
iNode LoRa USB

instrukcja użytkownika

© 2018-2020 ELSAT[®]

1. WSTĘP

Chcielibyśmy Państwu przedstawić rodzinę urządzeń iNode działających w technologii LoRa® i LoRaWAN®.

iNode LoRa USB umożliwia konfigurację i odbiór danych z urządzeń **iNode LoRa**.

Na podstawie Wikipedii o LoRa®:

LoRa® (ang. Long Range) wykorzystuje wolne od licencji sub-gigahercowe pasma częstotliwości radiowych (tzw. Pasmo ISM), takie jak 169 MHz, 433 MHz, 868 MHz (Europa) i 915 MHz (Ameryka Północna). Szybkość transmisji danych w systemie LoRa® wynosi między 0,3 kb/s a 37,5 kb/s. Z racji technik użytych w celu minimalizacji użycia energii, LoRa® nie jest odpowiednia dla usług czasu rzeczywistego a jedynie dla tych aplikacji, w których można tolerować opóźnienia.

Przyjęta topologia sieci to tzw. rozszerzona gwiazda (ang. star-of-stars) – element centralny jest otoczony elementami pośrednimi – tzw. bramkami (ang. gateways), które komunikują się z urządzeniami końcowymi. Im większa liczba urządzeń końcowych w komórce, tym mniejsza przepływność sieci.

W warstwie radiowej LoRa® używa techniki modulacji z widmem rozproszonym CSS (ang. chirp spread spectrum) opracowanej przez firmę Semtech, która charakteryzuje się możliwością odbioru sygnału o wartości poniżej poziomu szumu.

Plusy i minusy

Modulacja LoRa® charakteryzuje się niskim zapotrzebowaniem na energię urządzenia wykorzystywanego do komunikacji. Protokół ten dostosowuje moc nadajnika i szybkość transmisji do aktualnych warunków propagacyjnych (rozprzestrzenia się fal). W praktyce oznacza to długi czas pracy czujnika na jednej baterii.

Modulacja LoRa® ma zasięg sięgający kilkunastu kilometrów. Pod tym względem przeważa nad rozwiązaniami takimi jak Bluetooth i WiFi.

Korzystanie z technologii LoRa® nie wiąże się z opłatami licencyjnymi za częstotliwości. W technologii LoRa® używane są nielicencjonowane pasma częstotliwości (433 MHz, 868 MHz, a także 915 MHz). W technologii LoRa® można jednocześnie podłączyć wiele urządzeń, przez co protokół ten sprawdza się w przypadku wykorzystania go jako rozwiązania komunikacyjnego dla miast.

Minusem modulacji LoRa® jest szybkość transmisji danych. Mieści się ona w przedziale 0,3-37,5 kbps. Uniemożliwia ona urządzeniom przesyłanie dużych rozmiarów danych, pozwala natomiast na pracę sieci czujników.

Kolejnym ograniczeniem sieci LoRa jest wysoka cena modułów komunikacyjnych.

Znaki towarowe lub zarejestrowane znaki towarowe:

LoRa®, LoRaWAN®, Bluetooth®, Windows, Android, Google, Microsoft, Chrome, Linux, Murata, Semtech, ST są użyte w niniejszej broszurze wyłącznie w celach informacyjnych i należą do ich właścicieli.

2. Podłączenie iNode LoRa USB

Aby uruchomić **iNode LoRa USB** należy wykonać następujące czynności:

- W przypadku wersji z anteną zewnętrzną podłącz do urządzenia antenę LoRa. Jeśli posiada ona promiennik, to powinien być on ustawiony pionowo. Używanie urządzenia bez dołączonej anteny może doprowadzić do jego uszkodzenia.
- Zainstaluj aplikację **[iNode LoRa Monitor](#)** służącą do konfiguracji czujników z rodziny **iNode LoRa**: iNode LoRa EM, iNode LoRa T, iNode LoRa HT. Dzięki funkcjonalności **WebUSB** działa ona w przeglądarce Chrome lub Chromium na różnych systemach operacyjnych, jak Android OS, Linux, czy Windows 10 oraz współpracuje bezpośrednio z adapterami USB: **iNode LoRa USB** lub **iNode LoRa GSM MQTT**. W innych przeglądarkach np. FireFox konieczne jest wykorzystanie w przypadku Windows 10 aplikacji **[iNode Hub Server](#)**.

UWAGA !!! Nie należy przechylać promiennika anteny jeśli jest ona dokręcona do urządzenia, gdyż grozi to jej uszkodzeniem. Należy pamiętać, że promiennik anteny powinien znajdować się w odległości minimum 20 cm od ludzkiego ciała.

3. MONITOR

W tym trybie pracy **iNode LoRa Monitor** pokazuje z jakich urządzeń **iNode LoRa** odbiera ramki rozgłoszeniowe. To czy jest to w GFSK, czy w LoRa zależy od konfiguracji adaptera **iNode LoRa USB**. Do każdego rodzaju urządzenia **iNode LoRa** jest przypisana inna ikona.



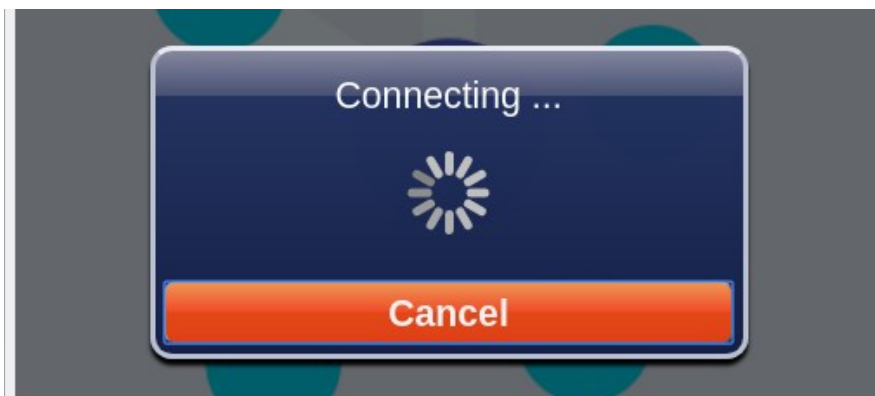
Efekt skanowania w LoRa.



