iNode LoRa GSM MQTT

bramka LORA - GSM

instrukcja użytkownika

© 2018-2020 ELSAT ®

1. WSTĘP

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

iNode LoRa GSM MQTT umożliwia zaistnienie urządzeń pracujących w technologii LoRa ® w sieciach z protokołem IP: GPRS i Internet.

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

Prosimy o uważne przeczytanie niniejszej instrukcji przed rozpoczęciem instalacji! Nie możemy brać bowiem na siebie odpowiedzialności za szkody powstałe w wyniku niewłaściwego użycia urządzenia.

Ostrzeżenie

Urządzenie to jest urządzeniem klasy A. W środowisku mieszkalnym może ono powodować zakłócenia radioelektryczne. W takich przypadkach można żądać od jego użytkownika zastosowania odpowiednich środków zaradczych.

2. ŚRODKI BEZPIECZEŃSTWA



Przed włączeniem urządzenia do prądu proszę przeczytać informacje dotyczące bezpieczeństwa użytkowania.

2.1 Źródło zasilania.

Urządzenie może być włączone do sieci zasilającej prądu zmiennego AC 230V 50Hz wyłącznie przez zasilacz stabilizowany 230V AC / 5V DC o izolacji podwójnej lub wzmocnionej i z zabezpieczeniem przed przetężeniem prądu wyjściowego. Znamionowa wartość tego prądu nie może być większa niż 2.1 A.

2.2 Ogólne warunki bezpiecznego użytkowania.

- Urządzenie należy usytuować w miejscu bezpiecznym i stabilnym.
- Zewnętrzny zasilacz sieciowy należy umieszczać w gniazdku sieciowym łatwo dostępnym (nie ukrytym np. za meblami). Niektóre zasilacze tego typu nie posiadają własnego wyłącznika sieciowego, więc ich odłączenie jest możliwe jedynie przez całkowite wyjęcie z gniazda sieciowego.
- Nie wolno używać zasilaczy zewnętrznych poza budynkiem lub w miejscach o dużej wilgotności.
- Przy urządzeniu z zewnętrznym zasilaczem należy zwrócić uwagę na ułożenie przewodu tak, aby nie był on narażony na deptanie, zaczepianie lub wyrywanie zasilacza z gniazdka sieciowego przez osoby lub zwierzęta poruszające się po pomieszczeniu.
- Nie stawiać urządzenia ani zasilacza na mokrej powierzchni. Nie używać w wilgotnym środowisku. Nie stwarzać możliwości zamoknięcia: np. dostęp deszczu prze otwarte okno. Nigdy nie stawiać na urządzeniu lub zasilaczu pojemników z płynami: wazony, szklanki, puszki, kieliszki itp.
- Nigdy nie stawiać na urządzeniu lub zasilaczu źródeł otwartego ognia: świece, lampki oliwne itp.
- Jeżeli zostanie zauważone jakiekolwiek uszkodzenie przewodu zasilającego lub wtyczki, należy dla własnego bezpieczeństwa bezzwłocznie udać się do serwisu w celu usunięcia tej usterki.

2.3 Czyszczenie

- Przed czyszczeniem należy zawsze wyłączyć urządzenie z sieci przez wyjęcie przewodu zasilającego lub zasilacza z gniazdka sieciowego.
- Nie używać środków czyszczących w płynie lub w aerozolu.
- Do czyszczenia używać wyłącznie suchą miękką tkaninę nie pozostawiającą drobnych włosków – nitek.

2.4 Wentylacja

Wszystkie otwory i szczeliny w obudowie urządzenia lub zasilacza służą do wentylacji. Nie wolno ich zasłaniać ani przykrywać, gdyż grozi to przegrzaniem podzespołów wewnętrznych.

Chronić urządzenie i zasilacz przed dostępem małych dzieci zdolnych wrzucać przez otwory wentylacyjne do wnętrza różne małe rzeczy.

2.5 Serwis

W razie potrzeby oddać urządzenie do wyspecjalizowanego serwisu. Wewnątrz nie ma żadnych elementów regulacyjnych przeznaczonych do obsługi przez użytkownika, ani użytecznych elementów.

2.6 Przed uruchomieniem

- Przed rozpoczęciem instalacji sprawdź zgodność napięcia posiadanej sieci zasilającej z informacją umieszczoną na urządzeniu lub zasilaczu.
- Włączanie i wyłączanie z gniazdka sieciowego wykonuj trzymając zawsze za wtyczkę sieciową lub obudowę zasilacza, a nie za przewód zasilający.
- Jeżeli tylko wtyczka kabla zasilającego lub zasilacz znajduje się w gniazdku sieciowym, urządzenie jest cały czas zasilane. Wtyczka przewodu zasilającego DC jest jedynym elementem odłączającym zasilanie od urządzenia.
- Jeżeli cokolwiek wpadnie lub wleje się do środka urządzenia lub zasilacza, natychmiast wyjmij wtyczkę z gniazdka sieciowego. Urządzenie ani zasilacz nie może być używane do czasu oględzin wykonanych przez eksperta.
- Nie rozkręcaj urządzenia lub zasilacza. Wewnątrz może występować napięcie niebezpieczne zagrażające zdrowiu a nawet życiu. Jakiekolwiek naprawy i regulacje wewnątrz powinien wykonywać wyłącznie wykwalifikowany personel serwisowy.

