



UREĐAJI ZA BROJANJE IMPULSA

DATASHEET

Povijest promjena

Revizija	Autor	Datum	Izmjene
R1	T.P.	11.2022.	Prva verzija
R2	T.P.	12.2022	Dodan reset countera 2
R3	B.K.	2.2023.	Dodan Webhook i Port downlink
R4	T.P.	04.2023	Dodana stanja ulaza u tamper byte
R5	T.P.	12.2023	Dodani novi formati poruka za uređaje s 4 i više ulaza i niz drugih dopuna
R6	M.J.	03.2024	Uređeni formati poruka
R7	M.J.	04.2024	Dodani konfigurabilni inputi
R8	M.J.	06.2024	Dodana vremenska oznaka u alarm poruke
R9	M.J.	12.2024.	Uređeni downlink parametri, uklonjene 0 na krajevima poruka
R10	M.J.	01.2025.	NB-IoT trajnost baterije
R11	M.J.	05.2026.	NFC konfiguracija, dodani downlinkovi

Kompatibilno s verzijama softvera:

- 3.x.x.

Sadržaj

1	Sažetak	4
2	Odricanje odgovornosti	4
3	Opcije	5
4	Dimenzije i montaža	6
5	Tehničke karakteristike	8
6	Opis rada	9
6.1	Princip rada	9
6.2	Pokretanje	9
6.3	Aktivacija	9
6.4	Brojanje impulsa i stanje brojila	9
6.5	Tamper detekcija	10
6.6	Slanje uplink poruke	10
6.7	Konfiguriranje uređaja	11
6.8	Mjerenje temperature	11
6.9	Mjerenje napona baterije	11
6.10	Alarmi	11
6.11	Komunikacija	12
7	Spajanje ulaza	12
7.1	Zabrtvljena i nezabrtvljena verzija	13
8	Format poruke	14
8.1	Downlink poruka	14
8.1.1	M – Period slanja poruka	15
8.1.2	Y – Period očitavanja impulsa	15
8.1.3	R – Reset	15
8.1.4	T – UNIX vrijeme (uint32)	16
8.1.5	S – vrijeme u danu za slanje uplink poruke (uint16)	16
8.1.6	m – Send Randomizer interval	16
8.1.7	C – Postavljanje broja impulsa (uint32)	16
8.1.8	V – Postavljanje početnog stanja brojila	16
8.1.9	F – Konfiguracija k-faktora	17
8.1.10	I – Period zabrane tampera (uint32)	17
8.1.11	B – Parametri alarma puknuća	17
8.1.12	L – Parametri alarma curenja	17
8.1.13	U – Konfiguracija ulaza	18

8.1.14	u – Ažuriranje uređaja	18
8.1.15	X – vraćanje na tvorničke postavke (<i>uint16</i>)	18
8.1.16	A – Broj poruka između traženja ACK odgovora servera (<i>uint32</i>)	18
8.1.17	D – LoRa Data Rate	18
8.1.18	W – Postavljanje IP adrese na koju uređaj šalje (vidi napomenu 1)	19
8.1.19	D – Postavljanje URL-a servera (vidi napomenu 1)	19
8.1.20	P – Postavljanje Porta UDP servera na koju uređaj šalje (vidi napomenu 1)	19
8.1.21	O – Postavljanje mrežnog operatera	19
8.1.22	G – Postavljanje APN-a mrežnog operatera	20
8.1.23	K – Odabir načina spavanja uređaja	20
8.2	Uplink poruka	21
8.2.1	START poruka	21
8.2.2	Regularna poruka	23
8.2.3	Tamper poruka	26
8.2.4	ALARM poruka	29
9	Trajnost baterije	30
10	Certifikacija	31
11	Zaštita okoliša	32

1 Sažetak

Dokument donosi tehničke karakteristike uređaja za brojanje impulse dizajniranih i proizvedenih od strane X-LOGIC d.o.o.

Uređaji s LoRaWAN, Sigfox i NB-IoT komunikacijskim sučeljima s dostupnim opcijama su pokrivenih ovim dokumentom.

2 Odricanje odgovornosti

X-LOGIC d.o.o osigurava ovaj dokument u najboljoj namjeri, ali s mogućim greškama i rezervira pravo promjene podataka bez prethodne najave.

Dokument je vlasništvo X-LOGIC d.o.o i neovlašteno mijenjanje i kopiranje za druge namjene nije dopušteno.

3 Opcije

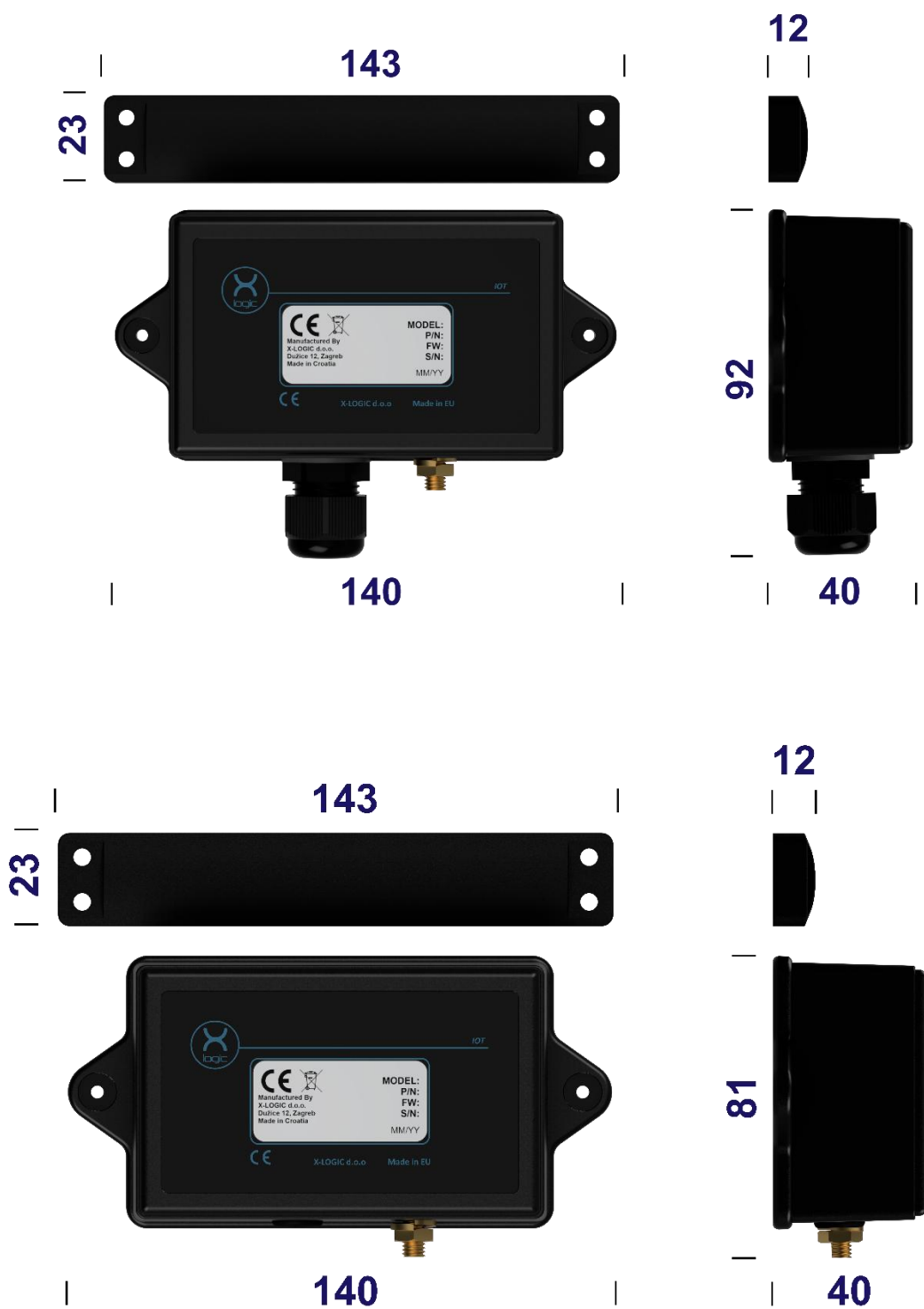
TIP	KOMUNIKACIJA	INPUTI	ZABTRVLJENOST	DETEKCIJA POMAKA	INTERNI TEMP. SENZOR
PC – PULSE COUNTER	LR-1 - LoRaWAN	22 – 2 ulaza za brojanje impulsa i 2 za tamper 40 – 4 ulaza za brojanje impulsa i 0 za tamper	P – potpuno zabrtvljeno brtvenom masom. IP54 – nezabrtvljen, za primjene u suhoj okolini	MVY – akcelerometar uključen MVN – akcelerometar nije uključen	TY – temperaturni senzor uključen TN – temperaturni senzor nije uključen
	SF-1 – Sigfox	42 – 4 ulaza za brojanje impulsa i 2 za tamper			
	NB-1– NB-IoT	24 – 2 ulaza za brojanje impulsa i 4 za tamper xx – konfigurabilni ulazi po izboru korisnika	IP68 – za upotrebu u vlažnoj okolini		

