

die **senseBox LoRa-Bee 868MHz** mit **u.FI Antennenanschluss** basiert auf dem **RF96 Modul** und ist für die drahtlose Kommunikation über das LoRaWAN-Protokoll im 868 MHz ISM-Band ausgelegt. Dieses Modul ist ideal für Anwendungen, die eine langreichweitige, energieeffiziente Datenübertragung erfordern, wie z.B. in der Umweltüberwachung, im IoT-Bereich und in der Landwirtschaft. Der u.FI Antennenanschluss ermöglicht den einfachen Anschluss externer Antennen, um die Reichweite und Signalqualität zu optimieren.

## **Ausführliches Datenblatt für das senseBox LoRa-Bee 868MHz (mit u.FI Antennenanschluss)**

### **Allgemeine Informationen**

- **Produktname:** senseBox LoRa-Bee 868MHz
- **Modul:** RF96
- **Frequenzband:** 868 MHz (ISM-Band, Europa)
- **Protokoll:** LoRaWAN
- **Anwendungsbereiche:** IoT, Umweltüberwachung, Smart City, Landwirtschaft, drahtlose Sensornetzwerke

### **Technische Spezifikationen**

#### **Funktechnologie**

- **Frequenzbereich:** 863 - 870 MHz (Europa)
- **Modulationsverfahren:** LoRa (chirp spread spectrum)
- **Ausgangsleistung:** Bis zu +20 dBm (100 mW) EIRP
- **Empfindlichkeit:** Bis zu -148 dBm, abhängig von der Datenrate
- **Datenraten:** 0.3 kbps bis 37.5 kbps (adaptive Datenrate)
- **Reichweite:** Bis zu 15 km in ländlichen Gebieten, bis zu 5 km in städtischen Gebieten (abhängig von Umgebung und Hindernissen)

#### **Elektrische Eigenschaften**

- **Betriebsspannung:** 3.3V (bereitgestellt durch die senseBox MCU)
- **Stromverbrauch:**
  - **Sendemodus:** Bis zu 120 mA (bei maximaler Ausgangsleistung)
  - **Empfangsmodus:** Typisch 10-12 mA
  - **Schlafmodus:** <1 µA

#### **Schnittstellen und Kommunikation**

- **Kommunikationsschnittstelle:** SPI (Serial Peripheral Interface)
- **Pinbelegung:** Standardisierte XBee-kompatible Pinbelegung

- **Antennenanschluss:** u.FI (IPX) Stecker für den Anschluss externer Antennen

### Physische Eigenschaften

- **Abmessungen:**
  - **Länge:** 24.38 mm
  - **Breite:** 32.94 mm
  - **Höhe:** Ca. 3 mm (exkl. Antennenanschluss)
- **Gewicht:** Ca. 10 g
- **Formfaktor:** XBee-kompatibel, direkter Anschluss an die senseBox MCU

### Funktionen und Merkmale

- **Langreichweitige Kommunikation:** Unterstützt lange Übertragungsstrecken und hohe Durchdringungsfähigkeit, ideal für den Einsatz in schwer zugänglichen oder weitläufigen Gebieten.
- **Niedriger Energieverbrauch:** Geeignet für batteriebetriebene Anwendungen, die lange Laufzeiten erfordern.
- **Sicherheit:** Integrierte AES-128-Verschlüsselung für sichere Datenübertragung.
- **Flexible Antennenoptionen:** Der u.FI Anschluss ermöglicht den Einsatz verschiedener externer Antennen zur Optimierung der Signalqualität und Reichweite.

### Anwendungsbereiche

- **Umweltüberwachung:** Drahtlose Übertragung von Sensordaten zu zentralen Servern oder Datenbanken.
- **Landwirtschaft:** Überwachung und Steuerung landwirtschaftlicher Prozesse, wie z.B. Bodenfeuchtigkeit, Temperatur und andere Umweltparameter.
- **Smart City:** Implementierung von LoRaWAN-fähigen Sensoren in städtischen Gebieten für die Überwachung von Luftqualität, Verkehr und Infrastruktur.
- **IoT-Netzwerke:** Aufbau und Erweiterung drahtloser Sensornetzwerke für verschiedene Anwendungen.

### Sicherheits- und Nutzungsrichtlinien

- **Elektrische Sicherheit:**
  - Sicherstellen, dass die Betriebsspannung innerhalb der spezifizierten Grenzen liegt, um Schäden am Modul und den angeschlossenen Geräten zu vermeiden.
  - Korrekte Handhabung des Moduls und der Antenne, um Kurzschlüsse und andere Schäden zu verhindern.

- **Netzwerksicherheit:**

- Nutzung der integrierten AES-128-Verschlüsselung zur Sicherung der übertragenen Daten.

## **Verpackung und Lieferung**

- **Lieferumfang:**

- senseBox LoRa-Bee Modul (RF96) mit u.FI Antennenanschluss
- Kurzanleitung

- **Verpackung:** Antistatische Verpackung zum Schutz vor elektrostatischen Entladungen und mechanischen Schäden während des Transports

## **Hinweise und Empfehlungen**

- **Kompatibilität:** Kompatibel mit der senseBox MCU und anderen Mikrocontrollern, die SPI unterstützen.
- **Antennenauswahl:** Die Wahl der richtigen Antenne (über den u.FI Anschluss) ist entscheidend für die Optimierung der Reichweite und Signalqualität.
- **Installationsort:** Installation an einem gut belüfteten Ort, um Überhitzung zu vermeiden und die Signalqualität zu maximieren.

---

**Hinweis:** Dieses ausführliche Datenblatt bietet eine detaillierte Übersicht über die technischen Spezifikationen, Funktionen und Anwendungsmöglichkeiten des senseBox LoRa-Bee 868MHz Moduls mit u.FI Antennenanschluss basierend auf dem RF96 Modul. Für spezifische Anwendungen und detaillierte technische Informationen wird empfohlen, die vollständige technische Dokumentation und Benutzerhandbücher zu konsultieren.