



LPN Multisense

Benutzerhandbuch (Englisch)

November 2020

HINWEIS

Dieses Dokument enthält urheberrechtlich geschütztes und vertrauliches Material der Swisscom (Schweiz) AG. Dieses Dokument wird im Rahmen einer Lizenz- oder Vertraulichkeitsvereinbarung bereitgestellt und unterliegt diesen Bestimmungen. Die unbefugte Vervielfältigung, Verwendung oder Weitergabe dieses Materials oder von Teilen davon ist strengstens untersagt.

Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen gelten als korrekt und zuverlässig. Swisscom (Schweiz) AG übernimmt jedoch keine Verantwortung für die Verwendung dieser Informationen. Swisscom (Schweiz) AG behält sich das Recht vor, jederzeit und ohne vorherige Ankündigung Änderungen an den Informationen vorzunehmen.

riger

vorzunehmen. Dieses Dokument dient ausschließlich zu Informations- und Betriebszwecken. Kein Teil dieses Dokuments stellt eine vertragliche Verpflichtung seitens Swisscom (Schweiz) AG dar.

Teile dieser Dokumentation und der hierin beschriebenen Software werden mit Genehmigung ihrer Urheberrechtsinhaber verwendet.

Versionen

Version	Datum	Autor	Details
1	17.09.2020	Swisscom, mb	<p>Erstversion</p> <p>Gültig für Geräte der Vorabversion mit</p> <p><u>Firmware-Version v01.xxx</u></p>
2	02.11.2020	Swisscom, mb	<p>Kleinere Firmware-Änderungen für die erste produktive Serie:</p> <ul style="list-style-type: none">- Zusätzliches Byte an Port 100 für die Auswahl der Sendeleistung!- Batterielebensdauer für höchste Leistungseinstellung angepasst. <p><u>Gültig für Geräte der Version v02.xxx</u></p>

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung und Geltungsbereich	6
2.	Das LPN Multisense-Gerät	6
2.1.	Lieferumfang	6
2.2.	Übersicht	6
2.2.1	Inbetriebnahme	6
2.2.2	Definition des QR-Codes	7
2.3	Vordefinierte Modi	7
2.3.1	Service-Taste (Standard)	7
2.3.2	Arbeitsplatzbelegung	8
2.3.3	Überwachung von Temperatur und Luftfeuchtigkeit	8
2.3.4	Reed-/Türzähler	9
2.3.5	Vibrationszähler	10
2.3.6	Demo-Modus (alle Sensoren eingeschaltet)	10
3	Einführung in die LoRaWAN-Abdeckung	11
3.1.	Abdeckung im Außenbereich	11
3.2.	Indoor-Gateways	12
3.3.	Batterielebensdauer des Geräts	12
3.4.	Feldtestgerät	12
4	Die Verwaltungsplattform	13
4.1.	Dinge-Liste	13
4.2	Dinge-Übersicht	14
4.3.	Ändern des Datenmodus	15
5.	Die REST-API-Schnittstelle (zur Anwendung)	16
5.1.	Ändern der Endpunkt-URL	16
5.2.	Standardfelder	17
5.3.	Modusspezifische Felder	18
5.4.	Beispiele	20
6.	Konfigurations-API (zurück aus der Anwendung)	23
6.1.	API-Endpunkt	23
6.2.	Authentifizierung	23
6.3.	Änderungsmodus	24
7.	Erweiterte Informationen	25

7.1.	Benutzerdefinierte Konfiguration	25
7.1.1	Detailliertes LED-Verhalten	26
7.2.	Nutzlaststruktur für reinen Hardware-Modus	26
7.2.1	Uplink-Port 3 APP	27
7.2.2	Nutzlast-IDs	28
7.2.3	Beispiele für Uplink-Nutzlasten	29
7.2.4	Aktive Konfiguration des Uplink-Ports 100	32
7.2.5	Downlink-MODEs	33
7.2.6	Beispiele für aktive Konfigurationen des Uplink-Ports 100	35
7.2.7	Downlink-Port 100 Konfiguration	37
7.2.8	Konfigurationsbeispiele für Downlink-Port 100	38
7.2.9	Uplink-Port 101 INFO	39
7.2.10	Beispiele für Uplink-Port 101 INFO	39
7.2.11	Downlink-Port 101 INFO	39
7.2.12	Downlink-Port 101 INFO Beispiele	39
7.2.13	Downlink-Port 102 Remote-Wiedereinstieg	40
7.2.14	Downlink-Port 102 Beispiel	40

1. Einführung und Umfang

Dieses Dokument führt Sie durch die Einrichtung von Multisense. Bitte lesen Sie es sorgfältig durch und wenden Sie sich bei Fragen an uns.

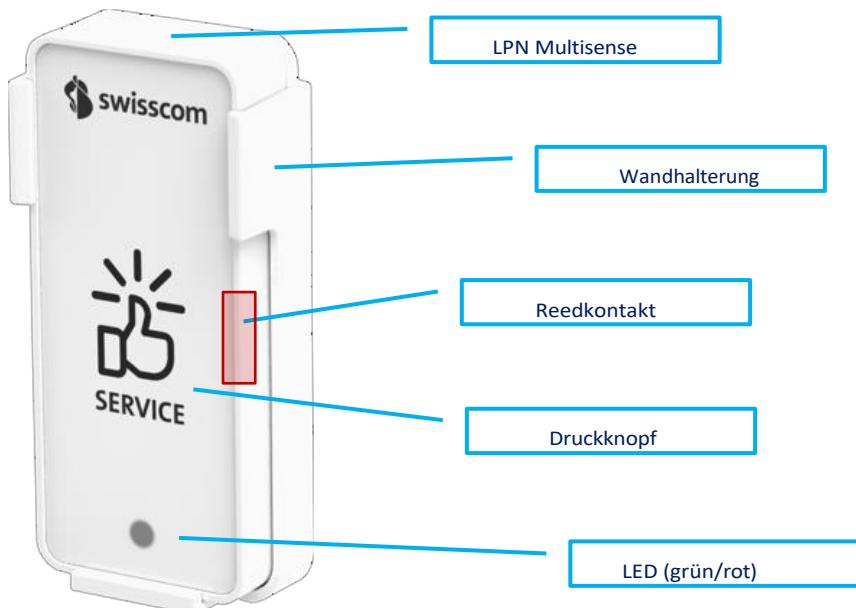
2. Das LPN Multisense-Gerät

2.1. Lieferumfang

Die folgenden Teile sind im Lieferumfang enthalten:

- LPN Multisense-Gerät, Batterie bereits enthalten und nicht austauschbar
- Wandhalterung (optional)
- Neodym-Magnet zur Installation gemäß Anleitung
- 2 Streifen doppelseitiges Klebeband für die Installation

2.2. Übersicht



2.2.1 Inbetriebnahme

Mit dem Data as a Service-Angebot ist Ihr Gerät bereits sofort einsatzbereit. Um das Gerät zu starten, müssen Sie die Taste mindestens 3 Sekunden lang gedrückt halten. Das Gerät beginnt mit der Verbindung zum Netzwerk, was durch eine kurze Blinksequenz in Grün angezeigt wird. Wenn die Verbindung erfolgreich hergestellt wurde, folgt auf die Sequenz ein langes grünes Blinken. Wenn die Verbindung fehlgeschlagen ist, wird dies durch ein rotes Blinken angezeigt.

Durch Drücken der Taste für mindestens 3 Sekunden kann jederzeit ein Neustart des Geräts ausgelöst werden.

2.2.2 Definition des QR-Codes

Der QR-Code auf der Rückseite entspricht der technischen Empfehlung der LoRa Alliance für LoRaWAN-QR-Code-Onboarding (Basis).

Der QR-Code auf dem Gerät enthält 48 Byte Daten wie folgt: LW:D0:1122334455667788:AABBCCDDEEFF0011:AABB1122

Die Informationen im Beispiel stehen für:

- JoinEUI von 11-22-33-44-55-66-77-88
- DevEUI von AA-BB-CC-DD-EE-FF-00-11
- ProfileID von AABB-1122
 - AABB: VendorID
 - 1122: VendorProfileID



2.3. Vordefinierte Modi

Zusammen mit dem Data as a Service-Starterkit bieten wir die folgenden 5 vordefinierten Modi an, die die meisten Anwendungen abdecken. Benutzerdefinierte Modi können mithilfe der Nutzlastbeschreibung am Ende dieses Handbuchs erstellt werden. Auf Anfrage programmieren wir auch kundenspezifische Firmware.

Wenn Sie unser Data as a Service-Angebot nicht nutzen, können Sie diese Modi dennoch konfigurieren, indem Sie den gerätespezifischen Pin-Code, gefolgt von der in „Downlink-Nutzlast“ markierten Modus-Nutzlast, an das Gerät an Port 100 senden. Weitere Informationen finden Sie unter 7.2.

Update für Firmware v02.xxx: Alle Akkulaufzeiten werden mit der höchsten Leistungseinstellung geschätzt.

2.3.1 Service-Taste (Standard)

In diesem Modus wird bei jedem Tastendruck eine vom Netzwerk bestätigte Uplink-Nachricht ausgelöst. Wird die Taste innerhalb von 24 Stunden nicht gedrückt, sendet das Gerät eine Lebenszeichen-Nachricht, um zu melden, dass es noch funktioniert und sich im Netzbereich befindet.

Anwendungsfälle: Kundenzufriedenheit, Serviceanfrage, Hinweis auf Probleme, Produktbestellung, Türklingel, Panikknopf, Abstimmungen usw.

Tastenverhalten: Durch Drücken der Taste wird eine bestätigte Uplink-Nachrichtensequenz ausgelöst, die durch die LED wie unten beschrieben angezeigt wird.

Verhalten der LED: Während der Übertragung der Nachricht blinkt das Gerät kurz grün. Eine erfolgreiche Übertragung wird durch ein langes grünes Blinken angezeigt. Eine erfolglose Übertragung wird durch ein kurzes rotes Blinken angezeigt.

Batterielebensdauer: Hängt von der Net zabdeckung und der typischen Anzahl der Tastendrücke pro Tag ab.

Szenario	SF7-Abdeckung	SF9-Abdeckung	SF12-Abdeckung
1x Tastendruck pro Tag	>10 Jahre	>10 Jahre	>10 Jahre
10x Tastendruck pro Tag	>10 Jahre	>10 Jahre	~3,95 Jahre
200x Tastendrücke pro Tag	~5,22 Jahre	~1,89 Jahre	~0,25 Jahre

Downlink-Nutzlast: [PINCODE]b8a710030000000080817f7f000000000000

2.3.2 Belegung des Arbeitsplatzes

In diesem Modus wird der interne Beschleunigungsmesser verwendet, um die Belegung eines Schreibtisches anhand der Vibrationen auf dieser Oberfläche zu messen. Die Belegung oder Nutzung anderer Objekte könnte ebenfalls gemessen werden, jedoch ist die Konfiguration dieses Modus auf die Belegung am Arbeitsplatz abgestimmt.

Anwendungsfälle: Flexible Arbeitsbereiche, KPI-Berichterstattung, Schreibtischsuche, Mitarbeiterzufriedenheit, maximale Überwachung der Büroauslastung usw.

Tastenverhalten: Die Taste ist aktiviert und meldet Tastendrücke und verlängert den Inaktivitäts-Timer.