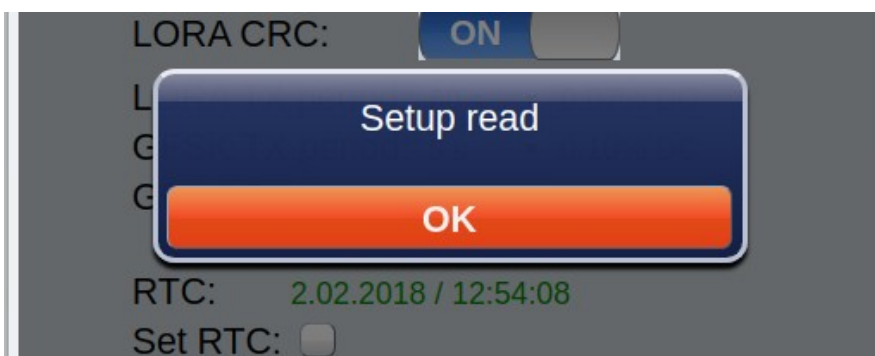
Efekt skanowania w GFSK.

W zależności od tego czy skanowanie jest w GFSK, czy w LoRa na liście mogą być inne urządzenia.

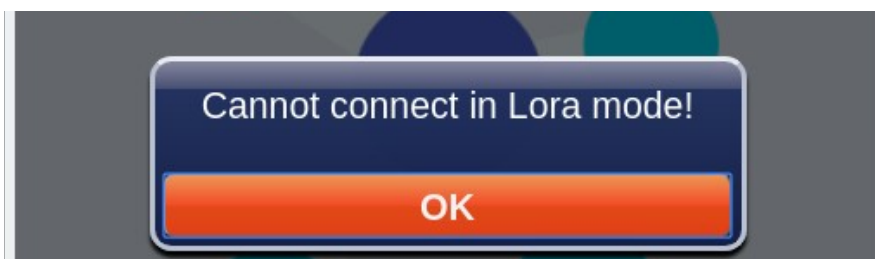
Ikona  umożliwia nawiązanie połączenia z urządzeniem **iNode LoRa**.



Jest to możliwe tylko jeżeli adapter jest trybie GFSK i w tym trybie pracuje też urządzenie z którym chcemy się połączyć. Z tego względu, że modulacja GFSK umożliwia szybszą niż modulacja LoRa transmisję danych zostało wykorzystane w czujnikach iNode LoRa do konfiguracji i wymiany firmware.



W przeciwnym przypadku pojawi się komunikat *Cannot connect in Lora mode*.



Na podstawie Wikipedii o GFSK:

GFSK (ang. Gaussian FSK) – odmiana modulacji FSK, stosowanej do bezprzewodowej łączności w ramach systemów DECT, Bluetooth i urządzeń Z-Wave, w której stosuje się fale elektromagnetyczne o kształcie krzywej Gaussa. Logiczna „1” reprezentowana jest przez dodatnie odchylenie częstotliwości nośnej, a „0” jako odchylenie ujemne. W systemie Bluetooth minimalna dewiacja częstotliwości wynosi 115 kHz. Wygładzenie zboczy impulsów odbywa się przy pomocy filtru Gaussowskiego, którego efektem zastosowania jest zmniejszenie szerokość widma sygnału; kolejnym etapem jest wtedy modulacja FSK.

iNode LoRa Monitor podaje na liście wyskanowanych urządzeń unikalny adres urządzenia. Po jego wybraniu pojawia się okienko pokazujące on-line dane przesyłane w odbieranej z niego ramce ramce rozgłoszeniowej.

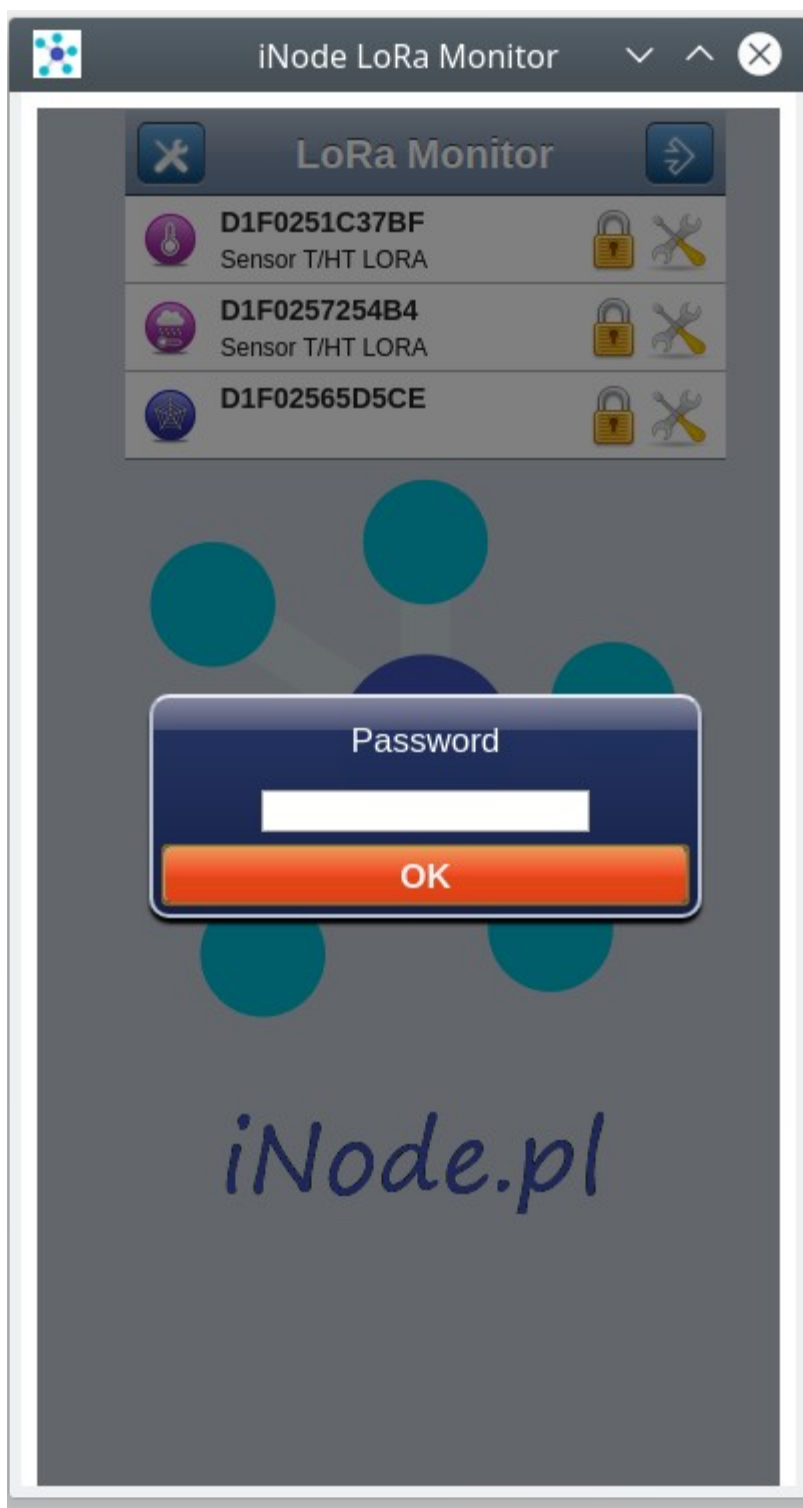


Jeżeli urządzenie **iNode LoRa** jest baterijne to widać informację o napięciu baterii. Napięcie to jest mierzone w trakcie nadawania ramki rozgłoszeniowej z modulacją LoRa. W czasie spoczynku i GFSK jest on wyższe. Minimalne napięcie przy jakim urządzenia **iNode LoRa** mogą pracować to 1,8V.

