



Załącznik nr 5 do zapytania ofertowego
PZ/36/2020/EP2/EX

SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA DLA CZĘŚCI I, II, III, IV, V, VI

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA DLA CZĘŚCI I

Przedmiotem zamówienia w części I jest **dostawa przetworników pomiarowych**. Szczegółowa specyfikacja techniczna wymaganego sprzętu oraz liczba sztuk znajduje się w tabeli poniżej:

Lp.	Nazwa	Liczba oraz jednostka miary	Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia
1	Mikroprocesorowy moduł prototypujący z platformą programistyczną.	8 szt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Napięcie zasilania: 7 V do 12 V ▪ Programowany poprzez USB ▪ Mikrokontroler: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Zasilanie: od. 1,8 V – do 5,5 V ▪ Pamięć Flash: min. 30 KB ▪ min. 23 linie wyjścia/wejścia ▪ min. Dwa 8-bitowe liczniki oraz min. 1 16-bitowy licznik ▪ min. 6 kanałów PWM ▪ min. 6 kanałów 10-bitowego przetwornika analogowo-cyfrowego ▪ Sprzętowe interfejsy komunikacyjne: USART, SPI, TWI (I2C) ▪ Maksymalna częstotliwość zegara: 16 MHz ▪ Pamięć SRAM: minimum 2 kB ▪ Pamięć Flash: minimum 32 kB (5kB zarezerwowane dla bootloadera) ▪ Pamięć EEPROM: minimum 1 kB ▪ Porty I/O: maksymalnie 14 ▪ Wyjścia PWM: maksymalnie 6 ▪ Ilość wejść analogowych: minimum 6 (kanały przetwornika A/C) ▪ Interfejsy szeregowo: UART, SPI, I2C



2	Nakładka rozszerzająca mikroprocesorowy moduł prototypujący z platformą programistyczną.	8 szt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nakładka rozszerzająca możliwości pinów I/O. ▪ Wyprowadzenie pinów zgodne z modułami. PH2.0 ▪ Użytkownik ma możliwość przełączania trybu pracy wyprowadzeń z pomocą zworki: 3,3 V lub 5 V ▪ Do każdego pionu cyfrowego i analogowego wyprowadzona została para: GND i VCC ▪ Gniazdo dla modułu XBee umożliwia prosty montaż układu komunikacji bezprzewodowej ▪ Osobne złącze interfejsu I2C oraz SPI umożliwia proste podłączenie, np. czytnika kart pamięci ▪ Śrubowe złącze PWR umożliwia podpięcie zasilania dowolnego przewodu
3	Nakładka komunikacyjna rozszerzająca mikroprocesorowy moduł prototypujący z platformą programistyczną.	8 szt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nakładka pozwalająca na przesyłanie danych za pośrednictwem protokołu RS485 ▪ Napięcie zasilania: od 3,3 V do 5 V ▪ Wyprowadzone piny: 2 rzędy konektorów 18 i 14 pinów z rastrem 2,54 ▪ Wyprowadzane piony interfejsu RS485 na: złącza śrubowe ▪ Pole do tworzenie własnych układów prototypowych
4	Izolator sygnału analogowego	12 szt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Napięcie pracy: od 3,3 V do 5 V ▪ Błąd analogowy: $<\pm 20$ mV ▪ kompatybilny z interfejsem PH2.0 ▪ Napięcie zasilania: 5.0 ± 0.1 V ▪ Wyjście analogowe: 0 - 5.0 V ▪ Koniec izolowany (strona czujnika) ▪ Napięcie wyjściowe: 5.0 ± 0.2 V ▪ Wejście analogowe: 0 - 5.0 V
5	Cyfrowy miernik zużycia energii I2C	4 szt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Napięcie zasilania: od 3,3 V do 5 V ▪ Zakres pomiaru napięcia: od 0 V do 26 V ▪ Rozdzielczość napięcia: do 4 mV ▪ Błąd pomiarowy napięcia: do 0,2% (typowy) ▪ Zakres pomiaru prądu: od 0 A do 8 A (dwukierunkowy) ▪ Rozdzielczość prądu: do 1 mA ▪ kompatybilny z interfejsem DFRobot Gravity lub równoważne, np. PH2.0
6	Adapter ze złączami zaciskowymi	12 szt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Napięcie zasilania: od 3,3 V do 5 V ▪ Wbudowany rezystor 10K