Primjer:

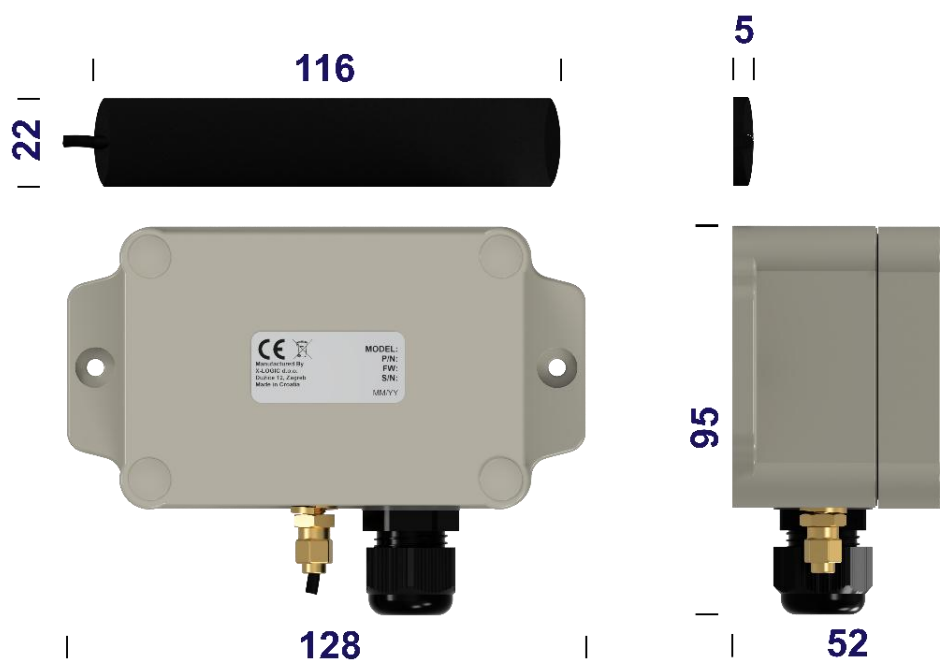
PC-LR-1-40-P-MVY-TY predstavlja uređaj s LoRaWAN komunikacijom, 4 pulsna ulaza, 0 tamper ulaza, zabrtvljen i s uključenim akcelerometrom i temperaturnim senzorom.

4 Dimenzije i montaža

LoRaWAN i Sigfox uređaji (mm):



NB-IoT uređaji (mm):



Uređaji su namijenjeni montaži na zid. Uključena antena je zabrtvljena i može biti korištena u vlažnoj okolini. Pažnju kod montaže antene treba obratiti na osiguravanje dovoljno dobrog RF signala za antenu. Isporučena antena ima dobre karakteristike, ali lokacije kao npr. servisni otvori („šahтови“) s metalnim poklopcem i armirano-betonskim okvirom predstavljaju vrlo nepovoljnu okolinu za prijenos radio signala. U slučaju nedostatnog signala potrebno je antenu montirati izvan servisnog otvora i kabel provući do uređaja.

Preporučeno je da antena ima direktno vidljiv gateway/baznu stanicu.

5 Tehničke karakteristike

GENERAL PROPERTIES	
Baterija	LoRaWAN i Sigfox varijanta - 3.6V Li baterija kvalitetnog proizvođača i standardne dimenzije. Zamjenjiva, koriste se držači baterije. NB-IoT varijanta - 3.6V Li High-Current baterija kvalitetnog proizvođača, dimenzija D, zamijenjiva
Radna temperatura	-30°C to +70°C
Uvjeti okoline	IP54 varijanta – suha okolina IP68 varijanta – povremeno vlažna okolina Zabrtvljena varijanta – kontinuirano vlažna okolina
Zaštita ulaza	ESD diode i RC filter na svim ulazima
Tip ulaza	Ulazi za bežnaponski kontakt (releji) s pull-up otpornicima prema internom 3.65V napajanju.
Maksimalni otpor davača impulsa	1kOhm
Minimalno trajanje impulsa (kratkog spoja)	10ms on – 10ms off
Trajnost baterije	Tablica str. 15
Zamjena baterije	LoRaWAN i Sigfox varijanta - Moguća, koriste se držači baterije. NB-IoT varijanta - Moguća
Pohrana izbrojanih impulsa	Broj impulsa se periodički sprema u dio radne memorije, pri čemu je moguće pohraniti zadnjih 96 zapisa (pohranjeni su najnoviji podaci). Prije svakog slanja poruke se trenutni broj impulsa sprema u interni EEPROM (ne ovisi o napajanju) i stalno je spremljen u dijelu radne memorije koji se ne briše prilikom reset-a uređaja ukoliko je napajanje (baterija) spojeno.
Real Time Clock	Uključen, omogućuje slanje poruka u zadano vrijeme
Konfiguracija uređaja	bežična NFC konfiguracija

6 Opis rada

6.1 Princip rada

Uređaj prihvata impulsni sklopni kontakt od davača impulsa. Davač impulsa je spojen direktno na mjerilo i koristi neki način detekcije protoka i konverzije izmjerene veličine u impulse.

Npr. spojen na vodomjer, davač impulsa kreira kratki spoj na ulazu X-LOGIC brojača impulsa za svaku litru vode koja je prošla kroz vodomjer. Davač impulsa tipično prodaje proizvođač vodomjera jer je potrebno da bude prilagođen konkretnome vodomjeru.

U specijalnim slučajevima, kontaktirajte X-LOGIC.

6.2 Pokretanje

Ako se uređaj pokrenuo, npr. nakon promjene baterije, izvodi se specifična početna rutina, provjera rada i aktiviranosti.

Ako je uređaj bio aktiviran prije reset-a, poruka s ASCII payload-om „START“ se šalje s dodanom informacijom o uzroku reset-a i brojem impulsa.

Ako uređaj nije bio aktiviran, poruka se ne šalje kako bi se očuvala baterija.

