
SE0X-LB – LoRaWAN-Bodenfeuchte- und EC-Sensorsender Benutzerhandbuch

Zuletzt geändert von Mengting

Qiu am 18.02.2025 um 14:11 Uhr

Inhaltsverzeichnis

1. Einführung.....	4
1.1 Was ist ein LoRaWAN-Bodenfeuchte- und EC-Sensor?	4
1.2 Funktionen	4
1.3 Spezifikationen.....	5
1.4 Anwendungen	5
1.5 Schlafmodus und Arbeitsmodus	5
1.6 Tasten und LEDs.....	6
1.7 BLE-Verbindung	6
1.8 Pin-Definitionen.....	7
1.9 Mechanisch	7
1.9.1 für LB-Version.....	7
2. Konfigurieren Sie SE0X-LB für die Verbindung mit dem LoRaWAN-Netzwerk	8
2.1 So funktioniert es	8
2.2 Kurzanleitung zum Verbinden mit dem LoRaWAN-Server (OTAA)	8
2.3 Uplink-Nutzlast	11
2.3.1 MOD=0 (Standardmodus), FPORT=2	11
2.3.2 MOD=1 (ursprünglicher Wert), FPORT=2	12
2.3.3 Gerätestatus, FPORT=5.....	13
2.3.4 Batterieinformationen	14
2.3.5 Bodenfeuchtigkeit	14
2.3.6 Bodentemperatur.....	14
2.3.7 Bodenleitfähigkeit (EC).....	14
2.3.8 MOD	14
2.3.9 Unterbrechungsflag	14
2.3.10 Sensor_Flag	15
2.3.11 Decodieren der Nutzlast in The Things Network.....	15
2.4 Uplink-Intervall	17
2.5 Downlink-Nutzlast.....	17
2.6 Gerätezeit einstellen.....	18
2.7 Frequenzpläne.....	18
2.8 Installation im Boden	18
3. SE0X-LB konfigurieren	19
3.1 Methoden konfigurieren.....	19
3.2 Allgemeine Befehle	19
3.3 Spezielle Befehle für SE0X-LB.....	19
3.3.1 Sendeintervallzeit einstellen	19
3.3.2 AT-Befehl beenden	20
3.3.3 Unterbrechungsmodus einstellen	20
3.3.4 Ausgangsleistungsdauer einstellen.....	20
3.3.5 Einstellung der Sensoradresse.....	21
3.3.6 Sensor-Modus abrufen oder festlegen	21
4. Akku und Stromverbrauch.....	21
5. OTA-Firmware-Update	22
6. FAQ.....	22
6.1 AT-Befehlseingabe funktioniert nicht	22
6.2 Kann ich SE0X-LB für verschiedene Bodenarten kalibrieren?	22
6.3 Warum kann ich mich nicht mit den Bändern US915 / AU915 bei TTN anmelden?	22
7. Bestellinformationen	22
8. Verpackungsinformationen.....	23
9. Support.....	23



Inhaltsverzeichnis:

- [1. Einleitung](#)
 - [1.1 Was ist der LoRaWAN-Bodenfeuchte- und EC-Sensor?](#)
 - [1.2 Funktionen](#)
 - [1.3 Spezifikationen](#)
 - [1.4 Anwendungen](#)
 - [1.5 Schlafmodus und Arbeitsmodus](#)
 - [1.6 Tasten und LEDs](#)
 - [1.7 BLE-Verbindung](#)
 - [1.8 Pin-Definitionen](#)
 - [1.9 Mechanisch](#)
 - [1.9.1 für LB-Version](#)
- [2. Konfigurieren Sie SE0X-LB für die Verbindung mit dem LoRaWAN-Netzwerk](#)
 - [2.1 So funktioniert es](#)
 - [2.2 Kurzanleitung zum Verbinden mit dem LoRaWAN-Server \(OTAA\)](#)
 - [2.3 Uplink-Nutzlast](#)
 - [2.3.1 MOD=0 \(Standardmodus\), FPORT=2](#)
 - [2.3.2 MOD=1 \(ursprünglicher Wert\), FPORT=2](#)
 - [2.3.3 Gerätestatus, FPORT=5](#)
 - [2.3.4 Batterieinformationen](#)
 - [2.3.5 Bodenfeuchte](#)
 - [2.3.6 Bodentemperatur](#)
 - [2.3.7 Bodenleitfähigkeit \(EC\)](#)
 - [2.3.8 MOD](#)
 - [2.3.9 Interrupt-Flag](#)
 - [2.3.10 Sensor-Flag](#)
 - [2.3.11 Dekodieren der Nutzlast in The Things Network](#)
 - [2.4 Uplink-Intervall](#)
 - [2.5 Downlink-Nutzlast](#)
 - [2.6 Gerätezeit einstellen](#)
 - [2.7 Frequenzpläne](#)
 - [2.8 Installation im Boden](#)

- [3. Konfiguration von SE0X-LB](#)
 - [3.1 Konfigurationsmethoden](#)
 - [3.2 Allgemeine Befehle](#)
 - [3.3 Spezielle Befehle für SE0X-LB](#)
 - [3.3.1 Sendeintervallzeit einstellen](#)
 - [3.3.2 AT-Befehl beenden](#)
 - [3.3.3 Interrupt-Modus einstellen](#)
 - [3.3.4 Dauer der Leistungsabgabe einstellen](#)
 - [3.3.5 Einstellen der Sensoradresse](#)
 - [3.3.6 Abrufen oder Einstellen des Sensormodus](#)
- [4. Batterie und Stromverbrauch](#)
- [5. OTA-Firmware-Update](#)
- [6. Häufig gestellte Fragen](#)
 - [6.1 Die Eingabe von AT-Befehlen funktioniert nicht](#)
 - [6.2 Kann ich SE0X-LB für verschiedene Bodenarten kalibrieren?](#)
 - [6.3 Warum kann ich mich nicht mit TTN in den Frequenzbändern US915/AU915 verbinden?](#)
- [7. Bestellinformationen](#)
- [8. Verpackungsinformationen](#)
- [9. Support](#)

1. Einführung

1.1 Was ist der LoRaWAN-Bodenfeuchte- und EC-Sensor?

Der Dragino SE0X-LB ist ein **LoRaWAN-Bodenfeuchte- und EC-Sensor** für Agri-IoT mit bis zu 4 Sensorsonden. Er wurde entwickelt, um die **Bodenfeuchte von salzhaltigen, alkalischen Böden und lehmigen Böden** zu messen. Der Bodensensor verwendet die **FDR-Methode**, um die Bodenfeuchte unter Berücksichtigung der Bodentemperatur und der Leitfähigkeit zu berechnen. Er wurde außerdem werkseitig für mineralische Bodentypen kalibriert.