Oprócz tego podawana jest informacja o poziomie odbieranego sygnału - RSSI oraz współczynnik sygnał-szum - SNR (tylko w LoRa).

Na samym dole po prawej stronie podawana jest data i czas odebrania ostatniej ramki rozgłoszeniowej.

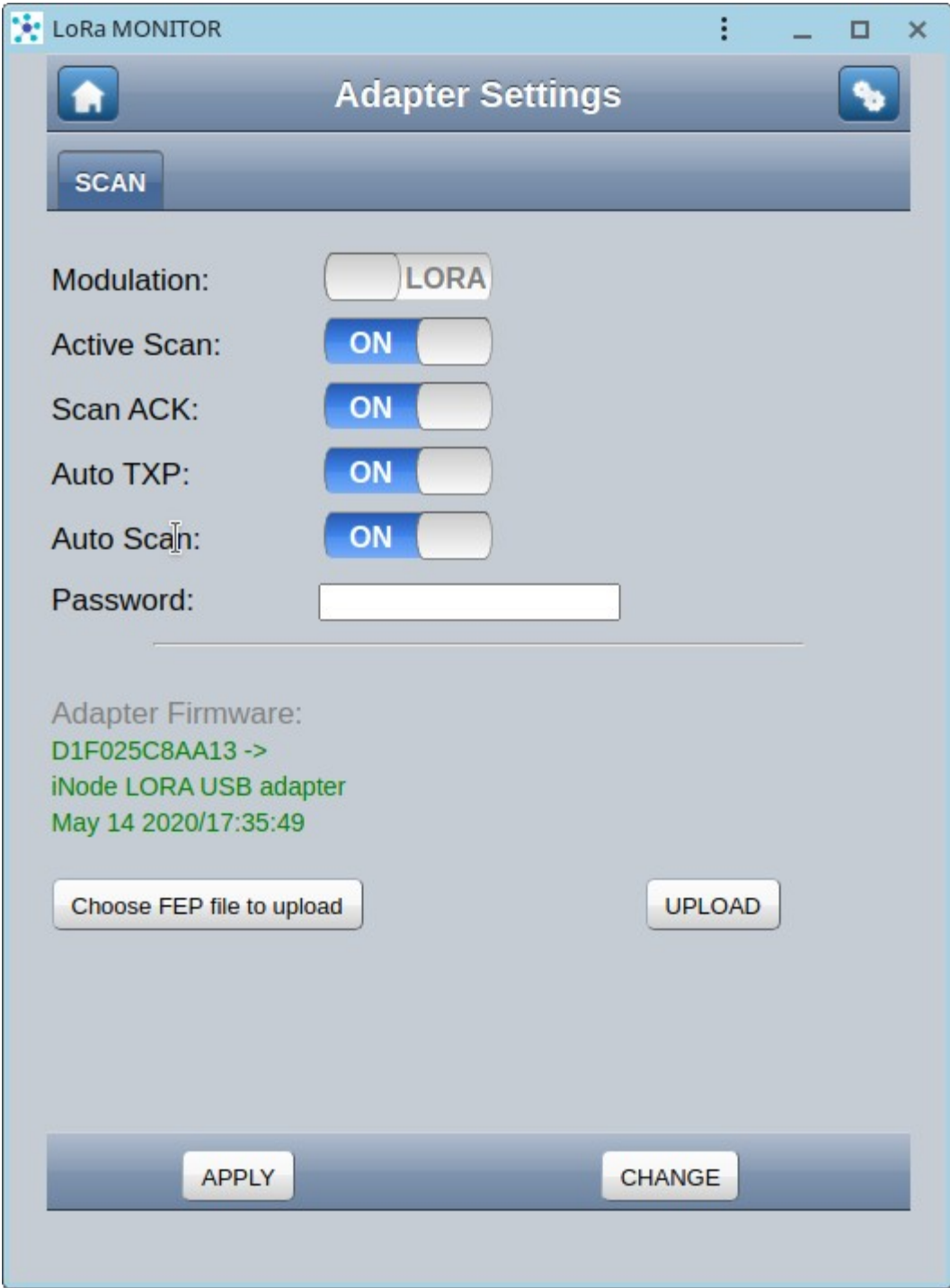
Ikona  umożliwia podanie hasła koniecznego do tego, aby nawiązać połączenie GFSK. Domyślnie, po pierwszym wyskanowaniu urządzenia o danym adresie, jest to ciąg pusty. Aplikacja zapamiętuje wprowadzone hasła w bazie danych przeglądarki.



4. Ustawienia adaptera iNode LoRa USB

Do konfiguracji adaptera **iNode LoRa USB** przechodzimy po wybraniu ikony

Możliwe jest to  wtedy, gdy komunikacja z adapterem jest prawidłowa. Po odczytaniu ustawień z adaptera pojawi się następujący ekran z domyślnie wybraną zakładką **SCAN**. Przycisk **APPLY** zmienia ustawienia tylko do czasu wyłączenia zasilania lub resetu adaptera. Przycisk **CHANGE** zmienia je na stałe zapisując w pamięci nieulotnej. Powrót do trybu **MONITOR** jest możliwy również po wybraniu ikony .



LoRa MONITOR

Adapter Settings

SCAN

Modulation: LORA

Active Scan: ON

Scan ACK: ON

Auto TXP: ON

Auto Scan: ON

Password:

Adapter Firmware:
D1F025C8AA13 ->
iNode LORA USB adapter
May 14 2020/17:35:49

Choose FEP file to upload

UPLOAD

APPLY

CHANGE

4.1 SCAN

Zakładka ta umożliwia konfigurację parametrów skanowania adaptera oraz wymianę firmware.

