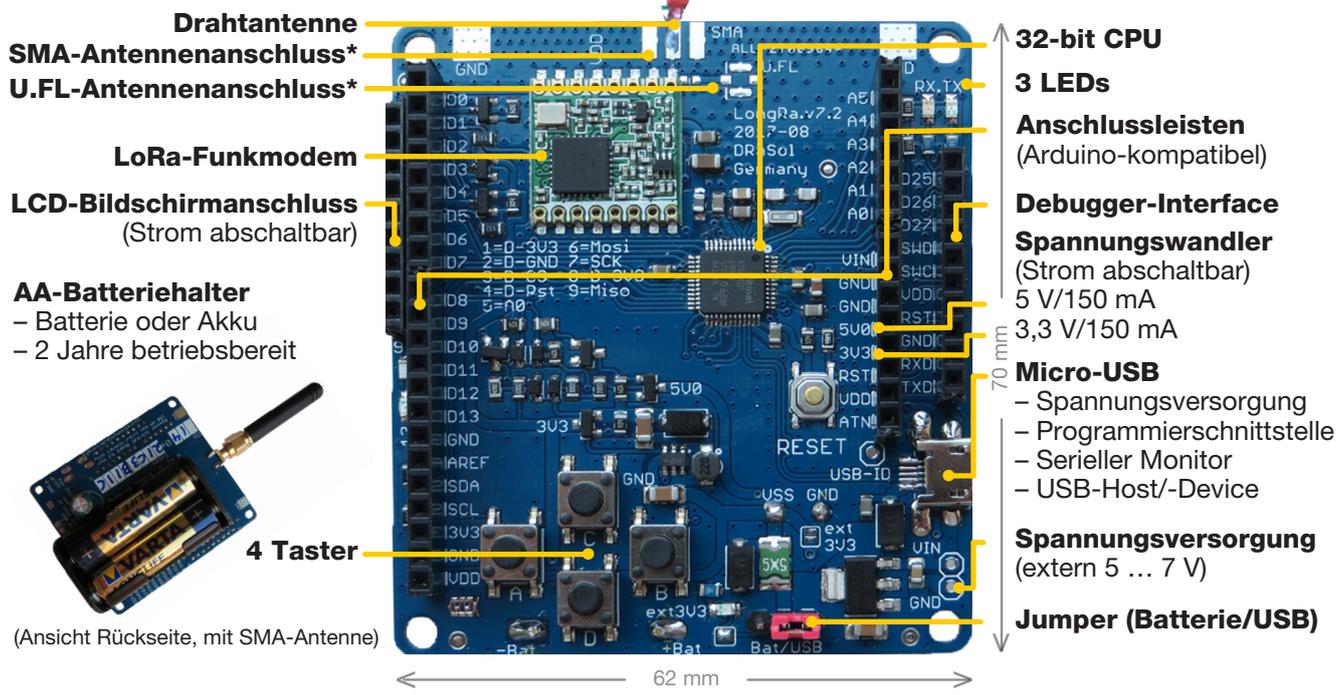


LoRa-Funktechnik für Maker

bei Arduino Hannover

Arduino Zero kompatibel



(Ansicht Rückseite, mit SMA-Antenne)

* optional bestückbar (nicht im Lieferumfang enthalten)

LoRa-Funktechnik

Mit der LoRa-Funktechnik können Sensoren über große Distanzen von 200 m bis 20 km im kostenlosen 868-MHz-Band kommunizieren. Die LoRa-Technologie zeichnet sich durch sehr geringen Energiebedarf und große Reichweite aus und ist für kleine Datenraten geeignet. Auf der Maker Faire Hannover 2017 zeigen wir ein eigenes Arduino 32-Bit LoRa-Board, welches mit eigener Funkprotokollsoftware über Jahre hinweg batteriebetrieben kommunizieren kann. Die vorhandenen LoRa-Module namhafter Hersteller konnten uns nicht überzeugen, daher haben wir die Hard- und Software komplett eigenständig neu entwickelt und sind überzeugt, eine bahnbrechende LoRa-Funklösung mit verschiedenen Sensor-Anwendungen präsentieren zu können.

