

Radar-Abstands- /Füllstandssensor

EM410-RDL

Benutzerhandbuch



Sicherheitsvorkehrungen

en

Milesight übernimmt keine Verantwortung für Verluste oder Schäden, die durch Nichtbeachtung der Anweisungen in dieser Bedienungsanleitung entstehen.

- ❖ Das Gerät darf in keiner Weise zerlegt oder umgebaut werden.
- ❖ Um die Sicherheit des Geräts zu gewährleisten, ändern Sie bitte das Gerätepasswort bei der ersten Konfiguration. Das Standardpasswort lautet 123456.
- ❖ Das Gerät ist nicht als Referenzsensor vorgesehen, und Milesight übernimmt keine Verantwortung für Schäden, die durch ungenaue Messwerte entstehen können.
- ❖ Stellen Sie das Gerät nicht in der Nähe von offenen Flammen oder Wärmequellen (z. B. Backöfen) auf und setzen Sie es keiner Sonneneinstrahlung, Kältequellen, Flüssigkeiten und extremen Temperaturschwankungen aus.
- ❖ Stellen Sie das Gerät nicht an Orten auf, an denen die Temperatur unterhalb/oberhalb des Betriebsbereichs liegt.
- ❖ Entfernen Sie den Akku aus dem Gerät, wenn es längere Zeit nicht benutzt wird. Andernfalls könnte der Akku auslaufen und das Gerät beschädigen.
- ❖ Das Gerät darf niemals Stößen oder Schlägen ausgesetzt werden.

Konformitätserklärung

EM410-RDL entspricht den grundlegenden Anforderungen und anderen relevanten Bestimmungen der CE, FCC und RoHS.



Copyright © 2011-2025 Milesight. Alle Rechte vorbehalten.

Alle Informationen in diesem Handbuch sind urheberrechtlich geschützt. Daher darf keine Organisation oder Einzelperson ohne schriftliche Genehmigung von Xiamen Milesight IoT Co., Ltd. dieses Benutzerhandbuch ganz oder teilweise kopieren oder reproduzieren.



Wenn Sie Hilfe benötigen, wenden Sie sich bitte an den technischen Support von Milesight:

E-Mail: iot.support@milesight.com Support-Portal:

support.milesight-iot.com Tel.: 86-592-5085280

Fax: 86-592-5023065

Adresse: Gebäude C09, Software Park III, Xiamen
361024, China

Revisionsverlauf

Datum	Dokumentversion	Beschreibung
12. September 2024	V1.0	Erstversion
29. November 2024	V1.1	1. Fügen Sie die Mobilfunkversion hinzu. 2. Ändern Sie die Schritte zur Antenneninstallation und das Aussehen der Halterung.
16. Januar 2025	V1.2	Tankmodus hinzufügen.

Inhalt

1. Produkte.....	5
1.1 Übersicht.....	5
1.2 Funktionen.....	5
2. Hardware-Einführung.....	6
2.1 Packliste.....	6
2.2 Übersicht über die Hardware.....	6
2.3 Abmessungen (mm).....	7
2.4 Beschreibung der LED.....	8
3. Zubehör Installation.....	8
3.1 Einbau der Batterie.....	8
3.2 Einbau der SIM(nur Mobilfunkversion.....	8
3.3 Wasserdichte Abdeckung befestigt.....	9
3.4 Antenneninstallation (nur bei Version mit Antenne.....	9
4. Bedien.....	10
4.1 NFC&Bluetooth-Konfiguration.....	10
4.2 Allgemeine Einstellungen.....	11
4.3 Kommunikationseinstellungen.....	13
4.3.1 LoRaWAN® Einstellungen (nur ® Version.....	13
4.3.2 Mobilfunk-Einstellungen (nur Mobilfunkversion.....	15
4.3.3 Einstellungen für den Anwendungsmodus (nur Mobilfunkversion.....	16
4.4 Erweiterte Einstellungen.....	18
4.4.1 Kalibrierung.....	18
4.4.2 Schwellenwertein.....	21
4.4.3 Datenspeicherung.....	22
4.4.4 Daten-Retransmission.....	24
4.5 Wartung.....	26
4.5.1 Upgrade.....	26
4.5.2 Sicherung.....	26
4.5.3 Zurücksetzen auf Werkseinstellungen.....	29
5. Installation.....	30
5.1 Montage der Halterung.....	30
5.2 Tankinstallation.....	33
6. Kommunikationsprotokoll.....	34
6.1 LoRaWAN® Version.....	34
6.1.1 Grundlegende Informationen.....	34
6.1.2 Sensord.....	35
6.1.3 Downlink-Befehle.....	37
6.1.4 Abfrage historischer Daten.....	40
6.2 Mobilfunkversion.....	42
6.2.1 AWS/MQTT-Themen.....	42
6.2.2 Uplink-Daten.....	42
6.2.3 Downlink-Befehle.....	45

1. Produkteinführung

1.1 Übersicht

EM410-RDL ist ein berührungsloser Radar-Abstands-/Füllstandssensor, der Millimeterwellen-Radartechnologie nutzt. Durch die Verwendung von Millimeterwellen-Signalen mit höheren Frequenzen bietet er eine stabilere Leistung über größere Entfernungen und ist weniger anfällig für Umwelteinflüsse. Er kann den Abstand zwischen dem Sensor und Flüssigkeiten verschiedener Art erfassen, ohne durch Temperatur, Staub, Kondensat usw. beeinträchtigt zu werden. Mit seiner wasserdichten und versiegelten IP68-Gehäuse kann er selbst den widrigsten Umgebungsbedingungen standhalten, ohne dass die Messgenauigkeit beeinträchtigt wird, und erfordert keine routinemäßige Wartung.

Milesight bietet eine LoRaWAN®-Version und eine Mobilfunkversion an, um unterschiedlichen Kommunikationsanforderungen gerecht zu werden. Die LoRaWAN®-Version kann in das Milesight LoRaWAN®-Gateway und die Milesight-Entwicklungsplattform integriert werden und ermöglicht so die Fernverwaltung und visuelle Überwachung aller Sensordaten. Die Mobilfunkversion unterstützt mehrere Anwendungsmodi, um mit IoT-Plattformen kompatibel zu sein.

EM410-RDL kann in Abwasserkanälen, Flüssen, Stauseen, Speichertanks und Umgebungen mit hohem Salzgehalt (einschließlich Meerwasser, hochkonzentrierter Sole) sowie an anderen Orten eingesetzt werden, an denen Entfernungen und Füllstände gemessen werden müssen.

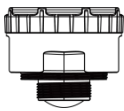
1.2 Merkmale

- Der Radarstrahlwinkel von 8° kann auf die Zielflüssigkeit fokussiert werden, wodurch eine genaue Messung des Flüssigkeitsstands ermöglicht wird.
- Großer Messbereich von 0,3 m bis 12 m mit kleiner Blindzone
- Unempfindlich gegenüber Staub, Kondensat, Temperatur, akustischen Störungen usw.
- Nicht-invasive Füllstandüberwachung, kann gefährliche oder ungefährliche Flüssigkeiten erkennen
- Externe Antennen- oder interne Antennenversionen sind für verschiedene Anwendungen optional erhältlich
- Integrierter 3-Achsen-Beschleunigungssensor zur Überwachung des Neigungsstatus des Geräts
- Unterstützung zur Überprüfung der Radarechokurve und Ein-Klick-Diagnose zur Kalibrierung der Entfernung, um eine genaue Messung unter verschiedenen Umgebungsbedingungen zu gewährleisten
- Unterstützt einen Blindzonalarm, wenn die Entfernungsmessungsergebnisse innerhalb der Blindzone liegen
- Verwendung von PVDF-Material, das eine ausgezeichnete Korrosionsbeständigkeit, Verschleißfestigkeit und Druckfestigkeit für raue Umgebungen bietet
- IP68 wasserdichtes Design, beständig in Süßwasser bis zu einer Tiefe von maximal 1 m für bis zu 48 Stunden
- Gewindeausführung für die gängige Tankinstallation ohne zusätzliches Zubehör
- Lokale Speicherung historischer Daten und Unterstützung der erneuten Übertragung, um Datenverlust zu verhindern

- Einfache Konfiguration über NFC und Bluetooth
- Unterstützt Verwaltung und OTA-Upgrade über die Milesight Development Platform
- Funktioniert gut mit Standard-LoRaWAN®-Gateways und Netzwerkservers (nur LoRaWAN®-Version)
- Unterstützt mehrere Netzwerkprotokolle, um mit IoT-Plattformen kompatibel zu sein (nur Mobilfunkversion)

2. Hardware-Einführung

2.1 Packliste



1 ×
EM410-RDL-Sensor



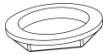
1 ×
Befestigungswinkel



1 ×
Wasserwaage



1 ×
Wasserdichtes Klebeband



1 × G1¹/₂ Mutter



4 ×
Wandbefestigungsschraubensätze



1 ×
O-Ring-Dichtung



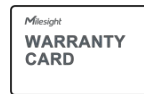
1 × ER34615
Li-SoCl₂-Batterie



1 × SMB-Magnetantenne mit
Schraubensatz
(nur bei Version mit externer
Antenne)



1 ×
Antennenkabelverschraubung
(nur bei Version mit
externer Antenne)



1
Garantiekarte

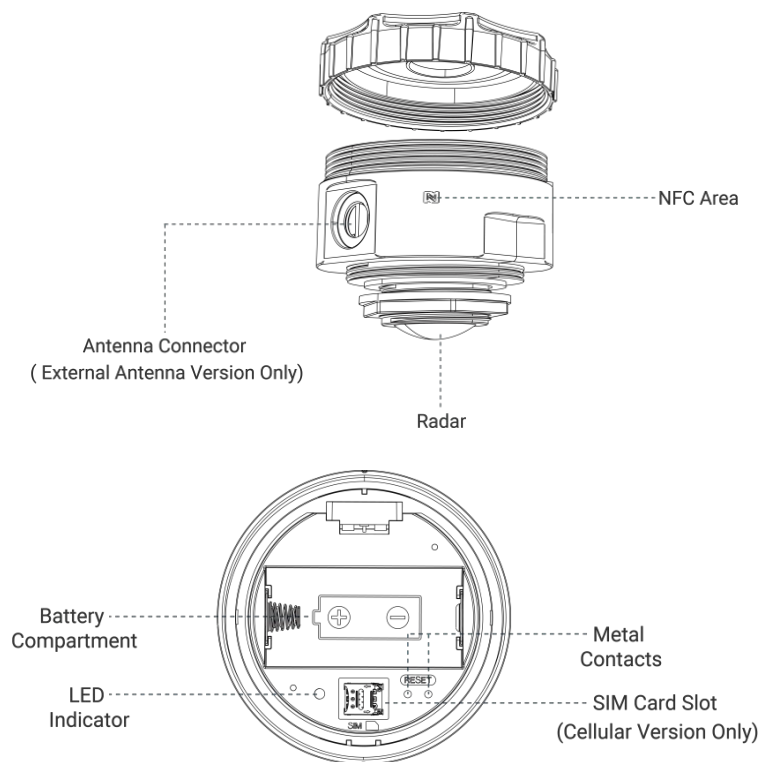


1 ×
Kurzanleitung



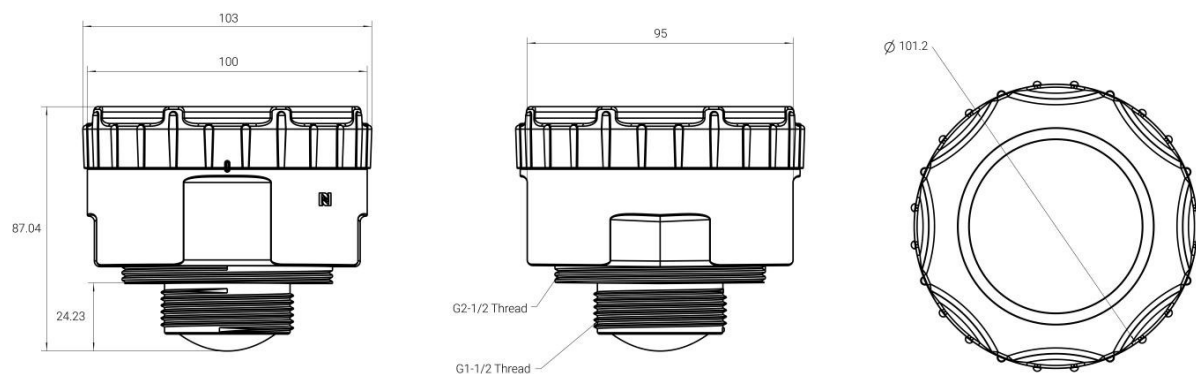
Wenn eines der oben genannten Teile fehlt oder beschädigt ist, wenden Sie sich bitte an Ihren Vertriebsmitarbeiter.