LED-Verhalten: Nur Tastendrücke und der Neustartvorgang werden auf der LED angezeigt. Standard-Reaktionszeit:

- 5 Minuten Reaktionszeit auf eine neue Tischbelegung
- 30-minütiges Intervall während der Nutzung, um zu überprüfen, ob der Schreibtisch noch in Gebrauch ist
- 1-Stunden-Inaktivitäts-Timer, um zu melden, dass der Arbeitsplatz nicht mehr genutzt wird. (Diese Meldung wird von der Plattform und nicht vom Gerät generiert!)

Batterielebensdauer: Abhängig von der Netzabdeckung und der Aktivität im Büro.

Szenario	SF7-Abdeckung	SF9-Abdeckung	SF12-Abdeckung
9 Stunden Schreibtischaktivität pro Tag	>10 Jahre	~10 Jahre	~3,43 Jahre

Downlink-Nutzlast: [PINCODE]082710030100050607

2.3.3 Temperatur- und Feuchtigkeitsüberwachung

In diesem Modus werden die Temperatur und die relative Luftfeuchtigkeit des Sensors in regelmäßigen Abständen gemeldet. Anwendungsfälle: Raumklima, Energieoptimierung, IoT-Nachrüstung für intelligente Gebäude, Überwachung der Lieferkette, Logistik usw.

Tastenverhalten: Aus

LED-Verhalten: Aus, außer beim Neustart

Sensorgenaugigkeit: Typische Genauigkeit von $\pm 2\%$ rF und $\pm 0,3\text{ }^\circ\text{C}$. Weitere Informationen finden Sie im Datenblatt zum Sensirion SHT31.

Standard-Zeitintervall:

- 30-minütiges Intervall für Temperatur- und Feuchtigkeitsmessungen

Batterielebensdauer: Abhängig von der Netzabdeckung, dem Messintervall und der Umgebungstemperatur.

Szenario	SF7-Abdeckung	SF9-Abdeckung	SF12-Abdeckung
30-Minuten-Intervall bei 20 °C	~6,06 Jahre	~2,21 Jahre	~0,32 Jahre
30-Minuten-Intervall bei 0 °C	~4,55 Jahre	~1,66 Jahre	~0,24 Jahre
30-Minuten-Intervall bei -20 °C	~3,03 Jahre	~1,11 Jahre	~0,16 Jahre

Downlink-Nutzlast: [PINCODE]0827100300001e0130007f7f000000000000

2.3.4 Reed-/Türzähler

Dieser Modus zählt, wie oft sich ein Magnet dem Reedkontakt am Gerät genähert hat. Bei korrekter Installation kann dies zum Zählen von Türöffnungen oder anderen Zyklen beweglicher Teile verwendet werden.

Anwendungsfälle: Türzyklen, vorausschauende Wartung, Überwachung beweglicher Teile usw.

Tastenverhalten: Aus

LED-Verhalten: Aus, außer beim Neustart

Installation: Überprüfen Sie die Position des Reed-Sensors in der Übersichtsabbildung (2.2), die wie folgt ist in der Mitte der rechten Seite *oben* auf dem Gerät positioniert. Der Magnet und das Gerät müssen so an der Tür positioniert werden, dass der Abstand zwischen Reed und Magnet im geschlossenen Zustand etwa 2–3 mm beträgt.



Testmodus: Für eine bessere Erfahrung während der Installation kann der Modus „*Reed-Installation & Test*“ verwendet werden. In diesem Modus löst jedes Reed-Ereignis eine Meldung und ein LED-Signal aus.

Achtung: Aus Gründen der Batterielebensdauer muss der Testmodus unmittelbar nach der Installation deaktiviert werden, da er eine Vielzahl von Meldungen auslösen und die Batterie schnell entladen kann.

Standard-Zeitintervall:

- 1 Stunde Intervall für Reed-Zählerberichte

Batterielebensdauer: Abhängig von der Netzbdeckung, dem Nachrichten-Timing und der Umgebungstemperatur.

Szenario	SF7-Abdeckung	SF9-Abdeckung	SF12-Abdeckung
Standard: 1 Stunde Intervall bei 20 °C	>10 Jahre	~9,31 Jahre	~1,90 Jahre

Downlink-Nutzlast: [PINCODE]0827100300003c0140a17f7f00000000000000

2.3.5 Vibrationszähler

Dieser Modus zählt die Anzahl der Beschleunigungen, die über dem definierten Schwellenwert liegen, unabhängig von der Richtung.

Anwendungsfälle: Vorausschauende Wartung, Objektnutzung, Bewegungserkennung, Diebstahlschutz usw.

Tastenverhalten: Aus

LED-Verhalten: Aus, außer bei Neustart Standard-

Zeitintervall:

- 1-Stunden-Intervall für Vibrationszählerberichte

Standardschwellenwert des Beschleunigungsmessers: 160 mg

Batterielebensdauer: Abhängig von der Net zabdeckung, dem Nachrichten-Timing und der Umgebungstemperatur.

Szenario	SF7-Abdeckung	SF9-Abdeckung	SF12-Abdeckung
Standard: 1 Stunde Intervall bei 20 °C	>10 Jahre	~6,80 Jahre	~1,47 Jahre

Downlink-Nutzlast: [PINCODE]0827100300003c0108007f7f0000000a2000

2.3.6 Demo-Modus (alle Sensoren eingeschaltet)

Dieser Modus dient nur zu Demonstrationszwecken und aktiviert alle Sensoren, um während der Vorführung ein sofortiges Feedback auf dem Gerät zu erhalten. Der Demo-Modus ist nicht für den produktiven Einsatz vorgesehen und kann zu einem schnellen Entladen des Akkus führen. Nach Verwendung des Demo-Modus setzen Sie das Gerät bitte auf den Standardmodus zurück.

Tastenverhalten: Ein, bestätigte Uplinks LED-

Verhalten: Ein

Standard-Zeitintervall: 24 Stunden, wenn kein anderes Ereignis auftritt

Standardschwellenwert des Beschleunigungsmessers: 160 mg auf dem Zähler, 500 mg auf der Achse Beschleunigungsmesser: Ein (Zähler und sofortige Meldung bei Orientierungsänderung)

Reed-/Magnetsensor: Ein (Zähler und sofortige Meldung) Temperatur/Luftfeuchtigkeit:
Ein, wird nur zusammen mit anderen Ereignissen übertragen

Belegung des Arbeitsbereichs: Aus (der Beschleunigungsmesser wird in diesem Modus bereits anderweitig verwendet) Downlink-Nutzlast: [PINCODE]0880640300000001f8e17f7f0000000ae555

3. Einführung in die LoRaWAN-Abdeckung

Hier finden Sie eine kurze Anleitung, um zu verstehen, wie die Netzabdeckung der Sensoren mit dem Swisscom LPN-Netzwerk (LoRaWAN) funktioniert. Ausführlichere Informationen erhalten Sie beispielsweise unter Support.LPN@swisscom.com oder in unserem LoRaWAN-Bootcamp.

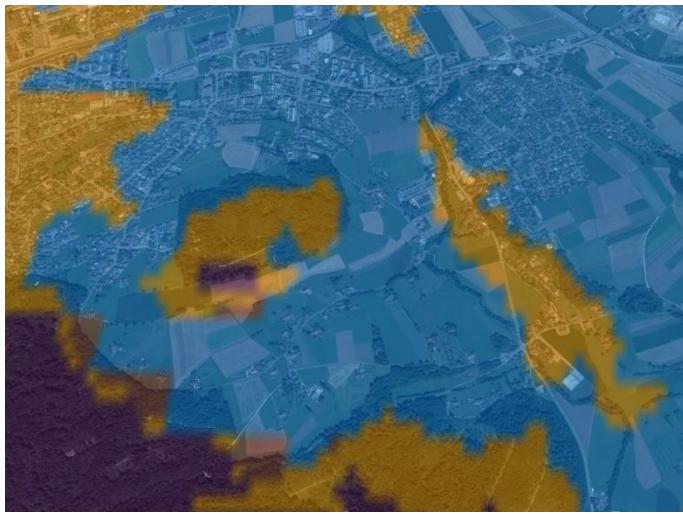
Die wichtigsten Vorteile der LoRaWAN-Technologie in diesem Zusammenhang sind:

- Einfaches Onboarding: Wo auch immer das Gerät aktiviert wird, es verbindet sich mit demselben Netzwerk. Es ist kein komplizierter Pairing- oder Konfigurationsprozess vor Ort erforderlich.
- Gute Durchdringung: Im Vergleich zu IoT-Technologien wie BLE und Zigbee ist die Durchdringung im Gebäude viel besser, was auf die Empfindlichkeit der LoRa-Modulation zurückzuführen ist.
- Flexible Abdeckung: Das LPN-Netzwerk von Swisscom deckt bereits 97 % der Schweizer Bevölkerung ab. Dazu gehört auch eine leichte Innenabdeckung in den meisten städtischen Gebieten. Mit unserem Plug-and-Play-Gateway für Innenräume können Sie die Abdeckung jedoch ganz einfach verbessern. Dies verlängert die Akkulaufzeit Ihrer Geräte und kann auch unter schwierigen Bedingungen (Gebäude mit dicken Wänden, Kellerräume usw.) für eine Abdeckung sorgen.

3.1. Abdeckung im Außenbereich

Eine detaillierte Abdeckungskarte für Google Earth kann [hier heruntergeladen](#) werden: Klicken Sie auf den Download-Link unterhalb der Abdeckungskarte. Sie können die Überlagerung in Google Earth Pro installieren und sehen dann drei Farben, mit denen Sie die Abdeckung in verschiedenen Regionen einschätzen können.

Wichtig: Jedes Gebäude ist anders. Daher können wir keine Aussage zur Abdeckung in Innenräumen machen. Bitte beachten Sie auch, dass es sich hierbei nur um ein Modell handelt und Abweichungen auftreten können. Vor einer produktiven Installation sollte die Abdeckung vor Ort gemessen werden (siehe 3.4).



Blau (125 dBm Pfadverlust)

Die Abdeckung im Außenbereich ist gut und durchdringt auch 1–2 Wände, wenn das Gebäude nicht zu stark abgeschirmt ist.

Orange (135 dBm Pfadverlust)

Dies ist immer noch eine gute Abdeckung im Außenbereich, die möglicherweise auch Inneninstallationen erreicht.

Lila (141 dBm Pfadverlust) Die

Abdeckung im Außenbereich ist gegeben, im Innenbereich jedoch schwierig.

3.2. Gateways in Innenräumen

Überall dort, wo die Abdeckung erweitert werden muss, bieten wir ein Plug-and-Play-Gateway für den Innenbereich an. Es verbindet sich über 4G mit unserem Netzwerkserver, die SIM-Karte ist bereits enthalten. Sie müssen es also nur anschließen und an einem Ort in Ihrem Gebäude platzieren, an dem 4G-Empfang verfügbar ist.

In der Regel deckt ein Gateway mehrere Etagen ab, sodass selbst für ein großes Bürogebäude nur wenige Gateways benötigt werden.



3.3. Batterielebensdauer des Geräts

In den vordefinierten Modusbeschreibungen (2.3) finden Sie Angaben zur Batterielebensdauer basierend auf dem LoRaWAN-Spreizfaktor (SF). Es stehen Spreizfaktoren von SF7 bis SF12 zur Verfügung, wobei SF7 die beste Batterielebensdauer und SF12 die beste Empfindlichkeit (Reichweite und Gebäudedurchdringung) bietet.

