

Załącznik nr 1 do ogłoszenia o udzielanym zamówieniu
nr ZZ/080/009/D/2026 – po zmianach

Opis przedmiotu zamówienia

1. Przedmiotem zamówienia jest dostawa (wraz z wniesieniem) sprzętu i elementów elektronicznych na potrzeby projektów o akronimach PROACTIF, AIMS5.0, MOSAIC oraz Shift2SDV realizowanych na Wydziale Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki Politechniki Gdańskiej.
2. Przedmiot zamówienia musi być fabrycznie nowy, pochodzący z bieżącej produkcji, wolny od wszelkich wad i uszkodzeń i nie może być przedmiotem praw osób trzecich.
3. Przedmiot zamówienia obejmuje dostawę do siedziby zamawiającego: Politechnika Gdańska, Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki, ul. Narutowicza 11/12, 80-233 Gdańsk, budynek WETI B (nr 42), pokój EA702.
4. Kod wg klasyfikacji Wspólnego Słownika Zamówień (CPV): 31711100-4 (Elektroniczne elementy składowe), 31711000-3 (Artykuły elektroniczne).
5. Opis przedmiotu zamówienia z podziałem na części

Część I. Elementy elektroniczne

LP	OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA	ILOŚĆ
1	Kabel: do czujników/automatyki: wtyk kątowy; PIN: 5; 0,5m; gwint M12; Napięcie znamionowe: 60V; Prąd pracy maks. 4A; Izolacja: PVC, kompatybilny z magistralą NMEA2000	3
2	Kabel: do czujników/automatyki; wtyk prosty; PIN: 5; 1,5m; Napięcie znamionowe: 60V; Prąd pracy maks. 4A; Izolacja: PVC, kompatybilny z magistralą NMEA2000	3
3	BLOK MASY 150A: Max. napięcie: 48V Max. natężenie: 150A Materiał: nierdzewny Materiał podstawy: tworzywo ABS Rozmiar śrub: 3 x M8 oraz 8 x M4 Mocowanie podstawy: 2x 5 mm Kolor podstawy: czarny W zestawie: pokrywka, wkręty x 2 szt.	2

4	Aparatura sterująca do łodzi autonomicznej: Łączność Wieloplatformowa: tak Technologia USB WiFi i Bluetooth: tak Kompatybilność z Windows: od wersji 8 i wyżej Kompatybilność OTG: tak Kabel USB do ładowania: tak Akumulator Litowo-Jonowy 3,7V: pojemność nie mniej niż 1000 mAh	1
5	Narzędzia rozwojowe do układów scalonych zarządzania zasilaniem: Zintegrowane przyciski oraz diody LED Ilość regulatorów typu buck: 2 Napięcie wyjściowe regulatora buck: od 1V do 3,3V Limit prądowy regulatora buck: nie mniej niż 200 mA Prąd ładowania: od 32mA do 800mA Napięcie wejściowe: od 4 V do 5,5V Limit prądowy USB-C: do 1500 mA Temperatura pracy: -40°C to 85°C	2
6	Płytki rozwojowa Bluetooth Low Energy: Typ zestawu uruchomieniowego: Bluetooth Low Energy Wersja Bluetooth: BLE, Mesh Komponenty: nRF52840 lub równoważny Protokół komunikacyjny: ZigBee Interfejsy: GPIO, USB Rodzaj złącza: kołkowe, SMA, USB B micro Bateria/ akumulator: bateria Li-Mn CR2032 3V x1 Zawartość zestawu: antena NFC, płyta prototypowa Właściwości zestawów uruchomieniowych i programatorów: antena NFC, gniazdo baterii guzikowych, linie I/O złączach kołkowych, SEGGER J-Link OB Debugger Masa brutto: nie więcej niż 70g Certyfikaty: RoHS	4
7	Zestaw tłumików od 1dB, 2dB, 3dB, 4dB, 5dB, 6dB, 7dB, 8dB, 9dB, 10dB, : Zakres częstotliwości: od DC do 6GHz Impedancja: 50Ω Moc wejściowa max.: nie mniej niż 1W Tłumienie w paśmie: nie więcej niż 0,46 dB VSWR: nie gorzej niż 1.50:1 Typ złącza: SMA Ilość tłumików każdego rodzaju w zestawie: 1 sztuka	1
8	Przetwornica DC/DC na szynę DIN 15W 9~36V-5V 3A Szerokość 1 modułu montażowego - 17,5 mm (1SU) Szeroki zakres napięcia wejściowego 4:1 Temperatura pracy od -40 do +85°C Regulacja napięcia wyjściowego ±10% Chłodzenie swobodnym obiegiem powietrza Możliwość montażu na szynie DIN TS-35/7.5 lub 15 Zabezpieczenia: zwarciovowe, przeciążeniowe, nadnapięciowe, zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją	1