6.3 Aktivacija

Uređaj se isporučuje u hibernaciji. U ovom modu troši se minimalna energija i uređaj je spreman za instalaciju. Uređaj provjerava samo aktivacijski signal, RF komunikacija i detekcija tampera su isključeni.

Aktivacija se provodi jednostavno dovođenjem prvog impulsa na bilo koji impulsni ulaz ili kratkim spojem na tamper ulazu.

Nakon aktivacije, uređaj počinje brojati impulse i slati poruke prema definiranome rasporedu. Default je 24 satno očitavanje i slanje svaka 24h.

Ako uređaj ima LoRaWAN komunikaciju, OTAA join će se pokušati odmah nakon aktivacije. Ukoliko je uređaj registriran na LoRa Network Serveru s ispravnim početnim ključevima i s LoRaWAN gateway-em u dometu uređaj će proći inicijalizaciju i dobiti enkripcijske ključeve za daljnju komunikaciju. Ukoliko je join procedura neuspješna pokušava se još 2 puta i potom odgađa na konfigurirano vrijeme (24h je default, vrijednost je konfigurabilna) do idućeg pokušaja. Prilikom slanja prve poruke odrađuje se mrežni test traženjem ACK odgovora od mrežnog servera.

6.4 Brojanje impulsa i stanje brojila

Uređaj broji kratke spojeve - pulseve na ulazima za brojanje impulsa. Brojanje počinje od aktivacije. Broji se i aktivacijski impuls. Ukupni broj impulsa na pulsnome ulazu se sprema i šalje u porukama.

Uređaj uključuje hardverski RC filter za sprečavanje brojanja smetnji iz okoline kao impulsa.

Maksimalni broj impulsa je 4 294 967 295, nakon čega brojanje kreće od 0. Maksimalni broj impulsa je odabran tako da u normalnoj primjeni uređaj neće dostići taj broj u radnome vijeku.

Brojeni impulsi drže se u RAM lokacijama koje se ne brišu prilikom reset-a i dodatno se periodički spremaju u EEPROM. Vremenski interval u kojem se uređaji spremaju naziva se „Read Mode“ i može se mijenjati putem NFC konfiguracije i downlink poruke. Mogući intervali spremanja impulsa su 15min, 30min, 1h, 2h, 3h, 4h, 6h, 8h, 12h i 24h.

Stanje brojila koje se šalje u poruci se računa po formuli:

$$\textit{Trenutno_stanje} = \textit{impulsi} * \textit{k-faktor} + \textit{početno_stanje}$$

Uređaj je po osnovnim postavkama namješten da je početno stanje jednako 0 L, a k-faktor 1 (1 impuls = 1 litra). U slučaju zadržavanja ovih postavki, trenutno stanje koje se šalje u poruci odgovarati će broju impulsa izbrojanih od početka rada uređaja.

U slučaju promjene k-faktora ili početnog stanja putem NFC aplikacije ili downlink poruka, trenutno stanje koje se šalje u poruci odgovara gornjoj formuli.

Moguće je manipulirati svim varijablama putem downlinka ili NFC aplikacije.

6.5 Tamper detekcija

Uređaj uključuje tamper ulaz(e) za spajanje vanjskih skopki za dojavu tamper-a. Uređaj dojavljuje stanje tamper ulaza i šalje poruku odmah nakon detekcije tamper-a. Tamper se detektira kod prelaska ulaza iz zatvorenog u otvoreno stanje. Ovime je omogućena i detekcija presječenog kabela do tamper senzora.

Primjeri izvora za tamper ulaz su tamper izlaz davača impulsa, detektor otvaranja poklopca, detektor razine vode za detekciju poplave servisnog otvora.

Uređaj ima opciju akcelerometra s čime je omogućena detekcija pomaka, što se dojavljuje kao tamper pomaka uređaja. Detektira se micanje i udarci tj. vibracije.

Informacija o tamper ulazima dojavljuje se i redovitim porukama. Tamper event se može obrisati downlink porukom. Ako se ne obriše downlink-om, tamper zastavica se briše automatski nakon zadanog perioda (default je 30 minuta).

Dok je tamper zastavica aktivna (npr. 30 minuta od detekcije) novi tamper eventi se ne dojavljuju kako bi se uštedila baterija.

6.6 Slanje uplink poruke

Uplink poruka se šalje s uređaja kroz RF infrastrukturu do serverske platforme (dalje u tekstu – platforma)

Tipovi poruke:

- START poruka
- Regularna poruka
- Tamper poruka
- Alarm poruka

Regularne poruke šalju se u redovitim intervalima. Dostupni intervali su 1h, 2h, 4h, 8h, 12h, 24h. default je 24h.

Pri isteku vremena slanja, uređaj će se spojiti na mrežu i poslati onoliko regularnih poruka koliko je bilo očitavanja. Npr. ako je vrijeme očitavanja postavljeno na 15 min, a vrijeme slanja na 1h, uređaj će svaki sat poslati 4 uzastopne

poruke. U slučaju neuspjelog spajanja modema na mrežu, uređaj će pri slijedećem spajanju poslati sve poruke koje do tada nisu bile poslane (tako unazad 96 zapisa).

Ako je tako konfigurirano, poruka se može slati u zadano vrijeme dana i iduće poruke se potom šalju u zadanome intervalu. Ako vrijeme slanja nije zadano, nakon prolaska prvog perioda od aktivacije, uređaj će slati u vremena relativna 00:00 po UTC vremenu (npr. ako je vrijeme slanja namješteno svakih 8 sati, uređaj će poslati poruku u 00:00, 08:00, 16:00). Kako bi se izbjeglo spajanje velike količine uređaja na mrežu u istom trenutku, postoji konfigurabilan interval unutar kojega se uređaj javlja u nasumično vrijeme (Send Randomizer interval). Po default postavkama on je 5 minuta (uređaj se javlja između 00:00 i 00:05).

Tamper poruke šalju se odmah nakon detekcije tamper event-a neovisno o rasporedu regularnih poruka.

Alarm poruke se šalju odmah nakon detekcije prelaska zadanog broja impulsa. Opisano u idućim poglavljima.

Format poruka je definiran u idućim poglavljima.

6.7 Konfiguriranje uređaja

Ovisno o vrsti uređaja, može se konfigurirati preko downlink poruka, putem NFC komunikacije pomoću X-LOGIC NFC aplikacije ili preko 3.3V UART sučelja. Downlink poruke se prihvataju nakon aktivacije uređaja. 3.3V UART traži fizičku dostupnost tiskane pločice uređaja.

Niz parametara uređaja je dostupno za konfiguriranje, npr. period slanja poruke, vrijeme u RTC-u...

Primarno sučelje za konfiguriranje su downlink poruke. Konfiguriranje je opisano u idućim poglavljima.

Konfiguracija putem NFC aplikacije nalazi se u zasebnim dokumentima koje je potrebno zatražiti od X-LOGIC-a.

6.8 Mjerenje temperature

Uređaj za brojanje impulsa može sadržavati ugrađeni temperaturni senzor. Mjerena temperatura se šalje u svakoj poruci. Temperatura korelira dobro s temperaturom okoline uređaja.

6.9 Mjerenje napona baterije

Brojač impulsa kontinuirano mjeri napon baterije. Ova informacija se šalje u svakoj poslanoj poruci. Može se koristiti kao indikacija zdravlja baterije. Zbog korištenja litijeve baterije kroz većinu radnog vijeka napon baterije vrlo malo opada, ali u slučaju kvara ili pred kraj životnog vijeka napon može biti značajno niži od nazivnih 3.65V

6.10 Alarmi

Brojači impulsa sadrže dvije vrste alarma:

1. Alarm puknuća
2. Alarm curenja

Alarm puknuća kao konfigurabilne parametre ima vremenski interval u minutama (1-255) i broj impulsa koji se ne smije prijeći u tom intervalu. Ako se broj impulsa prijeđe, šalje se alarm poruka 1.

