



# Aqua-Scope Monitor für LoRaWAN

SKU: AQSLWE02

Version: 2.0.0



- 1. Produktbeschreibung
- 2. Installation
- 3. Gerätenutzung
  - 3.1. Fernzugriff
  - 3.2. Sensordaten
  - 3.3. Kalibrierung
  - 3.4. Auswirkung eines Druckminderers
  - 3.5. Pipe-Check
- 4. LED-Anzeige
- 5. Betrieb des Tasters
- 6. Batteriebetrieb
- 7. Verbindung zum LoRaWAN-Netz
  - 7.1. LoRaWAN Kommandos (Payload Format)
  - 7.2. LoRaWAN Sensor-Typen
  - 7.3. LoRaWAN Alarm-Typen
  - 7.4. LoRaWAN Spezialkommando
  - 7.5. LoRaWAN Konfiguration-Parameter
- 8. Lieferumfang
- 9. Informationen im Zusammenhang mit der Trinkwasserrichtlinie EU



98/83/EG

- 10. Technical Data
- 11. Technische Unterstützung und Kontaktinformation
- 12. Konformitätserklärung
- 13. Entsorgungsrichtlinien

## 1. Produktbeschreibung

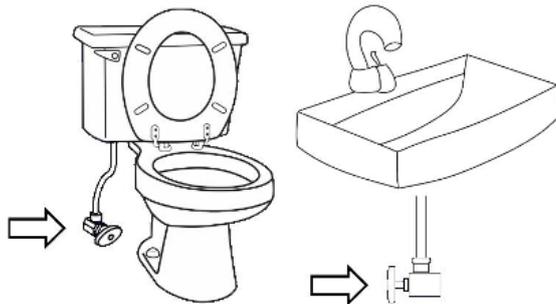
Der Aqua-Scope Wassermonitor erkennt durch Analyse von Druckwellen im Leitungswasser den Wasserverbrauch und Wasserlecks und zeichnet permanent die Temperatur, Wasserverbrauch und den Druck des Wassers auf. Bei erkannten Lecks oder auch beim Über- oder Unterschreiten von Druck- oder Temperaturschwellwerten wird der Nutzer per Funk alarmiert. Direkt am Gerät kann ein zusätzlicher drahtgebundener Flutsensor angesteckt werden, wobei bei erkanntem Wasser ebenfalls ein Alarm ausgesendet wird.

Das Gerät besteht aus zwei Teilen:

- dem Hauptgehäuse für Signalverarbeitung und Funkkommunikation mit Batteriefach.
- dem externen Sensorkopf, der an die Wasserleitung angeschlossen wird. Der Sensorkopf wird irgendwo im Gebäude an einer 1/8 Zoll Revisionsöffnung oder mit einem mitgelieferten T-Stück unter irgendeinem Waschbecken am Eckventil installiert. Dank der hervorragenden Schalleigenschaften von Wasser genügt ein einziger Sensor irgendwo im Haus, um den Wasserverbrauch und Leckagen im gesamten Gebäude zu erkennen. Allerdings muss im Haus ein Druckminderer installiert sein.

Das Gerät wird über LoRaWAN-Kommandos gesteuert. Das Gerät arbeitet dabei als LoRaWAN Class A Gerät. Die Nutzung des Gerätes erfordert eine LoRaWAN-Netzabdeckung. Das Gerät wird entweder über eine externe Stromversorgung mit USB-C Netzteil oder über eine optionale interne ER26500-Batterie (Bobbin Cell C) betrieben. Sowohl der Sensorkopf (IP67) als auch das Hauptgehäuse (IP65) sind wassergeschützt und können im Außenbereich oder auch in besonders feuchten und/oder verschmutzten Umgebungen eingesetzt werden.

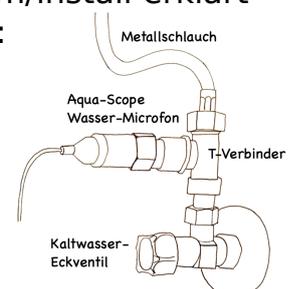
## 2. Installation



Der Aqua-Scope Sensorkopf muss an einer einzigen Stelle im Haus mit dem Rohrsystem verbunden werden. Ideale Anschlusspunkte sind Eckventile, die sich unter Waschbecken oder neben Toiletten befinden. Andere Möglichkeiten sind 1/4-Zoll-Revisionsöffnungen am Druckminderer, Absperrventilen oder anderen Installationsgeräten. Es wird empfohlen, eine möglichst niedrige Stelle in der Wohnung zu wählen (idealerweise im Keller oder im ersten Stock).

**Achtung!** Wenn ein Druckreduzierventil installiert ist, muss das Aqua-Scope Überwachungsgerät zwischen Druckreduzierer und den einzelnen Auslässen installiert werden. Wenn kein PRV vorhanden ist, kann das Gerät überall installiert werden, aber die Genauigkeit der Messungen ist dann geringer. Einzelheiten finden Sie im Abschnitt "Auswirkungen Druckreduzierer".