2.7 Lokalizacja

- Umieść urządzenie i zasilacz w miejscu z dobrą wentylacją swobodnym przepływem powietrza. Zapobiegnie to przegrzewaniu się elementów wewnętrznych.
- Nigdy nie ustawiaj urządzenia ani zasilacza w okolicy urządzeń grzewczych, ani w miejscach nasłonecznionych.
- Nigdy nie kładź na nim ciężkich przedmiotów.

2.8 Kondensacja pary wodnej

W pewnych okolicznościach (np. nagła zmiana lokalizacji z pomieszczenia zimnego do ciepłego) urządzenie i/lub zasilacz może pokryć się parą wodną uniemożliwiając

czasowo użytkowanie urządzenia. W takiej sytuacji należy odczekać około 1 godzinę na ustabilizowanie się temperatury urządzenia i odparowanie wilgoci.

2.9 Podłączenie iNode LoRa GSM MQTT

Aby uruchomić **iNode LoRa GSM MQTT** w sieci GPRS/GSM należy wykonać następujące czynności:

- Podłącz do urządzenia antenę GSM (Rys.1.). Jeśli posiada ona promiennik, to powinien być on ustawiony pionowo.
- Zainstaluj aplikację <u>iNode LoRa Monitor</u> 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 LoRa GSM ze złączem mini USB z układem FTDI.

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.



Rys.1 Widok urządzenia z góry

2.10 Diody LED

Poniższa tabelka pokazuje sposób świecenia czerwonej diody LED.

LED state	Operating status of the module
Permanently off	The module is in one of the following modes:
	Power off mode
	SLEEP mode
600 ms off / 600 ms on	The module is in one of the following status:
	NO SIM card
	• SIM PIN
	Register network (T<15S)
	Register network failure (always)
3 s off / 75 ms on	The module is in one of the following status:
	• IDLE mode
75 ms off / 75 ms on	The module is in one of the following status:
	One or more GPRS contexts activated.
Permanently on	The module is in one of the following status:
	Voice call

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 GSM MQTT**. Do każdego rodzaju urządzenia **iNode LoRa** jest przypisana inna ikona.

*	iNode LoRa Monitor	~ ^ 😣
	LoRa Monitor	\$
	D1F025026C0F	
	D1F0251C37BF	
	D1F02565D5CE	
	O1F0257254B4	

Efekt skanowania w LoRa.

*	iNode LoRa Monitor	~ ^ 😣
	LoRa Monitor	
	B1F0251C37BF Sensor T/HT LORA	
	B1F0257254B4 Sensor T/HT LORA	
	D1F02565D5CE	

Efekt skanowania w GFSK.

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



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.

*	iNode LoRa Monitor 🛛 🗸 🚫
	🗙 LoRa Monitor 🔿
	D1F025026C0F
	0 D1F0251C37BF
	D1F02565D5CE
	PM 1.0 : [μg/m³]
	PM 2.5 :
	PM 10.0 : 23 [µg/m³]
	Temp.: 30.38 °C
	Battery : 3.00 V
	RSSI: -100 dBm / SNR: 13 dBm
	PP:15:81 \ 8105.80.8

Jeżeli urządzenie **iNode LoRa** jest bateryjne 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 GSM MQTT

Do konfiguracji adaptera **iNode LoRa GSM MQTT** przechodzimy po wybraniu ikony

Możliwe jest to tylko 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 Setti	ngs 💽
SCAN GSM G	PRS MQTT JSON	
Modulation:		
Active Scan:	OFF	
Scan ACK:	ON	
Auto TXP:	ON	
Auto Scan:	ON	
Password:		
Adapter Firmware: D1F0253C3478 -> iNode LORA MQTT U May 15 2020/15:55:55 Fibocom G510 Choose FEP file to up	SB UART	UPLOAD

4.1 SCAN

Zakładka ta umożliwia konfigurację parametrów skanowania adaptera oraz wymianę firmware.

4.1.1 Modulation

Adapter **iNode LoRa GSM MQTT** 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 okienku pokazujące postęp wysyłania firmware do urządzenia.

Należy pamiętać, aby w urządzeniu nie było wtedy karty SIM, gdyż pobór prądu przez modem znajdujący się w nim może być zbyt duży dla portu USB do którego podłączone jest **iNode LoRa GSM MQTT**. Skutkiem będzie odcięcie zasilania w trakcie wymiany firmware co może skończyć się awarią urządzenia.

Auto Scan:	ON	
Password:	Processing	
Adapter Firm D1F025B5CB4/	Cancel	
iNode LORA MQT May 17 2020/14:25:	058 0ART 57 &	
Fibocom G510		
Choose FEP file to u	ipload	UPLOAD
LORA MOTT USB UART	170520 (4) fen / 68 2kB	

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

Adapter Firmware: D1F025B5CB4A -> iNode LORA MQTT USB UART	
May 17 2020/14:25:57 &	
Fibocom G510	
Choose FEP file to upload	UPLOAD

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

W przypadku adaptera **iNode LoRa GSM MQTT** są dostępne dodatkowe zakładki.

4.2 GSM

Zakładka ta umożliwia konfigurację parametrów związanych z kartą SIM.

LoRa MONITOR		:	_		×
	Adapter Settings			•	
SCAN GSM	GPRS MQTT JSON		-		
SIM PIN: Roaming:	1234				
Name:	iNode-LoRa-GSM:D1F0253C3478				

4.2.1 SIM PIN

Tutaj podajemy numer PIN do karty SIM znajdującej się w urządzeniu. Jego długość to 4 cyfry. Ten sam numer PIN trzeba podać, aby mieć dostęp do ustawień urządzenia z aplikacji **iNode LoRa Monitor**.