4.1.1 Modulation

Adapter **iNode LoRaUSB** może odbierać dane przez radio wykorzystując dwa sposoby modulacji: GFSK lub LoRa. GFSK jest modulacją wąskopasmową i ma, przy tej samej mocy nadawania, mniejszy zasięg niż LoRa. W przypadku urządzeń rodziny **iNode LoRa** jest ona wykorzystywana do konfiguracji i wymiany firmware, gdyż zapewnia większą prędkość przesyłania danych. LoRa jest modulacją szerokopasmową opracowaną przez firmę Semtech. Cechuje się tym, że odbiornik może odebrać sygnał, który jest poniżej poziomu szumu.

4.1.2 Active Scan

Urządzenia **iNode LoRa**, w zależności od konfiguracji, mogą wysyłać przez GFSK oprócz jednego pakietu z danymi (tzw. ramki rozgłoszeniowej) dodatkowy rodzaj pakietu (tzw. odpowiedź na zapytanie aktywne). Przesyłana jest w tej ramce nazwa urządzenia, którą użytkownik może zmienić stosownie do swoich potrzeb. W aplikacji iNode LoRa Monitor pojawi się wtedy, oprócz unikalnego adresu urządzenia, również jego nazwa.

4.1.3 Scan ACK

Po włączeniu tego trybu pracy, jeżeli adapter pracuje w LoRa, to wysyła on automatycznie po odebraniu ramki rozgłoszeniowej, potwierdzenie jej odebrania do nadawcy.

4.1.4 Auto TXP

Po włączeniu tego trybu pracy, jeżeli adapter pracuje w LoRa, to wysyła on automatycznie po odebraniu ramki rozgłoszeniowej, potwierdzenie jej odebrania do nadawcy dzięki czemu może on dostosować swoją moc nadawania do warunków otoczenia.

4.1.5 Auto Scan

Po włączeniu tego trybu pracy i zapisaniu go w adapterze, jeżeli adapter zostanie podłączony do złącza USB to od razu przejdzie w tryb skanowania. Żeby uniknąć przepełnienia bufora w adapterze, gdy żadna aplikacja nie odbiera z niego danych, przesyłanie danych przez USB jest domyślnie wyłączone. Aby je aktywować trzeba albo skonfigurować parametry portu COM, albo wysłać do adaptera jakieś dane.

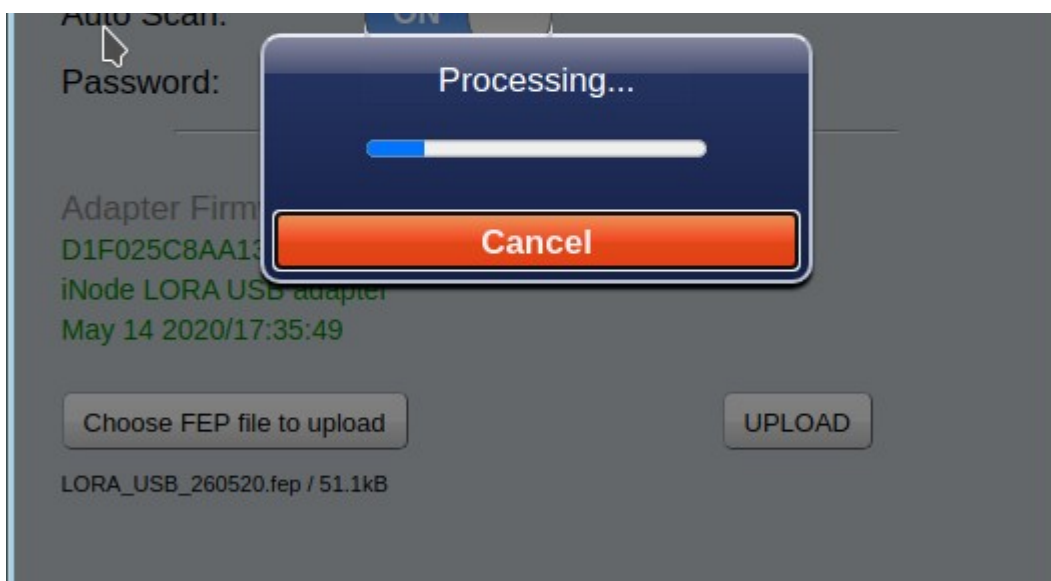
4.1.6 Password

W tym okienku można wpisać hasło ograniczające dostęp do konfiguracji adaptera. W tej chwili funkcjonalność ta nie jest aktywna.

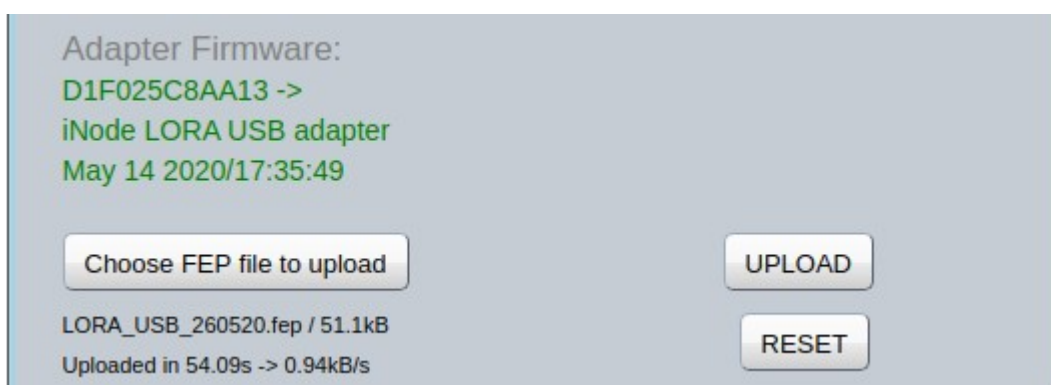
4.1.7 Adapter Firmware

W tej części zakładki wyświetla się informacja na temat firmware znajdującego się w adapterze oraz jego adresu. Po naciśnięciu przycisku **Choose FEP file to upload** pojawi się systemowe okienko przeglądarki do wyboru pliku z firmware. Pliki z firmware dla urządzeń **iNode LoRa** mają rozszerzenie .fep oraz zawierają informację dla jakiego urządzenia są przeznaczone. Nie da się zatem wgrać do danego urządzenia firmware przeznaczonego dla innego.

Po wciśnięciu przycisku **UPLOAD** pojawi się okienko pokazujące postęp wysyłania firmware do urządzenia.



Po przesłaniu firmware pojawi się informacja o szybkości transferu danych oraz przycisk **RESET**.