Um es kurz und einfach zu machen - das Video auf [aqua-scope.com/install](http://aqua-scope.com/install) erklärt die Installation des Aqua-Scope Wassermonitors Schritt für Schritt:



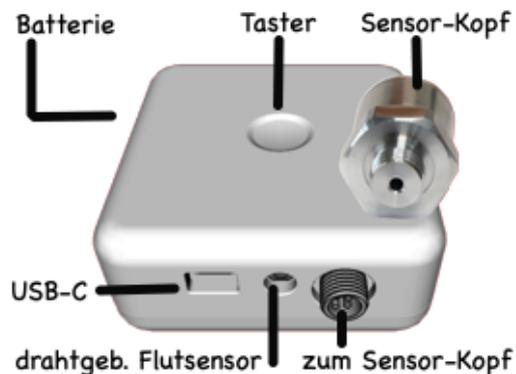
1. Falls zwei Eckventile unter der Spüle vorhanden sind, identifizieren Sie bitte die Kaltwasserzufuhr. Einfach Warmwasser aufdrehen und prüfen, welches Ventil sich erwärmt.
2. Schließen Sie den Wasserhahn und schließen Sie das Eckventil durch Drehen im Uhrzeigersinn.
3. Entfernen Sie den Metallschlauch vom Eckventil mit dem mitgelieferten 19-mm-Schlüssel. Halten Sie ein Handtuch bereit, um das Wasser aufzufangen, das aus dem Ende des Schlauchs austritt.
4. Montieren Sie das T-förmige Verbindungsstück obenauf das Eckventil und befestigen Sie es mit dem 19-mm-Schlüssel.
5. Schließen Sie den Metallschlauch an das obere Ende des Anschlusses an und befestigen Sie ihn mit dem 19-mm-Schlüssel.
6. Schrauben Sie den Aqua-Scope Drucksensorkopf in die seitliche Öffnung des Anschlusses und befestigen Sie ihn mit der Hand. Es ist nicht notwendig, ihn



zu fest zu drehen.

7. Öffnen Sie das Eckventil wieder, indem Sie den Drehknopf gegen den Uhrzeigersinn drehen.
8. Prüfen Sie alle drei Anschlüsse für einige Sekunden auf Dichtheit.
9. Befestigen Sie das Aqua-Scope mit doppelseitigem Klebeband an einer geeigneten Stelle und verbinden Sie den Sensorkopf mit dem Hauptgerät. Stecken Sie bei Bedarf den Flutsensor in den Audioklinkenstecker.
10. Schalten Sie das Gerät über den USB-C-Netzstecker ein. Bitte verwenden Sie das im Lieferumfang enthaltene Netzteil. Dieses Netzteil hat einen sehr geringen Klirrfaktor, der für präzise Messungen erforderlich ist. Alternativ legen Sie eine Batterie ein.

### 3. Gerätenutzung



#### 3.1. Fernzugriff

Das Gerät misst mehrfach pro Sekunde den Druck und die Temperatur des Wassers im Rohr, wo der Sensor installiert wurde.

Weiterhin analysiert der Sensor alle akkustischen Wellen, die im Wasser auftreten. Da Wasser ein sehr guter Übertrager von akkustischen Wellen ist, genügt ein einziger Sensor zur Erfassung aller Akkustikereignisse im Haus ab einem Hauptwasserzähler, Druckminderer oder Druckerhöher. Diese drei Geräte blockieren die Weiterleitung der Schallwellen im Wasserrohr. Durch eine Analyse der Schallwellen unterscheidet der Sensor zwischen normalem Verbrauch von Wasser und diversen Anomalien, die einzeln als Alarm an den Nutzer gemeldet werden.

Folgende Alarme sind möglich:

- Einer der drahtgebundenen oder drahtlosen Flut-Sensoren hat Wasser erkannt. Dies wird in der Regel durch ein Leck in der Nähe des jeweiligen Sensors ausgelöst.
- Der Wasserdruck ist über den Schwellwert gestiegen, der in der App oder über den Konfigurationsparameter 6 festgelegt wurde. Grund für diesen



Alarm können Fehlfunktionen eines Druckminderers oder eines Rückflussverhinderers zum Warmwassersystem sein.

- Der Wasserdruck ist unter den ´Schwellwert gefallen, der in der App oder über den Konfigurationsparameter 7 festgelegt wurde. Der Grund dafür kann ein Rohrbruch sein; allerdings kann auch schlicht das Wasser abgestellt worden sein.
- Der externe Sensor ist nicht mit dem Hauptgerät verbunden.
- Der externe Sensor ist mit dem Hauptgerät verbunden, jedoch nicht an eine druckführende Wasserleitung angeschlossen.
- Die Temperatur des Wassers ist entweder unter den in der App oder im Konfigurationsparameter 11 festgelegten Wert gefallen oder über den Wert in der App oder in Konfigurationsparameter 16 gestiegen.
- Der Pipe-Check hat eine Mikroleckage erkannt. Zum ‚Pipe-Check‘ gibt es in diesem Handbuch ein gesondertes Kapitel.
- Die Länge der Wasserzapfung hat einen in der App oder im Konfigurationsparameter 10 festgelegten Wert überschritten. Dies kann ein Hinweis auf eine Leckage sein, aber auch durch z.B. das Füllen ins Swimming Pools ausgelöst werden.
- Es wurde eine Klemme Toilette erkannt.
- Es beginnt Wasser zu fließen, das aufgrund der spezifischen Akustik höchstwahrscheinlich durch ein Leck hervorgerufen wurde.

Der Alarm wird per LoRaWAN Kommando an den Server gesendet. Wenn die Bedingung, die den Alarm ausgelöst hat, beendet wurde, dann wird der Alarm automatisch wieder gelöscht.

Es ist möglich, durch einen Doppel-Klick am Taster des Monitors den Alarm ebenfalls zu löschen, auch ohne dass die Alarmbedingung beseitigt wurde. Der Alarm bleibt dann bis zum nächsten Power-On gesperrt.