Alarm curenja kao parametre ima početni sat mjerenja (0-24), krajnji sat mjerenja (0-24) i broj impulsa koji se ne smije prijeći u tom intervalu. Ako se broj impulsa prijeđe, šalje se alarm poruka 2.

6.11 Komunikacija

LoRaWAN uređaji su konfigurirani kao Class A s OTAA join procedurom. Enkripcijske ključeve za svaki uređaj osigurava X-LOGIC u trenutku isporuke. LoRaWAN uređaji su isporučeni EU868 band-u. DevEUI za svaki uređaj nalazi se na naljepnici uređaja.

Sigfox uređaji se isporučuju s ID i PAC brojevima na naljepnici uređaja. Band je EU868.

NB-IoT uređaji se isporučuju minimalno s EMEA bandovima (uključen LTE Cat NB1/2 Band 20). Protokol za prijenos podataka je UDP. UDP port i IP adresa servera na koji se šalju poruke se konfiguriraju utem NFC-a ili mogu biti konfigurirani u proizvodnji. SIM kartica je nanoSIM formata i osigurava je korisnik, tj. nije dio isporuke uređaja.

Puštanje u pogon:

Za Sigfox uređaje nije potrebna konfiguracija, uređaj se registrira s ID i PAC kodom s naljepnice.

Za LoRaWAN uređaje nije potrebna konfiguracija, uređaj se spaja s DevEUI i enkripcijskim ključevima koji su isporučeni.

Za NB-IoT uređaje potrebno je konfigurirati IP adresu i UDP/TCP port servera, APN ako se uređaj koristi sa SIM karticom u roaming modu (tipično za low-cost SIMove)

Nakon što se uređaj uspješno spoji na platformu, daljnja konfiguracija je moguća downlink porukama.

7 Spajanje ulaza

Brojač impulsa ima ovisno o hardveru od 4 do 6 fizičkih ulaza koji se mogu koristiti za spajanje davača impulsa ili tampera ovisno o konfiguraciji uređaja.

Upozorenje:

Ako davač impulsa ima polaritet (npr. kod modernih aktivnih davača impulsa), nužno je spojiti pozitivnu liniju na + ulazni pin, a negativnu na – ulazni pin. – ulazni pinovi svih ulaza spojeni su zajedno na tiskanoj pločici.

Prvih n iputa su redom impulsni ulazi, a preostali ulazi se koriste kao tamper. Npr u uređaju sa 6 ulaza tipično su IN1 – IN4 korišteni kao impulsni ulazi, a IN5 i IN6 su „normal closed“ ulazi za detekciju tamper-a. Po osnovnim postavkama uređaja, ulazi su konfigurirani na slijedeći način:

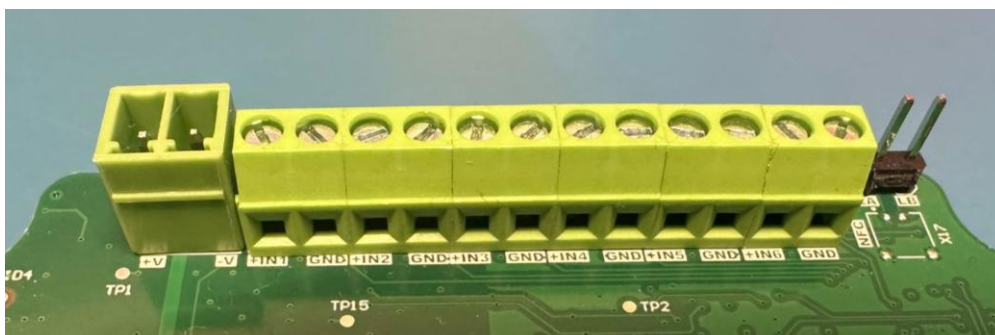
IN1	Impulsni ulaz
IN2	Impulsni ulaz
IN3	Impulsni ulaz
IN4	Impulsni ulaz
IN5	Tamper ulaz
IN6	Tamper ulaz

7.1 Zabrtvljena i nezabrtvljena verzija

Uređaj koji je zabrtvljen brtvenom masom dolazi s kablom duljine 0.5m (ili po dogovoru kod narudžbe). Ovaj kabel omogućava spajanje davača impulsa i tamper-a.

Spojeve je nužno kvalitetno izolirati od vode. Za to je preporučena komponenta CWT-3 by TE Connectivity/Raychem (na slici).

Za aplikaciju spojnice potreban je industrijski fen ili drugi pogodan alat za proizvodnju vrućeg zraka.



Uređaji koji nisu zabrtvljeni brtvenom masom dolaze bez kabela. Davač(i) impulsa i tamper-i spajaju se direktno na konektore na tiskanoj pločici.

Maksimalna debljina vodiča je 0.75mm²

8 Format poruke

8.1 Downlink poruka

Downlink poruka je poruka koju šalje platforma prema uređaju. Šalju se u svrhu konfiguracije.

U slučaju Sigfox uređaja zahtjev za downlink poruku se s uređaja šalje svakih 7 dana i na svaku tamper poruku.

LoRaWAN i NB-IoT uređaji mogu primiti downlink nakon svake poruke koju uređaj pošalje.

Općeniti format downlink poruke je Ax – gdje A predstavlja ASCII karakter koji određuje parametar koji se konfigurira, a x je vrijednost parametra.

Poredak parametara u poruci je proizvoljan, **ali duljina poruke za Sigfox uređaje ne smije biti veća od 8 byte-a, a za LoRaWAN i NB-IoT uređaje poruka ne smije biti veća od 50 byte-a**

Primjer downlink poruke (nije još pretvoren u byte-ove koji se šalju)

MOR1T1603448475S46800

Postavka	Opis
M	Period slanja poruka
Y	Period očitavanja impulsa
R	Reset tamper zastavice ili uređaja
T	UNIX vrijeme (<i>uint32</i>)
S	Vrijeme u danu za slanje poruke (<i>uint32</i>)
m	Send Randomizer interval
C	Postavljanje broja impulsa
V	Početno stanje
F	Konfiguracija k-faktora
I	Period zabrane tampera
B	Parametri za alarm puknuća
L	Parametri za alarm curenja
U	Konfiguracija ulaza
u	Ažuriranje uređaja
X	Vraćanje na tvorničke postavke
A	Period traženja ACK odgovora servera*
D	LoRa Data Rate*
W	Postavljanje IP adrese servera**
D	DNS postavka**
P	Postavljanje Porta servera**
O	Postavljanje mrežnog operatera**
G	Postavljanje APN-a mrežnog operatera**
K	Odabir načina spavanja uređaja**

*LoRa parametri

**NB-IoT parametri

8.1.1 M – Period slanja poruka

M postavka bira vremenski razmak između slanja dvije uplink poruke. U primjeru iznad podešava se slanje svakih sat vremena.

Vrijednost (ASCII)	Period slanja
0	1h
1	2h
2	4h
3	8h
4	12h
5	24h (default)

Primjer: Promjena perioda slanja na 2 sata. Poruka M1 (ASCII) se treba prebaciti u hex format. 0x4D je ASCII kod znaka M, a 31 je ASCII kod znaka 1. Poruka koja se šalje je 4D31.