Multisense verwendet den LoRaWAN Adaptive Data Rate-Algorithmus und passt die SF automatisch an die Netzabdeckung an. Wenn Sie SF7-Werte in Ihren Daten sehen, haben Sie wahrscheinlich ein Indoor-Gateway installiert oder Ihr Gerät befindet sich in der Nähe eines Outdoor-Gateways. Wenn Sie Werte wie SF11 oder SF12 sehen, funktioniert das Gerät weiterhin, aber die Batterielebensdauer wird beeinträchtigt.

Die Entscheidung, ob ein Indoor-Gateway installiert werden soll oder nicht, hängt wahrscheinlich von der Anzahl der an einem bestimmten Ort installierten Geräte ab. In einem Smart-Office-Kontext sind Hunderte oder Tausende von Geräten im selben Gebäude installiert. Die Installation eines Indoor-Gateways mit einer Batterielebensdauer von 10 Jahren ist wahrscheinlich die kostengünstigste Option.

Wenn nur wenige Sensoren in einem Gebäude installiert sind, ist es möglicherweise besser, eine andere Methode zur Feinabstimmung der Batterielebensdauer zu verwenden (z. B. seltene Datenübertragung).

3.4. Feldtestgerät

Um die Abdeckung vor Ort vor oder während der Installation zu messen, kann dieses Feldtestgerät erworben werden. Es kostet CHF 250.- inklusive lebenslanger Konnektivität und kann unter IoT.SPOC@swisscom.com bestellt werden.



4. Die Verwaltungsplattform

INFO: Gilt nur für unser Angebot einschließlich Gerätemanagement. Für reine Hardware siehe 7.2.

Wenn Sie Multisense nicht auf Ihrer bestehenden Swisscom IoT Cloud-Plattform verwenden, haben Sie einen Link zur Aktivierung Ihres Kontos erhalten. Wählen Sie die richtige Zeitzone aus, die die Zeitachse in Ihren Grafiken definiert! Melden Sie sich dann unter <https://www.iotcloud.swisscom.com> an.

The left screenshot shows the 'View password rules' page with a dropdown menu set to 'Europe/Zurich'. The right screenshot shows the 'Live updates for Things' configuration page with a red arrow pointing from the 'Things' section to the 'Enable live update for things' checkbox.

Wenn Sie möchten, dass Ihre Dinge dynamisch aktualisiert werden, ohne die Seite neu zu laden, klicken Sie auf „Live-Updates für Dinge aktivieren“ und wählen Sie die Häufigkeit aus.

4.1. Dinge-Liste

Unter „Dinge > Tabelle“ erhalten Sie einen Überblick über alle Ihre Multisense-Geräte.

The screenshot shows the 'Things' table view with a red arrow pointing to the gear icon in the top-left corner of the table header. Another red arrow points to the settings gear icon next to the first item in the list.

Name	Key	Def Name	Last Seen
Multisense S002004	70b3d5fffebfbabc1	LPN Multisense	⌚ 1 hour, 3 minutes ago
Multisense S002005	70b3d5fffebfbabc2	LPN Multisense	⌚ 1 hour, 3 minutes ago
Multisense S002006	70b3d5fffebfbabc3	LPN Multisense	⌚ 1 hour, 3 minutes ago
Settings	settings	Global Settings	⌚ 1 hour, 3 minutes ago

Mit einem Klick auf das Zahnrad-Symbol können Sie die Informationen auf Ihrem Dashboard anpassen.

Customize Columns

Data		Selected Columns
Properties	<input checked="" type="checkbox"/>	Order Name Include
Attrs	<input checked="" type="checkbox"/>	↑ ↓ Name <input checked="" type="checkbox"/>
Created on	<input checked="" type="checkbox"/>	↑ ↓ Key <input checked="" type="checkbox"/>
Updated on	<input checked="" type="checkbox"/>	↑ ↓ Last seen <input checked="" type="checkbox"/>
Firmware - current version	<input checked="" type="checkbox"/>	↑ ↓ Tags <input checked="" type="checkbox"/>
Firmware - target version	<input checked="" type="checkbox"/>	↑ ↓ Alarms <input checked="" type="checkbox"/>
Firmware - state	<input checked="" type="checkbox"/>	
Api counts - daily	<input checked="" type="checkbox"/>	

Wenn Sie „Name“, „Schlüssel“, „Zuletzt gesehen“, „Tags“ und „Alarme“ auswählen, erhalten Sie die folgende Ansicht:

 Multisense S001003	70b3d5ffebf6bbc	⌚ 7 minutes ago	No changes pending Nothing to push	ipn_multisense temperature_humidity	<input checked="" type="checkbox"/>
 Multisense S001004	70b3d5ffebf6ba3f	⌚ 1 minute ago	Custom configuration active Nothing to push	ipn_multisense	<input checked="" type="checkbox"/>

4.2. Übersicht über die Geräte

Durch Klicken auf das Augensymbol in der Liste können Sie zu jedem einzelnen Multisense-Objekt navigieren. Es sind zwei Alarmzustände definiert:

- Modusänderungen: Ausstehende Modusänderungen (die eine Uplink-Nachricht vom Gerät erfordern) werden angezeigt.
- Externer API-Status: Probleme mit Ihrer API-Verbindung können erkannt werden

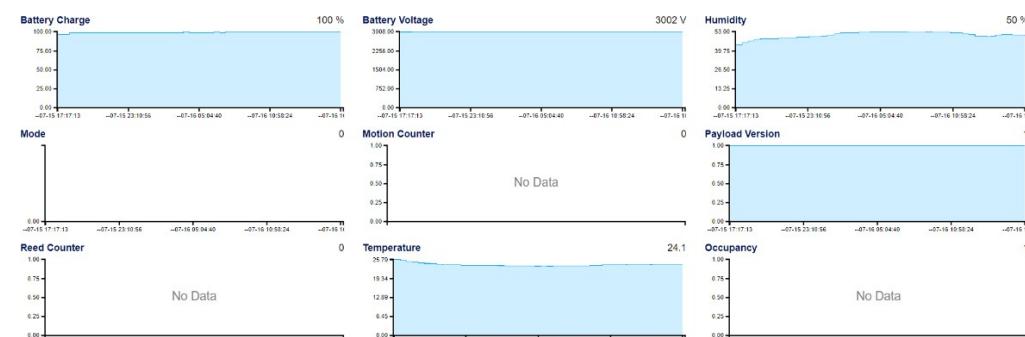
Multisense S001004

Overview	Details	LoRaWAN	Attributes	Methods	Actions ▾	
<p>Id: See7564f77207964e46aa286 Thing definition: LPN Multisense FW0.05 Key: 70b3d5ffebf6ba3f Last seen: ⌚ 2 minutes ago Tags: ipn_multisense Security Tags: Location: Müllerstrasse Identity:  Unlocked </p>						

Alarms

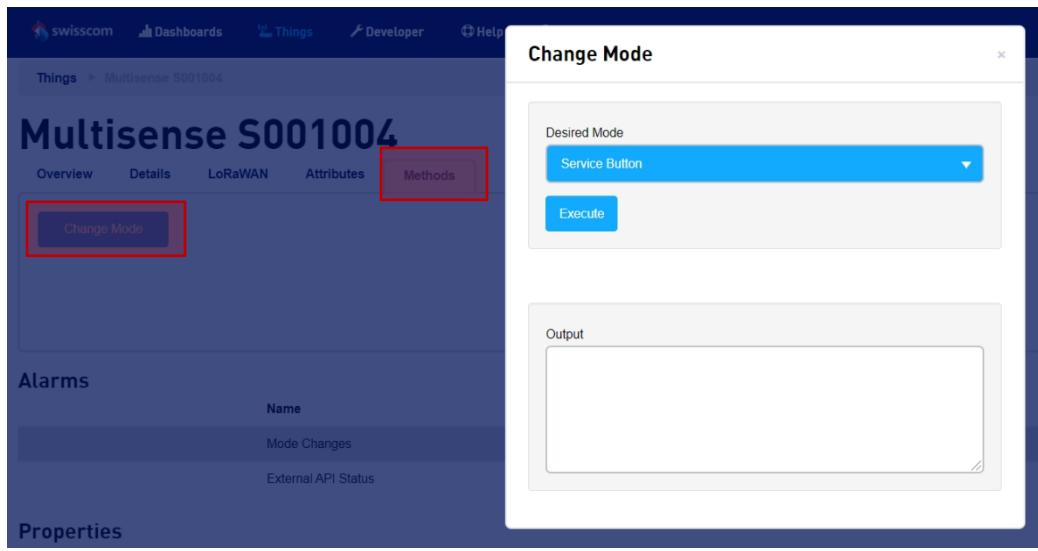
Name	State	Message	Timestamp
Mode Changes	Custom configuration active		2020-07-16 13:47:11 +0200
External API Status	Nothing to push		2020-07-16 16:52:09 +0200

Alle Eigenschaften des Elements werden unten aufgelistet. Je nach Modus haben einige davon keine Werte. Diese Daten werden 14 Tage lang in Ihrem Starter-Kit gespeichert.



4.3. Ändern des Datenmodus

Der Modus des Geräts kann über die Auswahlfelder auf der Registerkarte „Methoden“ geändert werden. Klicken Sie auf die Schaltfläche „Modus ändern“, wählen Sie einen der 6 Standardmodi aus und klicken Sie auf „Ausführen“. Der richtige Downlink-Befehl für Ihr Gerät wird automatisch einschließlich Ihrer Geräte-PIN zusammengestellt und an den LoRaWAN-Netzwerkserver weitergeleitet.



Solange das Gerät keine Uplink-Verbindung sendet, bleibt der Alarmstatus „Modusänderungen“ auf „Warten auf Geräte-Uplink“. Sie können die Modusänderung beschleunigen, indem Sie eine Uplink-Verbindung auf dem Gerät auslösen (je nach ausgewähltem Modus durch Drücken einer Taste oder Neustart).

Alarms				
Name	State	Message	Timestamp	
Mode Changes	Waiting for device uplink		2020-07-16 16:57:37 +0200	
External API Status	Nothing to push		2020-07-16 16:57:09 +0200	

Sie können sogar einen benutzerdefinierten Modus aus dem Downlink-Befehlshandbuch (7.2) und dem PIN-Code Ihres Geräts berechnen und ihn über Port 100 in der Registerkarte „LoRaWAN > Downlink senden“ senden. Diese benutzerdefinierte Konfiguration wird in 7.1 beschrieben.

