



Regenmesser LoRaWAN

SKU: RANLWE01

Version: 1.0.0



- 1. Produktbeschreibung
- 2. Starten und Platzieren des Gerätes
- 3. Sensorwerte
- 4. Allgemeine Informationen zur Messung von Regen
- 5. Kommunikation mit LoRaWAN
 - 5.1. Verbindung zum LoRaWAN-Netz
 - 5.2. Nutzung im TTN-Netz
 - 5.3. Downlink-Commands (using FPort 10):
 - 5.4. Uplink-Commands (using FPort 10):
 - 5.5. Configuration Parameters
- 6. Lieferumfang
- 7. Technische Daten
- 8. Technische Unterstützung und Kontaktinformation
- 9. Konformitätserklärung
- 10. Entsorgungsrichtlinien

1. Produktbeschreibung

Dieser Regensensor misst mittels einer Kippwippe die Regenmenge am Ort des Sensors in Milliliter und überträgt die Menge innerhalb eines 15 Minuten- Intervalls

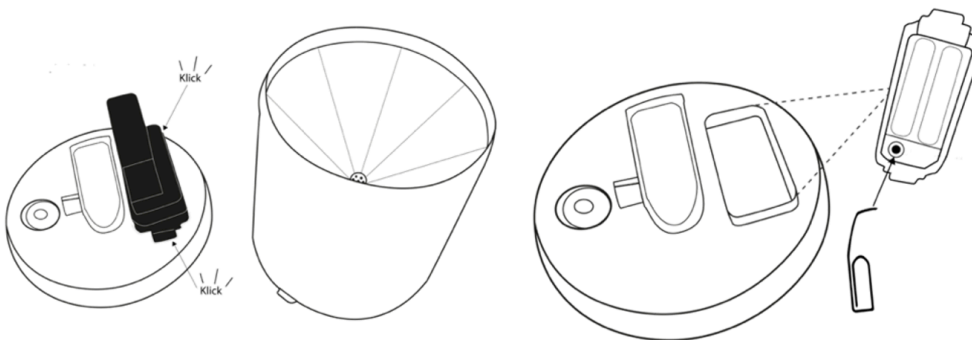


mit einer Genauigkeit von 0,5 mm Wassersäule und zusätzlich die Temperatur. Bei Starkregen über 15 l/h wird zeitnah Starkregenalarm ausgelöst. Sowohl der Starkregenschwellwert als auch das Mess-Intervall sind konfigurierbar. Das Gerät ist komplett Open-Source und Hardware und Firmware kann über <https://github.com/aqua-scope/lorain> heruntergeladen werden.

Das Gerät wird über LoRaWAN-Kommandos gesteuert. Es arbeitet dabei als LoRaWAN Class A Gerät. Die Nutzung des Gerätes erfordert eine LoRaWAN-Netzabdeckung. Andernfalls muss ein eigenes LoRaWAN-Gateway installiert und betrieben werden.

Der Sensor wird mit zwei AAA-Batterien betrieben. Die gelieferten VARTA-Batterien ermöglichen eine Laufzeit von ca. 2 Jahren. Ein niedriger Batteriestand wird per Funk gemeldet und ermöglicht das Austauschen der Batterien bevor das Gerät abschaltet.

2. Starten und Platzieren des Gerätes



1. Öffnen Sie das Gerät durch Drehen der Haube gegen die Gerätebasis entgegen dem Uhrzeigersinn.
2. Entnehmen Sie die Elektronikbox durch Lösen der beiden Klick-Verschlüsse rechts und Links an der Elektronikbox.
3. Legen Sie die beiden mitgelieferten AAA Batterien ein. Es erfolgt sofort der Versuch, sich mit dem LoRaWAN Netzwerk zu verbinden. Sie können neben dem Taster die rote und die grüne LED beobachten, die den Status des Gerätes anzeigen. Rot/grünes Blinke zeigt den 'JOIN' Vorgang an.
4. Sie können den Taster mit einem Schraubendreher oder einer Büroklammer bedienen.
5. Klicken Sie die Elektronikbox wieder in die Gehäusebasis. Wenn Sie jetzt die Wippe betätigen, wird dies schon als Regen gewertet und bei schnell hintereinander durchgeführten Kippen bereits einen Starkregenalarm auslösen. Bitte beachten Sie wiederum die Duty Cycle-Regelung des LoRaWAN Netzes, die sowohl vom Gerät selbst als auch vom Gateway und dem LoRaWAN-Server überprüft wird.