2.2 Hardware-Übersicht

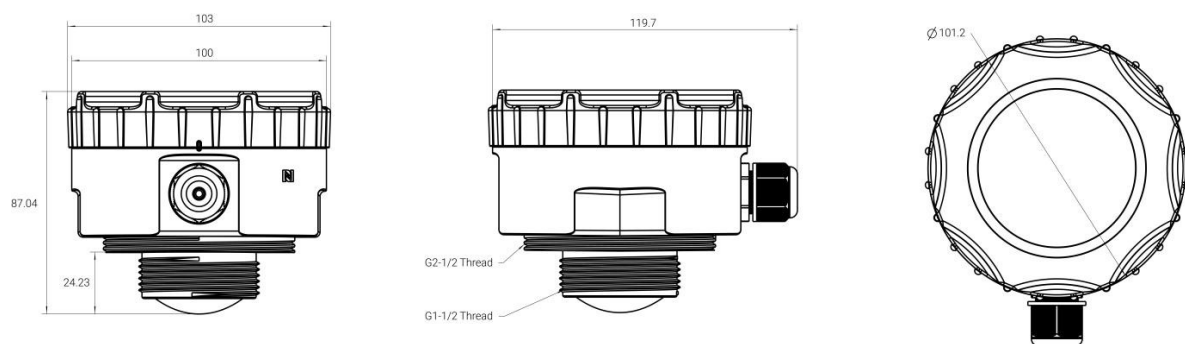


2.3 Abmessungen (mm)

Version mit interner Antenne:



Version mit externer Antenne:



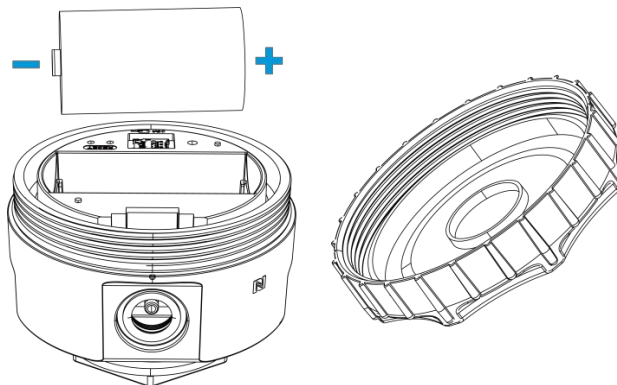
2.4 Beschreibung der LED-Anzeigen

Funktion	Aktion	LED-Anzeige
Eingeschaltet	Neue Batterie einlegen	Leuchtet 3 Sekunden lang
Ausschalten	Batterie entfernen	Schaltet sich aus
Neustart	Kurzschluss zwischen den beiden Metallkontakten für mehr als 3 Sekunden herstellen	Blinkt langsam
Auf Werkseinstellungen zurücksetzen	Erzeugen Sie einen Kurzschluss mit den beiden Metallkontakten Kontakten für mehr als 10 Sekunden	Blinkt schnell
Überprüfen Sie den Ein-/Aus-Status	Erzeugen Sie innerhalb von 3 Sekunden einen Kurzschluss mit den beiden Metallkontakten	Leuchtet: Gerät ist eingeschaltet
		Licht aus: Gerät ist ausgeschaltet

3. Zubehör Installation

3.1 Batterieinstallation

Schrauben Sie die obere Abdeckung gegen den Uhrzeigersinn ab, legen Sie die Batterien gemäß der folgenden Abbildung ein. Das Gerät schaltet sich automatisch ein und die LED-Anzeige leuchtet 3 Sekunden lang.

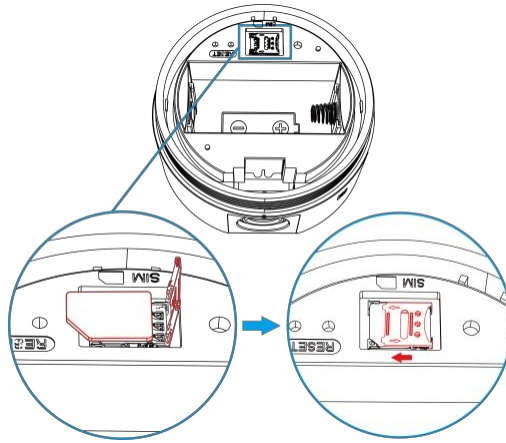


Hinweis:

- Das Gerät kann nur mit einer ER34615 Li-SoCl₂-Batterie betrieben werden. Alkalibatterien werden nicht unterstützt.
- Die Batterie sollte aus dem Gerät entfernt werden, wenn es über einen längeren Zeitraum nicht verwendet wird.

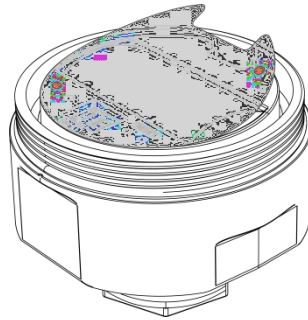
3.2 Einbau der SIM-Karte (nur Mobilfunkversion)

Entfernen Sie die Abdeckung des Steckplatzes, legen Sie die SIM-Karte (3FF) ein und setzen Sie die Abdeckung wieder auf.

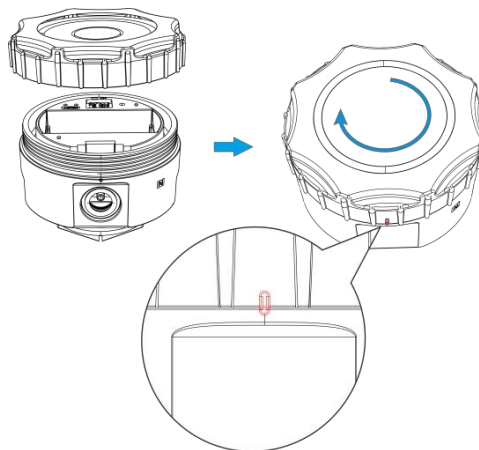


3.3 Wasserdichte Abdeckung befestigt

Befestigen Sie die wasserdichte Abdeckung am Gerät, indem Sie die beiden roten Punkte wie in der Abbildung gezeigt ausrichten, und drücken Sie die wasserdichte Abdeckung mit der Hand fest an.

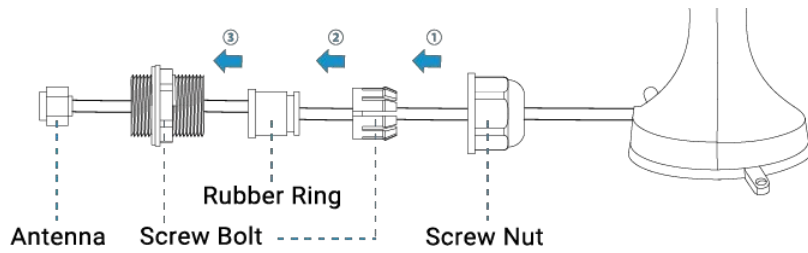


Schrauben Sie die obere Abdeckung im Uhrzeigersinn fest, bis die Randmarkierungen übereinstimmen.

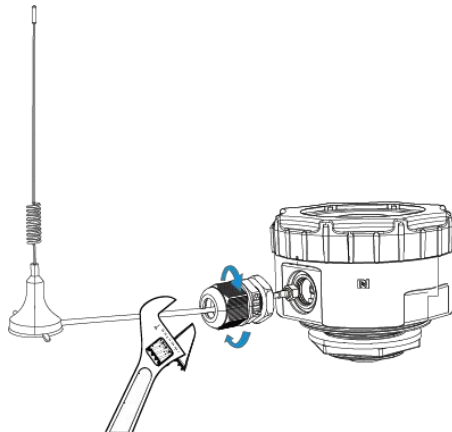


3.4 Antenneninstallation (nur bei Version mit externer Antenne)

Installieren Sie den wasserdichten Stecker wie in der Abbildung gezeigt:



Schließen Sie dann die Antenne an den Antennenanschluss des Geräts an und ziehen Sie den wasserdichten Stecker mit einem verstellbaren Schraubenschlüssel fest.



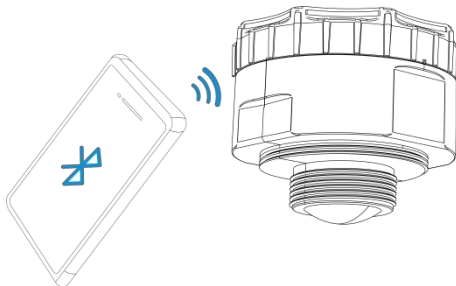
4. Bedienungsanleitung

4.1 NFC- und Bluetooth-Konfiguration

Nachdem das Gerät eingeschaltet wurde, kann es über Bluetooth oder NFC konfiguriert werden. Für die erstmalige Installation wird Bluetooth empfohlen.

Bluetooth-Konfiguration:

1. Laden Sie die App „Milesight ToolBox“ herunter und installieren Sie sie auf einem Bluetooth-fähigen Smartphone.
2. Aktivieren Sie Bluetooth und die Standortfunktion auf dem Smartphone.
3. Öffnen Sie die App „Milesight ToolBox“, wählen Sie die Bluetooth-Methode aus und suchen Sie nach dem Zielgerät, mit dem Sie sich verbinden möchten. Geben Sie dann das Bluetooth-Passwort ein, um das Gerät zu lesen/zuschreiben, bis die App eine erfolgreiche Meldung anzeigt. Aus Sicherheitsgründen wird empfohlen, ein Gerätepasswort zu konfigurieren. (Standardpasswort: 123456)



Hinweis:

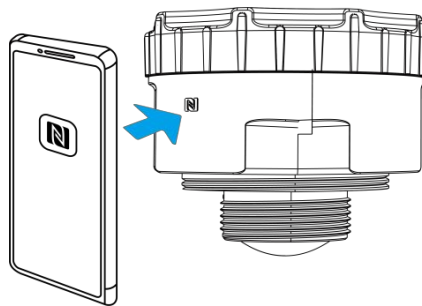
- 1) Die Bluetooth-Verbindung wird beendet, wenn innerhalb von 3 Minuten keine Datenübertragung stattfindet.

wird eine erneute Verbindung angefordert.

2) Das Gerät kann über Bluetooth nur mit einem Telefon verbunden werden. Wenn das Gerät beispielsweise über Bluetooth mit Smartphone A verbunden ist, wird die Verbindung beendet, sobald es mit Smartphone B verbunden wird.

NFC-Konfiguration:

1. Laden Sie die App „Milesight ToolBox“ auf ein NFC-fähiges Smartphone herunter und installieren Sie sie.
2. Aktivieren Sie NFC auf dem Smartphone und öffnen Sie die App „Milesight ToolBox“.
3. Öffnen Sie die App „Milesight ToolBox“ und halten Sie das Smartphone mit dem NFC-Bereich an das Gerät, um es zu lesen/beschreiben, bis die App eine erfolgreiche Meldung anzeigt. Aus Sicherheitsgründen wird empfohlen, ein Gerätepasswort zu konfigurieren. (Standardpasswort: 123456)



4. Grundlegende Informationen und Einstellungen der Geräte werden in der ToolBox angezeigt, wenn sie erfolgreich erkannt wurden.

Hinweis:

- 1) Achten Sie auf die Position des NFC-Bereichs des Smartphones und entfernen Sie gegebenenfalls die Schutzhülle.
- 2) Wenn das Smartphone die Konfigurationen nicht über NFC lesen/schreiben kann, halten Sie das Telefon entfernt und versuchen Sie es erneut.

4.2 Allgemeine Einstellungen

Gehen Sie zu „Gerät > Einstellungen > Allgemein“ der ToolBox-App, um das Berichtsintervall usw. zu ändern.

Reporting Interval(min)

Scenario Mode ⓘ

General ▼

Measurement Range(m) ⓘ

Tilt & Distance Switch ⓘ ☒

Data Storage ⓘ ☒

Data Retransmission ⓘ ☒

Change Password ☐

Parameter	Beschreibung
Meldeintervall	Berichtsintervall für die Übertragung von Daten an den Server. Standard: 1440 Minuten, Bereich: 1 bis 1440 Minuten.
Szenario-Modus	Allgemein: Geeignet für ruhige Flüssigkeitsoberflächen Regenwasserbrunnen: Geeignet für Regenwasserbrunnen Abwasserbrunnen: Geeignet für Abwasserbrunnen Tank: Geeignet für Szenarien mit Flüssigkeitsspeichertanks (nur LoRaWAN®-Version). Hinweis: Im Tankmodus wird die Höhe von der Flüssigkeitsoberfläche bis zum Boden gemessen. In anderen Modi wird die Höhe vom Gerät bis zur Flüssigkeitsoberfläche gemessen.
Messung Bereich	Der maximale Abstand zwischen den Zieloberflächen und dem Gerät.
Tank-Tiefe (nur LoRaWAN® Version)	Der maximale Abstand zwischen dem Gerät und dem Tankboden.
Neigung und Entfernung Schalter	Wenn festgestellt wird, dass der Versatzwinkel größer als 15 Grad ist, ausschalten Die Entfernungsmessfunktion.
Datenspeicherung	Deaktivieren oder aktivieren Sie die lokale Datenspeicherung.
Daten	Aktivieren oder deaktivieren Sie die Datenübertragung.

Wiederholung	
Passwort	Ändern Sie das Passwort für die ToolBox-App, um auf dieses Gerät zuzugreifen.

