



# Aqua-Meter-Klemme mit LoRaWAN

SKU: AQMLWU01

Version: 1.1



- 1. Produktbeschreibung
- 2. Messprinzip
- 3. Aufbau des Sensors
- 4. Montage
  - 4.1. Geeignete Montagestelle finden
  - 4.2. Sensor für Einbau vorbereiten
  - 4.3. Sensors am Rohr anbringen
  - 4.4. Positionierhilfe
- 5. Bedienung am Gerät
  - 5.1. Betriebszustände
  - 5.2. LED-Signale
  - 5.3. Tastenbedienung
  - 5.4. Beeper
- 6. Nutzung des Gerätes über Funk
  - 6.1. Sensormeldungen
  - 6.2. Alarmmeldungen und ihre Ursachen
- 7. Stromversorgung und Batteriebetrieb
- 8. Kommunikation mit LoRaWAN
  - 8.1. Verbindung zum LoRaWAN-Netz
  - 8.2. Nutzung im TTN-Netz



- 8.3. LoRaWAN Kommandos (Payload Format)
- 8.4. LoRaWAN Konfiguration-Parameter
- 9. Lieferumfang
- 10. Technical Data - Part 1
- 11. Technical Data - Part 2 (MID/OIML-R49)
- 12. Technische Unterstützung und Kontaktinformation
- 13. Konformitätserklärung
- 14. Entsorgungsrichtlinien

## 1. Produktbeschreibung

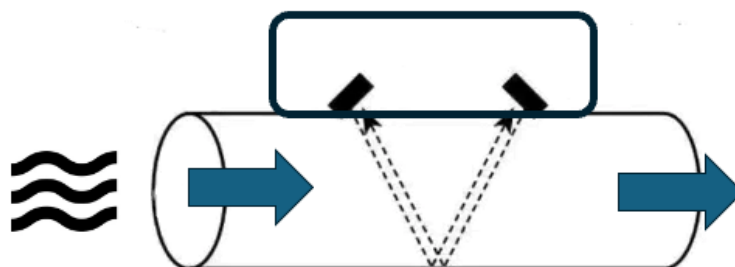
Die Wassersensor-Klemme misst mit einem „Time of Flight“-Messverfahren den Durchfluss und die Temperatur in einem Wasserrohr und überträgt die Daten per Funk. Durch eine interne Analyse des Durchflusses werden Wasserleckagen und andere Anomalien erkannt und der Besitzer alarmiert.

Das Gerät wird von außen auf das Wasserrohr geklemmt, ohne dass die Wasserversorgung unterbrochen werden muss. Das flexible Design und die innovative Software ermöglichen die Anwendung auf Wasserrohren zwischen 16 und 50 mm mit vielen aktuell am Markt verfügbaren Materialien wie PEX, PEX AL, Kupfer oder PE. Alle Anforderungen der Meterrichtlinie (MID) der Europäischen Gemeinschaft werden erfüllt. Mit nur 60 mm Platzbedarf über dem Wasserrohr und einer Länge von 115 mm ist das Gerät sehr flach und kurz und damit einfach zu verbauen.

Das Gerät kann entweder über USB-C oder über zwei AA-Alkaline-Zellen versorgt werden. Immer wenn eine externe Stromquelle vorhanden ist, wird diese unabhängig von den eingelegten Batterien verwendet.

Das Gerät wird über LoRaWAN-Befehle gesteuert und arbeitet als LoRaWAN Class A Gerät. Die Nutzung des Geräts erfordert eine LoRaWAN-Netzabdeckung. Andernfalls müssen Sie ein eigenes LoRaWAN-Gateway installieren und betreiben.

## 2. Messprinzip





Die Wassersensor-Klemme verwendet Ultraschallwellen und die Methode "differenzielle Laufzeit (DToF)", um den Wasserfluss zu messen. Bei dieser Methode werden zwei Ultraschallwandler - Transducer genannt - verwendet, um Signale in entgegengesetzte Richtungen durch das Rohr und das Wasser zu senden. Das vom stromaufwärts gelegenen Wandler gesendete Signal bewegt sich entlang der Wasserflussrichtung und wird vom stromabwärts gelegenen Wandler erfasst. Das zweite Signal, das vom stromabwärts gelegenen Wandler gesendet wird, bewegt sich gegen die Wasserflussrichtung, bewegt sich langsamer voran und trifft später auf den stromaufwärts gelegenen Wandler. Die Differenz in der Laufzeit zwischen den beiden Signalen steht direkt im Verhältnis zur Geschwindigkeit des Wassers im Rohr und somit zur Durchflussrate. Um diese Methode besser zu verstehen, kann man sie sich wie das Schwimmen in der Strömung eines Flusses vorstellen. Indem man flussaufwärts und flussabwärts schwimmt und die Zeit vergleicht, die benötigt wird, um die gleiche Strecke in jeder Richtung zurückzulegen, kann man die Geschwindigkeit des Wasserflusses im Fluss abschätzen. Ähnlich verhält es sich im Fall des Wassersensor-Klemme, die Bewegung der Wandler erzeugt eine Welle, die als Schwimmer dient, um die Geschwindigkeit des Wasserflusses abzuschätzen.

Das Prüfsignal des Geräts hat eine Frequenz von 1 MHz und ist von sehr geringer Leistung, was es unhörbar und harmlos für Menschen und Tiere macht. Darüber hinaus werden die Schallwellen dieser hohen Frequenz stark durch den atmosphärischen Druck der Luft gedämpft und können in der Praxis nicht über das Rohr hinaus strahlen. Die Wassersensor-Klemme wird daher keine Menschen oder andere Geräte stören.