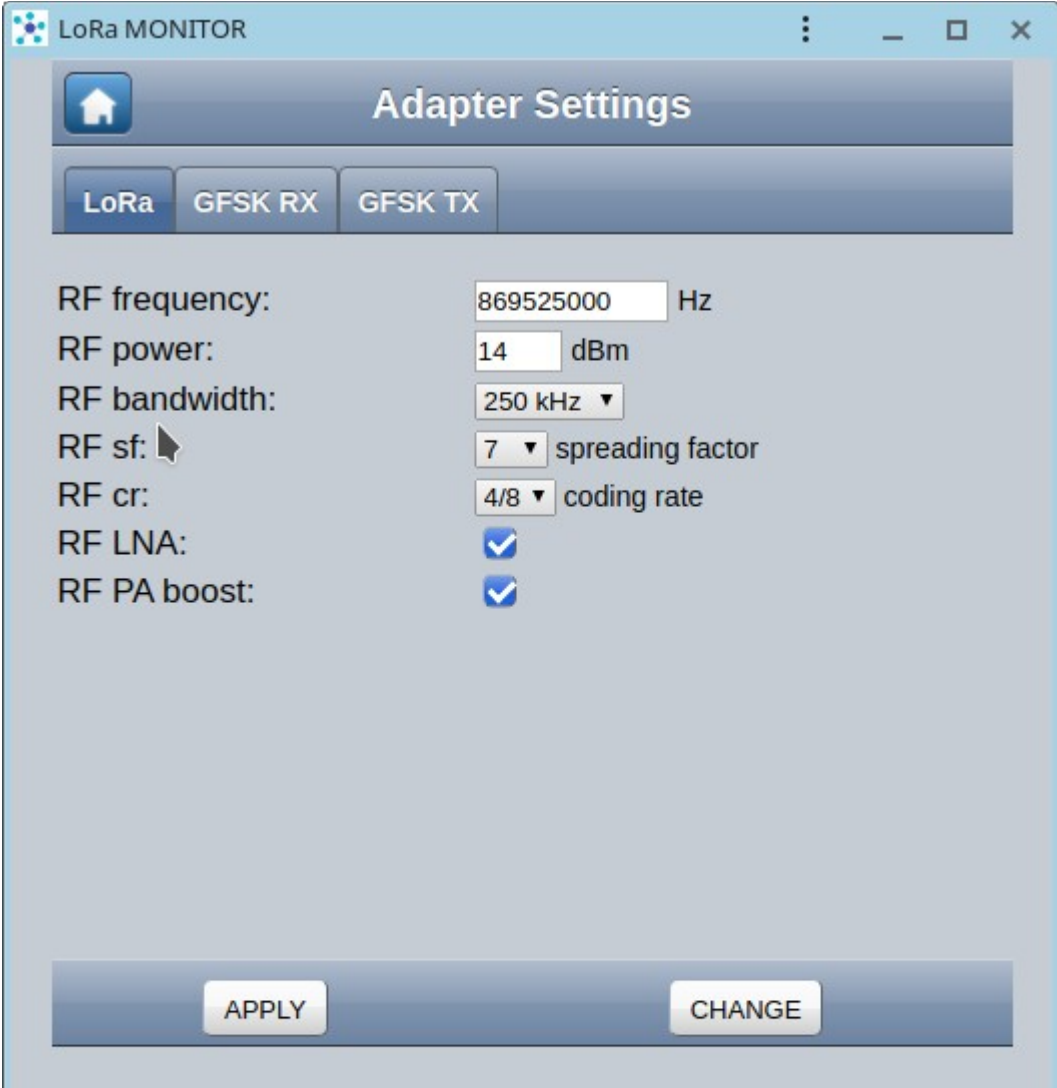


Po wciśnięciu przycisku **RESET** firmware zostanie wymieniony, urządzenie się zrestartuje i ponownie zostanie podłączone do aplikacji **iNode Lora Monitor**.

Po wybraniu przycisku  aplikacja **iNode LoRa Monitor** umożliwi konfigurację parametrów RF (radiowych) urządzenia.

4.2 LoRa

Zakładka ta umożliwia zmianę parametrów modulacji LoRa adaptera. Należy pamiętać, że parametry te muszą być takie same w urządzeniu nadającym **iNode LoRa**, gdyż w przeciwnym przypadku adapter nie odbierze z niego żadnych danych. Poniżej wszystkich parametrów jest wyświetlana informacja, jaka jest maksymalna dopuszczalna wartość współczynnika DC w danym paśmie częstotliwości, a jaka jest uzyskana przez urządzenie - LORA TX DC. Informacja ta jest jedynie pomocnicza i użytkownik powinien ją potwierdzić u regulatora. Maksymalna moc wyjściowa dozwolona w Europie przez ETSI wynosi +14 dBm.