Aplikacja zapamiętuje podany numer PIN w bazie danych przeglądarki.

4.2.2 Roaming

Jeżeli karta SIM ma pracować w roamingu krajowym lub zagranicznym to należy zaznaczyć tę opcję.

4.2.3 Name

Tutaj podajemy nazwę urządzenia, która jest przekazywana do serwera MQTT.

4.3 GPRS

Zakładka ta umożliwia konfigurację parametrów połączenia GPRS.

🚼 LoRa MON	TOR	:	-		×
	Adapter Settings			•	
SCAN	GSM GPRS MQTT JSON				
APN:	internet				
USER:					
PSWD:					
	NTP Server				
URL:	46.175.224.7				
PORT:	123				

4.3.1 APN

Tutaj wpisujemy nazwę APN. Maksymalna długość to 16 znaków.

4.3.2 USER

Tutaj podajemy nazwę użytkownika odpowiednią dla danego APN. Maksymalna długość to 16 znaków.

4.3.3 PSWD

Tutaj podajemy hasło odpowiednie dla danego użytkownika. Maksymalna długość to 16 znaków.

4.3.4 NTP Server - URL

Tutaj podajemy adres URL serwera NTP w postaci numerycznej. Maksymalna długość to 32 znaki.

4.3.5 NTP Server - PORT

Tutaj podajemy numer portu serwera NTP z zakresu 0 do 65535.

4.4 MQTT

Zakładka ta umożliwia konfigurację parametrów serwera MQTT na który urządzenie wysyła dane.

LoRa MONITOR		:	_ 0
	Adapter Settings		
SCAN GSM G	PRS MQTT JSON	_	_
Server:	iot.inode.pl		
Port:	1883		
Username:			
Password:			
Clean Session:	ON		
			<u></u>
Topic	PUBLISH		
Topic:	INode/LoRa-GSM/D1F025B5CB4	H	
QoS:	0 •		
-			

4.4.1 Server

Tutaj wpisujemy adres serwera MQTT, który ma odbierać dane z urządzenia. Maksymalna długość to 32 znaki.

4.4.2 Port

Tutaj wpisujemy port serwera MQTT, który ma odbierać dane z urządzenia. Powinien być on z zakresu 0 do 65535.

4.4.3 USER

Tutaj podajemy nazwę użytkownika dla dostępu do serwera MQTT. Maksymalna długość to 16 znaków.

4.4.4 PSWD

Tutaj podajemy hasło odpowiednie dla dostępu do serwera MQTT. Maksymalna długość to 16 znaków.

4.4.5 Clean Session

Gdy flaga **MQTT Clean Session** jest włączona, klient nie chce trwałej sesji. Jeśli klient rozłącza się z jakiegokolwiek powodu, wszystkie informacje i komunikaty w kolejce z poprzedniej trwałej sesji zostają utracone.

4.4.6 PUBLISH - Topic

Wpisujemy tutaj Topic pod który wysyłane są dane statystyczne przez **iNode LoRa GSM MQTT**. Dane z czujników LoRa są publikowane pod tym samym Topic na którego końcu po znaku / dodawany jest MAC czujnika.

4.4.7 PUBLISH - QoS

Znaczenie **MQTT PUBLISH QoS** jest następujące:

- QoS 0 klient nie otrzyma od serwera żadnego potwierdzenia. Podobnie wiadomość dostarczona klientowi z serwera nie musi być potwierdzona. Jest to najszybszy sposób publikowania i odbierania wiadomości, ale także ten, w którym najprawdopodobniej nastąpi utrata wiadomości.
- QoS 1 klient otrzyma wiadomość potwierdzającą z serwera po jej opublikowaniu. Jeśli oczekiwane potwierdzenie nie zostanie odebrane w określonym czasie, klient musi ponowić wiadomość. Wiadomość otrzymana przez klienta również musi zostać potwierdzona na czas, w przeciwnym razie serwer ponownie dostarczy wiadomość.

4.4.8 PUBLISH – Retain Mode

Jeśli jest włączone – ON, to ostatni wysłany komunikat jest zapamiętywany przez serwer MQTT.

Domyślne ustawienia urządzenia umożliwiają współpracę z serwerem MQTT iNode - iot.inode.pl

4.5 JSON

Zakładka ta umożliwia konfigurację parametrów serwera MQTT na który urządzenie wysyła dane. Odebrane z czujników **iNode LoRA** dane są wysyłane na serwer MQTT zaraz po ich odebraniu.

法 LoRa MONITOR		: .	×
	Adapter Settir	ngs	
SCAN GSM	GPRS MQTT JSON		
RSSI:	-128 dBm		
	MAC		
MASK:	0x 0000 0x 00	0x 000000	
PATTERN:	0x 0000 0x 00	0x 000000	
	MANUF		
MASK:	0x 0000		
PATTERN:	0x 0000		
Period:	10 min 🔻		
Encryption:			
KEY:	jY5tCLWREc=g		

4.5.1 RSSI

Progowy poziom sygnału; przez dalsze filtry uwzględniane są tylko urządzenia z których odbierany poziom sygnału jest większy od tego tu ustawionego. Wartość -128 oznacza dowolny poziom sygnału.

4.5.2 MAC - MASK

Maska adresu MAC.

4.5.3 MAC - PATTERN

Wzorzec adresu MAC z którym jest porównywany odebrany MAC po operacji AND z maską MAC.