4.3 Kommunikationseinstellungen

4.3.1 LoRaWAN®-Einstellungen (nur LoRaWAN®-Version)

Gehen Sie zu „Gerät > Einstellungen > Netzwerk“ der ToolBox-App, um den Verbindungstyp, die App-EUI, den App-Schlüssel und andere Informationen zu konfigurieren. Sie können auch alle Standardeinstellungen beibehalten.

Device EUI

24E124862E211417

* APP EUI

24e124c0002a0001

* Application Port

85

LoRaWAN Version

V1.0.3

Work Mode

Class A

Confirmed Mode ⓘ ☐

Parameter	Beschreibung
Geräte-EUI	Eindeutige ID des Geräts, die auch auf dem Etikett zu finden ist.
App-EUI	Die Standard-App-EUI lautet 24E124C0002A0001.
Anwendungsport	Der Port, der zum Senden und Empfangen von Daten verwendet wird. Der Standardport ist 85.
LoRaWAN® Version	V1.0.2 und V1.0.3 sind verfügbar.
Arbeitsmodus	Er ist als Klasse A festgelegt.
Bestätigter Modus	Wenn das Gerät kein ACK-Paket vom Netzwerkserver empfängt, sendet es die Daten erneut. einmal erneut.
Verbindungstyp	OTAA- und ABP-Modus sind verfügbar.

Anwendungsschlüssel	Appkey für OTAA-Modus, Standardwert ist 5572404C696E6B4C6F52613230313823.												
Wiederbeitrittsmodus	<p>Meldeintervall \leq 35 Minuten: Das Gerät sendet in jedem Meldeintervall oder in jedem doppelten Meldeintervall eine bestimmte Anzahl von LinkCheckReq-MAC-Paketen an den Netzwerkserver, um die Konnektivität zu überprüfen. Wenn keine Antwort erfolgt, verbindet sich das Gerät erneut mit dem Netzwerk.</p> <p>Meldeintervall $>$ 35 Minuten: Das Gerät sendet in jedem Meldeintervall eine bestimmte Anzahl von LinkCheckReq-MAC-Paketen an den Netzwerkserver, um die Konnektivität zu überprüfen. Wenn keine Antwort erfolgt, verbindet sich das Gerät erneut mit dem Netzwerk.</p> <p>Hinweis: Nur der OTAA-Modus unterstützt den Wiederverbindungsmodus.</p>												
Legen Sie die Anzahl der gesendeten Pakete fest	<p>Wenn der Rejoin-Modus aktiviert ist, legen Sie die Anzahl der gesendeten LinkCheckReq-Pakete fest.</p> <p>Hinweis: Die tatsächliche Anzahl der gesendeten Pakete entspricht der eingestellten Anzahl + 1.</p>												
Netzwerksitzungsschlüssel	Nwkskey für den ABP-Modus, Standardwert ist 5572404C696E6B4C6F52613230313823.												
Anwendungssitzungsschlüssel	Appskey für den ABP-Modus, Standardwert ist 5572404C696E6B4C6F52613230313823.												
Geräteadresse	DevAddr für den ABP-Modus, Standardwert ist die 5-bis 12-Ziffer der SN.												
Kanal	<p>Aktivieren oder deaktivieren Sie die Frequenz für das Senden von Uplinks.</p> <p>* Support Frequency</p> <p>EU868</p> <p>Frequency/MHz</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>868.1</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>868.3</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>868.5</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>867.1</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>867.3</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>867.5</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table> <p>Wenn die Frequenz CN470/AU915/US915 ist, geben Sie den Index des Kanals ein, den Sie aktivieren möchten, und trennen Sie diese durch Kommas.</p> <p>Beispiele:</p> <p>1, 40: Aktivierung von Kanal 1 und Kanal 40</p> <p>1-40: Aktivierung von Kanal 1 bis Kanal 40</p>	868.1	<input checked="" type="checkbox"/>	868.3	<input checked="" type="checkbox"/>	868.5	<input checked="" type="checkbox"/>	867.1	<input type="checkbox"/>	867.3	<input type="checkbox"/>	867.5	<input type="checkbox"/>
868.1	<input checked="" type="checkbox"/>												
868.3	<input checked="" type="checkbox"/>												
868.5	<input checked="" type="checkbox"/>												
867.1	<input type="checkbox"/>												
867.3	<input type="checkbox"/>												
867.5	<input type="checkbox"/>												

	<p>1-40, 60: Aktivierung von Kanal 1 bis Kanal 40 und Kanal 60 Alle: Aktivierung aller Kanäle Null: Gibt an, dass alle Kanäle deaktiviert sind</p> <p>* Support Frequency</p> <p>US915</p> <p>Enable Channel Index ⓘ</p> <p>0-71</p> <table> <thead> <tr> <th>Index</th><th>Frequency/MHz ⓘ</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 - 15</td><td>902.3 - 905.3</td></tr> <tr> <td>16 - 31</td><td>905.5 - 908.5</td></tr> <tr> <td>32 - 47</td><td>908.7 - 911.7</td></tr> <tr> <td>48 - 63</td><td>911.9 - 914.9</td></tr> <tr> <td>64 - 71</td><td>903 - 914.2</td></tr> </tbody> </table>	Index	Frequency/MHz ⓘ	0 - 15	902.3 - 905.3	16 - 31	905.5 - 908.5	32 - 47	908.7 - 911.7	48 - 63	911.9 - 914.9	64 - 71	903 - 914.2
Index	Frequency/MHz ⓘ												
0 - 15	902.3 - 905.3												
16 - 31	905.5 - 908.5												
32 - 47	908.7 - 911.7												
48 - 63	911.9 - 914.9												
64 - 71	903 - 914.2												
ADR-Modus	Erlaubt dem Netzwerkserver, die Datenrate des Geräts anzupassen.												
Verteilungsfaktor	Wenn ADR deaktiviert ist, sendet das Gerät Daten über diesen Spreizfaktor.												
Tx Power	Sendeleistung des Geräts.												
RX2-Datenrate	RX2-Datenrate zum Empfang von Downlinks.												
RX2-Frequenz	RX2-Frequenz zum Empfang von Downlinks. Einheit: Hz												

Hinweis:

- 1) Bitte wenden Sie sich an das Milesight-Vertriebsteam, um eine EUI-Liste für das Gerät zu erhalten, wenn Sie mehrere Einheiten haben.
- 2) Bitte wenden Sie sich an das Milesight-Vertriebsteam, wenn Sie vor dem Kauf zufällige App-Schlüssel benötigen.
- 3) Wählen Sie den OTAA-Modus, wenn Sie die Milesight Development Platform zur Verwaltung von Geräten verwenden.

4.3.2 Mobilfunk-Einstellungen (nur Mobilfunkversion)

Gehen Sie zu „Gerät > Einstellungen > Netzwerk“ der ToolBox-App, um den Anwendungsmodus und die Serverinformationen zu konfigurieren.

Work Mode

Low Power Mode ▼

APN

Authentication Type

NONE ▼

PIN

RPS Pre-configured ⓘ



Parameter	Beschreibung
Arbeitsmodus	Energiesparmodus: Das Gerät schaltet das Mobilfunkmodul aus, um Strom zu sparen. Nur wenn das Gerät Uplinks sendet, kann es Downlink-Befehle empfangen.
APN	Der Access Point Name für die Einwahl in die Netzwerkverbindung, die vom lokalen ISP bereitgestellt wird. Die maximale Länge beträgt 31 Zeichen.
Authentifizierung Typ	NONE, PAP und CHAP sind optional.
PIN	Geben Sie einen 4-8-stelligen PIN-Code ein, um die SIM-Karte zu entsperren.
RPS Vorkonfiguriert	Aktivieren oder deaktivieren Sie die Anforderung eines vorkonfigurierten Profils von Milesight Entwicklungsplattform oder einem anderen RPS-Server.

4.3.3 Einstellungen für den Anwendungsmodus (nur Mobilfunkversion)

Gehen Sie zu „Gerät > Einstellungen > Anwendungsmodus der ToolBox-App“, um den Anwendungsmodus und die Serverinformationen zu konfigurieren.

eral **Application Mode** Ca ...

Application Mode

MQTT

Connection Status Disconnected

Broker Address

112.48.19.183

Port

18226

Keepalive Interval(s)

12

Client ID

6862E21735840038

Parameter	Beschreibung
Anwendungsmodus	Wählen Sie zwischen MQTT,TCP, AWS,UDP und Milesight Development Platform.
MQTT	
Broker-Adresse	Geben Sie die MQTT-Broker-Adresse ein, um Daten zu empfangen.
Port	Geben Sie den MQTT-Broker-Port ein, um Daten zu empfangen.
Client-ID	Die Client-ID ist die eindeutige Identität des Clients gegenüber dem Server und muss eindeutig sein, wenn alle Clients mit demselben Server verbunden sind.
Benutzeranmeldedaten	
Aktivieren	Benutzeranmeldedaten aktivieren.
Benutzername	Der Benutzername, der für die Verbindung mit dem MQTT-Broker verwendet wird.
Passwort	Das Passwort, das für die Verbindung mit dem MQTT-Broker verwendet wird.
TLS	
Aktivieren	Aktivieren Sie die TLS-Verschlüsselung in der MQTT-Kommunikation.
TLS-Version	Es ist auf TLS v1.2 festgelegt.
CA-Datei	Importieren Sie die Datei „CA.crt“.
Client-Zertifikat	Importieren Sie das Client-Zertifikat.
Client-Schlüssel	Importieren Sie den Client-Schlüssel.
MQTT-Thema	
Uplink-Thema	Empfangen Sie regelmäßige Berichte, Schwellenwertalarme usw. Standard: em/[SN]/uplink

Downlink-Thema	Senden Sie Downlink-Befehle. Standard: em/[SN]/downlink
TCP	
Serveradresse	Geben Sie die TCP-Serveradresse (IP/Domänenname) ein.
Port	Geben Sie den TCP-Server-Port ein. Bereich: 1-65535.
Wiederholungsintervall	Das Gerät wartet, bevor es nach einem fehlgeschlagenen Verbindungsversuch erneut versucht, eine Verbindung zum TCP-Server herzustellen.
Wiederholungsversuche	Die Anzahl der Versuche, die ein Gerät unternimmt, um nach einem fehlgeschlagenen Verbindungsversuch erneut eine Verbindung zum TCP-Server herzustellen.
AWS	
Serveradresse	Geben Sie den AWS-Servernamen ein, an den die Daten gesendet werden sollen.
CA-Datei	Importieren Sie die Datei „CA.crt“.
Client-Zertifikat	Importieren Sie das Client-Zertifikat.
Client-Schlüssel	Importieren Sie den Client-Schlüssel.
UDP	
Serveradresse	Geben Sie die UDP-Serveradresse (IP/Domänenname) ein.
Port	Geben Sie den UDP-Server-Port ein. Bereich: 1-65535.

4.4 Erweiterte Einstellungen

4.4.1 Kalibrierungseinstellungen

Gehen Sie zu „Gerät > Einstellungen > Gerät > Kalibrierung“, um die Kalibrierung zu aktivieren.

Distance ☐

Relative Initial Surface i Setting Clear

The triaxial angle relative to the initial face is (81.89°, -5.47°, 6.03°)

Measure Outlier Calibration i ☐

Blind Zone Calibration i Calibrate

One-click Diagnosis Diagnosis

- **Numerische Kalibrierung:** Benutzer können Kalibrierungswerte definieren, um jeden Abstand zu korrigieren.

Distance



Current Value(m)

2.618

Final Value(m)

2.818

Calibration Value(m)

0.2

- **Relative Ausgangsfläche:** Klicken Sie auf „Einstellung“, um den dreiachsigen Winkel relativ zur aktuellen Fläche zu lesen und die aktuelle Geräteposition als „Normal“ anzupassen.

Relative Initial Surface



Setting

Clear

The triaxial angle relative to the initial face is (0.06°, 0.28°, -89.76°)

- **Messung der Ausreißer-Kalibrierung:** Benutzer können entweder den Ausreißerbereich oder den Ausreißerwert definieren. Wenn der Entfernungswert des Geräts den Ausreißerbereich (oder Bereich) im Vergleich zum vorherigen Wert überschreitet, misst das Gerät die Entfernung erneut. $\text{Ausreißerwert} = \text{Max. Bereich} * \text{Ausreißerbereich}$.

Measure Outlier Calibration



Maximum Range: 6 m

Outlier Range(%)

10

Outlier Value(m)

0.6

- **Blindzonenkalibrierung:** Bei kalibriertem Gerät wird ein Alarmpaket einmal gemeldet, wenn der Abstand zum Flüssigkeitsstand in die Blindzone fällt. Bitte stellen Sie sicher, dass sich während der Kalibrierung keine Gegenstände in der Blindzone befinden und es wird empfohlen, die Kalibrierung nach der Installation des Geräts durchzuführen.

Blind Zone Calibration

Calibrate

- **Ein-Klick-Diagnose:** Diese Option erscheint nur, wenn das Gerät über Bluetooth verbunden ist. Wenn der erfasste Abstand nicht mit der tatsächlichen Situation übereinstimmt, können Sie diese Funktion verwenden.