Er erfasst **Bodenfeuchte**, **Bodentemperatur** und **Bodenleitfähigkeit** und überträgt die Werte drahtlos an den LoRaWAN-IoT-Server.

Die in SE0X-LB verwendete LoRa-Funktechnologie ermöglicht es dem Gerät, Daten zu senden und bei niedrigen Datenraten extrem große Reichweiten zu erzielen. Sie bietet eine extrem weitreichende Spread-Spectrum-Kommunikation und eine hohe Störfestigkeit bei minimalem Stromverbrauch.

SE0X-LB **unterstützt BLE-Konfiguration** und **drahtlose OTA-Updates**, was die Bedienung für den Benutzer vereinfacht. SE0X-LB wird mit **einem 8500-mAh-Li-SOCI2-Akku** betrieben **und** ist für eine langfristige Nutzung von bis zu 5 Jahren ausgelegt.

Jedes SE0X-LB ist mit einem Satz eindeutiger Schlüssel für LoRaWAN-Registrierungen vorinstalliert. Registrieren Sie diese Schlüssel auf dem lokalen LoRaWAN-Server, und das Gerät stellt nach dem Einschalten automatisch eine Verbindung her.

1.2 Funktionen

- LoRaWAN 1.0.3 Klasse A
- Bänder: CN470/EU433/KR920/US915/EU868/AS923/AU915/IN865
- Extrem niedriger Stromverbrauch
- Bis zu 4 externe Sensorsonden, Sondenlänge: 2,5 Meter
- Überwachung der Bodenfeuchtigkeit
- Überwachung der Bodentemperatur
- Überwachung der Bodenleitfähigkeit
- Unterstützt Bluetooth v5.1 und LoRaWAN-Fernkonfiguration
- Unterstützt drahtloses OTA-Update der Firmware
- AT-Befehle zum Ändern von Parametern
- Downlink zum Ändern der Konfiguration
- IP66-wasserdichtes Gehäuse

- 8500-mAh-Li/SOCI2-Akku

1.3 Spezifikationen

Allgemeine DC-Eigenschaften:

- Versorgungsspannung: Eingebauter Akku, 2,5 V ~ 3,6 V
- Betriebstemperatur: -40 bis 85 °C

Bodenfeuchtigkeit:

- Bereich: 0–100,00 V/V %
- Auflösung: 0,01 V/V %
- Genauigkeit: ± 3 % (0–53 %) V/V %, ± 5 % (>53 %) V/V
- Messmethode: FDR, mit Temperatur- und EC-Kompensation

Bodentemperatur

- Bereich: -40,00 °C bis 85,00 °C
- Auflösung: 0,01 °C
- Genauigkeit: -10 °C bis 50 °C: $<0,3$ °C, alle anderen: $<0,6$ °C
- Messmethode: RTD, kalibriert

Bodenleitfähigkeit

- Bereich: 0–20000 uS/cm (25 °C) (0–20,0 EC)
- Auflösung: 1 uS/cm
- Genauigkeit: 2 % FS
- Messmethode: Leitfähigkeit mit Temperaturkompensation

LoRa-Spezifikation:

- Frequenzbereich, Band 1 (HF): 862 bis 1020 MHz
- Max. +22 dBm konstanter HF-Ausgang gegenüber
- Empfangsempfindlichkeit: bis zu -139 dBm.
- Hervorragende Blockierungsimunität

Batterie:

- Li/SOCI2 nicht wiederaufladbare Batterie
- Kapazität: 8500 mAh
- Selbstentladung: <1 % / Jahr bei 25 °C
- Maximaler Dauerstrom: 130 mA
- Maximaler Boost-Strom: 2 A, 1 Sekunde

Leistungsaufnahme

- Ruhemodus: 5 uA bei 3,3 V
- LoRa-Sendemodus: 125 mA bei 20 dBm, 82 mA bei 14 dBm

1.4 Anwendungen

- Intelligente Landwirtschaft

1.5 Ruhemodus und Arbeitsmodus

Tiefschlafmodus: Der Sensor hat kein LoRaWAN aktiviert. Dieser Modus wird für die Lagerung und den Versand verwendet, um die Batterielebensdauer zu verlängern.

Arbeitsmodus: In diesem Modus arbeitet der Sensor als LoRaWAN-Sensor, um sich mit dem LoRaWAN-Netzwerk zu verbinden und Sensordaten an den Server zu senden. Zwischen den einzelnen periodischen Abtastungen/Sende-/Empfangsvorgängen befindet sich der Sensor im IDLE-Modus. Im IDLE-Modus hat der Sensor denselben Stromverbrauch wie im Deep-Sleep-Modus.

1.6 Tasten und LEDs

Verhalten bei ACT	Funktion	Aktion
Drücken von ACT zwischen 1 s < Zeit < 3 s ist, sendet der Sensor	Uplink senden	Wenn der Sensor bereits mit dem LoRaWAN-Netzwerk verbunden ein Uplink-Paket und die blaue LED blinkt einmal. In der Zwischenzeit ist das BLE-Modul aktiv und der Benutzer kann sich über BLE verbinden, um das Gerät zu konfigurieren.
Drücken Sie ACT länger als 3 Sekunden Sekunden in den OTA-Modus	Gerät aktiv	Die grüne LED blinkt fünfmal schnell, das Gerät wechselt für 3 für 3 Sekunden. Anschließend beginnt es, sich mit dem LoRaWAN-Netzwerk zu verbinden. Die grüne LED leuchtet nach dem Beitritt zum Netzwerk 5 Sekunden lang dauerhaft. Sobald der Sensor aktiv ist, ist das BLE-Modul aktiv und der Benutzer kann sich über BLE verbinden, um das Gerät zu konfigurieren, unabhängig davon, ob das Gerät dem LoRaWAN-Netzwerk beitrifft oder nicht.
Drücken Sie schnell 5 Mal auf ACT. das Gerät im Tiefen	Gerät deaktivieren	Die rote LED leuchtet 5 Sekunden lang. Das bedeutet, dass sich Ruhemodus befindet.