4.5.4 MANUF - MASK

Maska dla Manufacturer Specific Data

4.5.5 MANUF - PATTERN

Wzorzec dla Manufacturer Specific Data z którym jest porównywany odebrany Manufacturer Specific Data po operacji AND z maską Manufacturer Specific Data.

4.5.6 Period

Okres czasu dla wysyłania przez **iNode LoRa GSM MQTT** danych statystycznych na serwer MQTT.

4.5.7 Encryption

Jeśli jest włączone – ON, to dane wysyłane na serwer MQTT są szyfrowane.

4.5.8 KEY

Główny klucz służący do szyfrowania danych. **iNode LoRa GSM MQTT** szyfruje wysyłane dane JSON używając za każdym razem innego klucza tymczasowego, który jest zaszyfrowany kluczem głównym i umieszczony na początku danych JSON.

Długość klucza to maksymalnie 16 znaków. Ten sam klucz trzeba później wpisać do aplikacji **iNode MQTT Monitor**, aby mogła odkodować dane. Przy operacji wymiany firmware, gdy zmieniane są ustawienia domyślne urządzenia – tworzone jest losowo nowy klucz.

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

4.6 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		:	-	×
A	dapter Settings			
LORA GFSK RX GF	SK TX		-	
RF frequency: RF power: RF bandwidth: RF sf: RF cr: RF LNA: RF PA boost:	869525000 Hz 14 dBm 250 kHz ▼ 7 ▼ spreading factor 4/8 ▼ coding rate ℃			
APPLY	CHANG	E	-	

4.7 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 GSM MQTT** nie odbierze z nich żadnych danych.

🚼 LoRa MONITOR			:	-	×
Adapter Se	etting	gs			
LoRa GFSK RX GFSK TX					
RF frequency:86985000RF power:2dilRF bandwidth:83333 HzRF bandwidth:83333 HzRF bandwidth:50.0 kbpsRF deviation:25000RF filter:GaussianRF LNA:🐼RF PA boost:	Bm z V Hz	Hz z 3T=0.5 ▼			
APPLY		CHANC	BE		

4.8 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 GSM MQTT**. 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.

🔆 LoRa MONITOR	: _ 0	×
Adaj	oter Settings	
LoRa GFSK RX GFSK T	x	
RF frequency: RF power: RF bandwidth: RF bitrate: RF deviation: RF filter: RF LNA: RF PA boost:	869850000 Hz 2 dBm 83333 Hz ▼ 50.0 kbps ▼ 25000 Hz Gaussian filter BT=0.5 ▼	
APPLY	CHANGE	ſ

5. STM32 Utility

Aplikacja <u>iNode STM32 Utility</u> służy do wymiany firmware w urządzeniach **iNode** z portem USB obsługiwanych przez układ STM32. Musi być uruchomiona w Chrome, gdyż tylko wtedy można wykorzystać funkcjonalność WebUSB adaptera USB. Jej instalacji jest podobna do instalacji aplikacji iNode Lora Monitor.



Po wybraniu ikony adapterem USB **iNode**.



Po wybraniu rodzaju adaptera – w tym przypadku musi to być STM oraz portu USB aplikacja połączy się z adapterem USB.





Pojawi się wtedy komunikat **Adapter connected**.



Do konfiguracji adaptera **iNode LoRa GSM MQTT** przechodzimy po wybraniu ikony

Możliwe jest to tylko wtedy, gdy komunikacja z adapterem jest prawidłowa. Po odczytaniu ustawień z adaptera pojawi się następujący ekran z domyślnie wybraną zakładką **FRM.** Powrót do ekranu początkowego jest możliwy po wybraniu ikony



Zakładka **FRM** podaje informacje na temat firmware w STM32 oraz umożliwia jego wymianę.

📕 STM32 Utility	:	-	×
Adapter Settings			
FRM TERMINAL			
Adapter Firmware: D1F025B5CB4A -> iNode LORA MQTT USB UART May 17 2020/20:44:47 & Fibocom G510 Choose FEP file to upload UPLOAD			

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 okienku pokazujące postęp wysyłania firmware do urządzenia.



Należy pamiętać, aby w urządzeniu nie było wtedy karty SIM, gdyż pobór prądu przez modem znajdujący się w nim może być zbyt duży dla portu USB do którego podłączone jest **iNode LoRa GSM MQTT**. Skutkiem będzie odcięcie zasilania w trakcie wymiany firmware co może skończyć się awarią urządzenia. Po przesłaniu firmware pojawi się informacja o szybkości transferu danych oraz przycisk **RESET**.

Adapter Firmware:	
D1F025B5CB4A ->	
Node LORA MQTT USB UART	Г
May 17 2020/20:44:47 &	
Fibocom G510	
Choose FEP file to upload	UPLOAD
LORA MOTT USB UART 170520.fep	
68.2kB	RESET

Po wciśnięciu przycisku **RESET** firmware zostanie wymieniony, urządzenie się zrestartuje i ponownie zostanie podłączone do aplikacji **iNode STM32 Utility**.

Zakładka **TERMINAL** umożliwia komunikację z modem Fibocom G510 znajdującym się w urządzeniu. Służą do tego przyciski SEND i CLEAR. SEND wysyła ciąg tekstowy z okienka po lewej jego stronie. CLEAR kasuje zawartość tego okienka.