### **3. Aufbau des Sensors**

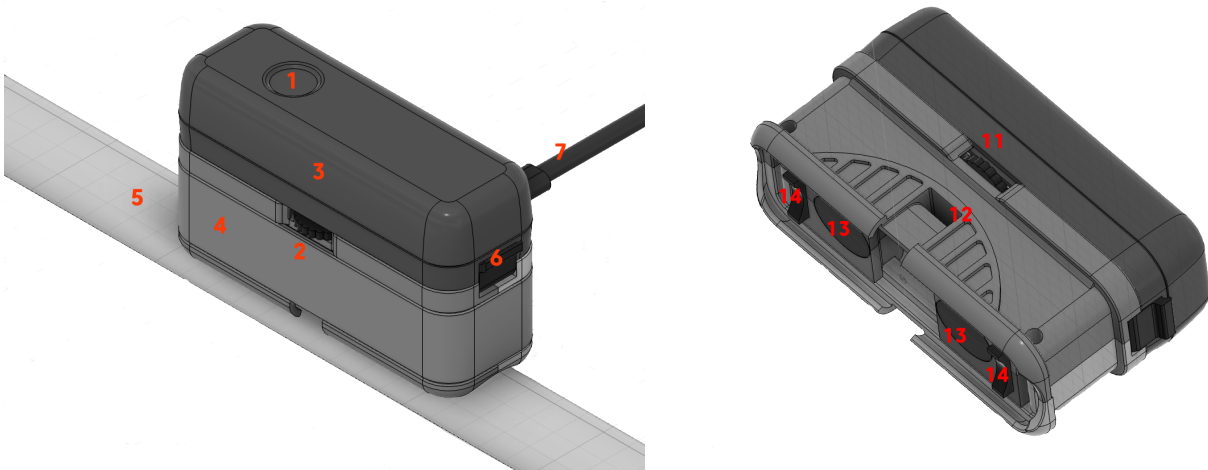
Der Sensor besteht aus zwei Hauptbauteilen:

- der Sensor-Basis (4), die mit dem Wasserrohr verbunden ist. Sie enthält den Temperatursensor sowie die zwei Ultraschall-Transducer(13). Deren Abstand zueinander kann mit dem Handrad (2/11) verändert und damit an die vorhandene Rohrstärke (5) und das Material des Wasserrohres angepasst werden.
- Der Elektronik-Kapsel (3) mit Elektronik, Batterien, LED (1), Taste (1), etc. wird auf die Sensor-Basis aufgesetzt und mit einer Klappe (6) fixiert. Alternativ zu Batterien kann der Sensor über ein USB-C Netzteil (7) versorgt werden.

Zur Fixierung der Basis am Rohr werden zwei kleine Zwischen-Adapter (14) benötigt, die genau dem Durchmesser des Wasserrohres entsprechen. Eine Auswahl für die wichtigen Rohrdurchmesser liegt dem Produkt bei. Weiterhin muss der Sensor mittels eines Kabelbinders oder alternativ einer Schlauchschelle (nicht im Bild) fest an das Wasserrohr montiert werden.



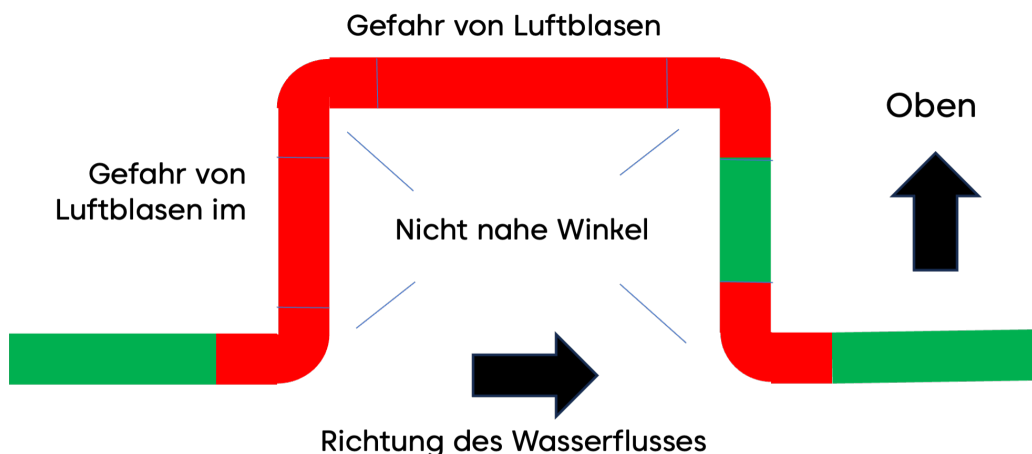
Im Betrieb ist die Kapsel fest mit der Basis verbunden. Zu Wartungszwecken oder für einen Batteriewechsel kann sie ohne Gefahr von der Basis getrennt werden. Wird die Kapsel ohne Basis mit Strom betrieben, erfolgt **eine entsprechende Alarmmeldung** und es ist keine Messung des Wasserverbrauchs möglich.



## 4. Montage

Der Montageort und die richtige Befestigung des Sensors am Rohr haben den (!) entscheidenden Einfluss auf die Genauigkeit der Messung. Ein ungünstiger Montageort oder eine falsche Befestigung des Sensors können im Extremfall dazu führen, dass der Sensor überhaupt keine Messergebnisse liefert.

### 4.1. Geeignete Montagestelle finden



(1) Für eine genaue Messung muss das Wasser frei von Turbulenzen und Luftblasen sein. Daher darf das Gerät **nicht in der Nähe von Rohrbögen oder anderen Wasserinstallationen** wie Hauptabsperrenten, Rückflussverhinderern oder dem Druckminderer installiert werden. Es ist sicherzustellen, dass auf jeder Seite der



Rohrbögen usw. ein Mindestabstand von 20 cm eingehalten wird und dass der Installationspunkt keine Ansammlung kleiner Luftblasen zulässt, die immer dann auftreten, wenn das Wasser schnell durch das Rohr fließt. Die Abbildung unten gibt einige Hinweise zur besten Installationsposition.

(2) Das Rohr an der Montagestelle muss **glatt und rostfrei** sein, damit auch auf der Außenseite keine Lufteinschlüsse das Messverfahren stören. Bei Kunststoffrohren reicht ein Reinigen der Oberfläche, bei metallischen Rohren kann es sinnvoll sein, diese mit feinem Sandpapier zu polieren.