	Izolacja We/Wy: nie mniej niż 4 kVdc Gwarancja: nie mniej niż 3 lata	
9	Zestaw przełączników zgodnych ze standardem NMEA2000: Cztery kanały NMEA2000 - dwa ze standardowo otwartymi złączami (ON-OFF) i dwa przełączane Przełączniki zatraskowe (bi-stabilne) zużywają energię tylko w trakcie przełączania oraz dla utrzymania ostatniej pozycji po wyłączeniu zasilanego urządzenia Maksymalne obciążenie: 10A prądu ciągłego, 20A w pik (4 sekundy) Możliwość przełączania odbiorników prądu stałego i zmiennego do 400V Izolacja odporna na wysokie napięcia (5000 VRMS) Średnie zużycie własne: 30 mA	2
10	Czujnik prądu na magistrale NMEA2000 -100A to 100A DC: Napięcie pracy: od 9V do 32V Pobór prądu: nie więcej niż 100 mA Zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją: tak Zabezpieczenie IP: przetwornik nie mniej niż IP66 Zabezpieczenie IP: czujnik nie mniej niż IP64 Waga: nie więcej niż 0,5 kg	4
11	2-kanałowy izolowany konwerter CAN-SPI kompatybilny z Raspberry Pi Zero / Zero W / Zero WH / 2B / 3B / 3B+ / 4B / 5 Wymiary: 65 x 56,5 mm	1
12	Przetwornica: DC/DC; 30W; Uwej: 9÷36VDC; Uwyj: 5VDC; Iwyj: 6A; Wymiary zewnętrzne: 35x90x54,5 mm Sprawność: nie mniej niż 85% Temperatura pracy: -40...85°C Zabezpieczenie: podnapięciowe UVP, przeciwprzeciążeniowe OPP, przeciwprzepięciowe OVP, przeciwzwarcowe SCP, przed odwrotną polaryzacją	1
13	Złącze D-SUB: Typ złącza: Wtyczka, wtyki męskie Liczba pozycji: 15 Liczba rzędów: 2 Typ mocowania: Montaż panelowy Rozmiar obudowy, układ złącza: 2 (DA, A) Typ styku: Sygnał Charakterystyka kołnierza: Obudowa/osłona (niegwintowana) Zakończenie: Kubeczek lutowniczy Materiał obudowy, wykończenie: Stal, niklowana Wykończenie styku: Złoto Grubość wykończenia styku: Flash Prąd znamionowy (A): 5A Funkcje: Wgłębienia uziemiające Forma styku: Obrobione Materiał dielektryczny: Poli (tereftalan butylenu) (PBT) Przekrój przewodu: 20-26 AWG Materiał styku: Mosiądz Temperatura robocza: -50°C - 100°C	10

14	Złącze D-Sub, Combo: Typ złącza: Wtyczka dla styków męskich Liczba pozycji: 2 (koncentryczny lub zasilanie) Liczba rzędów: 1 Rozmiar obudowy, układ złącza: 1 (DE, E) - 2V2, 2W2C Typ styku: 15 (koncentryczny lub zasilania) Typ mocowania: Swobodnie zwisające (liniowe) Charakterystyka kołnierza: Obudowa/osłona (niegwintowana) Funkcje: Wgłębienia uziemiające Materiał obudowy, wykończenie: Stal, cynowana Temperatura robocza: -55°C - 125°C	10
15	Terminator SMA męski RESISTOR CAP 50Ω	10
16	Terminator SMA męski SHORTING CAP	10
17	Czujnik fotoelektryczny, zasięg 5mm, konfiguracja wyjścia NPN, kształt L, przewód 3m12.02.2026 Prąd - stały przewodzenia (If) (maks.): 50 mA Prąd - kolektora (Ic) (maks.): 15 mA Napięcie - przebicia kolektor-emiter (maks.): 24 V Temperatura robocza: -25°C - 55°C	2
18	Złącze: SMA; wtyk; żeńskie; proste; 50Ω; SMT; Częstotliwość maks.: 18GHz Materiał korpusu: mosiądz Trwałość mechaniczna: 500 cykli Materiał styku: miedź berylowa Materiał pokrycia: złoto Materiał izolacji: PTFE Temperatura pracy: -65...165°C	20
19	Złącze: SMA; wtyk; żeńskie; kątowe; 50Ω; SMT; Częstotliwość maks.: 18GHz Materiał korpusu: mosiądz Trwałość mechaniczna: 500 cykli Materiał styku: miedź berylowa Materiał pokrycia: złoto Materiał izolacji: PTFE Temperatura pracy: -65...165°C	20
20	Złącze: SMA; wtyk; żeńskie; krawędziowe duże; 50Ω; SMT; Częstotliwość maks.: 18GHz Materiał korpusu: mosiądz Trwałość mechaniczna: 500 cykli Materiał styku: miedź berylowa Materiał pokrycia: złoto Materiał izolacji: PTFE Temperatura pracy: -65...165°C	20

