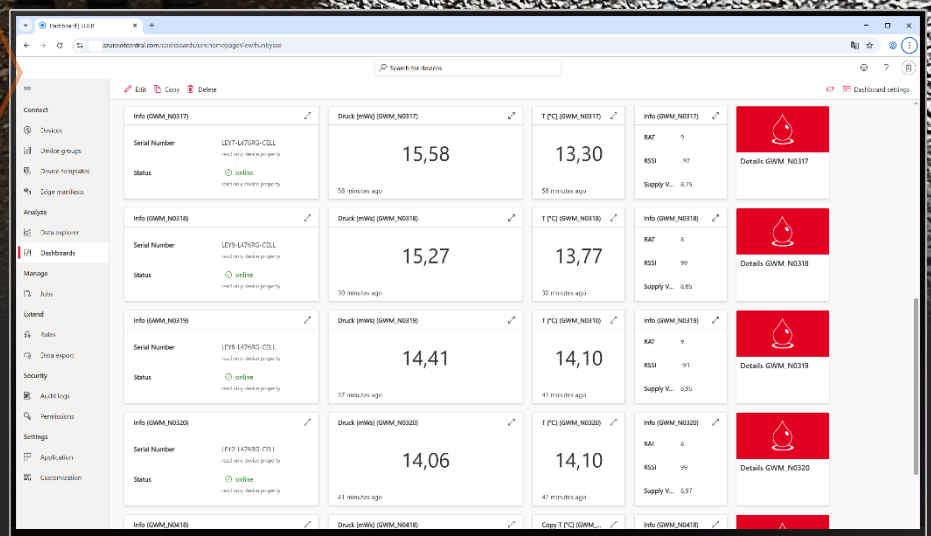
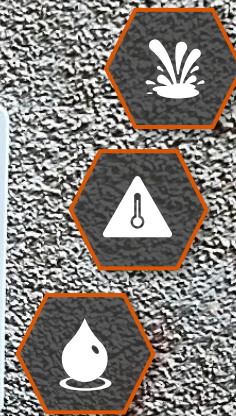




Schachtwächter – Schachtüberwachung

Technische Spezifikation



Beschreibung

Der **Schachtwächter** ist ein wahlweises autarkes Messgerät zur Überwachung von Schachtanlagen. Das System verfügt über eine Vielzahl an Schnittstellen, um Schaltzustände (z.B. Wasserstände über Schwimmerschalter oder Zutrittsschalter), Zählerstände (z.B. von Durchflussmessern) oder analoge Messwerte (z.B. Drücke, Durchflüsse und Wasserpegel) zu erfassen und über Funk zu übertragen. Auf diese Weise können Grenzwertüberschreitungen, beispielsweise bei Wassereinbruch sowie unbefugte Türöffnungen oder Grenzwertüberschreitungen - auch mit mehreren Warnstufen - zuverlässig gemeldet werden. Im Falle einer solchen Grenzwertüberschreitung wird automatisch eine Warnung abgesetzt und die Meldefrequenz verkürzt. Zusätzlich erfolgt eine kontinuierliche Temperaturmessung (z.B. Umgebungs- oder Rohrtemperatur) über bis zu zwei Pt100-Sensoren, die beliebig im Schacht angebracht werden können. Das Gerät kann nach Bedarf individuell konfiguriert werden und wird über mehrere Jahre hinweg durch die interne Batterie mit Energie versorgt. Es misst und übermittelt Messwerte in regelmäßigen Abständen über die integrierte Funkschnittstelle (je nach Version NB-IoT/ CAT-M1/ 2G oder LoRaWAN) direkt an eine Webplattform oder in bestehende Datenbanksysteme des Kunden. Dies ermöglicht das automatische Erheben von Messdaten an Standorten, die bisher aufgrund fehlender Anbindung an Energie- oder Internetinfrastruktur schwer oder gar nicht zu überwachen sind. Aus Redundanzgründen werden alle Messwerte zusätzlich direkt auf dem Gerät gespeichert und können unkompliziert über die integrierte USB-Schnittstelle ausgelesen werden.

Merkmale

- **Mobiler, flexibler Einsatz:** Vollständig autarkes Gerät zur Messung an Orten, die schwer zugänglich sind und bisher nur schwerlich oder gar nicht sensorisch überwacht werden können.
- **Plug&Play-Lösung:** Nach Einschalten starte das Gerät die Messung und die Daten werden in einstellbaren Mess- und Sendeintervallen über die Funkschnittstelle automatisch übertragen.
- **Schnelle Installation:** Das Gerät ist über das mitgelieferte Montagematerial innerhalb kurzer Zeit am Wunschstandort installiert und in Betrieb genommen.
- **Vielfältige Einbindung:** Nutzen sie die optionale Webapplikation oder binden Sie die Messdaten direkt in Ihre bestehenden IT-Systeme ein.

