

Załącznik nr 1  
do ogłoszenia o udzielanym  
zamówieniu nr ZZ/537/009/D/2022

## OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

### OPIS WYMAGAŃ:

1. Moduł mikroprocesorowy (**4 szt.**) o następujących parametrach:
  - a. Procesor 32-bitowy o częstotliwości zegara 1GHz, 32KB pamięci cache L1 dla instrukcji i 32KB cache danych, 256KB pamięci cache L2 z ECC, 176KB pamięci on-chip boot ROM, 64KB dedykowanej pamięci RAM, interfejsy oraz kontroler do mDDR, DDR2, DDR3, DDR3L, dwa wbudowane mikrokontrolery czasu rzeczywistego.
  - b. Pamięć RAM: 512 MB DDR3L 800 MHz
  - c. Pamięci Flash: wbudowane 4 GB z systemem
  - d. Slot na karty pamięci microSD
  - e. Wbudowany akcelerator grafiki 3D
  - f. sprzętowa jednostka zmiennie-przecinkowa
  - g. Rozdzielczość wideo: 1280x1024, 1024x768, 1280x720, 1440x900
  - h. Zasilanie:
    - microUSB 5V
    - zewnętrzny zasilacz DC 5V (np. zasilacz impulsowy 5 V/ 2,5 A)
    - wyprowadzenia goldpin 5V
  - i. Interfejsy komunikacyjne:
    - USB - zasilanie i debugging
    - USB dowolnego przeznaczenia
    - Wyjście wideo: micro HDMI
    - Wyjście audio: poprzez micro HDMI
    - WiFi: 802.11b/g/n 2.4GHz
    - Bluetooth: 4.1 oraz BLE
  - j. Złącza czujników:
    - 8 złącz serwo
    - 4 wyjścia silników DC
    - 4 wejścia enkoderów
    - Złącze baterii lipol 2S
    - 4 złącza przetwornika A/C
    - Interfejsy CAN, UART, I2C, SPI, GPIO i inn
  - k. Wspierane systemy operacyjne:
    - Ångström Linux
    - Android
    - Ubuntu
2. Czujnik cząstek PM (**2 szt.**)
  - Napięcie zasilające: 5,0V.
  - Prąd zasilający: <200mA.

- Standard We/Wy: możliwa praca dla standardów 5V oraz 3,3V.
- Standard komunikacyjny: UART i I2C.
- Realizowane pomiary: pomiar masy i liczby cząstek typu PM1 PM2.5 PM4 oraz PM10
- Rozdzielczość pomiarowa: 2ug/m3 lub lepsza.
- Zakres pomiaru: od 1ug/m3 do 1mg/m3.
- Dokładność pomiarowa dla PM2.5: 10% lub lepsza dla zakresu pomiarowego 0,1-1mg/m3.
- Zakres temperatur pracy: od -10C do 40C lub szerszy.

3. Moduł komunikacyjny IoT o następujących parametrach **(4 szt.)**:

- Mikrokontroler klasy ARM Cortex M0  
Częstotliwość: zegara 48 MHz  
RTC: 32,768 kHz  
Pamięć Flash: 256 kB  
Pamięć SRAM: 32 kB  
13 pinów I/O (napięcie 3,3 V)  
12 z możliwością PWM  
5 wejść analogowych  
Interfejsy UART, I2C, SPI  
8 przerwań zewnętrznych  
Prąd wyprowadzeń: 7 mA
- Wbudowany modem: GSM, obsługiwane standardy: GSM, GPRS, GPS, GLONASS, LPRW  
CAT M1, NB IoT
- Częstotliwości: 850 / 950 / 1800 / 1900 MHz
- Złącze SIM o rozmiarze nano
- Złącze u.FL
- Czujnik temperatury i wilgotności
- Czujnik efektu Hala
- Czujnik gazu Total Volatile Organic Compounds (TVOCs)
- Wbudowany konwerter USB-UART: 4 piny
- Wbudowany moduł ładowarki lipo
- Przycisk modemu: Power
- Współpracuje z Arduino i Raspberry Pi
- Wymiary płytki: 32 x 30 mm