8.1.2 Y – Period očitavanja impulsa

Y postavka bira vremenski razmak između očitavanja i pohranjivanja broja impulsa u memoriju.

Vrijednost (dekadski)	Period očitavanja impulsa
255	15 min
254	30 min
253	1h
252	2h
251	3h
250	4h
249	6h
248	8h
247	12h
246	24h (default)

*Period očitavanja impulsa ne smije biti veći od perioda slanja poruka

Primjer: Promjena perioda očitavanja na 2 sata. Poruka Y252 (ASCII) se treba prebaciti u hex format. 0x59 je ASCII kod znaka Y, a 2 5 2 u hexu iznosi 32 35 32. Poruka koja se šalje je 59323532.

8.1.3 R – Reset

R postavka može resetirati tamper zastavicu nakon primljene tamper poruke ili može resetirati cijeli uređaj za brojanje impulsa.

U primjeru iznad resetira se tamper zastavica i time će se omogućiti slanje novih tamper poruka.

Value	Action
0	No action
1	Tamper flag reset
2	Device reset

Primjer: Za reset tamper zastavice potrebno je poslati poruku R1. Poruka R1 (ASCII) se treba prebaciti u hex format. 0x52 je ASCII kod znaka R, a 1 u hexu iznosi 31. Poruka koja se šalje je 5231.

8.1.4 T – UNIX vrijeme (uint32)

T postavka sadrži UNIX vrijeme – broj sekundi od 00:00 01.01.1970

Ova postavka postavlja vrijeme u internome RTC čipu.

Primjer: Unix timestamp je 1651747265 – u uint32 hex little endian : C1 A9 73 62 -> poruka za slanje u hex formatu: 54 C1 A9 73 62. 0x54 je hex prikaz ASCII koda znaka T

8.1.5 S – vrijeme u danu za slanje uplink poruke (uint16)

S postavlja vrijeme u danu za slanje uplink poruke. Ako uređaj primi ovu postavku, uplink poruka poslati će se u zadano vrijeme i dalje prema konfiguriranome periodu slanja. Šalje se minuta u danu, tj. dopušteni raspon je 0-1440.

Primjer: Broj minuta 855 (dekadski) će postaviti vrijeme slanja na 14:15 - u uint16 hex little endian : 57 03 -> poruka za slanje u hex formatu: 54 57 03. 0x54 je hex prikaz ASCII koda znaka T

8.1.6 m – Send Randomizer interval

m postavka koristi se za konfiguraciju Send Randomizer intervala. Nakon znaka m, šalje se trajanje intervala u minutama u jednom bajtu. Vrijednost može biti 0 – 60 minuta.

Primjer poruke: Ako želimo postaviti Send Randomizer interval na 5 minuta-> poruka za slanje u hex formatu:

0x6D je hex prikaz ASCII koda znaka m; 5 minuta u hex formatu 0x05.

Poruka koja se šalje je: 6D 05.

8.1.7 C – Postavljanje broja impulsa (uint32)

C postavka resetira brojače impulsa na željeni broj impulsa. Potrebno je poslati RESET kod kao potvrdu namjernog slanja postavke i nakon njega broj impulsa na koji se želi postaviti ulaz. Slanje se vrši u hex little endian formatu.

Input	RESET kodovi (hex)
IN1	0x1C43
IN2	0x2C43
IN3	0x3C43
IN4	0x4C43
IN5	0x5C43
IN6	0x6C43

Primjer poruke: Želi se postaviti iznos impulsa na IN4 jednak 1245. 0x43 je ASCII kod znaka C, a 1245 (dekadski) je u hex formatu 0x04DD. Prema tome, šalje se poruka 43 43 4C DD 04 00 00 (4 bajta za broj impulsa).

8.1.8 V – Postavljanje početnog stanja brojila

V postavka postavlja željeno početno stanje brojila u uređaj. Potrebno je poslati RESET kod kao potvrdu namjernog slanja postavke i nakon njega stanje na koji se želi postaviti ulaz u litrama. Slanje se vrši u hex little endian formatu.

Input	RESET kodovi (hex)
IN1	0x67C1
IN2	0x67C2
IN3	0x67C3
IN4	0x67C4
IN5	0x67C5
IN6	0x67C6

Primjer poruke: Želi se postaviti iznos početnog stanja na IN3 jednak 43694 litara. 0x56 je ASCII kod znaka V, a 43694 (dekadski) je u hex formatu 0xAAAAE. Prema tome, šalje se poruka 56 67 C3 AE AA 00 00 (4 bajta za početno stanje).

8.1.9 F – Konfiguracija k-faktora

F postavka koristi se za konfiguraciju k-faktora pojedinog impulsnog ulaza. Nakon znaka F, šalje se broj inputa na kojem se želi promijeniti k-faktor (1 bajt) i nakon toga iznos k-faktora

Primjer poruke: Ako želimo postaviti k-faktor 500 na ulaz 3→ poruka za slanje u hex formatu:

0x46 je hex prikaz ASCII koda znaka F; ulaz 3 u hex formatu 0x03; k-faktor 500: 000001F4.

Poruka koja se šalje je: 46 03 00 00 01 F4.

8.1.10 I – Period zabrane tampera (uint32)

I postavka podešava vrijeme zabrane tampera. Nakon što se dogodi tamper, mora proći vrijeme kako bi se tamper opet mogao aktivirati. Minimalna vrijednost je 5 min. Vrijednost se šalje u minutama, u hex little-endian formatu.

Primjer poruke: Želi se postaviti iznos tamper zabrane na 10 min.

0x49 je ASCII kod znaka I u hexu; 10 u hexu iznosi 0x0A.

Poruka koja se šalje je: 49 0A.

8.1.11 B – Parametri alarma puknuća

B postavka postavlja parametre alarma puknuća. Sadrži 4 bajta. Broja impulsa se šalje u hex big endian formatu.

1. Bajt: vremenski interval u minutama (1-60)
2. i 3. bajt: broj impulsa koji predstavlja limit
4. bajt: ulaz za koji se želi postaviti alarm

Primjer poruke: Ako želimo postaviti da na ulazu IN3 broj impulsa u 5 min ne smije preći 10000 → poruka za slanje u hex formatu: 0x42 je hex prikaz ASCII koda znaka B, 5 minuta = 05; broj impulsa 10000 = 2710.

Poruka koja se šalje je: 42 05 27 10 03.

8.1.12 L – Parametri alarma curenja

L postavka postavlja parametre alarma curenja. Sadrži 4 bajta. Broja impulsa se šalje u hex big endian formatu.

1. i 2. bajt: Početni sat mjerenja u minutama (0 - 1440)
3. i 4. bajt: Krajnji sat mjerenja u minutama (0 – 1440)
5. i 6. bajt: broj impulsa koji predstavlja limit
7. bajt: ulaz za koji se želi postaviti alarm

Primjer poruke: Ako želimo postaviti da na ulazu 3 broj impulsa od 02:00 (120 min) do 04:00 (240 min) ne smije preći 10000 → poruka za slanje u hex formatu:

0x4C je hex prikaz ASCII koda znaka L, 120 = 0x78; 240 = 0xF0; broj impulsa 10000 = 2710.

Poruka koja se šalje je: 4C 00 78 00 F0 27 10 03.

8.1.13 U – Konfiguracija ulaza

U postavka koristi se za konfiguraciju ulaza brojača impulsa. Ulaze je moguće konfigurirati kao impulsne ili kao tamper ulaze (pri tome barem jedan ulaz mora biti impulsni). Nakon znaka U, šalju se dva bajta u HEX formatu.

