



SENSECAP

DIE NEUE GENERATION DER LORA-WANSENSOREN VON SENSE CAP

S210X Sensoren Benutzerhandbuch

Version: v1.0.6



Inhaltsverzeichnis

1. Produktvorstellung	4
2. Teileliste	5
3. Wichtige Parameter des Sensors.....	6
4. LED für den Betriebsstatus des Sensors.....	7
5. SenseCAP Mate App.....	9
5.1 App herunterladen.....	9
5.2 So verbinden Sie den Sensor mit der App	9
5.2.1 Neues Konto erstellen	9
5.2.2 Sensor mit der App verbinden.....	10
5.3 Parameter über die App konfigurieren	12
5.3.1 Plattform und Frequenz auswählen.....	12
5.3.2 Intervall einstellen.....	17
5.3.3 EUI und Schlüssel festlegen	17
5.3.4 Paketrichtlinie festlegen	18
5.3.5 Aktivierungstyp festlegen	18
5.3.6 Werkseinstellungen wiederherstellen.....	19
6. Mit dem SenseCAP-Portal verbinden.....	20
6.1 SenseCAP-Portal.....	20
6.1.1 Neues Konto erstellen.....	20
6.1.2 Weitere Funktionen	21
6.1.3 API-Anleitung.....	21
6.2 Verbindung zu SenseCAP über das Helium-Netzwerk herstellen.....	22
6.2.1 Schnellstart.....	22
6.2.2 Vorbereitung.....	22
6.2.3 Sensor mit SenseCAP-Portal verbinden.....	23
6.2.4 Sensor einrichten.....	25
6.2.5 Frequenz des Sensors über die SenseCAP Mate App einstellen.....	26
6.2.6 Daten auf dem SenseCAP-Portal überprüfen	27
6.3 Verbindung zu SenseCAP mit privatem TTN herstellen.....	29
6.3.1 Schnellstart.....	29
6.3.2 Vorbereitung.....	29
6.3.3 Sensor mit SenseCAP-Portal verbinden.....	30
6.3.4 Sensor einrichten.....	30
6.3.5 Frequenz des Sensors über die SenseCAP Mate App einstellen.....	30
6.3.6 Daten auf dem SenseCAP-Portal überprüfen	31
7. Mit dem Helium-Netzwerk verbinden.....	32

8. Mit The Things Network verbinden	32
9. Nutzlast-Decoder.....	33
9.1 Decoder-Code.....	33
9.2 Paketanalyse.....	33
9.2.1 Paketinitialisierung.....	33
9.3 Beispiel für die Datenanalyse.....	34
9.3.1 Messungen Liste	34
9.3.2 Beispiel – S2101 Lufttemperatur- und Luffeuchtigkeitssensor.....	36
9.3.1 Beispiel – S2102 Lichtintensitätssensor	37
9.3.2 Beispiel – S2103 CO2-, Temperatur- und Feuchtigkeitssensor.....	38
9.3.3 Beispiel – S2104 Bodenfeuchte- und Temperatursensor	39
9.3.4 Beispiel – S2105 Bodenfeuchte-, Temperatur- und EC-Sensor	40
9.3.5 Beispiel – S2106 pH-Sensor.....	40
9.4 Batterieinformationen	41
10. LoRaWAN-Downlink-Befehl	43
10.1 Daten-Uplink-Intervall einstellen.....	43
10.2 Gerät neu starten.....	45
10.3 So senden Sie eine Downlink-Verbindung.....	45
11. Fehlercode	46
11.1 Details	46
12. Geräteinstallation.....	47
12.1 Was Sie tun und was Sie nicht tun sollten	47
12.2 Installation der Halterung	48
12.2.1 Installation der Sensorhalterung.....	48
12.2.1 Montage an Mast und Wand.....	49
12.2.2 Richtung der Antenneninstallation.....	49
12.3 Installationshinweise für Sensoren.....	50
12.3.1 Installieren Sie den S2101/S2103	50
12.3.1 Installieren Sie den S2102	50
12.3.1 Installieren Sie den S2104/S2105.....	51
12.4 Ersetzen Sie die Batterie.....	52
12.4.1 So kaufen Sie die Batterie.....	52
12.4.2 So ersetzen Sie eine neue Batterie	52
13. Kalibrierungssensor	55
13.1 S2101/S2103: Temperatur und Lufteuchtigkeit.....	55
13.2 S2103: Kalibrierung von CO2.....	55
13.3 S2104 und S2105: Kalibrierung von Bodenfeuchte und EC.....	57

13.4 S2106: Kalibrierung von pH-Wert.....	57
14. Fehlerbehebung.....	60
14.1 Sensoren können sich nicht mit dem LoRa-Netzwerk verbinden, was ist zu tun?	60
14.2 Warum ist die Batterie des neuen Sensors nicht zu 100 % geladen?.....	60
14.3 Vorhersage der Batterielebensdauer.....	60
14.4 Support.....	60
14.5 Dokumentversion.....	60



1. Produkt einföhrung



Als eines der ersten Produkte der industriellen IoT-Produktreihe von Seeed konzentriert sich SenseCAP auf drahtlose Umweltmessanwendungen: intelligente Landwirtschaft, Präzisionslandwirtschaft, Smart City und so weiter. Es besteht aus Hardwareprodukten (Sensoren, Datenlogger und Gateways usw.), Softwarediensten (SenseCAP-Portal, mobile App, offenes Dashboard) und einer API für die Geräte- und Datenverwaltung.

Die S210X-Serie, die nächste Generation der SenseCAP LoRaWAN-Sensoren, bietet Anwendern industrielle Fernerfassung von Daten über LoRa. Die S210x-Serie eignet sich für eine Vielzahl unterschiedlicher Branchen wie intelligente Landwirtschaft, intelligente Gebäude und industrielle Steuerung.

Mit der Schutzart IP66, einer Betriebstemperatur von -40 bis +85 °C und einem integrierten 19-Ah-Hochleistungsakku in Kombination mit dem geringen Stromverbrauch der Geräte kann die S210X-Serie bis zu 10 Jahre lang in rauen Außenumgebungen mit einer Reichweite von bis zu 10 km betrieben werden. Das integrierte Bluetooth erleichtert die Einrichtung und reduziert die Kosten für den großflächigen Einsatz erheblich. Dank der einfachen Einrichtung können sich Anwender auf die Anwendungsentwicklung konzentrieren und in wenigen Schritten mit dem Abrufen von Daten beginnen. Installieren Sie einfach das Gerät, verbinden Sie es über den QR-Code und konfigurieren Sie das Netzwerk. Anschließend können die Daten über das SenseCAP-Portal angezeigt werden, das gängige IoT-Protokolle wie HTTP und MQTT unterstützt.



2 Teil sliste

Bitte überprüfen Sie vor der Installation die Teileliste, um sicherzustellen, dass nichts fehlt.

Bild	Name	Anzahl
	Sensorknoten	1
	Halterung	1
	Schnellstartanleitung	1
	KA4*20 mm Selbstbohrende Schraube	4



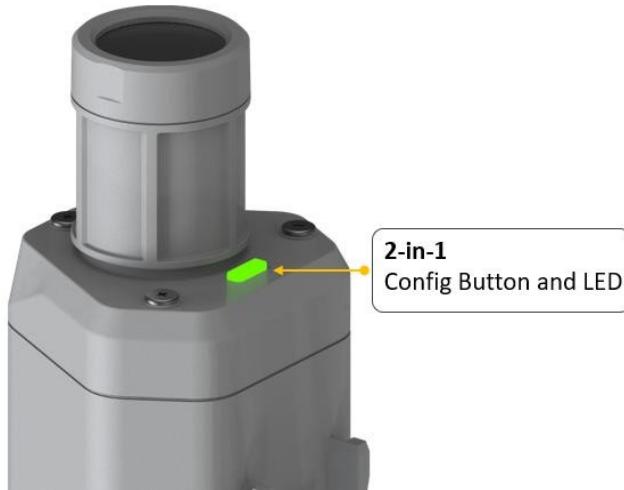
3. Wichtige Parameter des Sensors „“

Die Verwendung des LoRaWAN-Protokolls umfasst im Allgemeinen die folgenden Parameter.

Parameter	Beschreibung
LoRaWAN Version	MAC v1.0.3
Verbindungstyp	OTAA (Standard) ABP (kann über die App geändert werden)
Geräte-EUI	Eindeutige Identifizierung des Geräts, einer der Netzwerkparameter im OTAA-Modus. (Kann über die App abgerufen werden)
Gerätecode (KEY)	Auf dem Geräteetikett, für die Gerätebindung und API-Aufrufe.
App-EUI	Eindeutige Identifizierung der Anwendung, einer der Parameter für die Netzwerkverbindung im OTAA-Modus. (Kann über die App abgerufen werden)
App-Schlüssel	Anwendungsschlüssel, einer der Netzwerk-Beitrittsparameter im OTAA-Modus. (Kann über die App abgerufen werden)
DevAddr	Dieser Parameter ist nur im ABP-Modus verfügbar, einer der Netzwerkverbindungs-Parameter.
NwkSkey	Dieser Parameter ist nur im ABP-Modus verfügbar und gehört zu den Parametern für den Netzwerkbeitritt.
AppSkey	Dieser Parameter ist nur im ABP-Modus verfügbar, einem der Netzwerkverbindungs-Parameter.



4. LED des Sensor-Betriebs -Status



Den Betriebsstatus des Sensorknotens können Sie anhand der LED-Anzeige ablesen. Die Statusbeschreibungen finden Sie in der folgenden Tabelle:

Maßnahmen	Beschreibung	Grüne LED-Anzeige
Beim ersten Einschalten 3 Sekunden lang gedrückt halten	Einschalten und Bluetooth aktivieren	Die LED blinkt im 1-Sekunden-Takt und wartet auf eine Bluetooth-Verbindung. Wenn innerhalb von 1 Minute keine Bluetooth-Verbindung hergestellt wird, schaltet sich das Gerät wieder aus.
Einmal drücken	Gerät neu starten und mit dem LoRa-Netzwerk verbinden	1. Die LED leuchtet während der Initialisierung 5 Sekunden lang 2. Warten auf den Beitritt zum LoRa-Netzwerk: blinkendes Licht 3. Erfolgreicher Beitritt zum LoRa-Netzwerk: LED blinkt 2 Sekunden lang schnell 4. Fehlgeschlagener Beitritt zum LoRa-Netzwerk: LED erlischt plötzlich.



3 Sekunden lang gedrückt halten	Bluetooth erneut aktivieren	<ol style="list-style-type: none">1. Warten auf Bluetooth-Verbindung: LED blinkt im 1-Sekunden-Takt2. Nach erfolgreicher Bluetooth-Verbindung in den Konfigurationsmodus wechseln: LED blinkt im 2-Sekunden-Takt <p>Wenn innerhalb von 1 Minute keine Bluetooth-Verbindung hergestellt wird, startet das Gerät neu und verbindet sich mit dem LoRa-Netzwerk.</p>
9 Sekunden lang gedrückt halten	Ausschalten	In der dritten Sekunde beginnt die LED mit einer Frequenz von 1 Sekunde zu blinken, bis das Licht konstant leuchtet. Lassen Sie die Taste los, das Licht erlischt.



~~Hinweis~~ ~~Wichtig~~ Das Ausschalten wird empfohlen, verhindert





5. SenseCAP Mate -App

5.1 -App herunterladen

Die SenseCAP Mate App dient als Tool zum Konfigurieren von LoRa-Parametern, Einstellen von Intervallen, Binden von Geräten an Ihr Konto und Überprüfen der grundlegenden Geräteinformationen.

- (1) Für iOS suchen Sie bitte im App Store nach „SenseCAP Mate“ und laden Sie die App herunter.



Download SenseCAP Mate App

- (2) Für Android suchen Sie bitte im Google Store nach „SenseCAP Mate“ und laden Sie die App herunter.

Sie können die App auch unter <https://www.pgyer.com/sensecapmate> herunterladen.

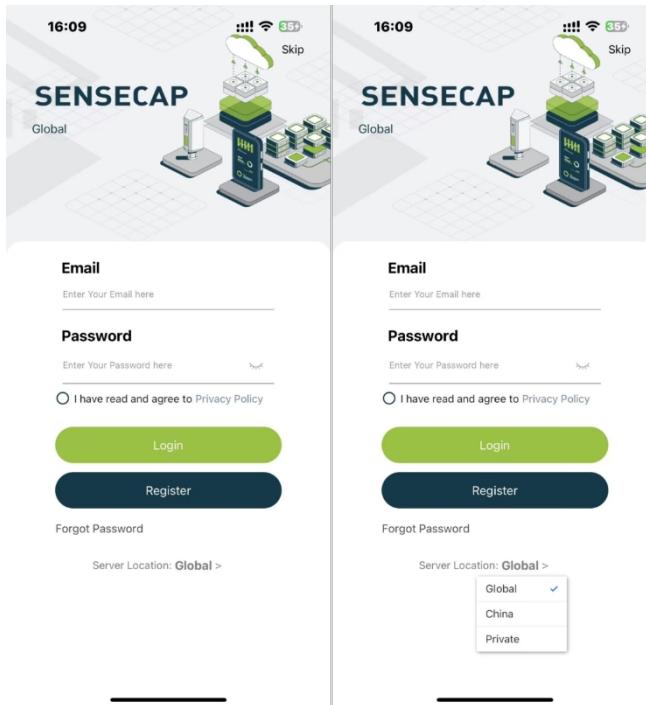
5.2 So verbinden Sie den Sensor mit der App „“

5.2.1 Erstellen Sie ein neues -Konto

SenseCAP Mate unterstützt die Gerätekonfiguration und Fernverwaltung. Um die SenseCAP Portal-Plattform und andere Funktionen nutzen zu können, registrieren Sie bitte ein Konto.