5. Die REST-API-Schnittstelle (zur Anwendung)

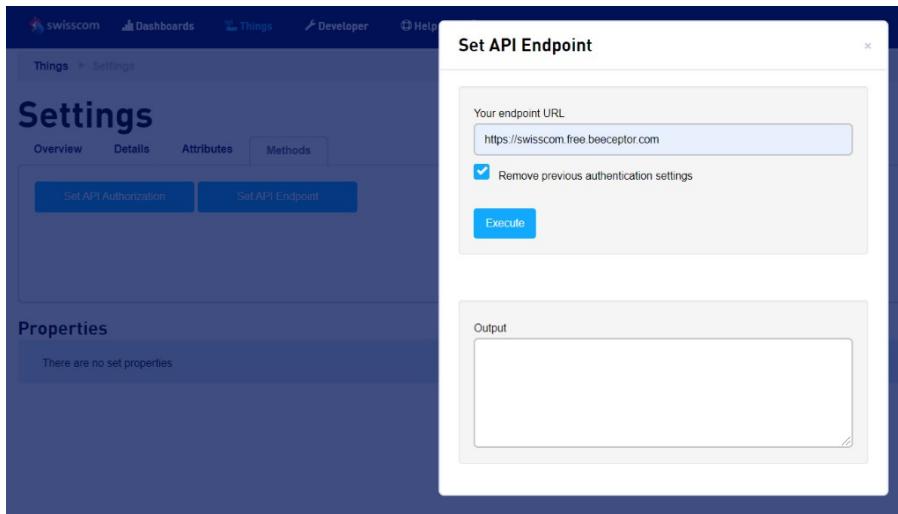
Dieser Abschnitt beschreibt die Standard-API-Schnittstelle, die mit dem Multisense-Verwaltungsportal zu Demonstrationszwecken bereitgestellt wird. Die Methode ist REST API / HTTP POST mit optionaler Basisauthentifizierung. Andere Kommunikationsprotokolle (MQTT, direkte Verbindung zu öffentlichen Clouds usw.) sind auf Anfrage verfügbar.

Ein API-Aufruf wird immer dann ausgelöst, wenn ein Gerät ein Ereignis meldet.

5.1. Ändern der Endpunkt-URL

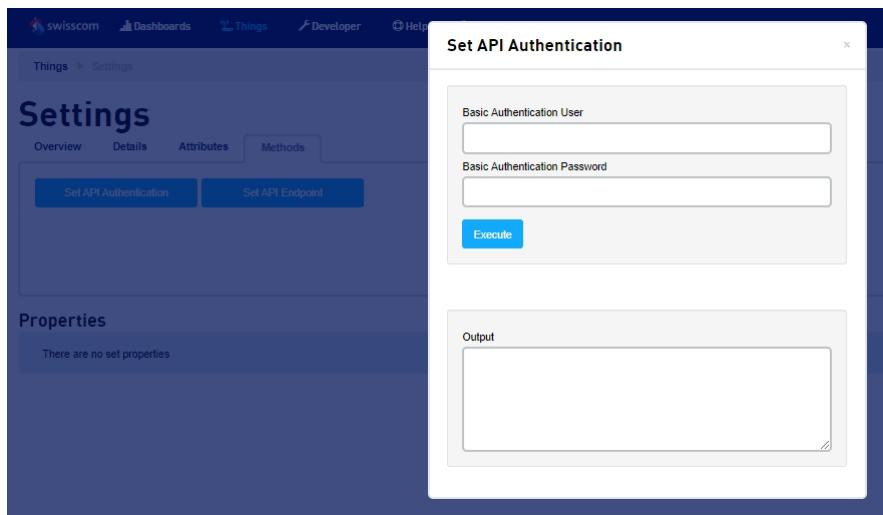
Die URL, an die die Daten gesendet werden, wurde während der Onboarding-Phase definiert und kann im IoT Cloud-Portal auf dem Gerät unter „Einstellungen“ geändert werden:

Wählen Sie „Methoden“ > „API-Endpunkt festlegen“.



Durch Aktivieren von „Vorherige Authentifizierungseinstellungen entfernen“ kann die Basisauthentifizierung wieder entfernt werden.

Es wird empfohlen, auch eine Authentifizierung unter Einstellungen > Methoden > API-Authentifizierung festlegen einzurichten:



5.2. Standardfelder

Die Standardfelder sind immer im HTML-Body vorhanden, unabhängig vom Modus des Multisense-Geräts. Die folgende Liste bietet einen Überblick.

Schlüssel	Wert
batteryLevel (Wert)	Die ungefähre Schätzung des Batteriestands in Prozent, gültig für einen Temperaturbereich von 23 °C +- 2 °C. Beispiel: 98,3
dataMode (Zeichenfolge)	Auf dem Gerät konfigurierter Modus. Es kann einer der folgenden sein Werte: <i>serviceButton, workplaceOccupancy, temperatureHumidity, reedCounter, vibrationCounter, reedTest, customMode</i> .
devEUI (Zeichenfolge)	Die eindeutige EUI des meldenden Geräts, die für LoRaWAN verwendet wird und im QR-Code auf der Rückseite des Geräts enthalten ist. Beispiel: 70b3d5fffebfb6a3f
eventType (Zeichenfolge)	Meldet den Typ des Ereignisses, das die Meldung auf dem Gerät ausgelöst hat. Es kann einer der folgenden Werte sein: <i>buttonEvent, timedEvent, reedEvent, temperatureEvent, humidityEvent, motionEvent, lifeSignEvent, usageStart, inUse, usageEnd</i> .
lastUplinkTimestamp (Zeichenfolge)	UTC-Zeitstempel der letzten Geräte-Uplink-Verbindung. Entspricht in den meisten Fällen dem Zeitstempel des gemeldeten Ereignisses, mit Ausnahme der Zeitüberschreitung der Arbeitsplatzbelegung, die ohne Gerätenachricht ausgelöst wird. Beispiel: 2020-07-09T09:06:07.311Z
payloadVersion (Wert)	Nutzlastversion des Geräts. Wird für die Fehlerbehebung verwendet. Beispiel: 1
serialNumber (Zeichenfolge)	Die eindeutige Seriennummer des meldenden Geräts, wie auf der Rückseite angegeben. Beispiel: S001004
signalRSSI (Wert)	LoRaWAN-bezogener Parameter, kann zur Einschätzung der Signalqualität und der ungefähren Batterielebensdauer verwendet werden. Beispiel: -110
signalSNR (Wert)	LoRaWAN-bezogener Parameter, kann zur Einschätzung der Signalqualität und der ungefähren Batterielebensdauer verwendet werden. Beispiel: -7,2
spreadingFactor (Wert)	LoRaWAN-bezogener Parameter, kann zur Einschätzung der Signalqualität und der ungefähren Batterielebensdauer verwendet werden. Beispiel: 9

Beachten Sie bei der Implementierung Ihres Anwendungsservers bitte, dass in Zukunft jederzeit zusätzliche Felder hinzugefügt werden können.

5.3. Modusspezifische Felder

Einige auf dem Gerät eingestellte Modi lösen das Hinzufügen zusätzlicher Felder zur Nutzlast aus.

serviceButton

Es werden keine modusspezifischen Felder hinzugefügt. Zulässige Ereignistypen sind:

- buttonEvent
- lifeSignEvent

workplaceOccupancy

accelerometerThreshold <i>(Wert)</i>	Die aktuelle Beschleunigungsmesser-Schwellenwerteinstellung auf dem Gerät in mG. Wird verwendet, um die Vergleichbarkeit der Ergebnisse sicherzustellen. Beispiel: 160
---	--

Zulässige Ereignistypen sind:

- buttonEvent
- lifeSignEvent
- usageStart
- inUse
- usageEnd: Dieser Ereignistyp wird durch einen Plattform-Timer und nicht durch eine Geräte-Uplink ausgelöst. Das Feld „lastUplinkTimestamp“ unterscheidet sich vom tatsächlichen Ereignis-Zeitstempel.

TemperaturLuftfeuchtigkeit

humidity <i>(Wert)</i>	Die vom SHT31-Sensor auf dem Gerät gemeldete relative Luftfeuchtigkeit. Beispiel: 48,6
Temperatur <i>(Wert)</i>	Die vom SHT31-Sensor auf dem Gerät gemeldete Temperatur. Beispiel: 24,3

Zulässige Ereignistypen sind:

- timedEvent: In diesem Modus werden alle Uplinks durch einen regelmäßigen Timer ausgelöst.

reedCounter

reedCounterTotal <i>(Wert)</i>	Der Gesamtwert des Reed-Zählers seit dem letzten Zurücksetzen. Beispiel: 1834
reedCounterChange <i>(Wert)</i>	Die Änderung des Reed-Zählers während des letzten Übertragungsintervalls. Wenn dieser Wert 0 ist, wurde während des letzten Übertragungsintervalls keine Reed-Aktivität vom Gerät aufgezeichnet. Beispiel: 3
reedSettings <i>(Zeichenfolge)</i>	Die aktuelle Reed-Trigger-Einstellung auf dem Gerät. Einer der folgenden Werte: <i>risingEdge</i> : Löst bei Annäherung eines Magneten aus <i>fallingEdge</i> : Löst beim Entfernen des Magneten aus

Zulässige Ereignistypen sind:

- **timedEvent:** In diesem Modus werden alle Uplinks durch einen regulären Timer ausgelöst.

[vibrationCounter](#)

vibrationCounterTotal (Wert)	Die Anzahl der Fälle, in denen seit dem letzten Zurücksetzen eine Beschleunigung über dem Schwellenwert festgestellt wurde. Beispiel: 1834
vibrationCounterChange (Wert)	Die Änderung beliebiger Vibrationszählereinheiten während des letzten Übertragungsintervalls. Kann mit der vom Gerät aufgezeichneten Aktivitätsmenge oder -stärke korreliert werden. Wenn dieser Wert 0 ist, wurde während des letzten Übertragungsintervalls keine Vibrationsaktivität vom Gerät aufgezeichnet. Beispiel: 3
Beschleunigungsmesser-Schwellenwert (Wert)	Die aktuelle Beschleunigungsmesserschwelle des Geräts in mG. Wird verwendet, um die Vergleichbarkeit der Ergebnisse sicherzustellen. Beispiel: 160

Zulässige Ereignistypen sind:

- **timedEvent:** In diesem Modus werden alle Uplinks durch einen regulären Timer ausgelöst.

[reedTest](#)

Dieser Modus sollte nur für die Installation und das Testen des Geräts verwendet werden. Er meldet die zusätzlichen Felder des reedCounter-Modus.

Zulässige Ereignistypen sind:

- [lifeSignEvent](#)
- [reedEvent](#)
- [buttonEvent](#)

[demoMode](#)

In diesem Modus sind die meisten Sensoren zu Demonstrationszwecken aktiviert, es werden jedoch nur die Standardfelder an den Anwendungsserver gemeldet.

[customMode](#)

Dieser Modus wird immer dann gemeldet, wenn ein Nicht-Standardmodus auf dem Gerät eingestellt ist. Standardmäßig werden keine zusätzlichen Felder gemeldet. Im Rahmen eines Projekts können wir natürlich auch jeden anderen Berichtsmodus entwerfen.