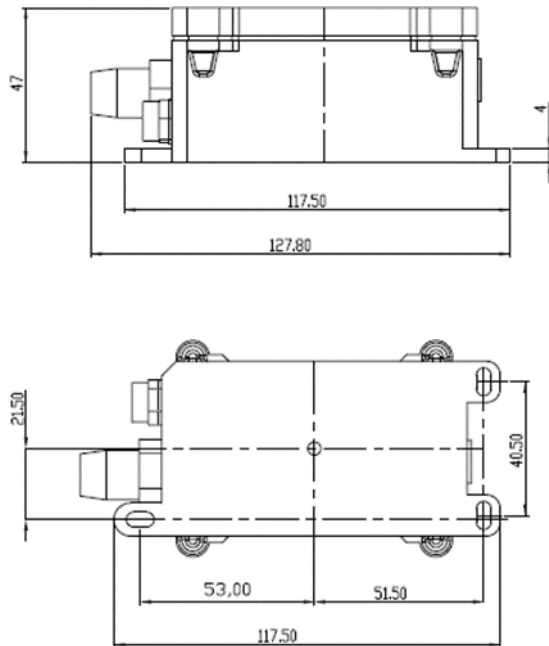
1.7 BLE-Verbindung

SE0X-LB unterstützt die Fernkonfiguration über BLE.

BLE kann verwendet werden, um die Parameter des Sensors zu konfigurieren oder die Konsolenausgabe des Sensors anzuzeigen. BLE wird nur in folgenden Fällen aktiviert:

- Drücken Sie die Taste, um eine Uplink-Verbindung herzustellen
- Drücken Sie die Taste, um das Gerät zu aktivieren.
- Gerät einschalten oder zurücksetzen.

Wenn innerhalb von 60 Sekunden keine Aktivitätsverbindung über BLE hergestellt wird, schaltet der Sensor das BLE-Modul aus, um in den Energiesparmodus zu wechseln.



Abmessungen der Sonde:

2. Konfigurieren Sie SE0X-LB für die Verbindung mit dem LoRaWAN-Netzwerk

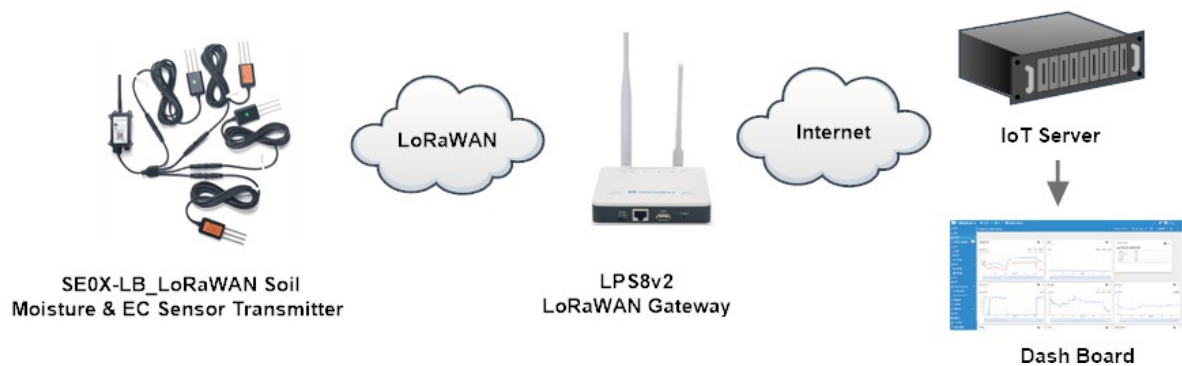
2.1 So funktioniert es

Der SE0X-LB ist standardmäßig als **LoRaWAN OTAA Klasse A** konfiguriert. Er verfügt über OTAA-Schlüssel, um sich mit dem LoRaWAN-Netzwerk zu verbinden. Um eine Verbindung zu einem lokalen LoRaWAN-Netzwerk herzustellen, müssen Sie die OTAA-Schlüssel in den LoRaWAN-IoT-Server eingeben und die Taste drücken, um den SE0X-LB zu aktivieren. Er verbindet sich dann automatisch über OTAA mit dem Netzwerk und beginnt mit der Übertragung der Sensorwerte. Das Standard-Uplink-Intervall beträgt 20 Minuten.

2.2 Kurzanleitung zum Verbinden mit dem LoRaWAN-Server (OTAA)

Im Folgenden finden Sie ein Beispiel dafür, wie Sie dem [TTN v3 LoRaWAN-Netzwerk](#) beitreten können. Nachfolgend sehen Sie die Netzwerkstruktur; in diesem Beispiel verwenden wir den [LPS8v2](#) als LoRaWAN-Gateway.

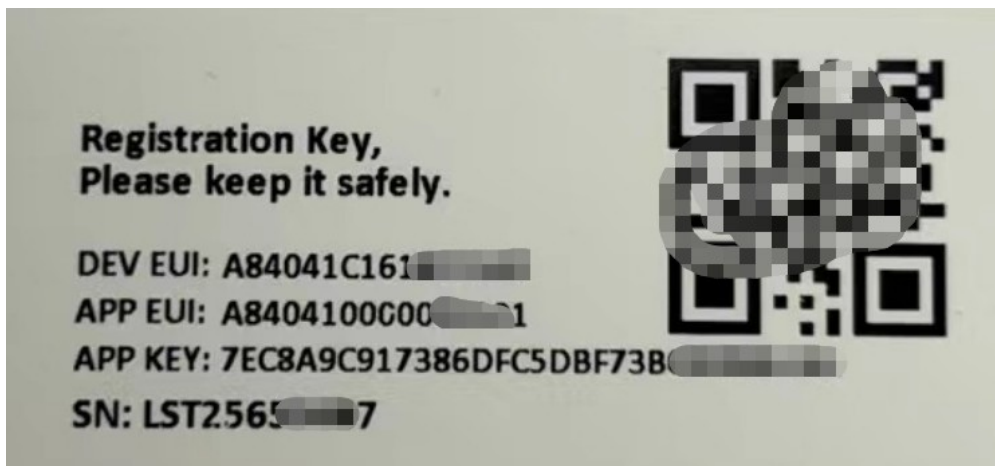
SE0X-LB in LoRaWAN Network



Der LPS8v2 ist bereits für die Verbindung mit [dem TTN-Netzwerk](#) konfiguriert, sodass wir nun nur noch den TTN-Server konfigurieren müssen.

Schritt 1: Erstellen Sie ein Gerät in TTN mit den OTAA-Schlüsseln von SE0X-LB.

Jedes SE0X-LB wird mit einem Aufkleber mit der Standard-EUI des Geräts wie unten angegeben geliefert:



Sie können diesen Schlüssel im LoRaWAN-Server-Portal eingeben. Unten sehen Sie einen Screenshot von TTN:

Registrieren Sie das Gerät (geben Sie **die Endgerätespezifikationen manuell** ein):

THE THINGS STACK
SANDBOX

Overview Applications Gateways Organizations

Applications > zero > End devices

Register end device

Does your end device have a LoRaWAN® Device Identification QR Code? Scan it to speed up onboarding.