SenseCAP Mate unterstützt Offline-Funktionen, und Sie können auf ein Konto verzichten, wenn Sie nur den Konfigurationssensor verwenden. Klicken Sie einfach auf „Überspringen“.

Bitte wählen Sie „Global“ als Serverstandort aus.



Sie können auch über das SenseCAP-Portal ein Konto erstellen: <http://sensecap.seeed.cc>

- 1) Wählen Sie „Konto registrieren“, geben Sie Ihre E-Mail-Daten ein und klicken Sie auf „Registrieren“. Die registrierte E-Mail wird an die Mailbox des Benutzers gesendet.
- 2) Öffnen Sie die E-Mail „SenseCAP...“, klicken Sie auf den Link, geben Sie die erforderlichen Informationen ein und schließen Sie die Registrierung ab.
- 3) Kehren Sie zur Anmeldeseite zurück und melden Sie sich an.



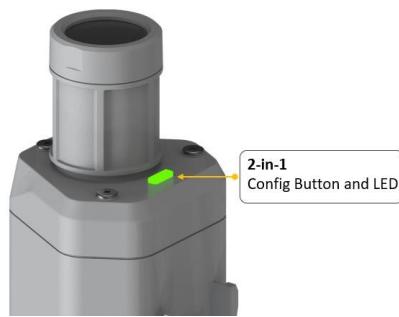
fnaciayactltuiaehab'enmioyfou d
info

tma

mde i edostm'undin

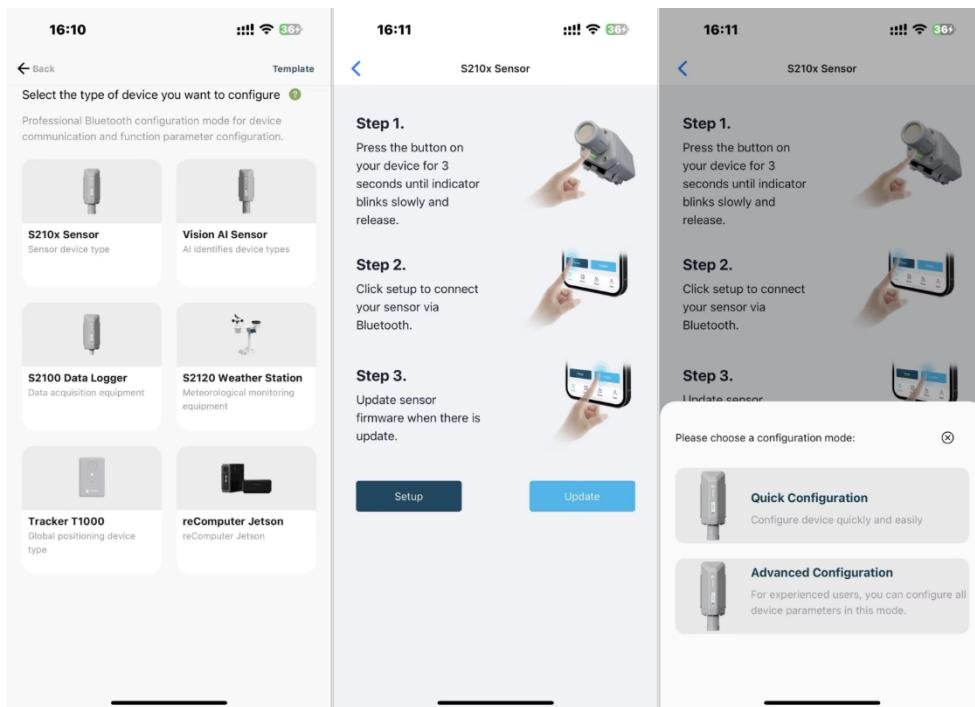
5.2.2 Verbinden Sie den Sensor mit der App „“.

- 1) Drücken Sie die Taste 3 Sekunden lang, die LED blinkt dann im 1-Sekunden-Takt. Bitte verbinden Sie den Sensor innerhalb von 1 Minute über die App, da sich das Gerät sonst ausschaltet oder neu startet.

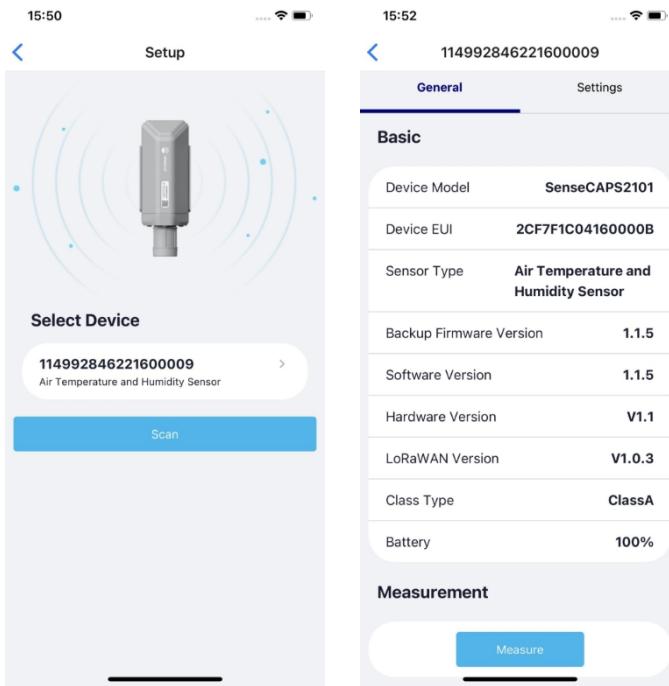


- 2) „Benutzer“ > „Bluetooth-Gerätekonfiguration“. Bitte wählen Sie „S210X Sensor“ aus, dieser umfasst Produkte der S210X-Serie.

Klicken Sie auf die Schaltflächen „Einrichten“ und „Erweiterte Konfiguration“, um Bluetooth zu aktivieren, und klicken Sie dann auf „Scannen“, um mit dem Scannen des Bluetooth-Sensors zu beginnen.



- 3) Wählen Sie den Sensor anhand der Seriennummer aus (die Seriennummer befindet sich auf dem Etikett auf der Vorderseite des Sensors). Nach der Eingabe werden die grundlegenden Informationen zum Sensor angezeigt.

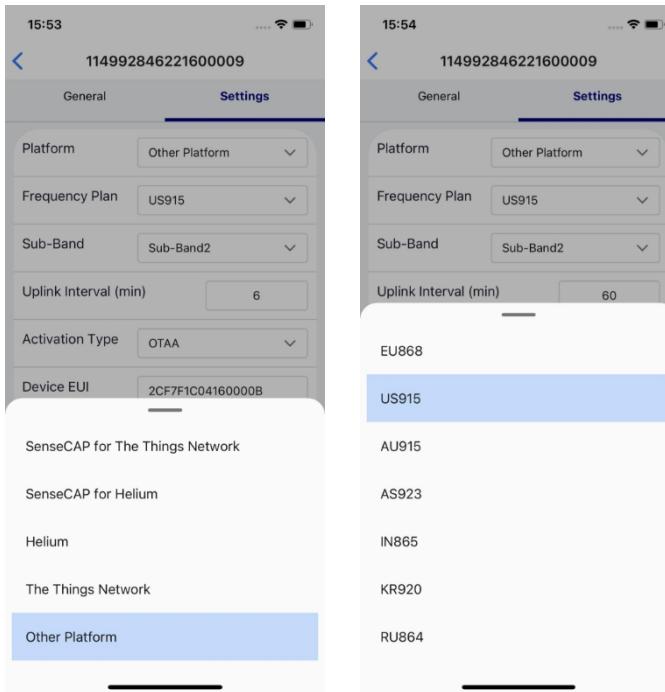


- 4) Nach erfolgreicher Bluetooth-Verbindung in den Konfigurationsmodus wechseln:
LED blinkt im 2-Sekunden-Takt.

5.3 Konfigurieren Sie die Parameter über die App „“.

5.3.1 Wählen Sie die Plattform und die Frequenz für „“

S210x-Sensoren werden so hergestellt, dass sie einen universellen Frequenzplan von 863 MHz bis 928 MHz in einer SKU unterstützen. Das bedeutet, dass jedes einzelne Gerät 7 Frequenzpläne unterstützen kann.



Plattform	Beschreibung
SenseCAP für The Things Network	Standardplattform. Muss mit SenseCAP Outdoor Gateway (https://www.seeedstudio.com/LoRaWAN-Gateway-EU868-p-4305.html) verwendet werden. SenseCAP baut einen proprietären TTN-Server auf, der es ermöglicht, Sensoren in Verbindung mit einem SenseCAP Outdoor Gateway sofort nach dem Auspacken zu verwenden.
SenseCAP für Helium	Wenn sich das Helium-Netzwerk in der Nähe des Benutzers befindet, können Daten mithilfe von Sensoren hochgeladen werden. Die Geräte laufen auf einer privaten Helium-Konsole von SenseCAP. Benutzer müssen keine Geräte auf der Helium-Konsole erstellen, sondern können sie sofort nach dem Auspacken verwenden.
Helium	Verbinden Sie den Sensor mit der öffentlichen Helium-Konsole.
The Things Network	Verbinden Sie den Sensor mit Ihrem TTN(TTS)-Server.
Andere Plattform	Anderer LoRaWAN-Netzwerkserver.

1) SenseCAP für Helium:

Wir bieten die SenseCAP Portal zur Geräte Geräte und Daten: senscap.seeed.cc

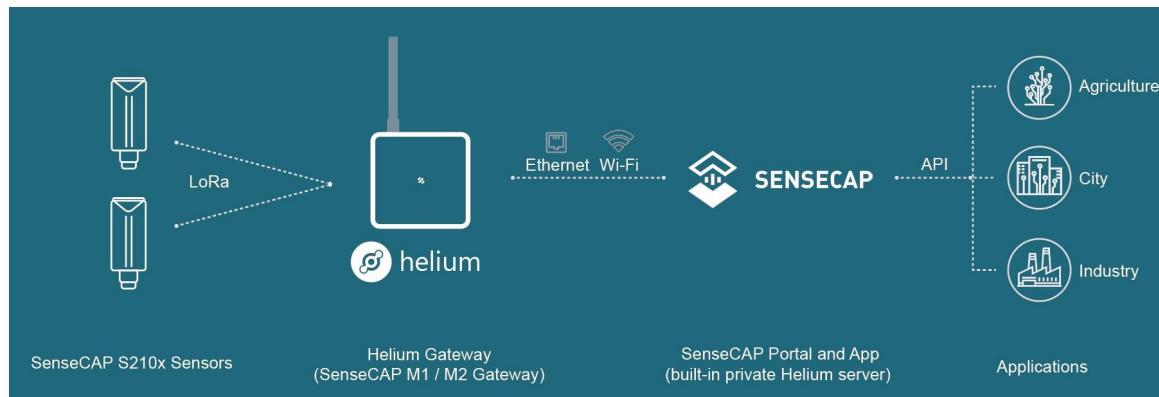


Wir haben eine private Helium-Konsole mit einem integrierten SenseCAP-Portal entwickelt. Wenn Benutzer die SenseCAP-Sensoren erhalten, können Sie diese verwenden, indem Sie den Code scannen und ihn mit dem Portal verbinden.

„SenseCAP for Helium“ ist standardmäßig ausgewählt. Das Gerät läuft mit einer festen Hauptfrequenz und einem festen Subband, siehe Helium-Frequenzplan (<https://docs.helium.com/lorawan-on-helium/frequency-plans/>). Sie müssen nur die Hauptfrequenz auswählen, z. B. EU868 und US915.

SenseCAP für Helium unterstützt den folgenden Frequenzplan:

EU868 / US915 / AU915 / KR920 / IN865 / AS923-1 / AS923-2 / AS923-3 / AS923-4



2) SenseCAP für The Things Network

Das SenseCAP-Portal baut auch den privaten TTN-Server auf, und der Sensor muss zusammen mit **SenseCAP Outdoor Gateway** () verwendet werden.

Aufgrund der Beschränkung der SenseCAP-Außen-Gateway-Frequenz unterstützt „SenseCAP für TTN“ den folgenden Frequenzplan (der Sensor unterstützt alle Frequenzpläne):

Gateway-Frequenz	Beschreibung
EU868	Muss mit dem SenseCAP EU868 Gateway (https://www.seeedstudio.com/LoRaWAN-Gateway-EU868-p-4305.html) verwendet werden.
US915	Muss mit dem SenseCAP US915 Gateway (https://www.seeedstudio.com/LoRaWAN-Gateway-US915-p-4306.html) verwendet werden.
AU915	Für den Kauf wenden Sie sich bitte an den Vertrieb.



AS923-1	Zum Kauf wenden Sie sich bitte an den Vertrieb.
AS923-2	Zum Kauf wenden Sie sich bitte an den Vertrieb.



3) Helium

Benutzer können Sensoren auswählen, die sie auf der öffentlichen Helium-Konsole verwenden möchten: <https://console.helium.com/>

4) The Things Network

Benutzer können Sensoren auswählen, die auf dem öffentlichen Server von The Things Network verwendet werden sollen: <https://console.cloud.thethings.network/>

5) Andere Plattform:

Wenn Sie einen anderen LoRaWAN-Netzwerkserver verwenden, wählen Sie bitte „Andere Plattform“.