5.4. Beispiele

serviceButton Beispiel-

HTML-Body:

```
{  
    „batteryLevel“: 96, „dataMode“:  
    „serviceButton“,  
    „payloadVersion“: 0, „devEUI“:  
    „70b3d5fffeb6a3f“,  
    „serialNumber“: „S001004“,  
    „spreadingFactor“: 12,  
    „signalRSSI“: -44,  
    „signalSNR“: 8,5, „eventType“:  
    „buttonEvent“,  
    „lastUplinkTimestamp“: „2020-07-09T09:06:07.311Z“  
}
```

workplaceOccupancy Beispiel-

HTML-Body:

```
{  
    „batteryLevel“: 96,  
    „dataMode“: „workplaceOccupancy“, „payloadVersion“:  
    0,  
    „devEUI“: „70b3d5fffeb6a3f“,  
    „serialNumber“: „S001004“,  
    „spreadingFactor“: 12,  
    „signalRSSI“: -48,  
    „signalSNR“: 7,5, „eventType“:  
    „usageStart“,  
    „lastUplinkTimestamp“: „2020-07-09T09:15:53.89Z“,  
    „accelerometerThreshold“: 112  
}
```

temperatureHumidity

Beispiel-HTML-Body:

```
{
    "batteryLevel": 96,
    "dataMode": "temperatureHumidity", "payloadVersion": 0,
    "devEUI": "70b3d5fffebfb6a3f",
    "serialNumber": "S001004",
    "spreadingFactor": 7,
    "signalRSSI": -50,
    "signalSNR": 10,
    "eventType": "timedEvent",
    "lastUplinkTimestamp": "2020-07-09T09:20:10Z",
    "temperature": 25,44,
    "humidity": 53
}
```

reedCounter Beispiel-

HTML-Body:

```
{
    "batteryLevel": 93,6,
    "dataMode": "reedCounter",
    "payloadVersion": 0, "devEUI": "70b3d5fffebfb6a3f",
    "serialNumber": "S001004",
    "spreadingFactor": 12,
    "signalRSSI": -118,
    "signalSNR": -9,25,
    "eventType": "timedEvent",
    "lastUplinkTimestamp": "2020-07-09T09:48:41.896Z",
    "reedCounterTotal": 42,
    "reedCounterChange": 3,
    "reedSettings": "risingEdge"
}
```

vibrationCounter

Beispiel-HTML-Body:

```
{  
    „batteryLevel“: 88,8, „dataMode“:  
    „vibrationCounter“,  
    „payloadVersion“: 0,  
    „devEUI“: „70b3d5fffeb6a3f“,  
    „serialNumber“: „S001004“,  
    „spreadingFactor“: 7,  
    „signalRSSI“: -44,  
    „signalSNR“: 11,25,  
    „eventType“: „timedEvent“,  
    „lastUplinkTimestamp“: „2020-07-09T09:59:23.047Z“,  
    „vibrationCounterTotal“: 42,  
    „vibrationCounterChange“: 6,  
    „accelerometerThreshold“: 160  
}
```

6. Konfigurations-API (zurück aus der Anwendung)

Alle Aktionen auf der zuvor beschriebenen Plattform können auch mit API-Aufrufen ausgeführt werden. Hier sind einige Beispiele dafür, wie bestimmte Prozesse automatisiert oder Daten abgerufen werden können, beispielsweise als Backend für eine Endanwendung.

6.1. API-Endpunkt

Die folgenden Anfragen werden an den Endpunkt gesendet: <https://api.iotcloud.swisscom.com/api>

6.2. Authentifizierung

Anfragetext (HTTP POST)

```
{
  "auth": {
    "command": "api.authenticate",
    "params": {
      "username": "username@example.com",
      "password": "swordfish"
    }
  }
}
```

Antwort

```
{
  "auth": {
    "success": true,
    "params": {
      "orgKey": "YOURCOMPANY",
      "sessionId": "52e17675d15a7030f800000b"
    }
  }
}
```

Die Sitzungs-ID ist in den folgenden Aufrufen entweder als Header-Parameter namens „sessionId“ oder als separates Authentifizierungsobjekt wie folgt zu verwenden:

```
{
  "auth": {
    "sessionId": "52e17675d15a7030f800000b"
  },
  "1": {
    "Befehl": "mycommand"
  }
}
```

6.3. Modus ändern

Der Modus jedes Geräts kann mit dem Befehl „method.exec“ geändert werden.

Hinweis: Sie können mehrere Befehle in einem Aufruf senden, indem Sie sie wie folgt einfügen („1“, „2“...)

```
{
  "auth": {
    "sessionId": "5f50aef64e5637714e616731"
  },
  "1": {
    "Befehl": "method.exec",
    "Parameter": {
      "thingKey": "70b3d5fffeb6a3f",
      "method": "change_mode",
      "params": {
        "desired_mode": "mode_1"
      }
    }
  }
}
```

Variable Parameter

thingKey: Die EUI Ihres Geräts in Kleinbuchstaben

desired_mode: Einer der folgenden Werte

- mode_1 Service-Taste
- mode_2 Arbeitsplatzbelegung
- mode_3 Überwachung von Temperatur und Luftfeuchtigkeit
- mode_4 Reed-Zähler
- mode_5 Vibrationszähler
- mode_91 Reed-Installation und -Test
- mode_92 Demo-Modus (alle Sensoren eingeschaltet)

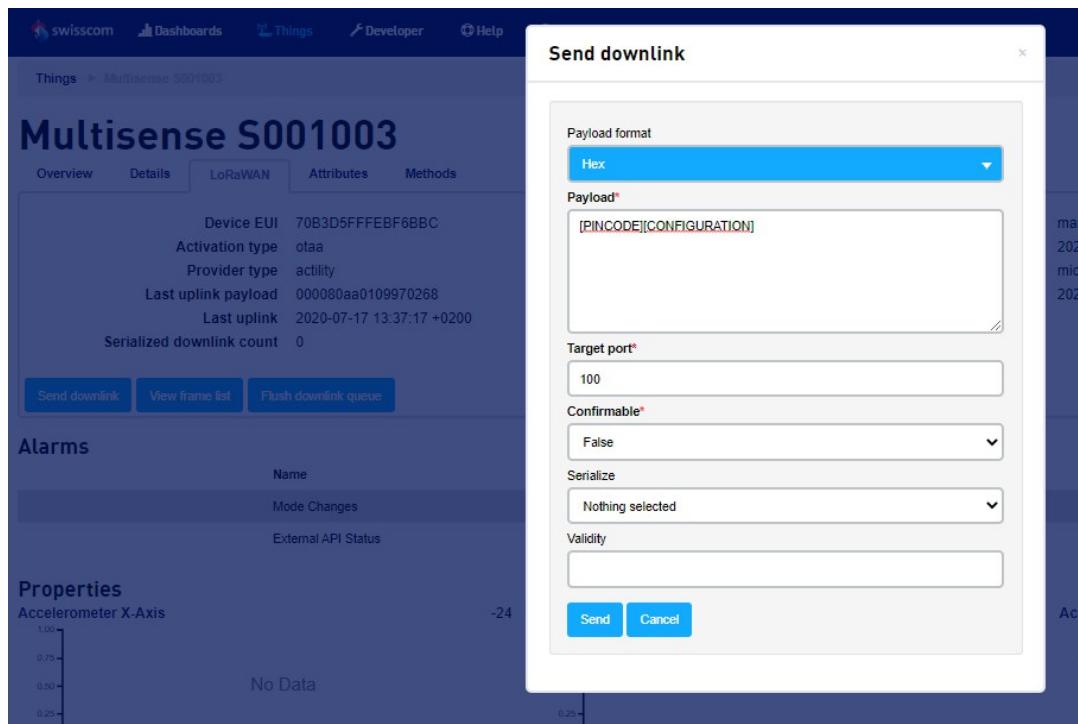
Reaktion

```
{
  "1": {
    "success": true
  }
}
```

7. Erweiterte Informationen

7.1. Benutzerdefinierte Konfiguration

Das Gerät kann über LoRaWAN-Downlink-Befehle auf Port 100 auf jede beliebige benutzerdefinierte Konfiguration eingestellt werden. Der PIN-Code jedes Geräts ist in den Geräteattributen zu finden.



The screenshot shows the Swisscom Things interface for a device named "Multisense S001003". The device details include:

- Device EUI: 70B3D5FFFEBF6BBC
- Activation type: otaa
- Provider type: actility
- Last uplink payload: 000080aa0109970268
- Last uplink: 2020-07-17 13:37:17 +0200
- Serialized downlink count: 0

Buttons at the bottom left are "Send downlink", "View frame list", and "Flush downlink queue".

A modal window titled "Send downlink" is open on the right. It contains the following fields:

- Payload format:** Hex (selected)
- Payload:** [PINCODE][CONFIGURATION]
- Target port***: 100
- Confirmable***: False
- Serialize**: Nothing selected
- Validity**: (empty field)

At the bottom of the modal are "Send" and "Cancel" buttons.

In den Alarmen wird angezeigt, welche Geräte eine nicht standardmäßige Konfiguration haben:



Alarms

Custom configuration active	Nothing to push
Custom configuration active	Nothing to push

Tags

lpn_multisense
lpn_multisense

7.1.1 Detailliertes LED-Verhalten

Rote LED-Blinkprofile	Grüne LED-Blinkprofile	Bedeutung
	1 x 1 Sekunde Impuls	Gerät im NORMAL-Modus (Gerät aktiv)
Dauerhaft eingeschaltet		Starttest fehlgeschlagen, ERROR HANDLER erreicht.
	1 x 25 ms Impuls pro Sekunde	Wenn LoRaWAN-Aktivität ausgeführt wird und LED an TxRx-Option EIN
	1x 300 ms Impuls	LoRaWAN-Aktivität erfolgreich durchgeführt (Joining, Tx/Rx) und LED an TxRx-Option EIN
1x 300 ms Impuls		LoRaWAN-Aktivität fehlgeschlagen (Joining, Tx/Rx) und LED an TxRx-Option EIN
	2x 25 ms Impulse	BUTTON-Aktion erkannt und BUTTON EVENT UL gestartet.
2x 25 ms Impulse		BUTTON-Aktion erkannt, aber Gerät ist beschäftigt. BUTTON EVENT wird so schnell wie möglich ausgeführt.

7.2 Nutzlaststruktur für den reinen Hardware-Modus

Sie benötigen die folgende Nutzlaststruktur, wenn Sie Mulsense ohne Data as a Service-Angebot erwerben. In diesem Fall müssen Sie Ihren eigenen Nutzlastdecoder schreiben.

Mulsense unterstützt Uplinks und Downlinks in den folgenden LoRaWAN-Ports:

- PORT 3: APP-Uplink
- PORT 100: CFG Uplink/Downlink
- PORT 101: INFO Uplink/Downlink
- PORT 102: REMOTE REJOIN Downlink

Alle Uplinks enthalten genau denselben „Header“ (siehe die ersten vier Bytes in Orange in den Definitionen unten).

Firmware-Logik von Modus 0 (OPEN SENSORS): Grundsätzlich können zwei Dinge eingestellt werden: Der Grund für die Uplink-Übertragung und die Uplink-Daten. Immer wenn aufgrund der eingestellten Gründe (Bewegung, Temperaturalarm usw.) eine Uplink-Übertragung ausgelöst wird, wird eine Uplink-Übertragung mit den definierten Messdaten gesendet. Diese integrierte Logik ermöglicht die Konfiguration nahezu aller Anwendungsfälle über Funk.

