

Załącznik nr 1
do ogłoszenia o udzielanym
zamówieniu nr ZZ/278/009/D/2023

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Zakup osprzętu do dronów lądowych.

Gwarancja min. 12 miesięcy.

1. Zestaw kontrolera pojazdu autonomicznego – typ A – 10 szt.

Urządzenie (kontroler) umożliwiające sterowanie podstawowymi pojazdu autonomicznego, spełniający następujące wymagania techniczne:

- co najmniej 32-bitowy procesor o maksymalnej częstotliwości taktowania nie mniejszej niż 480 MHz,
- co najmniej 32-bitowy procesor IO o maksymalnej częstotliwości taktowania nie mniejszej niż 70 MHz,
- nie mniej niż 2 MB pamięci flash,
- nie mniej niż 1 MB pamięci RAM,
- wbudowany, redundantny (2 elementy) system IMU (Inertial Measurement Unit),
- wbudowane rezystory grzewcze, pozwalające na kontrolę temperatury pracy IMU,
- czujnik magnetyczny 3D i barometr,
- system antywibracyjny poprawiający dokładność pomiarów,
- zasilanie napięciem do 6V,
- możliwość zasilania złączem USB,
- możliwość sterowania serwomechanizmami napięciem 0-36V,
- wymiary nieprzekraczające 9 cm x 5 cm x 2 cm,
- waga nieprzekraczająca 50 g,
- zakres dopuszczalnej temperatury pracy obejmujący -40 do 85°C,
- nie mniej niż 16 wyjść PWM,
- co najmniej:
 - 3 porty szeregowo,
 - 2 porty GPS (w tym jeden 10-pin),
 - 1 interfejs I2C,
 - 2 interfejsy CAN,
- port umożliwiający monitorowanie poprawności pracy (debug port) elementu:
 - FMU,
 - I/O,
- port pozwalający na podłączenie urządzenia R/C standardu Spektrum/DSM, S.BUS, CPPM, analog/PWM RSSI,

- port wyjściowy S.BUS,
- nie mniej niż 2 porty zasilania,
- możliwość uruchamiania co najmniej następującego oprogramowania, bez potrzeby ręcznej kompilacji: PX4 Autopilot, AduPilot.

Urządzenie musi być wyposażone w zestaw przewodów o złączach dostosowanych do udostępnianych przez nie gniazd, zawierający co najmniej:

- 1x CAN/I2Csplitter (nie mniej niż 5 gniazd),
- 2x PWM Board,
- 5x GHR 1,25mm 6-to-6 pin (do gniazd zasilających i telementrycznych),
- 3x GHR 1,25mm 4-to-4 pin (do gniazd CAN i I2C),
- 2x GHR 1,25mm 10-to-10 pin (do gniazd PWM),
- 1x GHR 1,25mm 3 do DuPont 2,54mm 3-pin (wyjście SBUS),
- 1x GHR 1,25mm 5 do DuPont 2,54mm 3-pin (wejście RC),
- 1x SH 1,0mm 10-to-10 pin (do gniazd debug),
- 1x USB z końcówką typu C.

W skład zestawu musi wchodzić moduł sterowania zasilaniem dostosowany do współpracy z kontrolerem, spełniający następujące wymagania techniczne:

- umożliwia zasilanie kontrolera pojazdu z baterii - nie mniej niż 2 wyjścia zasilające 5.2V o dopuszczalnym prądzie co najmniej 3A każde,
- udostępnia informacje o zużyciu energii i napięciu baterii z użyciem sygnału analogowego,
- zawiera wbudowany układ dystrybucji mocy do nie mniej niż 8 ESC,
- obsługa napięcia wejściowego, co najmniej w zakresie 2-14S,
- parametry prądowe:
 - PCB Continuous/Burst Current Rating, nie mniejszy niż: 90A/140A,
 - Maximum Current Sensing, nie mniej niż: 120A,
- złącza, co najmniej:
 - XT60,
 - 2x 6-pin GHR 1,15mm
 - 4x B+ Pads,
 - złącze PWM,
- wymiary nieprzekraczające 7 cm x 6 cm x 2 cm,
- waga nieprzekraczająca 60 g,
- dołączone przewody: 2x JST GH 10P, 1x JST GH 8P, 2x JST GH 6P.