## **3.2. Sensordaten**

Der Sensor misst den Wasserdruck, den Wasserverbrauch und die Temperatur des Wassers und gibt die Werte alle 15 Minuten zusammen mit der Betriebszeit, dem Batterieverbrauch und der Batteriespannung per LoRaWAN aus.

## **3.3. Kalibrierung**

Um die akustischen Signale im Wasser korrekt auswerten zu können, muss der Sensor kalibriert werden. Dies geschieht automatisch, nachdem das Gerät mit dem Funk verbunden ist. Der Kalibrierungsprozess dauert ca. 24 Stunden. In dieser Zeit werden eventuell schon Wasserentnahmen angezeigt; diese können jedoch noch grob falsch sein. Fehlerhafte Anzeigen werden insbesondere dann entstehen, wenn der normale Wasserdruck während der Kalibrierungszeit stark schwankt. Dies kann passieren, wenn der Zieldruck des Druckminderers während dieser Zeit umgestellt wird oder das Gerät erst mal auf dem Tisch ausprobiert wird, bevor es zur finalen



Installation mit der Wasserleitung verbunden wird.

Für diesen Fall und auch sonst bei Bedarf kann die Kalibrierung wiederholt werden. Dafür existiert ein entsprechendes LoRaWAN-Kommando.

### **3.4. Auswirkung eines Druckminderers**

Ein installierter Druckminderer (PRV) ist in modernen europäischen Hauswasserinstallationen üblich. Ohne Druckminderer ist der Aqua-Scope Monitor immer noch einsetzbar, aber einige Funktionen sind eingeschränkt:

- Keine Einschränkung: Druckmonitor, Temperaturmonitor, Überschwemmungsalarm, Frostalarm, Überdruckalarm, Mikrolecktest (Pipe-Check)
- Weniger präzise: Verbrauchsalarm, Wasserverbrauchsmessung, klemmende Toilette

### **3.5. Pipe-Check**

Die Erkennung von Mikrolecks im Rohrsystem erfordert ein spezielles Mess-Verfahren, ‚Pipe-Check‘ genannt. Dieses Verfahren dauert etwa 240 Sekunden, und in dieser Zeit muss im Wassersystem "Ruhe" herrschen, d.h. keine Wasserentnahme stattfinden. Der ‚Pipe-Check‘ sollte daher nachts stattfinden. Ereignisse wie Wasserentnahme oder die Warmwasser-Bereitung brechen den Vorgang ohne weitere Probleme ab.

Während des ‚Pipe-Check‘ muss das Wasser abgesperrt sein. Daher empfiehlt es sich, einen nachrüstbaren Motor einzubauen, der diese Aufgabe nachts automatisch ausführt. Die Uhrzeit und die Wochentage des Tests können in der App als Timer (Konfiguration-> Timer) mit ‚Pipe-Check‘ als Aktion festgelegt werden. Wenn kein nachrüstbarer Motor an den Monitor angeschlossen ist, kann das Wasser immer noch manuell abgestellt und der ‚Pipe-Check‘ in der App per Hand gestartet werden.

Wenn der Pipe-Check ein Mikroleck anzeigt, gibt es noch keinen Grund zur Panik. In den meisten Fällen wird es sich um einen tropfenden Wasserhahn handeln. Wenn das Ergebnis eines Pipe-Checks über mehrere Tage hinweg ein Mikroleck anzeigt, ist es an der Zeit, nach der Ursache zu suchen. Die Alarmmeldung gibt dazu weitere Hinweise, wo sich das Leck befinden kann.

## **4. LED-Anzeige**

Das Gerät verfügt über eine tricolor LED (rot/grün/gelb), um verschiedene Betriebszustände anzuzeigen. Die LEDs leuchten nur kontinuierlich, wenn das Gerät von einer externen Quelle mit Strom versorgt wird. Im Batteriebetrieb bleiben die



LEDs nach der Startsequenz ausgeschaltet, um Energie zu sparen.

- Gelbes Atmen oder Blinken in einer Sequenz: Das Gerät wird hochgefahren.
- Rot/Grün Blinken: Das Gerät befindet sich im Werkzustand oder sucht nach einem LoRaWAN-Netzwerk.
- Langsames Atmen in Blau: Das Gerät ist mit dem Internet verbunden und im Standby-Modus (nur im externen Strommodus).
- Blinkendes Rot: Der Alarm ist aktiv. Die Ursache des Alarms wurde per LoRaWAN gemeldet.

## 5. Betrieb des Tasters

Durch einmaliges, zweimaliges oder dreimaliges schnelles Drücken des Buttons können folgende Funktionen aktiviert werden:

- Einmal:
  - Im Batteriebetrieb wird das Gerät geweckt, die grüne LED leuchtet auf, und es können zusätzliche Befehle eingegeben werden.
  - Im Aufwachzustand (externer Strom, aufgeweckt aus dem Batteriemodus) sendet einmaliges Drücken des Buttons eine Statusmeldung über WLAN.
- Zweimal: Vorhandene Alarme (rot blinkende LED) werden gelöscht.
- Dreimal: Aktuell nicht zugewiesen.

Hinweis: Im Batteriebetrieb muss der Button etwa 1 Sekunde lang gedrückt gehalten werden (bis die grünen LEDs leuchten), um das Gerät aufzuwecken. Danach können die zweite und dritte Klicks bei Bedarf durchgeführt werden.