An dieser Stelle müssen Sie das Frequenzband des Sensors entsprechend der Gateway-Frequenz und dem Subband festlegen.

S210x-Sensoren unterstützen den folgenden Frequenzplan:



Sensor-Frequenz	Allgemeiner Name	Unterband
EU863-870	EU868	-----
US902-928	US915	Subband von 1 bis 8 (Standard-Subband 2)
AU915-928	AU915	Subband von 1 bis 8 (Standard-Subband 2)
KR920-923	KR920	-----
IN865-867	IN865	-----
AS923	AS923-1	Frequenzplan für Helium
	AS923-2	
	AS923-3	
	AS923-4	
RU864-867	RU864	-----

~~Antwort~~~~Verschlüsselung~~~~IP~~rawn-meqlans~~https://www.thethingsnetwork.org/docs/lorawan/frequency-plans/~~~~Antwort~~~~Erwendung~~ ~~AppID~~ und ~~APPKey~~~~und~~~~IP~~

e obe

o ium

~~Alle~~ ~~der Sensor generiert eine neue festgelegte App~~~~AppKey für den Netzwerkzugang~~



5.3.2 -Intervall einstellen

Funktionsweise des Geräts: Das Gerät wird in bestimmten Intervallen aktiviert, um Messwerte zu erfassen und über LoRa hochzuladen. Standardmäßig erfassst und lädt das Gerät beispielsweise alle 60 Minuten Daten hoch.

Parameter	Typ
Uplink-Intervall	Einheit: Minuten, Zahl von 1 bis 1440.

Uplink Interval (min)



Hinweis

n i e :

num ist 5

Min

Datenübertragungsintervall

Maximal 1440 Minuten

5.3.3 EUI und -Schlüssel festlegen

Das Gerät verwendet standardmäßig OTAA, um sich mit dem LoRaWAN-Netzwerk zu verbinden. Daher kann es die Geräte-EUI und die App-EUI festlegen.

Parameter	Typ
Geräte-EUI	16, hexadezimal von 0 bis F
App-EUI	16, hexadezimal von 0 bis F
App-Schlüssel	32, hexadezimal von 0 bis F

Device EUI

APP EUI

APP Key



5.3.4 Paketstrategie festlegen

Die Sensor-Uplink-Paketstrategie verfügt über drei Modi.

Packet Policy

1N
▼

Restore Factory
Send

Parameter	Beschreibung
2C+1N (Standard)	2C+1N (2 Bestätigungspakete und 1 Nicht-Bestätigung) ist die beste Strategie, da dieser Modus die Paketverlustrate minimiert. Allerdings verbraucht das Gerät dabei die meisten Datenpakete in TTN oder Daten-Credits im Helium-Netzwerk.
1C	1C (1 Bestätigung) Das Gerät wechselt in den Ruhezustand, nachdem es 1 Bestätigungspaket vom Server erhalten hat.
1N	1N (1 keine Bestätigung) Das Gerät sendet nur das Paket und wechselt dann in den Ruhezustand, unabhängig davon, ob der Server die Daten empfangen hat oder nicht.

5.3.5 Aktivierungstyp einstellen

Der Sensor unterstützt zwei Netzwerzkzugriffsmodi, standardmäßig OTAA.

Parameter	Beschreibung
OTAA (Standard)	Over The Air Activation, Verbindung zum Netzwerk über Device EUI, App EUI und App Key.
ABP	Aktivierung Durch verbindet DevAddr, NwkSkey und AppSkey. Personalisierung, wird mit dem Netzwerk über

Wenn Sie den ABP-Modus verwenden, müssen Sie die folgenden Informationen konfigurieren:

Parameter	Beschreibung
DevAddr	32, hexadezimal von 0 bis F
NwkSkey	32, hexadezimal von 0 bis F



AppSkey	8, hexadezimal von 0 bis F
---------	----------------------------

Activation Type ABP

Nwk Skey D65CF04A554CB71ECCC0D58C40

ⓘ Only hexadecimal numbers of 0-F with a maximum of 32 digits are allowed to be filled in.

APP Skey 24CEAFD65CF04A554CB71ECCC0

ⓘ Only hexadecimal numbers of 0-F with a maximum of 32 digits are allowed to be filled in.

Dev Addr 0100000A

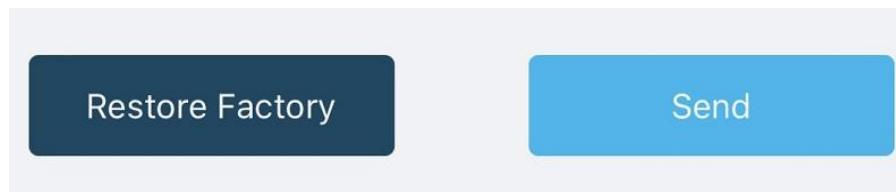
ⓘ Only hexadecimal numbers of 0-F with a maximum of 8 digits are allowed to be filled in.



Hinweis

5.3.6 Werkseinstellungen wiederherstellen -Einstellung

Bei der Auswahl der SenseCAP-Plattform müssen Sie die feste EUI/App EUI/App-Schlüssel verwenden. Daher müssen Sie die Werkseinstellungen wiederherstellen, bevor Sie von anderen Plattformen zurück zur SenseCAP-Plattform wechseln.



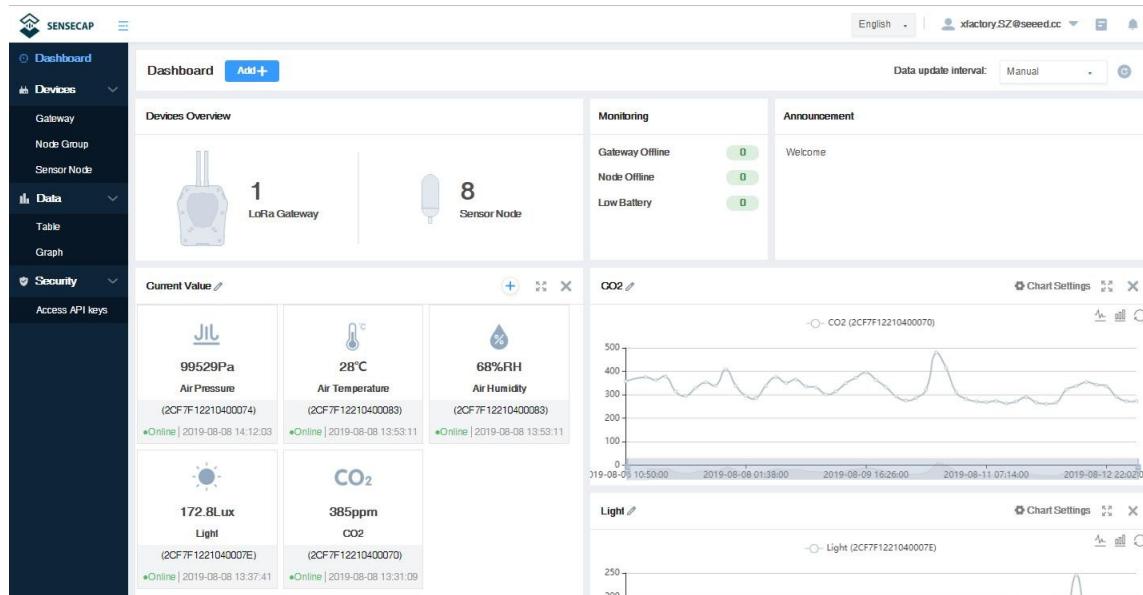
Wenn wir einen Fehler machen oder alles zurücksetzen möchten, können wir auf die Schaltfläche klicken. Das Gerät wird dann auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt.



6. Verbinden Sie sich mit dem SenseCAP- portal

6.1 SenseCAP- portal

Die Hauptfunktion des SenseCAP-Portals besteht darin, SenseCAP-Geräte zu verwalten und Daten zu speichern. Es basiert auf Azure, einem sicheren und zuverlässigen Cloud-Dienst von Microsoft. Sie können ein Konto beantragen und alle Geräte mit diesem Konto verknüpfen. SenseCAP stellt das Webportal und die API zur Verfügung. Das Webportal umfasst Dashboard, Geräteverwaltung, Datenverwaltung und Zugriffsschlüsselverwaltung, während die API für Benutzer zur weiteren Entwicklung offen ist.



6.1.1 Erstellen Sie ein neues -Konto

Portal-Website: <http://sensecap.seeed.cc>

- 4) Wählen Sie „Konto registrieren“, geben Sie Ihre E-Mail-Adresse ein und klicken Sie auf „Registrieren“. Die registrierte E-Mail wird an die Mailbox des Benutzers gesendet.
- 5) Öffnen Sie die E-Mail „SenseCAP...“, klicken Sie auf den Link, geben Sie die erforderlichen Informationen ein und schließen Sie die Registrierung ab.
- 6) Kehren Sie zur Anmeldeseite zurück und melden Sie sich an.



Hinweis

fnaciayactltuiae hab'enmi oyfou d
tma mde i edos hundin
info



6.1.2 Weitere Funktionen von „“

- Dashboard: Enthält Geräteübersicht, Ankündigungen, Szenendaten, Datendiagramme usw.
- Geräteverwaltung: Verwalten Sie SenseCAP-Geräte.
- Datenverwaltung: Verwalten Sie Daten, einschließlich Datentabelle und Diagrammbereich, und nutzen Sie Methoden zur Datensuche.
- Unterkontosystem: Registrieren Sie Unterkonten mit unterschiedlichen Berechtigungen.
- Zugriffsschlüsselverwaltung: Verwalten Sie Zugriffsschlüssel (für den Zugriff auf API-Dienste), einschließlich Schlüssel erstellen, Schlüssel aktualisieren und Schlüssel überprüfen.



[BoGrehSnl/stePaqiCAUes](#)

[neue](#)

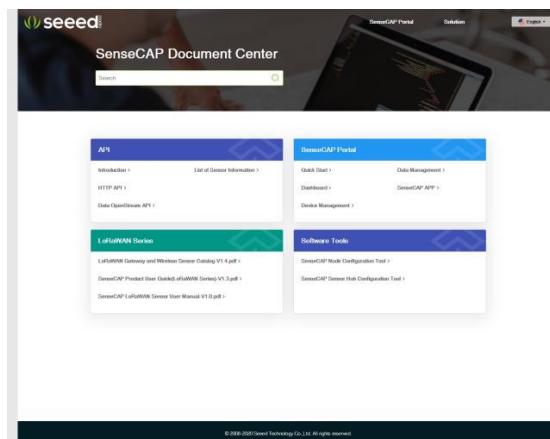
[html](#)

6.1.3 API- sanweisung

Die SenseCAP-API dient Benutzern zur Verwaltung von IoT-Geräten und -Daten. Sie umfasst drei Arten von API-Methoden: HTTP-Protokoll, MQTT-Protokoll und WebSocket-Protokoll.

- Mit der HTTP-API können Benutzer LoRa-Geräte verwalten, um Rohdaten oder historische Daten abzurufen.
- Mit der MQTT-API können Benutzer die Echtzeit-Messdaten des Sensors über das MQTT-Protokoll abonnieren.
- Mit der WebSocket-API können Benutzer Echtzeit-Messdaten von Sensoren über das WebSocket-Protokoll abrufen.

Die API-Bedienungsanleitung finden Sie unter folgendem Link: <https://sensecap-docs.seeed.cc/>

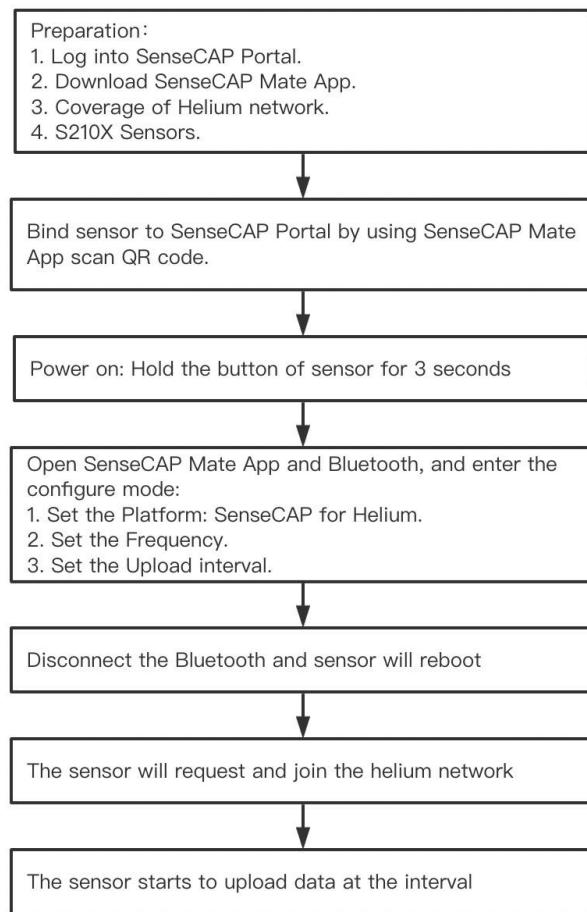




6.2 Verbindung zu SenseCAP mit dem Helium- -Netzwerk

6.2.1 Schnell start

Befolgen Sie diesen Vorgang, um den Sensor schnell zu verwenden. Weitere Informationen finden Sie im folgenden Abschnitt.