1. Bajt : Označava vrstu ulaza. 0 označava tamper ulaz, a 1 označava impulsni ulaz
2. Bajt: Označava Hoće li se ulaz okidati na rastući ili padajući brid. 0 označava okidanje na padajući, a 1 na rastući brid.

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Desc.	0	0	IN6	IN5	IN4	IN3	IN2	IN1

Primjer poruke: Ako želimo postaviti ulaze IN1 i IN3 kao impulsne koji se okidaju na padajući brid a ostale ulaze na tamper ulaze koji se okidaju na rastući brid → poruka za slanje u hex formatu:

0x55 je hex prikaz ASCII koda znaka U; 1 bajt: 0000 0101 u hex formatu 0x05; 2.bajt: 00111010 u hex formatu 0x3A. Poruka koja se šalje je: 55 05 3A.

8.1.14 u – Ažuriranje uređaja

u postavka omogućava ažuriranje uređaja. Ako se želi onemogućiti ažuriranje, potrebno je poslati poruku U0 u hexu, ako se želi omogućiti, potrebno je poslati poruku U1 u hexu. Po default-u je ažuriranje uređaja uključeno.

Primjer poruke: Ako želimo uključiti ažuriranje uređaja→ poruka za slanje u hex formatu:

0x75 je hex prikaz ASCII koda znaka u; ASCII 1 u hex formatu 0x31. Poruka koja se šalje je: 75 31.

8.1.15 X – vraćanje na tvorničke postavke (uint16)

X vraća sve postavke na default i brojače impulsa na 0. X mora biti popraćen s brojem 2403, sve u hex little endian formatu.

Primjer poruke: 0x58 je ASCII kod znaka X, 2403 u hex formatu je 09 63 (little-endian: 63 09). Poruka koja se šalje je: 58 63 09 .

8.1.16 A – Broj poruka između traženja ACK odgovora servera (uint32)

A postavka postavlja broj poruka između traženja ACK odgovora od LoRa servera. Postoji u LoRa brojačima impulsa. Slanje se vrši u hex little endian formatu.

Primjer poruke: Postavljanje da se ACK odgovor traži nakon svakih 50 poruka -> poruka za slanje u hex formatu:

0x41 je hex prikaz ASCII koda znaka A, 50 poruka u hex formatu je 32 (00 00 00 32, little-endian: 32 00 00 00). Poruka koja se šalje je: 41 32 00 00 00.

8.1.17 D – LoRa Data Rate

D postavka podešava Data Rate na LoRa brojačima impulsa. Za postavljanje se šalju tri znaka, prvi je 0, a druga dva odgovaraju Data Rate-u koji se želi postaviti. Ako se želi postaviti automatski Data Rate, šalju se znakovi 2 5 5.

Primjer poruke: Želi se postaviti Data Rate 5 -> poruka za slanje u hex formatu:

0x44 je ASCII kod znaka D u hexu; prvi znak je 0 (ASCII) u hexu iznosi 30, za postavljanje data rate 5, druga dva znaka su 05 što je u hexu 30 35.

Poruka koja se šalje je: 44 30 30 35.

Za automatski Data Rate se šalje: 44 32 35 35

8.1.18 W – Postavljanje IP adrese na koju uređaj šalje (vidi napomenu 1)

W postavka koristi se za NB-IoT brojače impulsa za postavljanje IP adrese UDP servera na koji uređaj šalje poruke. Nakon znaka W, šalje se IP adresa UDP servera tako da se dio po dio pretvara u jedan byte u HEX formatu. Uređaj i dalje šalje na server koji je bio prije definiran, da bi promjena prošla uređaj se mora resetirati slanjem naredbe R2

Primjer poruke: Ako želimo postaviti IP adresu 192.168.15.1 -> poruka za slanje u hex formatu:

0x57 je hex prikaz ASCII koda znaka W; 192 = C0; 168 = A8; 15 = 0F; 1 = 01.

Poruka koja se šalje je: 57 C0 A8 0F 01.

8.1.19 D – Postavljanje URL-a servera (vidi napomenu 1)

D postavka koristi se za NB-IoT brojače impulsa za postavljanje URL-a servera. Nakon znaka D, šalje se URL znak po znak u HEX formatu. Maksimalna duljina URL-a je 44 znaka.

Primjer poruke: Ako želimo postaviti URL *test.net* -> poruka za slanje u hex formatu:

0x44 je hex prikaz ASCII koda znaka D; URL *t e s t . n e t* u hex formatu je 74 65 73 74 2E 6E 65 74.

Poruka koja se šalje je: 47 74 65 73 74 2E 6E 65 74.

8.1.20 P – Postavljanje Porta UDP servera na koju uređaj šalje (vidi napomenu 1)

P postavka koristi se za NB-IoT brojače impulsa za postavljanje Porta UDP servera na koji uređaj šalje poruke. Nakon znaka P, šalje se Port UDP servera u HEX little-endian formatu. Nakon slanja downlink poruke za promjenu porta uređaj je potrebno resetirati uređaj slanjem R2.

Primjer poruke: Ako želimo postaviti Port 38560 -> poruka za slanje u hex formatu:

0x50 je hex prikaz ASCII koda znaka P; Port 38560 u hex formatu je 96A0 (little-endian: A0 96).

Poruka koja se šalje je: 50 A0 96.

Napomena 1

Za zamjenu IP/URL-a i Porta na koju uređaj šalje potrebno je poslati jedan downlink koji sadrži IP/URL i Port u jednom downlinku kako se nebi poslala pogrešna konfiguracija servera. Za postavljanje IP adrese 192.168.15.1 i porta 38560 potrebno je poslati *57C0A80F0150A0965232*

8.1.21 O – Postavljanje mrežnog operatera

O postavka koristi se za NB-IoT brojače impulsa za postavljanje koda mrežnog operatera u numeričkom formatu (MCC/MNC). Nakon znaka O, šalje se ime operatera znak po znak u HEX formatu. Nakon slanja downlink poruke za promjenu imena operatera uređaj je potrebno resetirati slanjem R2.

Primjer poruke: Ako želimo postaviti HT kao operatera, njegov kod je 21901 -> poruka za slanje u hex formatu:

0x4F je hex prikaz ASCII koda znaka O; Kod 2 1 9 0 1 u hex formatu je 32 31 39 30 31.

Poruka koja se šalje je: 4F 32 31 39 30 31.

8.1.22 G – Postavljanje APN-a mrežnog operatera

G postavka koristi se za NB-IoT brojače impulsa za postavljanje APN-a mrežnog operatera. Nakon znaka G, šalje se APN znak po znak u HEX formatu. Nakon slanja downlink poruke za promjenu APN-a, uređaj je potrebno resetirati slanjem R2.

Primjer poruke: Ako želimo postaviti APN *internet* -> poruka za slanje u hex formatu:

0x47 je hex prikaz ASCII koda znaka G; APN *i n t e r n e t* u hex formatu je 69 6E 74 65 72 6E 65 74.

Poruka koja se šalje je: 47 69 6E 74 65 72 6E 65 74.

8.1.23 K – Odabir načina spavanja uređaja

K postavka koristi se za NB-IoT brojače impulsa za odabir načina spavanja uređaja. Nakon znaka K, šalje se PM ili SM (ovisno o željenom načinu rada) znak po znak u HEX formatu.

Primjer poruke: Ako želimo postaviti *poweroff* način spavanja (PM) -> poruka za slanje u hex formatu:

0x4B je hex prikaz ASCII koda znaka K; PM u hex formatu je 50 4D.

Poruka koja se šalje je: 4B 50 4D.