Ihre Vorteile

- **Keine Zusatzsoftware benötigt:** Das Konfigurieren oder Auslesen von Messdaten erfolgt über die USB-Schnittstelle.
- **Zeitstempel zum Messzeitpunkt:** Eine eindeutige Datenzuordnung auf dem Gerät und Online ist gegeben.
- **Redundante Datenspeicherung:** Messdaten werden zusätzlich auf dem Gerät mit Zeitstempeln hinterlegt (Datenloggerfunktion).
- **Funkübertragung der Daten:** Optionale Web-Applikation zum einfachen Verwalten der Messdaten (z.B. Herunterladen im CSV-Format).
- **Integration in IT-Systeme:** Möglichkeit der Integration der Messdaten in Ihre bestehenden IT-Landschaft.
- **Automatisierte Alarmierung:** Meldungen bei Grenzwertüberschreitungen; falls Grenzüberschreitung eintritt, wird die Meldefrequenz erhöht
- **5G/4G/2G oder LoRaWAN:** Sie entscheiden je nach Anwendung über die gewünschte Funktechnologie.
- **Austauschbare Batterien:** Ihr Gerät wird nicht obsolet, wenn die Batterie leer wird. Tauschen Sie gebrauchte Batterien einfach gegen Neue aus.





Geräteeigenschaften

Gehäusematerial	Polycarbonat
Abmaße (ohne Antenne)	180 mm x 120,79 mm x 62 mm
Gewicht	ca. 500 g ohne Messsonde
Schutzklasse	IP67
Umgebungstemperatur	-25 ... 60 °C -13 ... 140 °F
Antennenanschluss	N-Type-Buchse (weiblich)
Externe Anschlüsse	1x M12 5-polig, A-kodiert (männlich): Stromversorgung 9 – 24 V DC 2x M8 4-polig (weiblich): Temperatursensoren (Pt100) 6x M8 3-polig (weiblich) konfigurierbar als - Bis zu 2x Zählereingang - Bis zu 4x Event-/Schalteingang - Bis zu 4x Analogeingang (4 – 20 mA/ 0 – 10V) 1x Mini-USB Buchse (mit Abdeckung, IP67) zum Anschluss an Rechner (kombinierter Massenspeicher und COM-Port)

Elektrische Eigenschaften

Versorgungsspannung	9 V DC, intern
Leistungsaufnahme	< 5,7 W
Stromaufnahme	< 1,2 A
Vorsicherung	1,5 A

Kommunikationsschnittstellen

Mobilfunkstandards	LTE Cat-NB1, LTE Cat-M1, GPRS (2G) oder LoRaWAN
Frequenzen	700MHz, 800MHz, 900MHz, 1800MHz, 1900MHz, 2100MHz oder 868MHz
Netzauswahl	Automatische Provider- und Netzauswahl (abhängig von SIM-Karte)
Länderunterstützung (gilt nur für interne SIM-Karte)	Europäische Union
Sendeleistung (max.)	5.7 W (GPRS) oder 300 mW
Digitale Datenschnittstelle (Ausgang)	USB-A 2.0 FS (Massenspeicher oder serielle COM-Schnittstelle) Stromversorgung über USB, wenn angeschlossen and Host-PC
Datenschnittstellen (Eingang)	2-4x digitale Eingänge (z.B. Schwimmerschalter, Reedschalter, Türschalter) 2-4x analoge Eingänge (z.B. MIDs, Druckaufnehmer) 2x analoge Eingänge (Pt100 Temperatursensor)

Systemfunktionen

Echtzeituhr (RTC)	Automatische Online-Synchronisation; Datenübermittlung- und Speicherung mit Messzeitpunkt (Zeitstempel);
-------------------	--

Interner Speicher	> 300.000 Datenpunkte (ein Datenpunkt entspricht allen Systemmesswerten inkl. Zeitstempel)
Push-Button	< 3 sek. Drücken: Systemstatus abrufen > 3 sek. Drücken: Anschalten/ Abschalten des Geräts
LED (integriert in Druckknopf)	Einfarbig (rot), System-Feedback für USB, erfolgreiches Senden und Systemstatus

