

Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest:

Dostawa uniwersalnej maszyny wytrzymałościowej 10 kN z głowicą pomiarową, uchwytami oraz oprogramowaniem.

1. Wymagania ogólne:

1.1. Rama obciążeniowa z cyfrową elektroniką sterująco-pomiarową:

- zakres obciążeń na rozciąganie i ściskanie nie mniejszy niż 10 kN,
- konstrukcja dwukolumnowa nastolikowa oparta na co najmniej 2 wrzecionach napędowych,
- sztywność ramy co najmniej 400 kN/mm,
- odległość między trawersą, a stolikiem nie mniej niż 1150 mm, odległość między kolumnami nie mniejsza niż 420 mm,
- zakres prędkości testujących nie mniej niż: 0,00005 – 3000 mm/min. w całym zakresie przyłożonej siły (do 10 kN) oraz w całym zakresie przemieszczenia,
- dokładność sterowania prędkością suwu nie mniejsza niż: $\pm 0.1 \%$,
- rozdzielczość kanału przemieszczenia nie mniejsza niż: 0,01 μm ,
- dokładność pozycjonowania trawersy nie mniejsza niż $\pm 0.05 \%$ wartości wskazanej,
- częstotliwość synchronicznego próbkowania nie mniejsza niż: 500 kHz,
- transfer jednostek pomiarowych z częstotliwością nie mniejsza niż 10000 Hz, synchronicznie we wszystkich kanałach systemu.
- co najmniej 2 porty USB, zintegrowane z kontrolerem do podłączenia urządzeń zewnętrznych,
- kamera do rejestracji przebiegu testu, sprzężona z oprogramowaniem testującym,
- minimum 6 portów na wzmacniacze wewnętrzne przeznaczonych do kondycjonowania sygnału czujników odkształcenia – umożliwiające podłączenie czujników bezpośrednio do kontrolera bez konieczności instalacji kart wzmacniaczy w jednostce komputera.

1.2. Głowica pomiarowa

1.2.1. Głowica pomiarowa siły 10 kN:

- dokładność: co najmniej klasa 1 wg, EN 10002-2, ISO 7500-1, BS 1610, ASTM E4, JIS B7721,
- certyfikat potwierdzający zgodność z normami,
- błąd maksymalny $\pm 1,0 \%$ siły wskazanej w zakresie przynajmniej od 0.2% do 100% nominalu (20 N - 10 000 N).

1.2.2. Głowica pomiarowa siły 1 kN:

- dokładność: co najmniej klasa 1 wg, EN 10002-2, ISO 7500-1, BS 1610, ASTM E4, JIS B7721,
- certyfikat potwierdzający zgodność z normami,
- błąd maksymalny $\pm 1,0 \%$ siły wskazanej w zakresie przynajmniej od 0.2% do 100% nominalu (2 N – 1 000 N).

1.3. Oprogramowanie do testów wytrzymałościowych w języku polskim i angielskim:

- pakiet metod testowych: ściskanie, rozciąganie, zginanie trój- i cztero- punktowe, zdzieranie, delaminacja, odklejanie, testy cykliczne, pełzanie, relaksacja naprężeń oraz o dowolnym przebiegu,
- szczegółowa konfiguracja metod użytkownika, kreator metod,
- zapis wideo testu zsynchronizowany z krzywą rozciągania,
- możliwość kombinacji matematycznej sygnałów z czujników,
- tworzenie wirtualnych kanałów będącymi kombinacjami matematycznymi kanałów fizycznych oraz dowolnych stałych wartości,
- kompatybilność z 64-bitowymi systemami operacyjnymi Windows 10.

1.4. Dodatkowe oprzyrządowanie:

- uchwyty klinowe do testów rozciągania (2 szt.),
- uchwyty śrubowe bocznego zacisku (2 szt.),
- płyty kompresyjne (2 szt.),
- łączniki do testów ściskania i rozciągania.

1.5. Zestaw komputerowy do sterowania maszyną wytrzymałościową.

1.6. Pozostałe:

- stół laboratoryjny przystosowany do oferowanego modelu maszyny wytrzymałościowej,
- instrukcja obsługi w języku polskim oraz certyfikat CE,
- szkolenie w wymiarze minimum 2 dni,
- autoryzowany serwis w Polsce,
- gwarancja minimum 24 miesiące.

