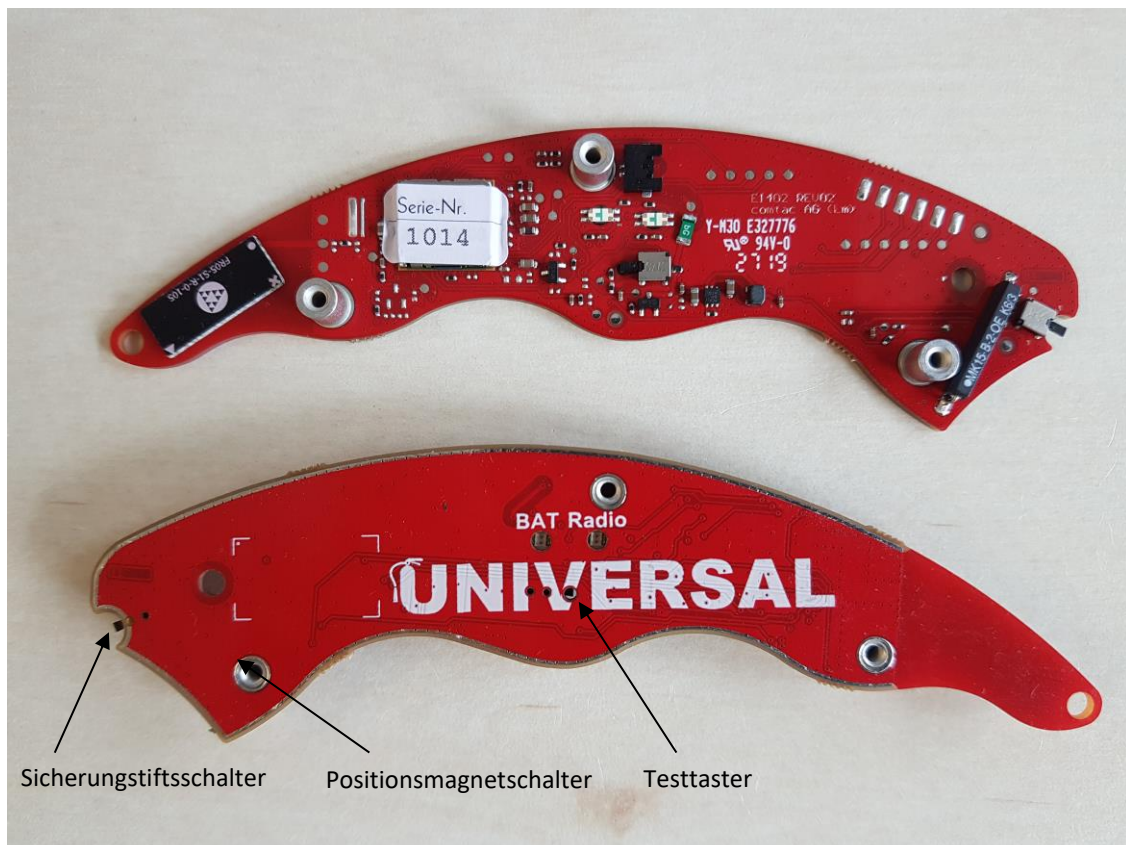


---

# LoRaWAN Class A 1.0.2rB EU868 Feuerlöscherüberwachung

---

Comtac AG  
CH-8247 Flurlingen



## History

Datum	Beschreibung
2019-09-10-Kd	Erste Ausgabe REV02 V00.02
2020-01-14-Kd	REV02+REV03 V00.04 (optionale Uplinkdaten werden nicht bei Tasterevent angehängt)

In dieser History werden Änderungen nachgetragen, wenn eine neue Version ausgegeben wurde.

## Inhaltsverzeichnis

1	Funktion .....	3
1.1	LED Anzeige.....	3
2	LoRa Kommandos .....	3
2.1	Uplink-Payload.....	4
2.1.1	Payload Daten-Uplink auf Port 1 .....	4
2.2	Downlink-Payload .....	4
2.2.1	Payload Daten-Downlink auf Port 1 .....	4
2.2.2	Payload Config-Downlink auf Port 100.....	4
3	Batteriedaten CP401536 .....	5
4	SW Update über USB Bootloader .....	6

---

## 1 Funktion

Nach dem erstmaligen Programmieren ist das Gerät deaktiviert und soll auch so ausgeliefert werden, der Stromverbrauch liegt im Sleep bei  $\leq 2\mu\text{A}$  (je nach Magnet- und Sicherungsstiftposition), was bei 380mAh eine Batterielevensdauer  $> 10$  Jahre entspricht.