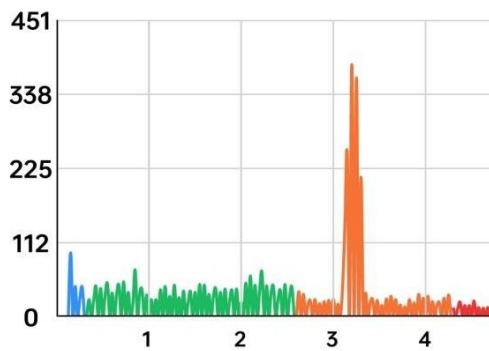
One-click Diagnosis

Diagnosis

Schritt 1: Klicken Sie auf „ **Diagnosis** “, um die aktuelle Radarechokurve anzuzeigen. Wenn die erfasste Entfernung

nur einen Wert aufweist, bedeutet dies, dass die nächste Signalamplitude der stärksten Signalamplitude entspricht. Wenn zwei Werte angezeigt werden, bedeutet dies, dass einer die nächste Signalamplitude und der andere die stärkste Signalamplitude darstellt.

Radar Echo Curve Collection Time:09-02 16:56:14



X-axis: Distance Y-axis: Signal Amplitude

Refresh

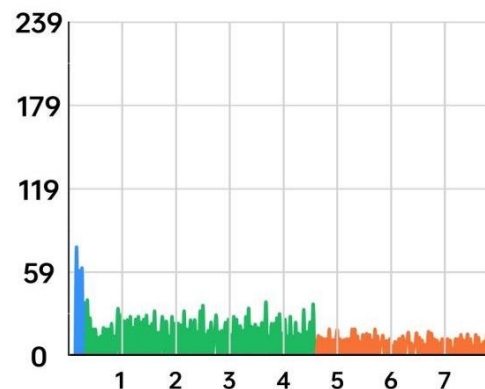
After selecting the final distance value that you consider accurate, click "Confirm." If there is still no accurate final distance value, please use "Manual Diagnosis."

3.24m

Manual
Diagnosis

Confirm

Radar Echo Curve Collection Time:09-10 19



X-axis: Distance Y-axis: Signal Amplitude

Refi

After selecting the final distance value that you consider accurate, click "Confirm." If there is still no accurate final distance value, please use "Manual Diagnosis."

5.325m

8.23m

Manual
Diagnosis

Confirm

Schritt 2: Wählen Sie einen erfassten Entfernungswert, der näher an der tatsächlichen Entfernung liegt, und klicken

Sie auf „ **Confirm** “, um die Konfiguration abzuschließen, oder klicken Sie auf „ **Refresh** “, um eine neue Entfernung zu erfassen.

Schritt 3: Wenn der Entfernungswert immer noch nicht genau ist, klicken Sie auf „**Manuelle Diagnose**“, um die entsprechenden Parameter festzulegen:

Final Distance 2.937m

Radar Echo Signal Quality ⓘ

10

Algorithm Threshold Sensitivity ⓘ

0.8

Peak Sorting ⓘ

Strongest Peak ▼

Parameter	Beschreibung
Radar-Echosignalqualität	Wenn der Flüssigkeitsstand erhebliche Schaumbildung oder zahlreiche Fremdkörper aufweist oder das Messsignal instabil ist und der Spitzenwert nicht klar erkennbar ist, passen Sie diesen Wert nach oben an. Hinweis: Je größer der Wert, desto höher der Stromverbrauch.
Algorithmus-Schwellenwertempfindlichkeit	Das Gerät benötigt nur ein Zielobjekt zur Messung. Wenn eine große Anzahl von Zielobjekten erkannt wird, kann die Empfindlichkeit entsprechend verringert werden; wenn keine Zielobjekte erkannt werden, kann die Empfindlichkeit entsprechend erhöht werden.
Spitzensortierung	Je nach Radarechokurve und tatsächlicher Situation vor Ort kann der Peak mit der nächstgelegenen Signalamplitude oder der stärkste Peak als effektives Ziel ausgewählt werden.

Hinweis: Wenn „Deaktiviert“ angezeigt wird, setzen Sie **die relative Anfangsoberfläche** zurück oder deaktivieren Sie **den Neigungs- und Entfernungsschalter**.

Schritt 4: Wenn Sie die Parameter anpassen, klicken Sie auf „ [Refresh Final Distance](#) “, um den endgültigen Abstandswert zu bestätigen

. Sobald Sie den gewünschten endgültigen Abstandswert erhalten haben, klicken Sie auf den Pfeil in der oberen linken Ecke, um zur Startseite zurückzukehren.

4.4.2 Schwellenwerteinstellungen

Gehen Sie zu „**Device**“ > „**Setting**“ > „**Device**“ > „**Threshold**“, um die Einstellungen für den Abstandsschwellenwert oder die Abstandsschwankungsschwelle zu konfigurieren.


Distance <input checked="" type="checkbox"/>	Liquid Level Threshold <input checked="" type="checkbox"/>
Over / m <input type="text" value="1.500"/>	Over / m <input type="text" value="3"/>
Below / m <input type="text" value="1.000"/>	Below / m <input type="text" value="0.5"/>
<hr/>	
Distance Shifts Threshold ⓘ <input checked="" type="checkbox"/>	Liquid Level Shifts Threshold ⓘ <input checked="" type="checkbox"/>
Distance Shifts Over(m) <input type="text" value="0.200"/>	Liquid Level Shifts Value Over(m) <input type="text" value="0.1"/>
<hr/>	
Collecting Interval(min) <input type="text" value="1"/>	
Alarm Reporting Times <input type="text" value="1"/>	
Alarm Dismiss Report ⓘ <input checked="" type="checkbox"/>	

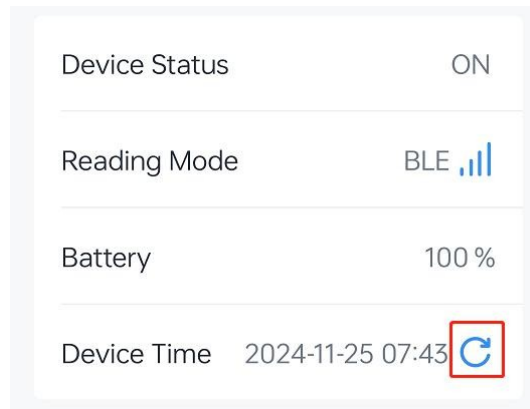
Parameter	Beschreibung
Entfernung/Flüssigkeit Füllstandsschwelle	Wenn der Abstand/Flüssigkeitsstand über oder unter dem Schwellenwert liegt, meldet das Gerät Alarmpakete.
Abstand / Flüssigkeitsstandsverschiebungen Schwellenwert	Wenn diese Funktion aktiviert ist, meldet das Gerät Alarmpakete, wenn der absolute Wert der Differenz zwischen den beiden erfassten Werten den eingestellten Schwellenwert.
Erfassung Intervall (min)	Das Intervall zur Erfassung der Entfernung/Flüssigkeitsstand sollte kleiner oder gleich dem Meldeintervall sein.
Alarmberichterstattung Zeiten	Legen Sie die Anzahl der Alarmmeldungen fest, die nach Auslösen des Schwellenwerts gesendet werden sollen. der Standardwert ist 1.
Schwellenwert Meldung schließen	Wenn sich der erfasste Entfernungs-/Flüssigkeitsstandwert von außerhalb des Schwellenwert auf einen Wert innerhalb des Schwellenwerts ändert, wird ein Schwellenwertfreigabepaket gemeldet.

4.4.3 Datenspeicherung

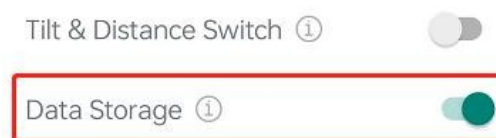
Der EM410-RDL-Sensor unterstützt die lokale Speicherung von mehr als 2000 Datensätzen und den Export von Daten über die ToolBox-App. Das Gerät zeichnet die Daten entsprechend dem Meldeintervall auf, auch wenn es nicht mit dem Netzwerk verbunden ist.

Hier sind die Schritte für die Speicherung:

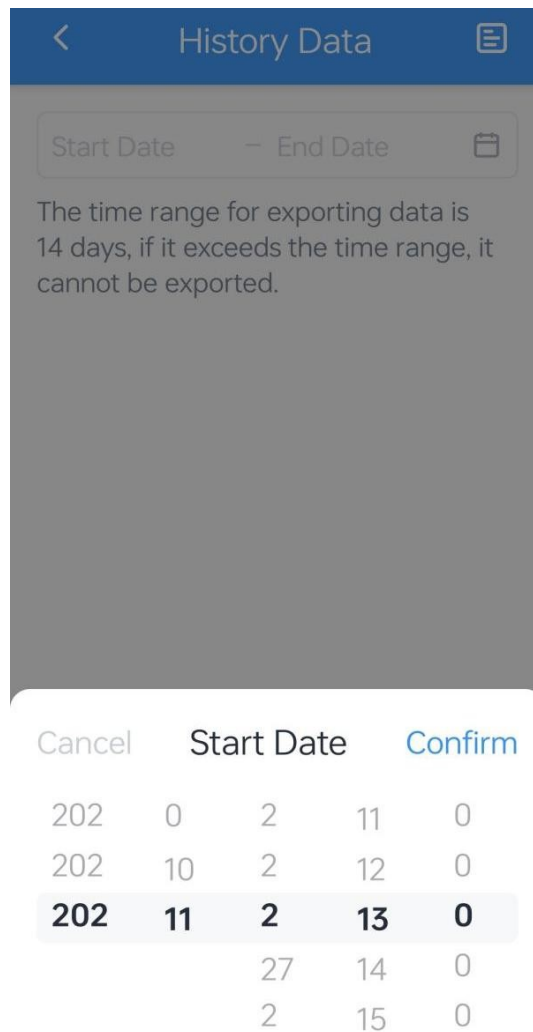
1. Stellen Sie sicher, dass die Uhrzeit des Geräts korrekt ist, gehen Sie zu „Device“ > „Basic Information“ und klicken Sie auf „“, um die Uhrzeit zu synchronisieren.



2. Gehen Sie zu „Gerät“ > „Einstellungen“ > „Allgemein“, um die Datenspeicherfunktion zu aktivieren.



3. Gehen Sie zu „Wartung“, klicken Sie auf „Verlaufsdaten“, wählen Sie den Datenzeitraum aus und klicken Sie auf „Bestätigen“, um die Daten zu exportieren. Der maximale Exportzeitraum für Daten in der ToolBox-App beträgt 14 Tage.



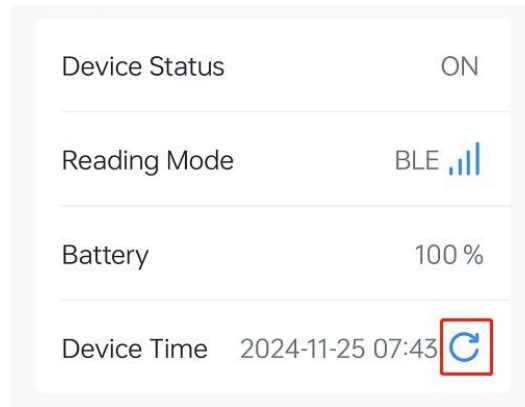
4.4.4 Daten-Retransmissions

Der EM410-RDL-Sensor unterstützt die Daten-Neuübertragung, um sicherzustellen, dass der Server alle Daten erhält, auch wenn das Netzwerk für einige Zeit ausgefallen ist.

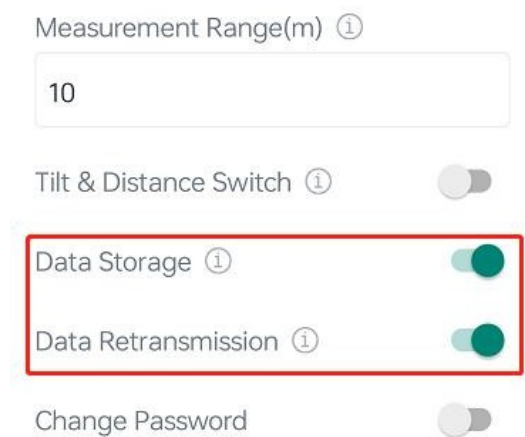
Hier sind die Schritte für die erneute Übertragung:

1. Stellen Sie sicher, dass die Uhrzeit des Geräts korrekt ist. Gehen Sie zu „Gerät“ > „Grundlegende

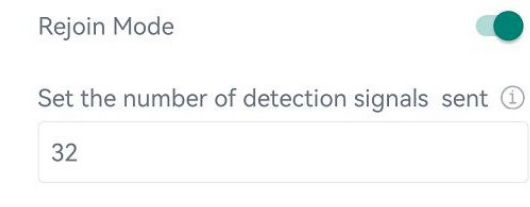
Informationen“ und klicken Sie auf „“, um die Uhrzeit zu synchronisieren.