21	Złącze: SMA; wtyk; żeńskie; krawędziowe małe; 50Ω; SMT; Częstotliwość maks.: 18GHz Materiał korpusu: mosiądz Materiał styku: miedź berylowa Materiał pokrycia: złoto Materiał izolacji: PTFE Temperatura pracy: -65...125°C	10
22	Złącze: SMA; wtyk; żeńskie; kątowe; 50Ω; THT; Częstotliwość maks.: 20GHz Materiał korpusu: mosiądz Materiał styku: miedź berylowa Materiał pokrycia: złoto Materiał izolacji: PTFE Temperatura pracy: -65...125°C	10
23	Złącze SMA: End-Launch do PCB 0,8 mm, żeńskie, pozłacane, impedancja 50 Ω, szerokość w przedziale: 6 - 7 mm Częstotliwość: 0 Hz to 12.4 GHz Oporność izolacji: 5 GOhms Maksymalna temperatura robocza: + 85°C	30
24	Kabel koncentryczny RG174; 5m; SMA męski, SMA żeński; czarny; proste; 50Ω	38
25	Antena; WiFi; 3dBi; liniowa; kątowy, nakręcane, pionowy; 50Ω; Częstotliwość: 2,4...2,4835GHz Temperatura pracy: -40...85°C Długość: 108,5mm Średnica: 10mm Szerokość pasma: 83,5MHz	38
26	Przełącznik antenowy zgodny z posiadanym urządzeniem typu SDR HackRF Możliwość pracy w trybie przełącznika 1x8 - podłączenie wielu różnych anten (np. linkowa HF, discone VHF UHF, GPS, LTE)	1
27	Złącze SMA; gniazdo żeńskie, krawędziowe, proste, SMT, na PCB, impedancja nominalna 50 Ω, pozłacane	30
28	Moduł z konwerterem USB - GPIO/ADC/I2C: - Złącze JST SH kompatybilne z Stemma QT/Qwiic - Sterowniki do systemów Windows, Mac OSX, Linux - Złącze USB typu C - Stabilizator 3,3 V - Wymiary nieprzekraczające 27 x 17,7 x 5 mm	5

29	Ekspander 8-kanalowy, sterowany przez USB: - 8 GPIO zgodnych z TTL (5V) - 6 analogowych kanałów wejściowych (multipleksowane z GPIO) - 10-bitowa rozdzielczość wejścia analogowego - Wszystkie GPIO można indywidualnie skonfigurować jako wejście lub wyjście - Sterowanie za pomocą aplikacji konsoli szeregowej - Wymiary nieprzekraczające 72 x 28 x 15 mm	2
30	Ekspander 16-kanalowy, sterowany przez USB: - 16 GPIO zgodnych z TTL (3.3V) - 7 analogowych kanałów wejściowych (multipleksowane z GPIO) - 10-bitowa rozdzielczość wejścia analogowego - Wszystkie GPIO można indywidualnie skonfigurować jako wejście lub wyjście - Sterowanie za pomocą aplikacji konsoli szeregowej - Wymiary nieprzekraczające 92 x 42 x 15 mm	1
31	Przedłużacz USB: - Standard USB 2.0 lub wyższy - Zasięg: do 50 m - Medium: kabel Cat 5/5e/6 (UTP, STP, SFP) z wtykami RJ45 - Funkcje: wzmacniacz zasięgu - Zasilanie: zasilacz sieciowy 5 V / 1 A (w zestawie) - Długość przewodu: 20 cm	1
32	Dioda laserowa - punkt: - Obiekt wyświetlany: punkt (kolor czerwony, 650nm) - Długość przewodów: 135mm - Klasa lasera: IIIa - Napięcie pracy: 3,0-5V - Maksymalny pobór prądu: 40mA - Wymiary nieprzekraczające Ø12mm x 35 mm	2
33	Dioda laserowa - krzyż: - Obiekt wyświetlany: krzyż (kolor czerwony, 650nm) - Długość przewodów: 135mm - Klasa lasera: IIIa - Napięcie pracy: 3,0-5V - Maksymalny pobór prądu: 40mA - Wymiary nieprzekraczające Ø12mm x 35 mm	1
34	Dioda laserowa - linia: - Obiekt wyświetlany: linia (kolor czerwony, 650nm) - Długość przewodów: 135mm - Klasa lasera: IIIa - Napięcie pracy: 3,0-5V - Maksymalny pobór prądu: 40mA - Wymiary nieprzekraczające Ø12mm x 35 mm	2