(3) Nicht zuletzt muss die Montagestelle **per Funk erreichbar** sein. Eine stabile Funkverbindung ist am einfachsten zu testen, indem der Sensor noch vor der finalen Montage bereits ins Funknetz eingebunden wird. Details dazu finden sich im nachfolgenden Abschnitt 'Verbindung zum Funknetz'.

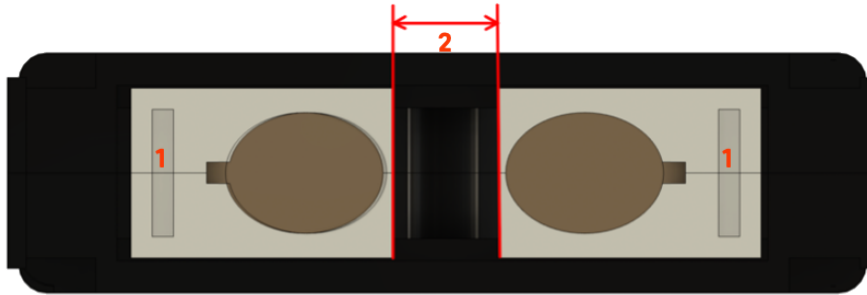
### Beachten

- **Sauberes rostfreies Rohr**
- **Mind. 20 cm Abstand zu Winkeln und Armaturen**
- **Nicht an abfallenden Rohren**
- **Funknetz-Abdeckung**

## 4.2. Sensor für Einbau vorbereiten

Es wird empfohlen, den Sensor am Ort des Einbaus, aber vor der finalen Montage am Wasserrohr, bereits mit dem Funknetz zu verbinden. Dies ist jedoch keine Installationsvoraussetzung.

1. Aus dem Satz von Distanzstücken werden die beiden dem Rohrdurchmesser entsprechenden Teile ausgewählt und neben die Transducer (1 in Abbildung unten) in die entsprechenden Schlitze gesteckt.
2. Die Transducer an der Sensorbasis sind mittels des kleinen Handrades an der Seite verschiebbar und können so an verschiedene Rohrdurchmesser und Rohrmaterialien angepasst werden. Die Transducer können bis zu 26 mm weit auseinandergeschoben werden. Tabelle 1 gibt den notwendigen Abstand in Millimetern für verschiedene Rohrdurchmesser und -materialien an. Ist das Rohr ummantelt (zum Beispiel PEX mit Aluminiummantel oder Kupfer mit Plastikmantel), dann ist das Grundmaterial aus der Tabelle zu wählen. Der Abstand sollte mit einer Genauigkeit von +/- 2 mm getroffen werden.



Durchmesser	20 mm	26 mm	33 mm	42 mm	56 mm
Stahl	0 mm	5 mm	15 mm	20 mm	26 mm
Kupfer	0 mm	0 mm	5 mm	13 mm	20 mm
PEX	0 mm	0 mm	5 mm	20 mm	20 mm
PP	0 mm	0 mm	5 mm	15 mm	18 mm

Tabelle 1: Abstände der Transducer in Abhängigkeit vom verwendeten Wasserrohr

- Die Kontaktpads werden auf die Transducer aufgeklebt. Zuerst wird die weisse Schutzfolie abgezogen und der Klebepad direkt über der Transducerfläche platziert. Der Klebepad sollte dabei mit der Seite des Gehäuses abschließen, die dem jeweils anderen Transducer zugewandt ist. Die roten Schutzfolien auf den Kontaktpads der Transducer werden entfernt. Die Buffer-Pads sind sehr klebrig und werden auch ohne weitere Fixierung den Sensor am Rohr festhalten. Die Pads werden am Anfang nur ganz leicht angedrückt, um sie bei Bedarf nochmals lösen zu können. Falls Sie beim Ablösen einen oder beide Pads zerstören, liegen dem Produkt Ersatzpads bei.
- Unter Beachtung der Fließrichtung (grosser Pfeil am Typenschild des Gerätes) wird der Sensor an das Wasserrohr angelegt und mit dem Kabelbinder locker fixiert.

## Beachten

- **Abstand der Transducer einstellen**
- **Kontaktpads nicht zu fest aufdrücken**
- **Fließrichtung des Wassers beachten**

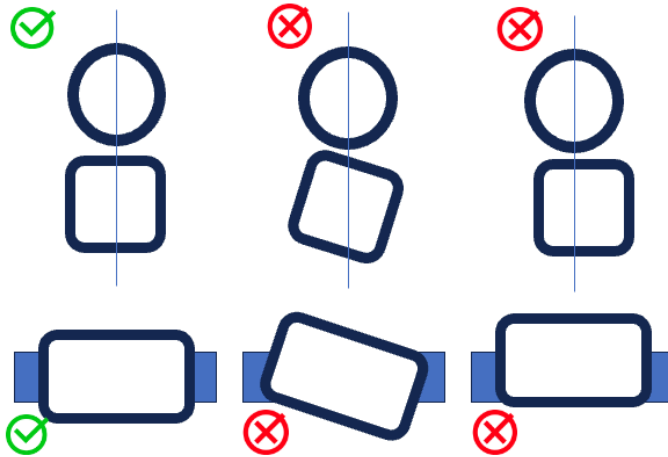
## 4.3. Sensors am Rohr anbringen

Die genaue Positionierung des Sensors auf dem Rohr hat entscheidenden Einfluss auf Funktionsfähigkeit und Genauigkeit des Gerätes. Dabei ist Folgendes zu

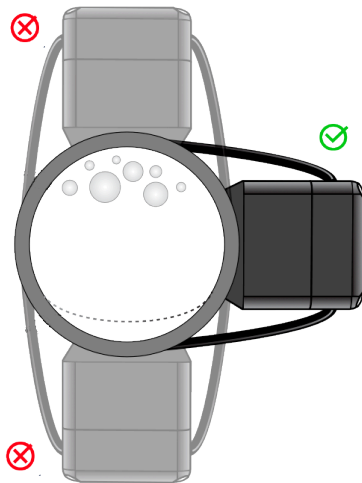


beachten.