6. Der Sensor muss nun auf einer ebenen Fläche platziert werden. Das magische Auge im Gehäuseboden hilft bei der Positionieren. Steht der Sensor schief, werden falsche oder sogar gar keine Regenwerte übermittelt.
7. Es wird empfohlen, den Sensor fest am Boden zu verschrauben. Dazu werden drei passende Holzschrauben und entsprechende Dübel mitgeliefert. Wenn der Sensor nicht verschraubt wird, dann kann starker Wind das Gerät umwerfen.

3. Sensorwerte

Wenn Regen fällt, wird der Sensor alle 15 Minuten die entsprechende Regenmenge übertragen. Wird kein Regen erkannt, meldet sich der Sensor nur alle 6 Stunden mit einer 'Null-Meldung'. In jeder Nachricht wird auch die Temperatur im Gerät übertragen. Diese Temperatur ist im Gerät gemessen und wird daher nicht sehr genau sein.

Die minimale Auflösung des Sensors beträgt 0,5 mm Wassersäule. Bitte beachten Sie, dass diese Regenmenge nur genau am Sensor gemessen werden kann. Bereits wenige Meter davon entfernt können andere Regenmengen auftreten.

Im Falle von Starkregen wird sofort ein entsprechender Alarm gesendet, der bei Unterschreiten der Regenintensität wieder gelöscht wird. Der Schwellwert für Startregen kann im Konfigurationsparameter 3 definiert werden. Er ist werksseitig auf 15 Liter/Stunde voreingestellt.

4. Allgemeine Informationen zur Messung von Regen

Regen wird entweder in Millimetern Wassersäule über einem Punkt gemessen oder als Menge in Litern auf einer Fläche von 1 Quadratmeter. Ein Liter pro Quadratmeter entspricht einer Wassersäule von 1 mm. Im Falle von Schneefall entspricht diese 1 mm Wassersäule einer Schneehöhe von etwa 1 cm.

Professionelle meteorologische Institute verwenden standardisierte Regenmesser mit einer Öffnung von mindestens 200 mm (wie in der chinesischen nationalen Norm GB/T 21978.2-2014 "Instrument zur Niederschlagsbeobachtung. Teil 2: Kippbecher-Niederschlagssensor" festgelegt). Im Gegensatz dazu hat dieser Sensor eine Öffnung von nur 130 mm. Diese kleinere Größe ermöglicht dennoch eine ausreichende Messgenauigkeit und nimmt weniger Platz ein.

5. Kommunikation mit LoRaWAN

Die Kommunikation mit einem LoRaWAN-Netz erfordert neben der reinen Verbindung weitere Integrationen. Alle für diese Integration notwendigen Informationen werden "developer-like" in englischer Sprache zur Verfügung gestellt.



5.1. Verbindung zum LoRaWAN-Netz

Dieses Gerät mit seinen drei Schlüsseln (Dev EUI, Join EUI, Join Key) bei einem LoRaWAN-Netzwerkbetreiber registriert sein, der den Standort des Gerätes funktechnisch abdeckt.

Die öffentliche Device EUI ist direkt auf dem Gerät als QR Code und als 16-stellige Zeichenkette abgedruckt. Zusätzlich befindet sich diese Information auch auf der Geräteverpackung.