8.2 Uplink poruka

Uplink poruka je poruka koju uređaj šalje prema platformi.

Vrste uplink poruka:

1. START poruka
2. Regularna poruka
3. Tamper poruka
4. ALARM poruka

8.2.1 START poruka

START poruka se šalje nakon što je uređaj aktiviran i kada se prethodno aktivirani uređaj resetira.

Format START poruke:

Byte	0	1	2	3	4	5	6
Podaci	'S'	'T'	'A'	'R'	'T'	reset cause	config
Kodiranje	ASCII hex					uint8	uint8

Byte	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Podaci	impulse_cnt4				impulse_cnt3				impulse_cnt2				impulse_cnt1			
Kodiranje	uint – little-endian				uint – little-endian				uint – little-endian				uint – little-endian			

Za NB-IoT uređaje ID dio se dodaje na kraj start poruke: „\r\nIMEI: XXXXXXXXXXXXXXX\r\nIMSI: XXXXXXXXXXXXXXX”.

*duljina START poruke ovisiti će o broju impulsnih ulaza. U primjeru je naveden slučaj s 4 impulsa ulaza. Ako uređaj ima 3 impulsa ulaza, *impulse_cnt4* ne postoji nego na to mjesto dolazi *impulse_cnt3* i poruka je kraća za 4 bajta.

Značenje vrijednosti:

- **reset cause:** Uzrok resetiranja uređaja prema tablici

Vrijednost	Uzrok resetiranja
0	Unknown Cause
1	Low Power Reset
2	Window Watchdog
3	Independant Watchdog
4	Software Reset
5	Power On Power Down Reset
6	External Reset (Pin/Button)
7	Option Bytes Loading
8	Firewall Reset

- **config:** Konfiguracija fizičkih ulaza uređaja, impulsni ili tamper ulaz. Ako je bit u 0, ulaz je tamper namjene, a ako je 1 onda je ulaz impulsni.

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Desc.	0	0	IN6	IN5	IN4	IN3	IN2	IN1

- **impulse_cnt:** Stanje brojila u litrama

8.2.2 Regularna poruka

Regularne poruke se šalju u zadanim vremenskim intervalima. Interval se može mijenjati pomoću postavke *M* (*Send Mode*). U njima se nalazi broj impulsa i vrijeme u koje je broj impulsa očitao.

Osim intervala, može se postaviti da ove poruke dolaze u određeno vrijeme (postavka *S*).

Format poruke uređaja s 4 i više fizičkih ulaza (4 ulaza konfigurirana kao brojač impulsa):

Byte	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Podaci	impulse_cnt4				impulse_cnt3				impulse_cnt2				impulse_cnt1				timestamp			
Kodiranje	uint – little-endian				uint – little-endian				uint – little-endian				uint – little-endian				uint – little-endian			

Byte	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Podaci	send mode	read mode	tamper	input states	voltage	temperature	config	RSRQ*	SNR*
Kodiranje	uint8	uint8	uint8	uint8	uint8	int8	uint8	int8	int8

Za NB-IoT uređaje ID dio se dodaje na osnovnu poruku: „\r\nIMEI: XXXXXXXXXXXXXXX\r\nIMSI: XXXXXXXXXXXXXXX“.

*samo u NB-IoT uređajima

Značenje vrijednosti:

- **impulse_cnt**: Stanje brojala u litrama
- **timestamp**: vrijeme u koje je očitao broj impulsa u unix formatu
- **voltage**: Napon baterije – 0-255 centivolt (0,1V korak) + ofset 2V. npr. 0xFF predstavlja 2.55V + 2V = 4.55V, 0x00 predstavlja 0V + 2V = 2V Normalni napon baterije je 3.5 -3.65V

- **mode/send mode:** Period slanja prema tablici

Vrijednost (dekadski)	Period slanja
0	1h
1	2h
2	4h
3	8h
4	12h
5	24h (default)

- **read mode:** Period očitavanja impulsa prema tablici

Vrijednost (dekadski)	Period slanja
255	15 min
254	30 min
253	1h
252	2h
251	3h
250	4h
249	6h
248	8h
247	12h
246	24h (default)

- **tamper:** Tamper zastavica. Moguće je više aktivnih istovremeno.

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Desc.	Purpose	0	IN6	IN5	IN4	IN3	IN2	IN1

- **Purpose:** Bit postavljen u 1 ako je poruka poslana zbog tamper-a
 - **IN1 – IN6:** Bit postavljen u 1 ako tamper dolazi s odgovarajućeg tamper ulaza
- **input states:** Bit 0 logička razina na ulazu IN1 (0 ili 1), Bit 5 logička razina na ulazu IN6 i ostali između.
- **temperature:** izmjerena temperatura u °C
- **config:** Konfiguracija fizičkih ulaza uređaja, impulsni ili tamper ulaz. Ako je bit u 0, ulaz je tamper namjene, a ako je 1 onda je ulaz impulsni.

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Desc.	0	0	IN6	IN5	IN4	IN3	IN2	IN1

- **RSRQ:** *Reference Signal Received Quality* – parametar kvalitete signala

RSRQ (dB)	Kvaliteta konekcije
> -7	Izvrсна
-7 do -11	Srednja
< -11	Loša

- **SNR:** *Signal-to-Noise Ratio* – parametar kvalitete signala

SNR (dB)	Kvaliteta konekcije
>= 20	Izvrсна
13 do 20	Dobra
0 do 13	Srednja
<= 0	Loša

8.2.3 Tamper poruka

Brojač impulsa može imati jedan ili dva ulaza za tamper detekciju na koje se mogu spojiti razne sklopke. Npr. Detektori magnetske manipulacije brojila, detektor razine vode, detektor otvorenog poklopca.

Dodatni izvor tamper događaja je opcionalni akcelerometar, tj. tamper pomaka.

Kad se tamper događaj detektira, šalje se tamper poruka koja se može prepoznati po osmom bitu postavljenom u 1 u tamper byte-u. Uređaj će resetirati internu tamper zastavicu nakon 30minuta (default) odvojeno za svaki tamper izvor. Reset zastavice se izvršava i odmah po primitku downlink poruke za reset tamper zastavice.

Na nove tamper događaje se ne šalje poruka dok je aktivna interna tamper zastavica.

Format tamper poruke:

Byte	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Podaci	impulse_cnt4				impulse_cnt3				impulse_cnt2				impulse_cnt1				timestamp			
Kodiranje	uint – little-endian				uint – little-endian				uint – little-endian				uint – little-endian				uint – little-endian			

Byte	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Podaci	send mode	read mode	tamper	input states	voltage	temperature	config	RSRQ*	SNR*
Kodiranje	uint8	uint8	uint8	uint8	uint8	int8	uint8	int8	int8

Za NB-IoT uređaje ID dio se dodaje na osnovnu poruku: „\r\nIMEI: XXXXXXXXXXXXXXX\r\nIMSI: XXXXXXXXXXXXXXX“.

*samo u NB-IoT uređajima

Primjeri tamper byte-a:

10000101 – Poruka je poslana zbog tamper-a, aktivni tamper-i su pomak i tamper ulaz 1.

00000011 – Regularna poruka, aktivni tamper-i su ulaz 1 i ulaz 2.

