



Opis przedmiotu zamówienia
na dostawę wysokoprecyzyjnej uniwersalnej maszyny wytrzymałościowej
o sile minimum 250 KN

Przedmiotem tej części zamówienia jest dostawa nowej, pełnowartościowej i niepopokazowej wysokoprecyzyjnej uniwersalnej maszyny wytrzymałościowej o sile minimum 250 KN.

Oferowana maszyna wytrzymałościowa musi spełniać poniżej opisane parametry:

Wysoce precyzyjna uniwersalna maszyna wytrzymałościowa:

- Konstrukcja dwukolumnowa.
- Możliwość pracy z komputera stacjonarnego, laptopa oraz z panelu dotykowego/ zdalnego pilota jednocześnie, w trybie sporządzonych wcześniej metod w oprogramowaniu testującym.
- Zakres sił: nie mniej niż 250 kN
- Mechaniczne ograniczniki przesuwu trawersy, co najmniej 2 szt.
- Prędkość suwu zakres nie węższy niż: 0,00005 – 700 mm/min w całym zakresie obciążenia
- Maksymalna prędkość powrotu nie mniejsza niż: 700 mm/min.
- Dokładność sterowania prędkością suwu nie gorsza niż $\pm 0,1\%$ – $0,3\%$.
- Odległość między trawersem a stolikiem: co najmniej 1440 mm.
- Zakres roboczy: nie mniejszy niż 600 mm.
- Dokładność pozycjonowania trawersy nie gorsza niż $\pm 0,03\%$ - $0,05\%$.
- Szybkość próbkowania: co najmniej 400 kHz.
- Transfer jednostek pomiarowych co najmniej 10 000 Hz synchronicznie we wszystkich cyfrowych kanałach systemu.
- Rozdzielczość obliczeniowa co najmniej 24bit.
- Rozdzielczość kanału siły: nie gorsza niż 1/1 000 000 impulsów / 0,3 N
- Rozdzielczość kanału drogi: nie gorsza niż $0.00333\ \mu\text{m}$.
- Cyfrowy panel sterowania lub forma pilota zdalnego zarządzania maszyną wytrzymałościową : odczyt cyfrowy siły testującej, pozycji trawersy. Autoidentyfikacja przyłączonego oprzyrządowania. Możliwość kontroli startu, zatrzymania testu, bezwzględnego pozycjonowania trawersy, zerowania siły i przemieszczenia.
- Funkcja autodiagnostyki.
- Automatyczne ustawianie odległości między uchwytami.
- Kontrola z poziomu komputera poprzez dedykowane oprogramowanie z interfejsem LAN.
- Możliwość jednoczesnego pomiaru co najmniej 20-kanałowego.
- Co najmniej 6 portów na wzmacniacze wewnętrzne (do kondycjonowania sygnału czujników odkształcenia – umożliwiają podłączenie czujników bezpośrednio do kontrolera bez instalacji kart wzmacniaczy w jednostce komputera).
- Klasa osiowości nie gorsza niż 10 wg normy laboratoryjnej ASTM E1012 w standardzie.
- Automatyczna kontrola testu stałą prędkością narastania siły/naprężenia.



- Automatyczna kontrola stałą prędkością odkształcenia w zakresie nie gorszym niż $\pm 10\%$.
- Automatyczne zerowanie i kalibracja siły testującej.
- Detekcja pęknięcia próbki, auto pozycjonowanie.
- Detekcja przeciążeń głowicy pomiarowej siły.
- Wyłącznik awaryjny co najmniej 2 sztuki.
- Sztywność ramy co najmniej 400 kN/mm.
- Czas pracy ciągłej: co najmniej 10 godzin.
- Instrukcja obsługi w języku polskim.
- Certyfikat CE.

Cyfrowy panel sterowania lub forma pilota zdalnego zarządzania maszyną wytrzymałościową wyposażony w Kolorowy panel dotykowy/graficzny/wyświetlacz/ekran zainstalowany przy samej maszynie z minimalnymi możliwościami takimi jak :

- Możliwość obsługi jedną ręką.
- Precyzyjna regulacja położenia trawersy.
- Wyświetlający parametry testu w czasie rzeczywistym jak również wartości pomiarowe.
- Posiadający przyciski służące do bezpośredniej obsługi uruchomienia i zatrzymania testu z możliwością zmiany ich konfiguracji i dowolnego przypisywania
- Pokazujący warunki testu.
- Możliwość zapisu wyników na dysku przenośnym.

Głowica pomiarowa siły o nominale minimum 250 kN:

- Zakres obciążeń: nie mniejsza niż $F_N = 250$ kN
- Konstrukcja odporna na działanie sił bocznych.
- Co najmniej klasa 1,0 wg, norm laboratoryjnych EN 10002-2, ISO 7500-1, BS 1610, ASTM E4, JIS B7721. Błąd nie większy niż $\pm 1,0\%$ siły wskazanej w zakresie nie większym niż $0,2\%$ do 100% nominalu głowicy
- Obowiązkowy Certyfikat fabrycznej kalibracji wraz ze Wzorcowaniem Maszyny w zakresie siły i prędkości wg norm PN-EN/ISO/ASTM wydane przez akredytowane Laboratorium Wzorcujące
- Obowiązkowe Wzorcowanie Ekstensometru automatycznego wg norm laboratoryjnych wymaganych laboratoriach akredytowanych PN-EN,/ISO/ASTM wydane przez akredytowane Laboratorium Wzorcujące
- Rozdzielczość nie gorsza niż $1/1\,000\,000$ (0,3N)
- Automatyczne rozpoznawanie głowicy, informacja o kalibracji i rodzaju zapisane w przewodzie kalibracyjnym dołączonym do głowicy.