7.2.1 Uplink-Port 3 APP

Die über den LoRaWAN-Port 3 gesendeten Anwendungsdaten sind wie folgt strukturiert

Byte-Nr.	Funktion	Anmerkungen
0	Nutzlastversion	UINT8
1	Modus	UINT8 0 -> Normalmodus (SENSOREN OFFEN) 1 -> Arbeitsplatzerkennungsmodus (RFU, max. 255)
2	Status (abhängig von MODUS und Uplink-Typ)	Modus 0: ZEITGESTEUERTES EREIGNIS TASTEREREIGNIS REED-EREIGNIS TEMPERATUREREIGNIS FEUCHTIGKEITEREIGNIS BEWEGUNGSEREIGNIS LEBENSZEICHENEREIGNIS 0 ZEITGESTEUERTES EREIGNIS: Ereignis ausgelöst durch Messintervall TASTENEREIGNIS: Ereignis ausgelöst durch Taste REED-EREIGNIS: Ereignis ausgelöst durch REED TEMP-EREIGNIS: Ereignis ausgelöst durch MIN/MAX-TEMP- Schwellenwerte HUM-EREIGNIS: Ereignis ausgelöst durch MIN/MAX- HUM-Schwellenwerte BEWEGUNGSEREIGNIS: Ereignis, ausgelöst durch DELTA- ACHSE-Schwellenwerte LEBENSZEICHEN-EREIGNIS: Ereignis wird nur ausgelöst, wenn in den letzten 24 Stunden keine Nachricht gesendet wurde Modus 1: VERWENDUNGSSTART-EREIGNIS VERWENDUNGSPRÜF- EREIGNIS TASTEN-EREIGNIS LEBENSZEICHEN-EREIGNIS 0 0 0 0 VERWENDUNGSSTART-EREIGNIS: Ereignis, das ausgelöst wird, wenn die erste Bewegung am Arbeitsplatz erkannt wurde VERWENDUNGSPRÜFUNGSEREIGNIS: Ereignis, das durch den Inaktivitätsmultiplikator ausgelöst wird BUTTON-EREIGNIS: Ereignis, das durch eine Taste ausgelöst wird LEBENSZEICHEN-EREIGNIS: Ereignis, das nur ausgelöst wird, wenn in den letzten 24 Stunden keine Nachricht gesendet wurde
3	Batteriespannung	UINT8 6-mV-Schritte, wobei 0 2 V oder weniger entspricht. Maximalwert bei 254 -> 3524 mV. 0xFF bei FEHLER
4	Nutzlast-ID	UINT8, weitere Details siehe Kapitel 5.1.1
5	Nutzdaten	Weitere Details siehe Kapitel 5.1.1
X+1 – Y	Nutzlast-ID	UINT8, weitere Details siehe Kapitel 5.1.1
Y+1 – Z	Nutzlastdaten	Weitere Details siehe Kapitel 5.1.1

7.2.2 Nutzlast-IDs

Die Nutzlast-ID definiert die Länge und den Typ der Daten, die anschließend gesendet werden. Wie bereits beschrieben, können mehrere Datentypen unabhängig von ihrer Reihenfolge aufeinander folgen.

Nutzlast-ID (HEX)	Funktion	Struktur	Größe in Byte mit ID
01	Temperatur	- 2 Bytes: INT16 MSB zuerst, 0,01 °C-Schritte. 0x7FFF bei FEHLER.	3
02	Feuchtigkeit	- 1 Byte: UINT8 (0 bis 200), 0,5 %-Schritte. 0xFF bei FEHLER.	2
03	REED-Zähler	- 2 Bytes: UINT16 MSB zuerst, einzelne Schritte. Überlauf bei 65535.	3
04	MOTION Zähler	- 2 Bytes: UINT16 MSB zuerst, Einzelschritte. Überlauf bei 65535.	3
05	Beschleunigungsmesser	- 2 Bytes: ACC X-Achse - 2 Bytes: ACC Y-Achse - 2 Bytes: ACC Z-Achse Alle ACC-Werte sind INT16 MSB First, 1 mg Schritte. 0x7FFF bei ERROR.	7
06	Temperaturverlauf	- 2 Bytes: Temperatur JETZT - 2 Bytes: Temperatur JETZT – 1* Messintervall - 2 Bytes: Temperatur JETZT – 2* Messintervall - 2 Bytes: Temperatur JETZT – 3* Messintervall - 2 Bytes: Temperatur JETZT – 4* Messintervall - 2 Bytes: Temperatur JETZT – 5* Messintervall - 2 Bytes: Temperatur JETZT – 6* Messintervall - 2 Bytes: Temperatur JETZT – 7* Messintervall Alle Temperaturwerte sind INT16 MSB First, 0,01 °C-Schritte. 0x7FFF bei FEHLER, 0x7FFE bei Nichtverwendung/leer. * Wenn die Option „Verlauf“ aktiviert ist, wird die Verlaufs-ID nur bei ZEITGESTEUERTEN EREIGNISSEN gesendet.	17
07	Feuchtigkeitsverlauf	- 1 Byte: Feuchtigkeit JETZT - 1 Byte: Feuchtigkeit JETZT – 1* Messintervall - 1 Byte: Luftfeuchtigkeit JETZT – 2* Messintervall	9

- 1 Byte: Luftfeuchtigkeit JETZT – 3* Messintervall
- 1 Byte: Luftfeuchtigkeit JETZT – 4* Messintervall
- 1 Byte: Luftfeuchtigkeit JETZT – 5* Messintervall
- 1 Byte: Luftfeuchtigkeit JETZT – 6* Messintervall
- 1 Byte: Luftfeuchtigkeit JETZT – 7* Messintervall

Alle Feuchtigkeitswerte sind UINT8 (0 bis 200),
0,5 %-Schritte. OxFF bei FEHLER, OxFE bei
Nichtverwendung/leer.

* Wenn die Option „Verlauf“ aktiviert ist, wird die
Verlaufs-ID nur bei ZEITGESTEUERTEN
EREIGNISSEN gesendet.

7.2.3 Beispiele für Uplink-Nutzlast

UPLINK-IDs ALL, KEINE HISTORIE AKTIV (RAW): 000080A701090B0250030005040103050000FFFFAFC17

00: Nutzlastversion

00: MODUS 0

80: ZEITGESTEUERTES EREIGNIS

A7: Batteriespannung: 167 -> 2000 mV + 167 * 6 mV -> 3002 mV 01090B:

Nutzlast-ID 01

Temperatur: 2315 -> 2315 * 0,01 °C -> 23,15 °C

0250: Nutzlast-ID 02

Luftfeuchtigkeit: 80 -> 80 * 0,5 % -> 40,0 %

030005: Nutzlast-ID 03 REED-

Zähler -> 5 040103: Nutzlast

ID 04 MOTION-Zähler -> 259

050000EEFAEC17: Nutzlast-ID 05

ACC X-Achse -> 0 mg ACC

Y-Achse \rightarrow -6 mg ACC Z-

Achse ≥ -1001 mg

LINK IDs ALLE TEMPORAL

00: Nutzlaststruktur

00: MODULUS 0

6. MODES

88. ZEITGEGEN

A7: Batteriespannung: 167 -> 2000 mV + 167 * 6 mV -> 3002 mV 0250:

Nutzlast-ID 02

Feuchtigkeit: 80 -> 80 * 0,5 % -> 40,0 %

030005: Nutzlast-ID 03 REED-

Zähler -> 5 040103: Nutzlast-

ID 04 MOTION-Zähler -> 259

050000FFFAFC17: Nutzlast-ID 05

ACC X-Achse -> 0 mg ACC

Y-Achse -> -6 mg ACC Z-

Achse -> -1001 mg

06090B090B090B090B090B090B090B090B: Nutzlast-ID 6

Aktuelle Temperatur – 0: 2315 -> 2315 * 0,01 °C -> 23,15 °C / Aktuelle Temperatur – 1: 2315 -> 2315 * 0,01 °C -> 23,15 °C

Temperatur JETZT – 2: 2315 -> 2315 * 0,01 °C -> 23,15 °C / Temperatur JETZT – 3: 2315 -> 2315 * 0,01 °C -> 23,15 °C

Temperatur JETZT – 4: 2315 -> 2315 * 0,01 °C -> 23,15 °C / Temperatur JETZT – 5: 2315 -> 2315 * 0,01 °C -> 23,15 °C

Aktuelle Temperatur – 6: 2315 -> 2315 * 0,01 °C -> 23,15 °C / Aktuelle Temperatur – 7: 2315 -> 2315 * 0,01 °C -> 23,15 °

UPLINK-IDs ALLE, HUM-VERLAUF AKTIV (RAW):

000080A701090B030005040103050000FFFAFC170750505050505050

00: Nutzlastversion

00: MODUS 0

80: ZEITGESTEUERTES EREIGNIS

A7: Batteriespannung: 167 -> 2000 mV + 167 * 6 mV -> 3002 mV 01090B:

Nutzlast-ID 01

Temperatur: 2315 -> 2315 * 0,01 °C -> 23,15 °C

030005: Nutzlast-ID 03 REED-

Zähler -> 5 040103: Nutzlast-

ID 04 MOTION-Zähler -> 259

050000FFFAFC17: Nutzlast-ID 05

ACC X-Achse -> 0 mg ACC

Y-Achse -> -6 mg ACC Z-

Achse -> -1001 mg

0750505050505050: Nutzlast-ID 07

Luftfeuchtigkeit JETZT – 0: 80 -> 80 * 0,5 % -> 40,0 % / Luftfeuchtigkeit JETZT – 1: 80 -> 80 * 0,5 % -> 40,0 %

Luftfeuchtigkeit JETZT – 2: 80 -> 80 * 0,5 % -> 40,0 % / Luftfeuchtigkeit JETZT – 3: 80 -> 80 * 0,5 % -> 40,0 %

Luftfeuchtigkeit JETZT – 4: 80 -> 80 * 0,5 % -> 40,0 % / Luftfeuchtigkeit JETZT – 5: 80 -> 80 * 0,5 % -> 40,0 %

Luftfeuchtigkeit JETZT – 6: 80 -> 80 * 0,5 % -> 40,0 % / Luftfeuchtigkeit JETZT – 7: 80 -> 80 * 0,5 % -> 40,0 %

UPLINK-IDs ALLE, TEMP/HUM-VERLAUF AKTIV (RAW):

000080A703000504010305000FFFAFC1706090B090B090B090B090B090B090B075050505

050505050

00: Nutzlastversion

00: MODUS 0

80: ZEITGESTEUERTES EREIGNIS

A7: Batteriespannung: 167 -> 2000 mV + 167 * 6 mV -> 3002 mV

030005: Nutzlast-ID 03

REED-Zähler -> 5 040103:

Nutzlast-ID 04 MOTION-

Zähler -> 259

050000FFFAFC17: Nutzlast-ID 05

ACC X-Achse -> 0 mg ACC

Y-Achse -> -6 mg ACC Z-

Achse -> -1001 mg

06090B090B090B090B090B090B090B090B: Nutzlast-ID 6

Temp NOW – 0: 2315 -> 2315 * 0,01 °C -> 23,15 °C / Temp NOW – 1: 2315 -> 2315 * 0,01 °C -> 23,15 °C

Temp NOW – 2: 2315 -> 2315 * 0,01 °C -> 23,15 °C / Temp NOW – 3: 2315 -> 2315 * 0,01 °C -> 23,15 °C

Aktuelle Temperatur – 4: 2315 -> 2315 * 0,01 °C -> 23,15 °C / Aktuelle Temperatur – 5: 2315 -> 2315 * 0,01 °C -> 23,15 °C

Temperatur JETZT – 6: 2315 -> 2315 * 0,01 °C -> 23,15 °C / Temperatur JETZT – 7: 2315 -> 2315 * 0,01 °C -> 23,15 °C

0750505050505050: Nutzlast-ID 07

Luftfeuchtigkeit JETZT – 0: 80 -> 80 * 0,5 % -> 40,0 % / Luftfeuchtigkeit JETZT – 1: 80 -> 80 * 0,5 % -> 40,0 %

Luftfeuchtigkeit JETZT – 2: 80 -> 80 * 0,5 % -> 40,0 % / Luftfeuchtigkeit JETZT – 3: 80 -> 80 * 0,5 % -> 40,0 %

Luftfeuchtigkeit JETZT – 4: 80 -> 80 * 0,5 % -> 40,0 % / Luftfeuchtigkeit JETZT – 5: 80 -> 80 * 0,5 % -> 40,0 %

Luftfeuchtigkeit JETZT – 6: 80 -> 80 * 0,5 % -> 40,0 % / Luftfeuchtigkeit JETZT – 7: 80 -> 80 * 0,5 % -> 40,0 %

UPLINK-IDs 01, 04 (RAW): 000020A701090B040103

00: Nutzlastversion

00: MODUS 0

20: REED-EREIGNIS

A7: Batteriespannung: 167 -> 2000 mV + 167 * 6 mV -> 3002 mV 01090B:

Nutzlast-ID 01

Temperatur: 2315 -> 2315 * 0,01 °C -> 23,15 °C

040103: Nutzlast-ID 04

MOTION-Zähler -> 259

UPLINK-IDs KEINE (NUR EREIGNIS) (RAW): 000040A7

00: Nutzlastversion

00: MODUS 0

40: TASTENEREIGNIS

A7: Batteriespannung: 167 -> 2000 mV + 167 * 6 mV -> 3002 mV

7.2.4 Uplink-Port 100 aktive Konfiguration

Diese Meldung wird in der Regel nach einem Beitritt oder einem Moduswechsel gesendet, um die aktuell konfigurierten Parameter zu melden.