## 6. Batteriebetrieb

Der Sensor kann mit einem externen Netzteil oder mit einer Batterie oder mit Beidem gleichzeitig betrieben werden. Der Status im Moment des Einschaltens definiert den Betriebsmodus des Gerätes. Ist im Einschaltmoment Netzspannung vorhanden, dann wird das Gerät bis zum nächsten Statusreport (standardmäßig aller 15 Minuten) im Netzmodus verbleiben, selbst wenn die Netzspannung ausfällt und eine Batterie eingelegt wurde. Die Batterie arbeitet dann als Backup.

Wird der Sensor durch Einlegen einer Batterie gestartet, dann wird in den Batteriemodus geschaltet. Dies bedeutet, dass manche Sensor-Funktionen zum Stromsparen heruntergefahren werden:

- Die Status-LED bleibt dunkel.
- Ein lokaler Alarm wird weder akustisch noch durch rote LED angezeigt.
- Das Gerät reagiert nur noch langsam auf ankommende Befehle (im Netzbetrieb durchschnittlich nach 10 Sekunden, im Batteriebetrieb bis zu



einer Stunde).

- Das Gerät kann keine Alarmer von externen funkgestützten Flutsensoren mehr empfangen.
- Die Sensordaten werden nur noch stündlich und nicht mehr alle 15 Minuten gesendet.
- Wenn das Gerät über eine LoRaWAN Kommunikation verfügt, dann wird nur ein einziges Mal versucht, sich ins LoRaWAN Netz einzubuchen (JOIN).

Eine Abschätzung der Batteriebensdauer findet sich in der App unter "Geräte". Mit Druckminderer hält die Batterie etwa 8...10 Jahre, ohne Druckminderer in der Wasserleitung beträgt die Lebensdauer etwa 4 Jahre.

## **7. 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.

Wenn Sie das Gerät direkt bei Aqua-Scope im Online Shop erworben haben, dann nutzen Sie die dort verwendete Email-Adresse und den öffentlichen Geräteschlüssel (Dev EUI) auf der Webseite <https://aqua-scope.com/lora> und Sie erhalten auf eben diese Email eine Nachricht mit allen drei Schlüsseln. Sie finden den öffentlichen Schlüssel sowohl direkt an dem Gerät als 16 stellige Nummer als auch als QR Code zum scannen. QR Code und 16-stellige Nummer sind ein weiteres Mal aussen auf der Verpackung aufgedruckt.

Wenn das Gerät bei einem Händler erworben wurde, dann wird dieser Händler die drei Schlüssel zur Verfügung stellen. Wenn er das nicht tut, dann wenden Sie sich bitte per Mail an [support@aqua-scope.com](mailto:support@aqua-scope.com).

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 sofort in den Schlafzustand.

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

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



## 7.1. LoRaWAN Kommandos (Payload Format)

LoRaWAN-Befehle können bis zum definierten Maximum von 51 Byte miteinander verkettet werden. Dies bedeutet, dass für alle Befehle eine definierte Kennung (1 Byte) gesendet wird und die Länge dieses Kommandos genau festgelegt ist, um eine Fehlinterpretation des Befehls auf der Empfängerseite zu vermeiden. **Alle Uplink- und Downlink-Befehle verwenden FPort=10.**

Die Liste der gültigen LoRaWAN-Kommandos ist in englischer Sprache.

- **Uplink Command Hardware Version Report: 0x03 - HW - CAP\_MSB CAP\_LSB (4 Byte):** This command reports the hardware version and a bitmap of the capabilities of the device. It is sent unsolicited as the first command during boot-up and as replying command to downlink command *Hardware Version Get*. HW is a single byte indicating the version of the hardware. The bitmap indicates the different capabilities of the device.
- **Uplink Command Configuration Report: 0x04 - IDX - VAL\_MSB - VAL\_LSB (4 Byte):** This command reports a configuration parameter of the device: IDX is the number of the configuration parameter. The 16 Bit VAL is the parameter itself. Configuration parameters are always 16 Bit values. The table below describes the configuration parameters and their values.
- **Uplink Command Sensor Report: 0x06 - ID - VAL\_MSB - VAL\_LSB (4 Byte):** This command reports sensor values. The ID indicates the sensor type and defines the format of the 16-Bit VAL. The sensor types of this devices are listed below.
- **Uplink Command Device Status Report: 0x07 - STATE - VAL1\_MSB - VAL1\_LSB - VAL2\_MSB - VAL2\_LSB (6 Byte):** This command reports every single water flow event and the result of a Pipe-Check. STATE contains the status of the operation and defines the meaning of the two 16-bit values.
  - 0x00 Idle, YY/ZZ == 0x00
  - 0x01 Water Flow Ongoing, YY/ZZ == 0x00
  - 0x02 Pipe-Check - ok, YY/ZZ == 0x00
  - 0x03 Pipe-Check - alarm, YY = pressure diff/mbar, ZZ = elevation/cm
  - 0x04 Pipe-Check - aborted due to normal water take, YY/ZZ == 0x00
  - 0x05 Pipe-Check - aborted due to water heats up, YY/ZZ == 0x00
  - 0x06 Pipe-Check - aborted due to blocking valve, YY/ZZ == 0x00
  - 0x07 Pipe-Check - not started, water currently flowing, YY/ZZ == 0x00
  - 0x08 Pipe-Check - has started, YY/ZZ == 0x00
  - 0x09 Valve Closed, YY/ZZ == 0x00
  - 0x0e Water Flow Stop Event, YY flow time/sec, ZZ consumption in ml
  - 0x0f Water Flow Start Event, YY/ZZ == 0x00
- **Uplink Command Firmware Version Report: 0x0a - VER\_MSB VER\_2 VER\_3 VER\_LSB (5 Byte):** This command reports the 32-bit value of the current firmware. It is sent unsolicited as the first command during boot-up and as replying command to downlink command 'Hardware Version Get'.



