

LoRa IoT-LANDWIRTSCHAFTSSENSOR

Benutzerhandbuch

Dokumenttyp: Benutzerhandbuch

Dokumentennummer: T0005978_UG

Dokumentstatus: Veröffentlichungen

Produktnamen: Landwirtschaftssensor

Produktcode: T0005982 (Landwirtschaftssensor, Modul zur Montage auf der Bodenoberfläche, NA)

T0005983 (Landwirtschaftssensor, Modul zur Montage auf der Bodenoberfläche,

EU) T0005986 (Landwirtschaftssensor, Modul zur erhöhten Montage, NA)

T0005987 (Landwirtschaftssensor, Modul zur erhöhten Montage, EU)

Ausstellungsdatum: 22. Juli 2020

URHEBERRECHT:

Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen sind Eigentum von TEKTELIC Communications Inc. Sofern nicht ausdrücklich schriftlich von TEKTELIC genehmigt, hat der Inhaber dieses Dokuments alle darin enthaltenen Informationen vertraulich zu behandeln und sie ganz oder teilweise vor der Weitergabe an Dritte zu schützen.

© 2019 TEKTELIC Communications Inc., alle Rechte vorbehalten.

Alle Produkte, Namen und Dienstleistungen sind Marken und eingetragene Marken der jeweiligen Unternehmen.

TEKTELIC Communications Inc. 7657

10th Street NE

Calgary, AB, Kanada T2E 8X2 Telefon:

(403) 338-6900

Dokumentrevision

Revision	Ausgabedatum	Status	Redakteur	Kommentare
0.1	4. Juni 2019	Erster Entwurf	Emma Tholl	Erster Entwurf.
0.2	28. Januar 2020	Entwurf	Mark Oevering	Zahlreiche Aktualisierungen Aktualisierte Teilenummern in Tabelle 1.
0.3	6. April 2020	Release Candidate	Mark Oevering	Dokument auf neue Vorlage aktualisiert. Aktualisierung der Konformitätserklärung.
1.0	16. April 2020	Veröffentlichung	Mark Oevering	Änderungen an der Namenskonvention für Module.
1.1	16. April 2020	Veröffentlichung	Conor Karperien	Aktualisierte Tabelle für die Standardkonfiguration.
1.2	20. April 2020	Veröffentlichung	Mark Oevering	Hinweis zur Verwendung des Sensors bei direkter Sonneninstrahlung hinzugefügt. Die Standardkonfiguration in den Tabellen 3 und 4 wurde entsprechend geändert. Weitere Details zur Messung der Bodenfeuchtigkeit zwischen den beiden Modulen.
1.3	14. Mai 2020	Veröffentlichung	Mark Oevering	Verfeinerte Aussage zu direkter Sonneninstrahlung im Abschnitt „Übersicht“. Änderung des magnetischen Aufwachmusters.
1.4	27. Mai 2020	Veröffentlichung	Zenon Herasymuk	Batteriepolarität hinzugefügt Erklärung zu Abschnitt 1.3
1.5	7. Juli 2020	Veröffentlichung	Mark Oevering	Informationen zu Wasserzeichen im Abschnitt „Übersicht“ hinzugefügt
1.6	22. Juli 2020	Veröffentlichung	Mark Oevering	Erläuterungen zur Tabelle für Abbildung 3, Seite 9

Inhaltsverzeichnis

1	Produktbesch.	6
1.1	Übersicht	6
1.2	Physikalische Schnittstellen	9
1.3	Technische Daten	10
2	Installation	12
2.1	Mitgeliefertes Produkt und Installationsmaterial	12
2.2	Sicherheits	12
2.3	Auspicken und Überprüfen	12
2.4	Für die Installation erforderliche Ausrüstung	12
2.5	Erhöhte Montage Sensorbefestigung	13
2.6	Kabelinstallation	13
3	Inbetriebnahme, Überwachung und Kontrolle	15
3.1	Verfahren zum Aktivieren des Reedschalters	15
3.2	Inbetriebnahme	17
4	Batteriewechsel	18
5	Betrieb, Alarne und Verwaltung	19
5.1	Konfiguration	19
5.2	Standardkonfiguration	19
5.3	LED-Verhalten	19
6	Konformitäts	21

Zusammengestellt von
iot-shop.de

Liste der Tabellen

Tabelle 1: LoRa-IoT-Sensormodelle für die Landwirtschaft	6
Tabelle 2: Spezifikationen der Sensoren für die Landwirtschaft.....	10
Tabelle 3: Standardkonfiguration – Bodenoberflächenmontage	19
Tabelle 4: Standardkonfiguration – erhöhte Montage	19

Erstellt von iot-shop.de

Liste der Abbildungen

Abbildung 1 Landwirtschaftlicher Sensor für die Bodenoberfläche, Modell.....	7
Abbildung 2 Landwirtschaftlicher Sensor, erhöhtes Modell.....	8
Abbildung 3 Anschlussblock für Landwirtschaftssensor	9
Abbildung 4 Befestigungslöcher	13
Abbildung 5 Position des Reedschalters	15
Abbildung 6 Magnetisches Rücksetz-/Weckmuster des Landwirtschaftssensors.....	16
Abbildung 7 Magnetisches UL-Auslösemuster des Landwirtschaftssensors	17
Abbildung 8 LED-Position	20

1 Produktbeschreibung

1.1 Übersicht

Der Landwirtschaftssensor ist ein vielseitiger LoRaWAN-IoT-Sensor für den Einsatz in der Landwirtschaft. Der Sensor unterstützt bis zu vier analoge und digitale Eingänge, die die Fernerfassung von Daten ermöglichen. Das Modell „Soil Surface Mount“ (Bodenoberflächenmontage) umfasst zwei Metallfühler, die zwei Eingänge belegen. Tabelle 1 zeigt die Modelle des Landwirtschaftssensors. Ohne die Fühler wird das Gerät zum Modell „Elevated Mount“ (Erhöhte Montage).