35	Pasta termoprzewodząca, srebrna: - Opakowanie: Strzykawka - Gęstość: 2.81 g/cm³ - Objętość: 1.2 ml	1
36	Płyta ewaluacyjna: - Mikrokontroler: przynajmniej z dwoma rdzeniami ARM Cortex-M0+ (do 133 MHz) - Pamięć: przynajmniej 2 MB Flash oraz 264 kB SRAM - Wbudowany kontroler Ethernet z obsługą TCP, UDP, ICMP, IPv4, ARP, IGMP, PPPoE - Pamięć buforowa: przynajmniej 32 KB TX/RX - Interfejsy przynajmniej 2× UART, 2× I2C, 2× SPI, 16× PWM, ADC 12-bit 500 kpsps - Port USB-C – zasilanie i programowanie - Wbudowane złącze RJ45 z PHY 10/100 Mbps, Auto Negotiation - Wyjście Full / Half Duplex - Standardowy układ 40-pin GPIO (DIP 21x51 mm) z otworami lutowniczymi (castellations) - Napięcie I/O: 1.8 – 3.3V (domyślnie 3.3V) - Złącze debugowania: 3-pinowe SWD (ARM Serial Wire Debug) - Wbudowany stabilizator LDO - Wymiary nieprzekraczające 81 × 21 mm	2
37	Miniatury moduł PoE: - Zgodność ze standardem: IEEE802.3af (PoE) - Tryby pracy: Endspan i Midspan - Zakres napięcia wejściowego: przynajmniej od 40 V do 60 V DC - Napięcie wyjściowe: 5V DC (zakres: 4,75V do 5,25V) - Maksymalna moc wyjściowa: przynajmniej 7 W - Częstotliwość przełączania: 280 – 320 kHz (typowo 300 kHz) - Izolacja galwaniczna pomiędzy wejściem a wyjściem - Wymiary: 38 x 16 mm	2
38	Płyta rozwojowa z mikrokontrolerem NXP iMXRT1062 opartym na rdzeniu ARM Cortex-M7. Została wyposażona w układ Ethernet DP83825 PHY. Może być programowana za pomocą dowolnego środowiska i języka C lub przy użyciu Arduino IDE. PJRC TEENSY41_PINS: - procesor w architekturze ARM Cortex-M7 o częstotliwości przynajmniej 600 MHz - pamięć: przynajmniej 1024 kB pamięci RAM oraz 8 MB pamięci Flash - interfejsy: przynajmniej 2 x porty USB, oba 480 MBit/s; Układ PHY Ethernet; 3 x magistrale CAN (1 z CAN FD); 2 x cyfrowe audio I2S; S/PDIF Digital Audio; SDIO (4-bitowe) natywne SD z gniazdem micro SD; 3 x SPI; 3 x I2C; 8 x UART; 32 kanały DMA ogólnego przeznaczenia; 35 pinów PWM; 40 pinów cyfrowych, wszystkie z obsługą przerwań; 18 pinów analogowych, 2 przetworniki ADC - Akceleracja kryptograficzna, generator liczb losowych - Zegar RTC - Programowalny FlexIO - Potok przetwarzania pikseli - Peryferyjne wyzwalanie krzyżowe - Zarządzanie włączaniem/wyłączaniem zasilania	1