- **Uplink Command Alarm Report: 0x0b - STATE - TYPE - VAL\_MSB - VAL\_LSB (5 Byte):** This command reports start and end of alarms. The STATE-Byte indicates the status of the alarm (0x01 = active, 0x00 = inactive). The TYPE Byte indicates the type of alarm and defines the content of the 16 Bit VAL. Possible alarm IDs and the values reported are listed below.
- **Uplink Command Battery Report: 0x12 - VOLT - BAT\_MSB - BAT\_LSB (4 Byte):** This command reports the status of the battery. VOLT is the measured voltage of the battery in 100 mV steps, the BAT value is the consumption of the current battery - as counted inside the system - in mAh.
- **Downlink Command System Command: 0x01 - CMD (2 Byte):** This command sends a system command to the devices. CMD defines the type of command:
  - CMD = 0x01: System restart
  - CMD = 0x02: System Reset - back to factory default
  - CMD = 0x03: Enter a While loop, can only be terminated by local power off/ob
- **Downlink Command Hardware Version Get: 0x03 - (1 Byte):** This command calls for a Hardware Version Report sent upstream
- **Downlink Command Configuration Set: 0x04 - IDX - VAL\_MSB - VAL\_LSB (4 Byte):** This command allows setting configuration parameters of the device: IDX is the number of the configuration parameter. The 16 Bit VAL is the parameter itself. Configuration parameters are always 16 Bit Values. The table below describes the configuration parameters and its values.
- **Downlink Command Sensor Get: 0x06 - ID (2 Byte):** This command requests the report of sensor values. The ID indicates the sensor type. The sensor types of the devices are listed below.
- **Downlink Command Alarm Clear: 0x0b - TYPE (2 Byte):** This command clears an alarm. TYPE is the type of alarm to be cleared. Type = 0 clears all active alarms. For other types of alarms to be cleared please refer to the uplink command 0x0b.
- **Downlink Command Configuration Get: 0x14 - IDX (2 Byte):** This command allows reading the configuration value IDX. The device will respond with an upstream command Configuration Report

## 7.2. LoRaWAN Sensor-Typen

Die folgenden Sensortypen werden vom Aqua-Scope Monitor unterstützt (in englischer Sprache).

- 0x01: Temperature: VAL is temperature in 1/10 Degree Celsius. *Example: 0x06 0x11 0x20 0x20 => Temperature 0x00CD = 205 = 20.5 C.*
- 0x03: Uptime: VAL is the number of hours after last boot
- 0x10: Water Pressure: VAL is unsigned water pressure in mBar. *Example:*



0x10 0x011 0x0D 0x48 => Pressure 0x0D48 = 3400 = 3.4 Bar.

- 0x11: Water Consumption: VAL is water consumption in liters since last report

### 7.3. LoRaWAN Alarm-Typen

Die folgenden Alarmtypen werden vom Aqua-Scope Monitor unterstützt (in englischer Sprache)

- 1 (0x01): Flood Sensor Tripped. VAL is 0x01 or 0x00.
- 2 (0x02): Freeze/Frost Danger. VAL is actual temperature.
- 3 (0x03): Too Long Water Flow. VAL is the time in s.
- 4 (0x04): Heavy Flow - Pipe Break ? VAL is actual water pressure.
- 5 (0x05): Jamming Toilet Flap. VAL is 0x00.
- 6 (0x06): Water Overpressure. VAL is actual water pressure.
- 7 (0x07): Tripping Alarm. VAL is actual water pressure.
- 10 (0x0a): Strange Flow Alarm. VAL is actual water pressure.
- 12 (0x0c): Battery Low. VAL is 0x01 or 0x00.
- 13 (0x0d): Lost Mains Power. VAL is 0x01 or 0x00.
- 14 (0x0e): Sensor Head not connected to main device. VAL is 0x01 or 0x00.
- 15 (0x0f): Sensor Head not in contact with water. VAL is 0x01 or 0x00.

### 7.4. LoRaWAN Spezialkommando

Das Kommando 0x01 0x03 (2 Byte) started den Pipe-Check-Process.

### 7.5. LoRaWAN Konfiguration-Parameter

Alle Konfigurationsparameter sind 2-Byte-Werte, die mit den LoRaWAN-Befehlen 'Configuration Get' und 'Configuration Set' gesetzt und ausgelesen werden können. Hier finden Sie eine Übersicht über die derzeit verwendeten Konfigurationsparameter in englischer Sprache:

#### **Parameter 1 (0x01): System Register (Default: 0x5bfe = dec 23550)**

The bitmap defines the general behavior of the device. Bit = 1 means function enabled, bit = 0 means function disabled.

- 0x0001 (Bit 00) : Main Processor in Sleep Mode
- 0x0002 (Bit 01) : Power Status (Sleep/Main) is locked regardless of power state
- 0x0004 (Bit 02) : WIFI enabled (second bit beside COM register)
- 0x0020 (Bit 05) : Buzzer active
- 0x0040 (Bit 06) : LED active
- 0x0800 (Bit 11) : high frequency (1) versus low frequency(0)
- 0x1000 (Bit 12) : base operation interval msb

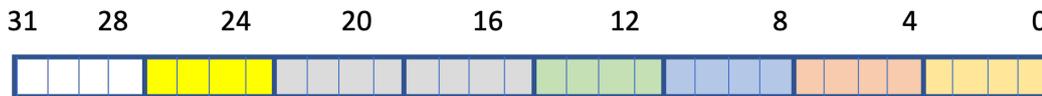


- 0x2000 (Bit 13) : base operation interval
- 0x4000 (Bit 14) : base operation interval
- 0x8000 (Bit 15) : base operation interval lsb

When High-Frequency Bit set to 1: 4 MSB defines interval in 2 \* ms from 2 -32 ms (val 1 - 16).

