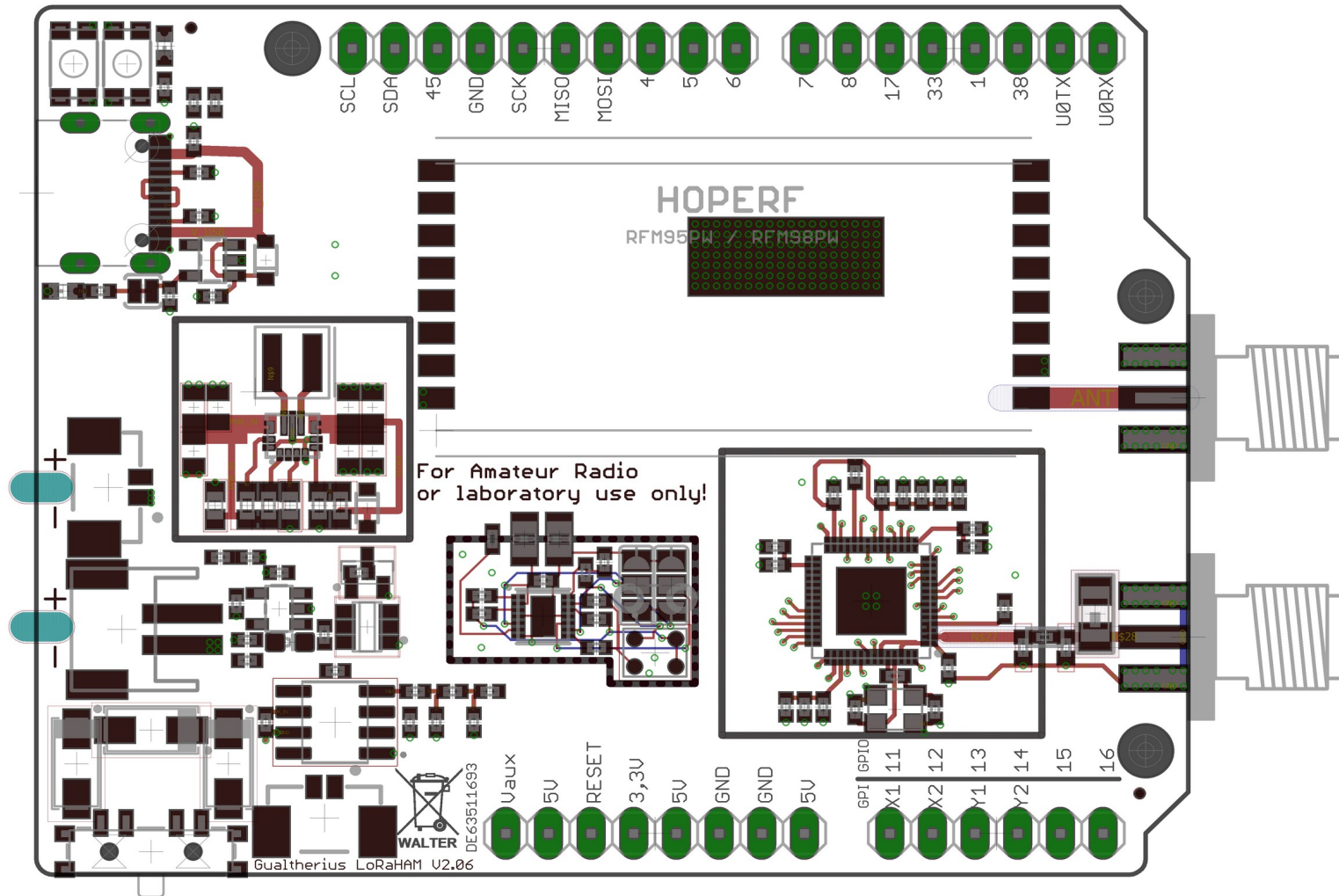
Was ist LoRaHAM

- Version 2 (offiziell)
- ESP32-S2
- USB-C
- LiPo-Akku Anschluss und Laderegler
- Integrierter StepUp auf 5V für LoRa
- LoRa-Modul mit 1 Watt (DIO0 und DIO1 mit ESP verbunden)
- Aus/Ein/Ein-Schalter (mittlerer EIN für Power auf USB zur Verwendung als Powerbank)
- Lautsprecherausgang
- Mikrofon auf der Platine
- Arduino UNO Formfaktor