4. Moduł GSM LTE NB IoT EGPRS GNSS, złącze u.FL, **(4 szt.)**

- Obsługiwane standardy: GSM / LTE / NB IoT / EGPRS / GNSS
- Częstotliwości: 800 / 900 / 1800 / 1900 MHz
- FDD LTE: B1 / B2 / B3 / B4 / B5 / B8 / B12 / B13 / B18 / B19 / B20 / B26 / B28
- TDD LTE: B39 (tylko kategoria M1)
- Prędkości:
- CAT M1: do maks. 300 Kb/s (DL), maks. 375 Kb/s (UL)
- NB IoT: do maks. 32 Kb/s (DL), maks. 70 Kb/s
- EDGE/GPRS: do maks. 296 Kb/s (DL), maks. 236,8 Kb/s (UL) / maks. 107 Kb/s (DL), maks. 85,6 Kb/s (UL)
- GNSS: Galileo, GPS, GLONASS, BeiDou/Compass, QZSS
- Złącze nano SIM / micro SIM
- Złącza anten u.FL
- Wbudowany konwerter USB-UART (złącze USB może być użyte do zasilania modułu)
- Automatyczny wybór poziomów logicznych od 3 V do 5 V
- Przycisk Reset

- Współpracuje z Arduino, Raspberry Pi oraz BeagleBone Black
  - Dwa otwory montażowe o średnicy: 2,5 mm
  - Wymiary płytki modułu: 45 x 27 mm
5. Antena GSM samoprzylepna **(8 szt.)**
- Antena GSM ze złączem U.FL - samoprzylepna - całkowita długość z przewodem: 13cm
  - Złącze: U.FL
  - Zakres pracy: 850 / 900 / 1800 / 1900 / 2100 MHz
  - Długość przewodu: 90 mm
  - Wymiary anteny: 40 mm x 8 mm
6. Antena GPS **(8 szt.)**
- Częstotliwość 1575.42MHz  $\pm$  1.02 MHz
  - Zysk 27  $\pm$  3 dB
  - Współczynnik fali stojącej 1.5 : 1
  - Kabel RG-174 / 3 m
  - Typ złącza SMA m
  - Polaryzacja RHCP
  - Wymiary 49 x 39 x 13 mm
  - Napięcie od 2.4 V do 5.5 V
7. Przejściówka żeńska SMA - U.FL - 7,5cm **(8 szt.)**
- Przejściówka do złącz anten 2,4 GHz U.FL - SMA (żeński) o długości 7,5 cm
8. Układ scalony MP2615GQ ładowarki o wysokiej wydajności do akumulatorów litowo-jonowych 1- lub 2-ogniowych lub litowo-polimerowych. Wymagana wydajność prądu ładowania 2A, prąd programowalny za pomocą rezystora w całym zakresie prądu. Wymagany jest dokładnie ten układ w celu naprawy posiadanego modułu Beaglebone Blue. **(2 szt.)**
9. Stabilizowany zasilacz sieciowy 15V 6A 90W **(12 szt.)**.
- Napięcie zasilania: AC od 100 V do 240 V / 50 - 60 Hz
  - Napięcie wyjściowe: DC 15 V
  - Prąd wyjściowy: 6 A
  - Moc: 90 W
  - Średnica wtyku DC: 5,5 / 2,5 mm
  - Rodzaj wtyku: prosty
  - Polaryzacja wtyku: plus w środku / minus na zewnątrz
  - Obudowa w pełni zamknięta wykonana z tworzywa.
  - Kabel zasilający z wtyczką 230V.
10. Oscylator 100MHz 0.1 ppm **(1 szt.)**
- dokładność +/-100ppb (0.1ppm) w całym zakresie temperatur
  - typowa zmiana częstotliwości ( $\Delta F/\Delta T$ )  $\pm$ 1 ppb/st.C
  - 1.5e-11 ADEV dla 10 sekundowego czasu uśredniania
  - temperatura pracy -40°C to +105°C
  - brak mikro przeskoków
  - napięcie zasilania 3.3 V
  - wyjście LVCMOS
  - obudowa 5 mm x 3.2 mm, wysokość 0.95 mm 10 pinów (10L CQFN)