

SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Dostawa aparatury pomiarowej do Laboratorium Aerodynamiki Środowiskowej, w ramach projektu pn. Budowa Laboratorium Aerodynamiki Środowiskowej Politechniki Krakowskiej (projekt numer RPMP.01.01.00-12-0141/18)

Przedmiotem zamówienia jest dostawa zestawu aparatury pomiarowej zawierającego:

1. Zestaw akcelerometrów,
2. Miernik wielofunkcyjny,
3. Zestaw do pomiaru amplitudy drgań.

Kody CPV:

CPV 38500000-0 - Aparatura kontrolna i badawcza

CPV 38120000-2 - Przyrządy meteorologiczne

CPV 31700000-3 - Urządzenie elektroniczne, elektromechaniczne i elektrotechniczne

CPV 38000000-5 - Sprzęt laboratoryjny, optyczny i precyzyjny (z wyjątkiem szklanego)

CPV 32400000-7 - Sieci komputerowe

Specyfikacja techniczna elementów zamówienia:

1. Zestaw akcelerometrów - stanowiący zadanie nr 1:

Zestaw czujników do pomiaru przyspieszeń drgań; akcelerometry powinny być dostarczone z systemem mocowania do płaskich powierzchni. Urządzenia powinny być wyposażone w kabel transmisji danych o długości co najmniej 4,5m zakończony złączem BNC. Urządzenia powinny pracować w zakresie 0-10V. Cena zestawu powinna zawierać kompletne okablowanie, od czujników aż do portu modułu.

- Zestaw miniaturowych akcelerometrów

Parametry wymagane
Waga urządzenia z kablem poniżej 4gramy
Zakres pomiarowy od 0.35Hz
Zakres pomiarowy co najmniej 50g
Częstotliwość pomiarowa co najmniej 1000Hz
Przedział temperatur środowiska pracy od -20 do +60°C
Okablowanie o długości co najmniej 4,5metra, dla każdego czujnika, zakończone złączem BNC.
Kompatybilność z modułem firmy Brüel & Kjær, model: 3050-B-060
Liczba sztuk czujników w zestawie: minimum 4

- Zestaw akcelerometrów niskoczęstotliwościowych

Parametry wymagane
Waga poniżej 15 gram
Zakres pomiarowy od 0.32 Hz lub szerszy
Okablowanie o długości co najmniej 4,5metra, dla każdego czujnika, zakończone złączem BNC.
Częstotliwość pomiarowa co najmniej 1000Hz.
Czujnik hermetyczny umożliwiający badania w krótkotrwałym (do 5min) kontakcie z wodą
Przedział temperatur środowiska pracy od -20 do +60°C
Pełny zakres wilgotności środowiska pracy tj. od 0 do 100%
W zestawie okablowanie o długości minimum 4,5m, ze złączem BNC
Zakres pomiarowy co najmniej 50g
Kompatybilność z modułem firmy Brüel & Kjær, model: 3050-B-060
Liczba sztuk czujników w zestawie: minimum 4
Skrzynka hermetyczna (do umieszczenia modułu wraz z okablowaniem) w zestawie

Moduł pomiarowy ze złączami BNC – co najmniej 8 sztuk, z oprogramowaniem pracującym w systemie operacyjnym co najmniej Windows 11 64bit oraz z zasilaczem. Moduł powinien mieć zasilanie sieciowe i łączyć się z komputerem pomiarowym za pomocą złącza USB 2.0 typ A albo Ethernet RJ45.

- Dedykowany moduł pomiarowy z zasilaczem

Parametry wymagane
Moduł pomiarowy ze złączami BNC
Moduł kompatybilny z akcelerometrami firmy Brüel & Kjær, model: DeltaTron Type 4507 B 002
8 wejść analogowych
częstotliwość próbkowania co najmniej 10kHz/kanal
komunikacja przez złącze RJ45 lub USB
Oprogramowanie umożliwiające przetwarzanie danych pomiarowych, zgodne z systemem operacyjnym MS Windows 11 64bit, z nieograniczoną czasowo licencją dla zastosowań komercyjnych
przewód komunikacyjny i zasilacz w cenie karty pomiarowej

2. Miernik wielofunkcyjny - zestaw - stanowiący zadanie nr 2:

- Miernik ręczny do pomiaru prędkości powietrza i temperatury.

Miernik wielofunkcyjny do pomiaru prędkości przepływu powietrza, odporny na warunki środowiskowe określone w klasie IP65. Umożliwiający jednoczesny pomiar temperatury, wilgotności oraz prędkości ruchu powietrza za pomocą sondy termooanemometrycznej, umieszczonej na teleskopowym ramieniu, połączonej z urządzeniem za pomocą kabla. Urządzenie powinno mieć możliwość wymiennego stosowania sondy termooanemometrycznej lub anemometru skrzydełkowego.