Tabelle 1: Modelle des LoRa-IoT-Sensors für die Landwirtschaft

Produktcode & Revision	Beschreibung	RF-Region	Sendefrequenzband (MHz)	Rx Band (MHz)
T0005986	LANDWIRTSCHAFTLICHER SENSOR, ERHÖHTE MONTAGE MODUL, NA	US 902–928 MHz (ISM Band)	923-928	902-915
T0005987	LANDWIRTSCHAFTLICHER SENSOR, HOCHGELEGENES MONTAGEMODUL, EU	EU 863–870 MHz (ISM Band)	863-870	863-870
T0005982	LANDWIRTSCHAFTLICHER SENSOR, BODENOBERFLÄCHENMONTAGE MODUL, NA	US 902–928 MHz (ISM Band)	923-928	902-915
T0005983	LANDWIRTSCHAFTLICHER SENSOR, BODENOBERFLÄCHENMONTAGEMODUL, EU	EU 863–870 MHz (ISM Band)	863-870	863-870

Die wichtigsten Merkmale des Agrarsensors sind folgende:

- **Temperatur- und Luftfeuchtigkeitssensor:** Meldet die Temperatur und relative Luftfeuchtigkeit der Umgebung. **BITTE BEACHTEN SIE: WENN SIE DAS GERÄT DIREKTEM SONNENLICHT AUSSETZEN, MELDET DER SENSOR DIE TEMPERATUR UND RELATIVE LUFTFEUCHTIGKEIT DES GEHÄUSES ANSTELLE DER TATSÄCHLICHEN UMGBUNGSBEDINGUNGEN. STELLEN SIE DAS GERÄT AUSSERHALB DER SONNE AUF, UM GENAUERE MESSWERTE FÜR DIE UMGBUNGSTEMPERATUR UND RELATIVE LUFTFEUCHTIGKEIT ZU ERHALTEN.**
- **Beschleunigungsmesser:** Hochempfindliches Gerät, das alle Erschütterungen und Bewegungen messen kann. Der Hauptzweck besteht darin, Aufprallalarme zu messen.
- **Lichtsensor:** Meldet die Lichtmenge in der lokalen Umgebung.
- **Batterieanzeige:** Ladezustandsanzeige für nicht wiederaufladbare Lithium-Batterien, die präzise Ergebnisse bei extrem niedrigem durchschnittlichem Stromverbrauch liefert.
- **Wassermarksensor:** Option zum Empfang von Daten zur Bodenwasserspannung. Der Wassermark ist ein resistives Gerät, das auf Veränderungen der Bodenfeuchtigkeit reagiert. Sobald er in den Boden gepflanzt ist, tauscht er Wasser mit dem umgebenden Boden aus und bleibt so mit ihm im Gleichgewicht. Bodenwasser

ist ein elektrischer Leiter, der einen relativen Hinweis auf den Feuchtigkeitszustand des Bodens liefert. Wenn der Boden trocknet, wird Wasser aus dem Sensor entfernt und der gemessene Widerstand steigt. Umgekehrt sinkt der Widerstand, wenn der Boden wieder befeuchtet wird. Das Verhältnis zwischen Ohm Widerstand und Zentibar (cb) oder Kilopascal (kPa) Bodenwasserspannung ist konstant. Der Watermark ist so kalibriert, dass er die Bodenwasserspannung oder das Matrixpotenzial angibt, was der beste Anhaltspunkt dafür ist, wie leicht verfügbar das Bodenwasser für eine Pflanze ist.

Die vom Sensor gemeldeten Rohdaten für die Wasserzeichen sind eine Frequenz, die mit zunehmender Sättigung des Wasserzeichens ansteigt. Informationen zur Umrechnung der Frequenz in die Bodenwasserspannung finden Sie im TRM.

Es ist zu beachten, dass Watermark-Sensoren im nassen Zustand installiert werden müssen. Wenn es die Zeit erlaubt, befeuchten Sie den Sensor langsam, indem Sie ihn morgens 30 Minuten lang teilweise (nicht mehr als zur Hälfte) untertauchen und bis zum Abend trocknen lassen, 30 Minuten lang befeuchten, über Nacht trocknen lassen, am nächsten Morgen erneut 30 Minuten lang befeuchten und bis zum Abend trocknen lassen. Über Nacht einweichen und im NASSEN Zustand installieren. Dadurch wird die Sensorempfindlichkeit verbessert.

Je nach Anwendungsfall für den Wasserzeichen-Sensor sind bei der Installation mehrere Dinge zu beachten. Bitte lesen Sie den Abschnitt „Sensorinstallation“ auf Seite 1 der Datei „701 Meter Manual-WEB.pdf“ im Benutzerhandbuch unter „Agriculture Sensor“ in der Wissensdatenbank des Tektelic Support Portals.

- **Bodenoberflächen-Messsonde:** Option zur Messung des Bodenfeuchtegehalts und der Bodentemperatur. Die Sonden funktionieren ähnlich wie der oben beschriebene Wassermarkensensor. Es findet jedoch kein Wasseraustausch mit dem umgebenden Boden statt. Die Sonden messen lediglich, wie gesättigt und warm oder kalt der Boden ist, in den sie eingeführt werden. Die vom Sensor für die Bodenfeuchte gelieferten Rohdaten sind eine Frequenz. Informationen zur Umrechnung der Frequenz in den gravimetrischen Wassergehalt finden Sie im TRM.