2. Gehen Sie zu „Gerät“ > „Einstellungen“ > „Allgemein“, um die Funktionen „Datenspeicherung“ und „Datenübertragung“ zu aktivieren.



3. Für die LoRaWAN®-Version müssen Sie unter „Gerät > Einstellungen > Netzwerk > LoRaWAN“ den Rejoin-Modus aktivieren, damit das Gerät den Zeitpunkt erkennt und aufzeichnet, zu dem es die Verbindung zum Netzwerkserver verliert. Beispielsweise sendet das Gerät regelmäßig LinkCheckReq-MAC-Pakete an den Netzwerkserver, um zu überprüfen, ob eine Netzwerkverbindung unterbrochen wurde. Wenn 32+1 Mal keine Antwort erfolgt, wird der Verbindungsstatus auf „deaktiviert“ gesetzt und das Gerät zeichnet einen Zeitpunkt für den Datenverlust auf (den Zeitpunkt, zu dem es sich wieder mit dem Netzwerk verbunden hat).



4. Nachdem die Netzwerkverbindung wiederhergestellt ist, sendet das Gerät die verlorenen Daten ab dem Zeitpunkt, zu dem die Daten verloren gingen, entsprechend dem Datenwiederholungsintervall (standardmäßig 600 Sekunden).

Hinweis:

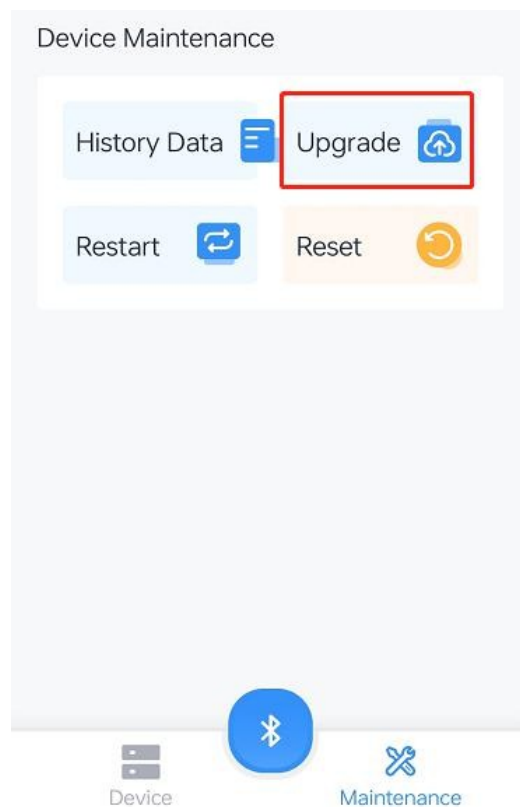
- 1) Wenn das Gerät neu gestartet oder neu eingeschaltet wird, bevor die Datenübertragung abgeschlossen ist, werden nach der Wiederherstellung der Netzwerkverbindung zunächst die unterbrochenen Daten übertragen und anschließend die neu ausgelösten Daten.

- 2) Wenn die Netzwerkverbindung während der Datenübertragung erneut unterbrochen wird, werden nur die letzten Daten zur Unterbrechung gesendet.
- 3) Das Format der erneuten Übertragung beginnt mit „20ce“ und unterscheidet sich damit von den periodischen Berichten.
- 4) Die Datenübertragung erhöht die Uplinks und verkürzt die Batterielebensdauer.
- 5) Bei der Mobilfunkversion wird diese Funktion nicht unterstützt, wenn der Anwendungsmodus UDP ist.

4.5 Wartung


4.5.1 Upgrade

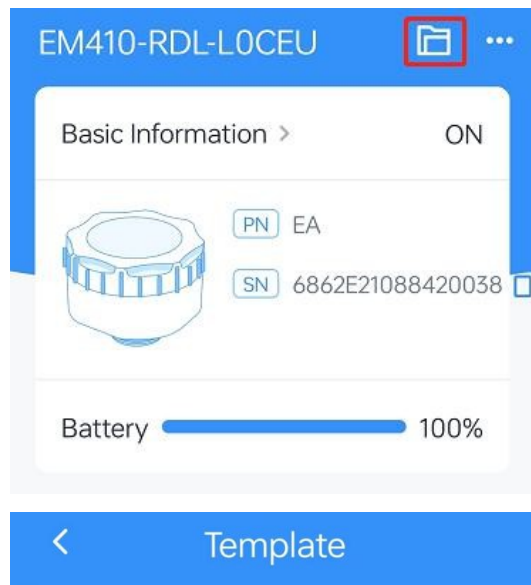
1. Laden Sie die Firmware von der Milesight-Website auf Ihr Smartphone herunter.
2. Gehen Sie zur Seite „Wartung“ der ToolBox-App und tippen Sie auf „Upgrade“, um die Firmware zu importieren und das Gerät zu aktualisieren.



4.5.2 Sicherung

EM410-RDL unterstützt die Sicherung von Konfigurationen für eine einfache und schnelle Massenkongfiguration von Geräten. Die Sicherung ist nur für Geräte desselben Modells und Frequenzbands zulässig.

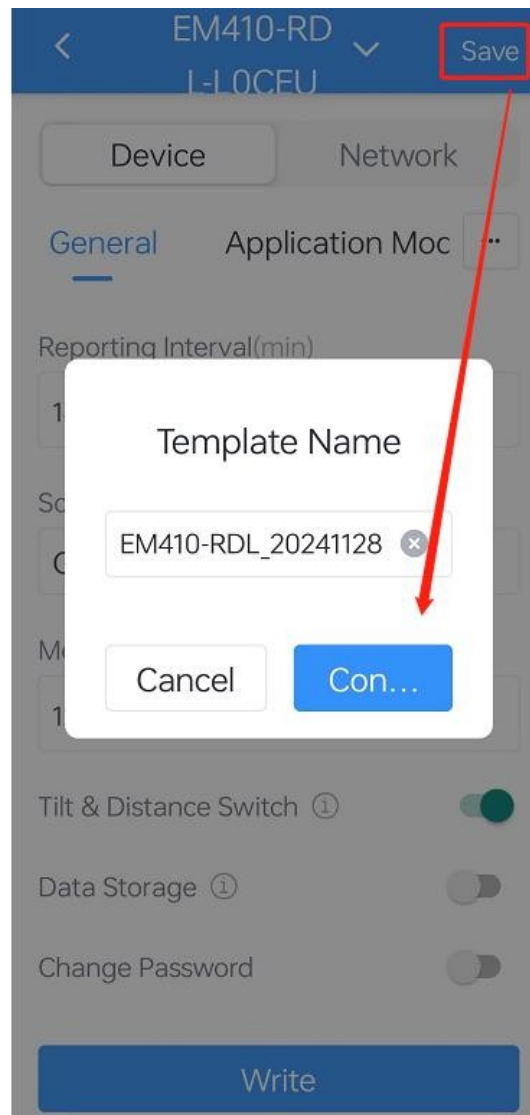
1. Klicken Sie auf „“, um zur Vorlagenseite in der App zu gelangen, und klicken Sie auf „**Add Template**“, um die aktuellen Einstellungen als Vorlage zu speichern. Die gespeicherten Vorlagen können auch bearbeitet werden.



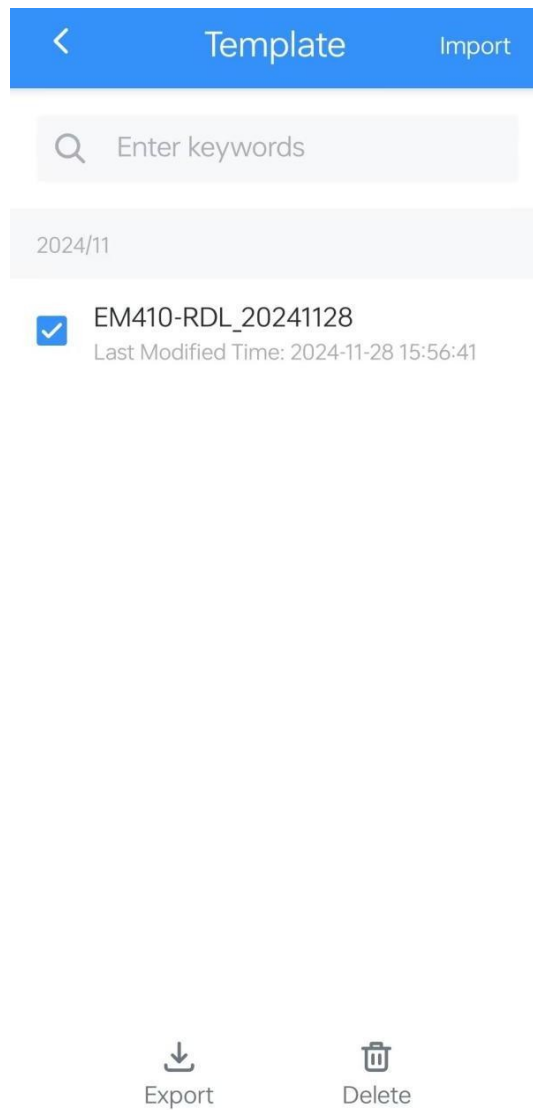
You haven't saved the template yet



2. Ändern Sie die Konfiguration und klicken Sie auf **„Speichern“**. Schließen Sie dann das Smartphone an ein anderes Gerät an und klicken Sie auf **„Schreiben“**, um die Vorlage wiederzuverwenden.

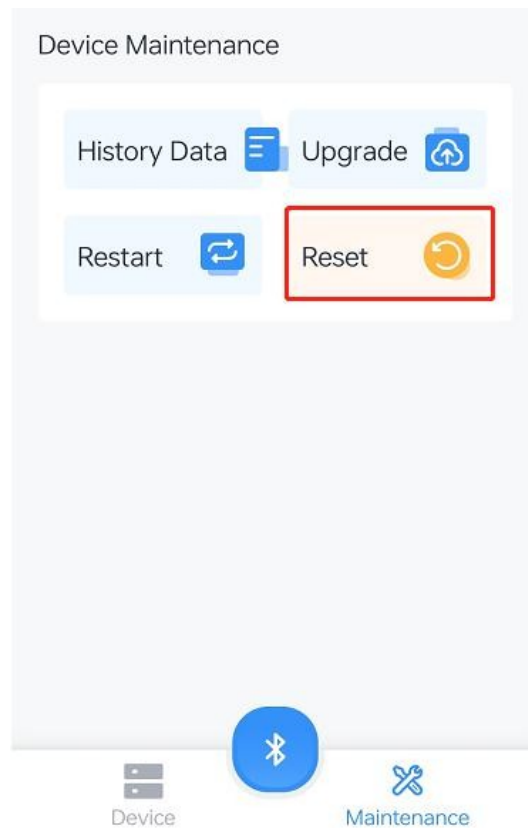


Hinweis: Aktivieren Sie das Kontrollkästchen, um die Vorlage zu exportieren oder zu löschen. Klicken Sie auf die Vorlage, um die Konfigurationen zu bearbeiten.



4.5.3 Auf Werkseinstellungen zurücksetzen

Gehen Sie zu „Wartung“ und klicken Sie auf „Zurücksetzen“.

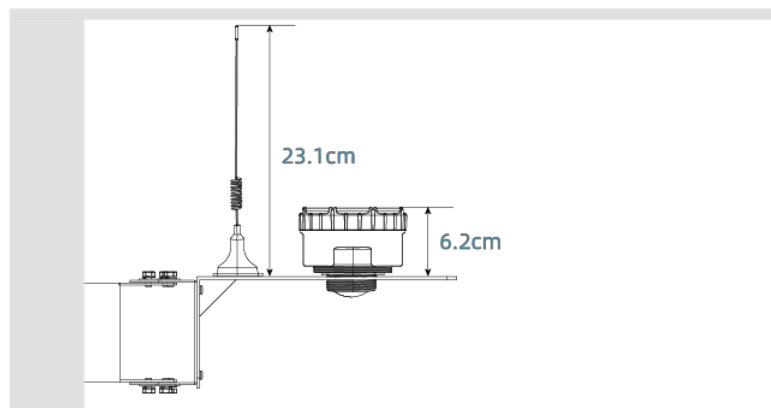


5. Installation

5.1 Montage der Halterung

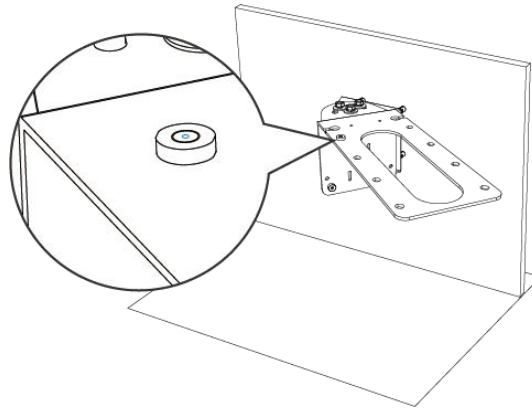
Schritt 1: Position festlegen

- Vermeiden Sie es, das Gerät in der Nähe von Metallgegenständen, Wasserauslässen, Treppen und anderen Hindernissen zu platzieren.
- Bitte berücksichtigen Sie die Höhe des Geräts und andere Faktoren (z. B. die Höhe der Antenne, die Dicke der Kanaldeckel), um sicherzustellen, dass das Gerät nach der Installation den normalen Gebrauch beeinträchtigt.