Parametry wymagane
Pomiar prędkości ruchu powietrza od w zakresie prędkości od 0.5m/s do 26 m/s lub szerszym
Rozdzielczość pomiarowa 0,01m/s przy pomiarze termooanemometrem, 0,1m/s przy pomiarze anemometrem wiatraczkowym
Zasilanie sieciowe z dedykowanym zasilaczem sieciowym z sieci elektrycznej 230V o kablu zasilającym IP65 lub zasilanie bateryjne/akumulatorowe, przy zapewnieniu 2 kompletów akumulatorów oraz ładowarki
Usługa kalibracji ISO wliczona w cenę urządzenia
Zakres temperatury pracy -20 do +60 stopni lub szerszy
Zakres wilgotności pracy od 0 do 80% lub szerszy
Obudowa szczelna IP65 wykonana z twardego tworzywa lub metalu
Pomiar temperatury powietrza
Pomiar prędkości wiatru za pomocą lancy teleskopowej zakończonej termooanemometrem oporowym, połączonej z urządzeniem rozłączanym kablem
Możliwość pomiaru prędkości wiatru na podstawie pomiaru ciśnień rurką Pitota.
Możliwość pomiaru prędkości powietrza
Możliwość pomiaru prędkości wiatru na podstawie anemometru skrzydełkowego

- Dedykowane opakowanie zestawu,
- Zestaw 3 rurek Pitota o średnicy zewnętrznej poniżej 5mm ,
- Zestaw 3 rurek Pitota o średnicy zewnętrznej powyżej 5mm i poniżej 10mm ,

- Urządzenie wielofunkcyjne do pomiaru prędkości powietrza i temperatury

Parametry wymagane
Pomiar prędkości ruchu powietrza od w zakresie prędkości od 0.5m/s do 26 m/s lub szerszym
Zasilanie bateryjne/akumulatorowe
Usługa kalibracji ISO (dla pomiaru prędkości i temperatury) wliczona w cenę urządzenia
Zakres temperatury pracy -20 do +60 stopni lub szerszy
Zakres wilgotności pracy powyżej 95%
Obudowa szczelna IP65 wykonana z twardego tworzywa lub metalu
Pomiar temperatury powietrza
Możliwość pomiaru prędkości wiatru na podstawie anemometru skrzydełkowego

3. Zestaw do pomiaru amplitudy drgań - stanowiący zadanie nr 3:

- Czujniki laserowe do liniowego pomiaru przemieszczeń -2 szt.;

Zestaw 2 sztuk czujników laserowych do liniowego pomiaru przemieszczeń wraz z dedykowanymi kablami, umożliwiającymi podłączenie do sprzętu pomiarowego działającego w standardzie RS422. Urządzenia powinny być zgodne z klasą szczelności co najmniej IP65. Połączenie ze sprzętem pomiarowym w skrzynce dystrybucyjnej o klasie szczelności IP 67, przewidzianej do łączenia kabli w środowisku o dużej wilgotności.

Parametry wymagane
Zakres pomiarowy 0-100mm
Częstotliwość pomiaru co najmniej 1000Hz
Klasa ochrony IP65 lub wyższa
Dokładność pomiaru: liniowość poniżej 100um
Obudowa metalowa
Kabel o długości co najmniej 3m
Zasilanie prądem stałym 24V

- Skrzynka lub obudowa zestawu złączeniowego

Skrzynka powinna pozwalać na szczelne wprowadzenie do środka kabla USB 2.0 typ B o długości 5m, kabla Ethernet STP (5 par) ze złączami RJ50 o długości 5m, kabla zasilającego do zasilacza sieciowego 230V oraz kabli czujników- adaptery

Parametry wymagane
Hermetyczna skrzynia elektryczna na połączenia kabli
Klasa szczelności IP67
Wymiary wewnętrzne (miejsce na aparaturę i okablowanie) szerokość od 25cm do 40cm; długość od 25cm do 40cm, wysokość od 8cm do 20cm.

- Dedykowany zasilacz 24V

Urządzenie zasilane z sieci elektrycznej 230V, o parametrach umożliwiających zasilanie czujników **laserowych do liniowego pomiaru przemieszczeń**, urządzenie musi mieścić się w skrzynkę lub obudowę zestawu złączeniowego. Urządzenie powinno mieć kabel zasilający IP67, parametry urządzenia według doboru oferenta.

Podane powyżej parametry należy traktować jako minimalne.