39	Płytką rozwojową z mikrokontrolerem NXP iMXRT1062 opartym na rdzeniu ARM Cortex-M7. Została wyposażona w układ Ethernet DP83825 PHY. Może być programowana za pomocą dowolnego środowiska i języka C lub przy użyciu Arduino IDE. PJRC TEENSY41_PINS: - procesor w architekturze ARM Cortex-M7 o częstotliwości przynajmniej 600 MHz - pamięć: przynajmniej 1024 kB pamięci RAM oraz 2 MB pamięci Flash - interfejsy: przynajmniej 2 x porty USB, oba 480 MBit/s; 3 x magistrale CAN (1 z CAN FD); 2 x cyfrowe audio I2S; S/PDIF Digital Audio; SDIO (4-bitowe) natywne SD z gniazdem micro SD; 3 x SPI; 3 x I2C; 7 x UART; 32 kanały DMA ogólnego przeznaczenia; 31 pinów PWM; 40 pinów cyfrowych, wszystkie z obsługą przerwań; 14 pinów analogowych, 2 przetworniki ADC - Akceleracja kryptograficzna, generator liczb losowych - Zegar RTC - Programowalny FlexIO - Potok przetwarzania pikseli - Peryferyjne wyzwalanie krzyżowe - Zarządzanie włączaniem/wyłączaniem zasilania	1
40	Płytką deweloperską: - Mikroprocesor architektura 32-bit Arm Cortex-M33 z instrukcjami DSP i jednostką FPU o częstotliwości taktowania przynajmniej 78 MHz - Łączność bezprzewodowa przy pomocy wbudowanej anteny: przynajmniej 802.15.4 (Thread), Bluetooth® Low Energy 5.3, Bluetooth® Mesh; gotowość do obsługi Matter dla inteligentnych domów, - Pamięć przynajmniej 1536 kB Flash i 256 kB RAM, - interfejsy: przynajmniej USB-C, 2 x UART, 2 x I2C, 2 x SPI, 22x GPIO, 20x ADC, 4x DAC, 22x PWM (przynajmniej 5 pinów jednocześnie) - Debugowanie przez USB, - Zewnętrzne przerwania dostępne na wszystkich cyfrowych pinach, - Wbudowana dioda RGB LED, - Przycisk użytkownika - Napięcie pracy obwodu: 3,3 V, - Napięcie wejściowe (VIN): 5 V, - Wymiary: nieprzekraczające 18 x 45 mm, - Temperatura pracy: przynajmniej w przedziale od -40 °C do +85 °C	2
41	Moduł z przełącznikami: - cztery przełączniki 10 A / 250 VAC - Zaciski śrubowe (ARK) dla przewodów prądowych - Magistrala UART - Zasilanie: 5 V DC - Pobór prądu: 400 mA - Wbudowana dioda zasilania i kontrolka odebrania danych - Możliwość zasilania poprzez złącze microUSB - Możliwość sterowania z komputera PC lub poprzez USB komputera jednopłytkowego (wbudowany konwerter PL2303HX) - Wyprowadzone pola lutownicze dla przewodów magistrali UART (5 V) - Obsługiwane systemy operacyjne: Windows XP, Windows Vista, Windows 7, Linux - Otwory montażowe o średnicy 3 mm - Wymiary: nieprzekraczające 440 mm x 100 mm x 20 mm	2