Das Gerät kann mittels Testtaster (kurzer Testtasterdruck  $< 3\text{s}$ ) (*DeviceActive=1*) aktiviert werden, danach wird ein Joiningversuch inkl. folgendem Uplink gemacht und das Resultat per LED angezeigt. Ein aktiviertes Gerät versendet bei Schalterstellungsänderungen und im *LivesignInterval* (default 182Tage) LoRaWAN-Uplinks.

Nach einem Reset (langer Testtasterdruck  $\geq 3\text{s}$ ) oder Batteriewechsel wird bei aktivem Gerät zuerst ein Joining inkl. einem Uplink versandt und eine Rückmeldung mittels LEDs gemeldet.

LoRaWAN ist als OTA (OverTheAir-Activation) ohne ADR (AdaptiveDataRate) mit einem Uplinkversuch je LORA\_send() Aufruf, also auch per Datenabruf, konfiguriert. Es wird die fix eingestellte **Datenrate SF11** für Uplinks verwendet.

Um bei Schalterstellungsänderung (Sicherungsstift- oder Positionsänderung) eine korrekte Übertragung zu gewährleisten, wird ein interner Zeitplan gestartet, welcher folgendermassen Uplinks versendet bis eine Bestätigung empfangen wird:

1. 10-mal alle 5 Minuten (gem. *MaxUplink\_1\_Tries* und *Retry\_1\_Timeout*) danach
2. 10-mal alle Stunde (gem. *MaxUplink\_2\_Tries* und *Retry\_2\_Timeout*) und danach
3. 10-mal je Tag (gem. *MaxUplink\_3\_Tries* und *Retry\_3\_Timeout*) und danach,
4. falls keine der Uplinks eine Wirkung zeigt wird das Gerät neugestartet, was dann wieder ein Joining veranlasst.

Dieser Zeitplan entspricht auch den Vorgaben der LoRaWAN-Allianz für das Joining Back off Timing, falls noch das Joining nötig wäre.

Bei Testtaster Uplink Auslösung während dem Zeitplanablauf, wird die aktuelle Wartezeit genullt und der nächste Uplink Aufruf sofort ausgeführt, ausser beim Joining, wo die Mindestwartezeit von der Sendezeitbeschränkung (also ca. 60s bei SF11) abgewartet werden muss, was durch Reset umgangen werden kann.

Mittels *DeviceActive=0* Config-Downlink kann das Gerät auch deaktiviert werden.

---

### 1.1 LED Anzeige

Beim Aufstarten leuchten alle 4 LEDs zur Funktionskontrolle für ca. 2s.

Die **BAT Anzeige** zeigt mittels grüner LED oder roter LED (Batteriespannung  $< 2.4..2.6\text{V}$ ) den Batteriezustand 1s an, was nach Reset oder bei Benutzung (Testtaster und Schalterstellungsänderungen) ausgelöst wird.

Die **Radio Anzeige** zeigt mittels grüner LED (ca. 250ms Puls) eine mittels Rückmeldung bestätigte LoRaWAN-Übertragung (ConfirmedUplink + AckDownlink). Ein kurzes Aufleuchten der roten LED (ca. 25ms) zeigt das die Übertragung warten muss, da die Übertragung oder die Sendezeitbeschränkung aktiv ist. Doppeltes kurzes Aufleuchten hintereinander (25ms Ein – 75ms Aus – 25ms Ein) zeigt einen fehlerhaften (keine Rückmeldung erhalten) Übertragungsabschluss an.

---

## 2 LoRa Kommandos

Kommandos vom Server an den Node (LoRa Modbus Bridge) sind Downlinks und vom Node an den Server sind Uplinks. Im LoRaWAN werden per Default alle Uplinks mit einem CRC versehen die Downlinks aber nicht.

## 2.1 Uplink-Payload

Testtaster getriggerte Uplinks werden als TX\_ON\_EVENT\_NO\_DUTY-Ereignis und somit ohne Sendezeitbeschränkung sofort versenden, alle anders ausgelösten Uplinks werden als TX\_ON\_EVENT-Ereignis mit Sendezeitbeschränkung je nach letzter Übertragungsdatenrate (fix SF11), Payloadlänge und Frequenzband werden bis zu ca. 60 Sekunden (bei SF12 2 Minuten) Wartezeit eingeräumt.