6.2.2 Vorbereitung

1) SenseCAP Mate App

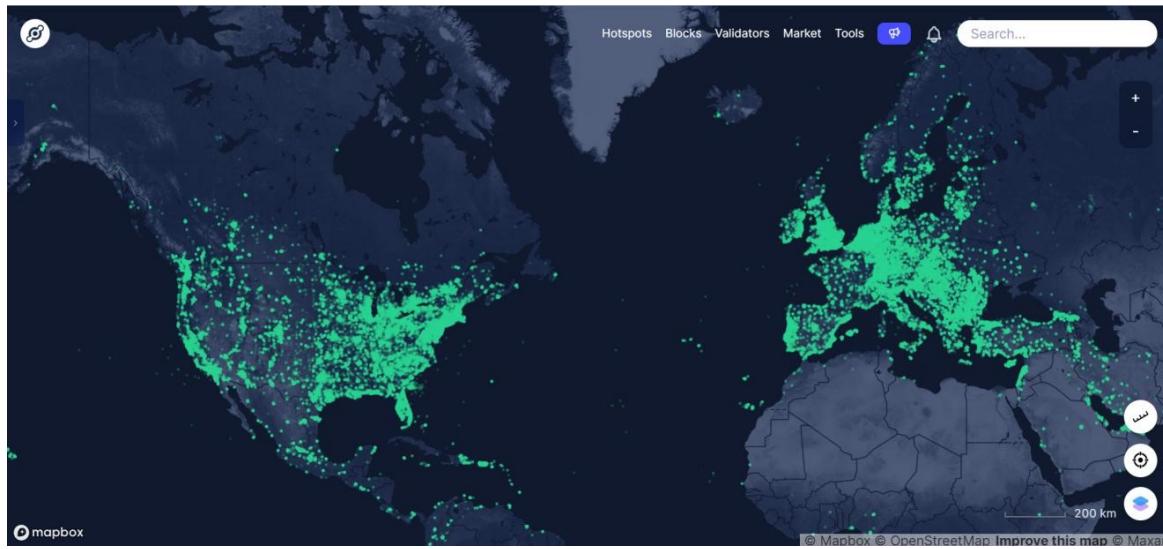
Laden Sie die App herunter. Informationen zur Verwendung finden Sie in [Abschnitt 5](#).

2) Abdeckung des Helium-Netzwerks

Option 1: Verwenden Sie das bereits in Ihrer Nähe vorhandene Helium-Netzwerk.

Bitte sehen Sie auf der Karte nach, ob sich in Ihrer Nähe ein Helium-Netzwerk befindet:
<https://explorer.helium.com/>

Ein grünes Sechseck zeigt an, dass das Netzwerk vorhanden ist.



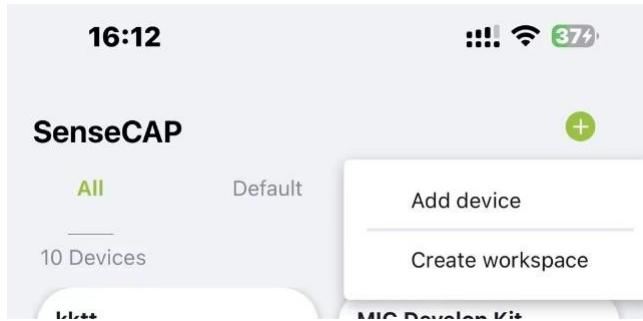
Option 2: Richten Sie ein neues Helium-Gateway ein.

Sie können M1- und M2-Gateways erwerben, um Ihre Umgebung mit dem Helium-Netzwerk abzudecken: <https://www.sensecapmx.com/>

6.2.3 Sensor mit dem SenseCAP- -Portal verbinden

Öffnen Sie bitte die SenseCAP Mate App.

- (1) QR-Code scannen
- 1) Klicken Sie oben rechts auf der Geräteseite auf „Gerät hinzufügen“, um die Seite zum Verbinden des Geräts aufzurufen.



- 2) Scannen Sie den QR-Code auf dem Gerät, um das Gerät mit Ihrem Konto zu verbinden. Wenn Sie es nicht einer bestimmten Gruppe zuordnen, wird das Gerät der Gruppe „Standard“ zugeordnet.



(2) Geben Sie die EUI manuell ein

Wenn der QR-Code-Aufkleber beschädigt ist, können Sie die EUI des Geräts manuell eingeben, um das Gerät mit Ihrem Konto zu verbinden. Bitte achten Sie darauf, die EUI in dem vom System vorgeschlagenen Format einzugeben, und klicken Sie dann auf „Bestätigen“.

1:58 4G

Entering Device

First EUI Line: 2CF7F1 (6/16)

Second CODE Line: (

1	2	3
4	5	6
7	8	9
A	B	C
D	E	F

Clear 0 Delete

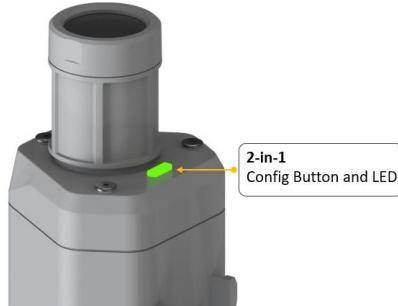
Confirm

► LoRaWAN Sensor
EUI: 2CF7F12041000003
KEY: E4F15C10A50FABFB
S/N: 1149928462219000001

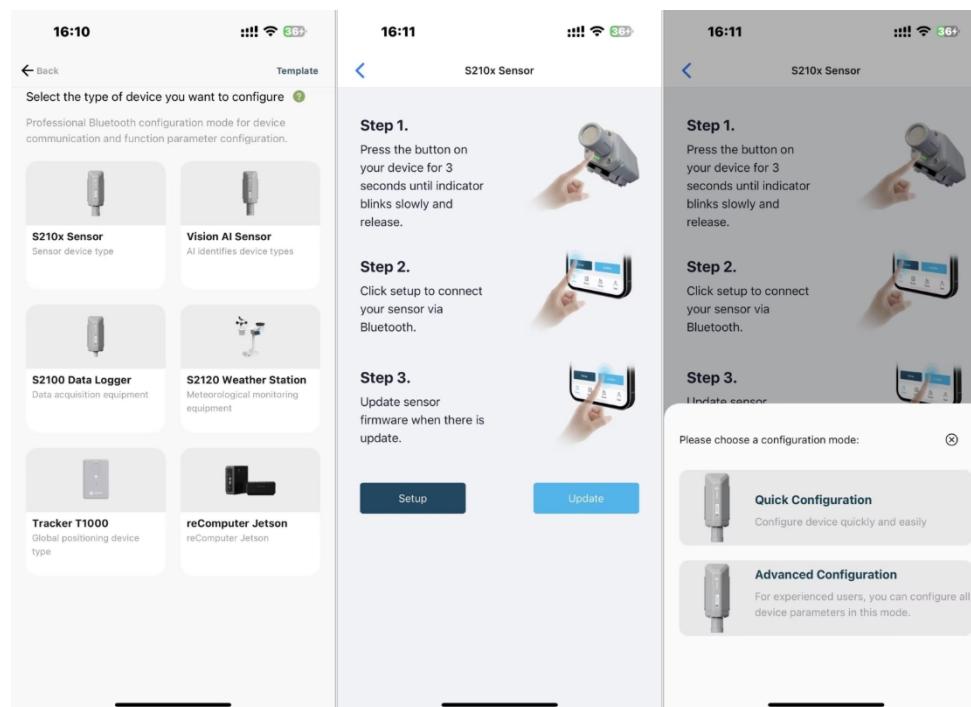


6.2.4 -Sensor einrichten

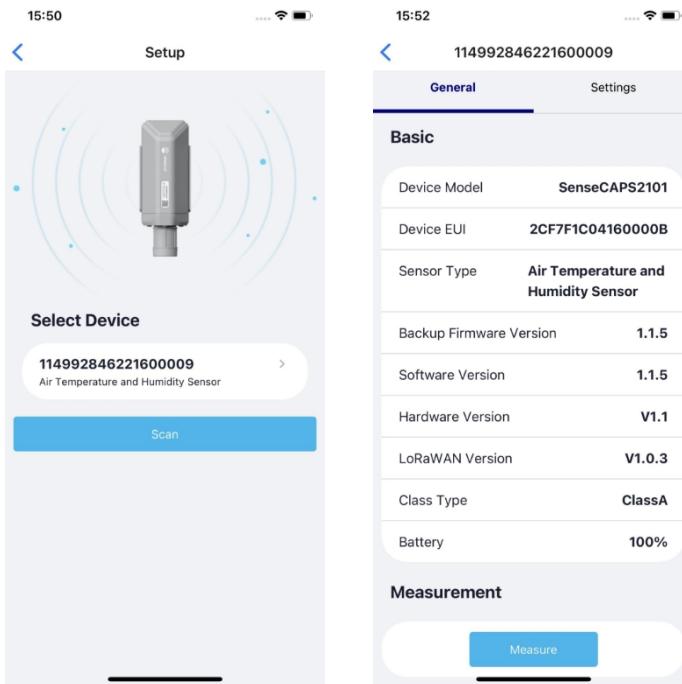
- 1) Öffnen Sie die SenseCAP Mate App
- 2) Halten Sie die Taste 3 Sekunden lang gedrückt, die LED blinkt dann im 1-Sekunden-Takt.



- 3) Klicken Sie auf die Schaltflächen „Setup“ und „Erweiterte Konfiguration“, um Bluetooth zu aktivieren, und klicken Sie auf „Scannen“, um mit dem Scannen des Bluetooth-Signals des Sensors zu beginnen.



- 4) Wählen Sie den Sensor anhand der Seriennummer (S/N) (Etikett) aus. Nach der Eingabe werden die grundlegenden Informationen des Sensors angezeigt.

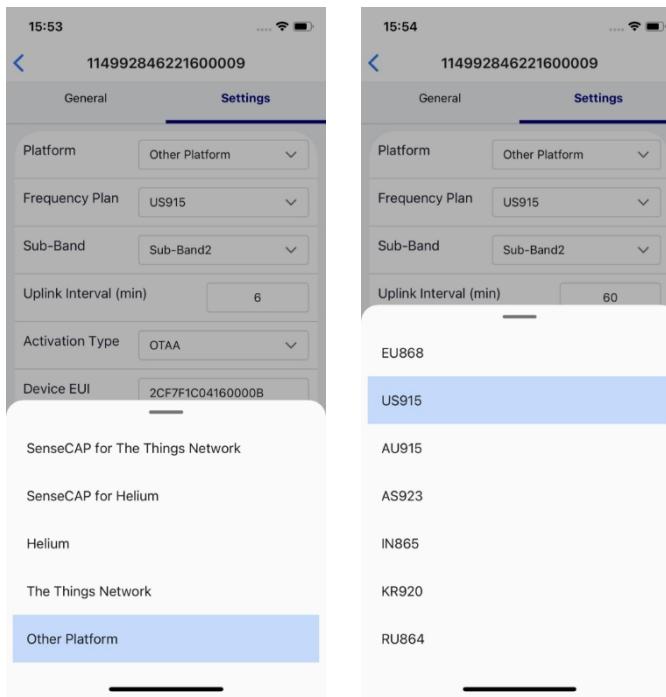


6.2.5 Einstellung der Frequenz des Sensors über die SenseCAP Mate App

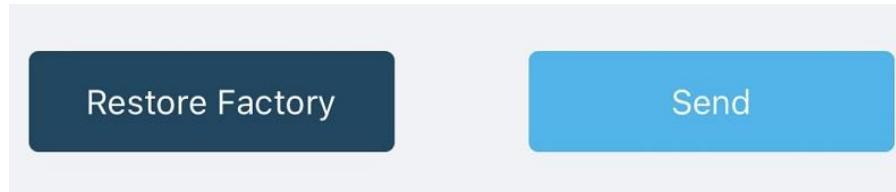
Stellen Sie das entsprechende Frequenzband basierend auf dem Frequenzband des Gateways ein.

Weitere Informationen finden Sie in [Abschnitt 5](#).

- 1) Klicken Sie auf „Einstellungen“ und wählen Sie als Plattform „SenseCAP for Helium“ aus.



- 2) Wählen Sie den Frequenzplan aus. Wenn das Gateway US915 ist, stellen Sie den Sensor auf US915 ein.
- 3) Klicken Sie auf die Schaltfläche „Senden“, um die Einstellung an den Sensor zu senden, damit sie wirksam wird.



- 4) Klicken Sie auf die Schaltfläche „Home“, um die Bluetooth-Verbindung zu trennen. Anschließend wird der Sensor neu gestartet.
- 5) Wenn das Gerät von Bluetooth getrennt wird, leuchtet die LED 5 Sekunden lang auf und blinkt dann wie ein Atemlicht.
- 6) Nach erfolgreicher Verbindung mit dem Netzwerk blinkt die LED 2 Sekunden lang schnell.

6.2.6 Überprüfen Sie die Daten auf dem SenseCAP- -Portal.

In der SenseCAP-App oder auf der Website <http://sensecap.seeed.cc/> können Sie den Online-Status des Geräts und die neuesten Daten überprüfen. In der Liste für jeden Sensor können Sie dessen Online-Status und den Zeitpunkt des letzten Daten-Uploads überprüfen.