LoRaHAM V2

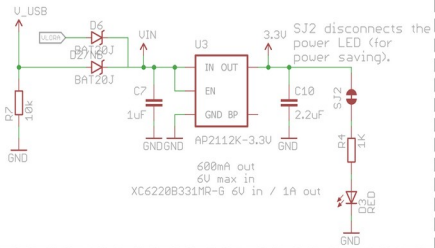


LoRaHAM V2

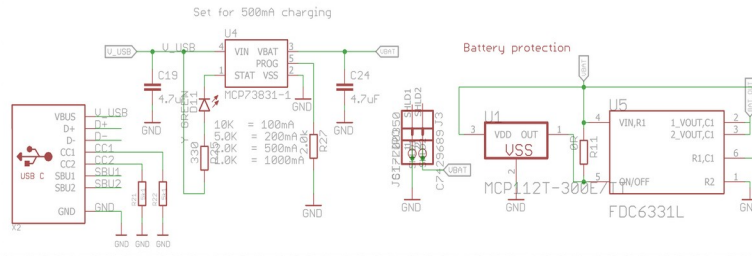


LoRaHAM V2

Voltage Regulator



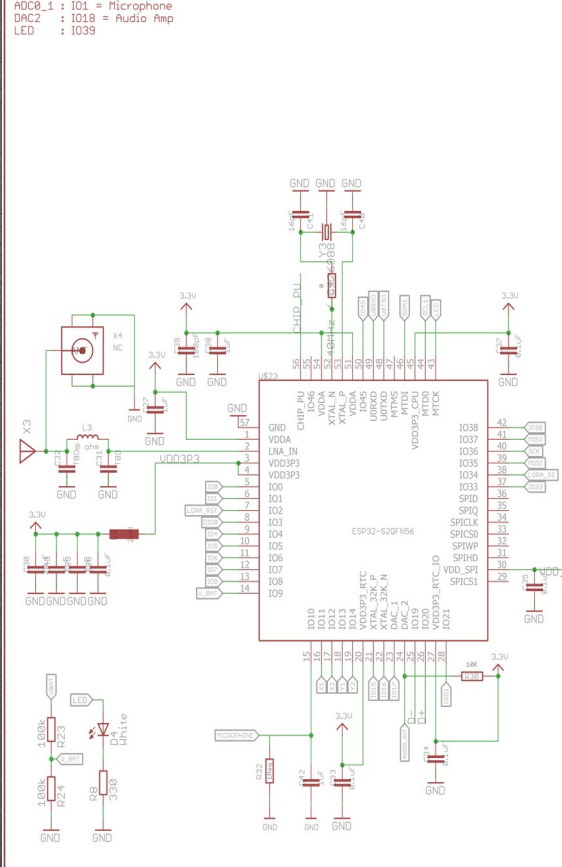
USB-to-ESP32-S2 and Battery Charger



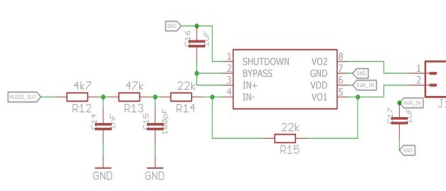
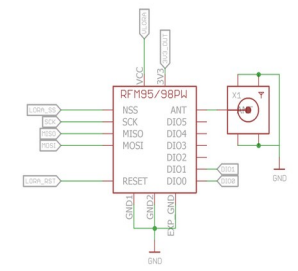
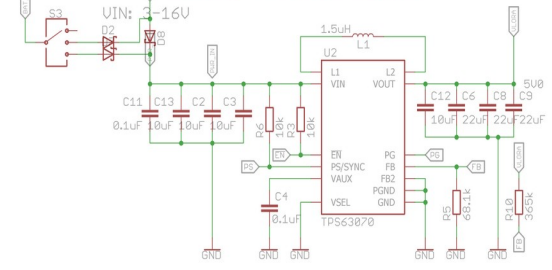
Changes
 U1.02: LED von I05 auf I012 gelegt
 U1.03: LiPo-Ladeschaltung eingebaut und wieder entfernt
 U1.04: NSS-Pin von LoRa I05 auf I02 geändert
 U1.05: MicroStrip angepasst auf 50 Ohm
 Pins neu gepappt für unten rechts
 U1.06: Filter angepasst für EMI und CE
 U1.07: Lötstopp auf Streifenleitung um Verlaufen von Lötpaste zu verhindern.