1. Der Sensor muss absolut **parallel zum Rohr** aufgesetzt werden. Die Distanzstücke helfen dabei, genau dieses Ziel zu erreichen.



2. Der Sensor sollte **seitlich am Rohr** angebracht werden. Oben im Rohr können sich Luftblasen sammeln, unten im Rohr können sich Ablagerungen befinden.



3. Der Sensor muss einen definierten Abstand zum Rohr haben, der komplett durch die Kontaktpuffer gefüllt wird. Die Distanzstücke helfen ebenfalls dabei, genau dieses Ziel zu erreichen.
4. Der Anpressdruck des Sensors muss optimal sein. Das gilt es bei der Montage selbst zu optimieren. Dazu gibt es bei Bedarf eine Positionierhilfe.

Befestigen Sie den Sensor mit dem **mitgelieferten Kabelbinder**. Der Kabelbinder muss so straff wie möglich zugezogen werden. Danach wird der Sensor mit Strom versorgt. Sobald er sich mit dem Funknetz verbunden hat, wird die LED entweder langsam rot oder langsam grün blinken:



- Langsam grün (aller 5 Sekunden). Gerät ist betriebsbereit.
- Langsam rot: Positionierung muss optimiert werden.

#### 4.4. Positionierhilfe

Die Sensor hat eine eingebaute Positionierhilfe, die Ihnen hilft,

- die optimale Position am Rohr zu finden.
- den optimalen Anpressdruck des Sensors einzustellen.
- und den optimalen Abstand der Transducer zueinander zu finden.
- gekipptes oder verdrehtes Aufsetzen des Sensors zu korrigieren.

Die Positionierhilfe wird mit drei Klicks auf den Taster gestartet und funktioniert wie die Einparkhilfe beim Auto. Die LED blinkt rot-gelb mit wechselndem Anteil an rot und gelb, später rot und grün. Zusätzlich pipst der Sensor langsamer oder schneller.

**Es gilt die Regel: Je mehr Grün und je schneller das Piepen, desto besser. Kein Grün heisst keine funktionierende Position.**

Sie müssen nun versuchen, durch Änderung des Anpressdrucks oder gegebenenfalls Veränderung des Transducer-Abstandes oder der Position des Sensors eine funktionierende Stelle zu finden. Sobald die LED mindestens etwas Grün leuchtet, können sie den Prozess durch einen kurzen Klick auf die Taste beenden. Es folgt eine ca 30-sekündige Nachkalibrierung. Während dieser Zeit blinkt der Sensor gelb. Ist keine akzeptable Position erreicht, schaltet der Sensor wieder in den rot blinkenden Modus zurück. Es ist dann noch kein Messen des Wasserverbrauches möglich. Sie können die Positionierung zu jeder Zeit wiederholen oder auch im Betrieb durch drei Sekunden langes Drücken der Taste nutzen, um den optimalen Sitz des Sensors zu prüfen.

#### Warum schlägt die Positionierhilfe fehl?

- kein Wasser im Wasserrohr oder zu viele Luftblasen im Rohr: Finden Sie eine Position weiter weg von Biegungen oder nach unten führenden Rohren
- kein Wasserdruck im Wasserrohr
- Verunreinigte Rohroberfläche: Bitte entfernen sie Rost mittels des beiliegenden Schleifpapiers, eventuell entfetten Sie das Rohr oder nutzen das beiliegende Ultraschall-Gel zu besseren Verbindung zwischen Sensor und Rohr.
- zu geringer Anpressdruck des Sensors ans Rohr. Dies kann insbesondere bei Metallrohren (Kupfer oder Eisen) zu Fehlfunktionen führen. Nutzen Sie eventuell eine Rohrschelle anstelle des bequemeren Kabelbinders.

### 5. Bedienung am Gerät



## 5.1. Betriebszustände

Der Sensor kann in verschiedenen Betriebs-Zuständen sein je nach dem Status seiner Verbindung zum Netzwerk, der Kalibrierung des Messsystems oder eines erkannten Alarms. Jeder Zustand wird durch eine spezielle LED-Blinksequenz angezeigt.

(1) **Rot/gelb/grün wechselnd alle 200 ms (schnell)**: Der Sensor bootet nach dem Anschalten des Stromes oder Ausführen eines Reset und sucht nach einer Netzwerkverbindung.

(2) **Rot/Grün wechselnd jede Sekunde (langsam)**: Der Sensor hat noch keine konfigurierte Netzwerkverbindung und wartet auf das Setup der Netzwerkverbindung

(3) **Rot/Grün alle 100 ms (schnell)**: Der Sensor ist im WPS-Modus zum schnellen Verbinden mit einem WLAN-Netz (wenn vorhanden).

Wenn eine dieser drei LED- Kombinationen zu sehen ist, dann ist der Sensor mit dem Netzwerk verbunden. Er befindet sich dann entweder im normalen Betriebsmodus oder Alarmmodus oder ist noch nicht kalibriert. Es ist also nicht möglich, den Sensor am Wasserrohr zu kalibrieren, solange keine Netzwerkverbindung aufgebaut ist.

(4) **Rot blinkend jede Sekunde lang (langsam)**: Der Sensor wurde noch nicht erfolgreich kalibriert Er wird daher nur Temperaturwerte aber keine Verbrauchsdaten übertragen. Er muss kalibriert werden. In diesem Zustand werden keine Alarmer aktiviert.

(5) **Rot-Grünes Abwechseln mit unterschiedlich langer Grün- und Rot-Phase**: Feedback während der Kalibrierung und Positionierung des Systems.

(6) **Jede Sekunde Gelb (langsam)**: Kalibrierung nach der Positionierung.