42	płytką z modułem WiFi: - 32-bitowy procesor dwurdzeniowy o częstotliwości taktowania przynajmniej 240 MHz - Pamięć przynajmniej 512 kB SRAM, 384 kB ROM, 4 MB Flash, 2 MB PSRAM - komunikacja bezprzewodowa: Wi-Fi 2,4 GHz 802.11b/g/n, Bluetooth LE 5 - zintegrowana antena ceramiczna - Stabilizator LDO 3,3 V 0,8 A - Zoptymalizowany układ zasilania - Zasilanie: USB typu C - interfejsy: przynajmniej 24 piny GPIO, w tym ADC, UART, SPI, I2C, PWM - Wymiary: nieprzekraczające 23,5 x 18 mm	15
43	Kompaktowa płytka rozwojowa: - Mikrokontroler z podwójnym rdzeniem w architekturze ARM Cortex-M33 lub Hazard3 RISC-V o częstotliwości taktowania przynajmniej 150 MHz - Pamięć: przynajmniej 520KB RAM oraz 2MB Flash - Wbudowane zarządzanie ładowaniem baterii litowej i monitoring napięcia - interfejsy: przynajmniej 11x GPIO - Obsługa programowania: C/C++, MicroPython, Arduino - Jednostronny układ PCB z półotworami umożliwiającą integrację z prototypami PCB - Zakres temperatury pracy: -10°C do 60°C - Zasilanie przez port Typu C lub VIN (5V DC) - Wymiary: nieprzekraczające 25 x 20,5 mm	2
44	Enkoder magnetyczny 12-bitowy: - Napięcie zasilania: 5 V - Interfejs komunikacyjny: I2C, PWM - Zakres pomiaru kąta: 0° do 360° - Rozdzielczość: 1024 (analog), 12-bit - Wymiary: 41 x 41 mm	4
45	Enkoder magnetyczny 12-bitowy: - Napięcie zasilania: 5 V - Pobór prądu: 14 mA - Zakres pomiaru kąta: 0–360° - Rozdzielczość: 4096 CPR - Wymiary: 31 x 31 mm	1
46	Moduł deweloperski wyposażony w 2 mikrokontrolery: - jeden mikrokontroler: 32-bitowy procesor ARM Cortex-M4F o częstotliwości taktowania 64 MHz, 1 MB pamięci flash, 256 KB pamięci RAM, IEEE 802.15.4, Bluetooth 5, instrukcje DSP moduł kryptografii, wyjście TX do +8 dBm, obsługa NFC - drugi mikrokontroler: obsługa Wi-Fi, 4MB flash, wsparcie 802.11 b/g/n - Dodatkowe 2 MB pamięci Flash SPI - 20 pinów GPIO (6 x analogowe, 8 x PWM), UART, I2C, SPI - MicroUSB 2.0 Full Speed (12 Mb/s) - Zintegrowane ładowanie Li-Po i złącze baterii - Złącze JTAG (SWD) - Dioda LED RGB - Przyciski resetowania i trybu	5

	- Wbudowana antena PCB 2,4 GHz dla Thread/BLE - Dwa złącza U.FL dla anten zewnętrznych (jedna dla BLE, druga dla Wi-Fi) - Wymiary: 52 x 24 x 16 mm - Waga: nieprzekraczające 10 g	
47	Główce widełkowe: - Materiał: stal ocynkowana, nierdzewna, niepowlekana - gwint prawy - gniazdo na śrubę: M14 x 1,5 - rozstaw widełek: 14 mm - średnica otworu w widełkach: 14 mm	6
48	Amortyzator: - Blokada skoku na komorze - Kolor czarny-szary - Powłoka Black Ano - Regulacja pozycji 2 positions - Rodzaj sprężyny powietrznej Debon Air - Tłumienie odbicia tak - Typ amortyzatora powietrze/olej - Wymiary montażowe 230 x 60 mm	3
49	Konwerter interfejsów: - Rodzaj konwersji: USB - UART TTL - złącze USB-C (gniazdo) - Napięcie wejściowe: wybór pomiędzy 3,3 V / 5 V - Sterowniki urządzeń wirtualnego portu COM - 3x diody LED: TXD LED, RXD LED, POWER LED - Zakres temperatury pracy: od -40°C do 85°C - Wymiary modułu: nieprzekraczające 46,17 x 19,11 mm	5
50	Konwerter interfejsów: - Rodzaj konwersji: USB - UART TTL - złącze USB-A (wtyk) - Napięcie wejściowe: wybór pomiędzy 3,3 V / 5 V - Sterowniki urządzeń wirtualnego portu COM - 3x diody LED: TXD LED, RXD LED, POWER LED - Zakres temperatury pracy: od -40°C do 85°C - Wymiary modułu: nieprzekraczające 46,17 x 19,11 mm"	5
51	Nakładka PoE Ethernet / USB HUB: - Standard sieci: IEEE 802.3af - Napięcie wejściowe: przynajmniej w przedziale od 37V do 57V - Napięcie wyjściowe minimum: 5 V / 2,5 A - Interfejsy: 3 x port USB 2.0, 1.1; 1 x port RJ45; dedykowane pogo piny do komunikacji z modułami - Wymiary nieprzekraczające: 23,1 x 65 mm	10