W skład zestawu musi ponadto wchodzić moduł GPS, dostosowany do współpracy z kontrolerem, spełniający następujące wymagania techniczne:

- jednoczesna obsługa co najmniej 4 systemów GNSS,
- możliwość obsługi co najmniej następujących systemów GNSS: BeiDou, Galileo, GLONASS, GPS, QZSS,
- protokół komunikacyjny, co najmniej UBX (U-blox), NMEA,
- dokładność nie gorsza niż 1,5 m CEP,
- częstość odświeżania pozycji przy jednoczesnej współpracy z 4 systemami GNSS, nie mniejsza niż: 25 Hz,
- obsługa systemów: EGNOS, GAGAN, MSAS, WAAS, QZSS: L1S,
- możliwość zasilania napięciem z przedziału 4,7-5,2 V,

- zużycie energii nieprzekraczające 200mA@5V,
- złącze typu: JST-GH-10P,
- wbudowana antena ceramiczna, co najmniej 25x25x4 mm,
- możliwość pracy w przedziale temperatur -40 do 80°C,
- wymiary nieprzekraczające 50 mm średnicy i 20 mm grubości,
- waga nieprzekraczająca 40 g,
- przewód podłączeniowy długości 20-30 cm,
- wbudowane:
 - co najmniej 3-kolorowa dioda LED,
 - brzęczyk,
 - przełącznik bezpieczeństwa,
 - niskoszumowy wzmacniacz RF i regulator napięcia 3,3V.

2. Zestaw kontrolera pojazdu autonomicznego – typ B – 4 szt.

Urządzenie (kontroler) umożliwiające sterowanie podstawowymi pojazdu autonomicznego, spełniający następujące wymagania techniczne:

- co najmniej 32-bitowy procesor o maksymalnej częstotliwości taktowania nie mniejszej niż 480 MHz,
- co najmniej 32-bitowy procesor IO o maksymalnej częstotliwości taktowania nie mniejszej niż 70 MHz,
- nie mniej niż 2 MB pamięci flash,
- nie mniej niż 1 MB pamięci RAM,
- podwójnie-redundantny (3 elementy) system IMU (Inertial Measurement Unit),
- wbudowane rezystory grzewcze, pozwalające na kontrolę temperatury pracy IMU,
- czujnik magnetyczny 3D i redundanthy barometr,
- system antywibracyjny poprawiający dokładność pomiarów,
- budowa modułowa: osobne elementy IMU, FMU i płyta główna łączone złączami wielo-pinowymi,
- zasilanie napięciem do 6V,
- możliwość zasilania złączem USB,
- możliwość sterowania serwomechanizmami napięciem 0-36V,
- wymiary elementu FMU nieprzekraczające: 4 cm x 4 cm x 2 cm,
- waga elementu FMU nieprzekraczająca: 25 g,
- wymiary płyty głównej nieprzekraczające: 6 cm x 11 cm x 2 cm,
- waga płyty głównej nieprzekraczająca: 60 g,
- zakres dopuszczalnej temperatury pracy obejmujący -40 do 85°C,
- nie mniej niż 16 wyjść PWM,
- co najmniej:
 - 1 interfejs Ethernet (100 Mbps),
 - 4 porty szeregowy,
 - 2 porty GPS (w tym jeden 10-pin),
 - 1 interfejs I2C,
 - 1 interfejs SPI (2 CS lines, 2 DR lines, 1 SYNC line, 1 RESET line),
 - 2 interfejsy CAN,
- port umożliwiający monitorowanie poprawności pracy (debug port) elementu:
 - FMU,

- I/O,
- port wejściowy pozwalający na podłączenie urządzenia R/C standardu Spektrum/DSM,
- port wejściowy R/C dla urządzeń PPM i S.BUS,
- port wejściowy analog/PWM RSSI, wyjściowy S.BUS,
- nie mniej niż 2 porty zasilania,
- możliwość uruchamiania co najmniej następującego oprogramowania: PX4 Autopilot, AduPilot.