2. Wymagania techniczne

Lp.	Wymagane parametry	Szt.
1	<p>Maszyna wytrzymałościowa 10 kN.</p> <ul style="list-style-type: none"> Konstrukcja dwukolumnowa, nastolikowa. Konstrukcja oparta na co najmniej 2 wrzecionach napędowych i 2 kolumnach prowadzących zapewniająca wysoką sztywność ramy nie mniejszą niż 400 kN/mm. Metoda obciążania: kontrolowana stała prędkość suwu poprzez bezluzowy mechanizm kulowo-toczny. Zakres obciążeń nie mniejszy niż: ± 10 kN. Zakres dostępnych głowic pomiarowych siły o nominałach co najmniej od 10N do 10 kN w klasie 0,5 wg ISO-7500 oraz ASTM E4. Mechaniczne ograniczniki przesuwu trawersy minimum 2szt. Odległość między trawersą, a stolikiem nie mniej niż 1150 mm. Odległość między kolumnami nie mniejsza niż 420 mm. Rozdzielczość kanału przemieszczenia nie mniejsza niż: 0,01 μm. Dokładność pozycjonowania trawersy nie mniejsza niż ± 0.05 % wartości wskazanej System sterowania przemieszczeniem belki pomiarowej z kontrolą zmian prędkości w zamkniętej pętli sprzężenia zwrotnego. Zakres prędkości testujących nie mniej niż: 0,00005 – 3000 mm./min. w całym zakresie przyłożonej siły (do 10 kN) oraz w całym zakresie przemieszczenia. Maksymalna prędkość powrotu nie mniej niż: 3000 mm./min. Dokładność sterowania prędkością suwu nie mniej niż: ± 0.1 %. Automatyczna kontroli stałą prędkością narastania siły testującej i naprężenia oraz stałą prędkością odkształcenia. Szybkość synchronicznego próbkowania nie mniejsza niż: 500 kHz. Transfer jednostek pomiarowych z częstotliwością nie mniejszą niż 10000 Hz, synchronicznie we wszystkich kanałach systemu. Rozdzielczość obliczeniowa co najmniej 24bit. Co najmniej 2 porty USB, zintegrowane z kontrolerem do podłączenia urządzeń zewnętrznych. Kamera do rejestracji przebiegu testu, sprzężona z oprogramowaniem testującym. Pilot sterowania z kolorowym, dotykowym wyświetlaczem umożliwiający przynajmniej: odczyt cyfrowy siły testującej, pozycji trawersy. kontrolę startu, zatrzymania testu, pozycjonowania trawersy (powrót do zera), zerowania siły i przemieszczenia, otwierania/zamykania opcjonalnych uchwytów pneumatycznych i hydraulicznych oraz automatycznego ustawiania bezwzględnej odległości pomiędzy oprzyrządowaniem. Funkcja ochrony próbki aktywowana z poziomu pilota i oprogramowania zapobiegająca występowaniu siły wstępnej na próbce w trakcie zaciskania uchwytów. Funkcja autodiagnostyki z monitorowaniem zużycia elementów maszyny. Dostęp z poziomu pilota. Możliwość ustawienia dowolnej odległości między oprzyrządowaniem z poziomu pilota i oprogramowania. Kontrola z poziomu komputera poprzez dedykowane oprogramowanie - interfejs komunikacyjny LAN. Minimum 6 portów na wzmacniacze wewnętrzne przeznaczonych do kondycjonowania sygnału czujników odkształcenia – umożliwiające podłączenie czujników bezpośrednio do kontrolera bez konieczności instalacji kart wzmacniaczy w jednostce komputera. Możliwość synchronicznego pomiaru z minimum 20 kanałów jednocześnie. Automatyczne zerowanie i kalibracja siły testującej. Detekcja pęknięcia próbki, autopozycjonowanie. Detekcja przeciążeń głowicy pomiarowej siły. Alarm dotykowy zabezpieczający przed przypadkowym kontaktem z oprzyrządowaniem w trakcie wykonywania automatycznych czynności przez maszynę, np. powrotu do pozycji wyjściowej. Wyłączniki awaryjne - przynajmniej 2 szt. Zasilanie 1-fazowe. Stół laboratoryjny przystosowany do oferowanego modelu maszyny wytrzymałościowej 	1
2	<p>Głowica pomiarowa siły 10 kN.</p> <ul style="list-style-type: none"> Dokładność: co najmniej klasa 1 wg, EN 10002-2, ISO 7500-1, BS 1610, ASTM E4, JIS B7721. 	1

