

# Ausführliches Datenblatt für den senseBox GPS Empfänger

## Allgemeine Informationen

- **Produktname:** senseBox GPS Empfänger
- **Modul:** u-blox CAM-M8Q Multi GNSS Modul
- **Einsatzbereiche:** Geopositionierung, Umweltüberwachung, mobile Datensammlung, Bildung

## GNSS-Empfängereigenschaften

- **Unterstützte GNSS-Systeme:**
  - **GPS (USA)**
  - **GLONASS (Russland)**
  - **Galileo (EU)**
  - **BeiDou (China)**
  - **QZSS (Japan)**
- **Kanäle:** 72
- **Empfindlichkeit:**
  - **Tracking:** -167 dBm
  - **Cold Start:** -148 dBm
  - **Hot Start:** -156 dBm
- **TTFF (Time to First Fix):**
  - **Cold Start:** Typisch 26 s
  - **Hot Start:** Typisch 1 s

## Genauigkeit und Leistung

- **Positionierungsgenauigkeit:**
  - **Horizontal:**  $\pm 2.5$  m CEP (Circular Error Probable)
- **Geschwindigkeitsgenauigkeit:**  $\pm 0.1$  m/s
- **Zeitgenauigkeit:**  $\pm 30$  ns
- **Höhengenaugigkeit:**  $\pm 5$  m

## Datenprotokolle und Schnittstellen

- **Protokolle:** NMEA 0183, UBX (u-blox Binary Protocol)
- **Kommunikationsschnittstelle:** UART (Standard-Baudrate: 9600 bps, konfigurierbar)
- **Zusätzliche Funktionen:** Unterstützung für RTCM (Radio Technical Commission for Maritime Services) zur Genauigkeitsverbesserung durch Korrekturdaten

## Stromversorgung und Verbrauch

- **Betriebsspannung:** 3.3V (über die senseBox MCU)
- **Stromverbrauch:**
  - **Aktiver Modus:** Typisch 21 mA
  - **Backup-Modus:** <1 mA

## Physische Eigenschaften

- **Modulgröße:** 9.6 mm x 14.0 mm x 1.95 mm (L x B x H)
- **Antenne:** Externe GPS-Antenne erforderlich (mit U.FL-Konnektor)
- **Betriebstemperatur:** -40°C bis +85°C
- **Lagerungstemperatur:** -40°C bis +85°C

## Funktionen und Merkmale

- **Echtzeit-Tracking:** Bietet Echtzeit-Daten für dynamische Anwendungen wie Fahrzeugverfolgung oder mobile Datenerfassung
- **Assisted GNSS (A-GNSS):** Unterstützt durch u-blox AssistNow Online und Offline-Dienste für schnellere Fixzeiten
- **Low Power Mode:** Energiesparmodi für batteriebetriebene Anwendungen

## Anwendungen

- **Umweltüberwachung:** Geo-Tagging von Daten wie Luftqualität, Temperatur und anderen Umweltparametern
- **Mobile Datensammlung:** Ideal für Anwendungen wie Kartierung und Geo-Datensammlung
- **Bildung und Forschung:** Einsatz in Projekten zur Vermittlung von GNSS-Technologie und Geoinformationssystemen (GIS)
- **Navigation:** Nutzung in tragbaren Navigationssystemen oder mobilen Geräten

## Sicherheits- und Nutzungsrichtlinien

- **Elektrische Sicherheit:**
  - Sicherstellen, dass die Betriebsspannung nicht überschritten wird, um das Modul zu schützen
  - Vorsichtiger Umgang mit der externen Antenne und Verbindungen
- **ESD-Schutz:** Maßnahmen gegen elektrostatische Entladung beim Umgang mit dem Modul

## Verpackung und Lieferung

- **Lieferumfang:** senseBox GPS Empfänger Modul, Kurzanleitung

- **Verpackung:** Antistatische Verpackung zum Schutz vor elektrostatischen Entladungen

### **Hinweise und Empfehlungen**

- **Integration:** Einfacher Anschluss an die senseBox MCU über UART-Schnittstelle, vollständige Kompatibilität mit der Arduino-IDE
- **Software-Unterstützung:** Bibliotheken und Beispielcodes für einfache Integration in Projekte verfügbar
- **Erweiterungsmöglichkeiten:** Kann mit anderen senseBox Modulen und Sensoren kombiniert werden, um umfangreiche Datensammlungen zu ermöglichen

---

**Hinweis:** Dieses ausführliche Datenblatt bietet eine umfassende Übersicht über die technischen Spezifikationen, Funktionen und Anwendungsmöglichkeiten des senseBox GPS Empfängers basierend auf dem u-blox CAM-M8Q Modul. Für detaillierte Informationen und spezifische Anwendungsfälle wird empfohlen, die vollständige technische Dokumentation und Benutzerhandbücher zu konsultieren.