When High-Frequency Bit set to 0: 4 MSB defines interval as 125 ms power of x, ranging from x = 1 = 125 ms to x = 14 = 2048 sec = 34 min , x=15 is not allowed.

**Parameter 3 (0x03): LoRaWAN Register (Default: 0x0ffd = dec 4093)**



- Bit 0...3: LoRaWAN MAC Control Bits
- Bit 4...7: No of JOIN Retries
- Bit 8...11: Interval for Confirmed Packets
- Bit 12...15: LoRaWAN TX Power
- Bit 16...23: LoRa Application Control Bits
- Bit 24...27: LoRaWAN Frequency

The bitmap defines which commands are accepted on the LoRaWAN communication channel. Bit = 1 means function enabled, bit = 0 disables function

- 0x0001 (Bit 00) : CLASS C (default = Class A)
- 0x0002 (Bit 01) : ADR enabled, (default = off)
- 0x0004 (Bit 02) : Duty Cycle Control enabled, (default = off)
- 0x0008 (Bit 03) : not used
- 0x00f0 (Bit 04-07): No of Join retries, (default is 3)
- 0x0f00 (Bit 08-11): Interval for confirmed packets, (default = 10)
- 0xf000 (Bit 12-15): LoRaWAN TX Power (0 = 0 dB, 7 = 14 dB, >11 = 22 dB), (default = 14 db)

The upper 16 Bit of the register are not accessible via LoRaWAN but from serial console or WIFI only (whatever is available):

- 0x00ff0000 (Bit 16-24): Application Control Bits
  - 0x00010000 (Bit 16): Alarm Reporting and Clearing
  - 0x00020000 (Bit 17): Consumption Report
  - 0x00040000 (Bit 18): Sensor Value Report
  - 0x00080000 (Bit 19): Config Parameter Change
  - 0x00100000 (Bit 20): Pipe-Check
  - 0x00200000 (Bit 21): Periodic Config Reporting
  - 0x00400000 (Bit 22): Fixed Payload



- 0x00800000 (Bit 23): not used
- 0xff000000 (Bit 25-31) : Frequency
  - 0: EU868
  - 1: US915
  - 2: AS923
  - 3: AU915
  - 4: CN779
  - 5: IN865
  - 6: KR920
  - 7: RU864

**Parameter 5 (0x05): Water Standard Pressure (Default: 0x0dac = dec 3500)**

This parameter is for information only. The pressure value is automatically set at initial calibration and may change from time to time as a result of ongoing calibration. The value is provided in mBar.

**Parameter 6 (0x06): Over-Pressure Alarmthreshold (Default: 0x1f40 = dec 8000)**

An overpressure alarm is sent as an uplink message when the current pressure exceeds this threshold. The threshold value is automatically set 24 hours after initial setup during calibration and may change from time to time as a result of ongoing calibration. The value is accepted in mBar.

**Parameter 7 (0x07): Under-Pressure Alarm threshold (Default: 0x07d0 = dec 2000)**

A heavy flow alarm is sent as an uplink message when the current pressure falls below this threshold for a certain time. The threshold value is automatically set 24 hours after initial setup during calibration and may change from time to time as a result of ongoing calibration. The value is accepted in mBar.

**Parameter 8 (0x08): Liter Translation (Default: 0x03e8 = dec 1000)**

The value of 1000 is an arbitrary value to translate the measured velocity of water into liters. This translation depends on the inner pipe diameter and this value can correct the translation.

**Parameter 9 (0x09): Jamming Toilet (Default: 0x00c8 = dec 200)**

This parameter defines the max time in seconds for 10 consecutive small water consumption event typical for jamming toilet flap. The default value of 200 means that the 11th event with a given 200 seconds time interval will cause a jamming alarm sent as uplink message. If your home has heavy water usage in general you may want to increase this value to avoid false alarms but keep in mind that the system will be less sensitive to find possible malfunctions.

**Parameter 10 (0x0a): Max. Water Take Time (Default: 0x0384 = dec 900)**



A Water Flow longer than this value will cause a Usage Alarm The value needs to be defined in 0,43 \* seconds. This means a desired cut-off of 15 minutes results in a value of 2093.

**Parameter 11 (0x0b): Frost Warn Threshold (Default: 0x0028 = dec 40)**

A frost alarm is sent as uplink message when the current temperature falls below the threshold. The threshold value is accepted in 1/10 degree Celsius. The default value is set to 4 degree Celsius.

**Parameter 13 (0x0d): Pipe-Check Duration (Default: 0x0258 = dec 600)**

This value defines how long (in seconds) a pipe check process shall take.

**Parameter 14 (0x0e): Pipe-Check Abort Drop (Default: 0x00c8 = dec 200)**

This value defines the maximum sudden loss in pressure during Pipe-Check to indicate water consumption. When hit, the Pipe-Check is aborted immediately and the valve is reopened. The value is provided in mBar.