	<ul style="list-style-type: none"> • Certyfikat potwierdzający zgodność z normami. • Błąd maksymalny $\pm 1,0$ % siły wskazanej w zakresie przynajmniej od 0.2% do 100% nominalu (20 N - 10 000 N). • Konstrukcja cylindryczna zapobiegająca działaniu sił bocznych. • Mechanizm zapobiegający przeciążeniom powyżej 120%. • Automatyczne rozpoznawanie głowicy, informacja o kalibracji i rodzaju zapisane w przewodzie kalibracyjnym dołączonym do głowicy. • Granica przeciążenia minimum 150% nominalu. • Rozdzielczość kanału siły nie mniejsza niż: 1/1000000. 	
3	Głowica pomiarowa siły 1 kN. <ul style="list-style-type: none"> • Dokładność: co najmniej klasa 1 wg, EN 10002-2, ISO 7500-1, BS 1610, ASTM E4, JIS B7721. • Certyfikat potwierdzający zgodność z normami. • Błąd maksymalny $\pm 1,0$ % siły wskazanej w zakresie przynajmniej od 0.2% do 100% nominalu (2 N – 1 000 N). • Konstrukcja cylindryczna zapobiegająca działaniu sił bocznych. • Mechanizm zapobiegający przeciążeniom powyżej 120%. • Automatyczne rozpoznawanie głowicy, informacja o kalibracji i rodzaju zapisane w przewodzie kalibracyjnym dołączonym do głowicy. • Granica przeciążenia minimum 150% nominalu. • Rozdzielczość kanału siły nie mniejsza niż: 1/1000000. 	1
4	Uchwyty klinowe do testów rozciągania (2 szt.) <ul style="list-style-type: none"> • Zacisk realizowany przez mechanizm klinowy posiadający funkcję minimalizowania wstępnego obciążenia na próbce poprzez ruch całego korpusu uchwytów w trakcie zaciskania. • Komplet wkładek do próbek płaskich, ząbkowanych w zakresie grubości nie węższym niż od 0 do 7 mm. • Wymiary minimalne powierzchni stykowej wkładek – szerokość x wysokość: 25 x 55 mm. • Obciążalność co najmniej 20 kN. • Zakres temperaturowy minimum od -70°C do 300°C. 	1 kpl.
5	Uchwyty śrubowe bocznego zacisku (2 szt.) <ul style="list-style-type: none"> • Obciążalność co najmniej 5 kN. • Zakres grubości próbek nie węższy niż: 0 – 16 mm. • Zestaw łączników umożliwiający prawidłową pracę uchwytów razem z maszyną wytrzymałościową • Wkładki ząbkowane do próbek płaskich – 4szt. • Wkładki ogumowane do próbek folii – 4 szt. 	1 kpl.
6	Płyty kompresyjne (2 szt.) <ul style="list-style-type: none"> • Płyty z przegubem kulistym. • Obciążalność minimum 250 kN (np. płyty stalowe, hartowane). • Twardość powierzchni minimum 60 HRC. • Średnica minimum 100 mm. • Zestaw łączników do prawidłowego działania z maszyną wytrzymałościową. 	1 kpl.
7	Zestaw komputerowy do sterowania maszyną wytrzymałościową: <ul style="list-style-type: none"> • 64 bitowy procesor co najmniej sześciordzeniowy, dwunastowątkowy zgodny z architekturą x86 i pamięcią podręczną cache minimum 12 MB. • Pamięć: co najmniej 8 GB RAM. • Dysk SSD co najmniej 500 GB. • Nagrywarka DVD. • Mysz optyczna • Klawiatura • Co najmniej 23” kolorowy monitor LCD lub LED • System operacyjny: Windows 10 PL Professional 64bit 	1
8	Oprogramowanie testujące: <ul style="list-style-type: none"> • Oprogramowanie do sterowania maszyną wytrzymałościową co najmniej w języku polskim i angielskim, posiadające możliwość przeprowadzania i analizowania testów ściskania, rozciągania, zginania trój- i cztero- punktowego, zdzierania, delaminacji, odklejania, testów cyklicznych, pełzania, relaksacji naprężeń oraz o dowolnym przebiegu. 	1 kpl.

	<ul style="list-style-type: none">• Funkcja korekcji odkształcenia oprzyrządowania.• Szczegółowa konfiguracja metod użytkownika. Kreator metod.• Raportowanie i eksport wyników w formatach PDF, MS-Word, Excel, HTML, CSV, ASCII, w sieci lokalnej oraz przez e-mail.• Preinstalowane metody kompatybilne ze standardami przemysłowymi JIS, ISO, ASTM• Obsługa makr automatyzujących.• Możliwość zmiany parametrów testu w trakcie jego trwania.• Zapis wideo testu zsynchronizowany z krzywą rozciągania.• Autoidentyfikacja podłączonego oprzyrządowania.• Możliwość rejestracji oprzyrządowania w celu zautomatyzowania przebiegu metody oraz zapobieżeniu przypadkowej kolizji.• Funkcja statystyki długoterminowej dla procesów kontroli jakości z funkcją analizy partii materiałów produkowanych w cyklach przekraczających rok.• Możliwość swobodnego dodawania próbek do danej serii w trakcie trwania cyklu testów.• Automatyczne ustalanie odległości między oprzyrządowaniem.• Możliwość kombinacji matematycznej sygnałów z czujników.• Tworzenie wirtualnych kanałów będącymi kombinacjami matematycznymi kanałów fizycznych oraz dowolnych stałych wartości.• Możliwość podłączenia automatycznej suwmiarki lub mikrometru.• Brak klucza licencyjnego w postaci pendrive lub podobnego.• Kompatybilność z 64-bitowymi systemami operacyjnymi Windows 10.	
9	Pozostałe <ul style="list-style-type: none">• Instrukcja obsługi w języku polskim oraz certyfikat CE.• Szkolenie w wymiarze minimum 2 dni.• Autoryzowany serwis w Polsce.• Gwarancja minimum 24 miesiące.• Czas reakcji serwisu nie więcej niż: 2 dni robocze.	