Die beiden weiteren -privaten- Schlüssel erhalten Sie von Ihrem Händler oder gern auch direkt von Aqua-Scope per Email. **Geben Sie dazu den öffentlichen Device EUI Schlüssel und Ihre Email-Adresse auf der Website <https://aqua-scope.com/lora> ein.**

Direkt an Einlegen der Batterien oder Anstecken eines Netzteils wird das Gerät versuchen, sich mit dem LoRaWAN-Netz zu verbinden, dem Sie die drei Schlüssel übergeben haben. Dabei blinken die LEDs. Nach ca. 25 Sekunden ist dieser 'JOIN' genannte Prozess entweder erfolgreich oder wurde abgebrochen. In diesem Falle geht das Gerät bei Batteriebetrieb sofort in den Schlafzustand.

Verliert der Sensor irgendwann aus welchen Gründen auch immer die Verbindung zum Server, dann erfolgt automatisch ein Neustart der Verbindung. Dieser Prozess heisst 'Rejoin' und wird immer wiederholt, wenn das Gerät eine Nachricht ins LoRaWAN Netzwerk senden möchte.

Durch Drücken der Taster wird immer eine LoRaWAN-Kommunikation ausgeführt, die wie oben erklärt auch zum 'Rejoin' führt, wenn die Verbindung zum LoRaWAN Netz verloren gegangen ist. Bitte beachten Sie hier die Duty-Cycle-Regelung bei LoRaWAN. Zu schnelles Senden von Nachrichten oder Rejoins hintereinander wird von LoRaWAN-Netz eventuell ignoriert.

5.2. Nutzung im TTN-Netz

Das Gerät kann in jedem LoRaWAN-Netz und damit auch im 'The Things Network TTN' betrieben werden. Dort ist das Gerät bereits im Device-Repository hinterlegt und es wird beim Einrichten ein gültiger Payload-Decoder aktiviert.

5.3. Downlink-Commands (using FPort 10):

- **0x03:** Get hardware ID, device answers with uplink command 0x03
- **0x04 PP VV_MSB VV_LSB:** Set configuration parameter PP for new 16 Bit value VV
- **0x1a:** Get firmware version, device answers with uplink command 0x03a
- **0x14 PP:** Get configuration parameter PP, device answers with uplink



command 0x04

5.4. Uplink-Commands (using FPort 10):

- **0x03 XX YY_MSB, YY_LSB:** Report hardware version XX and device capabilities bitmap YY
- **0x04 PP VV_MSB VV_LSB:** Report 16 Bit Value VV of configuration parameter PP
- **0x06 YY VV_MSB VV_LSB:** Report 16 Bit Sensor Value
 - **YY=0x01:** Temperature in 0.1 degree Celsius. Please note, the temp sensor is based on uncalibrated NTC. Therefore it only gives a rough estimate of the temperature.
 - **YY=0x03:** Uptime in days
 - **YY=0x81:** Rain level in measurement steps of 0,5 mm water level (example YY = 0x06 0x81 0x03 means 1.5 mm water or 1.5 l/m2).
- **0x0a YY_MSB YY YY_LSB:** Report firmware version as 32 Bit value
- **0x0b XX YY ZZ_MSB, ZZ_LSB:** Report alarm state XX (1 or 0) of alarm type YY with optional value Z. Current alarm types are
 - **XX=0x03:** heavy rain alarm (Z is the current amount of rain in l/m2),
 - **XX=0x0c:** battery alarm
- **0x12 XX YY_MSB, YY_LSB:** Battery status, XX = voltage in 100 mV, YY Consumption since reboot in mAh