52	Czujnik odległości ToF (Time of Flight). - pomiar odległości w przedziale od 4 do 400 cm - interfejs komunikacyjny I2C - Częstotliwość pomiarów: przynajmniej 50 Hz - Kąt widzenia (FOV): nie większy niż 27° - Zasilanie: od 3 do 5 V - Pobór prądu: nieprzekraczający 40 mA - Temperatura pracy: od -20 do 70°C	2
53	Czujnik odległości ToF (Time of Flight). - pomiar odległości od 10 mm do 500 cm - Długość fali lasera: 940 nm - Rozdzielczość: nieprzekraczająca 1 mm - Wykrywanie wielu obiektów i pomiar odległości - kąt widzenia: nie większy niż 25° - Interfejs I²C (do 1 MHz) - Zasilanie od 2,6 do 5,5 V - Wymiary: nieprzekraczające 13 x 18 x 2 mm	2
54	Układ scalony HUB USB: - Zgodność ze specyfikacją USB 2.0 - Obsługa trybów transmisji: High-Speed (480 Mb/s), Full-Speed (12 Mb/s), Low-Speed (1,5 Mb/s) - 1 port upstream, 4 porty downstream - Architektura Single Transaction Translator (STT) z obsługą 64 Start-Split, 32 Complete-Split i 6 transakcji nieperiodycznych - Zintegrowane transceivery USB 2.0 - Zintegrowane rezystory pull-up/pull-down - Zintegrowane regulatory napięcia 5 V → 3,3 V i 1,8 V - Wbudowany oscylator 12 MHz i układ PLL 12 MHz → 480 MHz - Układ Power-On-Reset - Obsługa EEPROM do konfiguracji VID, PID, numeru wersji i liczby portów - Obudowa 28-pin SSOP	10
55	Adapter współosiowy - Pasma pracy od DC do przynajmniej 50 GHz - Zakończenie 1 - złącze 2.4 mm, żeńskie - Zakończenie 2 - złącze 2.4 mm, żeńskie - Wytrzymałość - przynajmniej 500 cykli zmian - VSWR nieprzekraczający. 1.20 @ 50GHz - Obudowa adapteru wykonana ze stali nierdzewnej - Styk wykonany z miedzi berylowej - kolorowe oznaczenia po obu stronach adaptera, oznaczające standard zakończenia	4

Część II. Sprzęt elektroniczny

LP	OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA	ILOŚĆ
1	Zestaw transpondera AIS klasy A składający się z 3 urządzeń, zgodnych z poniższą specyfikacją Moduł radiowy: - Pasmo pracy: przynajmniej w zakresie 156.025 – 162.025 MHz - Moc wyjściowa nadajnika VHF: sterowana w zakresie przynajmniej 1 W – 12.5 W - Szerokość pasma kanałów: 25, 50, 100, 150 kHz - Czułość odbiornika nie przekraczająca -115 dBm (AIS) - Ilość procesów nadawania: równolegle do 64 - Wbudowany odbiornik GNSS - Anteny: VHF 50 Ohm (BNC), GNSS 50 Ohm 5VDC (TNC) Interfejsy: - Przynajmniej 4x Sensor/LR input/output, 3x ECDIS/ARPA/Pilot plug, 2x LAN Eth. RJ45 VDES link ID: - ASM 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, VDE-Terrestrial 11, 17, 19 Funkcjonalność AIS/VDES: - AIS, LR AIS - ITU-R M.1371-5 - ASM - IEC 63343 PAS - VDE (SAT/TER) - ITU-R M.2092-1, ITU-R M.2092-1 - AMRD - ITU-R M.2135 Zarządzanie ostrzeżeniami mostka: - IEC 62923-1/2 Zasilanie: - w zakresie 12-24 VDC, pobór mocy przez wszystkie urządzenia nie przekraczający 25 W Wymiary/waga: - Moduł radiowy nieprzekraczające 250x180x50 mm / 2000g - Konwerter interfejsów nieprzekraczające 250x180x50 mm / 900g - Jednostka do zarządzania i wyświetlania nieprzekraczające 220x125x45 mm / 1500g	1
2	Zestaw ewaluacyjny stacji bazowej AIS Stacja bazowa AIS/ASM/VDE z radiem programowalnym, zgodna z poniższą specyfikacją Moduł radiowy VHF: - Pasmo pracy - 155 – 163 MHz z szerokością pasma kanałów 25 kHz, 50 kHz, 100 kHz, wybór kanału poprzez numer zgodny z ITU-R M. 1084-4 - Moc wyjściowa AIS - 1W oraz 12.5W - Moc wyjściowa AIS - w przedziale od 1W do 12.5W - Czułość odbiornika – nie przekraczająca -118 dBm (AIS) oraz -115 dBm (ASM) dla 20% PER - Szybkość transmisji Tx/Rx - przynajmniej 9.6 kbps (AIS), 19.2 kbps (ASM) Wbudowany odbiornik GNSS: - Obsługiwane systemy: GPS, BeiDou, Galileo, GLONASS - Czułość: nieprzekraczająca -162 dBm	1