Nach erfolgreicher Kalibrierung und bei bestehender Netzwerkverbindung ergeben sich zwei mögliche Betriebszustände. Wenn der Sensor noch nicht kalibriert wurde aber erfolgreich an einem Wasserrohr montiert ist und ein sauberes Testsignal empfängt, dann wird die Kalibrierungsphase übersprungen und der Sensor geht automatisch in den normalen Betriebsmodus.

(7) **Alle 5 Sekunden grünes Aufleuchten**: Der Sensor ist kalibriert und arbeitet normal. Es werden regelmäßig Temperatur und Verbrauchswerte übertragen und alle Alarmer. Wenn Wasser fließt, dann blinkt die grüne LED schneller.

(8) **Alle 5 Sekunden rotes Aufleuchten**: Der Sensor ist kalibriert und arbeitet normal, aber es ist ein Alarm aktiv. Der Grund für den Alarm wird über das Netzwerk



übertragen. Verschwindet dieser Grund für einen Alarm wird der Alarm gelöscht. Ein Alarm kann weiterhin über die lokale Taste gelöscht werden, auch wenn der Alarmgrund nicht verschwunden ist. Der entsprechende Alarmgrund bleibt dann bis zum nächsten Booten (Strom anschalten oder Reboot) deaktiviert.

#	Zustand	Start	Ende
1	Boot	Nach Power-On oder Reset	Automatisch nach (2) oder (4) oder (7), je nach Verfügbarkeit des Netzes und/oder Kalibrierung
2	Suche Netzwerk	Automatisch on (1)	Erfolgreiche Verbindung zu Netz
3	WPS	Während (2) Einfachclick	Einfachclick, zurück nach (2)
4	Unkalibriert	Netzwerk erfolgreich verbunden	Dreifach Klick nach (5)
5	Positionierung	Dreifach Klick in (4)	Einfachclick nach (6)
6	Kalibrierung	Einfachclick in (5)	Ende automatisch nach 30 Sekunden
7	Normal	Ende vom (6) oder (1) oder (2)	Alarm
8	Alarm	Alarm	Doppelclick löscht Alarm

## 5.2. LED-Signale

- Rot kurz: Alarm aktiv
- Rot lang: Normal aber nicht kalibriert
- Gelb lang: Kalibrierung
- Grün kurz: Normal
- Grün schnell: Wasser fließt
- Rot/Grün schnell: WPS Aktiv
- Rot/Grün langsam: Suche nach Netzwerk
- Rot/Grün variabel mit Beep: Positionierung
- Rot/Gelb/Grün: Booten

## 5.3. Tastenbedienung

- Einfach-Klick: Während Positionierung stoppe Positionierung, Während Normalbetrieb sende Statusmeldung ins Netz
- Doppel-Klick: Lösche Alarm
- Dreifach-Klick: Starte Positionierung plus Kalibrierung
- Drei Sekunden Taste: Starte Positionierung ohne Kalibrierung
- 10-Fach Klick: Reset zu Auslieferungszustand



## 5.4. Beeper

- Dreifach kurz beep: OK
- Ca 3 Sekunden lang: Fehler
- Verschiedene Länge: Positionierung des Sensors

## 6. Nutzung des Gerätes über Funk

### 6.1. Sensormeldungen

Der Sensor sendet regelmäßig seinen Status per LoRaWAN. Die Sendefrequenz kann dabei mittels des Konfigurationsparameters 29 frei gewählt werden. Die Werkseinstellung ist 900 Sekunden = 15 Minuten.

Die Statusmeldung enthält die folgenden Daten, die entsprechend der LoRaWAN Kommandostruktur - siehe unten - kodiert sind.

- Wasserverbrauch im letzten Report-Interval (Default 15 Minuten) in l. Der Sensortyp ist 0x11.
- Wassertemperatur im Moment des Reports in 1/10 °C. Der Sensortyp ist 0x01.
- Uptime (Zeit seit dem letzten Reboot) in Stunden. Der Sensortyp ist 0x03.
- Batteriespannung im Moment des letzten Reports in mV. Dieser Wert wird als Batteriereport (Kommando 0x12) gesendet.
- Batterieverbrauch in mAh. Dieser Wert wird als Batteriereport (Kommando 0x12) gesendet.

Direkt nach dem Booten wird eine initiale Meldung mit der Firmware- und der Hardwareversion entsprechend der LoRaWAN-Kommandostruktur gesendet.

### 6.2. Alarmmeldungen und ihre Ursachen

Die folgenden Alarmmeldungen werden entsprechend der LoRaWAN-Kommandostruktur gemeldet.

- **Keinerlei Wasserfluss, Alarmtyp 0x01:** Wenn über einen längeren Zeitraum (Schwellwert ist 30 Tage) kein Wasser benötigt wird, dann sollte das Wasser abgestellt und die Rohre entleert werden oder regelmäßig z.B. die Toilette betätigt werden, damit die Rohre nicht durch stehendes Wasser angegriffen und zerstört werden. Der Alarm wird gelöscht, wenn entweder wieder eine Wasserentnahme festgestellt oder kein Wasser mehr im Rohr erkannt wird.
- **Temperatur ausserhalb erlaubter Bereich, Alarmtyp 0x02:** Der Alarm wird ausgelöst, wenn sich die Wassertemperatur ausserhalb eines erlaubten Bereiches bewegt. Als Werkseinstellung wird hier 5 bis 40 Grad Celsius



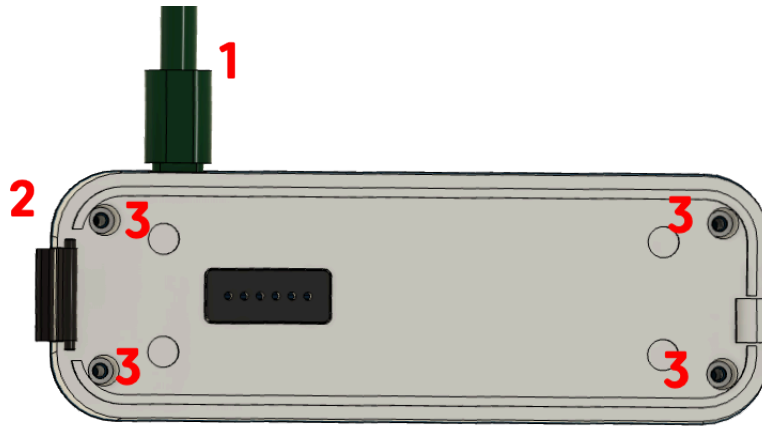
angenommen. Die Schwellwerte können in der App angepasst werden.