Scan end device QR code [Device registration help](#)

End device type

Input method ⓘ

☐ Select the end device in the LoRaWAN Device Repository

☒ Enter end device specifics manually

Frequency plan ⓘ *

Europe 863-870 MHz (SF12 for RX2) ▼

LoRaWAN version ⓘ *

LoRaWAN Specification 1.0.3 ▼

Regional Parameters version ⓘ *

RP001 Regional Parameters 1.0.3 revision A ▼

[Show advanced activation, LoRaWAN class and cluster settings](#) ▼

Provisioning information

JoinEUI ⓘ *

..... Confirm

To continue, please enter the JoinEUI of the end device so we can determine onboarding options

Fügen Sie APP EUI, DEV EUI und AppKey hinzu:

Provisioning information

JoinEUI ⓘ *

00 00 00 00 00 00 00 00
Reset

This end device can be registered on the network

DevEUI ⓘ *

.
Generate
10/50 used

AppKey ⓘ *

.
Generate

End device ID ⓘ *

my-new-device

This value is automatically prefilled using the DevEUI

After registration

☒ View registered end device
☐ Register another end device of this type

Register end device

APPEUI

Schritt 2: Aktivieren auf SE0X-LB

Drücken Sie die Taste 5 Sekunden lang, um das SE0X-LB zu aktivieren.

Die grüne LED blinkt fünfmal schnell, das Gerät wechselt für drei Sekunden in den OTA-Modus. Anschließend beginnt es, sich mit dem LoRaWAN-Netzwerk zu verbinden. Nach der Verbindung mit dem Netzwerk leuchtet die grüne LED fünf Sekunden lang dauerhaft.

Nach erfolgreicher Verbindung beginnt das Gerät mit dem Hochladen von Nachrichten an TTN, die Sie im Panel sehen können.

2.3 Uplink-Nutzlast

2.3.1 MOD=0 (Standardmodus), FPORT=2

SE0X-LB überträgt die Nutzlast über LoRaWAN mit dem folgenden Nutzlastformat:

(Hinweis: Wenn 4 Sensoren erkannt werden, beträgt die Anzahl der Bytes im Uplink 29; wenn 3 Sensoren erkannt werden, beträgt die Anzahl der Uplink-Bytes 23; Wenn 2 Sensoren erkannt werden, beträgt die Anzahl der Bytes in der oberen Zeile 17; wenn 1 Sensor erkannt wird, beträgt die Anzahl der Bytes im Uplink 11;)

Uplink-Nutzlast zur Erkennung von 4 Sensoren, 29 Bytes als Beispiel.

Size(bytes)	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
value	BAT	DS18B20_Temperature	MOD & Interrupt_flag & Sensor_flag	Soil Moisture 1	Soil Temperature 1 (EC)	Soil Conductivity 1 (EC)	Soil Moisture 2	Soil Temperature 2 (EC)	Soil Conductivity 2 (EC)	Soil Moisture 3	Soil Temperature 3 (EC)	Soil Conductivity3 (EC)	Soil Moisture 4	Soil Temperature 4 (EC)	Soil Conductivity4 (EC)

Beispiel in TTN:

Applications > batter > End devices > sex-lb > Live data

sex-lb

ID: sex-lb

Last activity 27 seconds ago • 14 39 up / 4 (Nwk) down

Device overview

Live data

Messaging

Location

Payload formatters

Settings

Verbose stream

Export as JSON

Pause

Clear

TIME	TYPE	DATA PREVIEW
↓ 19:01:36	Schedule data downlink for transmissi...	DevAddr: 26 08 0F 24 Rx1 Delay: 5
↑ 19:01:36	Forward uplink data message	DevAddr: 26 08 0F 24 Payload: { BatV: 3.249, Mod: 0, conduct_SOIL1: 365, conduct_SOIL2: 0, conduct_SOIL3: 0, conduct_SOIL4: 0, i_flag: 0, e_flag: "1111", temp_DS18B20: "327.68", temp_SOIL1: "25.01", temp_SOIL2: 0, temp_SOIL3: 0, temp_SOIL4: 0 }
↑ 19:01:36	Successfully processed data message	DevAddr: 26 08 0F 24
↑ 19:01:28	Forward join-accept message	DevAddr: 26 08 0F 24 JoinEUI: AB 40 41 00 00 00 01 01 DevEUI: AB 40 41 F6 01 06 01 02
↑ 19:01:19	Successfully processed join-request	DevAddr: 26 08 AA 23 JoinEUI: AB 40 41 00 00 00 01 01 DevEUI: AB 40 41 F6 01 06 01 02
⌂ 19:01:10	Accept join-request	DevAddr: 26 08 0F 24 JoinEUI: AB 40 41 00 00 00 01 01 DevEUI: AB 40 41 F6 01 06 01 02

2.3.2 MOD=1 (Originalwert), FPORT=2

Dieser Modus kann den ursprünglichen AD-Wert der Feuchtigkeit und die ursprüngliche Leitfähigkeit (mit Temperaturdriftkompensation) ermitteln.

Size(bytes)	r ₂	r ₂	r ₁	r ₂	r ₂	r ₂	r ₂	r ₂	r ₂	r ₂	r ₂	r ₂	r ₂	r ₂	r ₂
value	BAT	DS18B20_Temperature	MOD & Interrupt_flag & Sensor_flag	Soil_dielectric_constant1	Raw_water_SOIL1	Raw_conduct_SOIL1	Soil_dielectric_constant2	Raw_water_SOIL2	Raw_conduct_SOIL2	Soil_dielectric_constant3	Raw_water_SOIL3	Raw_conduct_SOIL3	Soil_dielectric_constant4	Raw_water_SOIL4	Raw_conduct_SOIL4

