

Postępowanie nr DZP.26.3.2026

Załącznik nr 1 do Ogłoszenia o zamiarze udzielania zamówienia

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA (zwany dalej: „OPZ”)

I. Informacje podstawowe:

Przedmiotem zamówienia jest dostawa wielokanałowego systemu pomiarowego do pomiarów tensometrycznych, temperatury i innych sygnałów o parametrach określonych w pkt II OPZ.

II. Wymagania techniczne dla wielokanałowego systemu pomiarowego

1.	Liczba kanałów pomiarowych	<p>128 (zgrupowanych w 16 kartach po 8 kanałów), w tym:</p> <ul style="list-style-type: none">• 120 (15 kart) typu tensometrycznego (1/4 b, 1/2 b, 4/4 b)• 8 (1 karta) typu DC (± 10 V) <p>Jedna z kart typu tensometrycznego musi być wymienna na dodatkową kartę do pomiaru sygnałów DC (± 10 V) i na kartę typu termoparowego TC (co najmniej typu K). Wymiana musi być możliwa do wykonania przez użytkownika i nie może skutkować utratą kalibracji i koniecznością ponownej kalibracji systemu. Dodatkowe elementy na wymianę (1 karta DC i 1 karta TC) zapewnia Wykonawca w ramach niniejszego zamówienia.</p>
2.	Dopuszczalny błąd pomiaru	<ul style="list-style-type: none">• Dla tensometrycznych pomiarów odkształceń:<ul style="list-style-type: none">- ± 2 $\mu\text{m/m}$ dla wartości odkształceń do 800 $\mu\text{m/m}$;- $\pm 0.25\%$ mierzonej wartości dla wartości odkształceń od 800 $\mu\text{m/m}$;• Dla pomiarów napięcia stałego:<ul style="list-style-type: none">- ± 1 mV dla wartości napięć do 0,5 V;- $\pm 0.2\%$ mierzonej wartości dla wartości napięć od 0,5 V;• Dla termoparowych pomiarów temperatury: nie większy niż $\pm 2^\circ\text{C}$.
3.	Próbkowanie	<ul style="list-style-type: none">• równoczesne próbkowanie wszystkich kanałów pomiarowych z częstością ustawianą software'owo, od 10 próbek/s do 1000 próbek/s• możliwość ustawienia mniejszej od próbkowania częstotliwości rejestrowania danych do pliku (przy utrzymywaniu ciągłego podglądu mierzonych wielkości)• możliwość stopniowego rejestrowania „ręcznego” pojedynczych próbek i zapisywania łącznego w jednym pliku (przy utrzymaniu ciągłego podglądu mierzonych wielkości)• możliwość automatycznej rejestracji pomiarów tylko po przekroczeniu ustawionych limitów (przy utrzymaniu ciągłego podglądu mierzonych wielkości)• wskazane tryby próbkowania i rejestracji muszą być zaimplementowane w głównej aplikacji oraz nie mogą wiązać się z koniecznością tworzenia dodatkowych skryptów lub np. dodatkowych kanałów wirtualnych (obliczeniowych) lub monitorujących

4.	Wymagana możliwość podłączenia przetworników	<ul style="list-style-type: none"> tensometrycznych 120 Ω, 350 Ω, 1000 Ω w konfiguracjach 1/4 b, 1/2 b, 4/4 b <ul style="list-style-type: none"> Dla każdego z wymienionych typów wymagana jest dostępność zasilania 1 V, 2 V, 5 V, 10 V DC (wartość nominalna może różnić się o $\pm 0,5$ V) Wartość zasilania musi być ustawiana software'owo indywidualnie dla każdego kanału typu potencjometrycznego (z zasilaniem do co najmniej 12 V DC) z wyjściowym sygnałem napięciowym ± 10 V DC termoparowych (co najmniej termopary typu K) możliwość podłączenia wskazanych przetworników musi być zintegrowana w systemie i nie może wiązać się z koniecznością stosowania dodatkowych urządzeń lub elementów pośrednich. w przypadku podłączania pojedynczych tensometrów (120 Ω, 350 Ω, 1000 Ω) uzupełnienie do układu pełnomostkowego musi odbywać się przez wewnętrzne rezystory dopełniające (na stałe umieszczone w wewnętrznych obwodach modułów systemu)
5.	Standard podłączeń sygnałów	Dla niestandardowych wymaganych typów wtyczek (np. dedykowanych terminali łączących kilka kanałów) konieczne dostarczenie kompletu wtyków do wszystkich oferowanych modułów + zapasowo po jednym komplecie na każdy typ modułu.
6.	Wyjścia	Co najmniej jedno wyjście sterowane software'owo typu przekaźnikowego (NC lub NO) lub z sygnałem analogowym 0-5 V DC. Sterownie wyjściem musi odbywać się w ramach ustawień głównej aplikacji, bez konieczności tworzenia dodatkowych skryptów lub np. dodatkowych kanałów wirtualnych (obliczeniowych) lub monitorujących. Wymagane jest aby stan wyjścia mógł być skorelowany z przekroczeniem ustawionych limitów.
7.	Oprogramowanie	<p>Funkcje zintegrowane w systemie pomiarowym:</p> <ul style="list-style-type: none"> numeryczna i graficzna bieżąca prezentacja pomiarów, w tym wykresy w funkcji czasu i w funkcji innego sygnału pomiarowego bieżąca redukcja pomiarów tensometrycznych z rozet 0°-45°-90° i 0°-60°-120° (odkształcenia główne, naprężenia główne, kierunki główne, naprężenia zredukowane itp.) tworzenie i bieżąca prezentacja zmiennych obliczeniowych na podstawie wartości mierzonych uwzględnienie wpływu czułości poprzecznej tensometru możliwość bieżącej korekty stałej tensometru w wyniku zmiany temperatury (przy zastosowaniu przetworników typu SG+TC) dla nieliniowych konfiguracji tensometrycznych (1/4 b, 1/2 b Poisson, 4/4 b Poisson) zintegrowana z danym typem konfiguracji bieżąca korekta nieliniowości wskazane funkcjonalności muszą być zaimplementowane w głównej aplikacji oraz nie mogą wiązać się z koniecznością tworzenia dodatkowych skryptów lub tworzenia i