Allgemeines und Lieferumfang

Zertifizierungen	CE, RoHS
Lieferumfang	Montagematerial abhängig von der Konfiguration Montagematerial für Gehäuse USB-Kabel (USB-A auf Mini-USB IP67) Externe Antenne (N-Type-Anschluss, männlich, belegt N-Type-Anschluss an Gerät) 3x Batterien Lithium-Mangan (wechselbar), Nennkapazität je 5600 – 6000 mAh Multi-Provider SIM-Karte (1NCE): beinhaltet Telekom-Netz, Vodafone-Netz sowie Telefónica-Netz (für Konfiguration LTE/2G)

Server und Web-Applikation (optional)

Software	Microservice Architektur
Hosting	Microsoft® Azure PaaS/ SaaS
Funktionen	Geräte-Management, Datendownload (CSV-Format), Daten-Routing, Regelmanagement (z.B. E-Mail-Versand bei Grenzwertüberschreitungen) Datenanalyse und -visualisierung (letzte 30 Tage)
Browser-Kompatibilität	Google Chrome, Mozilla Firefox, Microsoft Edge, u.a.
Benutzerverwaltung	OAuth2.0

Sensorik

Positionsschalter (optional)*	Umgebungstemperatur: -25 ... +70 Schutzart: IP67 Breite: 31 mm Höhe: 61 mm Länge: 33.5 mm
Temperatursensor (extern, optional*)	Messung der Temperatur des Mediums (PT100-Sensor, 4-Leiter) Messbereich: -25 ... 80 °C
Schwimmerschalter (extern, optional*)	Umgebungstemperatur: -30 ... +70
Temperatursensor (intern)	Messbereich: -25 °C ... 60 °C Genauigkeit: < 0,1 °C für -25 °C ... 60 °C

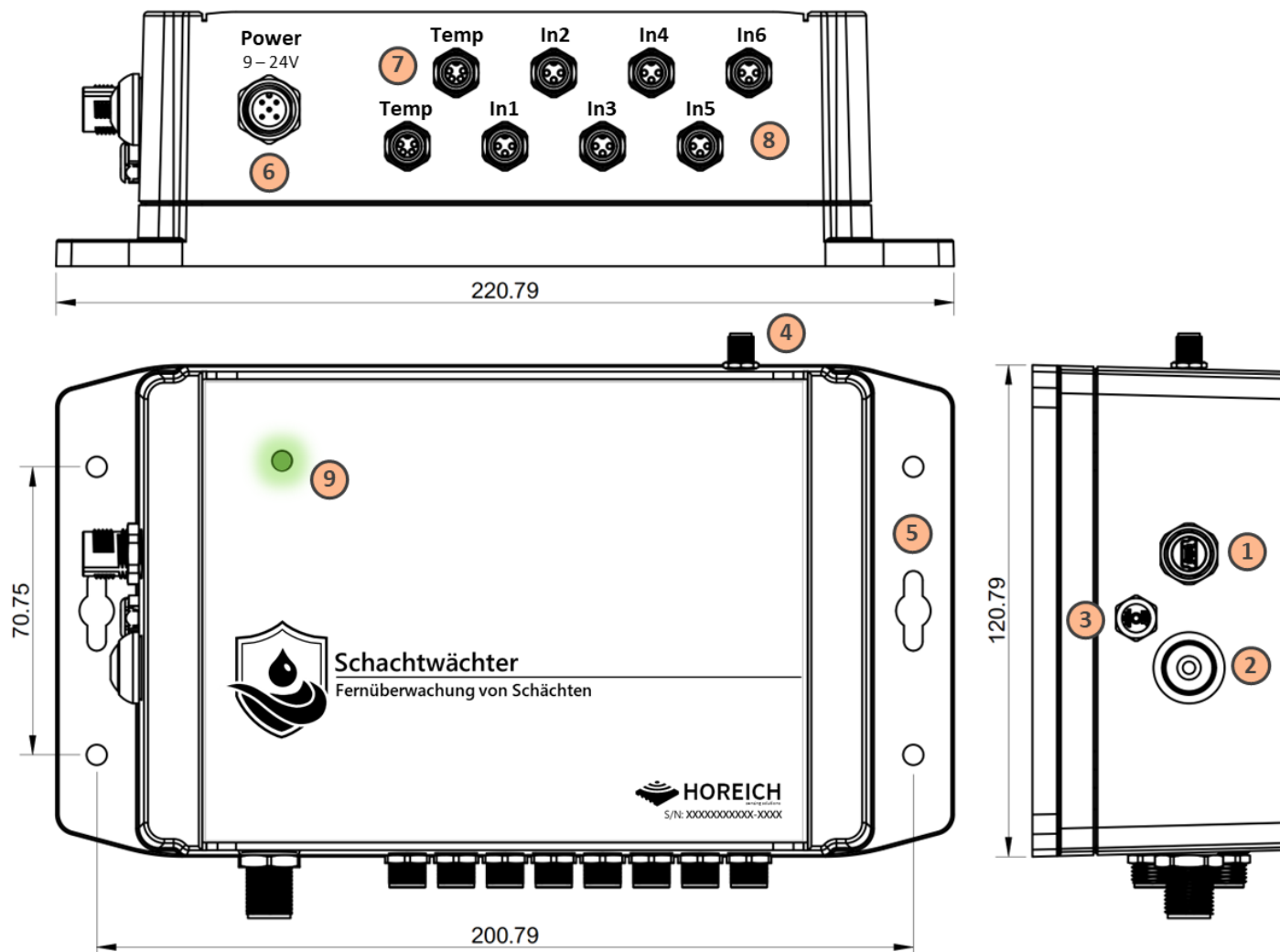
* In Abhängigkeit der gewählten Konfiguration