5.5. Configuration Parameters

- **Parameter 2 - Heartbeat Interval** This parameter defines after how many measurement intervals the sensor will send a report regardless of rainfall. The factory default is 24 which translates together with the default value of parameter #4 (900 seconds = 15 minutes) into $24 * 15 \text{ minutes} = 6 \text{ hours}$.
- **Parameter 3 - Heavy Rain Threshold** This parameter defines the heavy rain level as time interval (in seconds) for 0.5 mm rain. The default value of 120 means that 0.5 in 120 seconds or less will cause heavy rain alarm. This translates into 15 liter/h.
- **Parameter 4 - Measurement Interval in Seconds** Rain Level is only measured within. Certain time interval. This parameter defines the time interval for these reports in sec. The default is 900 = 15 minutes. The value range is 10 - 60000.
- **Parameter 5 - Calibration of Temperature Sensor** This parameter allows a linear correction of the reported temperature value. The default value is 100.

6. Lieferumfang

- Hauptgerät
- 3 * Montageschrauben und Dübel



- 2 * AAA Batterien

7. Technische Daten

- Plattform: STM32WLE5CCU6 im RAK 3172 Modul
- Funkverbindung:
 - Spec: LoRa P2P
 - SF: 9, coding 4/5
 - Frequenz: EU868
 - Reichweite: > 2km (TX 22 dB)
- Messungen:
 - Regen:
 - Genauigkeit: 0.5 mm oder 0.5 l/m³
 - Messzeitraum: 15 Minuten
 - Temperatur:
 - Genauigkeit +/- 3 Grad
 - Messbereich: - 25 °C ... 50 °C
 - Statusreport: alle 6 Stunden, wenn kein Regen gefallen ist, ansonsten 15 Minuten
 - Alarm für Starkregen: ab 15 Liter/Stunde, Schwellwert konfigurierbar
- Nutzerschnittstelle: 3 Farben-LED, Einzeltaster
- Stromversorgung:
 - 2 * AAA Batterien
 - Spannung: 2.2 ... 3.6 V
- Umweltbedingungen:
 - Transport und Lagerung: -65 °C ... 125 °C
 - Betrieb: - 20 °C ... 50 °C
 - Rel. Feuchte: 0...90 %
- Wasserschutz: IP 55
- Abmessung: 132x132x139 mm
- Verpackung: 140x140x150 mm
- Gewicht: 219 gr.

8. Technische Unterstützung und Kontaktinformation

Sollten bei Ihnen Probleme mit diesem Produkt auftreten, dann geben Sie uns bitte die Gelegenheit, das Problem mit Ihnen gemeinsam zu lösen, bevor Sie das Produkt wieder an uns oder Ihren Händler zurücksenden. Sie können uns immer gern über die Mailadresse support@aqua-scope.com oder unsere Telefonnummern erreichen. Der Inhalt dieses Handbuchs wurde mit der notwendigen Sorgfalt erstellt. Trotzdem können wie immer im Leben Fehler auftreten, für die wir uns schon einmal entschuldigen. Wir bitten Sie, uns Fehler im Handbuch per Mail mitzuteilen, so dass wir diese umgehend korrigieren können. Der Inhalt des Handbuchs ist urheberrechtlich geschützt. Eine Nutzung der Inhalte zur Unterstützung der



Produktnutzung wird von uns sehr positiv gesehen, bedarf aber trotzdem der schriftlichen Genehmigung durch die Firma Aqua-Scope. Bitte senden Sie uns dazu eine einfache Mail an info@aqua-scope.com.

- Telefon (deutschsprachig): +372 (0) 6248002
- eMail: info@aqua-scope.com
- Webseite: www.aqua-scope.com

9. Konformitätserklärung



Hiermit erklärt Aqua-Scope, dass sich dieses Gerät in Übereinstimmung mit den grundlegenden Anforderungen und den übrigen einschlägigen Bestimmungen der Richtlinie 2014/53/EU befindet. Die vollständige Konformitätserklärung kann unter folgender Adresse heruntergeladen werden: www.aqua-scope.com/ce. Fragen zur Konformitätserklärung sind an folgende Adresse zu richten: Aqua-Scope Technology OÜ, Sakala 7-2, 10141 Tallinn, Republic of Estonia

Radioemissionen des Gerätes:

Български С настоящото Aqua-Scope Technology OÜ декларира, че този тип радиосъоръжение RANLWE01 е в съответствие с Директива 2014/53/ЕС. Цялостният текст на ЕС декларацията за съответствие може да се намери на следния интернет адрес: www.aqua-scope.com/ce.