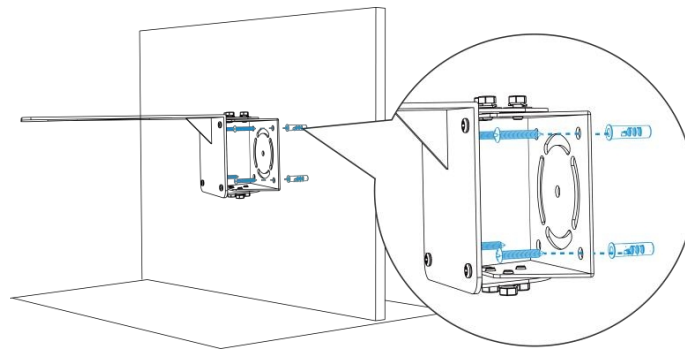
Schritt 2: Ausrichten

Befestigen Sie die Wasserwaage an der Halterungsoberfläche, um sicherzustellen, dass die Halterung parallel ist.

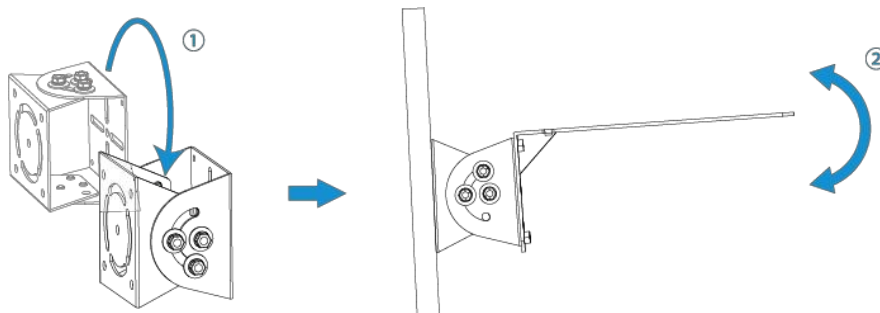


Schritt 3: Befestigen Sie die Montagehalterung

Bohren Sie 4 Löcher entsprechend den Löchern der Montagehalterung. Befestigen Sie die Dübel in den Wandlöchern und befestigen Sie dann die Montagehalterung mit den Befestigungsschrauben an den Dübeln.

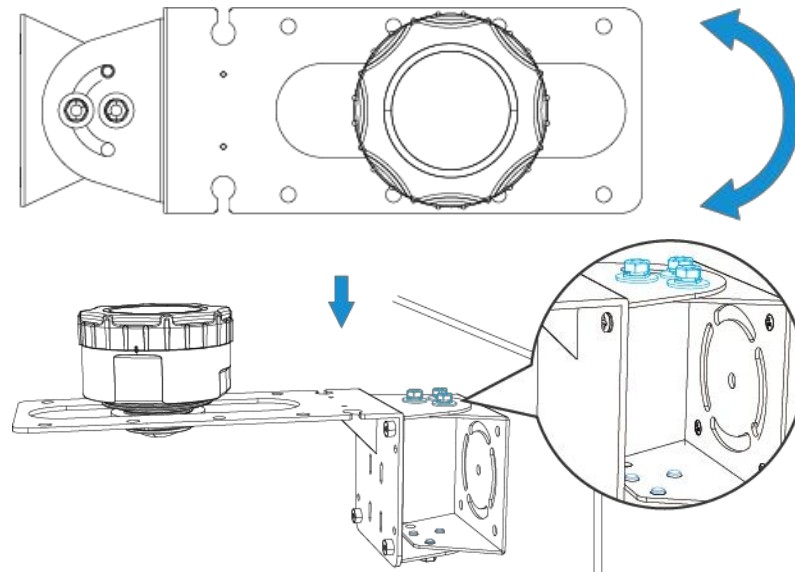


Hinweis: Wenn die Wand geneigt ist, können Sie die Halterung zunächst um 90° im oder gegen den Uhrzeigersinn drehen und dann die horizontale Ebene je nach Bedarf entsprechend der tatsächlichen Situation nach oben oder unten ausrichten.



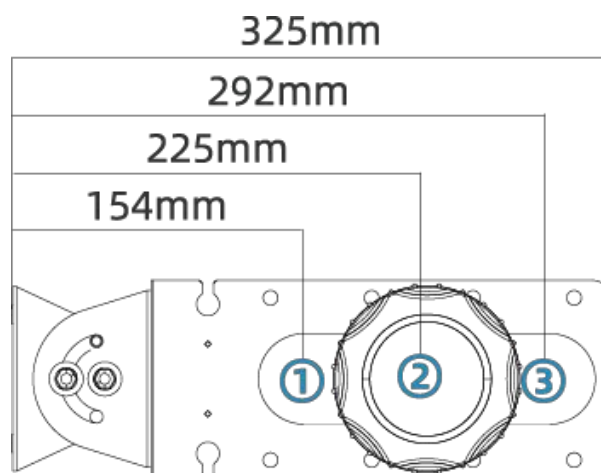
Schritt 4: Winkel der Montagehalterung einstellen

Lösen Sie die beiden Muttern an der oberen und unteren Schiene der Halterung, stellen Sie die Halterung auf den gewünschten Winkel ein und ziehen Sie dann alle sechs Muttern mit einem Schraubenschlüssel und Unterlegscheiben fest.



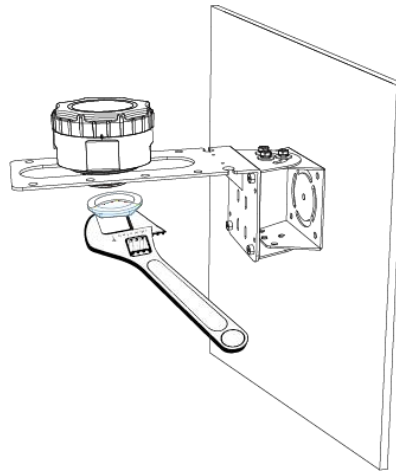
Schritt 5: Wählen Sie den Installationsort für das Gerät auf der Halterung entsprechend der Installationshöhe aus.

Installationshöhe	Empfohlener Standort
1 bis 2 m	1
2,1 bis 3 m	2
3,1 bis 6 m	3



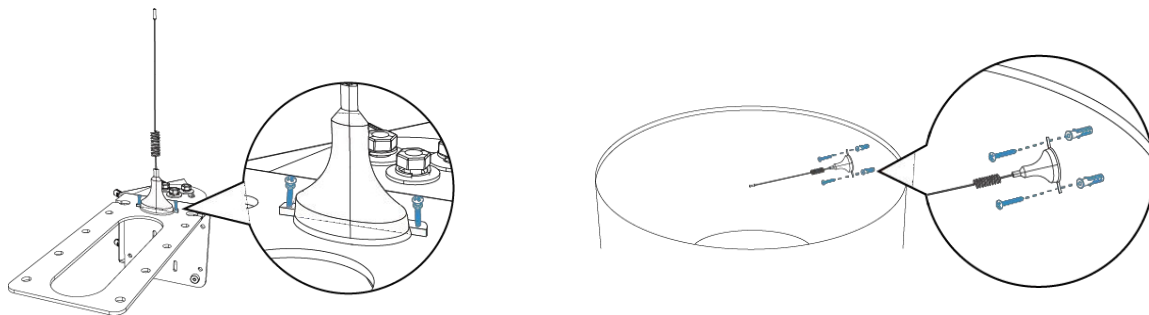
Schritt 6: Gerät befestigen

Setzen Sie das Gerät auf die Halterung, bringen Sie es in die richtige Position und ziehen Sie es dann mit der G¹/₂-Mutter fest. Das Drehmoment zum Anziehen der G¹/₂-Mutter mit einem Schraubenschlüssel sollte 4 N nicht überschreiten



Schritt 7: Antenne befestigen (nur bei Version mit externer Antenne)

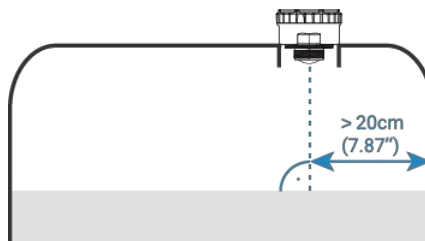
Die Antenne kann mit Schrauben an der Halterung befestigt oder mit Bolzen und Schrauben an der Abwasserwand angebracht werden. Zusätzlich kann sie mit Hilfe des Magnetfußes an der Unterseite der Antenne an jeder Metalloberfläche befestigt werden.



5.2 Tankinstallation

Schritt 1: Position für die Installation des Geräts festlegen

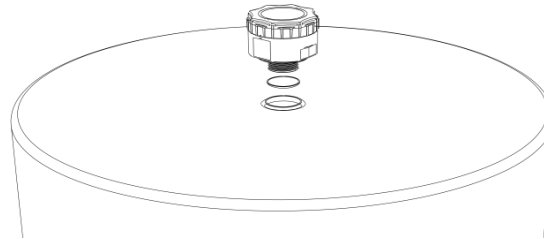
- Platzieren Sie es mehr als 20 cm von der Tankwand entfernt.
- senkrecht zur zu messenden Flüssigkeit und ohne Hindernisse zwischen dem Gerät und der zu messenden Flüssigkeit.



Schritt 2: Gerät befestigen

Das Gerät verfügt über eine G1 1/2"- und eine G2 1/2"-Gewindeöffnung, damit es in eine vorhandene geeignete Gewindeöffnung eines Tanks geschraubt werden kann. Ein O-Ring wird mitgeliefert und sollte verwendet werden, um eine wasserdichte Abdichtung zu gewährleisten.

Wenn keine Befestigungsbohrung am Tank vorhanden ist oder das Bohren einer Befestigungsbohrung im Tank unerwünscht ist, kann ein Adapter auf der Oberseite des Tanks angebracht und der Sensor auf diesem Adapter montiert werden. Adapter für verschiedene Größen müssen separat erworben werden. Das Gerät sollte mit einem Gewinde versehen und fest auf den Adapter geschraubt werden, um eine gute Abdichtung zu gewährleisten. Der unten abgebildete O-Ring dichtet den nicht-invasiven Adapter zum Boden des Hauptgehäuses des Sensors ab.



Installationshinweis:

1. Der Aufstellungsort des Geräts sollte frei von starken Vibrationen, direkter Sonneneinstrahlung und Regen oder Schnee sein.
2. Stellen Sie das Gerät nicht in der Nähe von Gegenständen auf, die starke Hitze, starke elektromagnetische Felder oder radioaktive Materialien abgeben.
3. Es wird empfohlen, den Magnetfuß der externen Antenne an einem Kanaldeckel oder einer anderen Metalloberfläche zu befestigen, um einen guten Empfang zu gewährleisten.
4. Überprüfen Sie nach der Installation den Neigungsstatus und die Entfernungsmessung in der ToolBox-App und passen Sie die Installationsposition, Ausrichtung oder zugehörige Parameter entsprechend den Ergebnissen an: [Erweiterte Einstellungen](#).

6. Kommunikationsprotokoll

6.1 LoRaWAN® Version

Alle Daten basieren auf dem folgenden Format (HEX), das Datenfeld sollte Little-Endian folgen:

Kanal1	Typ1	Daten1	Kanal2	Typ2	Daten2	Kanal 3	...
1 Byte	1 Byte	N Bytes	1 Byte	1 Byte	M Bytes	1 Byte	...

Beispiele für Decoder finden Sie in den Dateien unter <https://github.com/Milesight-IoT/SensorDecoders>.

6.1.1 Grundlegende Informationen

Der EM410-RDL-Sensor meldet grundlegende Informationen, sobald er sich mit dem Netzwerk verbindet.