Po podłączeniu iNode LoRa GSM MQTT do komputera urządzenie nie komunikuje się z modemem. Rozpoczyna to dopiero po zresetowaniu modemu przyciskiem



W okienku pojawia się wtedy ciąg komend AT wysyłanych przez urządzenie i odpowiedzi z modemu. Dzięki temu, gdy coś nie działa tak, jak trzeba można łatwo dojść do tego, która komenda AT stwarza problem.

Ponieważ modem w trakcie pracy pobiera znaczny prąd, przekraczający wydajność typowego portu USB, należy zapewnić aby **iNode LoRa GSM MQTT** było podłączone do hub'a USB z dodatkowym zasilaczem, a nie bezpośrednio do PC.

📧 STM32 Utility	:	_	×
Adapter Settings			
Auapter Settings			
12:54:37.145 ATE1&K3+CMEE=2 12:54:37.165 OK			
12:54:37.186 AT+CPIN? 12:54:37.188 +CPIN: READY			
12:54:37.200 OK 12:54:37.222 AT+CREG=2			
12:54:37.224 OK 12:54:38.180 +SIM READY			
12:54:41.527 +CREG: 5,"E330","BFD8" 12:54:41.542 AT+C0PS=0.2			
12:54:45.091 OK			
12:54:45:120 ATCOPS? 12:54:45.121 +COPS: 0,2,"26002"			
12:54:45.123 OK 12:54:45.137 AT+CGSN			
12:54:45.155 +CGSN: "862927041535858" 12:54:45.156 OK			
12:54:45.169 AT+CIMI			
12:54:45.202 +tIM1: 200000012703309 12:54:45.204 OK			
12:54:45.215 AT+CSQ? 12:54:45.234 +CSQ: 13.99			
12:54:45.235 OK			
12:54:45.250 AT+GISET="IPREMI",0 12:54:45.261 OK			
12:54:45.277 AT+MTSM=1 12:54:45.289 +MTSM: 28			
12:54:45.302 OK			
12:54:45.332 AI+CBC 12:54:45.334 +CBC: 0,3819			
12:54:45.336 OK 12:54:45.350 AT+MTPCALL=1."internet".""."			
12:54:45.382 OK			
12:54:46.050 +MIPCALL: 100.108.177.40 12:54:46.067 AT+MIPNTP="46.175.224.7",123			
12:54:46.086 OK			
12:54:46.532 AT+CCLK?			
12:54:46.537 +CCLK: "20/05/26,10:54:35+08" 12:54:46.539 OK			
12:54:46.553 AT+MIPOPEN=1,65225,"iot.inode.p			
12, 34, 40, 699 UK			
SEND CLEAR	J		

6. MQTT MONITOR

Strona **MQTT MONITOR** - <u>https://support.inode.pl/apps/iNodeMqttMonitor/</u> umożliwia przetestowanie komunikacji pomiędzy urządzeniem, a serwerem MQTT lub HTTP/POST. Aplikacja **iNode MQTT Monitor** jest dedykowana dla przeglądarki Google Chrome i działa na systemach operacyjnych Android, Windows, Linux itp. Po wczytaniu się aplikacji można ją zainstalować w celu późniejszego łatwiejszego uruchamiania. Na głównym ekranie pojawi się wtedy ikona aplikacji.

ж	iNode MQTT Monitor 1.14	🔿 мүтт
@ ,	iNodeLAN/D0F01843EDE3 4.02.2020, 13:47:34	🕞 >
٠	iNodeLAN/D0F01843EBEE 4.02.2020, 13:47:43	🕞 岁
	iNodeLAN/D0F01843F2D6 27.01.2020, 10:27:43	🕞 >
?,	iNodeLAN/D0F01843ECB9 4.02.2020, 13:47:42	c>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>

Po uruchomieniu się aplikacji pokazuje ona urządzenia, które przesyłają dane na serwer MQTT iot.inode.pl. Jest to bezpłatny testowy serwer MQTT dla użytkowników produktów **iNode**.

Ważne !

Firma ELSAT s.c. nie gwarantuje, że serwer MQTT iot.inode.pl będzie dostępny w przyszłości oraz na jakich warunkach. Użytkownik musi być świadom, że dane wysyłane na ten serwer mogą być odbierane przez innych. Dla zachowania prywatności, należy zapewnić, aby wysłane na ten serwer dane były szyfrowane – jest to opcja domyślna w **iNode LoRa GSM**. Domyślne hasło do ich szyfrowania jest w każdym urządzeniu inne i tworzone losowo. Dane na serwerze nie są w żaden sposób archiwizowane, są jednak publicznie dostępne co wynika ze specyfiki działania serwera MQTT jeżeli dostęp do niego nie jest ograniczony za pomocą nazwy użytkownika i hasła. Firma ELSAT s.c. w żaden sposób nie odpowiada za treść tych danych i w żaden sposób w nie nie ingeruje – moderuje.

Konfiguracja aplikacji **iNode MQTT Monitor** odbywa się po kliknięciu na obrazku w lewym górnym rogu ekranu:



Pojawi się wtedy następujący ekran aplikacji – JSON SERVER SETUP:

Zakładka **MAIN** umożliwia wybranie rodzaju serwera z którym aplikacja ma współpracować. Może to być HTTP, MQTT, USB lub BLUETOOTH. Ta ostatnia opcja jest dostępna od wersji Google Chrome 79 jednak jak na razie działa tylko pod systemem Android. Może być konieczne włączenie w **chrome://flags/#enableexperimental-web-platform-features** dla USB lub BLUETOOTH.

Ж		JSON SERVER SETUP
MAIN	MQTT HTTP	
	Server Type:	MQTT •
		CHANGE

Zakładka MQTT umożliwia podanie parametrów serwera MQTT.

