

# Datenblatt für die senseBox MCU S2

## Allgemeine Informationen

- **Modell:** senseBox MCU S2
- **Hersteller:** senseBox
- **Plattform:** ESP32-basierte Entwicklung, Arduino-kompatibel
- **Einsatzbereiche:** Internet of Things (IoT), Umweltüberwachung, Bildung, Forschung, drahtlose Kommunikationsprojekte

## Technische Spezifikationen

### Mikrocontroller

- **Prozessor:** ESP32 (Xtensa LX6 Dual-Core)
- **Architektur:** 32-Bit
- **Taktfrequenz:** Bis zu 240 MHz
- **Flash-Speicher:** 4 MB
- **SRAM:** 520 KB
- **EEPROM:** Emuliert im Flash-Speicher

### Stromversorgung

- **Betriebsspannung:** 5V
- **Stromversorgung:**
  - **USB:** 5V über USB-C-Anschluss für Programmierung und Stromversorgung
  - **Extern:** 5V über den VIN-Pin (empfohlene externe Stromquelle: 5V DC)
- **Stromaufnahme:**
  - Im Durchschnitt ca. 80 mA, abhängig von der aktiven Peripherie und dem Modus (WiFi, Bluetooth)

### Kommunikationsschnittstellen

- **WiFi:** IEEE 802.11 b/g/n (integriert)
- **Bluetooth:** Bluetooth v4.2 (klassisches Bluetooth und Bluetooth Low Energy)
- **Digitale I/O-Pins:** 22
  - **PWM-Pins:** Alle digitalen Pins können als PWM-Ausgänge konfiguriert werden
- **Analoge Eingänge:** 6 (12-Bit Auflösung)
  - **Analoge Eingangsbereiche:** 0 bis 3.3V
- **Kommunikationsprotokolle:**
  - **UART:** 3 serielle Schnittstellen (TX/RX)
  - **I2C:** 2 Schnittstellen (programmierbar)

- **SPI:** 2 Schnittstellen (programmierbar)
- **USB:** USB-C-Anschluss für Programmierung, Datenübertragung und Stromversorgung
- **MicroSD-Karten-Slot:** Für externe Datenspeicherung (SDIO-Modus)

#### **Erweiterungsanschlüsse und Sensor-Integration**

- **Grove-Steckverbinder:** Mehrere Ports zur einfachen Integration von Grove-Sensoren und -Aktoren
- **Kompatibilität:** Unterstützt viele Standard-Arduino-Shields und Sensoren
- **Pin-Kompatibilität:** 3.3V kompatibel (die Pins sind nicht 5V tolerant)

#### **Physische Eigenschaften**

- **Abmessungen:** 85 mm x 45 mm x 15 mm (L x B x H)
- **Gewicht:** Ca. 30 Gramm
- **Betriebstemperaturbereich:** -20°C bis 85°C
- **Lagerungstemperaturbereich:** -40°C bis 125°C

#### **Eingebettete Funktionen**

- **Bootloader:** Arduino-kompatibel, ermöglicht einfache Programmierung über die Arduino-IDE und andere Entwicklungsumgebungen wie ESP-IDF
- **ADC:** 12-Bit A/D-Wandler für präzise analoge Messungen
- **DAC:** 2 x 8-Bit Digital-Analog-Wandler
- **RTC:** Integrierte Echtzeituhr (Real Time Clock) zur Zeitstempelung von Daten
- **Low-Power-Modus:** Verschiedene Energiesparmodi, um den Stromverbrauch zu minimieren

#### **Anwendungsbereiche**

- **Internet of Things (IoT):** Drahtlose Netzwerkanwendungen, Home Automation, Smart City Projekte
- **Umweltüberwachung:** Erfassung und Analyse von Umweltdaten wie Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Luftqualität
- **Bildung und Forschung:** Ideal für Schulprojekte, Laborexperimente und wissenschaftliche Untersuchungen
- **Prototyping und Entwicklung:** Schnell und einfach zu verwenden für die Entwicklung von Elektronik- und Softwareprototypen

#### **Sicherheits- und Nutzungsrichtlinien**

- **Elektrische Sicherheit:**

- **Maximale Eingangsspannung:** Vin-Pin nicht über 5V versorgen, da die Pins nur für 3.3V ausgelegt sind
- **Kurzschlussvermeidung:** Vorsichtiger Umgang mit den Pins und Verbindungen zur Vermeidung von Kurzschlüssen
- **ESD-Schutz:** Maßnahmen zum Schutz vor elektrostatischen Entladungen ergreifen, insbesondere beim Umgang mit der Platine
- **Wärmemanagement:** Bei intensiver Nutzung und hoher Rechenlast für ausreichende Kühlung sorgen

## Verpackung und Lieferung

- **Lieferumfang:** senseBox MCU S2-Platine, USB-C-Kabel, Schnellstartanleitung
- **Verpackung:** Antistatische Verpackung zum Schutz vor elektrostatischen Entladungen

## Hinweise und Empfehlungen

- **Software & Programmierung:**
  - **Arduino IDE & ESP-IDF:** Unterstützung für Arduino-IDE und ESP-IDF, was eine Vielzahl an Entwicklungsmöglichkeiten bietet
  - **Online-Ressourcen:** Umfangreiche Dokumentation, Tutorials und Community-Support für die Entwicklung und Fehlersuche
- **Erweiterungsmöglichkeiten:**
  - **Sensoren und Module:** Unterstützung für eine breite Palette von Sensoren und Modulen für verschiedene Anwendungen
  - **Netzwerkintegration:** Einfache Einbindung in WLAN-Netzwerke und Bluetooth-Geräte

---

**Hinweis:** Dieses Datenblatt bietet eine umfassende Übersicht über die technischen Spezifikationen, Funktionen und Anwendungsmöglichkeiten der senseBox MCU S2. Für spezifische Anwendungen und detaillierte technische Informationen wird empfohlen, die vollständige technische Dokumentation sowie die Benutzerhandbücher zu konsultieren.