Abmessungen und Anschlüsse

Übersicht über die wichtigsten Maße und Anschlüsse des Geräts. Alle Angaben in mm.



- (1) USB-Anschluss zum Datenzugriff und Live-Daten (inkl. Power via USB), abgebildet ohne Abdeckung
- (2) Druckknopf zur Gerätesteuerung mit LED zur Statusanzeige
- (3) Membran zum Druckausgleich zwischen Gehäuseinnen- und Außenseite
- (4) N-Type- oder SMA-Anschluss (weiblich) für Antenne (Antenne nicht im Bild, im Lieferumfang enthalten)
- (5) Bohrungen zur Wandbefestigung (DIN-Rail Adapter verfügbar)
- (6) Eingang externe Stromversorgung 9 – 24 V DC (abhängig von Konfiguration)
- (7) Bis zu 2x M8, 4-Pin Anschluss für Temperatur (abhängig von Konfiguration)
- (8) Bis zu 6x M8 3-Pin Anschluss für Schwimmerschalter, Zählgänge (z.B. MIDs) und analoge Messungen (4 – 20 mA/ 0 – 10V), abhängig von der Konfiguration
- (9) Front-LED zur Statusanzeige





Datenübertragung über Funk



Das Gerät kann sowohl in der Konfiguration mit 5G/4G/2G-Modem (LTE CAT-M1, LTE NB2, GPRS/2G) als auch mit LoRaWAN (868MHz ISM-Netz) bestellt werden. Die LoRaWAN-Version ist dann von Vorteil, wenn das Gerät in eine bereits bestehende LoRaWAN Infrastruktur mit eingebunden werden soll. Der dafür benötigte Applikations-Schlüssel liegt dem Gerät bei. Die LTE/2G Version ist dann zu empfehlen, wenn keine eigene Gateway- und Serverinfrastruktur genutzt wird, sondern stattdessen auf bestehende Netze bekannter Mobilfunkanbieter zurückgegriffen werden soll.

Konfiguration des Geräts

Die Konfiguration des Geräts findet über die USB-2.0-Schnittstelle statt und benötigt keinerlei proprietäre Software. Dazu muss das Gerät mit dem mitgelieferten USB-Kabel an einen Rechner angeschlossen werden, woraufhin es als Massenspeicher erkannt wird. Zum Ändern der Einstellungen kann nun die Konfigurationsdatei auf dem Datenträger mit einem beliebigen Texteditor geöffnet und Einstellungen vorgenommen werden. Zum Übernehmen der Einstellungen muss die geänderte Datei lediglich abgespeichert werden. Sobald das Gerät als Massenspeicher entfernt wird (z.B. durch Abziehen des Kabels oder Wechseln in die Echtzeitdatenanzeige (s.u.)), werden die Einstellungen im Gerät übernommen.