Ж	JSON SERVER SETUP				
MAIN	MQTT	HTTP			
Se	erver Name	:	iot.inode.pl		
Se	erver Port:		8081		
Se	erver Usern	ame:			
Se	erver Passv	vord:			
М	QTT Clean	Session:			
Si	ubscribe To	pic Name:	iNode/#		
М	QTT Subsc	ribe QoS:	0 •		
		С	HANGE		

- Server Name nazwa serwera
- Server Port port pod którym dostępna jest usługa WebSocket serwera MQTT
- Server Username nazwa użytkownika jeśli dostęp do serwera MQTT jest ograniczony
- Server Password hasło dostępu do serwera MQTT
- MQTT Clean Session gdy flaga MQTT Clean Session jest ustawiona, klient nie chce trwałej sesji. Jeśli klient rozłącza się z jakiegokolwiek powodu, wszystkie informacje i komunikaty w kolejce z poprzedniej trwałej sesji zostają utracone.
- Subscribe Topic Name musi to być taka sama wartość jak w ustawieniach iNode LoRa GSM MQTT w polu PUBLISH – Topic lub jej fragment.
- MQTT Subscribe QoS:
 - QoS 0 klient nie otrzyma od serwera żadnego potwierdzenia. Podobnie wiadomość dostarczona klientowi z serwera nie musi być potwierdzona. Jest to najszybszy sposób publikowania i odbierania wiadomości, ale także ten, w którym najprawdopodobniej nastąpi utrata wiadomości.
 - QoS 1 klient otrzyma wiadomość potwierdzającą z serwera po jej opublikowaniu. Jeśli oczekiwane potwierdzenie nie zostanie odebrane w określonym czasie, klient musi ponowić wiadomość. Wiadomość otrzymana przez klienta również musi zostać potwierdzona na czas, w przeciwnym razie serwer ponownie dostarczy wiadomość.

Zakładka HTTP umożliwia podanie parametrów serwera HTTP.

*	JSON SERVER SETUP				
MAIN MQTT HTTP					
Server Name:	https://support.inode.pl/json.j				
Server Username:					
Server Password:					
JSON Data Password:					
CHANGE					

- Server Name pełen url zawierający nazwę serwera oraz ścieżkę do pliku z danym JSON
- Server Port port pod którym dostępna jest usługa serwera HTTP

- **Server Username** nazwa użytkownika jeśli dostęp do serwera HTTP jest ograniczony. Rodzaj autoryzacji Basic
- Server Password hasło dostępu do serwera HTTP

Jeżeli **iNode LoRa GSM** przesyła dane JSON zaszyfrowane, to w aplikacji należy, po wybraniu obrazka z kluczykiem, podać hasło do ich odkodowania i nacisnąć przycisk **CHANGE**. Musi to być to samo hasło co w zakładce **JSON** w polu **KEY**.

iNodel AN/D0E01843ECB9	\sim
iNodeLAN/D0F01843ECB9	×
JSON data password:	
	Change

INDUCELAIN/DUFU1043EEEE	
iNodeLAN/D0F01843ECB9	×
JSON data password: 0jtK0Bcno48=]
	Change

Jeżeli hasło jest nieustawione lub złe to po wybraniu niebieskiej strzałki w prawo pojawi się informacja o błędzie - **JSON decrypt/parse error**. To, że dane są zaszyfrowane pokazuje obrazek kłódki w prawym górnym rogu ekranu.



Jeżeli hasło zostało podane prawidłowo to aplikacja wyświetli informację o urządzeniach, z których są wysyłane przez dany **iNode LoRa GSM**. Najeżdżając myszką lub dotykając palcem poszczególnych elementów (smartfon) będą wyświetlane dodatkowe informacje o danym urządzeniu.

×	iNode MQTT Monitor 1.51	iNode-l	LoRa-GSM: D1F025B	D1F025B 5CB4A	5CB4A	мотт 🔒
MAI 17.05.2	NUF: 0x82 2020 14:57:22 - <mark>F:19</mark>	Т. н 60%	21.2	kWh	0.00 kW	
batt	ery: 3.00V ht: 0.0% _{25:65} .0 <mark>5:CE</mark>	1.11 0%	PM1 5 µg/m³	PM2 8 µg/m³	РМ10 12 µg/m³	9
T	D1:F0:25:8A:C2:A6	Т. н 53%	32.2	₽ kWh	180.06 kW	
	D1:F0:25:72:54:B4	1.11 40%	€ 20.04°C	6 1.7%		

7. Format danych JSON

7.2 Odszyfrowane dane JSON

W danych statystycznych JSON - tablicy *data* znajdują się informacje na temat **iNode LoRa GSM**.