LoRa-Grundlagen

LoRa verwendet eine spezielle Frequenzspreizung-Modulation (englisch *spread spectrum*). Grundsätzlich kann diese Modulation auf allen Frequenzen verwendet werden, gängig sind die kostenlosen Frequenzbereiche 433 MHz sowie 868 MHz in Europa. Wir nutzen 868 MHz, da das Band weniger belegt und besser reguliert ist und somit eine bessere Funkbasis bietet.

Peer-to-Peer LoRa-Funkprotokollsoftware

Das standardisierte LoRaWAN-Protokoll nutzen wir nicht, da es nicht effektiv genug ist, keine direkte Knoten-zu-Knoten-Kommunikation unterstützt und für Hobbyisten zu teuer und zu kompliziert ist.

Wir haben eine neue LoRa-Funkprotokollsoftware, "RadioShuttle", entwickelt, die sehr effizient schnell und sicher Nachrichten zwischen einfachen LoRa-Modulen verschicken kann. Diese Software ist gleichermaßen als Knoten (Node) oder als Station einsetzbar.

Arduino 32-bit LoRa-Modul

Die schlüsselfertige Arduino Genuine Zero kompatible Platine kann sofort in der original Arduino-Umgebung verwendet werden. Die enthaltene RadioShuttle-Funkprotokollsoftware ermöglicht die Knoten-zu-Knoten-Kommunikation ohne weitere Router und Server. Die Lösung ist für Batteriebetrieb (2x AA-Batteriefach) ausgelegt, lässt sich aber auch mit einer externen Stromversorgung betreiben. Ein standard Arduino-Steckplatz ermöglicht Erweiterungen mit 3,3 V oder 5 V. Einfach genial.

LoRa-Funktechnik für Maker bei Arduino Hannover

Hardware

- Arduino-kompatibles Genuino Zero-Board
- ARM 32-bit MCU (D21 M0+)
- 256 kB Flash, 32 kB RAM
- Integrierte Uhr (RTC)
- 5 Taster (davon 4 frei verfügbar)
- 4 LEDs (davon 3 frei schaltbar)
- Arduino Zero kompatibler Steckplatz für Erweiterungen
- USB-Anschluss zur Stromversorgung und Programmierung
- Anschlussleiste für ansteckbaren TFT-Bildschirm (optional), Strom abschaltbar
- Batterieoptimiert:
 - 2,1-3,6 V Betriebsspannung
 - Batteriefach (2 AA-Batterien/-Akkus)
 - Reduzierter Stromverbrauch im Sleep Modus (2 Jahre betriebsbereit)
- Spannungswandler erzeugt 3,3 oder 5 V aus 2x AA-Batterien
- LoRa-Chip 168 dB link budget (Semtech SX1276 basierend)
EU: 868 MHz
US: 915 MHz

- Angepasste Antenne:
 - 8,2 cm externer Draht (Groundplane-Gegenpol ist auf der Platine vorhanden)
 - U.FL-Kupplung (optional)
 - SMA-Steckverbinder (optional)

Entwicklungsumgebungen

- Standard Arduino-Entwicklungsumgebung für Mac, Windows und Linux
- Atmel Studio 7 IDE (Windows)
- ARM mbed (geplant)

Funkprotokollsoftware

»RadioShuttle«

- Gesicherte Nachrichtenübertragung, der Empfang wird bestätigt, verlorene Daten werden automatisch wiederholt
- Ungesicherte Nachrichtenübertragung (benötigt weniger Zeit/Strom), z. B. Temperaturdaten

- Paralleles Versenden unterschiedlicher Nachrichten an eine oder mehrere Stationen (alles stromsparend im Hintergrund)
- Eindeutige 32-bit Device-ID (Gerätenummer) pro LoRa-Teilnehmer, eindeutige 16-bit App-ID (Programmnummer zur Kommunikation)

Datensicherheit

- AES 128-bit Verschlüsselung
- Anmeldung mit verschlüsseltem Passwort und Zufallszahl (SHA-256)
- Gesichert gegen Hacken

Betriebsmodus

- Betrieb als Knoten (Node-offline)
- Betrieb als Knoten (Node-online)
- Betrieb als Station (Server)

Weitere Informationen:

www.arduino-hannover.de

Technische Anleitung:

www.radioshuttle.de/longra/board/

Anwendungsbeispiele



Antenne 868 MHz



Feinstaubsensor



LoRa-Platine



LoRa-Board Prototypen