

das **senseBox LoRa-Bee 868MHz** ist ein Modul, das speziell für die senseBox-Plattform entwickelt wurde, um eine drahtlose Kommunikation über das LoRaWAN-Protokoll im 868 MHz Band zu ermöglichen. Es eignet sich ideal für IoT-Anwendungen, die eine zuverlässige, langreichweitige und energieeffiziente Datenübertragung erfordern. Das Modul verfügt über eine Drahtantenne für den Empfang und die Übertragung von Daten.

Ausführliches Datenblatt für das senseBox LoRa-Bee 868MHz (mit Drahtantenne)

Allgemeine Informationen

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

Technische Spezifikationen

Funktechnologie

- **Frequenzbereich:** 868 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 (je nach Umgebung und Hindernissen)

Elektrische Eigenschaften

- **Betriebsspannung:** 3.3V (bereitgestellt durch die senseBox MCU)
- **Stromverbrauch:**
 - **Sendemodus:** Bis zu 120 mA (bei maximaler Ausgangsleistung)
 - **Empfangsmodus:** Typischerweise 10-12 mA
 - **Schlafmodus:** <200 nA

Schnittstellen und Kommunikation

- **Kommunikationsschnittstelle:** SPI (Serial Peripheral Interface) zur Datenübertragung zwischen dem LoRa-Bee und der senseBox MCU
- **Pinbelegung:** Standardisierte XBee-kompatible Pinbelegung
- **Antenne:** Externe Drahtantenne für den Funkbetrieb

Physische Eigenschaften

- **Abmessungen:**
 - **Länge:** 24.38 mm
 - **Breite:** 32.94 mm
 - **Höhe:** Abhängig von der Drahtantenne, typischerweise ca. 25 mm (inkl. Antennenhalterung)
- **Gewicht:** Leicht, ca. 10 g
- **Formfaktor:** XBee-kompatibel, direkt steckbar auf die senseBox MCU

Funktionen und Merkmale

- **Langreichweitige Kommunikation:** Unterstützt lange Reichweiten und hohe Penetrationsfähigkeiten, ideal für den Einsatz in schwer zugänglichen Gebieten.
- **Niedriger Energieverbrauch:** Hohe Energieeffizienz, geeignet für batteriebetriebene Anwendungen mit langer Laufzeit.
- **Sicherheit:** Integrierte AES-128-Verschlüsselung für sichere Datenübertragung.
- **Netzwerkintegration:** Unterstützt LoRaWAN-Protokoll für die Einbindung in bestehende LoRaWAN-Netzwerke oder private Netzwerke.

Anwendungsbereiche

- **Umweltüberwachung:** Geeignet für die Überwachung von Umweltparametern wie Temperatur, Feuchtigkeit, Luftqualität über große Entfernungen.
- **Smart City:** Implementierung in städtischen IoT-Anwendungen wie Verkehrsüberwachung, Luftqualitätsmessung und mehr.
- **Landwirtschaft:** Fernüberwachung und -steuerung in der Landwirtschaft, wie z.B. Bewässerungssysteme und Bodenfeuchtemessung.
- **IoT-Netzwerke:** Aufbau von drahtlosen Sensornetzwerken für unterschiedliche IoT-Anwendungen, die geringe Datenraten und weite Abdeckung erfordern.

Sicherheits- und Nutzungsrichtlinien

- **Elektrische Sicherheit:**
 - Sicherstellen, dass die Betriebsspannung 3.3V nicht überschritten wird, um das Modul und die angeschlossene Hardware zu schützen.
 - Vorsicht bei der Handhabung der Drahtantenne, um mechanische Schäden zu vermeiden.
- **Netzwerksicherheit:**
 - Implementierung der AES-128-Verschlüsselung, um die Integrität und Sicherheit der Daten zu gewährleisten.

Verpackung und Lieferung

- **Lieferumfang:** senseBox LoRa-Bee Modul mit RF96, Drahtantenne, Kurzanleitung
- **Verpackung:** Antistatische Verpackung zum Schutz vor elektrostatischen Entladungen

Hinweise und Empfehlungen

- **Software-Integration:**
 - Unterstützt durch Arduino-Bibliotheken wie LoRa.h, sowie durch LoRaWAN-Stacks für einfache Implementierung und Steuerung.
 - Verfügbarkeit von Beispielcodes und Tutorials, um den Einstieg zu erleichtern.
- **Montage der Antenne:**
 - Die Drahtantenne sollte so positioniert werden, dass eine optimale Signalübertragung möglich ist. Es wird empfohlen, metallische Hindernisse zu vermeiden, die das Signal beeinträchtigen könnten.
- **Optimierung der Reichweite:**
 - Bei der Einrichtung des Netzwerks sollten die Umgebungsbedingungen und die erforderliche Reichweite berücksichtigt werden, um die beste Leistung zu erzielen.

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