LoRa MONITOR

Adapter Settings

LoRa GFSK RX GFSK TX

RF frequency: 869525000 Hz

RF power: 14 dBm

RF bandwidth: 250 kHz

RF sf: 7 spreading factor

RF cr: 4/8 coding rate

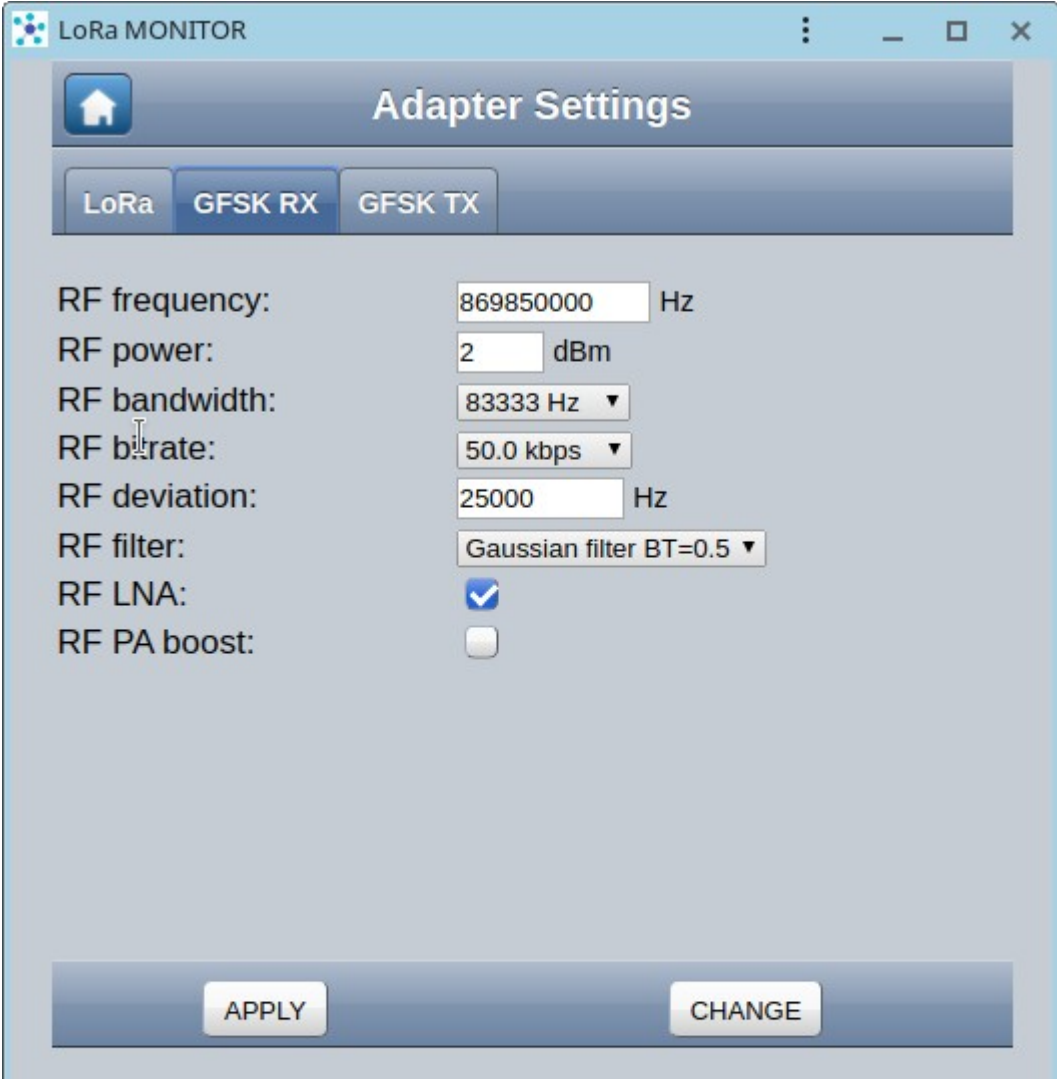
RF LNA: ☒

RF PA boost: ☒

APPLY CHANGE

4.3 GFSK RX

Zakładka ta umożliwia zmianę parametrów modulacji GFSK urządzenia w trybie RX, czyli odbierania danych. Należy pamiętać, że parametry te muszą być takie same (GFSK TX) w urządzeniach **iNode LoRa**, gdyż inaczej **iNode LoRa USB** nie odbierze z nich żadnych danych.



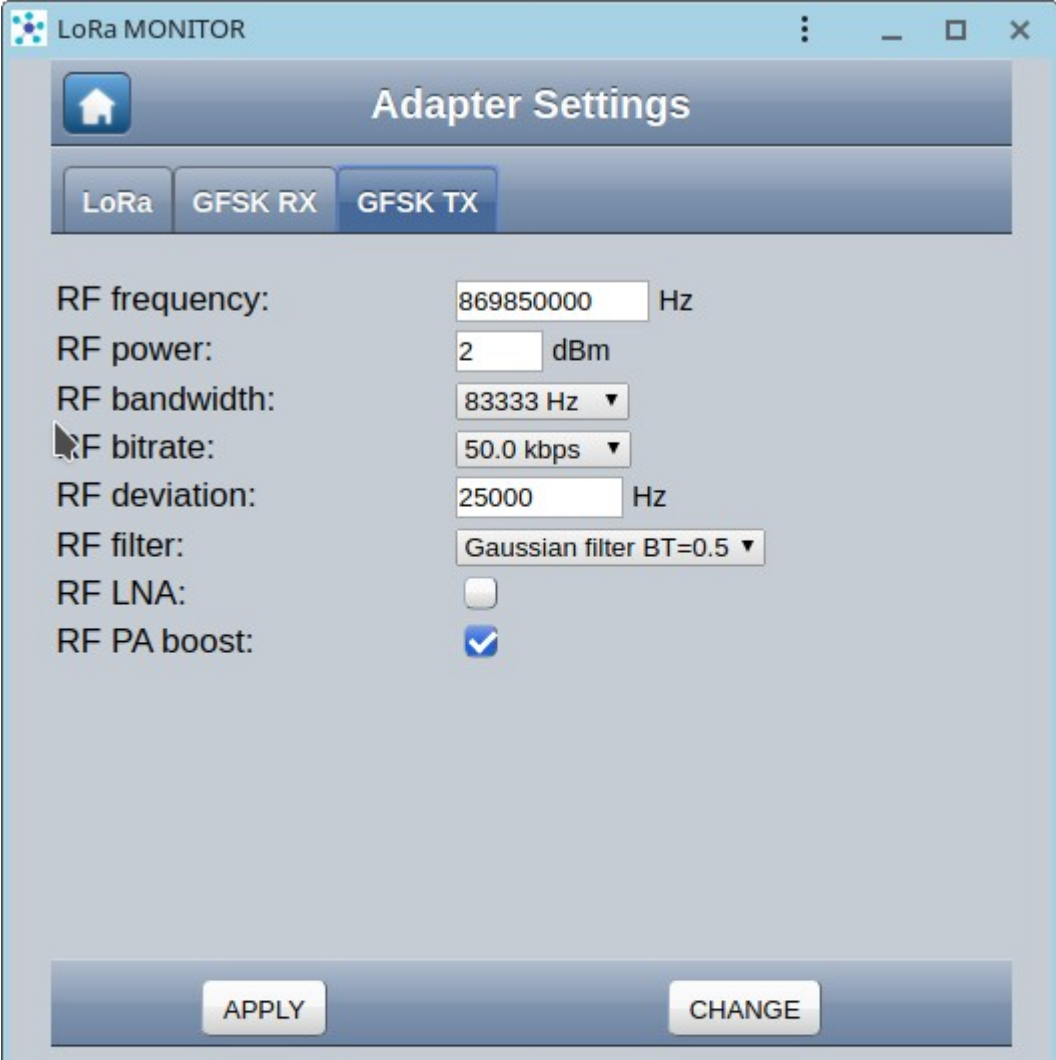
The screenshot shows the 'LoRa MONITOR' application window with the 'Adapter Settings' tab selected. The 'GFSK RX' sub-tab is active. The settings are as follows:

Parameter	Value	Unit
RF frequency:	869850000	Hz
RF power:	2	dBm
RF bandwidth:	83333	Hz
RF bitrate:	50.0	kbps
RF deviation:	25000	Hz
RF filter:	Gaussian filter BT=0.5	
RF LNA:	☒	
RF PA boost:	☐	

At the bottom of the window, there are two buttons: 'APPLY' and 'CHANGE'.