- **Lange Wasserentnahme, Alarmtyp 0x03:** Das Wasser fließt sehr lange. Der Schwellwert ist ab Werk auf 15 Minuten eingestellt und kann in der App unter 'Konfiguration' angepasst werden. Der Alarm wird automatisch gelöscht, wenn der Wasserverbrauch stoppt.
- **Klemmende Toilette, Alarmtyp 0x05:** Eine klemmende Toilette wird zwar keinen Schaden anrichten, jedoch unnötig Wasser verbrauchen. Eine klemmende Toilette erzeugt ein sehr charakteristisches Verbrauchsmuster und kann daher leicht erkannt werden. Meist wird das Problem durch ein Drücken auf die Toilettenspültaste gelöst. Der Alarm wird auch beendet, wenn keine Verklebung mehr erkannt wird.
- **Zu Intensive Wasserentnahme, Alarmtyp 0x06:** Dies deutet in der Regel auf einen Rohrbruch hin. Der Wasserfluss ist über einen Zeitraum von einer Minute konstant höher als der Schwellwert erlaubt. Der Schwellwert ist ab Werk auf 28 Liter/Minute eingestellt und kann in der App unter 'Konfiguration' angepasst werden. Fällt die Intensität der Entnahme unter den Schwellwert oder stoppt, dann wird dieser Alarm automatisch gelöscht.
- **Tropfender Wasserhahn, Alarmtyp 0x07:** Jede Wasserentnahme oberhalb der Messgenauigkeit und unterhalb einer normalen Wasserentnahme wird als tropfender Wasserhahn erkannt. Fließt das Wasser derart minimal über einen Zeitraum von mindestens einer Stunde, dann wird ein Alarm ausgelöst. Der Grund für einen solchen Alarm kann auch ein kleines Leck in einer Wasserleitung (Mikroleckage) sind. Daher sollte die Sache untersucht und die Ursache abgestellt werden.
- **Negative Wasserentnahme, Alarmtyp 0x08:** Durch moderne Installation, zum Beispiel von gesetzlich vorgeschriebenen Rückflußverhinderern ist es eigentlich unmöglich, das Wasser in die umgekehrte Richtung zurück in die Speiseleitung fließt. Passiert die doch, dann muss ein Installateur der Sache auf den Grund gehen. Der Alarm wird ausgelöst, wenn über einen Zeitraum von 30 Sekunden konstant Wasser in die falsche Richtung fließt. Der Alarm wird gelöscht, wenn kein oder ein normaler Fluss von Wasser erkannt wird.
- **Batterie alle, Alarmtyp 0x0c:** Die Batterie geht zur Neige und muss ersetzt werden. Diese Meldung wird auch ausgegeben, wenn beim Start des Gerätes gar keine Batterie eingelegt ist. Im Gegensatz zu den anderen Alarmarten wird dieser Alarm NICHT lokal durch rote LED angezeigt.
- **Manipulationsversuch am Gerät, Alarmtyp 0x0e:** Dieser Alarm wird immer ausgelöst, wenn die Elektronik-Kapsel vom Basis-Teil entfernt wird. Bitte beachten Sie, daß ein Wechsel der Batterien damit **immer** einen entsprechenden Manipulationsalarm hervorrufen wird.
- **Kein Wasser im Rohr, Alarmtyp 0x0f:** Dies ist bei Abstellen des Wassers z.B. bei Reparaturarbeiten durchaus möglich. Der Sensor kann dann nicht mehr arbeiten. Denkbar sind auch permanente Luftblasen im Rohr. Beachten Sie die Installationsbedingungen.

## 7. Stromversorgung und Batteriebetrieb



Das Gerät kann entweder über ein USB-C-Netzteil (ist im Lieferumfang enthalten) oder über zwei handelsübliche AA-Batterien betrieben werden. Im Auslieferungszustand sind **keine** Batterien eingelegt.



Um das Gerät mit Batterie nutzen zu können, muss das Batteriefach geöffnet werden:

1. Gerät von der Stromversorgung trennen.
2. Elektronik kapsel von der Sensorbasis trennen.
3. Alle vier Schrauben lösen und die Haube von der Elektronik kapsel abnehmen.

Nach Einlegen von zwei AA-Batterien (1.5 V Alkaline) wird die Haube wieder aufgesetzt und mittels der vier Schrauben fixiert. In diesem Moment wird die rote LED blinken und damit einen Alarm anzeigen, da die Elektronik kapsel ja von der Sensorbasis entfernt wurde. Erst wenn die Elektronik kapsel wieder uf die Sensorbasis aufgesetzt wurde, wird der Alarm automatisch gelöscht.

Immer wenn eine externe Stromquelle vorhanden ist, wird diese unabhängig von den eingelegten Batterien verwendet. Die Batterien dienen dann als Backup, bei Unterbrechung der Stromversorgung.

Im Batteriebetrieb muss der Stromverbrauch auf ein Minimum reduziert werden. Dies führt zu folgenden Änderungen:

- Im Normalbetrieb ist die LED ausgeschaltet.
- Im Alarmfall wird die LED und der Buzzer nur mit größerem zeitlichen Abstand kurz aktiv.
- Es werden keine einzelnen Wasserverbräuche gemeldet.
- Der Gesamtverbrauch wird nur noch jede Stunde übertragen.
- Die minimale Erkennungsschwelle für tropfende Wasserhähne ist leicht erhöht.