Čeština Tímto Aqua-Scope Technology OÜ prohlašuje, že typ rádiového zařízení RANLWE01 je v souladu se směrnicí 2014/53/EU. Úplné znění EU prohlášení o shodě je k dispozici na této internetové adrese: www.aqua-scope.com/ce.

Dansk Hermed erklærer Aqua-Scope Technology OÜ, at radioudstyrstypen RANLWE01 er i overensstemmelse med direktiv 2014/53/EU. EUoverensstemmelseserklæringens fulde tekst kan findes på følgende internetadresse: www.aqua-scope.com/ce.

Deutsch Hiermit erklärt Aqua-Scope Technology OÜ, dass der Funkanlagentyp RANLWE01 der Richtlinie 2014/53/EU entspricht. Der vollständige Text der EU-Konformitätserklärung ist unter der folgenden Internetadresse verfügbar: www.aqua-scope.com/ce.

Eesti Käesolevaga deklareerib Aqua-Scope Technology OÜ, et kesolev raadioseadme tüüp RANLWE01 vastab direktiivi 2014/53/EÜ nõuetele. ELi vastavusdeklaratsiooni terviklik tekst on kättesaadav järgmisel internetiaadressil: www.aqua-scope.com/ce

English Hereby, Aqua-Scope Technology OÜ declares that the radio equipment type RANLWE01 is in compliance with Directive 2014/53/EU. The full text of the EU declaration of conformity is available at the following internet address: www.aqua-scope.com/ce

Español Por la presente, Aqua-Scope Technology OÜ declara que el tipo de equipo radioeléctrico RANLWE01 es conforme con la Directiva 2014/53/UE. El texto completo de la declaración UE de conformidad está disponible en la dirección Internet siguiente: www.aqua-scope.com/ce



Ελληνικά Με την παρούσα ο/η Aqua-Scope Technology ΟÜ, δηλώνει ότι ο ραδιοεξοπλισμός RANLWE01 πληροί την οδηγία 2014/53/ΕΕ. Το πλήρες κείμενο της δήλωσης συμμόρφωσης ΕΕ διατίθεται στην ακόλουθη ιστοσελίδα στο διαδίκτυο: www.aqua-scope.com/ce

Français Le soussigné, Aqua-Scope Technology ΟÜ, déclare que l'équipement radioélectrique du type RANLWE01 est conforme la directive 2014/53/UE. Le texte complet de la déclaration UE de conformité est disponible l'adresse internet suivante: www.aqua-scope.com/ce

Hrvatski Aqua-Scope Technology ΟÜ ovime izjavljuje da je radijska oprema tipa RANLWE01 u skladu s Direktivom 2014/53/EU. Cjeloviti tekst EU izjave o sukladnosti dostupan je na sljedećoj internetskoj adresi: www.aqua-scope.com/ce

Italiano Il fabbricante, Aqua-Scope Technology ΟÜ, dichiara che il tipo di apparecchiatura radio RANLWE01 conforme alla direttiva 2014/53/UE. Il testo completo della dichiarazione di conformità UE disponibile al seguente indirizzo Internet: www.aqua-scope.com/ce

Latviešu Ar šo Aqua-Scope Technology ΟÜ deklarē, ka radioiekārta RANLWE01 atbilst Direktīvai 2014/53/ES. Pilns ES atbilstības deklarācijas teksts ir pieejams šādā interneta vietnē: www.aqua-scope.com/ce Lietuvių AŠ, Aqua-Scope Technology ΟÜ, patvirtinu, kad radijo įrenginių tipas RANLWE01 atitinka Direktyvą 2014/53/ES. Visas ES atitikties deklaracijos tekstas prieinamas šiuo internet adresu: www.aqua-scope.com/ce