- timestamp znacznik czasu (UNIX timestamp)
- type nazwa
- mac adres mac
- ip adres IP w sieci GPRS
- rtc czas urządzenia w sekundach (UNIX timestamp)
- scnt liczba sesji GPRS od włączenia zasilania lub resetu
- frm wersja firmware
- rRx liczba ramek radiowych odebranych przez iNode LoRa GSM MQTT
- rTx liczba ramek radiowych wysłana przez iNode LoRa GSM MQTT
- workTime czas pracy urządzenia w sekundach od włączenia zasilania lub resetu
- txp ustawiona moc nadawania w dBm
- rst liczba resetów urządzeniach
- temp temperatura urządzenia w stopniach Celsjusza
- msg liczba wysyłek danych JSON
- ack liczba potwierdzonych wysyłek danych JSON
- tx_time czas wysyłki danych JSON w mikrosekundach
- vbat napięcie zasilania modemu w mV
- period okres wysyłania danych JSON
- manuf kod typu urządzeniach
- rstr przyczyna ostatniego resetu

- imsi unikalny numer karty SIM
- imei unikalny numer modemu
- rssi poziom sygnału GSM w dBm
- lac określa BTS
- ci określa BTS
- oper operator GSM

topic iNode/LoRa-GSM/D1F0256E7095 (dane statystyczne o iNode LoRa GSM)

{"data": [{"timestamp": "2020-05-17T19:08:20Z", "type": "iNode Loka GSM;)
{"data": [{"timestamp": "2020-05-17T19:08:20Z", "type": "iNode-Loka-GSM:D1F0256E7095", "mac":
"D1F0256E7095", "ip": "100.70.25.63", "rtc": 1589742500, "scnt": 1, "frm": "May 17
2020/20:44:42", "rRx": 38, "rTx": 28, "workTime": 682, "txp": 14, "rst": "", "temp": 25, "msg":
40, "ack": 39, "tx_time": 1576000, "vbat": 3903, "period": 60, "manuf": 188, "rstr": 1536, "imsi":
"260021872763623", "imei": "862927041535668", "rssi": -85, "lac": "E330", "ci": "BFD8", "oper":
"26002"}]

W danych JSON - tablicy **data** znajdują się informacje na temat czujników.

- timestamp znacznik czasu (UNIX timestamp)
- mac adres mac
- rssi poziom sygnału LoRa z czujnika w dBm
- snr stosunek sygnał szum LoRa z czujnika w dBm (tylko tryb LoRa)
- rawData podstawowa ramka z czujnika
- rawResp ramka z odpowiedzią na zapytanie aktywne (tylko tryb GFSK)

topic iNode/LoRa-GSM/D1F0256E7095/D1F02565D5CE

{"data": [{"timestamp": "2020-05-17T19:08:50Z","mac": "D1F02565D5CE","rssi": -89,"snr": 1,"rawData":

"26FF038FB0AE81424D001C000A00150025000A0015002507680254009D0038001A000497000382020A14","rawR esp": ""}]}

topic iNode/LoRa-GSM/D1F0256E7095/D1F0258AC2A6

{"data": [{"timestamp": "2020-05-17T19:08:54Z","mac": "D1F0258AC2A6","rssi": -26,"snr": 24,"rawData": "0EFF90820000B73E0000E803C00060020A04","rawResp": ""}]}

topic iNode/LoRa-GSM/D1F0256E7095/D1F0257254B4

{"data": [{"timestamp": "2020-05-17T19:08:56Z","mac": "D1F0257254B4","rssi": -70,"snr": 25,"rawData": "19FF909B009000000002D184D237A5A172C9501B3AA1A4052E6020A0E","rawResp": ""}]}

7.3 Zaszyfrowane dane JSON:

W przypadku, gdy dane z **iNode LoRa GSM** są zakodowane na początku pliku JSON jest pole **key**. Jest to tymczasowy klucz użyty do zaszyfrowania danych JSON. Jest on zaszyfrowany kluczem głównym wpisanym do **iNode LoRa GSM MQTT**. Dane są szyfrowane algorytmem ARCFour.

```
{"key": "33FE46D546832247CC91A8EA733D56E9","data": [QŶ}H/ŶŶk_ ŶŶ{Ŷ.mŶŶZŶŶŶŶuŶÖŶŶ-ŶĠGŶŶŶz|
ŶTwŶŶŶŶŶeŶZn&v1ŶHTŶŶTŶ}ŶŶŶġEŶIŶŶmŶŶqEŶOŶOŶ]JŶ};Ŷ)XŶmŶŶn ~+ŶeŶŶUCĬŶŶIA7Ŷ!
ŶjŶ*ŶŶŶ@ĨŶ]ŶŶŶ+ŶŶŶ/k'vŶŶŶ0EeŶ3@^Ŷf[Ŷ+ŶŶŶŶŎ
yŶaKŶB\ŶљŶ9:ŶIŶŶŶB^]kŶAŶ6Ŷ<sub>h</sub>Y(}ŶŶwŶ|SL_h)
jŶŶ.XOLTŶŶSŶŶŶ@ŶŶ
Ŷ
TŶhŶ_O
```

\$\$Q1**\$\$**]}

7.4 Odszyfrowywanie danych JSON

Poniżej przykładowa funkcja funkcja w JavaScript dekodująca zaszyfrowane dane JSON. Plik jsaes.js jest do pobrania spod adresu: https://support.inode.pl/apps/iNodeMgttMonitor/js/jsaes.js

```
/*
* RC4 symmetric cipher encryption/decryption
* @license Public Domain
* @param string key - secret key for encryption/decryption
* @param string str - string to be encrypted/decrypted
* @return string
*/
var rc4 s = [];
var rc4 i;
var rc4 j;
function rc4 init(rc4 key, rc4 key length)
Ł
  var i = 0. x:
  for (var i = 0; i < 256; i++) {
     rc4 s[i] = i;
  for (i = 0; i < 256; i++) {
     j = (j + rc4 s[i] + rc4 key[i \% rc4 key length]) \% 256;
     x = rc4 s[i];
     rc4 s[i] = rc4 s[j];
     rc4_s[j] = x;
  }
  rc4 i=0;
  rc4 j=0;
}
function rc4 get xor byte()
{
  var x;
  rc4 i = (rc4 i + 1) \% 256;
  rc4 j = (rc4 j + rc4 s[rc4 i]) % 256;
  x = rc4_s[rc4_i];
  rc4 s[rc4 i] = rc4 s[rc4 j];
  rc4 s[rc4 j] = x;
  return rc4 s[(rc4 s[rc4 i] + rc4 s[rc4 j]) % 256];
}
var |SON USER KEY = new Array(16);
var JSON DECRYPT KEY = new Array(16);
function searchCommentValue(sstr, key)
{
  var offset start=sstr.search(key);
  if(offset start>=0)
  {
     var rsstr=sstr.slice(offset start+key.length);
     var offset end=rsstr.search('"');
     return rsstr.substring(0,offset_end);
```