4.4 GFSK TX

Zakładka ta umożliwia zmianę parametrów modulacji GFSK urządzenia w trybie TX, czyli wysyłania danych. Należy pamiętać, że parametry te muszą być takie same (GFSK RX) w urządzeniach **iNode LoRa**, gdyż inaczej nie odbiorą one żadnych danych z **iNode LoRa USB**. Poniżej wszystkich parametrów jest wyświetlana informacja, jaka jest maksymalna dopuszczalna wartość współczynnika DC w danym paśmie częstotliwości, a jaka jest uzyskana przez urządzenie - GFSK TX DC. Informacja ta jest jedynie pomocnicza i użytkownik powinien ją potwierdzić u regulatora. Maksymalna moc wyjściowa dozwolona w Europie przez ETSI wynosi +14 dBm.



The screenshot shows the 'LoRa MONITOR' application window with the 'Adapter Settings' tab selected. The 'GFSK TX' sub-tab is active. The settings are as follows:

Parameter	Value	Unit
RF frequency:	869850000	Hz
RF power:	2	dBm
RF bandwidth:	83333	Hz
RF bitrate:	50.0	kbps
RF deviation:	25000	Hz
RF filter:	Gaussian filter BT=0.5	
RF LNA:	☐	
RF PA boost:	☒	

At the bottom of the window, there are two buttons: 'APPLY' and 'CHANGE'.

5. Ramka danych w trybie GFSK lub LoRa

Adapter LoRa USB w trybie skanowania GFSK lub LoRa przesyła takie ramki HCI:

043E290201007F48A80425F0D11D19FF909B00C00000000094183621745AC752779028A89417CF8D020A02EF

043E1E0201047F48A80425F0D112110953656E736F7220542F4854204C4F5241EF

Pierwsza z nich zawiera dane z ramki rozgłoszeniowej druga zaś z odpowiedzi na zapytanie aktywne z czujnika iNode LoRa HT.

5.1 ramka HCI z wynikiem skanowania (GFSK i LoRa)

043E290201007F48A80425F0D11D19FF909B00C00000000094183621745AC752779028A89417CF8D020A02EF

043E29

- 04** → HCI packet indicator: 0x04 EVENT
- 3E** → event_code = 0x3E → LE EVENTS
- 29** → HCI parameter total length → 0x29 = 41

0201007F48A80425F0D11D

- 02** → Subevent_Code = 0x02 → LE Advertising Report event
- 01** → Num_Reports = 0x01 → number of responses in event (always 1)
- 00** → Event_Type[i] = 0x00 → connectable undirected advertising (ADV_IND)
- 7F** → SNR [dBm]; w trybie GFSK niedostępny (wartość 127)
- 48A80425F0D1** → Address[i] = D1F02504A848 (Public Device Address) - adres MAC urządzenia
- 1D** → Length_Data[i] = 0x1D = 29 (length of the Data[i] field)

19FF909B00C00000000094183621745AC752779028A89417CF8D

- 19** → 0x19 → Length = 25
- FF** → EIR Data Type = 0xFF - znacznik «Manufacturer Specific Data»
- 909B** → 0x9B90 identyfikator iNode LoRa HT; bit 2=1 → zakres 3,3V – 3,69V; bit 2=0 → zakres 1,8V – 3,3V; bity 4 do 7 → typ sensora:
 - 0x9 → Si7021
 - 0xD → Si7050
 - 0xE → Si7051
 - 0xA → Si7053
 - 0xB → Si7054
 - 0xC → Si7055
- 00C0** → 0xC000 - cztery najstarsze bity wartość 0xC to zakodowane napięcie baterii: 0xC=12 -> Vbat=(12-2)*10=100% - czyli 3,00V;

wartość procentową przeliczamy na napięcie wg wzoru:

$((V_{bat} * 1,2V) / 100) + 1,8V$ – zakres 1,8V – 3,3V;

$((V_{bat} * 0,3V) / 100) + 3,3V$ – zakres 3,3V – 3,69V;

0000 → 0x0000 → flagi alarmowe

0000 → 0x0000 → nie używane

9418 → 0x1894 = 6292 → temperatura [°C] = $((172.5 * t) / 16384.0) - 46.85$;

$((172.5 * 6292) / 16384.0) - 46.85 = 19.40$ °C

3621 → 0x2136 = 8502 → wilgotność względna [%] =

$((125.0 * h) / 16384.0) - 6.0$; $((125.0 * 8502) / 16384.0) - 6.0 = 58.87$ %

745AC752 → 0x5A7452C7 = 1517572807 → znacznik czasu w

sekundach (Unix timestamp) → 2018-02-02T12:00:07+00:00

779028A89417CF8D → 0x8DCF1794A8289077 → podpis cyfrowy

020A02

02 → 0x02 → Length = 2

0A → EIR Data Type = 0x0a → znacznik «Tx Power Level»

02 → 0x02 = 2dBm

EF → RSSI[i] = 0xEF → RSSI = -17dBm (signed integer); Range: $-127 < N < +20$ dBm; 127 RSSI is not available

5.2 ramka HCI z odpowiedzią na zapytanie aktywne (GFSK)

043E1E0201047F48A80425F0D112110953656E736F7220542F4854204C4F5241EF

043E1B

04 → HCI packet indicator: 0x04 EVENT

3E → event_code = 0x3e → LE EVENTS

1E → HCI parameter total length → 0x1E = 30

0201047F48A80425F0D112

02 → Subevent_Code = 0x02 → LE Advertising Report event

01 → Num_Reports = 0x01 → number of responses in event (always 1)

04 → Event_Type[i] = 0x00 → connectable undirected advertising (ADV_IND)

7F → SNR; w trybie GFSK niedostępny (wartość 127)

48A80425F0D1 → Address[i] = D1F02504A848 (Public Device Address) - adres MAC urządzenia

12 → Length_Data[i] = 0x12 = 18 (length of the Data[i] field)

110953656E736F7220542F4854204C4F5241

11 → 0x11 → Length = 17

09 → EIR Data Type = 0x09 - znacznik «Complete Local Name»

53656E736F7220542F4854204C4F5241 → Sensor T/HT LORA

EF → RSSI[i] = 0xEF → RSSI = -17dBm (signed integer); Range: -127 < N < +20dBm; 127 RSSI is not available

6. PARAMETRY TECHNICZNE

Parametry radiowe GFSK/LoRa:

- RX/TX:
 - ISM: 868 MHz;
 - moc wyjściowa (minimalna / maksymalna):
 - ISM: 2dBm / 20dBm;
- modulacja:
 - GFSK;
 - LoRa - modulacja z widmem rozproszonym CSS (ang. chirp spread spectrum);
- antena wewnętrzna (wersja podstawowa):
 - 868 and 915MHz dual (wideband) ISM band SMD chip antenna;
 - częstotliwość: 858 - 928 MHz;
 - średnie wzmocnienie: -2,5dBi;
- antena zewnętrzna (wersja SMA):
 - złącze do anteny typu SMA - żeńskie;
 - częstotliwość: 868 MHz;
 - średnie wzmocnienie: 3dBi;