Kanal	Typ	Byte	Beschreibung
ff	0b (Eingeschaltet)	1	ff
	01 (Protokollversion)	1	01=>V1
	fe (Reset-Bericht)	1	ff

16 (Geräte-SN)	8	16 Ziffern
09 (Hardwareversion)	2	01 00 => V1.0
0a (Firmware-Version)	2	01 14 => V1.14
0f (Gerätetyp)	1	00: Klasse A
ff (TSL-Version)	2	0100

Beispiel:

ff0bff ff0101 ffefff ff166862e21141780013 ff090100 ffa0101 ff0f00 ffff0100					
Kanal	Typ	Wert	Kanal	Typ	Wert
ff	0b (Eingeschaltet)	ff (Reserviert)	ff	01 (Protokollversion)	01 (V1)
Kanal	Typ	Wert	Kanal	Typ	Wert
ff	fe (Bericht zurücksetzen)	ff	ff	16 (Geräte-SN)	6791d19 6040500 05
Kanal	Typ	Wert	Kanal	Typ	Wert
ff	09 (Hardware-Version)	0100 (V1.0)	ff	0a (Firmware-Version)	0101 (V1.1)
Kanal	Typ	Wert	Kanal	Typ	Wert
ff	0f (Gerät Typ)	00 (Klasse A)	ff	ff (TSL-Version)	0100 (V1.0)

6.1.2 Sensordaten

Kanal	Typ	Byte	Beschreibung
01	75 (Batteriestand)	1	UINT8, Einheit: %, [1-100]
04	82 (Entfernung/Flüssigkeitsstand) Füllstand)	2	INT16, Einheit: mm
05	00(Geräteposition)	1	00: Normal, 01: Neigung (horizontaler Versatzwinkel $\geq 15^\circ$)
06	c7 (Radarsignalstärke)	2	INT16*0,01, Einheit: dBm
84	82 (Entfernung/Füllstand)	3	<ul style="list-style-type: none"> Byte 1-2: Entfernung/Flüssigkeitsstand, INT16, Einheit: mm Byte 3: 01-Alarm; 00-Alarm abbrechen
94	82 (Entfernung/Flüssigkeitsstand) Füllstand-Shifts	5	<ul style="list-style-type: none"> Byte 1-2: Abstand/Flüssigkeitsstand, INT16, Einheit: mm

	Schwellenwert)		<ul style="list-style-type: none"> ● Byte 3-4: Abstand/Flüssigkeitsstandverschiebungen, INT16, Einheit: mm ● Byte 5: 02
b4	82 (Blindzone)	3	<ul style="list-style-type: none"> ● Byte 1-2: Abstand, INT16, Einheit: mm ● Byte 3: <ul style="list-style-type: none"> ➤ 00-Alarm abbrechen ➤ 01-Alarm <ul style="list-style-type: none"> ■ Kein Ziel innerhalb von 30 cm, Entfernung als fffd melden ■ Ziel innerhalb von 30 cm vorhanden, Entfernung melden ➤ 02-Ziel kann nicht erfasst werden, Entfernung als fffd melden ➤ 03-Sensor <i>abnormal</i>, Entfernung als ffff melden
20	ce (historische Daten)	11	<ul style="list-style-type: none"> ● Byte 1-4: Unix-Zeitstempel ● Byte 5-6: Entfernung/Flüssigkeitsstand, INT16, Einheit: mm ● Byte 7-8: Temperatur, INT16*0,1, Einheit: °C ● Byte 9-10: Distanzänderung, INT16, Einheit: mm ● Byte 11: Alarmstatus <ul style="list-style-type: none"> ➤ Bit 0: Schwellenwertalarm ➤ Bit1: Schwellenwertalarm zurückgesetzt ➤ Bit2: Blindzonenalarm ➤ Bit3: Alarm für Blindzone abweisen ➤ Bit4: Schwellenwertalarm für Entfernung/Flüssigkeitsstand ➤ Bit5: Geräteposition ➤ Bit6-7: 00

Beispiele:

1. Periodisches Paket:

017562 0482aa0c 06c70303 050000					
Kanal	Typ	Wert	Kanal	Typ	Wert

01	75 (Batteriestand)	62=>98 %	04	82 (Entfernung/Flüssigkeitsstand)	aa0c => 0caa =>3242 mm
Kanal	Typ	Wert	Kanal	Typ	Wert
06	c7 (Radarsignal Stärke)	03 03=> 771*0,01=7,71 dBm	05	00(Geräteposition)	00: Normal

2. Schwellenwertalarm: Meldung, wenn Entfernung/Flüssigkeitsstand den Schwellenwert erreicht.

8482 c827 01 9482 c827850c 02		
Kanal	Typ	Wert
84	82 (Entfernung/Flüssigkeitsstand)	Abstand/Flüssigkeitsstand: c8 27 => 27 c8 = 10184 mm = 10,184 m 01= Alarm
94	82 (Abstand/Flüssigkeitsstands- Schaltpunkte Schwellenwert)	Entfernung/Flüssigkeitsstandsverschiebungen Schwellenwert: c8 27 => 27 c8 =10184 mm = 10,184 m 85 0c => 0c 85=3205 mm = 3,205 m 02=Alarm

3. Blindzonen-Alarmpaket: Meldung, wenn der Zielwert die Blindzone erreicht.

b482 ac00 01		
Kanal	Typ	Wert
b4	82 (Blindzone)	ac 00 => 00 ac = 172 mm = 0,172 m 01=kalibrierter Abstand

6.1.3 Downlink-Befehle

EM410-RDL unterstützt Downlink-Befehle zur Konfiguration des Geräts. Der Anwendungsport ist standardmäßig 85.

Kanal	Typ	Byte	Beschreibung
ff	10 (Neustart)	1	ff (Reserviert)
	bd(UTC-Zeitzone)	2	INT16/60
	28(Gerätestatus abfragen)	1	0
	8e (Meldeintervall)	3	<ul style="list-style-type: none"> Byte 1: 00 Byte 2-3: Meldeintervall, UINT16, Einheit: min, Bereich: 1~1440
	1b (Messbereich)	5	<ul style="list-style-type: none"> Byte 1: <ul style="list-style-type: none"> ➤ 00 = Allgemeiner Modus; ➤ 01 = Regenwasserbrunnenmodus; ➤ 02 = Abwasserbrunnenmodus

		<ul style="list-style-type: none"> ➤ 03 = Tankmodus ● Byte 2-3: 0000 ● Byte 4-5: Max. Messbereich, UINT16, Einheit: mm
	3e (Neigungs- und Abstandsschalter)	1 01 = Aktivieren; 00 = Deaktivieren
	68 (Datenspeicherung)	1 01 = Aktivieren; 00 = Deaktivieren
	69 (Datenwiederholung)	1 01 = Aktivieren; 00 = Deaktivieren
	6a (Datenwiederholungsintervall)	3 <ul style="list-style-type: none"> ● Byte 1: 00 ● Byte 2-3: Intervallzeit, Einheit: s
	ab (Entfernungskalibrierung)	3 <ul style="list-style-type: none"> ● Byte 1: 01 - Aktivieren; 00 - Deaktivieren ● Byte 2-3: Kalibrierungswert, INT16, Einheit: mm
	1c (Erinnerung an Messwert-Ausreißer-Kalibrierung)	2 <ul style="list-style-type: none"> ● Byte 1: Abrufzeiten, UINT 8, Bereich: 1~3 ● Byte 2: Abrufintervall, UNIT 8, Einheit: s, Bereich: 1~10
	06 (Schwellenwertalarm einstellen)	9 <ul style="list-style-type: none"> ● Byte 1: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Bit2-Bit0: <ul style="list-style-type: none"> 000- deaktivieren 001-unter 010-über 011- innerhalb 100- unter oder über 101- Entfernungsverschiebungen über ➤ Bit5-Bit3: <ul style="list-style-type: none"> 001 - Abstandsschwellenwertalarm; 010 - Abstandsschwellenwertalarm verschoben ➤ Bit6: 0 ➤ Bit7: <ul style="list-style-type: none"> 0- Schwellenwert für Deaktivierung von Meldungen 1- Schwellenwert deaktivieren Meldung

			<ul style="list-style-type: none"> ● Byte 2-3: Min. Wert, INT16, Einheit: mm ● Byte 4-5: Maximalwert oder Distanzverschiebungswert, INT16, Einheit: mm ● Byte 6-9: 00000000
	f2 (Alarmmeldungszeiten)	2	UINT16, Bereich: 1~1000, Standard: 1
	27 (Verlaufsdaten löschen)	1	01
	2a (Gerätekalibrierung)	1	01-Blindzonenkalibrierung
f9	12 (Szenario-Modus)	1	00 = Allgemeiner Modus; 01 = Regenwasserbrunnenmodus; 02 = Abwasserbrunnenmodus 03 = Tankmodus
	39 (Sammelintervall)	2	Einheit: min, Bereich: 1~1440
	14 (Radar-Echosignalqualität)	2	INT16, Bereich: -10~35
	15 (Algorithmus-Schwellenwertempfindlichkeit)	2	INT16*0,1, Bereich: 0,1~1
	16 (Spitzensortierung)	1	00 - Nächstgelegener Peak; 01 - Stärkster Peak

Beispiel:

1. Zeitzone auf UTC-4 einstellen.

ffbd10ff		
Kanal	Typ	Wert
ff	bd	10 ff=> ff 10 = -240/60=-4 Die Zeitzone ist UTC-4

2. Berichtsintervall auf 4 Minuten einstellen.

ff8e 00 0400		
Kanal	Typ	Wert
ff	8e (Berichtsintervall)	04 00 => 00 04 = 4 Minuten

3. Gerät neu starten.

ff10 ff		
Kanal	Typ	Wert
ff	10 (Neustart)	ff (Reserviert)

4. Gerät in den Abwasserbrunnenmodus versetzen.

f912 02		
---------	--	--

Kanal	Typ	Wert
f9	12 (Szenario-Modus)	02 = Abwasserbrunnenmodus

5. Deaktivieren Sie die Funktion „Neigungs- und Abstandsschalter“.

ff3e 00		
Kanal	Typ	Wert
ff	3e (Neigungs- und Entfernungsschalter)	00 = deaktivieren

6. Wenn die Entfernung unter 1 m oder über 10 m liegt, sendet der Sensor einen Schwellenwertalarm.

ff06 8c e803 1027 00000000		
Kanal	Typ	Wert
ff	06 (Schwellenwertalarm einstellen)	8c=10 001 100: 100=unter oder über 001=Entfernungsgrenzwertalarm 10=Schwellenwertbericht deaktivieren Min: e8 03 => 03 e8 = 1000 mm = 1 m Max: 10 27 => 27 10 = 10000 mm =10 m

7. Wenn die Verschiebung mehr als 0,5 m beträgt, sendet der Sensor einen Schwellenwertalarm.

ff06 95 0000 f401 00000000		
Kanal	Typ	Wert
ff	06 (Schwellenwertalarm einstellen)	95=10 010 101: 101=Distanzverschiebungen über 010=Distanzverschiebungen Schwellenwertalarm 10=Schwellenwertbericht deaktivieren Min: 0000 Wert der Entfernungverschiebung: f4 01 => 01 f4 = 500 mm=0,5 m

6.1.4 Abfrage historischer Daten

EM410-RDL unterstützt das Senden von Downlink-Befehlen, um historische Daten für einen bestimmten Zeitpunkt oder innerhalb eines bestimmten Zeitraums abzufragen. Bevor Sie diese Funktion nutzen, müssen Sie sicherstellen, dass **die Gerätezeit korrekt ist und die Datenspeicherfunktion zum Speichern der Daten aktiviert wurde.**

Befehlformat:

Kanal	Typ	Byte	Beschreibung
fd	6b (Datenabfrage zum Zeitpunkt)	4	Unix-Zeitstempel
	6c (Daten im Zeitbereich abfragen)	8	● Byte 1-4: Startzeit, Unix-Zeitstempel

			<ul style="list-style-type: none"> ● Byte 5-8: Endzeit, Unix-Zeitstempel
	6d (Datenabfrage beenden)	1	ff
ff	6a (Berichtsintervall)	3	<ul style="list-style-type: none"> ● Byte 1: 01 ● Byte 2-3: Einheit: s, Bereich: 30-1200 s (Standardwert: 60 s)

Antwortformat:

Kanal	Typ	Byte	Beschreibung
fc	6b/6c	1	00: Datenabfrage erfolgreich; 01: Zeitpunkt oder Zeitbereich ungültig; 02: keine Daten in diesem Zeitpunkt oder Zeitbereich.
20	ce (historische Daten)	11	<ul style="list-style-type: none"> ● Byte 1-4: Unix-Zeitstempel ● Byte 5-6: Entfernung/Flüssigkeitsstand, INT16, Einheit: mm ● Byte 7-8: Temperatur, INT16*0,1, Einheit: °C ● Byte 9-10: Abstand/Flüssigkeitsstandverschiebungen, INT16, Einheit: mm ● Byte 11: Alarmstatus <ul style="list-style-type: none"> ➤ Bit0: Schwellenwertalarm ➤ Bit1: Schwellenwertalarm abweisen ➤ Bit2: Blindzonenalarm ➤ Bit3: Blindzonenalarm zurückstellen ➤ Bit4: Schwellenwertalarm für Abstand/Flüssigkeitsstand verschoben ➤ Bit5: Geräteposition ➤ Bit6-7: 00

Hinweis:

1. Das Gerät lädt pro Bereichsabfrage maximal 300 Datensätze hoch.
2. Bei der Abfrage der Daten zu einem bestimmten Zeitpunkt werden die Daten hochgeladen, die dem Suchpunkt innerhalb des Berichtsintervalls am nächsten liegen. Wenn das Berichtsintervall des Geräts beispielsweise 10 Minuten beträgt und Benutzer einen Befehl zum Suchen der Daten von 17:00 Uhr senden, findet das Gerät, wenn es feststellt, dass es

Daten, die um 17:00 Uhr gespeichert wurden, werden hochgeladen. Ist dies nicht der Fall, werden Daten zwischen 16:50 und 17:10 Uhr gesucht und die Daten hochgeladen, die dem Zeitpunkt 17:00 Uhr am nächsten liegen.