**Parameter 15 (0x0f): Pipe-Check Alarm Drop (Default: 0x001e = dec 30)**

This value defines the maximum loss in pressure per minute during Pipe-Check in mBar. When hit, the Pipe-Check will continue for several more minutes to determine the elevation and the orifice size of the detected leak.

**Parameter 19 (0x13): Alarm Enable/Disable (Default: 0xd806 = dec 55302)**

The bitmap defines which alarm type is active and will cause an alarm status command 0x0b. Bit = 1 means function enabled, bit = 0 disables the function. The different alarm types are shown in the section 'LoRaWAN Alarm Types'.

**Parameter 29 (0x1d): Reporting Interval (Default: 0x0384 = dec 900)**

This parameter defines the interval in seconds the device automatically reports sensor values and heartbeat as an uplink message.

## 8. Lieferumfang

- Wassermonitor Hauptgerät (ohne Batterie)
- Aqua-Scope Sensorkopf mit 80 cm Kabel
- 3/8-Zoll-Wasserleitungsanschluss (T-Form)
- Flutsensor mit 130 cm Kabel und Audioklinke
- USB-C-Netzkabel und Netzteil
- 19-mm-Schlüssel zum Lösen und Befestigen der 3/8-Zoll-Anschlüsse des



Rohrverbinders

## 9. Informationen im Zusammenhang mit der Trinkwasserrichtlinie EU 98/83/EG

Der t-förmige Teil des Geräts ist dem Trinkwasser ausgesetzt und unterliegt daher der europäischen Trinkwasserrichtlinie. Der verwendete zertifizierte Werkstoff heißt CW509L, der in der Liste der zugelassenen Werkstoffe des Umweltbundesamtes (UBA) in der Fassung vom 14. Mai 2020 unter Abschnitt 2.1.3.1 aufgeführt ist.

## 10. Technical Data

- Power Supply: External USB Power Plug 5 V/ 1A
- Battery: Bobbin Cell C ER26500, Lithium-Thionyl Chloride
- Processor: ESP32-WROOM\_32E (Xtensa Dual Core 32 Bit, 240 MHz, 520 KB RAM)
- Wireless Connection:
  - LoRaWAN
    - Frequency EU868
    - Class A or Class, depends on battery status
    - LoRaWAN 1.0.3
  - Bluetooth 5 (LE)
    - UART Profile
- Pressure Sensor Head:
  - Range : 0 ... 1000 kPa (10 bar)
  - Overload: 150 Percent of maximum pressure
  - Connection: G ¼ " female
  - Communication: I2C
  - Precision: < 1 Percent dynamically
  - Built-in High-Precision Temperature Sensor
- Dimensions (Main): 91 mm x 91 mm x 30 mm
- Weight (Main Device): 105 gr
- Weight (Sensor Head): 140 gr
- Protection: Main Device: IP 65, Sensor Head: IP 67
- User Interface: 4 colored LED, single touchless button
- Environmental Conditions:
  - Shipment and Storage: -65 °C ... 125 °C
  - Operation: - 20 °C ... 50 °C
  - Rel. Humidity: 0...90 %
- Ansprechschwelle bei Wasserentnahme
  - Mit Druckminderer:: < 250 ml /m
  - Ohne Druckminderer:: < 2000 ml / m
- Pipe-Check-Sensibilität: < 4ml/h



## 11. 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](mailto:support@aqua-scope.com) oder unsere Telefonnummern erreichen. Der Inhalt dieses Handbuches 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 Handbuches 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](mailto:info@aqua-scope.com).

- Telefon (deutschsprachig): +372 (0) 6248002
- eMail: [info@aqua-scope.com](mailto:info@aqua-scope.com)
- Webseite: [www.aqua-scope.com](http://www.aqua-scope.com)

## 12. 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](http://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 AQSLWE02 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](http://www.aqua-scope.com/ce).

**Čeština** Tímto Aqua-Scope Technology OÜ prohlašuje, že typ rádiového zařízení AQSLWE02 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](http://www.aqua-scope.com/ce).

**Dansk** Hermed erklærer Aqua-Scope Technology OÜ, at radioudstyrstypen AQSLWE02 er i overensstemmelse med direktiv 2014/53/EU. EUoverensstemmelseserklæringens fulde tekst kan findes på følgende internetadresse: [www.aqua-scope.com/ce](http://www.aqua-scope.com/ce).



**Deutsch** Hiermit erklärt Aqua-Scope Technology OÜ, dass der Funkanlagentyp AQSLWE02 der Richtlinie 2014/53/EU entspricht. Der vollständige Text der EU-Konformitätserklärung ist unter der folgenden Internetadresse verfügbar: [www.aqua-scope.com/ce](http://www.aqua-scope.com/ce).

**Eesti** Käesolevaga deklareerib Aqua-Scope Technology OÜ, et kesolev raadioseadme tp AQSLWE02 vastab direktiivi 2014/53/EL nуетele. ELi vastavusdeklaratsiooni tielik tekst on kttesaadav jrgmisel internetiaadressil: [www.aqua-scope.com/ce](http://www.aqua-scope.com/ce)

**English** Hereby, Aqua-Scope Technology OÜ declares that the radio equipment type AQSLWE02 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](http://www.aqua-scope.com/ce)

**Español** Por la presente, Aqua-Scope Technology OÜ declara que el tipo de equipo radioeléctrico AQSLWE02 es conforme con la Directiva 2014/53/UE. El texto completo de la declaración UE de conformidad está disponible en la direccin Internet siguiente: [www.aqua-scope.com/ce](http://www.aqua-scope.com/ce)