Abbildung 1 zeigt das Modell **des** Bodensensors für die Landwirtschaft **zur Oberflächenmontage** im Gehäuse.

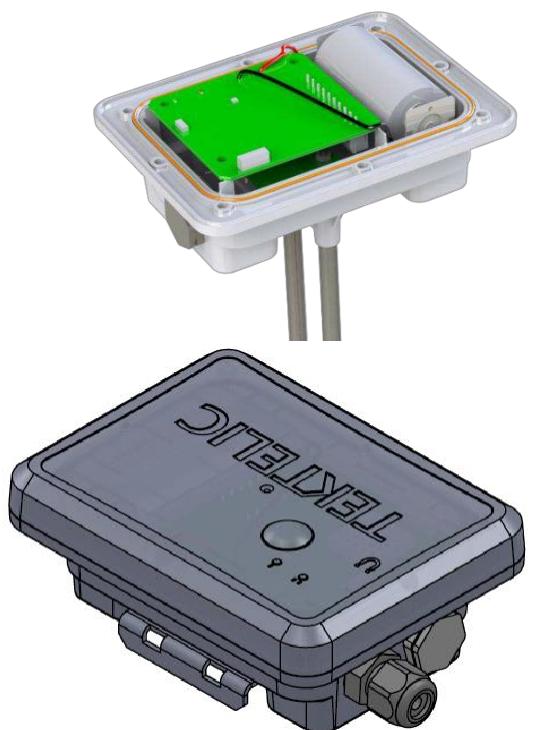
a) Außenansicht



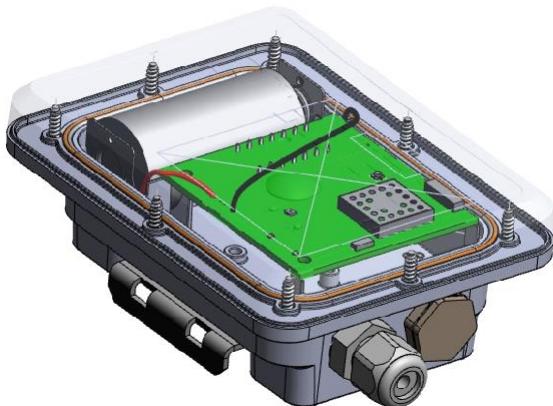
b) Innenansicht

Abbildung 1 Landwirtschaftssensor für die Bodenoberflächenmontage

Abbildung 2 zeigt das Modell für **die erhöhte Montage** des Landwirtschaftssensors im Gehäuse.



a) Außenansicht

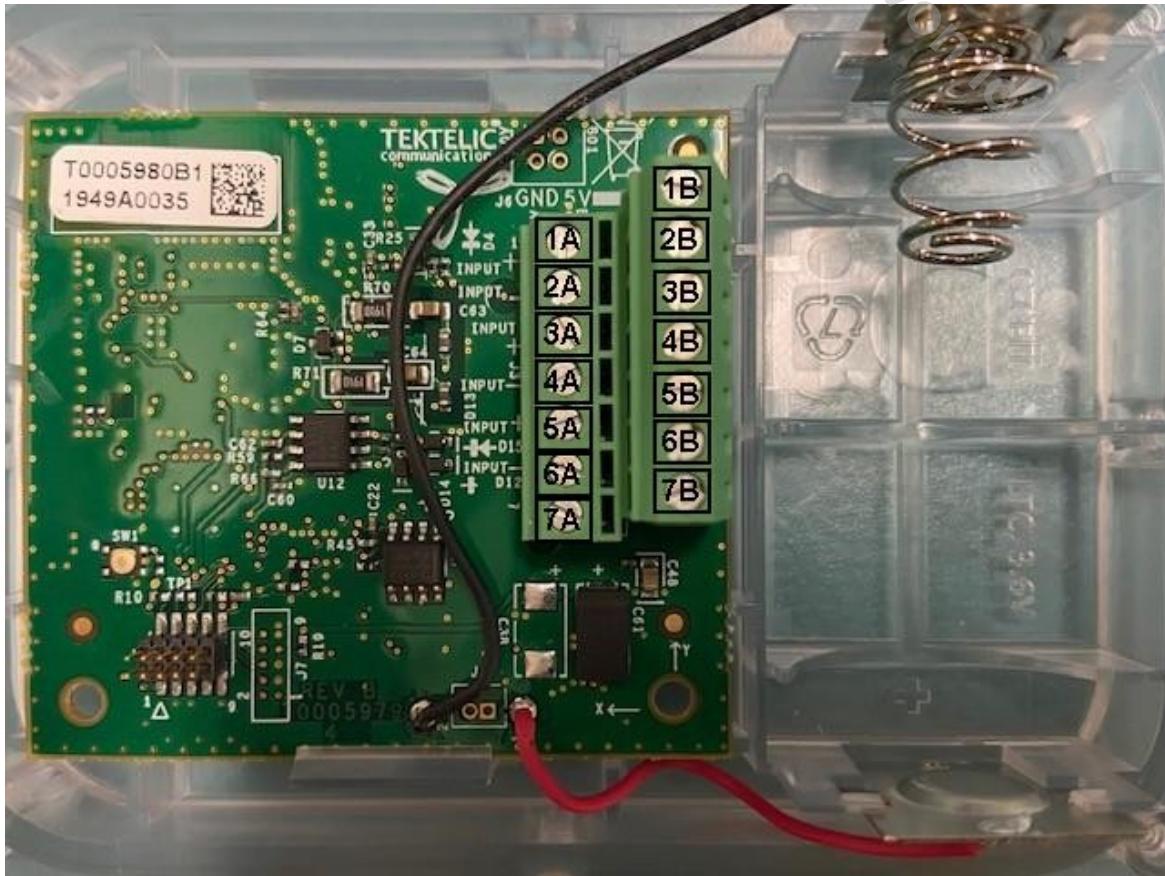


b) Innenansicht

Abbildung 2 Landwirtschaftssensor, erhöht montiertes Modell

1.2 Physikalische Schnittstellen

Abbildung 3 unten zeigt die für den Kunden zugänglichen Schnittstellen für den Agrarsensor. Alle Modelle haben das gleiche Layout.