 Pins 13 und 26 auf den Header getauscht um CS vom LoRa weg zu halten
 U2.00: USB-C hinzugefügt. Auf ESP32S geändert. Weiteren SMA hinzu. Batterieanschluss + Laderegelung
 U2.01: Diode bei Schalter Pos2 direkt auf USB-C gelegt um AuxPowerOut. I01 und 17 neu verlegt, wegen DAC und ADC
 U2.03: Mikrofon und Speaker-PA hinzugefügt
 U2.06: LED von 9 auf GP1039; V_Bat auf GP109 (ADC1/8)

Espressif ESP32

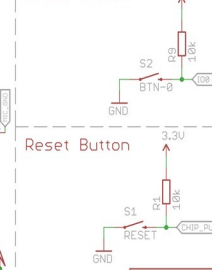
ADC0_1 : I01 = Microphone
 DAC2 : I018 = Audio Amp
 LED : I039



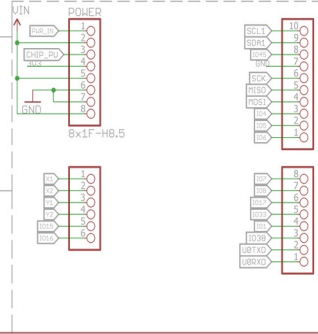
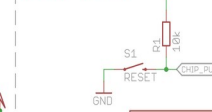
TPS63070 Buck-Boost Regulator VOUT: 5.2V



GPIO0 Button



Reset Button



Was ist LoRaHAM

- Erweiterungsplatine?
- Ja!