### 2.1.1 Payload Daten-Uplink auf Port 1

[0] :	Payloadversion (00)			
[1] :	Statusflags			
	Bit 0: Testtaster-Event			
	Bit 1: Positionsmagnet 0=Ok 1=entfernt			
	Bit 2: Sicherungspin 0=Ok 1=entfernt			
	Bit 3: Batteriestatus 0=Ok 1=Low (< 2.4..2.6V)			
	Bit 4: Gerätestatus 0=Deaktiv 1=Aktiv (entspricht "DeviceActive")			
	Bit 5: Intervall-Event			
	Bit 6: Downlink-Event			
	Bit 7: Reset-Event			
[2] :	Batterielevel 0..200 [0.5%] (2.2..3.0V@20°C - 2.2..2.8V@-20°C, Temperatur vom Mikrokontroller)			
[3] :	Zeit seit letzter Positionsmagnetänderung 0..65535[Minuten]	(MSB)	(default 0xFF; 65535)	
[4] :		(LSB)	(default 0xFF)	
[5] :	Zeit seit letzter Sicherungstiftänderung 0..65535[Minuten]	(MSB)	(default 0xFF; 65535)	
[7] :		(LSB)	(default 0xFF)	
	(optionale Daten, werden einmalig nach einem Reset oder Config-Downlink angehängt)			
[8]	SW-Version Major	0..255		
[9]	SW-Version Minor	0..255		
[10]	LivesignInterval	0..750[Tage]	(MSB)	(default 0x00; 182)
[11]			(LSB)	(default 0xB6)
[12]	MaxUplink_1_Tries	1..99		(default 10)
[13]	Retry_1_Timeout	3.. 99[Minuten]		(default 5)
[14]	MaxUplink_2_Tries	0..99		(default 10)
[15]	Retry_2_Timeout	3.. 99[Minuten]		(default 60)
[16]	MaxUplink_3_Tries	0..99		(default 10)
[17]	Retry_3_Timeout	1.. 99[Stunden]		(default 24)

## 2.2 Downlink-Payload

### 2.2.1 Payload Daten-Downlink auf Port 1

[0] Data falls > 0 wird ein Datenuplink ausgelöst, welcher alle optionalen Daten beinhaltet.

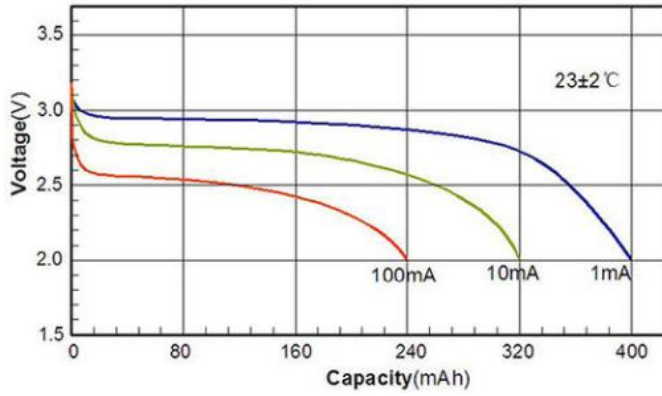
### 2.2.2 Payload Config-Downlink auf Port 100

[0]	Gerätestatus 0=Deaktiv >0=Aktiv			
[1]	LivesignInterval	0..750[Tage]	(MSB)	(optional)
[2]			(LSB)	(optional)
[3]	MaxUplink_1_Tries	1..99		(optional)
[4]	Retry_1_Timeout	3.. 99[Minuten]		(optional)
[5]	MaxUplink_2_Tries	0..99		(optional)
[6]	Retry_2_Timeout	3..99[Minuten]		(optional)
[7]	MaxUplink_3_Tries	0..99		(optional)
[8]	Retry_3_Timeout	1..99[Stunden]		(optional)

Die Downlinkdatenlänge muss 1..8 sein und der Downlink löst einen Daten-Uplink mit allen optionalen Daten aus.