Beispiel in TTN:

sex-lb

ID: sex-lb

Last activity 12 seconds ago • 14 1 up / 1 (Appl) 2 (Nwk) down

Device overview

Live data

Messaging

Location

Payload formatters

Settings

Verbose stream

Export as JSON

Pause

Clear

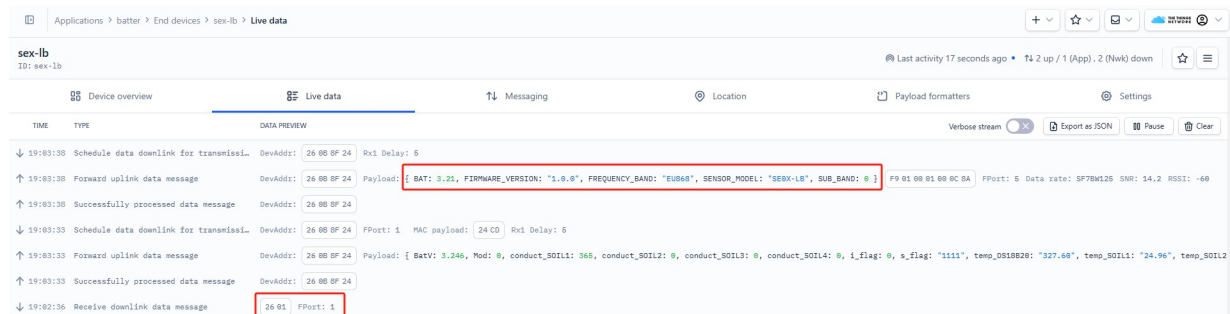
TIME	TYPE	DATA PREVIEW
↓ 20:22:28	Schedule data downlink for transmissi...	DevAddr: 26 08 CD 94 Rx1 Delay: 5
↑ 20:22:27	Forward uplink data message	DevAddr: 26 08 CD 94 Payload: { BatV: 3.246, Mod: 1, Raw_conduct_SOIL1: 1119, Raw_conduct_SOIL2: 0, Raw_conduct_SOIL3: 0, Raw_conduct_SOIL4: 0, Raw_water_SOIL1: 6206, Raw_water_SOIL2: 2540, Raw_water_SOIL3: 2790, Raw_water_SOIL4: 2280, temp_DS18B20: "327.68", temp_SOIL1: "25.01", temp_SOIL2: 0, temp_SOIL3: 0, temp_SOIL4: 0 }
↑ 20:22:27	Successfully processed data message	DevAddr: 26 08 CD 94
↓ 20:20:30	Schedule data downlink for transmissi...	DevAddr: 26 08 CD 94 FPort: 1 MAC payload: 00 2F Rx1 Delay: 5
↑ 20:20:30	Forward uplink data message	DevAddr: 26 08 CD 94 Payload: { BatV: 3.252, Mod: 1, Raw_conduct_SOIL1: 1119, Raw_conduct_SOIL2: 0, Raw_conduct_SOIL3: 0, Raw_conduct_SOIL4: 0, Raw_water_SOIL1: 6206, Raw_water_SOIL2: 2540, Raw_water_SOIL3: 2790, Raw_water_SOIL4: 2280, temp_DS18B20: "327.68", temp_SOIL1: "25.01", temp_SOIL2: 0, temp_SOIL3: 0, temp_SOIL4: 0 }
↑ 20:20:29	Successfully processed data message	DevAddr: 26 08 CD 94
↑ 20:20:09	Forward join-accept message	DevAddr: 26 08 CD 94 JoinEUI: AB 40 41 00 00 00 01 01 DevEUI: AB 40 41 F6 01 06 01 02
↑ 20:20:08	Successfully processed join-request	DevAddr: 26 08 03 F4 JoinEUI: AB 40 41 00 00 00 01 01 DevEUI: AB 40 41 F6 01 06 01 02
⌂ 20:20:07	Accept join-request	DevAddr: 26 08 CD 94 JoinEUI: AB 40 41 00 00 00 01 01 DevEUI: AB 40 41 F6 01 06 01 02

2.3.3 Gerätestatus, FPORT=5

Benutzer können den Downlink-Befehl (**0x26 01**) verwenden, um SE0X-LB aufzufordern, Details zur Gerätekonfiguration zu senden, einschließlich des Gerätekonfigurationsstatus. SE0X-LB sendet eine Nutzlast über FPort=5 an den Server.

Das Nutzdatenformat ist wie folgt.

Gerätestatus (FPORT=5)					
Größe (Bytes)	1	2	1	1	2
Wert	Sensormodell	Firmware-Version	Frequenzband	Unterband	BAT



- **Sensormodell:** Für SE0X-LB beträgt dieser Wert 0xF9.
- **Firmware-Version:** 0x0100, bedeutet: Version v1.0.0
- **Frequenzband:**

0x01: EU868

0x02: US915

0x03: IN865

0x04: AU915

0x05: KZ865

0x06: RU864

0x07: AS923

0x08: AS923-1

0x09: AS923-2

0x0a: AS923-3

0x0b: CN470

0x0c: EU433

0x0d: KR920

0x0e: MA869

- **Unterband:**
 - AU915 und US915: Wert 0x00 ~ 0x08
 - CN470: Wert 0x0B ~ 0x0C
 - Andere Bänder: Immer 0x00
- **Batterieinformationen:**

Überprüfen Sie die Batteriespannung.

Beispiel 1: 0x0C8A = 3210 mV

Beispiel 2: 0x0B49 = 2889 mV

2.3.4 Batterieinfo

Überprüfen Sie die Batteriespannung für

SE0X-LB. Beispiel 1: 0x0C8A = 3210 mV

Beispiel 2: 0x0B49 = 2889 mV

2.3.5 Bodenfeuchte

Ermitteln Sie den Feuchtigkeitsgehalt des Bodens. Der Wertebereich des Registers liegt zwischen 0 und 10000 (dezimal). Teilen Sie diesen Wert durch 100, um den prozentualen Feuchtigkeitsgehalt des Bodens zu erhalten.

Wenn Sie beispielsweise den Wert **0x05 0xDC** aus dem Register erhalten, beträgt der Feuchtigkeitsgehalt des Bodens **05DC(H) = 1500(D) / 100 = 15 %**.

2.3.6 Bodentemperatur

Ermitteln Sie die Temperatur im Boden. Der Wertebereich des Registers liegt zwischen -4000 und +800 (Dezimal). Teilen Sie diesen Wert durch 100, um die Temperatur im Boden zu erhalten. Wenn Sie beispielsweise den Wert 0x09 0xEC aus dem Register erhalten, beträgt die Temperatur im Boden

Beispiel:

Wenn die Nutzlast 0105H ist: ((0x0105 & 0x8000)>>15 == 0), temp = 0105(H)/100 = 2,61 °C

Wenn die Nutzlast FF7EH ist: ((FF7E & 0x8000)>>15 == 1), temp = (FF7E(H)-FFFF(H))/100 = -1,29 °C

2.3.7 Bodenleitfähigkeit (EC)

Ermitteln Sie [die Konzentration löslicher Salze](#) im Boden oder [die Konzentration löslicher Ionen in Flüssigdünger](#) oder [Pflanzsubstrat](#). Der Wertebereich des Registers liegt zwischen 0 und 20000 (Dezimal) (kann größer als 20000 sein).