}

```
else
  {
     return "";
  }
}
function decodeJSON(json raw, json key)
{
  var img dataView = new DataView(json raw);
  var ik;
  var img byte;
  var xor byte=0;
  var ik img offset=0;
  for(var i = 0; i < 16; i++)
  {
     JSON_USER_KEY[i] = 0;
  }
  for(var i = 0; i < json_key.length; i+=2)</pre>
  {
     JSON USER KEY[15-i] = json key.charCodeAt(i+1);
     JSON USER KEY[14-i] = json key.charCodeAt(i);
  }
  var JSON KEY=searchCommentValue(ab2str(json raw),'{"key": "');
  if(JSON KEY.length!=0)
  {
     AES_Init();
     var block = new Array(16);
     for(var i = 0; i < 16; i++)
       { block[15-i] = parseInt(JSON_KEY.substr(i*2,2), 16) };
     var key = new Array(16);
     for(var i = 0; i < 16; i++)
       { key[i] = |SON USER KEY[i]; }
     AES ExpandKey(key);
     AES_Decrypt(block, key);
     for(var i = 0; i < 16; i++)
       { JSON DECRYPT KEY[15-i] = block[i] };
     AES Done();
     rc4_init(JSON_DECRYPT_KEY,16);
     var json_data_start=ab2str(json_raw).search(',"data": ')+10;
     for(ik=json data start;ik<(img dataView.byteLength-2);ik++)</pre>
     {
       img byte=img dataView.getUint8(ik);
       img_dataView.setUint8(ik,(img_byte^rc4_get_xor_byte())& 0xff);
     }
  }
  return json raw;
}
```

8. 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 zewnętrzna:
 - złącze do anteny typu SMA żeńskie;
 - częstotliwość: 868 MHz;
 - średnie wzmocnienie: 3dBi;

Parametry GFSK/LoRa/GSM/GPRS:

- 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;
 - parametry sieci GPRS nazwa APN, użytkownik i hasło;
 - nazwa urządzenia w sieci GSM/GPRS;
 - hasło do weryfikacji komunikatów odbieranych z czujników;
 - grupa (logiczna sieć) z jakiej odbierane są alarmy;
 - rodzaj odbieranych alarmów;
 - parametry servera MQTT;
 - filtr danych JSON;

Modem GSM/GPRS:

- Fibocom G510 GPRS spełniający zasadnicze wymagania Artykułu 3 dyrektywy R&TTE 1999/5/ EEC, który jest użyty zgodnie z przeznaczeniem i zaleceniami producenta oraz ma oznaczenie CE0700:
 - Quad Band 900/1800MHz 850/1900MHz;
 - Multi-slot class 10 (4 Down; 2 Up; 5 Total) Max BR Downlink 85.6 Kbps Coding Scheme CS1-CS4;

Złącze anteny GSM:

- typu SMA żeńskie;
- parametry zalecanej anteny:
 - częstotliwości: Quad Band: 850/900/1800/1900 MHz
 - wzmocnienie: 0 dB lecz nie więcej niż 2,5dBi
 - \circ impedancja: 50 Ω
 - VSWR: 1,5:1; w najgorszym przypadku 2,5:1

Zasilanie:

- gniazdo typu micro USB do podłączenia zasilacza zewnętrznego stabilizowanego 230V 50Hz AC / 5V DC 1000mA o izolacji podwójnej lub wzmocnionej;
- maksymalna długość kabla połączeniowego: 3 m;

Obudowa:

- metalowa;
- wymiary: 60 mm x 38 mm x 22 mm (DxSxW);

Pozostałe:

- możliwość wymiany oprogramowania i konfiguracji przez USB funkcjonalność WebUSB;
- złącze do karty typu nano SIM;

- dioda LED dwukolorowa: czerwono zielona;
- temperatura pracy: od -30 do 65°C;
- wilgotność: 35-90% RHG;
- masa: 50 g ;

Wyposażenie:

- antena prętowa łamana. ISM 866 MHz. ze złączem SMA, zysk 2dBi, z męskim wtykiem SMA;
- antena zewnętrzna, GSM, dwupasmowa, 900/1800 MHz, zysk 2dBi, z męskim wtykiem SMA;

Oprogramowanie:

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

Chipset:

- <u>STM32L082;</u>
- <u>SX1276;</u>

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

9. 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 2/02/2018 Number of declaration of Conformity

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 / producent's address)

niniejszym deklaruje, że następujący wyrób: declare, under our responsibility, that the electrical product:

iNode LoRa GSM MQTT

(nazwa wyrobu / product's name)

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



Data wystawienia Deklaracji 03.02.2018 r. Date of issue of declaration

0xB704, 0xB708

(model / model)