			<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zworka pull-up / pull-down ▪ Natężenie prądu: do 1000 mA ▪ Złącze: Gravity / zaciskowe 3-pin
--	--	--	--

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA DLA CZĘŚCI II

Przedmiotem zamówienia w części II jest **dostawa przetworników pomiarowych**. Szczegółowa specyfikacja techniczna wymaganego sprzętu oraz liczba sztuk znajduje się w tabeli poniżej:

Lp.	Nazwa	Liczba oraz jednostka miary	Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia
1	Termoparowy czujnik temperatury z przetwornikiem	8 szt	Układ modułu wzmacniacza: analogowo-cyfrowy przetwornik sygnału termoparowego typu K z interfejsem SPI <ul style="list-style-type: none"> ▪ Napięcie zasilania: 3.3 - 5V ▪ Rozdzielczość: minimalnie 0.25°C ▪ Rodzaj termopary: K ▪ Interfejs SPI
2	Cyfrowy czujnik nacisku 1kg (10N)	4 szt	Konwerter analogowo-cyfrowy: <ul style="list-style-type: none"> ▪ napięcie zasilania: od 2,6 V do 5,5 V ▪ układ: wzmacniacz układu tensometrycznego o rozdzielczości 24bit ▪ dwa kanały wejściowe ▪ aktywny niski poziom szumów PGA z wybieralnym wzmocnieniem 32,64 i 128 ▪ regulator napięcia dla ogniów oraz zasilacza analogowego ADC ▪ oscylator niewymagający zewnętrznych elementów ▪ Power-on-Reset ▪ proste sterowanie cyfrowe i interfejs szeregowy: sterowanie za pomocą pinów, nie wymaga programowania ▪ gniazda kompatybilne ze standardem przewodów czujników Gravity
3	Półprzewodnikowy przełącznik mocy	8 szt	Specyfikacja <ul style="list-style-type: none"> • Napięcie zasilania: od 5 V do 36 V



			<ul style="list-style-type: none"> • Prąd pracy: od 0 A do 20 A • Napięcie pracy logiki układu: od 3,3 V do 10 V • Sygnał przełączający: od 3,3 V do 10 V • Częstotliwość przełączania: od 0 kHz do 1 kHz • gniazda kompatybilne ze standardem przewodów czujników Gravity
4	Cyfrowy miernik zużycia energii I2C	5 szt	<p>Specyfikacja miernika zużycia energii</p> <ul style="list-style-type: none"> • Napięcie zasilania: od 3,3 V do 5 V • Zakres pomiaru napięcia: od 0 V do 26 V • Rozdzielczość napięcia maksymalnie 4 mV • Błąd pomiarowy napięcia: do 0,2% (typowy) • Zakres pomiaru prądu: od 0 A do 8 A (dwukierunkowy) • Rozdzielczość prądu maksymalnie 1 mA • Błąd pomiarowy prądu: do 2% (typowy, wymagana ręczna kalibracja) • Zakres pomiaru mocy: od 0 W do 206 W • Rozdzielczość mocy: maksymalnie 20 mW (sprzętowa) / 4 mW (programowa) • Interfejs: Gravity I2C

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA DLA CZĘŚCI III

Przedmiotem zamówienia w części III jest **dostawa sensorów pomiarowych**. Szczegółowa specyfikacja techniczna wymaganego sprzętu oraz liczba sztuk znajduje się w tabeli poniżej:

Lp.	Nazwa	Liczba oraz jednostka miary	Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia
1	Sygnalizator poziomu cieczy	3 szt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Metoda detekcji: przemiatanie częstotliwością mikrofalową (frequency sweep technology) ▪ Połączenie elektryczne: M12 4Pin ▪ Połączenie procesowe: G1/2 ▪ Wyjście PNP ▪ Materiał korpusu: PEEK Natura, AISI 316L (1.4404)
2	Sygnalizator poziomu cieczy z wyjściem analogowym	3 szt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Metoda detekcji: przemiatanie częstotliwością mikrofalową (frequency sweep technology) ▪ Połączenie elektryczne: M12 4Pin ▪ Połączenie procesowe: G1/2



			<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wyjście 1: PNP ▪ Wyjście 2: analog 4-20mA ▪ Materiał korpusu: PEEK Natura, AISI 316L (1.4404) ▪ IO-Link interface
--	--	--	--

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA DLA CZĘŚCI IV

Przedmiotem zamówienia w części IV jest **dostawa sensorów pomiarowych**. Szczegółowa specyfikacja techniczna wymaganego sprzętu oraz liczba sztuk znajduje się w tabeli poniżej:

Lp.	Nazwa	Liczba oraz jednostka miary	Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia
1	Czujnik / miernik pH Pro analogowy	6 szt	Specyfikacja czujnika / miernika pH <ul style="list-style-type: none"> ▪ kompatybilny z interfejsem PH2.0 ▪ Napięcie zasilania: od 3,3 V do 5 V ▪ Zakres pomiaru: od 0 pH do 14 pH ▪ Temperatura pracy: od 0 °C do 60 °C ▪ Dokładność: +/- 0,1 pH ▪ Czas reakcji: do 1 min ▪ Czujnik pH ze złączem BNC ▪ Interfejs PH2.0 ▪ Regulacja wzmocnienia za pomocą potencjometru
2	Czujnik Przewodności dla mocno przewodzących substancji 10~100ms/cm ±5% F.S.(25°C)	6 szt	Specyfikacja czujnika zasolenia <ul style="list-style-type: none"> ▪ Napięcie wejściowe: od 3 V do 5 V ▪ Napięcie wyjściowe: od 0 V do 3,2 V ▪ Złącze sondy: BNC ▪ kompatybilny z interfejsem. PH2.0 ▪ Dokładność pomiarowa: ± 5% F.S ▪ Rodzaj sondy: laboratoryjna ▪ Elektroda przewodności: stała elektrod K = 10



			<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zakres wykrywania: od 10 ms/cm do 100 ms/cm ▪ Temperatura pracy: od 0°C do 40°C ▪ Żywotność sondy: do 0,5 roku (w zależności od częstotliwości używania)
3	Czujnik Przewodności standardowy zakres 0~20ms/cm ±5% F.S.(25°C)	6 szt	<p>Specyfikacja czujnika zasolenia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Napięcie zasilania: od 3,3 V do 5 V • Zakres pomiarów: od 1 ms/cm - 20 ms/cm • Dokładność: do ±10% F.S • kompatybilny z interfejsem np. PH2.0 • Elektroda przewodności: stała elektrod K = 1, złącze BNC
4	Analog TDS Sensor/Meter - moduł pomiaru czystości wody dla Arduino	6 szt	<p>Specyfikacja:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Napięcie wyjściowe: 0-2,3 V • Zakres pomiaru TDS: 0-1000 ppm • Dokładność pomiaru TDS: ± 10% F.S. • kompatybilny z interfejsem. PH2.0 • Interfejs elektrody: XH2.54-2P • Pobór prądu: 3...6mA • Napięcie zasilania: 3,3-5,5 V
5	Czujnik zmętnienia cieczy analogowy	6 szt	<p>Specyfikacja</p> <ul style="list-style-type: none"> • Napięcie zasilania: od 3,3 V do 5 V • Prąd pracy: do 40 mA • Czas reakcji: poniżej 500 ms • Dwa tryby sygnału wyjściowego: • Analogowy: napięcie od 0 V do 4,5 V • Złącze kompatybilne z systemem Gravity
6	różnicowy czujnik ciśnienia	6 szt	<p>Specyfikacja modułu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • oparty o układ MP3V5010DP posiadający różnicowy czujnik ciśnienia o zakresie 0-10kPa • przetwornik analogowo-cyfrowy z interfejsem SPI o rozdzielczości 12-bit • pozwala na wykrycie różnicy ciśnień między dwoma portami. • Do komunikacji z modułem służy interfejs SPI • Przetwornik analogowo-cyfrowy 12-bitowy • Możliwość wykrywanie różnicy ciśnień w przedziale 0-10 kPa • Temperaturowa kompensacja oraz kalibracja • 6-pinowe złącze Pmod z interfejsem SPI