Magyar Aqua-Scope Technology ΟÜ igazolja, hogy a RANLWE01 típus rádiberendezés megfelel a 2014/53/EU irányelvnek. Az EÜmegfelelőségi nyilatkozat teljes szövege elérhető a következő internetes címen: www.aqua-scope.com/ce

Malti B'dan, Aqua-Scope Technology ΟÜ, niddikjara li dan it-tip ta' tagħmir tar-radju RANLWE01 huwa konformi mad-Direttiva 2014/53/UE. It-test kollu tad-dikjarazzjoni ta' konformit tal-UE huwa disponibbli f'dan l-indirizz tal-Internet li ġej: www.aqua-scope.com/ce

Nederlands Hierbij verklaar ik, Aqua-Scope Technology ΟÜ, dat het type radioapparatuur RANLWE01 conform is met Richtlijn 2014/53/EU. De volledige tekst van de EU-conformiteitsverklaring kan worden geraadpleegd op het volgende internetadres: www.aqua-scope.com/ce

Polski Aqua-Scope Technology ΟÜ niniejszym oświadcza, że typ urządzenia radiowego RANLWE01 jest zgodny z dyrektywą 2014/53/UE. Pełny tekst deklaracji zgodność I UE jest dostępny pod następującym adresem internetowym: www.aqua-scope.com/ce

Português O(a) abaixo assinado(a) Aqua-Scope Technology ΟÜ declara que o presente tipo de equipamento de rádio RANLWE01 está em conformidade com a Diretiva 2014/53/UE. O texto integral da declaração de conformidade está disponível no seguinte endereço de Internet: www.aqua-scope.com/ce

Română Prin prezenta Aqua-Scope Technology ΟÜ declară că tipul de echipamente RANLWE01 este în conformitate cu Directiva 2014/53/UE. Textul integral al declarației UE de conformitate este disponibil la următoarea adresă internet: www.aqua-scope.com/ce

Slovensko Aqua-Scope Technology ΟÜ potrjuje, da je tip radijske opreme RANLWE01 skladen z irektivom 2014/53/EU. Celotno besedilo izjave EU o skladnosti je na voljo na naslednjem spletnem naslovu: www.aqua-scope.com/ce

Slovensky Aqua-Scope Technology ΟÜ týmto vyhlasuje, že rádiové zariadenie typu RANLWE01 je v slade so smernicou 2014/53/EÚ. Úplné EÜ vyhlásenie o zhode je k dispozícii na tejto internetovej adrese: www.aqua-scope.com/ce

Soumi Aqua-Scope Technology ΟÜ vakuuttaa, että radiolaitetyyppi RANLWE01 on direktiivin 2014/53/EU mukainen. EUvaatimustenmukaisuusvakuutuksen täysimittainen teksti on saatavilla seuraavassa internetosoitteessa: www.aqua-scope.com/ce



Svenska Härmed försäkrar Aqua-Scope Technology OÜ att denna typ av radioutrustning RANLWE01 verensstämmer med direktiv 2014/53/EU. Den fullständiga texten till EUförsäkran om verensstämmelse finns på följande webbadress: www.aqua-scope.com/ce

10. Entsorgungsrichtlinien



■ Elektronische Geräte dürfen nicht in den Hausmüll geworfen werden, sondern müssen gesondert entsorgt werden. Bitte informieren Sie sich über die bei Ihnen lokal geltenden gesetzlichen Regelungen und das Ihnen zur Verfügung stehende Entsorgungssystem. Durch die Entsorgung elektronischer Geräte auf Müllhalden oder Deponien können gefährliche Substanzen in das Grundwasser und darüber in Nahrungsmittel gelangen und damit letztendlich Ihre Gesundheit gefährden.