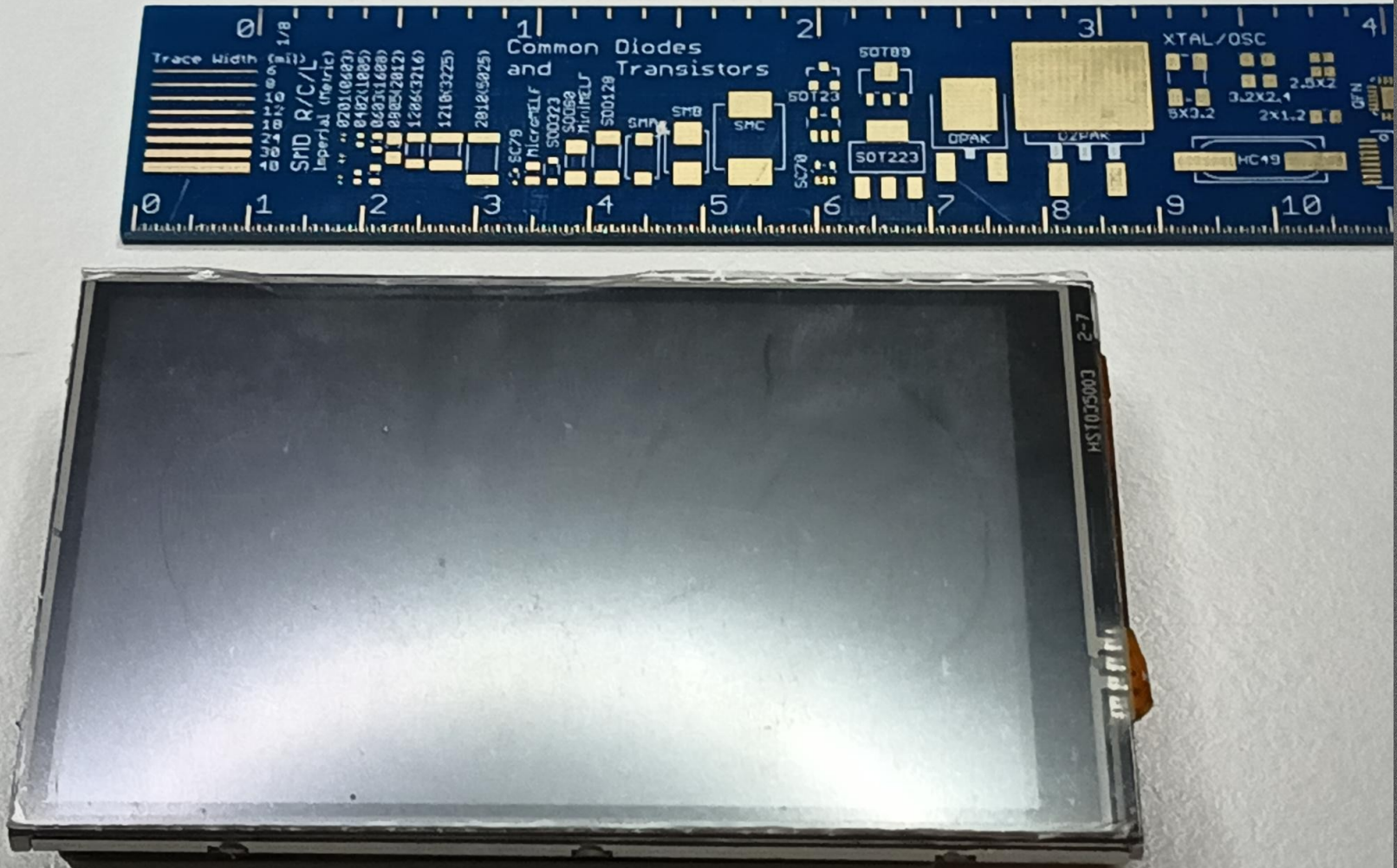
Was ist LoRaHAM

- DisplayShield
- 3,5 Zoll TFT
- GPS-Empfänger uBlox M10 mit U.FL
- Touchscreencontroller
- Platz für eine Akkuknopfzelle
- SD-Card Halter
- Stemma QT (cutie = niedlich)*



* <https://learn.adafruit.com/introducing-adafruit-stemma-qt/what-is-stemma-qt>

LoRaHAM V2



LoRaHAM V2



Fragen soweit?

Kontakt:
dc2wa@darcmail.de

Gehts auch kleiner?

- Dualband möglich?
- Größerer Speicher?
- Zigarettenschachtelgröße?
- Eingebautes GPS für LoRa-APRS?
- Touchscreen zum Versenden von Nachrichten?
- Kabelloses Laden?

Gehts auch kleiner?

JA!

Wir präsentieren*

* stolz!

LoRaPhone™

LoRa-APRS im Taschenformat

Vol. 1

PRÄSENTIERT VON:

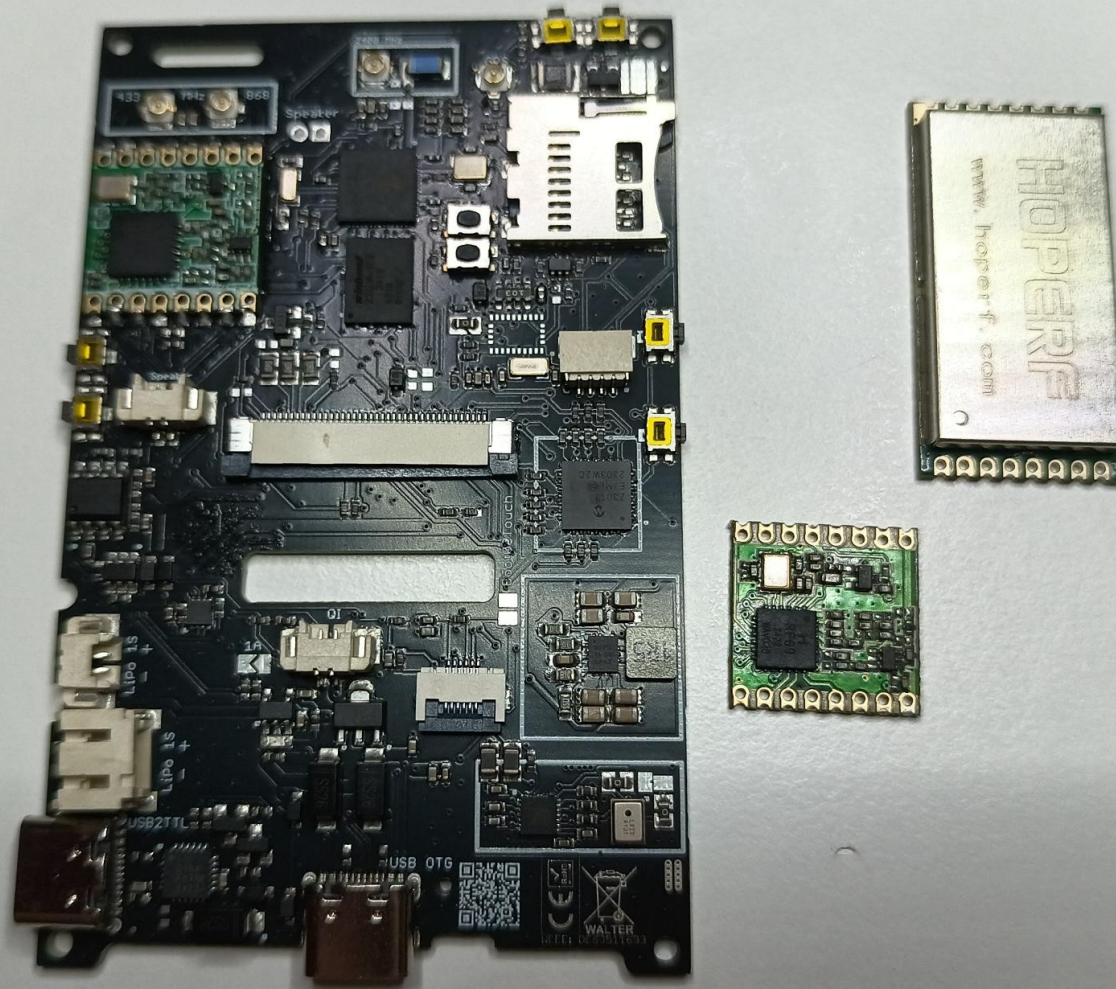
Alexander Walter

DC2WA, P14

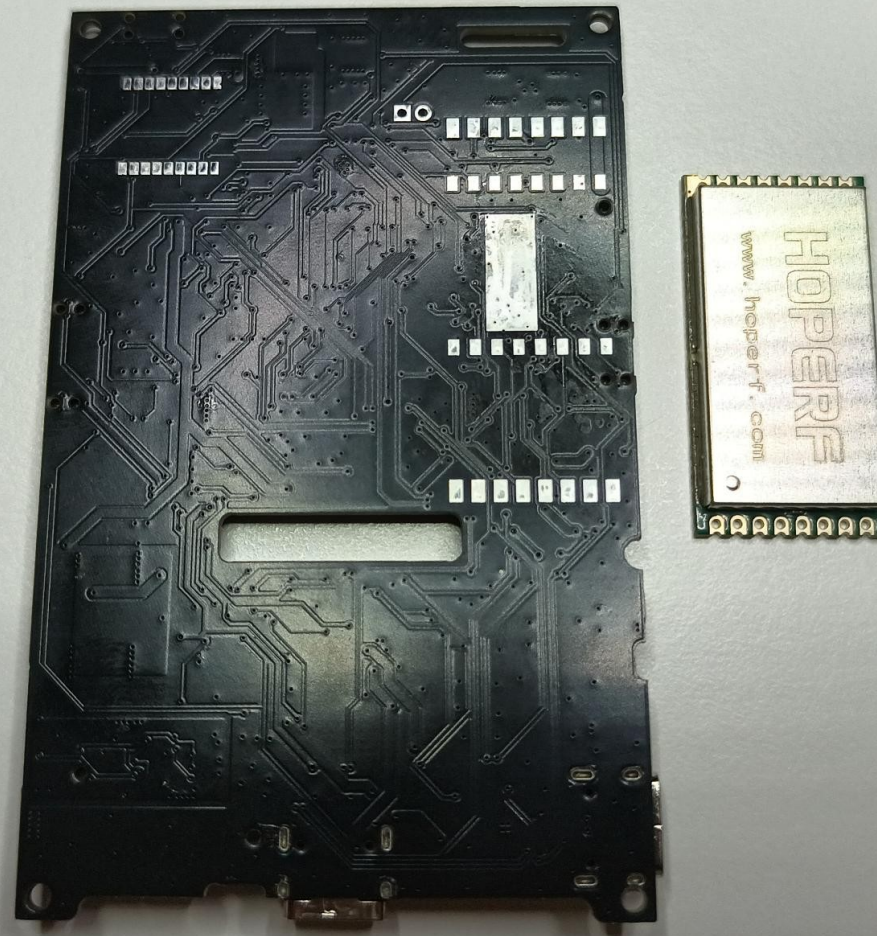
LoRaPhone



LoRaPhone



LoRaPhone



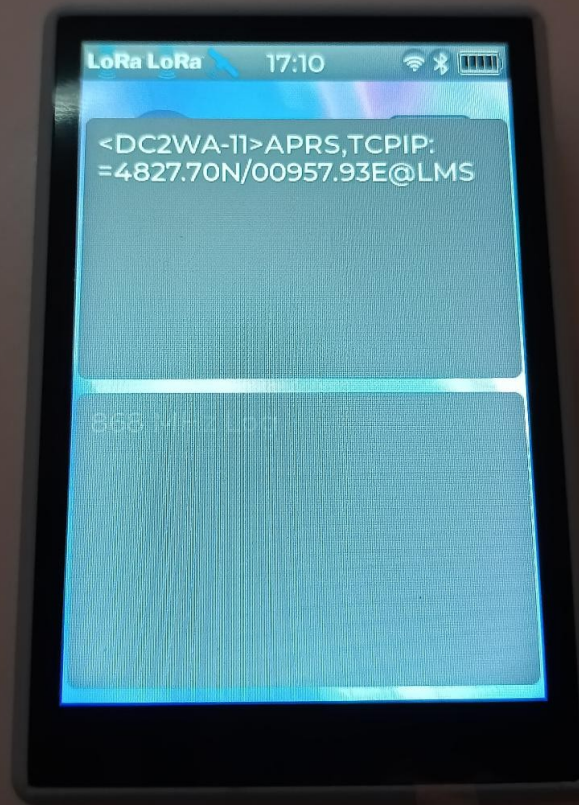
LoRaPhone

- LoRaHAM mit 1 Watt oder LoRa 70cm mit 100 mW
- LoRa 868 MHz (z.b. LoRaWAN)
- ESP32-S3 (WLAN und BlueTooth) mit 32 MByte (256 MBit)
- USB-C OTG und USB-C Programmierschnittstelle
- 3.5" TFT mit kapazitivem 5-Punkt Touch
- SD-Kartenslot
- Mikrofon und Lautsprecher
- Kabelloses Aufladen mittels Qi
- Batteriemonitor-IC
- GPS
- Open Source, Arduino kompatibel

LoRaPhone



LoRaPhone



LoRaPhone



Vielen Dank!

Quellenangaben

https://de.wikipedia.org/wiki/OSCAR_44

<https://de.wikipedia.org/wiki/OSCAR>

https://de.wikipedia.org/wiki/Internationale_Raumstation

https://de.wikipedia.org/wiki/Automatic_Packet_Reporting_System

https://de.wikipedia.org/wiki/Long_Range_Wide_Area_Network#LoRa

<https://quadmeup.com/lora-versus-fsk-modulation-signal-spectrum/>

<https://wirelesspi.com/understanding-lora-phy-long-range-physical-layer/>

<https://devopedia.org/lora>

<https://learn.adafruit.com/introducing-adafruit-stemma-qt/what-is-stemma-qt>

<http://www.aprs.org/doc/APRS101.PDF>

<https://github.com/LoRaHAM>