Datenlogger und Echtzeitdatenanzeige



Neben der Datenübertragung über Mobilfunk, speichert das Gerät alle Messpunkte zusätzlich redundant auf dem internen Speicher ab. Der Speicher bietet Platz für mehr als 300.000 Datenpunkte (ein Datenpunkt entspricht allen Messwerten eines Messzyklus inkl. Zeitstempel) im CSV-Format und kann somit jahrelang Daten aufzeichnen, ohne dass diese gelöscht werden müssen. Der Zugriff auf die Daten erfolgt über die USB-Schnittstelle am Gerät, worüber die Daten kopiert, ausgeschnitten oder gelöscht werden können. Sobald das Gerät mit einem Rechner über das mitgelieferte Mini-USB-Kabel angeschlossen wird, wird es als Massenspeichergerät (USB-Gerät) erkannt.

Wenn das Gerät über USB an einen Host-Rechner angeschlossen ist, kann es durch kurzes Betätigen des Druckknopfes auf den Echtzeitdatenmodus umgeschaltet werden. Das Gerät wird nun als COM-Port am Rechner angezeigt und überträgt im 5-Sekunden-Takt Messwerte über diesen Port. Die Daten können über ein Terminal-Programm ausgelesen und gespeichert werden.

Uhrzeit und Einstellung der Messintervalle



Das Gerät besitzt eine interne Echtzeituhr. In der 5G/4G/2G-Version des Geräts wird die Uhr jedes Mal aktualisiert, sobald Daten an den Server übertragen werden. Dies gleicht die langsame Drift aus, den jede Quarzuhr aufweist. Auf diese Weise werden die Messdaten mit Zeitstempeln zum Messzeitpunkt versehen und sowohl intern mit Messzeitpunkt abgespeichert sowie übertragen.

Die Mess- und Sendeintervalle können über die Konfigurationsdatei eingestellt werden. Längere Messintervalle und weniger Sendeintervalle resultieren in einer höheren Lebensdauer der Batterie.





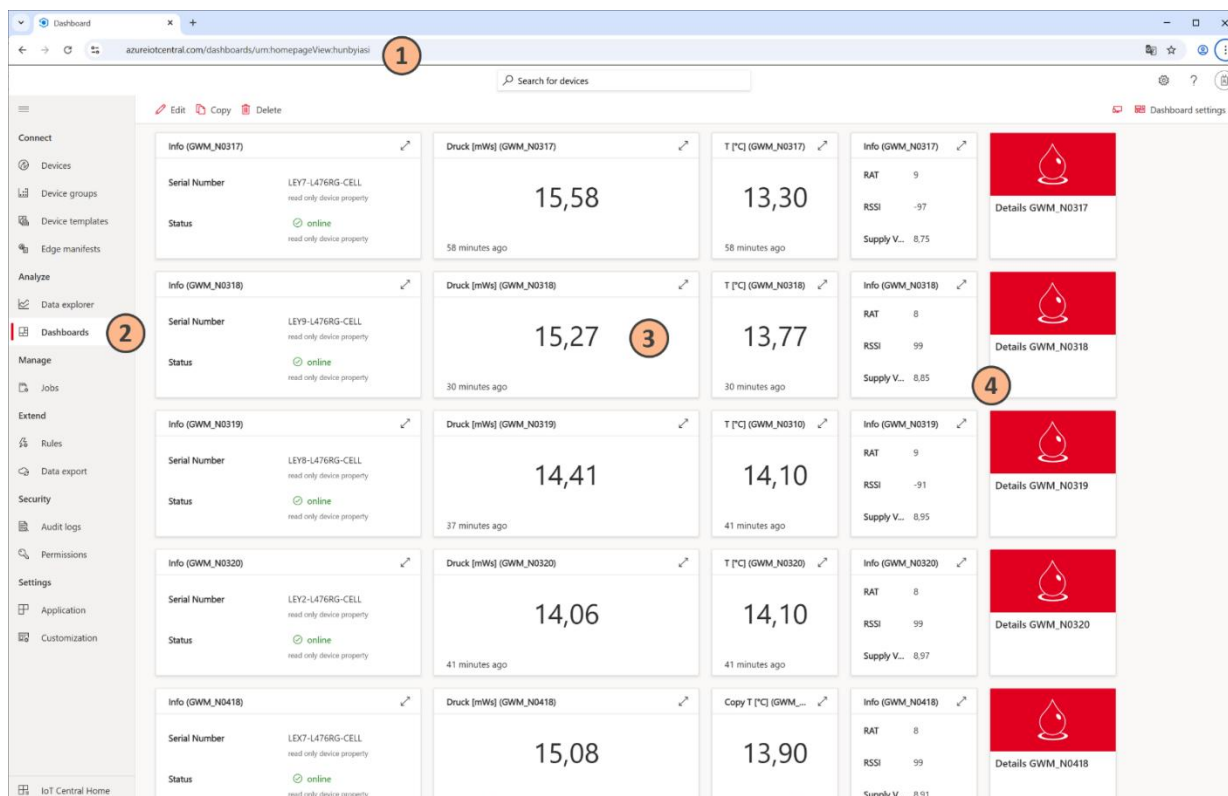
Web-Applikation, MQTT-Schnittstelle oder Datenbrücke



Wenn Sie die Übertragung in die Online-Plattform wählen, haben Sie unterschiedliche Möglichkeiten der Datenverwaltung und -weiterverarbeitung. Sie können ausschließlich die Web-Applikation nutzen oder die Daten in Ihre IT-Systeme weiterleiten.