	- Częstotliwość aktualizacji: 1 Hz Interfejsy: - Porty danych: RS-232/422 V11, prędkość bitowa do 115 200 bps - Porty TCP/IP: 3 x Ethernet (UDP, UDP Multicast, TCP) - Antena GNSS: TNC-żeńska, z zasilaniem 5 V @ 40 mA - Antena VHF: N-żeńska, oddzielne porty RX i TX (opcja) - 1PPS i IRIG-B: Przez złącze D-sub 9-pin (wtykowe) - Port cyfrowy wejście/wyjście: Przez złącze D-sub 9-pin (wtykowe) - Zasilanie AC: Złącze IEC 320 - Zasilanie DC: AMP CPC Type III+ Zgodność ze standardami: - Radio Equipment Directive (RED) 2014/53/EU, VDES-standard ITU-R M.2092-0, AIS Base Station Standard IEC 62320-1, Aton Standard IEC 62320-2, AIS Repeater Standard 62320-3 Zasilanie: - W zakresie 12-24 V DC oraz AC 100-240 V @ 50/60 Hz Właściwości mechaniczne: - W zakresie 12-24 V DC oraz AC 100-240 V @ 50/60 Hz - Typ: Montaż w racku 19-calowym, wysokość jednostki: 2U - Wymiary: nieprzekraczające 89 x 483 x 357 mm - Masa: nieprzekraczająca 6 kg	
3	Licencja do stacji bazowej VDES Odblokowanie dodatkowej funkcjonalności stacji bazowej: - Funkcja repeatera AIS - Zewnętrzne wejście RTCM - Monitorowanie integralności VHF TX (tylko instalacja Hot Standby) - Lokalne przechowywanie danych VDL i statusu - Zarządzanie kanałem DSC - Zewnętrzna synchronizacja UTC - Trzeci kanał AIS - Wbudowany serwer NTP - Obsługa AMRD	1

6. Wymagany okres gwarancji (poza pozycją 8 w części I oraz pozycjami 1 i 2 w części II wynosi **minimum 12 miesięcy** liczony od dnia podpisania protokołu zdawczo odbiorczego bez zastrzeżeń.

Dla pozycji 8 w części I wymagany okres gwarancji wynosi **minimum 36 miesięcy** licząc od dnia podpisania protokołu zdawczo odbiorczego bez zastrzeżeń

Dla pozycji 1 w części II wymagany okres gwarancji wynosi **minimum 60 miesięcy** licząc od dnia podpisania protokołu zdawczo odbiorczego bez zastrzeżeń lub **minimum 48 miesięcy** licząc od dnia instalacji sprzętu.

Dla pozycji 2 w części II wymagany okres gwarancji wynosi **minimum 42 miesiące** licząc od dnia podpisania protokołu zdawczo odbiorczego bez zastrzeżeń lub **minimum 36 miesięcy** licząc od dnia instalacji sprzętu.

7. Zasada równoważności

Przedmiot zamówienia określono poprzez wskazanie obiektywnych cech technicznych i jakościowych. Zamawiający dopuszcza zastosowanie rozwiązań równoważnych opisywanym w treści Ogłoszenia. Za równoważny Zamawiający uzna produkt:

- który może zastąpić opisany element bez negatywnego wpływu na jego działanie,
- o takim samym przeznaczeniu jak wskazany w opisie przedmiotu zamówienia,
- co najmniej o takim samym zakresie użytkowania lub wyższym,
- umożliwiającą uzyskanie założonego efektu za pomocą innych rozwiązań technicznych,
- zapewniającą funkcjonalność nie gorszą niż wymagana przez Zamawiającego.

W przypadku zaoferowania rozwiązania równoważnego Wykonawca zobowiązany jest wykazać równoważność oferowanego rozwiązania względem wszystkich parametrów i funkcji wskazanych w opisie przedmiotu zamówienia.

Wykonawca jest zobligowany do udokumentowania równoważności poprzez załączenie stosownych dowodów – dokumentów do oferty.