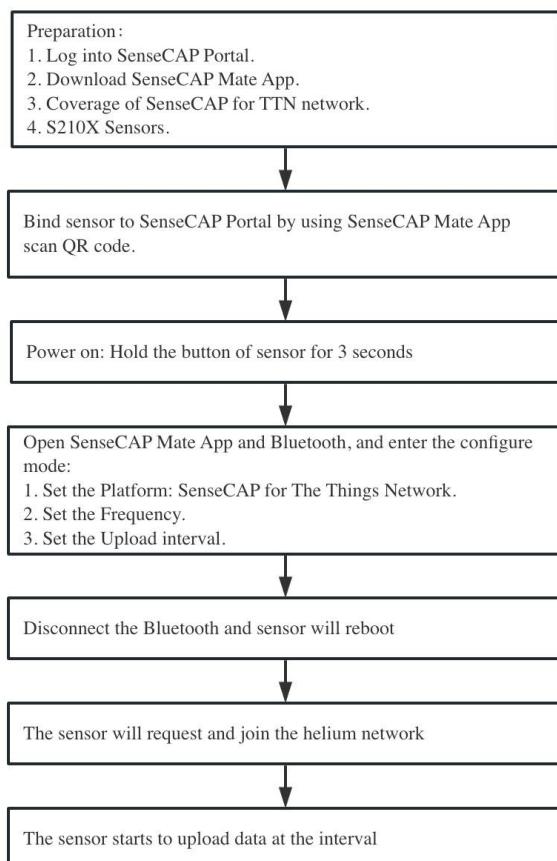
NO.	EUI	Device Name	Sensor Count	Device Group	Online Status	Operation	Last Message Time
1	2CF7F12210400070	CO2 Sensor	1	station-1	Online	Move	2019-11-15 10:28:16
2	2CF7F12210400074	Barometric Pressure Sensor	1	station-1	Online	Move	2019-11-15 10:09:27
3	2CF7F1221040007E	Light Intensity Sensor	1	station-1	Online	Move	2019-11-15 09:43:47
4	2CF7F12210400083	Air Temperature and Humidity Sensor	1	station-1	Online	Move	2019-11-15 10:02:47



6.3 Verbinden Sie sich mit SenseCAP über den privaten TTN-

6.3.1 Schneller Start von

Befolgen Sie diesen Vorgang, um den Sensor schnell zu verwenden. Weitere Informationen finden Sie im folgenden Abschnitt.



6.3.2 Vorbereitung

1) SenseCAP Mate App

Laden Sie die App herunter, Informationen zur Verwendung finden Sie in [Abschnitt 5](#).

2) SenseCAP Outdoor Gateway

Der Sensor muss nun mit dem SenseCAP Outdoor Gateway (<https://www.seeedstudio.com/LoRaWAN-Gateway-EU868-p-4305.html>) verwendet werden, um Daten an das SenseCAP-Portal zu übertragen.

- Richten Sie das Gateway ein, schließen Sie es an das Stromkabel und das Internet an.
- Verbinden Sie das Gateway mit dem SenseCAP-Portal.
- Stellen Sie sicher, dass die Gateway-Anzeige konstant leuchtet.



- d) Stellen Sie sicher, dass das Gateway im Portal als online angezeigt wird.



6.3.3 Verbinden Sie den Sensor mit dem SenseCAP- -Portal.

Siehe [Abschnitt 6.2.3](#)

6.3.4 Einrichten des Sensors „“

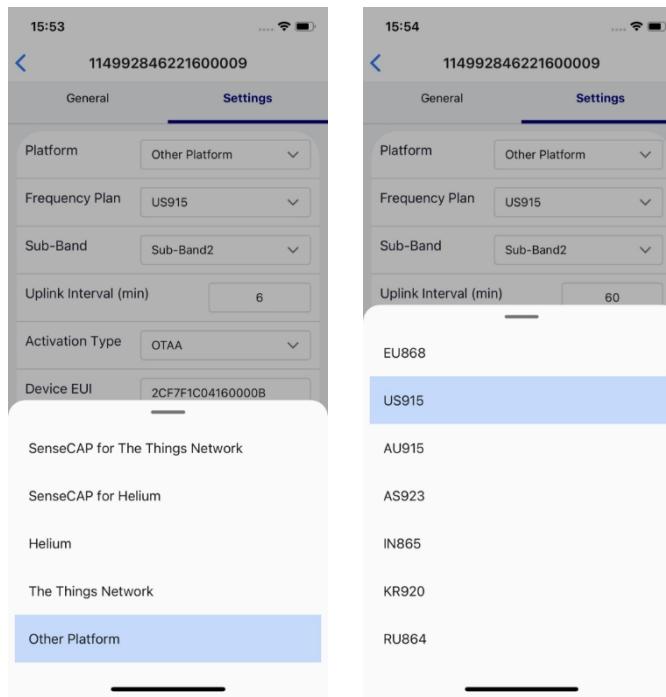
Siehe [Abschnitt 6.2.4](#)

6.3.5 Einstellung der Frequenz des Sensors über die SenseCAP Mate App

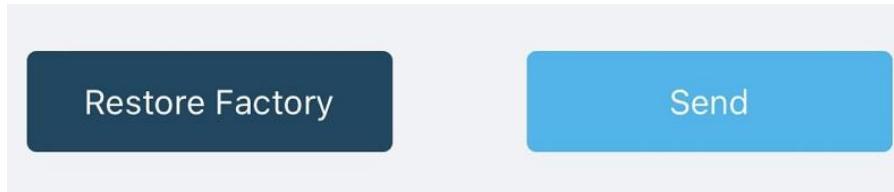
Stellen Sie das entsprechende Frequenzband basierend auf dem Frequenzband des Gateways ein.

Weitere Informationen finden Sie in [Abschnitt 5](#).

- 1) Klicken Sie auf „Einstellungen“ und wählen Sie als Plattform „SenseCAP for The Things Network“ aus.



- 2) Wählen Sie den Frequenzplan aus. Wenn das Gateway US915 ist, stellen Sie den Sensor auf US915 ein.
- 3) Klicken Sie auf die Schaltfläche „Senden“, um die Einstellung an den Sensor zu senden, damit sie wirksam wird.



- 4) Klicken Sie auf die Schaltfläche „Home“, um die Bluetooth-Verbindung zu trennen. Der Sensor wird dann neu gestartet.
- 5) Wenn das Gerät von Bluetooth getrennt wird, leuchtet die LED 5 Sekunden lang und blinkt dann als Atemlicht.
- 6) Nach erfolgreicher Verbindung mit dem Netzwerk blinkt die LED 2 Sekunden lang schnell.

6.3.6 Überprüfen Sie die Daten auf dem SenseCAP- -Portal

Siehe [Abschnitt 6.2.6](#)



7. Verbindung zum Helium- -Netzwerk herstellen

Informationen zum Anschließen von Sensoren an die öffentliche Helium-Konsole finden Sie im Handbuch:

<https://files.seeedstudio.com/products/SenseCAP/S210X/How%20to%20Connect%20SenseCAP%20S210X%20to%20Helium%20Network.pdf>

8. Verbindung mit dem The Things -Netzwerk

Bitte beachten Sie dieses Handbuch:

<https://files.seeedstudio.com/products/SenseCAP/S210X/How%20to%20Connect%20SenseCAP%20S210X%20to%20The%20Things%20Network.pdf>

Informationen zur Nutzung der TTN-Plattform finden Sie unter folgendem Link:

Website von The Things Network: <https://www.thethingsnetwork.org>

The Things Industries-Anmeldung: <https://accounts.thethingsindustries.com/login> TTN-

Schnellstart: <https://www.thethingsnetwork.org/docs/quick-start/>



9. Nutzlast- -Decoder

9.1 Decoder- -Code

TTN-Nutzlast-Decodierungsskript für SenseCAP LoRaWAN:

https://github.com/Seeed-Solution/SenseCAP-Decoder/blob/main/S210X/TTN/SenseCAP_S210X_TTN_Decoder.js

time	counter	port	payload
11:19:12	0		
11:19:16	5	2	confirmed payload: 01 01 10 B0 68 00 00 01 02 10 88 F4 00 00 8C FF
11:18:38	0		
11:19:02	4	2	confirmed payload: 00 19 00 58 68 43 00 00 00 AB 5E
11:18:42	0		
11:18:46	3	2	confirmed payload: 01 06 00 00 00 00 00 2F 87
11:18:28	0		
11:18:32	2	2	confirmed payload: 00 00 00 01 01 00 01 00 07 00 64 00 05 00 01 01 00 01 01 00 01 02 00 54 00 00 15 01 03 00 30
11:18:15	0		
11:18:19	1	2	confirmed payload: 00 00 00 00 00 00 00 00 00
11:17:57	0		
11:18:01	0	2	confirmed payload: 00 00 00 00 00 00 00 00 00
11:17:52			dev addr: 26 02 22 C0 app eui: 80 00 00 00 00 00 08 dev eui: 2C F7 F1 21 10 70 00 54

Helium-Decoder:

https://github.com/Seeed-Solution/SenseCAP-Decoder/blob/main/S210X/Helium/SenseCAP_S210X_Helium_Decoder.js

9.2 Paket -Parsing

9.2.1 Initialisierung der Paket

Nach dem Einschalten oder Neustart werden die SenseCAP-Sensoren über die OTAA-Aktivierungsmethode mit dem Netzwerk verbunden. Jeder Sensorknoten sendet Datenpakete an den Server, darunter die folgenden Daten:

Anfangspakete (über diese Anfangspakete müssen Sie nichts wissen)

Ein Paket mit Geräteinformationen, darunter Hardwareversion, Softwareversion, Akkustand, Sensor-Hardware- und -Softwareversion, Sensor-EUI, Leistung und Sensor-Leistungszeitzähler für jeden Kanal.



Messdatenpakete

Das Einzige, worauf wir achten sollten, sind die Sensormessdatenpakete.

APPLICATION DATA

Filters: uplink, downlink, activation, ack, error

time counter port

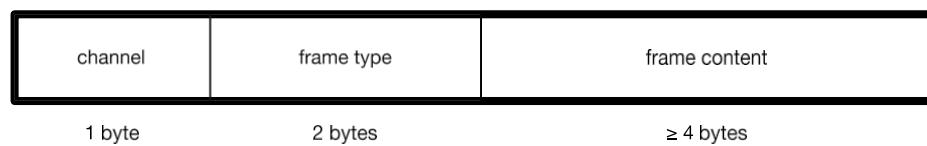
▼ 11:19:12 0

▲ 11:19:16 5 2 confirmed payload: 01 01 10 B0 68 00 00 01 02 10 88 F4 00 00 08 FF **Measurement data packets**

▼ 11:18:58 0

Paketstruktur

Die Struktur des Rahmens ist in der Abbildung unten dargestellt.



1 Byte für den Kanal, Standardwert 1, bedeutet, dass der Sensor ordnungsgemäß angeschlossen wurde.

2 Bytes für den Rahmentyp, in diesem Fall 0110 und 0210, bedeuten Temperaturwert und Feuchtigkeitswert

4 Bytes für den Inhalt, d. h. den Sensorwert mit CRC Der

Rahmeninhalt wird in [Little-Endian-Byte-Reihenfolge](#)

gesendet.

9.3 Beispiel für die Datenanalyse-

9.3.1 Liste der Mess

Messungen	Messungs-ID (HEX/DEC)	Auflösung	Einheit	
Lufttemperatur	0x1001	4097	0,01	°C
Luftfeuchtigkeit	0x1002	4098	0,01	%RH
Lichtintensität	0x1003	4099	1	Lux
CO2	0x1004	4100	1	ppm
Bodentemperatur	0x1006	4102	0,1	



Bodenfeuchte	0x1007	4103	0,1	
Boden-EC (elektrische Leitfähigkeit)	0x100C	4108	0,01	dS/m

Die vollständige Liste finden Sie unter: https://sensecap-docs.seeed.cc/measurement_list.html



9.3.2 Beispiel – S2101 Lufttemperatur- und Luftfeuchtigkeitssensor

Messpaket des Lufttemperatur- und Luftfeuchtigkeitssensors:

01 0110 B0680000 01 0210 88F40000 8CFF

Teil	Wert	Rohdaten	Beschreibung
1	Lufttemperatur	01 0110 B0680000	<p>01 ist die Kanalnummer.</p> <p>0110 ist 0x1001 (Little-Endian-Byte-Reihenfolge) und die Mess-ID für die Lufttemperatur.</p> <p>B0680000 ist eigentlich 0x000068B0, dessen dezimaler Gegenwert 26800 ist. Teilen Sie diesen Wert durch 1000, erhalten Sie den tatsächlichen Messwert für die Lufttemperatur von 26,8 °C.</p>
2	Luftfeuchtigkeit	01 0210 88F40000	<p>01 ist die Kanalnummer.</p> <p>0210 ist 0x1002 (Little-Endian-Byte-Reihenfolge) und die Mess-ID für die Luftfeuchtigkeit.</p> <p>88F40000 ist eigentlich 0x0000F488, dessen dezimaler Gegenwert 62600 ist. Teilen Sie diesen Wert durch 1000, um den tatsächlichen Wert für die Luftfeuchtigkeit von 62,6 % rF zu erhalten.</p>
3	CRC	8CFF	Der CRC-Verifizierungsteil.



9.3.1 Beispiel – S2102 Lichtintensitätsensor

Messpaket des Lichtintensitätssensors:

01 0310 A8550200 E3E9

Teil	Wert	Rohdaten	Beschreibung
1	Lichtintensität	01 0310 A8550200	01 ist die Kanalnummer. 0310 ist 0x1003 (Little-Endian-Byte Reihenfolge), die Mess-ID für die Lichtintensität. A8550200 ist eigentlich 0x000255A8, dessen dezimaler Gegenwert 153000 ist. Teilen Sie diesen Wert durch 1000, erhalten Sie den tatsächlichen Messwert für die Lichtintensität von 153 Lux.
3	CRC	E3E9	Der CRC-Verifizierungsteil.