Urządzenie musi być wyposażone w zestaw przewodów o złączach dostosowanych do udostępnianych przez nie gniazd, zawierający co najmniej:

- 1x CAN/I2Csplitter (nie mniej niż 5 gniazd),
- 2x PWM Board,
- 5x GHR 1,25mm 6-to-6 pin (do gniazd zasilających i telementrycznych),
- 3x GHR 1,25mm 4-to-4 pin (do gniazd CAN i I2C),
- 2x GHR 1,25mm 10-to-10 pin (do gniazd PWM),
- 1x GHR 1,25mm 3 do DuPont 2,54mm 3-pin (wyjście SBUS),
- 1x GHR 1,25mm 5 do DuPont 2,54mm 3-pin (wejście RC),
- 1x SH 1,0mm 10-to-10 pin (do gniazd debug),
- 1x USB z końcówką typu C.

W skład zestawu musi wchodzić cyfrowy moduł sterowania zasilaniem dostosowany do współpracy z kontrolerem, spełniający następujące wymagania techniczne:

- umożliwia zasilanie kontrolera pojazdu z baterii - nie mniej niż 1 wyjście zasilające 5.2V o dopuszczalnym prądzie co najmniej 3A,
- udostępnia informacje o zużyciu energii i napięciu baterii z użyciem sygnału I2C,
- zawiera wbudowany układ dystrybucji mocy do nie mniej niż 4 ESC,
- obsługa napięcia wejściowego, co najmniej w zakresie 2-14S,
- parametry prądowe:
 - PCB Continuous/Burst Current Rating, nie mniejszy niż: 70A/120A,
 - Maximum Current Sensing, nie mniej niż: 300A,
- złącza, co najmniej:
 - XT60,
 - 2x 6-pin Molex 2,0mm
 - 4x B+ Pads,
- wymiary nieprzekraczające 4 cm x 4 cm x 2 cm,
- waga nieprzekraczająca 30 g,
- dołączony przewód: Molex 6-pin 2,00mm.

W skład zestawu musi ponadto wchodzić moduł GPS, dostosowany do współpracy z kontrolerem, spełniający następujące wymagania techniczne:

- jednoczesna obsługa co najmniej 4 systemów GNSS,
- możliwość obsługi co najmniej następujących systemów GNSS: BeiDou, Galileo, GLONASS, GPS, QZSS,
- protokół komunikacyjny, co najmniej UBX (U-blox), NMEA,
- dokładność nie gorsza niż 1,5 m CEP,
- częstość odświeżania pozycji przy jednoczesnej współpracy z 4 systemami GNSS, nie mniejsza niż: 25 Hz,

- obsługa systemów: EGNOS, GAGAN, MSAS, WAAS, QZSS: L1S,
- możliwość zasilania napięciem z przedziału 4,7-5,2 V,
- zużycie energii nieprzekraczające 200mA@5V,
- złącze typu: JST-GH-10P,
- wbudowana antena ceramiczna, co najmniej 25x25x4 mm,
- możliwość pracy w przedziale temperatur -40 do 80°C,
- wymiary nieprzekraczające 50 mm średnicy i 20 mm grubości,
- waga nieprzekraczająca 40 g,
- przewód podłączeniowy długości 20-30 cm,
- wbudowane:
 - co najmniej 3-kolorowa dioda LED,
 - brzęczyk,
 - przełącznik bezpieczeństwa,
 - niskoszumowy wzmacniacz RF i regulator napięcia 3,3V.