Legende:

1A = Eingang 2+ (RES)	1B = Eingang 1+ (RES)
2A = Eingang 2-	2B = Eingang 1-
3A = Eingang 3 (Thermistor 1)*	3B = Feuchtigkeit 1 (Wasserzeichen 1)*
4A = Eingang 3 (Thermistor 1)*	4B = Feuchtigkeit 1 (Wasserzeichen 1)*
5A = Eingang 4 (Thermistor 2)*	5B = Feuchtigkeit 2 (Wasserzeichen 2)*
6A = Eingang 4 (Thermistor 2)*	6B = Feuchtigkeit 2 (Wasserzeichen 2)*
7A = GND (RES)	7B = Stromversorgung (RES)

RES = Reservierte Pins nur für Bodenoberflächen-Montagemodul

***HINWEIS:** Die Thermistoren und Wassermerker, die im Kit mit dem erhöhten Polmodul geliefert werden, haben keine Polarität. Die Drähte können beliebig in die Klemmenblockstifte eingesteckt werden.

Abbildung 3 Anschlussblock für Landwirtschaftssensor

1.3 Technische Daten

Die technischen Daten des Landwirtschaftssensors sind in Tabelle 2 aufgeführt.

Tabelle 2: Spezifikationen des Landwirtschaftssensors

Eigenschaft	Spezifikation
Einsatzumgebung	Im Freien
Umgebungsklasse	IP67
Betriebstemperatur	-40 °C bis 85 °C
Lagertemperatur für optimale Batterielebensdauer	-40 °C bis 75 °C
Relative Luftfeuchtigkeit bei Betrieb	0 %–100 %, kondensierend
Relative Luftfeuchtigkeit bei Lagerung	0 %–100 %, kondensierend
Abmessungen	Sensor für die Montage auf der Bodenoberfläche: 120 mm x 90 mm x 58 mm (H = 161 mm mit Sonden) Sensor für erhöhte Montage: 120 mm x 90 mm x 47 mm
Gewicht	Bodenoberflächen-Sensor: 224 g Sensor für erhöhte Montage: 220 g (233 g mit Montageplatte)
Stromversorgung	Batteriebetrieben: 1x C-Zelle Lithium-Thionylchlorid (LTC) HINWEIS: Achten Sie beim Austausch der Batterie darauf, dass die Polaritätsmarkierungen korrekt beachtet werden.
Netzwerktechnologie/Frequenzband	LoRaWAN in mehreren Varianten (siehe Tabelle 1): USA 902–928 MHz, EU 863–870 MHz
Luftschnittstelle	LoRa
Batterielebensdauer	Mindestens 10 Jahre bei einem Basis-Anwendungsfall: Übertragung mit maximaler Leistung alle 15 Minuten bei Raumtemperatur
Maximale Sendeleistung	22 dBm
LED	Grün: Teilnahme an der Netzwerkaktivität Rot: LoRa-Sende- oder Empfangsaktivität
Sensorikfunktionen	MCU Temperatur, Umgebungstemperatur Temperatur, Umgebungsfeuchtigkeit, Umgebungslicht, Beschleunigungsmesser, Batterieanzeige, Wasserspannung, Bodenfeuchtigkeit, Bodentemperatur
MCU-Temperaturmessgenauigkeit	< ±5 °C zwischen -40 °C und 85 °C

Messgenauigkeit der Umgebungstemperatur	$\pm 0,2 \text{ }^{\circ}\text{C}$ und $\pm 2 \text{ \% r. F.}$ innerhalb des Temperaturmessbereichs von $-40 \text{ }^{\circ}\text{C}$ bis $125 \text{ }^{\circ}\text{C}^*$
Bodenfeuchte, Eingang 1	1,33 – 1,37 MHz
BodenTemperatur, Eingang 2	0,5 – 1,5 V
Eingang 3	Nicht verwendet.
Eingang 4	Nicht verwendet.
Wasserzeichen (Eingang 5 & 6)	80 – 8000 Hz

*Aus dem Datenblatt des Herstellers.

2 Installation

2.1 Im Lieferumfang enthaltene Produkte und Installationsmaterialien

Die folgenden Artikel werden mit jedem Sensor geliefert:

- LoRa-IoT-Landwirtschaftssensor mit installierter Batterie.
- Ein Magnet zum Aufwecken des Sensors aus dem DEEP SLEEP-Modus.

2.2 Sicherheitshinweise

Die folgenden Sicherheitsvorkehrungen sind zu beachten:

- Der Landwirtschaftssensor ist kein Spielzeug, VON KINDERN FERNHALTEN.
- Verwenden Sie nur die angegebenen Lithium-Thionylchlorid-Zellen (LTC).
- Überschreiten Sie nicht die maximal angegebenen Klemmenspannungen.
- Alle Installationsarbeiten müssen den örtlichen und nationalen Elektrovorschriften entsprechen.
- Die Sensoreingänge bieten keine galvanische Trennung untereinander.