Beispiel:

1. Abfrage historischer Daten zwischen 2024/9/7 15:28:22 und 2024-9-11 15:28:22.

fd6c 9600dc66 9646e166		
Kanal	Typ	Wert
fd	6c (Daten im Zeitbereich abfragen)	Startzeit: 9600dc66 => 66dc0096 = 1725694102s =7.9.2024, 15:28:22 Endzeit: 9646e166 => 66e14696 =1726039702 s =11.09.2024 15:28:22

Antwort:

fc6c00		
Kanal	Typ	Wert
fc	6c (Datenabfrage im Zeitbereich)	00: Datenabfrage erfolgreich

20ce b443e166 ac0c be00 0000 20			
Kanal	Typ	Zeitstempel	Wert
20	ce (Historische Daten)	b443e166 => 66e143b4 = 1726038964s = 11.09.2024 15:16:04	Entfernung/Flüssigkeitsstand: ac0c => 0cac =3244 mm=3,244 m Temperatur: be00 => 00be = 190*0,1=19 °C Entfernungsverschiebungen: 0000 Alarmstatus: 20=0010 0000=>Neigung

6.2 Mobilfunkversion

6.2.1 AWS/MQTT-Themen

Wenn das Gerät mit dem AWS/MQTT-Server verbunden ist, verwendet die bidirektionale Kommunikation verschiedene Standardthemen. MQTT-Themen können nach Bedarf geändert werden.

Thema	Inhalt
em/[SN]/uplink	Empfang von regelmäßigen Berichten, Schwellenwertalarmen usw.
em/[SN]/downlink	Senden Sie Downlink-Befehle

6.2.2 Uplink-Daten

Alle Daten basieren auf dem folgenden Format (HEX):

Start	ID	Paket	FLAG	TSL	Reserviert	Software	Hardware
-------	----	-------	------	-----	------------	----------	----------

		Länge		Version		Version	e Version
02	0101	2 Bytes	00	0101	01	4 Bytes	4 Bytes
SN	IMEI	IMSI	ICCID	Signal	Datenlänge	Daten1	...
16 Bytes	15 Bytes	15 Bytes	20 Bytes	1 Byte	2 Bytes	N Bytes	...

Beispiel:

02 0101 005D 00 0101 01 30313031 30313031 36373439443139303534363930303331 383638353038303634383037333530 343630303433323234323133313130 3839383630343132313032323730303632383537 09 0007 01756404823B01	
Typ	Inhalt
Start	02
ID	0101
Paketlänge	00 5d=93 Bytes
FLAG	00
TSL-Version	0101=V1.1
Reserviert	01
Softwareversion	30 31 30 31 => 0101=V1.1
Hardware-Version	30 31 30 31 => 0101=V1.1
SN	36373439443139303534363930303331=>6749D19054 690031
IMEI	383638353038303634383037333530 =>868508064807350
IMSI	343630303433323234323133313130 => 460043224213110
ICCID	3839383630343132313032323730303632383537 => 89860412102270062857
Netzwerksignal	09=>9 asu
Datenlänge	0007=>7 Bytes
Daten	Siehe Details unten

Der Datenteil basiert auf Kanal+Typ+Daten, das Datenfeld sollte Little-Endian folgen:

Kanal	Typ	Byte	Beschreibung
01	75 (Batteriestand)	1	UINT8, Einheit: %, [1-100]
04	82 (Entfernung/Flü ssigkeitsstand)	2	INT16, Einheit: mm
05	00 (Geräteposition)	1	00: Normal, 01: Neigung (horizontaler Versatzwinkel ≥ 15°)

06	c7(Radarsignal Stärke)	2	INT16*0,01, Einheit: dBm
84	82 (Entfernungs- /Füllstandsalarm)	3	<ul style="list-style-type: none"> ● Byte 1-2: Entfernung/Flüssigkeitsstand, INT16, Einheit: mm ● Byte 3: 01-Alarm; 00-Alarm abbrechen
94	82 (Entfernung/Flüssigkeitssta nd- Schwellwertverschiebung)	5	<ul style="list-style-type: none"> ● Byte 1-2: Abstand/Flüssigkeitsstand, INT16, Einheit: mm ● Byte 3-4: Abstand/Flüssigkeitsstandverschiebungen, INT16, Einheit: mm ● Byte 5: 02
b4	82 (Blindzone)	3	<ul style="list-style-type: none"> ● Byte 1-2: Abstand, INT16, Einheit: mm ● Byte 3: <ul style="list-style-type: none"> ➤ 00-Alarm abbrechen ➤ 01-Alarm <ul style="list-style-type: none"> ■ Kein Ziel innerhalb von 30 cm, Entfernung als fffd melden ■ Ziel innerhalb von 30 cm vorhanden, Entfernung melden ➤ 02-Ziel kann nicht erfasst werden, Entfernung als fffd melden ➤ 03-Sensor abnormal, Entfernung als ffff melden
20	ce (historische Daten)	11	<ul style="list-style-type: none"> ● Byte 1-4: Unix-Zeitstempel ● Byte 5-6: Entfernung, INT16, Einheit: mm ● Byte 7-8: Temperatur, INT16*0,1, Einheit: °C ● Byte 9-10: Entfernungsänderung, INT16, Einheit: mm ● Byte 11: Alarmstatus <ul style="list-style-type: none"> ➤ Bit0: Schwellenwertalarm ➤ Bit1: Schwellenwertalarm zurückgesetzt ➤ Bit2: Blindzonenalarm ➤ Bit3: Blindzonenalarm zurückgesetzt ➤ Bit4: Abstandsschwellenwertalarm ➤ Bit5: Geräteposition

			➤ Bit6-7: 00
--	--	--	--------------

Beispiele:

1. Periodischer Uplink:.

017562 0482a60c 06c7c8ff 050000					
Kanal	Typ	Wert	Kanal	Typ	Wert
01	75 (Batterie)	62 => 98 %	04	82 (Entfernung/Flüssigkeitsstand)	a60c => 0ca6 =>3238 mm
Kanal	Typ	Wert	Kanal	Typ	Wert
06	c7(Radar Signalstärke)	03 03=> 771*0,01=7 ,71 dBm	05	00 (Geräteposition)	00=Normal

2. Schwellenwertalarm: Meldung, wenn die Entfernung den Schwellenwert erreicht.

8482 c827 01 9482 c827850c 02		
Kanal	Typ	Wert
84	82 (Entfernung/Flüssigkeitsstand)	Entfernung/Flüssigkeitsstand: c8 27 => 27 c8 =10184 mm = 10,184 m 01= Alarm
94	82 (Entfernung/Flüssigkeitsstand-Schaltpunkte Schwellenwert)	Entfernung/Flüssigkeitsstandverschiebungen Schwellenwert: c8 27 => 27 c8 =10184 mm = 10,184 m 85 0c => 0c 85=3205 mm = 3,205 m 02=Alarm

3. Blindzonen-Alarmpaket: Meldung, wenn der Zielwert die Blindzone erreicht.

b482 ac00 01		
Kanal	Typ	Wert
b4	82 (Blindzone)	ac 00 => 00 ac = 172 mm = 0,172 m 01=kalibrierter Abstand

6.2.3 Downlink-Befehle

EM410-UDL unterstützt Downlink-Befehle zur Konfiguration des Geräts. **Beachten Sie, dass es Downlink-Befehle nur innerhalb von 8 Sekunden nach dem Senden von Uplink-Paketen empfangen kann.**

Kanal	Typ	Byte	Beschreibung
ff	10 (Neustart)	1	ff (Reserviert)
	bd(UTC-Zeitzone)	2	INT16/60
	28(Gerätestatus abfragen)	1	0

8e (Meldeintervall)	3	<ul style="list-style-type: none"> ● Byte 1: 00 ● Byte 2-3: Meldeintervall, UINT16, Einheit: min, Bereich: 1~1440
1b (Messbereich)	5	<ul style="list-style-type: none"> ● Byte 1: <ul style="list-style-type: none"> ➤ 00 = Allgemeiner Modus; ➤ 01 = Regenwasserbrunnenmodus; ➤ 02 = Abwasserbrunnenmodus ➤ 03 = Tankmodus ● Byte 2-3: 0000 ● Byte 4-5: Max. Messbereich, UINT16, Einheit: mm
3e (Neigungs- und Abstandsschalter)	1	01 = Aktivieren; 00 = Deaktivieren
68 (Datenspeicherung)	1	01 = Aktivieren; 00 = Deaktivieren
69 (Datenwiederholung)	1	01 = Aktivieren; 00 = Deaktivieren
6a (Datenwiederholungsintervall)	3	<ul style="list-style-type: none"> ● Byte 1: 00 ● Byte 2-3: Intervallzeit, Einheit: s
ab (Entfernungskalibrierung)	3	<ul style="list-style-type: none"> ● Byte 1: 01 - Aktivieren; 00 - Deaktivieren ● Byte 2-3: Kalibrierungswert, INT16, Einheit: mm
1c (Erinnerung an Messwert-Ausreißer-Kalibrierung)	2	<ul style="list-style-type: none"> ● Byte 1: Abrufzeiten, UINT 8, Bereich: 1~3 ● Byte 2: Abrufintervall, UNIT 8, Einheit: s, Bereich: 1~10
06 (Schwellenwertalarm einstellen)	9	<ul style="list-style-type: none"> ● Byte 1: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Bit2-Bit0: <ul style="list-style-type: none"> 000 - deaktivieren 001 - unter 010 - über 011 - innerhalb 100- unter oder über 101- Entfernungsverschiebungen über ➤ Bit5-Bit3: <ul style="list-style-type: none"> 001 - Alarm bei Überschreiten des Abstandsschwellenwerts; 010-Entfernungsschwellenwert verschiebt

			<p>Alarm</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Bit6: 0 ➤ Bit7: <ul style="list-style-type: none"> 0- Schwellenwert deaktivieren Bericht zurückweisen 1- Schwellenwert aktivieren Bericht verwerfen <ul style="list-style-type: none"> ● Byte 2-3: Min. Wert, INT16, Einheit: mm ● Byte 4-5: Maximalwert oder Abstandverschiebungswert, INT16, Einheit: mm ● Byte 6-9: 00000000
	f2(Alarmmeldungszeiten)	2	UINT16, Bereich: 1~1000, Standard: 1
	27(Verlaufsdaten löschen)	1	01
	2a (Gerätekalibrierung)	1	01-Blindzonenkalibrierung
f9	12 (Szenario-Modus)	1	00 = Allgemeiner Modus; 01 = Regenwasserbrunnenmodus; 02 = Abwasserbrunnenmodus
	39 (Sammelintervall)	2	Einheit: min, Bereich: 1~1440
	14 (Radar-Echosignalqualität)	2	INT16, Bereich: -10~35
	15 (Algorithmus-Schwellenwertempfindlichkeit)	2	INT16*0,1, Bereich: 0,1~1
	16 (Spitzensortierung)	1	00 - Nächstgelegener Spitzenwert; 01 - Stärkster Spitzenwert

Beispiel:

1. Zeitzone auf UTC-4 einstellen.

ffbd10ff		
Kanal	Typ	Wert
ff	bd	10 ff => ff 10 = -240/60=-4 Die Zeitzone ist UTC-4

2. Berichtsintervall auf 4 Minuten einstellen.

ff8e 00 0400		
Kanal	Typ	Wert
ff	8e (Berichtsintervall)	04 00 => 00 04 = 4 Minuten

3. Gerät neu starten.

ff10 ff		
Kanal	Typ	Wert
ff	10 (Neustart)	ff (Reserviert)

4. Gerät in den Abwasserbrunnenmodus versetzen.

f912 02		
Kanal	Typ	Wert
f9	12 (Szenario-Modus)	02 = Abwasserbrunnenmodus

5. Deaktivieren Sie die Funktion „Neigungs- und Entfernungsschalter“.

ff3e 00		
Kanal	Typ	Wert
ff	3e (Neigungs- und Entfernungsschalter)	00 = deaktivieren

6. Wenn die Entfernung unter 1 m oder über 10 m liegt, sendet der Sensor einen Schwellenwertalarm.

ff06 8c e803 1027 00000000		
Kanal	Typ	Wert
ff	06 (Schwellenwertalarm einstellen)	8c=10 001 100: 100=unter oder über 001=Alarm bei Überschreitung des Abstandsschwellenwerts 10=Schwellenwertbericht deaktivieren Min: e8 03 => 03 e8 = 1000 mm = 1 m Max: 10 27 => 27 10 = 10000 mm =10 m

7. Wenn die Entfernungsverschiebung mehr als 0,5 m beträgt, sendet der Sensor einen Schwellenwertalarm.

ff06 95 0000 f401 00000000		
Kanal	Typ	Wert
ff	06 (Schwellenwertalarm einstellen)	95=10 010 101: 101=Entfernungsverschiebungen über 010=Entfernungsverschiebungen Schwellenwertalarm 10=Schwellenwertbericht deaktivieren Min: 0000 Entfernungsverschiebungswert: f4 01 => 01 f4 = 500 mm=0,5 m

-----ENDE-----