Parametry GFSK/LoRa:

- konfigurowalne z PC:
 - modulacja GFSK: częstotliwość, moc, pasmo przenoszenia, prędkość bitowa, dewiacja;
 - modulacja LoRa: częstotliwość, moc, pasmo przenoszenia, sf, cr;
 - moc z jaką urządzenie pracuje w zakresie od +2dBm do +20dBm;
 - hasło dostępu do urządzenia;

Zasilanie:

- 5VDC;

Obudowa:

- plastikowa;
- wymiary: 55 mm x 20 mm x 15 mm (DxSxW);

Pozostałe:

- możliwość wymiany oprogramowania i konfiguracji przez USB – funkcjonalność WebUSB;
- złącze standardu USB 2.0;
- dioda LED;
- temperatura pracy: od -30 do 65°C;
- wilgotność: 35-90% RHG;
- masa: 15 g ;

Wyposażenie:

- antena prętowa łamana (wersja SMA). ISM 866 MHz. ze złączem SMA, zysk 2dBi, z męskim wtykiem SMA;

Oprogramowanie:

- Google CHROME: Android OS, Linux, Windows 10;

Chipset:

- [STM32L082](#);
- [SX1276](#);

Producent zastrzega sobie prawo do zmiany parametrów urządzenia i oprogramowania oraz wprowadzenia innych rozwiązań konstrukcyjnych.

7. PRAWIDŁOWE USUWANIE PRODUKTU (ZUŻYTY SPRZĘT ELEKTRYCZNY I ELEKTRONICZNY)



Materiały z opakowania nadają się w 100% do wykorzystania jako surowiec wtórny. Utylizacji opakowania należy dokonać zgodnie z przepisami lokalnymi. Materiały z opakowania należy zabezpieczyć przed dziećmi, gdyż stanowią dla nich źródło zagrożenia. Oznaczenie umieszczone na produkcie lub w odnoszących się do niego tekstach wskazuje, że produktu po upływie okresu użytkowania nie należy usuwać z innymi odpadami pochodzącymi z gospodarstw domowych. Aby uniknąć szkodliwego wpływu na środowisko naturalne i zdrowie ludzi wskutek niekontrolowanego usuwania odpadów, prosimy o oddzielenie produktu od innego typu odpadów oraz odpowiedzialny recykling w celu promowania ponownego użycia zasobów materialnych jako stałej praktyki.

Właściwa utylizacja urządzenia:



- Zgodnie z dyrektywą WEEE 2012/19/EU symbolem przekreślonego kołowego kontenera na odpady oznacza się wszelkie urządzenia elektryczne i elektroniczne podlegające selektywnej zbiórce.
- Po zakończeniu okresu użytkowania nie wolno usuwać niniejszego produktu razem z normalnymi odpadami komunalnymi, lecz należy go oddać do punktu zbiórki i recyklingu urządzeń elektrycznych i elektronicznych. Informuje o tym symbol przekreślonego kołowego kontenera na odpady, umieszczony na produkcie lub w instrukcji obsługi lub opakowaniu.
- Zastosowane w urządzeniu tworzywa nadają się do powtórnego użycia zgodnie z ich oznaczeniem. Dzięki powtórnemu użyciu, wykorzystaniu materiałów lub innym formom wykorzystania zużytych urządzeń wnoszą Państwo istotny wkład w ochronę naszego środowiska naturalnego.
- Informacji o właściwym punkcie usuwania zużytych urządzeń elektrycznych i elektronicznych udzieli Państwu administracja gminna lub sprzedawca urządzenia.
- Zużyte, całkowicie rozładowane baterie i akumulatory muszą być wyrzucane do specjalnie oznakowanych pojemników, oddawane do punktów przyjmowania odpadów specjalnych lub sprzedawcom sprzętu elektrycznego.

- Użytkownicy w firmach powinni skontaktować się ze swoim dostawcą i sprawdzić warunki umowy zakupu. Produktu nie należy usuwać razem z innymi odpadami komunalnymi.

Numer Deklaracji 7/02/2018
Number of declaration of Conformity

Data wystawienia Deklaracji 03.02.2018 r.
Date of issue of declaration

DEKLARACJA ZGODNOŚCI UE RED
UE RED DECLARATION OF CONFORMITY

Producent / Manufacturer:

ELSAT s.c.

(nazwa producenta / producer's name)

ul. Warszawska 32E/1, 05-500 Piaseczno k/Warszawy

(adres producenta / producer's address)

niniejszym deklaruje, że następujący wyrób:

declare, under our responsibility, that the electrical product:

iNode LoRa USB

(nazwa wyrobu / product's name)

0xB800, 0xB800 SMA

(model / model)

spełnia wymagania następujących norm zharmonizowanych:

to which this declaration relates is in conformity with the following harmonized norm:

Assessment of the compliance of low power electronic and electrical equipment with the basic restrictions related to human exposure to electromagnetic fields (10 MHz to 300 GHz):

PN-EN 62479:2011

Short Range Devices (SRD) operating in the frequency range 25 MHz to 1 000 MHz:

ETSI EN 300 220-1 V 3.1.1:2017-02

ETSI EN 300 220-2 V 3.1.1:2017-02

Radio Spectrum ISM (Article 3.2 of the RED directive):

ETSI EN 300 328 V2.1.1:2016-11

EMC (Article 3.1.b of the RED directive):

ETSI EN 301 489-1 V2.1.1:2016-11

ETSI EN 301 489-3 V2.1.1:2016-11

ETSI EN 301 489-17 V3.1.1:2016-11

Safety (Article 3.1.a of the RED directive):

PN-EN 62368-1:2015-03

Health (Article 3.1.a of the RED directive):

PN-EN 62311:2008

RoHS:

PN-EN IEC 63000:2019-01

jest zgodny z postanowieniami następujących dyrektyw Unii Europejskiej:

is compatible with the following European Union directives:

Dyrektywa RED 2014/53/UE

Dyrektywa EMC 2014/30/UE

Dyrektywa LVD 2014/35/UE

Dyrektywa RoHS 2011/65/UE

Procedura oceny zgodności: wewnętrzna kontrola produkcji zgodnie z załącznikiem II RED

Acceptance procedure: internal production control in accordance with Annex II of the RED Directive

03.02.2018 r.

Piaseczno k/Warszawy

(data i miejscowość / date and place)

Robert Kujda

Współwłaściciel

(podpis i stanowisko / signature and function)