1. Standardisierte Web-Applikation in der Cloud

Die Web-Applikation ermöglicht das Verwalten Ihrer Sensoren, die Übersicht und Analyse von Messdaten (letzte 30 Tage) sowie dauerhafte Speicherung und Bereitstellung von Messdaten im CSV-Format zum Download.



Beispielhafte Abbildung der Webapplikation

- (1) Einfacher Zugang über Ihren Browser – von überall mit eigenem Login
- (2) Wechseln zwischen Geräteliste, Messdaten und Messdatenanalyse
- (3) Live-Datenansicht von Temperaturen und Schachtaktivitäten
- (4) Herunterladen von Messdaten mit nur einem Klick

2. Integrierte MQTT-Schnittstelle

Das Gerät erlaubt das Übertragen von Daten über das MQTT-Protokoll direkt an einen vom Kunden zur Verfügung gestellten MQTT-Server.

3. Cloud/ On-Premises Bridge Adapter (zusätzlich erhältlich)

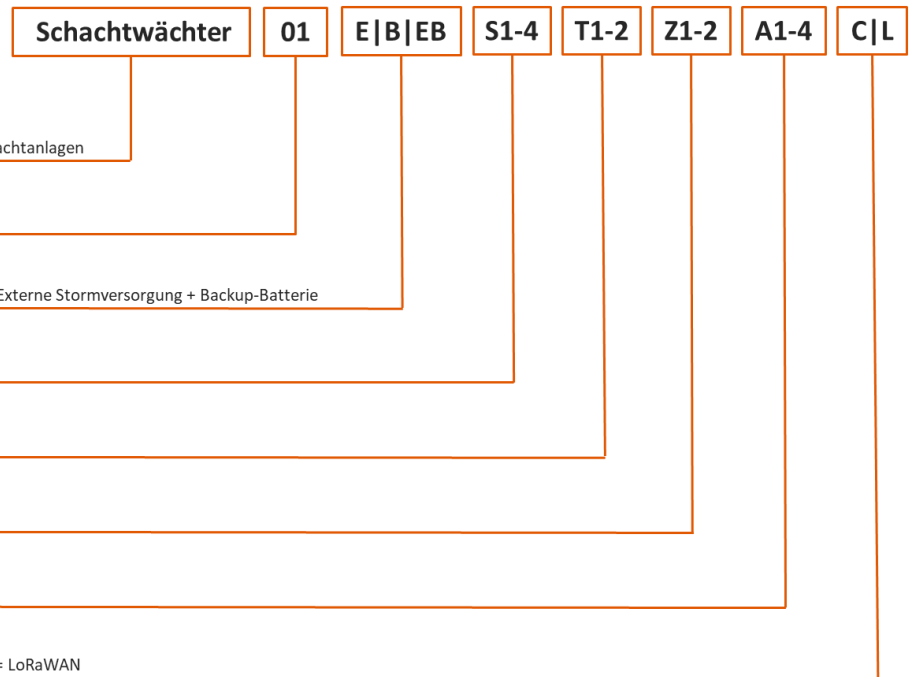
Es besteht weiterhin die Möglichkeit, über die HOREICH-Datenbrücke die Sensordaten direkt in Ihre Systeme mit einzubinden, ohne dass Sie die Web-Applikation nutzen müssen. Dazu werden alle Messwerte direkt an ihre vorhandenen IT-Systeme weitergeleitet und können dort wie gewohnt weiterverarbeitet werden. Mögliche Schnittstellen zur Anbindung sind beispielsweise MQTT, HTTP, OPC-UA oder FTP.





Bestellschlüssel

Der folgende Bestellschlüssel unterstützt bei der Auswahl der richtigen Konfiguration.



Die benötigten Sensoren wählen Sie im empfohlenen Zubehör aus (siehe Preisliste).

Änderungen vorbehalten.