2.3 Auspacken und Überprüfung

Beim Auspacken eines neuen Landwirtschaftssensors ist Folgendes zu beachten:

- Überprüfen Sie den Versandkarton und melden Sie etwaige erhebliche Schäden an TEKTELIC.
- Das Auspacken sollte an einem sauberen und trockenen Ort erfolgen.
- Bewahren Sie den Versandkarton und die Beilagen auf, da diese benötigt werden, wenn ein Gerät zur Reparatur oder Neukonfiguration zurückgeschickt wird.

2.4 Für die Installation erforderliche Ausrüstung

Für die Installation des Landwirtschaftssensors sind folgende Werkzeuge erforderlich:

- Torx-Schraubendreher T10 (8 x Gehäuseschrauben)
- Schlitzschraubendreher (interne Klemmenblockanschlüsse)
- Abisolierzange
- Drahtschneider

2.5 Erhöhte Montage des Sensors

Beim Modell „Elevated Mount“ des Landwirtschaftssensors befindet sich an der Unterseite des Geräts eine Montagehalterung. Siehe Abbildung 4. Mit diesen Befestigungslöchern kann das Gehäuse auf einer festen Oberfläche verschraubt werden. Die empfohlene Größe der Befestigungsschrauben ist M3 oder #6. Befestigungsschrauben sind nicht im Lieferumfang des Sensors enthalten.

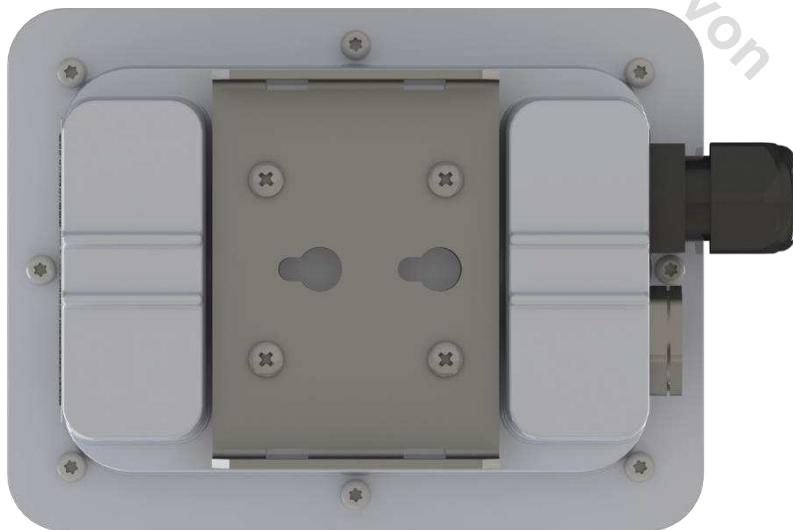


Abbildung 4 Befestigungslöcher

Die Montagefläche muss eine Tragfähigkeit von > 2 kg [4,5 lbs] aufweisen. Für die Kabelverschraubung und das Eingangskabel der Module muss ausreichend Freiraum vorhanden sein.

2.6 Kabelinstallation

Das Gehäuse des erhöhten Sensors ist mit einer wasserdichten Kabelverschraubung ausgestattet, durch die alle Anschlüsse geführt werden müssen. Die mitgelieferte Kabelverschraubung hat die Größe PG-7. Diese Verschraubung unterstützt Kabel mit einem Manteldurchmesser von 3,0 mm bis 4,3 mm (0,118" bis 0,169").

Die E/A-Klemmenblöcke sind für Kabel mit einem Querschnitt von 30-16 AWG ausgelegt. Wählen Sie ein Kabel, das den Anwendungsanforderungen sowie den lokalen und nationalen Elektrovorschriften entspricht.

Abbildung 3 zeigt die Verdrahtungsanschlüsse der Klemmenblöcke. Um das Kabel zu installieren, stellen Sie zunächst die entsprechenden Verbindungen zwischen dem Eingangskabel und dem Klemmenblock her. Verlegen Sie anschließend die internen Drähte so, dass die Kabelverschraubung gegen den äußeren Kabelmantel abdichtet. Ziehen Sie abschließend die Kabelverschraubung fest.

Siehe Abbildung 3 auf Seite 9 für die Eingangsanschlüsse. Die Signalanschlüsse sollten an den Pluspol (mit „+“ gekennzeichnet) angeschlossen werden. Ebenso sollte der Rückweg an den Minuspol (mit „-“ gekennzeichnet) des entsprechenden E/A-Kanals angeschlossen werden.

HINWEIS: Die I/O-Anschlüsse des erhöht montierten Sensors beziehen sich auf die Sensorerdung und sind nicht isoliert.

3 Einschalten, Inbetriebnahme und Überwachung

3.1 Verfahren zum Aufwachen des Reedschalters

Der Landwirtschaftssensor ist mit einem magnetischen Reedschalter ausgestattet. Der Reedschalter kann mit dem mitgelieferten Magneten betätigt werden und wird für folgende Zwecke verwendet:

1) MCU-Reset bei Erkennung eines bestimmten magnetischen Musters:

Dies wird hauptsächlich verwendet, um das Modul aus dem DEEP SLEEP-Modus zu wecken und es versuchen zu lassen, sich mit dem Netzwerk zu verbinden. Wenn das Modul das Werk verlässt, befindet es sich im DEEP SLEEP-Modus¹ und kann mit dem angegebenen magnetischen Muster aktiviert werden. Das gleiche magnetische Muster kann auch verwendet werden, um den Landwirtschaftssensor während des normalen Betriebs zurückzusetzen, sodass er versucht, sich wieder mit dem Netzwerk zu verbinden.