9.3.2 Beispiel – S2103 CO2-, Temperatur- und Feuchtigkeitssensor

Messpaket des CO2-, Temperatur- und Feuchtigkeitssensors:

01 0410 80140700 01 0110 F4650000 01 0210 7C7D0100 3C4D

Teil	Wert	Rohdaten	Beschreibung
1	CO2	01 0410 80140700	<p>01 ist die Kanalnummer.</p> <p>0410 ist 0x1004 (Little-Endian-Byte-Reihenfolge) und die Mess-ID für CO2.</p> <p>80140700 ist eigentlich 0x00071480, dessen dezimaler Gegenwert 464000 ist. Teilen Sie diesen Wert durch 1000, um den tatsächlichen Messwert für CO2 zu erhalten, nämlich 464 ppm.</p>
2	Lufttemperatur	01 0110 F4650000	<p>01 ist die Kanalnummer.</p> <p>0110 ist 0x1001 (Little-Endian-Byte-Reihenfolge) und die Mess-ID für die Lufttemperatur.</p> <p>F4650000 ist eigentlich 0x000065F4, dessen dezimaler Gegenwert 26100 ist. Teilen Sie diesen Wert durch 1000, um den tatsächlichen Messwert für die Lufttemperatur von 26,1 °C zu erhalten.</p>
3	Luftfeuchtigkeit	0 0210 7C7D0100	<p>01 ist die Kanalnummer.</p> <p>0210 ist 0x1002 (Little-Endian-Byte-Reihenfolge) und die Mess-ID für die Luftfeuchtigkeit.</p> <p>7C7D0100 ist eigentlich 0x00017D7C, dessen dezimaler Gegenwert 97660 ist. Teilen Sie diesen Wert durch 1000, erhalten Sie den tatsächlichen Messwert für die Luftfeuchtigkeit von 97,66 % rF.</p>
4	CRC	3C4D	Der CRC-Verifizierungsteil.



9.3.3 Beispiel – S2104 Bodenfeuchte- und Temperatursensor

Messpaket des Bodenfeuchte- und Temperatursensors:

01 0610 245E0000 01 0710 BCB10000 A3D9

Teil	Wert	Rohdaten	Beschreibung
1	BodenTemperatur	01 0610 245E0000	<p>01 ist die Kanalnummer.</p> <p>0610 ist 0x1006 (Little-Endian-Byte-Reihenfolge) und entspricht der Mess-ID für die Bodentemperatur.</p> <p>245E0000 ist tatsächlich 0x00005E24, dessen dezimaler Gegenwert 24100 ist. Teilen Sie diesen Wert durch 1000, um den tatsächlichen Messwert für die Bodentemperatur von 24,1 °C zu erhalten.</p>
2	Bodenfeuchte	01 0710 BCB10000	<p>01 ist die Kanalnummer.</p> <p>0710 ist 0x1007 (Little-Endian-Byte-Reihenfolge) und die Mess-ID für Bodenfeuchte.</p> <p>BCB10000 ist eigentlich 0x0000B1BC, dessen dezimaler Gegenwert 45500 ist. Teilen Sie diesen Wert durch 1000, und Sie erhalten den tatsächlichen Messwert für die Bodenfeuchte von 45,5 % rF.</p>
3	CRC	A3D9	Der CRC-Verifizierungsteil.



9.3.4 Beispiel – S2105 Bodenfeuchte-, Temperatur- und EC-ssensor

Messpaket für Bodenfeuchte, Temperatur und EC-Sensor:

01 0610 5C5D0000 01 0710 48A30000 01 0C10 B4000000 DD0A

Teil	Wert	Rohdaten	Beschreibung
1	Bodentemperatur	01 0610 5C5D0000	<p>01 ist die Kanalnummer.</p> <p>0610 ist 0x1006 (Little-Endian-Byte-Reihenfolge) und die Mess-ID für die Bodentemperatur.</p> <p>5C5D0000 ist eigentlich 0x00005D5C, dessen dezimaler Gegenwert 23900 ist. Teilen Sie diesen Wert durch 1000, um den tatsächlichen Messwert für die Bodentemperatur von 23,9 °C zu erhalten.</p>
2	Bodenfeuchte	01 0710 48A30000	<p>01 ist die Kanalnummer.</p> <p>0710 ist 0x1007 (Little-Endian-Byte-Reihenfolge) und entspricht der Mess-ID für Bodenfeuchte.</p> <p>48A30000 ist eigentlich 0x0000A348, dessen dezimaler Gegenwert 41800 ist. Wenn Sie diesen Wert durch 1000 teilen, erhalten Sie den tatsächlichen Messwert für die Bodenfeuchte von 41,8 % rF.</p>
3	Elektrische Leitfähigkeit des Bodens	01 0C10 B4000000	<p>01 ist die Kanalnummer.</p> <p>0C10 ist 0x100C (Little-Endian-Byte-Reihenfolge) und die Mess-ID für die elektrische Leitfähigkeit des Bodens.</p> <p>B4000000 ist eigentlich 0x000000B4, dessen dezimaler Gegenwert 180 ist. Teilen Sie diesen Wert durch 1000, um den tatsächlichen Messwert für die elektrische Leitfähigkeit des Bodens von 0,18 dS/m zu erhalten.</p>
4	CRC	DD0A	Der CRC-Verifizierungsteil.

9.3.5 Beispiel – S2106 pH- -Sensor

Messpaket des pH-Sensors:

01 0110 72650000 01 0a10 8f1a0000 e191



Teil	Wert	Rohdaten	Beschreibung
1	Lufttemperatur	01 0110 72650000	01 ist die Kanalnummer. 0110 ist 0x1001 (Little-Endian-Byte-Reihenfolge) und die Mess-ID für die Lufttemperatur. 72650000 ist eigentlich 0x00006572, dessen dezimaler Gegenwert 25970 ist. Teilen Sie diesen Wert durch 1000, um den tatsächlichen Messwert für die Temperatur von 25,97 °C zu erhalten.
2	pH	01 0a10 8f1a0000	01 ist die Kanalnummer. 0a10 ist 0x100A (Little-Endian-Byte-Reihenfolge) und bezeichnet die Mess-ID für die Bodenfeuchte. 8f1a0000 ist eigentlich 0x00001A8F, dessen dezimaler Gegenwert 6799 ist. Wenn man diesen Wert durch 1000 teilt, erhält man den tatsächlichen Messwert für den pH-Wert von 6,799.
3	CRC	e191	Der CRC-Verifizierungsteil.

9.4 Informationen zur Batterie

Bitte beachten Sie die Zählernummer. Nach 20 Paketen folgt ein spezielles Paket mit Batterieinformationen.

Sie können dieses Paket entweder ignorieren oder die Batterieinformationen in Ihrem Code entfernen.

```

↓ 18:09:48 Successfully scheduled data downlink - DevAddr: 27 00 59 27
↓ 18:09:48 Schedule data downlink for transmission. FPort: 5
↑ 18:09:48 Forward data message to Application S. DevAddr: 27 00 59 27 FRMPayload: FE 39 78 39 59 DE 1E A8 C5 5F 00 63 BE F6 5E 7E DB 0E 13 4F 44 87 07 | FPort: 2 SNR: 7.5 Bandwidth: 125000
↑ 18:09:48 Forward uplink data message DevAddr: 27 00 59 27 FRMPayload: 00 07 00 64 00 05 00 01 06 10 B4 5F 00 00 01 07 10 A4 1F 00 00 32 59 | FPort: 2 SNR: 7.5 Bandwidth: 125000
↑ 18:09:48 Receive uplink data message DevAddr: 27 00 59 27
                                         Battery Package
↑ 18:09:48 Successfully processed data message DevAddr: 27 00 59 27 FPort: 2 FCnt: 5 FRMPayload: FE 39 78 39 59 DE 1E A8 C5 5F 00 63 BE F6 5E 7E DB 0E 13 4F 44 87 07 | Bandwidth: 125000 SNR: 7.5 Raw payload: 80 27 59
<→ 18:09:48 Link ADR accept received DevAddr: 27 00 59 27
↑ 18:09:48 Receive data message DevAddr: 27 00 59 27 FPort: 2 FCnt: 5 FRMPayload: FE 39 78 39 59 DE 1E A8 C5 5F 00 63 BE F6 5E 7E DB 0E 13 4F 44 87 07 | Bandwidth: 125000 SNR: 7.5 Raw payload: 80 27 59

```

Originalinfo:

00070064000500010610B45F0000010710A41F00003259

Batteriepaket: 00070064000500

**Beispiel:**

Messpaket für Batterie, Bodenfeuchte und Temperatur (S2104):

00070064000500010610B45F0000010710A41F00003259

Teil	Wert	Rohdaten	Beschreibung
1	Batterie	00 0700 6400 0500	<p>00 ist die Kanalnummer.</p> <p>0700 ist 0x0007 (Little-Endian-Byte-Reihenfolge) und entspricht der Mess-ID für die Batterie.</p> <p>6400 ist 0x0064 (Little-Endian-Byte-Reihenfolge), dessen dezimaler Gegenwert 100 ist. Der Batteriestand beträgt 100 %.</p> <p>0500 ist 0x0005 (Little-Endian-Byte-Reihenfolge), dessen dezimaler Gegenwert 5 ist. Das Upload-Intervall beträgt 5 Minuten.</p>
2	Boden tempera tur	01 0610 B45F0000	<p>01 ist die Kanalnummer.</p> <p>0610 ist 0x1006 (Little-Endian-Byte-Reihenfolge) und entspricht der Mess-ID für die Bodentemperatur.</p> <p>B45F0000 ist , tatsächlich 0x00005FB4, dessen dezimaler Gegenwert 24500 ist. Teilen Sie diesen Wert durch 1000, um den tatsächlichen Messwert für die Bodentemperatur von 24,5 °C zu erhalten.</p>
3	Bodenfeuchte	01 0710 A41F0000	<p>01 ist die Kanalnummer.</p> <p>0710 ist 0x1007 (Little-Endian-Byte-Reihenfolge) und die Mess-ID für Bodenfeuchte.</p> <p>A41F0000 ist eigentlich 0x00001FA4, dessen dezimaler Gegenwert 8100 ist. Teilen Sie diesen Wert durch 1000, erhalten Sie den tatsächlichen Messwert für die Bodenfeuchte von 8,1 % rF.</p>
4	CRC	3259	Der CRC-Verifizierungsteil.



10. LoRaWAN-Downlink- Befehl

10.1 Intervall für Daten-Uplink-

- (1) Verwenden Sie das Portal oder die API des Netzwerkservers, um einen Downlink-Befehl zu senden. Der Knoten antwortet dann auf die Bestätigung. Der Downlink-Befehl wird wirksam und antwortet, wenn der Knoten das nächste Mal Daten hochlädt.
- (2) Downlink wie folgt:

0x00	0x89	0x00	prepareId_L	prepareId_H	duty_L	duty_H	crc-L	crc-H
------	------	------	-------------	-------------	--------	--------	-------	-------

0x00	Festes Feld
0x89	Festes Feld
0x00	Festes Feld
prepareId_L	Befehls-ID Low-Byte, Sie können die Werte anpassen, damit jede Befehls-IDs identisch sein
prepareId_H	Befehls-ID High-Byte, Sie können die Werte anpassen, es ermöglicht, dass jede Befehls-ID identisch sein
duty_L	Datenintervall-Low-Byte, Sie können das Datenintervall einstellen, Einheit: Minute
duty_H	Datenintervall High-Byte, Sie können das Datenintervall einstellen, Einheit: Minute
crc-L	CRC-Low-Byte, wird mit CRC-16/CCITT berechnet
crc-H	CRC-Low-Byte, berechnet nach CRC-16/CCITT

- (3) Wenn Sie den Downlink-Befehl senden, antwortet der Knoten auf den Ack-Befehl.

0x00	0x1F	0x00	prepareId_L	prepareId_H	Ergebnis	0x00	crc-L	crc-H
------	------	------	-------------	-------------	----------	------	-------	-------

0x00	Festes Feld
0x1F	Festes Feld
0x00	Festes Feld
prepareId_L	Befehls-ID Low-Byte, entspricht dem Downlink-Befehl
prepareId_H	Befehls-ID High-Byte, entspricht dem Downlink-Befehl
result	Wenn der Downlink-Befehl gültig ist, antwortet er mit 0x01, andernfalls antwortet er mit 0x00
0x00	Festes Feld
crc-L	CRC-Low-Byte, berechnet nach CRC-16/KERMIT
crc-H	CRC-Low-Byte, berechnet mit CRC-16/KERMIT

- (3) Verwenden Sie FPort = 2

CRC-Tool: <https://crccalc.com/> , wählen Sie den Algorithmus CRC-16/KERMIT aus.



Beispiel: Stellen Sie das Datenintervall des Knotens auf 10 Minuten ein. Senden Sie den Downlink-Befehl (HEX) über

FPort=2: 00 89 00 11 22 0A 00 38 B4

0x00	0x89	0x00	prepareId_L	prepareId_H	duty_L	duty_H	crc-L	crc-H
00	89	00	11	22	0A	00	38	B4

ACK-Antwort:

00 1F 00 11 22 01 00 78 0F

0x00	0x1F	0x00	prepareId_L	prepareId_H	Ergebnis	0x00	crc-L	crc-H
00	1F	00	11	22	01	00	78	0F

Befehlsliste:

Beschreibung	Befehl
Uplink-Intervall = 1 Minute einstellen	008900112201009050
Ein Uplink- Intervall = 5 Minuten	00890011220500F037
Ein Uplink- Intervall = 10 Minuten	00890011220A0038B4
Set Uplink- Intervall = 15 Minuten	00890011220F0080CA
Ein Uplink- Intervall = 20 Minuten	0089001122150061A2
Ein Uplink- Intervall = 30 Minuten	00890011221E00C946
Uplink-Intervall festlegen = 60 Minuten	00890011223C004A56



10.2 -Gerät neu starten

FPort = 2

Befehl: **00C8000000000002B26**

10.3 So senden Sie eine Downlink-Verbindung zum „“

Beispiel: Verwenden Sie die Helium-Konsole zum Senden

The screenshot shows the 'Add Downlink Payload' interface in the Helium Console. It includes fields for Scheduling (set to 'Last'), FPort (set to '2'), Region (set to 'US915'), a Payload field containing '00890011220500F037' (with options for 'Base64' and 'Text'), and a checked checkbox for 'I'd like confirmation of response'. A blue 'Send' button with a cloud icon is at the bottom right.