### 3 Batteriedaten CP401536

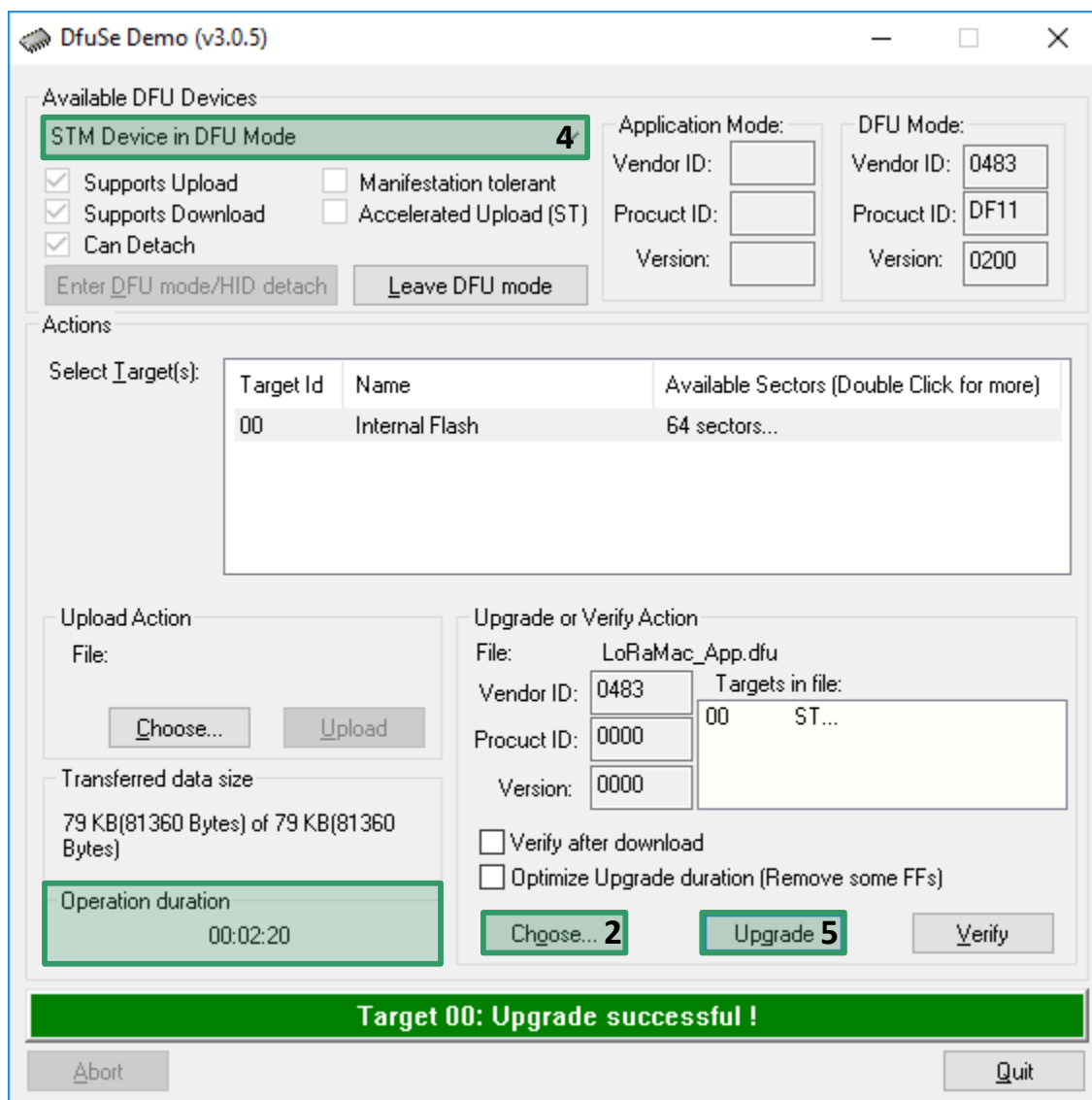
Bei der Batteriespannungsmessung fliessen ca. 7mA, daher sollte die grüne (mittlere) Kurve benutzt werden.



## 4 SW Update über USB Bootloader mittels Adapter

Falls nötig, kann das Device mittels USB-DFU aktualisiert werden:

- 1) DFU Tool «DFuSe Demo» aufstarten (Link → <http://www.st.com/en/development-tools/stsw-stm32080.html>).
- 2) Mittels «Choose...» unter **Upgrade or Verify Action** (unten rechts) die aktuelle DFU Datei laden.
- 3) USB-Micro Stecker über Kabel an PC anschliessen, Batterien einlegen und dabei die **Testschalter** drücken.
- 4) Grüne Led „BAT“ sollte im Halbsekundentakt blinken -> Bootloader aktiv.
- 5) Das Device ist jetzt im Bootloader-Modus (Device erscheint unter «Available DFU Devices»).
- 6) «Upgrade» drücken und allfällige Meldungen ignorieren. Das Updaten dauert etwa 1 Minute.
- 7) Nach dem Update, das USB-Kabel ausstecken und das Device neustarten.



**WICHTIG:** Nach dem Installieren des DFU Tools, das UM0412.pdf beachten. Beim ersten Update muss den Treiberpfad (C:\Program Files (x86)\STMicroelectronics\Software\DfuSe v3.0.5\Bin\Driver\) manuell gesucht werden.