Das Magnetmuster in dieser Anwendung ist fest codiert (nicht vom Benutzer konfigurierbar), wie in Abbildung 5 dargestellt. Die Anwesenheit eines Magneten wird durch Anbringen des Magneten am Gehäuse an der Magnetmarkierung erreicht. Die Abwesenheit eines Magneten wird durch Entfernen des Magneten vom Gehäuse erreicht. Die Magnetmarkierung ist in Abbildung 5 unten dargestellt:

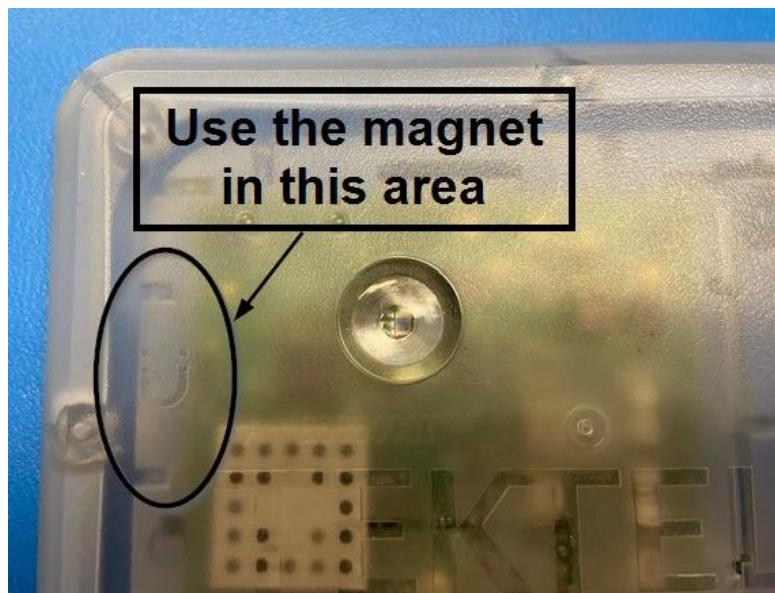


Abbildung 5 Position des Reedschalters

¹Der Landwirtschaftssensor wechselt in den Tiefschlafmodus, sobald die interne Sleep-Taste auf der PCBA (mit SW1 gekennzeichnet) gedrückt wird. Dies erfolgt als letzter Schritt im Werk vor dem Schließen des Gehäuses. Das Modul kann aus dem Tiefschlafmodus nur durch Anlegen des angegebenen Magnetmusters oder durch Öffnen des Gehäuses und Entfernen und Wiedereinsetzen der Batterie aktiviert werden.

Hier sind die Schritte, wie in Abbildung 6 dargestellt:

1. Befestigen Sie den Magneten am Gehäuse an der Magnetmarkierung und halten Sie ihn mindestens 3 Sekunden, aber weniger als 10 Sekunden lang fest.
2. Halten Sie den Magneten mindestens 3 Sekunden lang entfernt.

Sobald das angegebene Magnetmuster auf den Landwirtschaftssensor angewendet wird, wird der Landwirtschaftssensor zurückgesetzt und versucht, sich mit dem Netzwerk zu verbinden. Es kann etwa 10 Sekunden dauern, bis nach dem Zurücksetzen des Landwirtschaftssensors die LED-Aktivität angezeigt wird, die die Verbindungsversuche anzeigt. Daher dauert es nach Abschluss von Schritt 1 oben etwa 13 Sekunden, bis die LED-Aktivität zu sehen ist (wenn Schritt 2 beachtet wird).

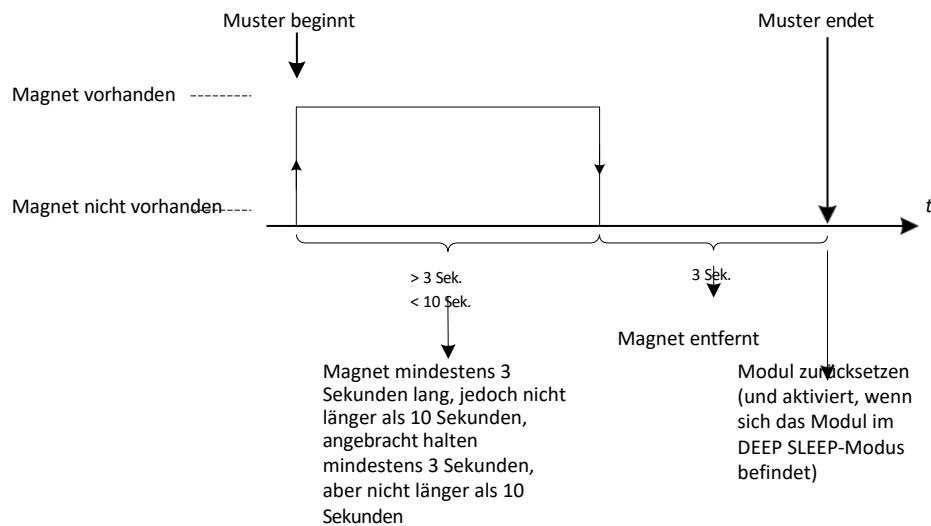


Abbildung 6 Magnetisches Rücksetz-/Weckmuster des Landwirtschaftssensors

- 2) Auslösen des Landwirtschaftssensors, um bei Beobachtung eines magnetischen Musters etwas zu übertragen:

Dies wird verwendet, um den LoRaWAN Class-A-Landwirtschaftssensor dazu zu veranlassen, ein Empfangsfenster zu öffnen, damit er DL-Befehle vom NS empfangen kann, oder einfach, um den Landwirtschaftssensor dazu zu veranlassen, bestimmte gewünschte Wandlerdaten zu übertragen.

Das Magnetmuster ist in diesem Fall nicht vom Benutzer konfigurierbar und umfasst das einmalige Anbringen und Entfernen des Magneten am Magnetschild oben am Gehäuse in weniger als 2 Sekunden, wie in Abbildung 6 dargestellt. Es ist wichtig zu beachten, dass ein versehentliches Halten des Magneten am Modul für mehr als 3 Sekunden einen Modul-Reset auslösen kann, wie in Punkt 1 erläutert.