11. Fehler- -Code

11.1 Details

Wenn Sie diesen Fehlercode erhalten, können Sie sich zur Fehlerbehebung an uns wenden:

sensecap@seeed.cc

Typ	Fehlercode (Dez)
SENSOR_NOT_RESPONSE	2000001
SENSOR_DATA_HEAD_ERROR	2000002
SENSOR_ARG_INVALD	2000003
SENSOR_DATA_ERROR_UNKONW	2000257

Beispiel:

2023-06-01 15:55:01	2023-06-01 15:55:01	010610e8973577010710e89735773901
2023-06-01 15:49:57	2023-06-01 15:49:57	010610e8973577010710e89735773901
2023-06-01 15:45:05	2023-06-01 15:45:05	010610e8973577010710e89735773901
2023-06-01 15:44:59	2023-06-01 15:44:59	0000000301000100020013002045000300

Die Rohdaten **E8973577** sind eigentlich 0x773597E8, deren dezimaler Gegenwert 2000001000 ist. Teilen Sie diesen Wert durch 1000, um den tatsächlichen Fehlercode **2000001** zu erhalten.



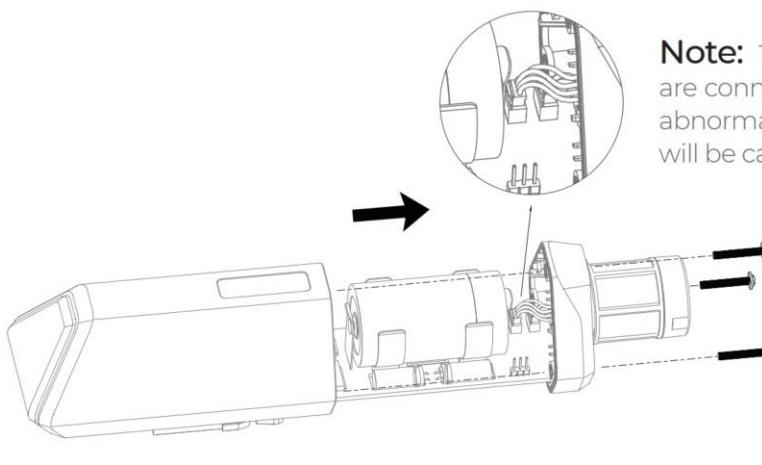
12. Geräteinstallation

12.1 Was Sie tun sollten und was Sie nicht tun sollten

1. Entfernen Sie nicht die Sensorsonde. Andernfalls kann es zu Undichtigkeiten und Kabelbrüchen kommen. Wenn sie versehentlich abgeschraubt wurde, muss sie wieder festgezogen werden, um die Wasserdichtigkeit zu gewährleisten. (wie bei ①②)



2. Öffnen Sie das Innere des Sensors nur, wenn die Batterie ausgetauscht werden muss. Andernfalls kann die Wasserdichtigkeit beeinträchtigt werden. Wenn Sie das Innere öffnen, stellen Sie sicher, dass die Dichtung ordnungsgemäß angebracht ist, und ziehen Sie die Schrauben fest.



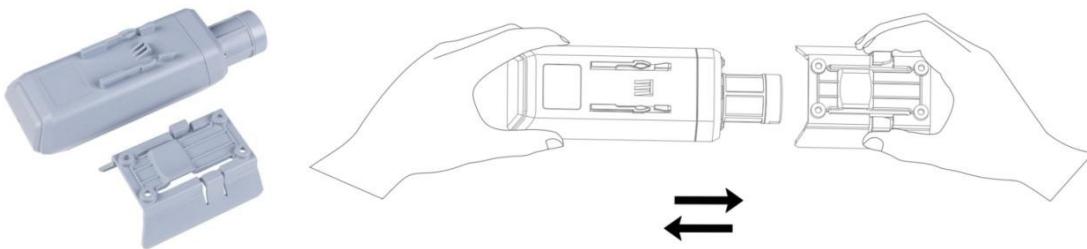
Note: The sensor and PCBA are connected by wire, and the abnormal contact of the sensor will be caused by strong pull.



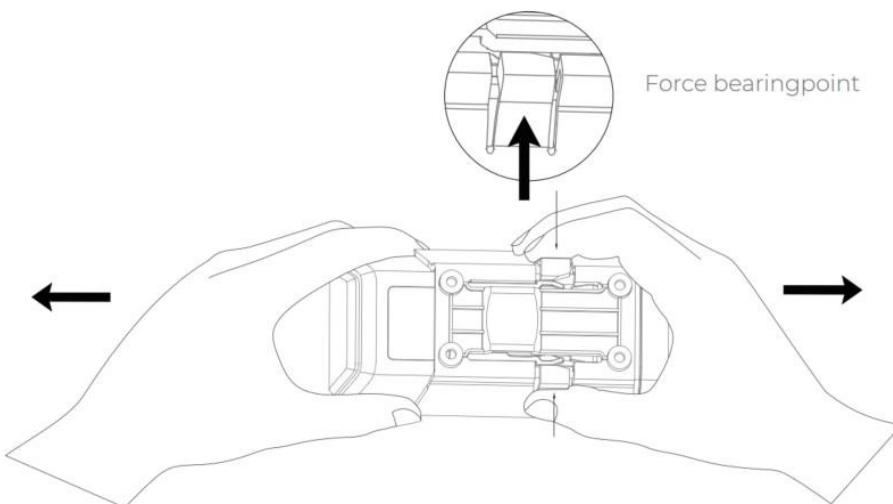
12.2 shalterung installieren

12.2.1 Installation der Sensor- shalterung

Die Halterung wurde speziell für die Installation von SenseCAP-Sensoren entwickelt und ist eine Schiebekappe. Mit den dafür vorgesehenen Schraubenlöchern hilft die Halterung dabei, den Sensorknoten fest an einem Pfosten oder einer Wand zu befestigen.

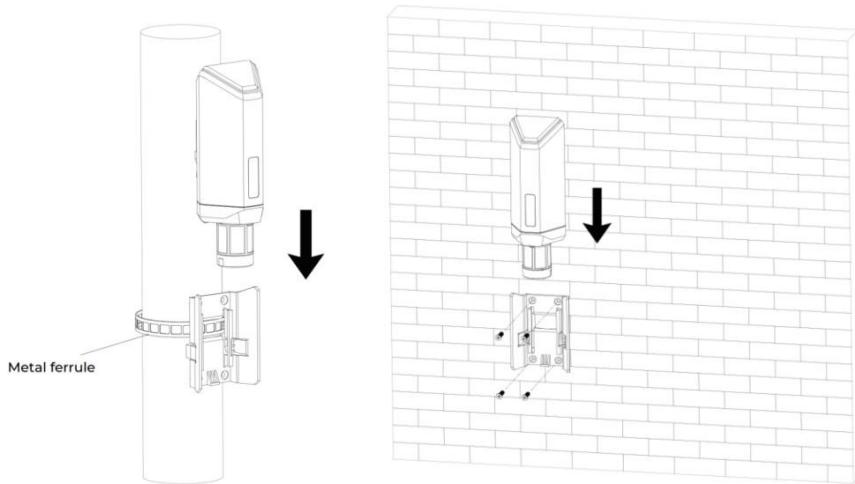


- 1) Halten Sie den Sensor in einer Hand und die Halterung in der anderen Hand und suchen Sie eine freie Richtung entlang der Rückseite des Sensors.
- 2) Halten Sie mit einer Hand die Klammer und mit der anderen das Gerät fest. Ziehen Sie mit entgegengesetzter Kraft nach außen. Drücken Sie mit dem Finger auf den oberen Teil der Klammer.





12.2.1 Montage an einer Stange und Wand



12.2.2 Antenneninstallation in Richtung des Ziels

Achten Sie bei der Installation auf die Ausrichtung der Antenne, um eine bessere Signalstärke und eine größere Kommunikationsreichweite zwischen Sensor und Gateway zu erzielen.

Richten Sie die Antenne auf das Gateway aus und installieren Sie sowohl den Sensor als auch das Gateway in größerer Höhe, um Hindernisse in der Sichtlinie zwischen beiden zu reduzieren. Dadurch wird die Signalstärke erhöht.





12.3 Installationshinweise für Sensoren des Typs „“

12.3.1 Installieren Sie den „“ S2101/S2103

Temperatur- und Feuchtigkeitssensoren werden in der Regel an Wänden oder Säulen installiert, wobei die Sonde nach unten zeigt.



Wenn das Gerät im Freien installiert wird, ist es wichtig, direkte Sonneneinstrahlung zu vermeiden, da diese thermische Effekte verursachen und zu höheren Temperaturmesswerten führen kann. Um genauere Messungen zu gewährleisten:

1) Installieren Sie das Gerät an einem Ort, der nicht direkt der Sonneneinstrahlung ausgesetzt ist. 2) Verwenden Sie Sonnenschutzvorrichtungen oder



Abschirmungen, um das Sonnenlicht abzuhalten.

12.3.1 Installieren Sie das S2102

Der Lichtsensor sollte so weit wie möglich zur Lichtquelle ausgerichtet sein und bei einer Installation im Freien nach oben zeigen.



Beachten Sie Folgendes:

- 1) Es dürfen sich keine Hindernisse über oder vor dem Sensor befinden, der zur Lichtquelle ausgerichtet ist.
- 2) Die Ausrichtung der Sonde direkt auf die Lichtquelle während der Installation kann die Genauigkeit verbessern.

12.3.1 Installieren Sie den S2104/S2105

Bodensensoren müssen in den Boden eingebracht werden und einen guten Kontakt zwischen Sensor und Boden gewährleisten. Der Messbereich für Bodensonden ist ein Quader mit den Abmessungen 7 cm x 7 cm x 7 cm.



- 1) Wählen Sie einen Standort für die Bodenüberwachung aus und graben Sie eine Grube mit einer Überwachungstiefe von mindestens 15 cm.
- 2) Führen Sie die Sonde horizontal oder vertikal in den Boden ein und achten Sie dabei darauf, harte Steine zu vermeiden.
- 3) Mischen Sie etwas reines Wasser mit ausgehobener Erde, rühren Sie gut um und füllen Sie das Loch um den Sensor herum mit Schlamm, um einen vollständigen Kontakt zwischen Sensor und Erde sicherzustellen.



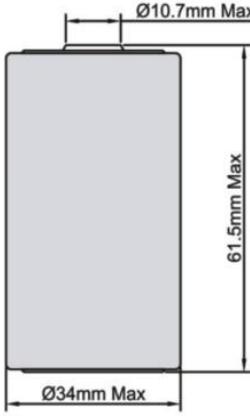
12.4 Ersetzen Sie die Batterie des „“

12.4.1 So kaufen Sie die Batterie für den „“

Wir empfehlen, sie bei Amazon zu kaufen.

1) EEMB ER34615: [Hier klicken](#)

2) Suchen Sie nach dem Stichwort: LiSOCl2 ER34615-Batterie. Vergleichen Sie die Batterien, die die folgenden Parameter erfüllen. Das Wichtigste ist, dass die Spannung übereinstimmt.

Batteriespezifikation	
Nennkapazität	19000 mAh
Modell	Li-SOCl2, ER34615
Nennspannung	3,6 V
Max. Dauerstrom	230 mA
Max. Impuls Strombelastbarkeit	400 mA
Abmessungen	Ø 34,0*61,5 mm (D-Größe) 
Betriebstemperatur Temperaturbereich	-60 °C bis 85 °C

12.4.2 So ersetzen Sie eine neue Batterie für den „“

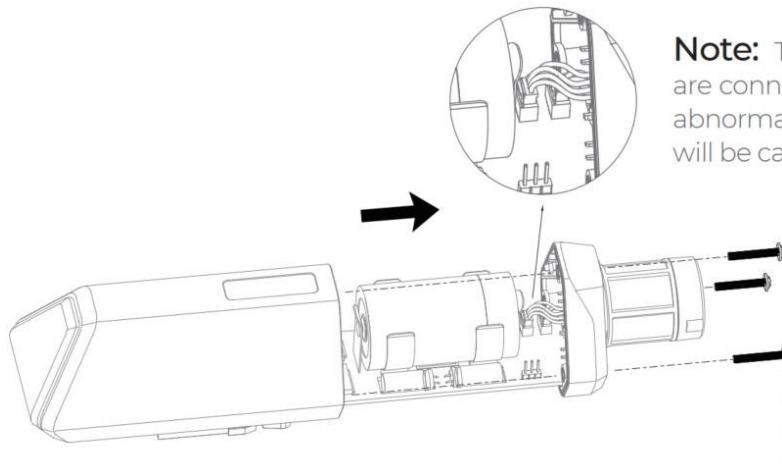
1) Entfernen Sie drei Schrauben.