		<p>wprowadzania charakterystyk korygujących do kanałów wirtualnych (obliczeniowych)</p> <ul style="list-style-type: none"> • post-processing danych (przeglądanie numeryczne i graficzne, filtrowanie, konwersja i eksport do innych formatów, w tym tekstowych) w ramach głównej aplikacji lub przy użyciu dodatkowej dołączonej <p>Licencja na oprogramowanie nie może mieć ograniczeń czasowych.</p>
8.	Inne	<p>Dla instalacji tensometrycznych zaimplementowana weryfikacja typu Shunt Calibration dla tensometrów 120 Ω, 350 Ω, 1000 Ω. Dla wszystkich podanych rezystancji tensometrów wymagana jest weryfikacja typu Shunt Calibration przez bocznikowanie wewnętrzne (internal shuntcal resistors) w obwodach modułów systemu.</p>

III. Wymagania dot. dostawy

- Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć oferowany wielokanałowy system pomiarowy do siedziby Zamawiającego: Sieć Badawcza Łukasiewicz - Instytut Lotnictwa, al. Krakowska 110/114, 02-256 Warszawa, w miejsce wskazane przez Zamawiającego, przy czym przez dostawę należy rozumieć jako:
 - dostawę urządzenia do siedziby Zamawiającego;
 - przeprowadzenie w siedzibie Zamawiającego, szkolenia wdrożeniowego dla maksymalnie 5 pracowników Zamawiającego, w ustalonym przez Strony terminie, minimum 8 godzin zegarowych.
- Przedmiot zamówienia zostanie dostarczony własnym transportem Wykonawcy (lub transportem zorganizowanym we własnym zakresie i na własny koszt). Wykonawca ponosi odpowiedzialność za wszelkie uszkodzenia przedmiotu Umowy, w tym także za przypadkową utratę lub zniszczenie, wynikłe w trakcie transportu (w tym transportu odbywającego się na terenie siedziby Zamawiającego).
- Dostawę należy uzgodnić z Zamawiającym z wyprzedzeniem min. 10 dni roboczych.
- Cena oferty winna uwzględniać wszelkie koszty jakie poniesie Wykonawca z tytułu należytej realizacji przedmiotu zamówienia w tym, w szczególności koszty: transportu, ubezpieczenia na czas transportu, przeszkolenia pracowników Zamawiającego, należne cła i podatki oraz inne obciążenia publicznoprawne niezbędne do prawidłowego i kompletnego wykonania przedmiotu zamówienia (jeżeli występują), oraz koszty gwarancji.
- Przedmiot zamówienia zostanie dostarczony przez Wykonawcę do siedziby Zamawiającego wraz z dokumentacją (w języku polskim lub angielskim) niezbędną do użytkowania dostarczonego sprzętu. Dostarczona dokumentacja, musi zawierać w szczególności:
 - 1) Certyfikat zgodności CE lub równoważny;
 - 2) instrukcję obsługi i/lub dokumentację techniczno-ruchową (DTR);

- 3) specyfikację techniczną urządzenia;
 - 4) dokumentację gwarancyjną. W przypadku dostarczenia przez Wykonawcę dokumentu gwarancji, którego postanowienia będą mniej korzystne dla Zamawiającego od przepisów Kodeksu Cywilnego wiążące są postanowienia Kodeksu Cywilnego.
6. Dostarczony wielokanałowy system pomiarowy musi być fabrycznie nowy.
7. Przedmiot zamówienia obejmuje przeszkolenie pracowników Zamawiającego, w tym w zakresie podstawowej obsługi i eksploatacji urządzenia. Przeszkolenie ma mieć charakter teoretyczny i praktyczny i musi zawierać co najmniej przedstawienie zasad działania urządzenia i możliwości wykorzystania jego funkcji oraz obsługi urządzenia w praktyce. Wykonawca zobowiązany jest przeprowadzić szkolenie wdrożeniowe dla nie więcej niż pięciu pracowników wskazanych przez Zamawiającego.
8. Protokół odbioru zostanie podpisany przez Zamawiającego po pozytywnej weryfikacji dostawy obejmującej:
- 1) Sprawdzenie kompletności dostawy.
 - 2) Sprawdzenie kompletności dokumentacji.
 - 3) Weryfikację zgodności z niniejszym OPZ.
 - 4) Potwierdzenie realizacji szkoleń.

IV. Gwarancja i serwis

1. Gwarancja:
- 1.1. wymagany minimalny okres pełnej gwarancji na oferowany przedmiot zamówienia wynosi 12 miesięcy od daty podpisania Protokołu odbioru.
 - 1.2. Wykonawca dostarczy wraz z przedmiotem zamówienia dokumentację gwarancyjną w języku polskim lub angielskim.