**Ελληνικά** Με την παρούσα ο/η Aqua-Scope Technology OÜ, δηλώνει ότι ο ραδιοεξοπλισμός AQSLWE02 πληροί την οδηγία 2014/53/EE. Το πλήρες κείμενο της δήλωσης συμμόρ φωσης EE διατίθεται στην ακόλουθη ιστοσελίδα στο διαδίκτυο: [www.aqua-scope.com/ce](http://www.aqua-scope.com/ce)

**Français** Le soussigné, Aqua-Scope Technology OÜ, déclare que l'équipement radioélectrique du type AQSLWE02 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](http://www.aqua-scope.com/ce)

**Hrvatski** Aqua-Scope Technology OÜ ovime izjavljuje da je radijska oprema tipa AQSLWE02 u skladu s Direktivom 2014/53/EU. Cjeloviti tekst EU izjave o sukladnosti dostupan je na sljedećoj internetskoj adresi: [www.aqua-scope.com/ce](http://www.aqua-scope.com/ce)

**Italiano** Il fabbricante, Aqua-Scope Technology OÜ, dichiara che il tipo di apparecchiatura radio AQSLWE02 conforme alla direttiva 2014/53/UE. Il testo completo della dichiarazione di conformità UE disponibile al seguente indirizzo Internet: [www.aqua-scope.com/ce](http://www.aqua-scope.com/ce)

**Latviešu** Ar šo Aqua-Scope Technology OÜ deklarē, ka radioiekārta AQSLWE02 atbilst Direktīvai 2014/53/ES. Pilns ES atbilstības deklarācijas teksts ir pieejams šādā interneta v ietnē: [www.aqua-scope.com/ce](http://www.aqua-scope.com/ce) Lietuvių AŠ, Aqua-Scope Technology OÜ, patvirtinu, kad radijo įrenginių tipas AQSLWE02 atitinka Direktyvą 2014/53/ES. Visas ES atitikties deklaracijos tekstas prieinamas šiuo internet adresu: [www.aqua-scope.com/ce](http://www.aqua-scope.com/ce)

**Magyar** Aqua-Scope Technology OÜ igazolja, hogy a AQSLWE02 típus rádiberendezés megfelel a 2014/53/EU irányelvnek. Az EUMegfelelő ségi nyilatkozat teljes szövege elérhető a következő internetes címen: [www.aqua-scope.com/ce](http://www.aqua-scope.com/ce)

**Malti** B'dan, Aqua-Scope Technology OÜ, niddikjara li dan it-tip ta' tagħmir tar-radju AQSLWE02 huwa konformi madDirettiva 2014/53/UE. It-test kollu tad-dikjarazzjoni ta' konformit tal-UE huwa disponibbli f'dan l-indirizz talInternet li ġej: [www.aqua-scope.com/ce](http://www.aqua-scope.com/ce)

**Nederlands** Hierbij verklaar ik, Aqua-Scope Technology OÜ, dat het type radioapparatuur AQSLWE02 conform is met Richtlijn 2014/53/EU. De volledige tekst van de EUconformiteitsverklaring kan worden geraadpleegd op het volgende internetadres: [www.aqua-scope.com/ce](http://www.aqua-scope.com/ce)

**Polski** Aqua-Scope Technology OÜ niniejszym oświadcza, że typ urządzenia radiowego AQSLWE02 jest zgodny z dyrektywą 2014/53/UE. Pełny tekst deklaracji zgodność I UE jest dostępny pod następującym adre sem internetowym: [www.aqua-scope.com/ce](http://www.aqua-scope.com/ce)

**Português** O(a) abaixo assinado(a) Aqua-Scope Technology OÜ declara que o presente tipo de equipamento de rádio AQSLWE02 está em conformidade com a Diretiva 2014/53/UE. O texto integral da declarao de conformidade está disponível no seguinte endereo de Internet: [www.aqua-scope.com/ce](http://www.aqua-scope.com/ce)



**Română** Prin prezenta Aqua-Scope Technology OÜ declară că tipul de echipamente AQSLWE02 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](http://www.aqua-scope.com/ce)

**Slovensko** Aqua-Scope Technology OÜ potrjuje, da je tip radijske opreme AQSLWE02 skladen z irektivno 2014/53/EU. Celotno besedilo izjave EU o skladnosti je na voljo na naslednjem spletnem naslovu: [www.aqua-scope.com/ce](http://www.aqua-scope.com/ce)

**Slovensky** Aqua-Scope Technology OÜ týmto vyhlasuje, že rádiové zariadenie typu AQSLWE02 je v slade so smernicou 2014/53/EÚ. Úplné EÚ vyhlásenie o zhode je k dispozícii na tejto internetovej adrese: [www.aqua-scope.com/ce](http://www.aqua-scope.com/ce)

**Soumi** Aqua-Scope Technology OÜ vakuuttaa, että radiolaitetyyppi AQSLWE02 on direktiivin 2014/53/EU mukainen. EUvaatimustenmukaisuusvakuutuksen täysimittainen teksti on saatavilla seuraavassa internetosoitteessa: [www.aqua-scope.com/ce](http://www.aqua-scope.com/ce)

**Svenska** Härmed försäkrar Aqua-Scope Technology OÜ att denna typ av radioutrustning AQSLWE02 verensstämmer med direktiv 2014/53/EU. Den fullständiga texten till EUförsäkran om verensstämmelse finns på följande webbadress: [www.aqua-scope.com/ce](http://www.aqua-scope.com/ce)

## 13. 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.