Hinweis



~~Entwickelt von~~

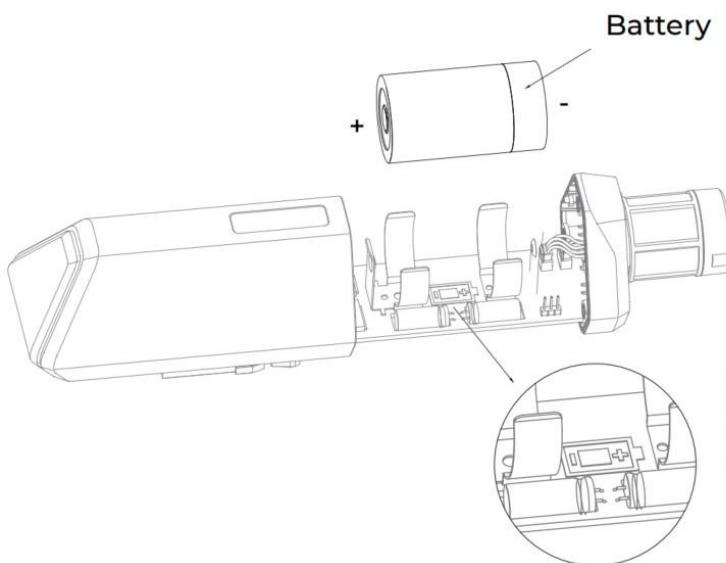


Note: The sensor and PCBA are connected by wire, and the abnormal contact of the sensor will be caused by strong pull.

- 2) Setzen Sie eine neue Batterie ein.

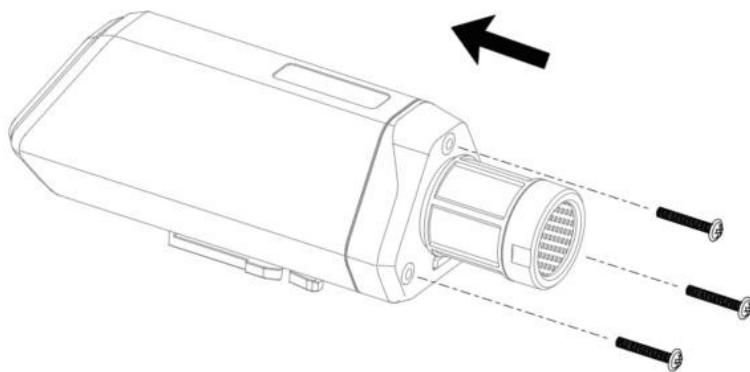


Achten Sie auf die Polenrichtung.



Note: Do not invert the positive and negative batteries. Otherwise, short circuit may occur and the device may be damaged.

- 3) Schrauben anbringen.



Hinweis

Daoh s
nthewt oowasp led

wel

ie



13. Kalibrierungssensor

13.1 S2101/S2103: Temperatur und Luftfeuchtigkeit

Der Sensor verwendet hochpräzise Chips und komplexe Algorithmen zur Genauigkeitskompensation, sodass die jährliche Drift sehr gering ist. In den meisten Fällen müssen Benutzer den Sensor nicht kalibrieren.

Langzeitdrift: typischer Wert <0,03 °C/Jahr, Maximalwert < 0,04 °C/Jahr

13.2 S2103: Kalibrierung von Temperatur und CO2

Der CO2-Sensor wird mittels Einpunktkalibrierung kalibriert. Platzieren Sie den S2103 in Standardgas oder in der Nähe eines Standardinstruments und geben Sie mithilfe der App den aktuellen CO2-Konzentrationswert Ihrer Umgebung in den Sensor ein, um die Kalibrierung abzuschließen.

Wenn kein Standardgas oder Instrument verfügbar ist, platzieren Sie den Sensor im Freien an einem gut belüfteten Ort. Die CO2-Konzentration im Freien wird im Allgemeinen mit 400 ppm angegeben. Lassen Sie den Sensor 5–10 Minuten lang stehen und geben Sie diesen Wert über die App als Kalibrierung in den Sensor ein.



d

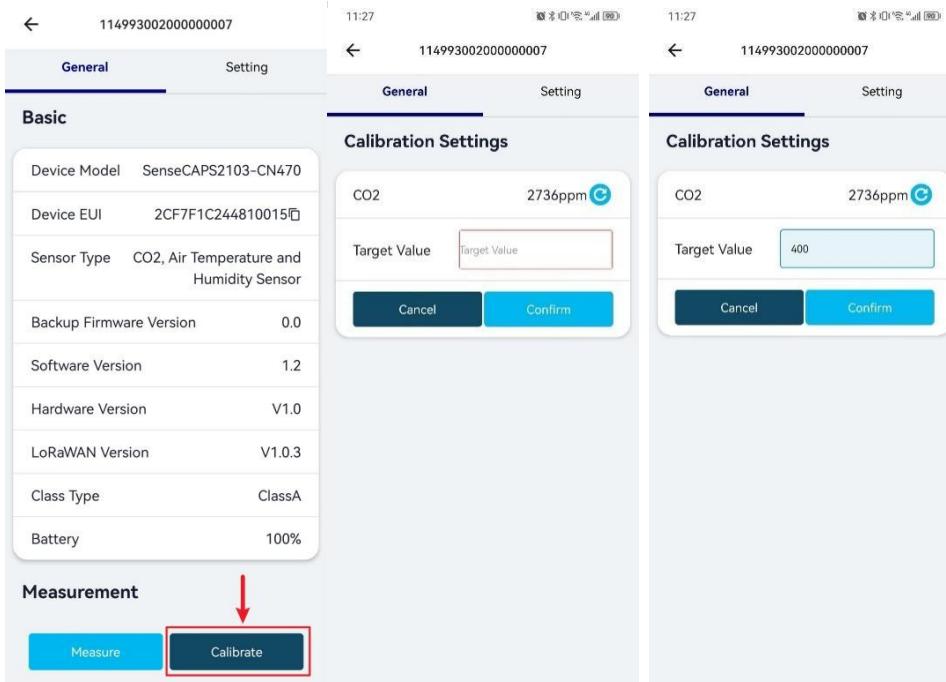
nedbs a nlsdue
e t ingnearthesensor

oslyempfohlen

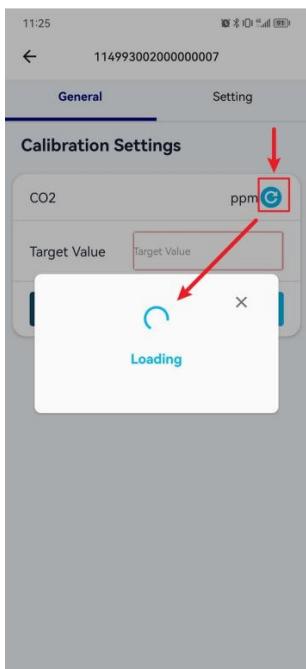
p i Verwendung

n i , tmöglicherweise notwendig

- 1) Platzieren Sie den Sensor S2103 in einer Umgebung mit bekannter CO2-Konzentration und lassen Sie ihn 5–10 Minuten lang stehen.
- 2) Verwenden Sie die App, um eine Verbindung über Bluetooth herzustellen, und öffnen Sie die Konfigurationsseite.



- 3) Geben Sie den CO2-Wert des aktuellen CO2-Niveaus ein.
- 4) Wenn Sie auf den aktuellen Messwert klicken, warten Sie bitte 2 Minuten, da der Sensor erst aufgewärmt werden muss, bevor genaue Messungen möglich sind.





13.3 S2104 und S2105: Kalibrierung der Bodenfeuchte und EC



be ted

enmen

ist



Hebsybedua o ut

ro

ingto

eu

Wenn

~~Benutzer müssen sich an das SenseCAP anwenden.~~

aneDosyu

c e u OtaLog

il



13.4 S2106: Kalibrierung von pH-

Bei der Durchführung der pH-Kalibrierung sollten Sie sicherstellen, dass die Temperatur der Standard-pH-Kalibrierlösung bei etwa 25 °C liegt. Warten Sie nach dem Eintauchen des Sensors in die Standardlösung eine Weile, bis sich Temperatur und pH-Wert ausgeglichen haben. Verwenden Sie für die Kalibrierung bitte Standard-pH-Lösungen mit pH-Werten von 4,01, 7,00 und 10,01.

Halten Sie folgende Dinge bereit:

Bild	Typ	Menge
	S2106 pH-Sensor	1
	pH-Standardflüssigkeit: pH 4,01, pH 7,00, pH 10,01	1



	Messzyylinder	1
--	---------------	---

- 1) Verwenden Sie die App, um eine Verbindung über Bluetooth herzustellen und die Konfigurationsseite zu öffnen.

14:34

101070001231000050

General Setting

Basic

Device Model	SenseCAPS2106
Device EUI	2CF7F1C051100032
Sensor Type	pH Sensor
Backup Firmware Version	1.0
Software Version	1.0
Hardware Version	V1.1
LoRaWAN Version	V1.0.3
Class Type	ClassA
Battery	100%

Measurement

Air Temperature	24.289 °C
pH	10.01 PH

Measure Calibrate

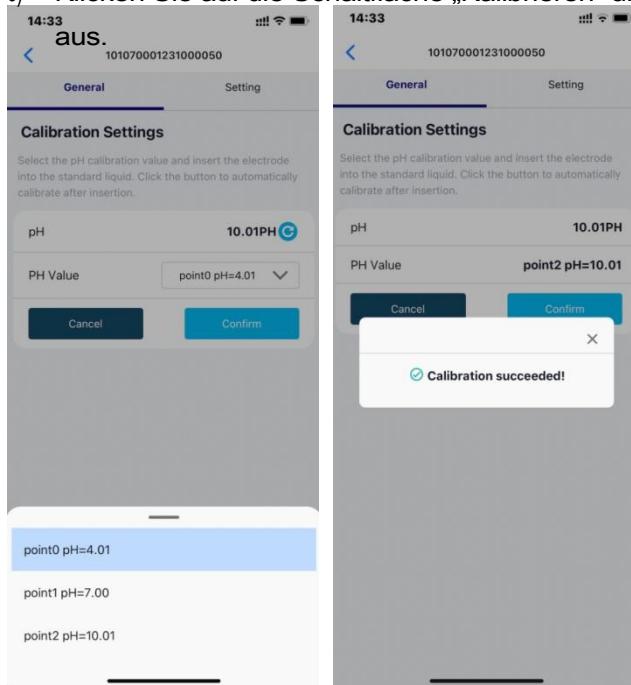
pH4.01
pH校正缓冲溶液
pH7.00
pH10.01

- 2) Bereiten Sie die Standardflüssigkeit vor und gießen Sie eine angemessene Menge der Flüssigkeit in den Messzyylinder. Stecken Sie die pH-Sondenelektrode in die Flüssigkeit im M





- 3) Klicken Sie auf die Schaltfläche „Kalibrieren“ und wählen Sie den entsprechenden pH-Wert



- 4) Klicken Sie auf das Symbol, um den aktuellen pH-Wert zu messen. Klicken Sie auf „Bestätigen“, um die Kalibrierung abzuschließen.
- 5) Kalibrieren Sie die beiden übrigen Flüssigkeiten auf die gleiche Weise.



14. Fehler -Shooting

14.1 Sensoren können sich nicht mit dem LoRa-Netzwerk verbinden, wie kann man sie ?

- 1) Überprüfen Sie die Frequenzkonfiguration des Gateways. Stellen Sie sicher, dass das Gateway und der Sensorknoten dieselbe Uplink- und Downlink-Frequenz haben.
- 2) Überprüfen Sie das Echtzeitprotokoll und setzen Sie den Sensor zurück, um zu sehen, ob Sensordatenpakete vorhanden sind. Wenn Pakete vorhanden sind, überprüfen Sie, ob das Gateway Downlink-Pakete sendet.
- 3) Wenn die Kanäle und andere Konfigurationen korrekt sind und die Gateway-Protokolle keine Pakete enthalten, wenden Sie sich bitte an den technischen Support.

14.2 Warum ist die Batterie des neuen Sensors nicht zu 100 % ge ?

Die Erkennung der Batterieleistung ist nicht sehr präzise. Das Prinzip besteht darin, die Versorgungsspannung zu messen. Wenn das Gerät eingeschaltet und wiederholt zurückgesetzt wird, ist die Spannung instabil, sodass die Erkennung nicht zu 100 % genau ist. Wenn der Sensor stabil ist, ist die Leistungserkennung genauer.

14.3 Vorhersage der Batterielebensdauer

Die Tabelle zum Stromverbrauch dient nur als Referenz. Die Batterielebensdauer hängt von verschiedenen Faktoren ab, wie z. B. dem Frequenzband, der Entfernung zum Gateway und der Umgebungstemperatur.

https://files.seeedstudio.com/products/SenseCAP/S210X/SenseCAP_S21XX_Sensor_Battery_Life_Prediction.xlsx

14.4 Support

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: sensecap@seeed.cc

14.5 Dokument „ -Version“

Version	Datum	Beschreibung	Editor
V1.0.0	01.05.2022	Erste Ausgabe	Jenkin Lu
V1.0.1	14.06.2022	App-Beschreibung hinzufügen	Jenkin Lu
V1.0.2	21.07.2022	Einige Schritte löschen	Jenkin Lu



V1.0.3	11.11.2022	Plattform in 6.2, 6.3 hinzufügen	Lee
V1.0.4	01.06.2023	Kalibrierungsmethode hinzufügen	Jenkin Lu
V1.0.5	25.6.2023	Fehlercode hinzufügen	Lee
V1.0.6	25.07.2023	App-Einstellungen aktualisieren	Lee