Alle anderen Funktionen des Gerätes wie Leckageerkennung, Tropfenerkennung etc. werden weiterhin ausgeführt.

## 8. 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.*

### 8.1. 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 de Tasters 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.

### 8.2. 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.

### 8.3. 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 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 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

## 8.4. 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: 0x0be4 = dec 3044)

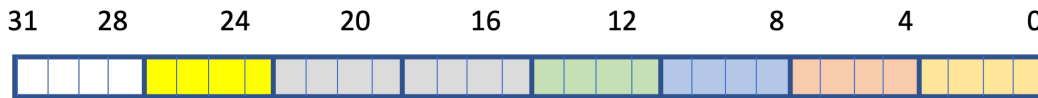
The bitmap defines the general behavior of the device. Bit = 1 means function enabled, and Bit = 0 means function disabled.

- 0x0001 (Bit 00): Main Processor in Sleep Mode
- 0x0002 (Bit 01): Power Status (Sleep/Main) is locked regardless of power state
- 0x0004 (Bit 02): WI-FI enabled (second bit beside COM register), protects against unwanted disconnect from Wi-Fi
- 0x0008 (Bit 03): Meter Mode. This mode (Bit 5 =1) reduces the type of errors and only reports meter value less frequently compared to Leak Mode (Bit 5 = 0)
- 0x0010 (Bit 04): Indicator for Calibration Complete, will be set by the algorithm
- 0x0020 (Bit 05): Buzzer active
- 0x0040 (Bit 06): LEDs enabled, will disable all LED signals (except on boot)
- 0x0080 (Bit 07): Report (and wake up com processor) Begin of Water Flow (BOF)



- 0x0100 (Bit 08): Report (and wake up com processor) End of Water Flow (EOF)
- 0x0200 (Bit 09): Report 1 Second buffer every 450 values
- 0x0400 (Bit 10): Local Button active. Disabling this bit will protect the device from any malfunction caused by local button pushes
- 0x0800 (Bit 11): Zero Drift Compensation active

**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): Ultrasonic Transducer Signal Strength (Default: 0x0000 = dec 0)**

This value defines the signal amplification needed to achieve good sensor results. This value depends on the quality of the acoustic coupling and the pipe material. It will be set during calibration C01 resp. C0B. **Do not touch this value unless you know what you do.**

**Parameter 6 (0x06): Ultrasonic ADC RX Delay (Default: 0x0000 = dec 0)**

This value defines the delay between sending out the USS signal and receiving it back. The value depends on the size and the material of the pipe and will be set during calibration C02 resp C0C. **Do not touch this value unless you know what you do.**

**Parameter 7 (0x07): Ultrasonic Total Time of Flight (Default: 0x0000 = dec 0)**

This value defines the total time of flight in ns for a USS signal. This is an indicator for the pipe diameter and to a lesser extent the pipe material. The value is set during calibration C02 resp. C0C

**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 12 (0x0c): Minimum Flow time to report (Default: 0x0002 = dec 2)**

Any value above zero will suppress any explicit EOF report even when EOF reporting is enabled in the systems register.

**Parameter 13 (0x0d): Ultrasonic Measurement Interval (Default: 0x0008 = dec 8)**

This value defines how often the USS sub-system will detect a flow. More measurements per second means more power consumption but more measurement precision too.

**Parameter 14 (0x0e): Ultrasonic Noise Threshold (Default: 0x0000 = dec 0)**

This value defines the minimal threshold between noise and drip detection in mLiters/minute. The lower this value the better because the more sensitive the device operates. The device will be less sensitive in meter mode compared to the Leakage mode. This value be set during calibration C03 resp. C0D.

**Parameter 15 (0x0f): Flow Detection Threshold (Default: 0x07d0 = dec 2000)**

This value determines the minimum velocity of a water flow that can be recognized as valid. For metering purposes even flow below this threshold will be counted but no explicit BOF or EOF report is generated. Parameter is defined in mLiters/minute.

**Parameter 16 (0x10): High Threshold for Temperature Alarm (Default: 0x01f4 = dec 500)**

If the measured temperature rises beyond this level a temperature alarm is issued. Dropping below the level clears the alarm

**Parameter 17 (0x11): Drip Length Threshold (Default: 0x001e = dec 30)**

Once the DTOF rises above the noise threshold (Parameter 14) but remains below the flow threshold (Parameter 15) there is a delay defined with this parameter. After this time a Drip Alarm is sent. The drip alarm is cleared either when a real water flow is detected or the dTOF falls below the noise threshold.

**Parameter 18 (0x12): Zero Drift Offset (Default: 0x0000 = dec 0)**



Zero Drift is an effect of USS measurement sensors. Over time the dTOF on still water moves away. The zero drift offset compensates this error increasing the accuracy and sensitivity of the device. This read-only value shows the current offset in ps to reach the zero line and its constantly updated.

**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 21 (0x15): Time Delay in Transducer (Default: 0x0000 = dec 0)**

This parameter represents the assumed time delay of the USS signal outside water. It depends on the geometry of the transducers, the geometry and material constants of the pipe, and its inner and outer coating. This value is used for the estimation of the pipe diameter and pipe material after calibration and can be changed to align with user-provided information on these constants. The value is device-specific.

**Parameter 22 (0x16): Threshold for Intense Flow Alarm (Default: 0x0096 = dec 150)**

If the Velocity of the water stream rises above this level for a time defined in config parameter 23, an intense flow alarm will be issued. The value is given in mLiters/minute.

**Parameter 23 (0x17): Duration for Intense Flow Alarm (Default: 0x001e = dec 30)**

If the Velocity of the water stream rises above the level defined in config parameter 22 for a time period defined in this configuration parameter, an intense flow alarm will be issued. The value is given in seconds.