Značenje vrijednosti:

- **impulse_cnt:** Stanje brojila u litrama
- **timestamp:** vrijeme u koje je detektiran tamper događaj u unix formatu
- **voltage:** Napon baterije – 0-255 centivolt (0,1V korak) + ofset 2V. npr. 0xFF predstavlja 2.55V + 2V = 4.55V, 0x00 predstavlja 0V + 2V = 2V Normalni napon baterije je 3.5 -3.65V

- **mode/send mode:** Period slanja prema tablici

Vrijednost (dekadski)	Period slanja
0	1h
1	2h
2	4h
3	8h
4	12h
5	24h (default)

- **read mode:** Period očitavanja impulsa prema tablici

Vrijednost (dekadski)	Period slanja
255	15 min
254	30 min
253	1h
252	2h
251	3h
250	4h
249	6h
248	8h
247	12h
246	24h (default)

- **tamper:** Tamper zastavica. Moguće je više aktivnih istovremeno.

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Desc.	Purpose	0	IN6	IN5	IN4	IN3	IN2	IN1

- **Purpose:** Bit postavljen u 1 ako je poruka poslana zbog tamper-a
 - **IN1 – IN6:** Bit postavljen u 1 ako tamper dolazi s odgovarajućeg tamper ulaza
- **input states:** Bit 0 logička razina na ulazu IN1 (0 ili 1), Bit 5 logička razina na ulazu IN6 i ostali između.
- **temperature:** izmjerena temperatura u °C
- **config:** Konfiguracija fizičkih ulaza uređaja, impulsni ili tamper ulaz. Ako je bit u 0, ulaz je tamper namjene, a ako je 1 onda je ulaz impulsni.

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Desc.	0	0	IN6	IN5	IN4	IN3	IN2	IN1

- **RSRQ:** *Reference Signal Received Quality* – parametar kvalitete signala

RSRQ (dB)	Kvaliteta konekcije
> -7	Izvrсна
-7 do -11	Srednja
< -11	Loša

- **SNR:** *Signal-to-Noise Ratio* – parametar kvalitete signala

SNR (dB)	Kvaliteta konekcije
>= 20	Izvrсна
13 do 20	Dobra
0 do 13	Srednja
<= 0	Loša

8.2.4 ALARM poruka

Alarm poruke se šalju kada su pređeni pragove potrošnje postavljeni u uređaju.

Format poruke za alarm 1 (puknuće):

Byte	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12-13	14
Podaci	'F'	'I'	'o'	'w'	' '	'a'	'l'	'a'	'r'	'm'	' '	'1'	threshold	input indeks
Kodiranje	ASCII hex												uint – little-endian	uint8

Byte	15-18
Podaci	timestamp
Kodiranje	uint – little-endian

Za NB-IoT uređaje ID dio se dodaje na poruku: „\r\nIMEI: XXXXXXXXXXXXXXX\r\nIMSI: XXXXXXXXXXXXXXX

Format poruke za alarm 2 (curenje):

Byte	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12-13	14
Podaci	'F'	'I'	'o'	'w'	' '	'a'	'l'	'a'	'r'	'm'	' '	'2'	threshold	input indeks
Kodiranje	ASCII hex												uint – little-endian	uint8

Byte	15-18
Podaci	timestamp
Kodiranje	uint – little-endian

Za NB-IoT uređaje ID dio se dodaje na poruku: „\r\nIMEI: XXXXXXXXXXXXXXX\r\nIMSI: XXXXXXXXXXXXXXX

Značenje vrijednosti:

- **threshold:** granica potrošnje postavljena u uređaju u litrama
- **input indeks:** indeks inputa na kojemu je došlo do prekomjerne potrošnje
- **timestamp:** vrijeme u koje je detektiran alarm u unix formatu

9 Trajnost baterije

Uređaj koristi kvalitetnu litijevu bateriju nazivnog napona 3.6V. LoRaWAN i Sigfox uređaji koriste jednu bateriju veličine 18505. NB-IoT uređaji koriste jednu bateriju veličine D. Baterije su na držačima i moguća je njihova zamjena bez lemljenja.

Za precizni izračun trajnosti baterije obratite se X-LOGIC sa svojim konkretnim slučajem upotrebe.

Primjeri trajnosti dani su za tipične slučajeve niže u tablici. Uključen je jedan ulaz za brojanje s 50ms trajanja impulsa (aktivni davač impulsa) i jednim impulsom u minuti. Za reed relej davače potrošnja za brojanje biti će veća i iznositi tipično 1.65uA po ulazu prosječno. Ažuriranje uređaja je isključeno.

Niske i visoke temperature okoline smanjuju trajnost baterije zajedno s jačinom signala.

Period slanja za NB-IoT i Sigfox, a očitavanja za LoRaWAN	Očekivano trajanje baterije [godine]		
	LoRaWAN	Sigfox	NB-IoT
48h	45.6	52.8	109.17
24h	41.4	43.9	85.6
12h	34.8	32.8	70.5
8h	30.1	26.2	46
4h	21.3	16.3	27.1
2h	13.5	9.3	14.9
1h	7.8	5.0	8.2

10 Certifikacija

X-LOGIC brojači impulsa su potpuno CE certificirani u ovlaštenome laboratoriju.

Tip/model: <i>Type/model</i>	PC-LR-1	Tip/model: <i>Type/model</i>	PC-NB-3
Komercijalni naziv: <i>Brand name:</i>	-	Komercijalni naziv: <i>Brand name:</i>	-
Podnositelj zahtjeva: <i>Applicant:</i>	X-LOGIC d.o.o. Dužice 12, 10 000 Zagreb, Croatia	Podnositelj zahtjeva: <i>Applicant:</i>	X-LOGIC d.o.o. Dužice 12, 10 000 Zagreb, Croatia
Proizvođač: <i>Manufacturer:</i>	X-LOGIC d.o.o. Dužice 12, 10 000 Zagreb, Croatia	Proizvođač: <i>Manufacturer:</i>	X-LOGIC d.o.o. Dužice 12, 10 000 Zagreb, Croatia
Primijenjene norme: <i>Related standards:</i>	EN 62368-1:2014+A11:2017 EN 62311:2008 EN 301 489-1 V2.2.3:2019 Draft EN 301 489-52 V1.1.2:2020* EN 300 220-2 V3.2.1:2018	Primijenjene norme: <i>Related standards:</i>	EN 62368-1:2014+A11:2017 EN 62311:2008 EN 301 489-1 V2.2.3:2019 Draft EN 301 489-52 V1.1.2:2020* EN 301 908-1 V13.1.1:2019 EN 301 908-13 V13.1.1:2019
Broj izvještaja prijavljenog tijela: <i>Notified Body Evaluation Report No:</i>	80210013RED	Broj izvještaja prijavljenog tijela: <i>Notified Body Evaluation Report No:</i>	80210010RED

Tip/model: <i>Type/model</i>	PC-SF-1
Komercijalni naziv: <i>Brand name:</i>	-
Podnositelj zahtjeva: <i>Applicant:</i>	X-LOGIC d.o.o. Dužice 12, 10 000 Zagreb, Croatia
Proizvođač: <i>Manufacturer:</i>	X-LOGIC d.o.o. Dužice 12, 10 000 Zagreb, Croatia
Primijenjene norme: <i>Related standards:</i>	EN 62368-1:2014+A11:2017 EN 62311:2008 EN 301 489-1 V2.2.3:2019 Draft EN 301 489-52 V1.1.2:2020* EN 300 220-2 V3.2.1:2018
Broj izvještaja prijavljenog tijela: <i>Notified Body Evaluation Report No:</i>	80210011RED

11 Zaštita okoliša

Brojač impulsa na kraju životnog vijeka potrebno je zbrinuti odgovorno u skladu s važećim propisima. Bateriju je moguće odvojiti i zbrinuti zasebno.

U slučaju nepoznanica oko zbrinjavanja elektroničkog otpada obratite se X-LOGIC d.o.o