Wenn Sie beispielsweise den Wert 0x00 0xC8 aus dem Register erhalten, beträgt die Bodenleitfähigkeit 00C8(H) = 200(D) = 200 uS/cm.

Im Allgemeinen liegt der EC-Wert von Bewässerungswasser unter 800 uS/cm.

2.3.8 MOD

SE0X-LB unterstützt den Wechselmodus.

Beispiel: bytes[4]=0x0F

mod=(bytes[4]>>7)&0x01=0.

Downlink-Befehl:

Wenn Nutzlast = 0x0A00,

Arbeitsmodus = 0 Wenn Nutzlast =

0x0A01, Arbeitsmodus = 1

2.3.9 Interrupt-Flag

Zeigt an, ob Upstream-Pakete durch Interrupt generiert werden.

0: Normales Uplink-Paket.

1: Interrupt-Uplink-Paket.

Beispiel: bytes[4]=10

Interrupt_flag=bytes[4] &0x01=0.

2.3.10 Sensor_flag

Zeigt an, ob Sensoren angeschlossen sind.

0: Sensorverbindung nicht erkannt.

1: Sensorverbindung erkannt.

Beispiel: s_flag=1111. Steht für die Erkennung von vier Sensoren. Von links nach rechts gezählt

Die erste Zahl steht für den Sensor mit der Adresse **01**, die zweite Zahl für den Sensor mit der Adresse **02**, die dritte Zahl für den Sensor mit der Adresse **03** und die vierte Zahl für den Sensor mit der Adresse **04**.

2.3.11 Decodieren Sie die Nutzlast in The Things Network.

Bei Verwendung des TTN-Netzwerks können Sie das Nutzdatenformat hinzufügen, um die Nutzdaten zu decodieren.

Benutzerhandbuch für LoRaWAN/NB-IoT-Endknoten – SE0X-LB – LoRaWAN-Bodenfeuchte- und EC-Sensorsender Benutzerhandbuch

Applications > batter > End devices > sex-lb > Payload formatters > Uplink

sex-lb
ID: sex-lb

Last activity 29 seconds ago

Device overview

Live data

Messaging

Location

Payload formatters

Uplink

Downlink

Setup

Formatter type*

Custom Javascript formatter

Formatter code*

```
1 function Decoder(bytes, port) {
2   var data = [];
3   var decode = [];
4   var value;
5   var type;
6   if(port==8x82)
7   {
8     var channel =["temp_SOIL1","water_SOIL1","conduct_SOIL1",
9                  "temp_SOIL2","water_SOIL2","conduct_SOIL2",
10                 "temp_SOIL3","water_SOIL3","conduct_SOIL3",
11                 "temp_SOIL4","water_SOIL4","conduct_SOIL4"];
12     var raw =["Soil dielectric.constant1","Raw_water_SOIL1","Raw_conduct_SOIL1",
13              "Soil dielectric.constant2","Raw_water_SOIL2","Raw_conduct_SOIL2",
14              "Soil dielectric.constant3","Raw_water_SOIL3","Raw_conduct_SOIL3",
15              "Soil dielectric.constant4","Raw_water_SOIL4","Raw_conduct_SOIL4"];
16     decode.BatV=(bytes[0]<8 | bytes[1] & 0x3FFF)/1000;//Battery,units:V
17     var mod=(bytes[4]>>7)&0x01;
18     decode.i_flag = (bytes[4]>>6)&0x01;
19     decode.Mod = mod;
20     type= (bytes[4]&0x0F);
21     decode.s_flag="";
22     for(i=0;i<=i++);
23     {
24       if(type>>(3-i)&0x01==1)
25       {
26         //Replace the TTN original decoding with our decoding
27       }
28     }
29   }
30 }
```

Paste application formatter

Test

Byte payload

0C AE 0C CC 8F 00 00 18 3E 04 5F 00 00 09 EC 00 00 00 0A EC 00 00 00 00 E8 00 00

FPort

2

Test decoder

Decoded test payload

Users can enter the raw payload test decoder here.

```
{
  "BatV": 3.246,
  "Mod": 1,
  "Raw_conduct_SOIL1": 1119,
  "Raw_conduct_SOIL2": 0,
  "Raw_conduct_SOIL3": 0,
  "Raw_conduct_SOIL4": 0,
  "Raw_water_SOIL1": 6286,
  "Raw_water_SOIL2": 2546,
  "Raw_water_SOIL3": 2796,
  "Raw_water_SOIL4": 2280,
  "Soil_dielectric_constant1": "0.0",
}
```

Complete uplink data

```
{
  "f_port": 2,
  "firm_payload": "DK4MzI8AABg+BF8AAAnsAAAAAAsAAAAAjoAAA=",
  "decoded_payload": {
    "BatV": 3.246,
    "Mod": 1,
    "Raw_conduct_SOIL1": 1119,
    "Raw_conduct_SOIL2": 0,
    "Raw_conduct_SOIL3": 0,
    "Raw_conduct_SOIL4": 0,
    "Raw_water_SOIL1": 6286,
  }
}
```

✓ Payload is valid

☐ Learn more about payload formatters

Save changes

Click save

Die Nutzlast-Decoder-Funktion für TTN finden Sie hier:

SE0X-LB TTN Payload Decoder: [dragino-end-node-decoder/SE0X-LB at main · dragino/dragino-end-node-decoder](#)
· [GitHub](#)

2.4 Uplink-Intervall

Der SE0X-LB überträgt die Sensordaten standardmäßig alle 20 Minuten. Der Benutzer kann dieses Intervall mit einem AT-Befehl oder einem LoRaWAN-Downlink-Befehl ändern. Siehe diesen Link: [Uplink-Intervall ändern](#)

2.5 Downlink-Nutzlast

Standardmäßig gibt der SE0X-LB die Downlink-Nutzlast an den Konsolenport aus.

Downlink-Steuerungstyp	FPort	Typ-Code	Downlink-Nutzlastgröße (Bytes)
TDC (Sendezeitintervall)	Beli ebig	01	4

RESET	Beliebig	04	2
AT+CFM	Beliebig	05	4
INTMOD	Beliebig	06	4
MOD	Beliebig	0A	2

Beispiele:

- **TDC einstellen**

Wenn die Nutzlast=0100003C ist, bedeutet dies, dass der TDC des END-Knotens auf 0x00003C=60(S) gesetzt wird, während der Typcode 01 ist. Nutzlast: 01 00 00 1E TDC=30S

Nutzlast: 01 00 00 3C TDC=60S

- **Zurücksetzen**

Wenn Nutzlast = 0x04FF, wird das SE0X-LB zurückgesetzt.