Byte-Nr.	Funktion	Anmerkungen
0	Nutzlastversion	UINT8
1	Modus	UINT8 0 -> Normalmodus (SENSOREN GEÖFFNET) 1 -> Arbeitsplatzerkennungsmodus (RFU, max. 255)
2	Status (abhängig von MODUS und Uplink-Typ)	STANDARD: STARTUP-EVENT EVENT ABRUFEN EVENT EINSTELLEN 0 0 0 0 STARTUP EVENT: CFG wird beim Start gesendet (Moduswechsel werden ebenfalls als Start berücksichtigt) GET EVENT: CFG als Antwort auf eine GET CFG-Anfrage gesendet SET EVENT: CFG als Antwort auf eine SET CFG-Anfrage gesendet
3	Batteriespannung	UINT8 6-mV-Schritte, wobei 0 gleich 2 V oder weniger entspricht. Maximalwert bei 254 -> 3524 mV. 0xFF bei FEHLER
4	DEV CFG LoRa	BYTE 4: Bit 7: BESTÄTIGT/UNBESTÄTIGT (1 für bestätigte, 0 für unbestätigte Uplinks, nicht gültig für TIMED EVENTS, TIMED EVENTS werden immer unbestätigt gesendet) Bits 6-4: BESTÄTIGTE Versuche (0 bis 7, wobei 0 einem Versuch entspricht, 1 zwei Versuchen usw., max. 8 Versuche) Bit 3: ADR EIN/AUS (1 für EIN, 0 für AUS) Bits 2-0: Datenrate bei ADR AUS (0 bis 5, wobei 0 SF12 entspricht, 1 SF11 entspricht usw., max. Datenrate SF7) BYTES 5-6: Bit 15: LEDOnTxRx (1 LEDs werden zur Signalisierung von laufendem und beendetem TXRX verwendet, 0 LEDs werden nicht für die TXRX-Signalisierung verwendet) Bit 14: RFU

		<p>Bits 13-0: Rejoining Trigger, Anzahl der Uplinks, die erforderlich sind, um einen Rejoin beim nächsten Uplink auszulösen. 0 für keine automatische Rejoin-Funktion, max. 16384 (14 Bits, MSB zuerst)</p> <p>BYTE 7:</p> <p>Bits 7-2: RFU</p> <p>Bits 1-0: HF-LEISTUNGSSTUFE (1 bis 3, wobei 1 für NIEDRIGE LEISTUNG, 2 für MITTLERE LEISTUNG und 3 entspricht HOHER LEISTUNG)</p>
8	MODUSWAHLSCHALTER	UINT8, siehe Kapitel 5.2.1 für weitere Details
9-X	DOWLINK-MODUS	Weitere Details siehe Kapitel 5.2.1

7.2.5 Downlink-MODI

Die verfügbaren Konfigurationsmodi werden hier beschrieben. Die entsprechende Downlink-Meldung finden Sie in Kapitel 7.2.7.

DOWLINK-MODUS (HEX)	Funktion	Struktur	Größe in Bytes mit MODE
00	Normalmodus (SENSOREN GEÖFFNET)	<ul style="list-style-type: none"> - 2 Bytes: Messintervall (UINT16) Messintervall in Minuten (0 für kein Intervall) - 1 Byte: TX/RX-Trigger (UINT8) Vielfaches des Messintervalls, bei dem ein TIMED EVENT-Uplink ausgelöst wird (0 für keinen TIMED EVENT-Uplink) - 1 Byte: AKTIVE SENSOREN Bit 7: BUTTON ON/OFF (1 für EIN [wodurch auch das Ereignis aktiviert wird], 0 für AUS) Bit 6: REED EIN/AUS (1 für EIN, 0 für AUS) Bit 5: TEMPERATUR EIN/AUS (1 für EIN, 0 für AUS) Bit 4: HUMIDITY ON/OFF (1 für EIN, 0 für AUS) Bit 3: MOTION ON/OFF (1 für EIN, 0 für AUS) Bits 2-0: RFU - 1 Byte: REED-Optionen Bit 7: REED-ERKENNUNG ANSTEIGEND/ABFALLENDE (1 für ANSTEIGEND, 0 für ABFALLENDE) Bit 6: REED-EREIGNIS EIN/AUS (1 für EIN, 0 für AUS) Bit 5: REED-ZÄHLER EIN/AUS (1 für EIN, 0 für AUS) Bits 4-0: REED Entprellzeit (0 bis 31, in 100-ms-Schritten) - 2 Bytes: TEMPERATUR-Optionen 	14

		<p>MSB-Byte: (INT8) TEMP HIGH EVENT Schwellenwert in °C, wobei 0x7F AUS bedeutet</p> <p>LSB-Byte: (INT8) TEMP LOW EVENT Schwellenwert in °C, wobei 0x7F AUS bedeutet</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2 Bytes: Optionen für LUFTFEUCHTIGKEIT <p>MSB-Byte: (UINT8) HUM HIGH EVENT Schwellenwert in %, Maximalwert 99 %, Minimalwert 1 %. Jeder Wert außerhalb des Bereichs bedeutet AUS.</p> <p>LSB-Byte: HUM LOW EVENT Schwellenwert in %, Maximalwert 99 %, Minimalwert 1 %. Jeder Wert außerhalb des Bereichs bedeutet AUS.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 Byte: TEMPERATUR/LUFTFEUCHTIGKEIT Verlauf Optionen <p>Bits 2-7: RFU</p> <p>Bit 1: Feuchtigkeitsverlauf EIN/AUS</p> <p>Bit 0: TEMPERATUR-Verlauf EIN/AUS</p> <ul style="list-style-type: none"> - 3 Bytes: BEWEGUNG Optionen <p>MSB-Byte: (UINT8) Bewegungs-Schwellenwert in Schritten von 16 mg, Maximalwert 2000 mg (125), 0 für AUS.</p> <p>NÄCHSTES Byte:</p> <p>Bit 7: BEWEGUNGSEREIGNIS EIN/AUS</p> <p>Bit 6: BEWEGUNG TX RAW EIN/AUS</p> <p>Bit 5E: BEWEGUNGSZÄHLER EIN/AUS Bit</p> <p>4: RFU</p> <p>Bits 3-0: DELTA X AXIS EVENT Schwellenwert in Schritten von 100 mg, 0 für AUS</p> <p>LSB-Byte:</p> <p>Bits 7-4: DELTA Y-ACHSE-EREIGNIS Schwellenwert in Schritten von 100 mg, 0 für AUS</p> <p>Bits 3-0: DELTA Z-ACHSE EVENT Schwellenwert in 100-mg-Schritten, 0 für AUS</p>	
01	Arbeitsplatz-Erkennungsmodus	<ul style="list-style-type: none"> - 2 Bytes: Messintervall (UINT16) Messintervall in Minuten (0 für kein Intervall), fungiert bei Bedarf auch als USAGE START EVENT-Trigger. - 1 Byte: Bewegungsprüfungsmultiplikator (UINT8) Vielfaches des Messintervalls, in dem bei Bedarf ein USAGE CHECK EVENT durchgeführt wird. - 1 Byte: MOTION-Optionen (UINT8) MOTION-Schwellenwert in Schritten von 16 mg, Maximalwert 2000 mg (125), 0 für AUS. 	5

7.2.6 Beispiele für aktive Konfigurationen des Uplink-Ports 100

UPLINK CFG MODE 0 (RAW): 000080A70827100300000F01F8A17F7FFFFF00066000
00: Nutzlastversion
00: MODUS 0
80: STARTUP-EVENT
A7: Batteriespannung: 167 -> 2000 mV + 167 * 6 mV -> 3002 mV 082710:
LoRa CFG
UNBESTÄTIGTE Uplinks, BESTÄTIGTE Versuche 1 (UNWICHTIG), ADR EIN, Standard-DR 0 (SF12, UNWICHTIG)
03: TX-Leistung HIGH Rejoining
Trigger -> 10000 Zählungen
00000F01F8A17F7FFFFF00066000: Modusauswahl 00 -> MODUS 0
Messintervall -> 15 Minuten TX/RX-Trigger -> 1
AKTIVE SENSOREN -> BUTTON EIN, REED EIN, TEMP EIN, HUM EIN, MOTION EIN
REED-Optionen -> Erkennung RISING, REED-Ereignis AUS, REED-Zähler EIN, REED-Entprellung 100 ms
TEMPERATUR-Optionen -> TEMP HIGH Thres -> 127 -> AUS, TEMP LOW Thres -> 127 -> AUS
FEUCHTIGKEIT-Optionen -> HUM HIGH Thres -> 255 -> AUS, HUM LOW Thres -> 255 -> AUS
TEMPERATUR/LUFTFEUCHTIGKEIT Verlauf Optionen -> TEMP Verlauf AUS, HUM Verlauf AUS
BEWEGUNG Optionen -> BEWEGUNG Schwellenwert -> 6 -> 6 * 16 mg -> 96 mg
BEWEGUNG Optionen -> BEWEGUNGSEreignis AUS, BEWEGUNG TX RAW EIN, BEWEGUNGSZÄHLER EIN
BEWEGUNG Optionen [DON'T CARE, AUS] -> DELTA X-ACHSE AUS, DELTA Y-ACHSE AUS, DELTA Z-ACHSE AUS

UPLINK CFG MODUS 0, NUR TASTE (RAW): 000080A708271003000000080A17F7FFFFF00066000
00: Nutzlastversion
00: MODUS 0
80: STARTUP EVENT
A7: Batteriespannung: 167 -> 2000 mV + 167 * 6 mV -> 3002 mV 082710:
LoRa CFG
UNBESTÄTIGTE Uplinks, BESTÄTIGTE Versuche 1 (UNWICHTIG), ADR EIN, Standard-DR 0 (SF12, UNWICHTIG)
03: TX-Leistung HIGH Rejoining
Trigger -> 10000 Zählungen
00000F01A1FFFFFFF066000: Modusauswahl 00 -> MODUS 0
Messintervall -> 0 Minuten, kein Intervall TX/RX-Trigger -
> 0, kein zeitgesteuertes Ereignis