**Parameter 24 (0x18): Threshold for Negative Flow Alarm (Default: 0x07d0 = dec 2000)**

If the Velocity of the water stream rises above a negative level for a time defined in config parameter 25, an intense flow alarm will be issued. The value is given in mLiters/minute.

**Parameter 25 (0x19): Duration for Negative Flow Alarm (Default: 0x001e = dec 30)**

If the Velocity of the water stream rises above the level defined in config parameter 24 for a time period defined in this configuration parameter, an negative flow alarm will be issued. The value is given in seconds.

**Parameter 26 (0x1a): No Flow Threshold (Default: 0x001e = dec 30)**

This value in days indicates after which time of no detected water flow a No Flow



Alarm is sent out.

### **Parameter 28 (0x1c): Active Communication Channels (Default: 0x0000 = dec 0)**

This register is bit-mapped and defines which communication channels of the device are active. The following bits are recognized:

- Bit 0 (0x0001): JSON Webservice Data is XXTEA encrypted
- Bit 1 (0x0002): JSON Webservice
- Bit 2 (0x0004): MQTT Client
- Bit 3 (0x0008): Bluetooth Low Energy
- Bit 4 (0x0010): local HTTP Service
- Bit 7 (0x0080): WIFI
- Bit 8 (0x0100): LoRaWAN
- Bit 9 (0x0200): LoRa P2P
- Bit 10(0x0400): JSON RAW
- Bit 11(0x0800): Aqua-Scope CCloud

### **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.

### **Parameter 30 (0x1e): Heartbeat Interval (Default: 0x003c = dec 60)**

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

## **9. Lieferumfang**

- Messklemme Hauptgerät (ohne Batterien)
- USB-C-Netzkabel und Netzteil
- zusätzliche Kontaktpads
- Kabelbinder zur Installation
- Ultraschallgel
- Rohrschelle zur Installation
- jeweils 2 \* Adapter für verschiedene Rohrdurchmesser

## **10. Technical Data - Part 1**

- Identification:
  - SKU: AQMLWU01
  - EAN: 4251295783 - 697
- Power Supply:



- Alternative of parallel: ext. power supply or battery
- Power Supply: 5V/2A USB-C
- Battery: 2 \* AA, replaceable
- Communication:
  - WLAN IEEE 802.11b/g/n (2.4 GHz WIFI)
    - Aqua-Scope Cloud Protokoll
    - MQTT Client
    - JSON Webservice Client
  - LoRaWAN
    - Frequency US915 or as configured
    - Class A
    - LoRaWAN 1.0.3
  - Bluetooth 5 (LE): UART Profile
- Local Usage:
  - one Button
  - 3 Colored LEDs (red/green/yellow)
- Sensing Technology:
  - Approach: differential "Time-of-Flight"
  - Frequency of Signal: 1 MHz Ultrasonic
  - Strength of Signal: -7.5 ... 30 dB (calibrated)
- Supported Pipe Diameters/Materials
  - Diameter Plastics: 15 ... 50 mm
  - Diameter Metall: 15 ... 32 mm
  - Pipe Materials: PEX, PEX AL, Steel, Copper, PP, PE
- Sensitivity of the Sensor:
  - Minimal sensitivity: 0.1 l/m - 3 l/m (user-defined)
  - Drip Detection: from 0.1 l/m (depends on calibration, shown in App)
  - Breaking Pipe Detection: > 30 l/m (user-defined)
- Dimensions/Weight:
  - 110mm x 60mm x 40mm
  - Weight: 310 gr. (without Batteries)
  - Protection: IP 44
  - Storage/Transport: 0 ... 40 C, 10 ... 90 % RH

## **11. Technical Data - Part 2 (MID/OIML-R49)**

- Pressure: PN10 (Pipe dependent)
- Temperature: 0.1°C ... 70°C (T70)
- Overload flow rate (Q4): 3 125 l/h
- Electrostatic Class: E1 (residential, commercial, light industrial)
- Climate Class: 5°C ... 30°C in condensating/damp environment
- Environmental Class: B (MID), fixed installation with minimal vibrations

## **12. 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)

## 13. 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 AQMLWU01 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 AQMLWU01 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 AQMLWU01 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 AQMLWU01 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 AQMLWU01 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 AQMLWU01 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 AQMLWU01 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](http://www.aqua-scope.com/ce)

**Ελληνικά** Με την παρούσα ο/η Aqua-Scope Technology OÜ, δηλώνει ότι ο ραδιοεξοπλισμός AQMLWU01 πληροί την οδηγία 2014/53/ΕΕ. Το πλήρες κείμενο της δήλωσης συμμόρφωσης ΕΕ 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 AQMLWU01 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 AQMLWU01 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 AQMLWU01 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 AQMLWU01 atbilst Direktīvai 2014/53/ES. Pilns ES atbilstības deklarācijas teksts ir pieejams šādā interneta vietnē: [www.aqua-scope.com/ce](http://www.aqua-scope.com/ce) Lietuvių AŠ, Aqua-Scope Technology OÜ, patvirtinu, kad radijo įrenginių tipas AQMLWU01 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 AQMLWU01 típus rádióberendezés megfelel a 2014/53/EU irányelvnek. Az EU-megfelelőségi 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 AQMLWU01 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](http://www.aqua-scope.com/ce)

**Nederlands** Hierbij verklaar ik, Aqua-Scope Technology OÜ, dat het type radioapparaat AQMLWU01 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](http://www.aqua-scope.com/ce)

**Polski** Aqua-Scope Technology OÜ niniejszym oświadcza, że typ urządzenia radiowego AQMLWU01 jest zgodny z dyrektywą 2014/53/UE. Pełny tekst deklaracji zgodności UE jest dostępny pod następującym adresem 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 AQMLWU01 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](http://www.aqua-scope.com/ce)

**Română** Prin prezenta Aqua-Scope Technology OÜ declară că tipul de echipamente AQMLWU01 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 AQMLWU01 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 AQMLWU01 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 AQMLWU01 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 AQMLWU01 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)

## 14. 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.