- **CFM**

Downlink-Nutzlast: 05010101, AT+CFM=1 oder 05000000 einstellen, AT+CFM=1,1,1 einstellen

2.6 Gerätezeit einstellen

Der Benutzer muss **SYNCMOD=1** einstellen, um die Zeitsynchronisation über den MAC-Befehl zu aktivieren.

Sobald SE0X-LB dem LoRaWAN-Netzwerk beigetreten ist, sendet es den MAC-Befehl (DeviceTimeReq) und der Server antwortet mit (DeviceTimeAns), um die aktuelle Zeit an SE0X-LB zu senden. Wenn SE01-LB die Zeit nicht vom Server abrufen kann, verwendet SE0X-LB die interne Zeit und wartet auf die nächste Zeitanforderung (AT+SYNCTDC zum Festlegen des Zeitanforderungszeitraums, Standardwert ist 10 Tage).

Hinweis: Der LoRaWAN-Server muss LoRaWAN v1.0.3 (MAC v1.0.3) oder höher unterstützen, um diese MAC-Befehlsfunktion zu unterstützen. Chirpstack, TTN V3 v3 und LoraIoT unterstützen dies, TTN V3 v2 jedoch nicht. Wenn der Server diesen Befehl nicht unterstützt, verwirft er Uplink-Pakete mit diesem Befehl, sodass der Benutzer das Paket mit der Zeitanforderung für TTN V3 v2 verliert, wenn SYNCMOD=1 ist.

2.7 Frequenzpläne

Der SE0X-LB verwendet standardmäßig den OTAA-Modus und die unten aufgeführten Frequenzpläne. Jedes Frequenzband verwendet eine andere Firmware. Der Benutzer muss die Firmware auf das für sein Land entsprechende Band aktualisieren.

<http://wiki.dragino.com/xwiki/bin/view/Main/End%20Device%20Frequency%20Band/>

2.8 Installation im Boden

Messung der Bodenoberfläche

Wählen Sie die richtige Messposition. Vermeiden Sie, dass die Sonde Felsen oder harte Gegenstände berührt. Teilen Sie die Oberflächenerde entsprechend der gemessenen Tiefe auf. Behalten Sie die gemessene ursprüngliche Dichte bei. Führen Sie die Sonde senkrecht in den zu messenden Boden ein. Achten Sie darauf, dass Sie beim Einführen nicht wackeln.

Graben Sie ein Loch mit einem Durchmesser von > 20 cm.

Führen Sie die Sonde horizontal in den Boden ein und füllen Sie das Loch für Langzeitmessungen auf.

3. Konfigurieren Sie SE0X-LB

3.1 Konfigurationsmethoden

SE0X-LB unterstützt die folgenden Konfigurationsmethoden:

- AT-Befehl über Bluetooth-Verbindung (**empfohlen**): [BLE-Konfigurationsanweisung](#).
- AT-Befehl über UART-Verbindung: Siehe [UART-Verbindung](#).
- LoRaWAN-Downlink. Anleitung für verschiedene Plattformen: Siehe Abschnitt „[IoT LoRaWAN-Server](#)“.

3.2 Allgemeine Befehle

Diese Befehle dienen zur Konfiguration:

- Allgemeine Systemeinstellungen wie: Uplink-Intervall.
- LoRaWAN-Protokoll und funkbezogene Befehle.

Sie sind für alle Dragino-Geräte, die DLWS-005 LoRaWAN Stack unterstützen, identisch. Diese Befehle finden Sie im Wiki:

<http://wiki.dragino.com/xwiki/bin/view/Main/End%20Device%20AT%20Commands%20and%20Downlink%20Befehl/>

3.3 Befehle für SE0X-LB

Diese Befehle gelten nur für SE0X-LB, wie unten angegeben:

3.3.1 Sendeintervallzeit einstellen

Funktion: Ändern des Sendeintervalls des LoRaWAN-
Endknotens.

AT-Befehl: AT+TDC

Befehlsbeispiel	Funktion	Antwort
AT+TDC=?	Aktuelles Sendeintervall anzeigen	30000 OK Das Intervall beträgt 30000 ms = 30 s
AT+TDC=60000	Sendeintervall einstellen	OK Sendeintervall auf 60000 ms = 60 Sekunden einstellen

Downlink-Befehl: 0x01

Format: Befehlscode (0x01) gefolgt von 3 Byte Zeitwert.

Wenn die Downlink-Nutzlast = 0100003C ist, bedeutet dies, dass das Sendeintervall des END-Knotens auf 0x00003C = 60 (S) gesetzt wird, während der Typcode 01 ist.

- Beispiel 1: Downlink-Nutzlast: 0100001E // Sendeintervall (TDC) = 30 Sekunden einstellen
- Beispiel 2: Downlink-Nutzlast: 0100003C // Sendeintervall (TDC) = 60 Sekunden einstellen

3.3.2 AT-Befehl beenden

Funktion: Beenden des AT-Befehlsmodus, sodass der Benutzer vor der Verwendung von AT-Befehlen erneut das Passwort eingeben muss.

AT-Befehl: AT+DISAT

Befehlsbeispiel	Funktion	Antwort
AT+DISAT	Beenden des AT-Befehlsmodus	OK

Downlink-Befehl:

Kein Downlink-Befehl für diese Funktion.

3.3.3 Interrupt-Modus einstellen

Funktion, Interrupt-Modus für GPIO_EXTI des Pins einstellen.

Wenn AT+INTMOD=0 eingestellt ist, wird GPIO_EXTI als digitaler Eingangsport verwendet.

AT-Befehl: AT+INTMOD

Befehlsbeispiel	Funktion	Antwort
AT+INTMOD=?	Aktuellen Interrupt-Modus anzeigen	0 OK Der Modus ist 0 = Interrupt deaktivieren
AT+INTMOD=2	Sendeintervall einstellen 0. (Interrupt deaktivieren), 1. (Auslösen durch steigende und fallende Flanke) 2. (Auslösen durch fallende Flanke) 3. (Auslösen durch steigende Flanke)	OK

Downlink-Befehl: 0x06

Format: Befehlscode (0x06) gefolgt von 3 Bytes.

Das bedeutet, dass der Interrupt-Modus des Endknotens auf 0x000003=3 (steigende Flanke) gesetzt ist und der Typcode 06 lautet.