7	Sonda Temperatury oparta na układzie LM35	10 szt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ analogowy czujnik temperatury LM35 lub równoważny analogowy czujnik temperatury 0-100 °C ▪ kabel minimum 1m
8	Sonda Temperatury oparta na układzie DS18B20	10 szt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ czujnik temperatury 1-wire o zakresie -55-125 °C ▪ kabel silikonowy minimum 1m
9	Czujnik temperatury i wilgotności DHT22 (AM2302)	6 szt	Parametry <ul style="list-style-type: none"> • Napięcie zasilania: od 3,3 V do 5 V • Napięcie wyjściowe: od 0 do 3,3 V • Zakres temperatur: od -40 do 80°C • Zakres wilgotności: od 0 do 100% RH • kompatybilny z interfejsem PH2.0
10	Tensometr 30N	4 szt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zakres: 0-3kg ▪ Materiał: aluminium
11	Tensometr 50N	4 szt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zakres: 0 - 5kg ▪ Materiał: aluminium

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA DLA CZEŚCI V

Przedmiotem zamówienia w części V jest **dostawa zasilaczy**. Szczegółowa specyfikacja techniczna wymaganego sprzętu oraz liczba sztuk znajduje się w tabeli poniżej:

Lp.	Nazwa	liczba oraz jednostka miary	Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia
1	Zasilacz buforowy	3 szt	<ul style="list-style-type: none"> • napięcie wejściowe w zakresie 200-240V AC • napięcie wyjściowe w zakresie 24 - 28 V • moc wyjściowa – minimum 150W; • regulacja prądu ładowania akumulatora - 0,5 - 1,5 A; • zabezpieczenie przed głębokim rozładowaniem; • Napięcie zasilania w zakresie: 180 - 264 V AC
2	Przetwornica 24V do 5V 10A step down	3 szt	<ul style="list-style-type: none"> • Wydajność prądowa do 10A • Napięcie wyjściowe 5V
3	Akumulator 12V 9Ah	6 szt	<ul style="list-style-type: none"> • Napięcie 12V



			• Pojemność 9Ah
--	--	--	-----------------

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA DLA CZĘŚCI VI

Przedmiotem zamówienia w części VI jest **dostawa pomp ssących**. Szczegółowa specyfikacja techniczna wymaganego sprzętu oraz liczba sztuk znajduje się w tabeli poniżej:

Lp.	Nazwa	Ilość oraz jednostka miary	Specyfikacja techniczna Sprzętu, Materiałów, Usług
1	POMPA ZĘBĄTKOWA 24V	3 szt	<p>Pompa zębątkowa 24V o wydajności 12 l/min przeznaczona do transferu olejów, diesla, roztworów alkalicznych oraz kwasów.</p> <p>Posiada następujące cechy:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zgodności z normą ISO 8846 EN 55014 • Może pracować na sucho • Korpus pompy i przekładni jest wykonany z PTFE • Służy do transferu olejów, oleju napędowego • Może służyć do transferu roztworów alkalicznych i kwasów przy zastosowaniu opcjonalnego uszczelnienia PTFE