Es ist konfigurierbar, was hochgeladen wird, wenn ein solches Reedschalterereignis registriert wird.

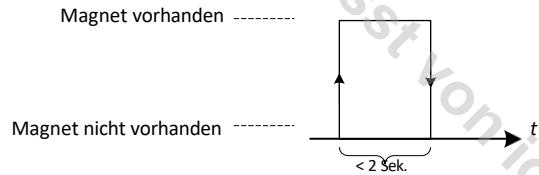


Abbildung 7 Magnetisches UL-Auslösemuster des Landwirtschaftssensors

Hinweis: Durch das Auswechseln der Batterien des Landwirtschaftssensors wird dieser nicht in den DEEP SLEEP-Modus versetzt. Sobald eine neue Batterie eingelegt wird, startet der Landwirtschaftssensor und versucht, sich mit einem LoRaWAN-Netzwerk zu verbinden.

3.2 Inbetriebnahme

Um Ihren Sensor zum Netzwerkserver hinzuzufügen, müssen Sie die DevEUI, AppEUI und AppKey eingeben, die Ihnen von Tektelic für Ihr Gerät zur Verfügung gestellt wurden.

4 Batteriewechsel

Öffnen Sie den Landwirtschaftssensor mit einem Torx-Schraubendreher Nr. 10. Der Landwirtschaftssensor hat 8 Torx-Schrauben an der Unterseite des Gehäuses. Achten Sie darauf, die Silikondichtung der oberen Abdeckung nicht zu verlegen.

Ersetzen Sie die Batterie. Der Landwirtschaftssensor akzeptiert LTC-Batterien der Größe C mit 3,6 V. Folgende Ersatzbatterien sind zulässig:

- Xeno Energy, Teilenummer: XL-145F
- Tadiran Battery, Teilenummer TL-4920/S
- Tadiran Battery, Teilenummer TL-5920/S

Sobald der Landwirtschaftssensor mit Strom versorgt wird und versucht, sich zu verbinden (siehe Abschnitt 5.3 für das Verhalten der LEDs), setzen Sie die Abdeckung und die Dichtung wieder auf. Vergewissern Sie sich, dass die Dichtung richtig in der Abdeckung sitzt, bevor Sie sie auf das Gehäuse des Landwirtschaftssensors setzen. Ziehen Sie die 8 Abdeckungsschrauben mit einem Drehmoment von 2,5 lbf-in (30 N-cm) fest.

5 Betrieb, Alarme und Verwaltung

5.1 Konfiguration

Der Landwirtschaftssensor unterstützt eine vollständige Palette von Over-the-Air (OTA)-Konfigurationsoptionen. Spezifische technische Details finden Sie im technischen Referenzhandbuch zum Landwirtschaftssensor. Alle Konfigurationsbefehle müssen während der Downlink-Fenster eines Sensors per OTA gesendet werden.

5.2 Standardkonfiguration

Die Standardkonfiguration des Bodensensors für die Meldung von Messwertgeberwerten umfasst Folgendes:

Tabelle 3: Standardkonfiguration – Bodenoberflächenmontage

Sekunden pro Kerntakt	900 (15 min)
Ticks pro Batteriespannungsmessung	96 (24 Stunden)
Ticks pro Umgebungstemperatur	1 (15 min)
Zecken pro relativer Luftfeuchtigkeit	1 (15 min)
Ticks pro Bodenfeuchte	1 (15 min)
Zecken pro Bodentemperatur	1 (15 min)
Zecken pro Umgebungslicht	1 (15 min)

Die Standardkonfiguration des **erhöhten** Sensors für die Meldung von Messwertgeberwerten umfasst Folgendes:

Tabelle 4: Standardkonfiguration – Erhöhte Montage

Sekunden pro Kerntakt	900 (15 min)
Ticks pro Batteriespannungsmessung	96 (24 Stunden)
Ticks pro Wasserzeichen 1	1 (15 min)
Ticks pro Wasserzeichen 2	1 (15 Min.)
Zecken pro Umgebungslicht	1 (15 min)

5.3 LED-Verhalten

Die LEDs befinden sich auf der Oberseite des Agrarsensors. Siehe Abbildung 8.

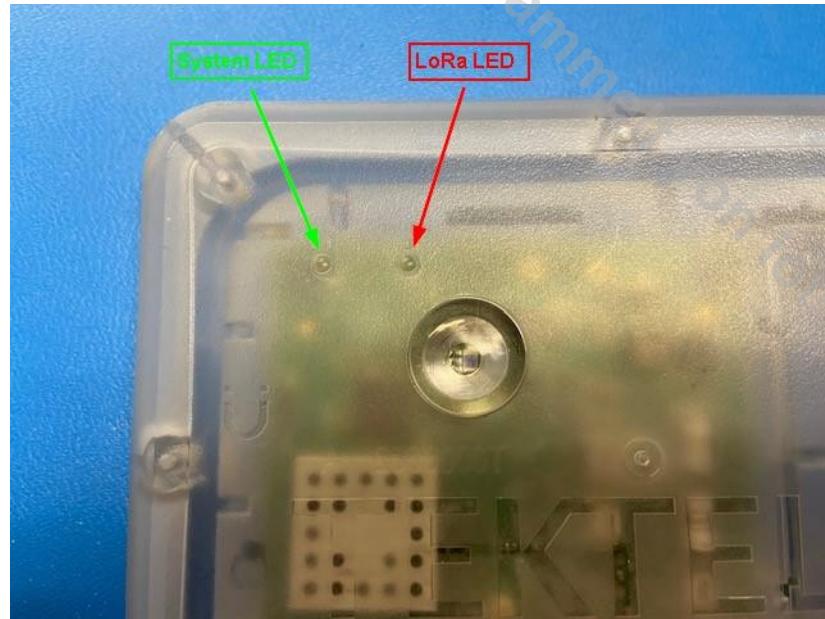


Abbildung 8 Position der LEDs

Während des Start- und Verbindvorgangs:

- Beide LEDs leuchten kurz auf, wenn die Stromversorgung zum ersten Mal eingeschaltet wird.
- Nach einer kurzen Verzögerung (< 1 Sekunde) erlöschen die LEDs und eine davon blinkt kurz.
 - Wenn die System-LED (grün) blinkt, haben alle Zustandsprüfungen auf der Platine erfolgreich bestanden.
 - Wenn die LoRa-LED (rot) blinkt, ist einer der Zustandsprüfungen fehlgeschlagen. Ersetzen Sie die Batterie oder bringen Sie den Sensor in eine Umgebung innerhalb des Temperaturbereichs.
- Unmittelbar nach der Verzögerung beginnt der Verbindvorgang. Während dieser Zeit blinkt die System-LED kontinuierlich, bis der Sensor eine Verbindung zum Netzwerk hergestellt hat.
- Die LoRa-LED blinkt nun immer dann, wenn LoRa-Aktivität am Sensor auftritt (Senden oder Empfangen von Paketen).

Während des normalen Betriebs:

- Die LoRa-LED blinkt, sobald LoRa-Aktivität am Sensor auftritt (Senden oder Empfangen von Paketen).
- Die System-LED kann über die Downlink-Befehlsschnittstelle gesteuert werden.

6 Konformitätserklärungen

Federal Communications Commission

Dieses Gerät entspricht Teil 15 der FCC-Bestimmungen. Der Betrieb unterliegt den folgenden zwei Bedingungen:

1. Dieses Gerät darf keine schädlichen Störungen verursachen und
2. Dieses Gerät muss alle empfangenen Störungen akzeptieren, einschließlich Störungen, die zu unerwünschten Betriebszuständen führen können.

Um die FCC-Grenzwerte für die allgemeine Bevölkerung/unkontrollierte Exposition einzuhalten, sollte dieses Gerät in einem Abstand von 20 cm zu allen Personen installiert werden und darf nicht zusammen mit anderen Sendern aufgestellt oder betrieben werden.

Änderungen oder Modifikationen, die nicht ausdrücklich von der für die Einhaltung der Vorschriften verantwortlichen Stelle genehmigt wurden, können zum Erlöschen der Betriebserlaubnis für das Gerät führen. Dieses Gerät wurde getestet und entspricht den Grenzwerten für digitale Geräte der Klasse A gemäß Teil 15 der FCC-Bestimmungen. Diese Grenzwerte sollen einen angemessenen Schutz gegen schädliche Störungen in einer industriellen Umgebung gewährleisten. Dieses Gerät erzeugt und verwendet Hochfrequenzenergie und kann diese ausstrahlen. Wenn es nicht gemäß den Anweisungen installiert und verwendet wird, kann es zu Störungen des Funkverkehrs kommen. Es kann jedoch nicht garantiert werden, dass bei einer bestimmten Installation keine Störungen auftreten. Wenn dieses Gerät Störungen des Radio- oder Fernsehempfangs verursacht, was durch Aus- und Einschalten des Geräts festgestellt werden kann, sollte der Benutzer versuchen, die Störung durch eine der folgenden Maßnahmen zu beheben:

- Die Empfangsantenne neu ausrichten oder versetzen.
- Vergrößern Sie den Abstand zwischen dem Gerät und dem Empfänger.
- Schließen Sie das Gerät an eine Steckdose an, die nicht mit dem Stromkreis des Empfängers verbunden ist.
- Wenden Sie sich an den Händler oder einen erfahrenen Radio-/Fernsehtechniker, um Hilfe zu erhalten.

Innovation, Wissenschaft und wirtschaftliche Entwicklung Kanada:

Dieses Gerät enthält lizenfreie Sender/Empfänger, die den lizenfreien RSS-Vorschriften von Innovation, Wissenschaft und wirtschaftliche Entwicklung Kanada entsprechen. Der Betrieb unterliegt den folgenden zwei Bedingungen:

- (1) Dieses Gerät darf keine Störungen verursachen.
- (2) Dieses Gerät muss alle Störungen akzeptieren, einschließlich Störungen, die zu einem unerwünschten Betrieb des Geräts führen können.

Dieses Gerät sollte in einem Mindestabstand von 0,2 m zum menschlichen Körper installiert und betrieben werden.

Der in diesem Gerät enthaltene lizenfreie Sender/Empfänger entspricht den CNR-Vorschriften von Innovation, Sciences et Développement économique Canada für lizenfreie Funkgeräte. Der Betrieb ist unter den folgenden beiden Bedingungen zulässig:

- a. Das Gerät darf keine Störungen verursachen.
- b. Das Gerät muss alle auftretenden Funkstörungen akzeptieren, auch wenn diese den Betrieb beeinträchtigen können.

Dieses Gerät muss in einem Mindestabstand von 0,2 m zum menschlichen Körper installiert und verwendet werden.

Proposition 65

⚠️ **WARNUNG:** Dieses Produkt kann Sie Chemikalien wie Blei, Nickel und Ruß aussetzen, die im US-Bundesstaat Kalifornien als krebsfördernd, fruchtschädigend oder fortpflanzungsschädigend bekannt sind. Weitere Informationen finden Sie unter www.P65Warnings.ca.gov.