- Beispiel 1: Downlink-Nutzlast: 06000000 // Interrupt-Modus ausschalten
- Beispiel 2: Downlink-Nutzlast: 06000003 // Interrupt-Modus auf steigende Flanke setzen

3.3.4 Ausgangsleistung Dauer einstellen

Steuerung der Ausgangsdauer 5 V. Vor jeder Abtastung wird das Gerät

1. Zunächst die Leistungsabgabe an den externen Sensor aktivieren,
2. lassen Sie ihn entsprechend der Dauer eingeschaltet, lesen Sie den Sensorwert und erstellen Sie die Uplink-Nutzlast
3. Schließen Sie abschließend die Stromversorgung.

AT-Befehl: AT+5VT

Befehlsbeispiel	Funktion	Antwort
AT+5VT=?	Zeigt die 5-V-Öffnungszeit an.	0 (Standard) OK
AT+5VT=500	Nach einer Verzögerung von 1000 Millisekunden schließen.OK	

Downlink-Befehl: 0x07

Format: Befehlscode (0x07) gefolgt von 2 Bytes.

Das erste und zweite Byte geben die Einschaltzeit an.

- Beispiel 1: Downlink-Nutzlast: 070000 ---> AT+5VT=0
- Beispiel 2: Downlink-Nutzlast: 0701F4 ---> AT+5VT=500

3.3.5 Einstellung der Sensoradresse

Funktion: Ändern Sie die Sensoradresse auf 0x01, 0x02, 0x03, 0x04

(Hinweis: Bei der Einstellung der Sensoradresse müssen Sie jedes Gerät einzeln anschließen. Bei der Änderung der Adresse dürfen Sie nicht mehr als einen Sensor gleichzeitig anschließen, da sonst die Änderung nicht möglich ist. Bei der Änderung müssen Sie das gelbe Kabel an VDD anschließen und nach der Änderung wieder trennen.)

AT-Befehl: AT+MADD

Befehlsbeispiel	Funktion	Antwort
AT+MADD=1	Sensoradresse auf 01 setzen	Sensoradresse erfolgreich auf 0x01 geändert OK
AT+MADD=2	Sensoradresse auf 02 setzen	Sensoradresse erfolgreich auf 0x02 geändert OK

Downlink-Befehl:

Kein Downlink-Befehl für diese Funktion.

3.3.6 Sensor-Modus abrufen oder

einstellen Funktion: Standardmodus oder

ursprünglichen Modus einstellen **AT-Befehl:**

AT+MOD

Befehlsbeispiel	Funktion	Antwort
AT+MOD=0	Betriebsmodus auf Standardmodus einstellen	OK
AT+MOD=1	Einstellung des Betriebsmodus auf den ursprünglichen Modus	OK

Downlink-Befehl: 0x07

Format: Befehlscode (0x0A) gefolgt von 1 Byte. Das zweite

Byte ist die Modusauswahl.

- Beispiel 1: Downlink-Nutzlast: 0A00 ---> AT+MOD=0
- Beispiel 2: Downlink-Nutzlast: 0A01 ---> AT+MOD=1

4. Batterie und Stromverbrauch

SE0X-LB verwendet einen ER26500 + SPC1520-Akku. Unter dem folgenden Link finden Sie detaillierte Informationen zum Akku und zum Austausch.

[Batterieinformationen und Analyse des Stromverbrauchs.](#)

5. OTA-Firmware-Update

Der Benutzer kann die Firmware des SE0X-LB ändern in:

- Ändern Sie das Frequenzband/die Region.
- Aktualisierung mit neuen Funktionen.
- Behebung von Fehlern.

Firmware und Änderungsprotokoll können heruntergeladen werden unter: [Firmware-Download-Link](#)

Methoden zum Aktualisieren der Firmware:

- (Empfohlene Methode) OTA-Firmware-Update über WLAN: <http://wiki.dragino.com/xwiki/bin/view/Main/Firmware%20OTA%20Update%20for%20Sensors/>
- Aktualisierung über die UART-TTL-Schnittstelle. [Anleitung](#).

6. FAQ

6.1 Die Eingabe von AT-Befehlen funktioniert nicht

Wenn der Benutzer die Konsolenausgabe sehen kann, aber keine Eingaben in das Gerät vornehmen kann, überprüfen Sie bitte, ob Sie beim Senden des Befehls bereits die **Eingabetaste** gedrückt haben. Einige serielle Tools senden beim Drücken der Senden-Taste keine **Eingabetaste**, sodass der Benutzer die Eingabetaste in seiner Zeichenfolge hinzufügen muss.

6.2 Kann ich SE0X-LB für verschiedene Bodenarten kalibrieren?

SE0X-LB kann zur Messung von EC/Feuchtigkeit in verschiedenen Bodenarten, einschließlich Beton, verwendet werden.

SE0X-LB ist für salzhaltige, alkalische Böden und lehmige Böden kalibriert. Wenn Benutzer es für andere Böden verwenden möchten, können sie den Wert in der IoT-Plattform auf der Grundlage des für salzhaltige, alkalische Böden und lehmige Böden gemessenen Werts kalibrieren. Die Formel finden Sie unter [diesem Link](#).

6.3 Warum kann ich mich nicht mit den Bändern US915/AU915 bei TTN anmelden?

Das liegt an der Kanalzuordnung. Weitere Informationen finden Sie oben im Abschnitt [„Acht-Kanal-Modus“](#).

7. Bestellinformationen

Teilenummer: **SE0X-LB-XX XX**:

Das Standardfrequenzband

- **AS923**: LoRaWAN AS923-Band
- **AU915**: LoRaWAN AU915-Band
- **EU433**: LoRaWAN EU433-Band
- **EU868**: LoRaWAN EU868-Band
- **KR920**: LoRaWAN KR920-Band
- **US915**: LoRaWAN US915-Band
- **IN865**: LoRaWAN IN865-Band
- **CN470**: LoRaWAN CN470-Band

8. Verpackungsinformationen

Lieferumfang

- SE0X-LB LoRaWAN-Bodenfeuchte- und EC-Sensorsender

Abmessungen und Gewicht:

- Gerätegröße: cm
- Gerätegewicht: g
- Verpackungsgröße/Stück: cm
- Gewicht / Stück: g

9. Unterstützung

- Der Support ist montags bis freitags von 09:00 bis 18:00 Uhr GMT+8 verfügbar. Aufgrund unterschiedlicher Zeitzonen können wir keinen Live-Support anbieten. Ihre Fragen werden jedoch so schnell wie möglich innerhalb der oben genannten Zeiten beantwortet.
- Geben Sie so viele Informationen wie möglich zu Ihrer Anfrage an (Produktmodelle, genaue Beschreibung Ihres Problems und Schritte zur Reproduktion usw.) und senden Sie eine E-Mail an Support@dragino.cc.