AKTIVE SENSOREN -> BUTTON EIN, REED AUS, TEMP AUS, HUM AUS, MOTION AUS
REED-Optionen [DON'T CARE, OFF] -> Erkennung RISING, REED-Ereignis OFF, REED-Zähler ON, REED-Entprellung 100 ms
TEMPERATUR-Optionen [UNWICHTIG, AUS] -> TEMP HIGH Thres -> 127 -> AUS, TEMP LOW Thres -> 127 -> AUS
HUMIDITY-Optionen [DON'T CARE, OFF] -> HUM HIGH Thres -> 255 -> OFF, HUM LOW Thres -> 255 -> AUS
Optionen für Temperatur-/Feuchtigkeitsverlauf [UNWICHTIG, AUS] -> TEMP-Verlauf AUS, HUM Verlauf AUS
BEWEGUNG Optionen [UNWICHTIG, AUS] -> BEWEGUNG Schwellenwert -> 6 -> 6 * 16 mg -> 96 mg
MOTION-Optionen [DON'T CARE, OFF] -> MOTION-Ereignis AUS, MOTION TX RAW EIN, MOTION COUNTER EIN
MOTION-Optionen [DON'T CARE, OFF] -> DELTA X-ACHSE AUS, DELTA Y-ACHSE AUS, DELTA Z-ACHSE AUS

UPLINK CFG MODE 1 (RAW): 000180A70827100301000A0C06
00: Nutzlastversion
01: MODUS 1
80: STARTUP EVENT
A7: Batteriespannung: 167 -> 2000 mV + 167 * 6 mV -> 3002 mV 082710:
LoRa CFG
UNBESTÄTIGTE Uplinks, BESTÄTIGTE Versuche 1 (UNWICHTIG), ADR EIN, Standard-DR 0 (SF12, UNWICHTIG)
03: TX-Leistung HIGH Rejoining
Trigger -> 10000 Zählungen
01000A0C06: Modusauswahl 01 -> MODUS 1 Messintervall ->
10 Minuten
Bewegungsprüfung Multiplikator -> 12 -> 12 * 10 Minuten -> 120 Minuten
BEWEGUNG Optionen -> BEWEGUNG Schwellenwert -> 6 -> 6 * 16 mg -> 96 mg

7.2.7 Downlink-Port 100 Konfiguration

Diese Nachrichtenstruktur wird zur Konfiguration des Geräts verwendet, basierend auf den in 7.2.5 beschriebenen Downlink-Modi. Je nach PL-Größe werden zwei verschiedene Nutzlaststrukturen unterstützt. Wenn die Nutzlastgröße > 1 ist, muss der gesendete Downlink eine SET CFG-Struktur haben. Wenn die Nutzlastgröße = 1 ist, muss der gesendete Downlink eine GET CFG-Struktur haben.

SET CFG-STRUKTUR

Byte-Nr.	Funktion	Anmerkungen
0	DEV-PIN-CODE	Die ersten 2 und letzten 2 Bytes des AppKEY des Geräts
4-6	DEV CFG LoRa	<p>BYTE 4:</p> <p>Bit 7: BESTÄTIGT/NICHT BESTÄTIGT (1 für bestätigte, 0 für nicht bestätigte Uplinks, gilt nicht für TIMED EVENTS, TIMED EVENTS werden immer unbestätigt gesendet)</p> <p>Bits 6-4: BESTÄTIGTE Versuche (0 bis 7, wobei 0 einem Versuch entspricht, 1 zwei Versuchen usw., max. 8 Versuche)</p> <p>Bit 3: ADR EIN/AUS (1 für EIN, 0 für AUS)</p> <p>Bits 2-0: Datenrate bei ADR AUS (0 bis 5, wobei 0 SF12 entspricht, 1 SF11 entspricht usw., max. Datenrate SF7)</p> <p>BYTES 5-6:</p> <p>Bit 15: LEDOnTxRx (1 LEDs werden zur Signalisierung von laufendem und beendetem TXRX verwendet, 0 LEDs werden nicht für die TXRX-Signalisierung verwendet)</p> <p>Bit 14: RFU</p> <p>Bits 13-0: Rejoining Trigger, Anzahl der Uplinks, die erforderlich sind, um einen Rejoin beim nächsten Uplink auszulösen. 0 für keine automatische Rejoin-Funktion, max. 16384 (14 Bits, MSB zuerst)</p> <p>BYTE 7:</p> <p>Bits 7-2: RFU</p> <p>Bits 1-0: HF-LEISTUNGSPFAD (1 bis 3, wobei 1 für NIEDRIGE LEISTUNG, 2 entspricht MITTLERE LEISTUNG und 3 entspricht HOHE LEISTUNG)</p>
8	MODUSWAHLSCHALTER	UINT8, weitere Details siehe Kapitel 5.2.1
9-X	DOWLINK-MODUS	Weitere Informationen finden Sie in Kapitel 5.2.1. Beachten Sie, dass Änderungen an den Einstellungen erst beim nächsten Uplink wirksam werden (aufgrund von Klasse A, RX nur nach TX).

GET CFG STRUCTURE

Byte-Nr.	Funktion	Anmerkungen
0	GET CFG	WERT MUSS WAHR SEIN -> jeder Wert != 0x00

Beachten Sie, dass Änderungen an den Einstellungen erst beim nächsten Uplink wirksam werden (aufgrund von Klasse A, RX nur nach TX).

7.2.8 Beispiele für die Konfiguration des Downlink-Ports 100

SET CFG MODE 0 (RAW): 0A3412FE0827100300000F01F8A17F7FFFFF00066000

0A3412FE: DEV-Pin-Code -> muss mit dem internen Geräte-Pin-Code übereinstimmen (die ersten 2 und letzten 2 Bytes von appKEY)

082710: LoRa CFG

UNBESTÄTIGTE Uplinks, BESTÄTIGTE Versuche 1 (UNWICHTIG), ADR EIN, Standard-DR 0 (SF12, UNWICHTIG)

03: TX-Leistung HIGH

Trigger für erneuten Beitritt -> 10000 Zählungen

00000F01F8A17F7FFFFF00066000: Modusauswahl 00 -> MODUS 0

Messintervall -> 15 Minuten TX/RX-Trigger -> 1

AKTIVE SENSOREN -> TASTE EIN, REED EIN, TEMP EIN, HUM EIN, BEWEGUNG EIN

REED-Optionen -> Erkennung RISING, REED-Ereignis AUS, REED-Zähler EIN, REED-Entprellung 100 ms

TEMPERATUR-Optionen -> TEMP HIGH Thres -> 127 -> AUS, TEMP LOW Thres -> 127 -> AUS

FEUCHTIGKEIT-Optionen -> HUM HIGH Thres -> 255 -> AUS, HUM LOW Thres -> 255 -> AUS

Optionen für Temperatur-/Feuchtigkeitsverlauf -> TEMP-Verlauf AUS, HUM-Verlauf AUS Optionen für

Bewegung -> MOTION Thres -> 6 -> 6 * 16 mg -> 96 mg

BEWEGUNG Optionen -> BEWEGUNGSeignis AUS, BEWEGUNG TX RAW EIN, BEWEGUNGSZÄHLER EIN

BEWEGUNG Optionen [DON'T CARE, AUS] -> DELTA X-ACHSE AUS, DELTA Y-ACHSE AUS, DELTA Z-ACHSE AUS

SET CFG MODE 1 (RAW): 0A3412FE0827100301000A0C06

0A3412FE: DEV-Pin-Code -> muss mit dem internen Geräte-Pin-Code

übereinstimmen 082710: LoRa CFG

UNBESTÄTIGTE Uplinks, BESTÄTIGTE Versuche 1 (UNWICHTIG), ADR EIN, Standard-DR 0 (SF12, UNWICHTIG)

03: TX-Leistung HIGH Wiederbeitritt-

Trigger -> 10000 Zählungen

01000A0C06: Modusauswahl 01 -> MODUS 1 Messintervall ->

10 Minuten

Bewegungsprüfung Multiplikator -> 12 -> 12 * 10 Minuten -> 120 Minuten

BEWEGUNG Optionen -> BEWEGUNG Schwellenwert -> 6 -> 6 * 16 mg -> 96 mg

GET CFG (RAW): 01 01:

Get CFG TRUE

7.2.9 Uplink-Port 101 INFO

Das Abrufen der Geräteinformationen ist nützlich, um einen korrekten, temperaturkompensierten Batteriestand zu berechnen.

Byte-Nr.	Funktion	Anmerkungen
0	Nutzlastversion	UINT8
1	Modus	UINT8 0 -> Normalmodus (SENSOREN OFFEN) 1 -> Arbeitsplatzerkennungsmodus (RFU, max. 255)
2	Status (abhängig von MODUS und Uplink-Typ)	STANDARD: STARTUP EVENT GET EVENT 0 0 0 0 0 0 0 STARTUP EVENT: INFO wird beim Start des Geräts gesendet GET EVENT: INFO als Antwort auf eine GET INFO-Anfrage gesendet
3	Batteriespannung	UINT8 6-mV-Schritte, wobei 0 2 V oder weniger entspricht. Maximalwert bei 254 -> 3524 mV. 0xFF bei FEHLER Beispiel:
4	APP-Hauptversion	UINT8
5	APP-Nebenversion	UINT8
6-7	Temperatur	INT16 MSB zuerst, 0,01 °C-Schritte. 0x7FFF bei FEHLER.

7.2.10 Uplink-Port 101 INFO-Beispiele

Geräte-INFO (RAW): 000040A70000090B

00: Nutzlastversion

00: MODUS 0

40: GET EVENT

A7: Batteriespannung: 167 -> 2000 mV + 167 * 6 mV -> 3002 mV 00:

APP Hauptversion 00

00: APP-Nebenversion 00

090B: Temperatur: 2315 -> 2315 * 0,01 °C -> 23,15 °C

7.2.11 Downlink-Port 101 INFO

Byte-Nr.	Funktion	Anmerkungen
0	GERÄTEINFO ABFRAGEN	WERT MUSS WAHR SEIN -> jeder Wert != 0x00

Beachten Sie, dass Änderungen an den Einstellungen erst beim nächsten Uplink wirksam werden (aufgrund von Klasse A, RX nur nach TX).

7.2.12 Downlink-Port 101 INFO-Beispiele

Geräteinformationen abrufen

(RAW): 01 01: GET DEVICE INFO

TRUE

7.2.13 Downlink-Port 102 Remote-Wiederverbindung

In einigen Sonderfällen (Kontomigration, Debugging, Geräteumzug mit aktiviertem ADR) muss Ihr Gerät möglicherweise neu gestartet und erneut verbunden werden.

Byte-Nr.	Funktion	Anmerkungen
0	WIEDERVERBINDEN SET	WERT MUSS WAHR SEIN -> jeder Wert != 0x00

Beachten Sie, dass Änderungen an den Einstellungen erst beim nächsten Uplink wirksam werden (aufgrund von Klasse A, RX nur nach TX).

7.2.14 Beispiel für Downlink-Port 102

REMOTE REJOIN (RAW): 01 01:

REJOIN SET TRUE

Swisscom (Schweiz) AG
Geschäftskunden
Internet der Dinge
Müllerstrasse 16
CH – 8004 Zürich
www.swisscom.ch/iot