3. Stacja bazowa RTK – 3 szt.

Stacja bazowa systemu RTK spełniająca następujące wymagania techniczne:

- obsługa co najmniej następujących systemów GNSS: GPS L1C/A, GPS L2C, GLONASS L1OF, GLONASS L2OF, BeiDou B1, BeiDou B2, Galileo E1-B/C, Galileo E5b,
- możliwość wykorzystania jednocześnie 4 systemów GNSS,
- dokładność wyznaczania pozycji poziomej nie gorsza niż 0,01 m + 1 ppm CEP,
- typowy zysk zastosowanego wzmacniacza niskoszumowego (LNA) nie mniejszy niż 40±2 dB,
- czas Time-To-First Fix nieprzekraczający:
 - Cold start: 24s,
 - Hot start: 1s,
- czas RTK-SurveyIn-Time nieprzekraczający: 5 minut @1,5m CEP
- maksymalna częstość aktualizacji nie mniejsza niż:
 - RAW: 20 Hz,
 - RTK: 8 Hz,
 - Moving Base: 5 Hz,
- co najmniej następujące porty:
 - GH 1,25 10-pin,
 - USB Type-C,
 - UART 2 (GH 1,25 6-pin),
- złącze antenowe typu SMA (f),
- podłączana dołączonym kablem koncentrycznym (długości 4-6 m) antena zewnętrzna o maksymalnym zysku nie mniejszym niż 5,5 dBi,
 - złącze anteny: TNC (f),
- możliwe zasilanie napięciem z przedziału 4,75-5,25V,
- pobór energii nieprzekraczający 300 mA,
- wymiary nieprzekraczające:
 - stacja bazowa: 4 cm x 6 cm x 2 cm,
 - antena: średnica 20 cm, grubość: 10 cm,
- waga nieprzekraczająca: 1 kg.

Stacja bazowa musi być wyposażona w:

- dedykowany trójnóg umożliwiający mocowanie anteny na wysokości co najmniej 1,5 m nad powierzchnią gruntu, przeznaczony do wykorzystania w warunkach terenowych,
- przewód USB.

4. Urządzenie RTK z anteną – 15 szt.

Urządzenie możliwe do wykorzystania jako stacja bazowa lub klient systemu RTK, spełniające następujące wymagania techniczne:

- obsługa co najmniej następujących systemów GNSS: GPS L1C/A, GPS L2C, GLONASS L1OF, GLONASS L2OF, BeiDou B1, Galileo E1-B/C,
- opcjonalnie: obsługa systemu BeiDou B2,
- możliwość wykorzystania jednocześnie 4 systemów GNSS,
- typowy zysk zastosowanego wzmacniacza niskoszumowego (LNA) nie mniejszy niż 33 ± 2 dB,
- czas Time-To-First Fix nieprzekraczający:
 - Cold start: 25s,
 - Hot start: 1s,
- czas RTK-SurveyIn-Time nieprzekraczający: 5 minut @2m CEP
- maksymalna częstość aktualizacji nie mniejsza niż:
 - RAW: 20 Hz,
 - RTK: 8 Hz,
 - Moving Base: 5 Hz,
- co najmniej następujące porty:
 - GH 1,25 10-pin,
 - USB Type-C,
 - UART 2 (GH 1,25 6-pin),
- złącze antenowe typu SMA (f),
- dokręcana bezpośrednio do urządzenia antena o maksymalnym zysku nie mniejszym niż 2 dBi,
 - złącze anteny: SMA (m),
- możliwe zasilanie napięciem z przedziału 4,75-5,25V,
- pobór energii nieprzekraczający 300 mA,
- wymiary nieprzekraczające:
 - stacja bazowa: 4 cm x 6 cm x 2 cm,
 - antena: średnica 3 cm, wysokość: 6 cm,
- waga nieprzekraczająca: 100 g.

Stacja bazowa musi być wyposażona w:

- uchwyt mocujący,
- przewody:
 - GH 10P: 150 mm,
 - GH 10P: 400 mm,
 - GP 10P-to-6P: 300 mm,
 - USB.