Mechaniczne uchwyty samozaciskowe o obciążalności nie mniejszej niż 250 kN:

- System eliminujący problem powstawania wstępnego obciążenia na próbce poprzez zacisk realizowany w wyniku przesuwu korpusu uchwytów.
- Zakres temperatury pracy nie większy niż od $-70\text{ }^{\circ}\text{C}$ do $300\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Komplet wkładek ząbkowanych do próbek płaskich o zakresie przynajmniej $0 - 25$ mm.
- Szerokość wkładek nie mniejsza niż 50 mm.
- Długość wkładek nie mniejsza niż 75 mm.



- Komplet wkładek do próbek okrągłych o zakresie średnic przynajmniej 4 – 23 mm; długość wkładek nie mniejsza niż 75 mm.

Komplet uchwytów do próbek gwintowanych oraz okrągłych wraz z wymiennymi wkładkami:

- Maksymalny zakres sił nie mniej niż do 250 kN dla gwintu M16
- Maksymalny zakres sił nie mniej niż do 100 kN dla gwintu M12 i M8
- W zestawie minimum 1 para do każdego wymiaru gwintu

Wysoko precyzyjny ekstensometr automatyczny :

- Zintegrowany z oprogramowaniem testującym
- W pełni automatyczny pomiar wydłużenia
- Zakres wydłużeń od 0 do 560mm
- I zakres do 2mm (mostkowy układ tensometryczny) zmieniany bezstopniowo
- II zakres 2-560mm (liniowy, magnetyczny czujnik indukcyjny) zmieniany bezstopniowo
- Klasa dokładności 0.5 wg ISO 9513/B2 wg ASTM E83 (certyfikat wzorcowania), błąd $\pm 0,5\%$ wartości wskazanej lub $\pm 1 \mu\text{m}$
- Rozdzielczość wyprowadzonych pulsów cyfrowych: $0,1 \mu\text{m}$.
- Zgodny z normami laboratoryjnymi ISO 572-1,2/ASTM D638
- Obsługuje normatywne długości pomiarowe $L_0 = 25/50\text{mm}$
- Dokładność ustawienia długości pomiarowej $\pm 0,5\%$ wskazania
- Możliwość zastosowania baz pomiarowych w zakresie nie węższym niż 10 – 100 mm

Dedykowane oprogramowanie do sterowania maszyną wytrzymałościową posiadające następujące cechy:

- Oprogramowanie do badania różnych typów materiałów takich jak: metale, stopy aluminium, tworzywo sztuczne, elastomery itp.
- Przy instalacji maszyny, w oprogramowaniu muszą znajdować się metody badań według ISO 6892-1 metody A1, A2 i B, ASTM E8 metody A, B i C, ASTM E9, EN ISO 7438, ISO 10113, ISO 10275, DIN 50106.
- Oprogramowanie musi zawierać opcję sterowania prędkością odkształcenia wg ISO 6892-1 oraz ASTM E8
- Oprogramowanie musi zawierać opcję edytora do zarządzania parametrami badanych próbek oraz raportami dostosowanymi do każdej z metod badawczych. Przejście z metody B na A musi być maksymalnie uproszczone a najlepiej wykonywane jednym kliknięciem z poziomu oprogramowania.
- Możliwość kontroli testu szybkości suwu trawersy, stałą szybkością przyrostu siły oraz stałą szybkością odkształcenia próbki
- Oprogramowanie obowiązkowo w językach polskim i angielskim.
- Możliwość obsługi wideoekstensometru zintegrowanego z oprogramowaniem.
- Możliwość automatycznej zmiany szybkości próbkowania w zależności od uzyskanych wyników testów.
- Obsługa makr automatyzujących cykl pomiarowy.
- Funkcja statystyki długoterminowej umożliwiająca analizę statystyczną partii materiałów przynajmniej 1 rok wstecz.



- Eksport wyników w formatach: PDF, MS-Word, Excel, HTML, CSV, ASCII oraz w sieci lokalnej
- Automatyczny eksport wyników do danych adresów email zapewniający zdalny nadzór nad wykonywanym testem lub cyklem testów.
- System operacyjny z możliwością aktualizacji w okresie gwarancyjnym.

Zestaw komputerowy zawierający komputer stacjonarny - minimalne parametry:

- System operacyjny kompatybilny z systemem do zarządzania maszyną wytrzymałościową nie gorszy niż 64 bitowy z możliwością aktualizacji w okresie gwarancyjnym
- Procesor z ilością pamięci podręcznej nie mniejszą niż 12 MB oraz mocą obliczeniową na poziomie nie mniejszym niż 2.9 GHz w trybie standardowym i nie mniejszym niż 4.3 GHz w trybie turbo, minimum 6 rdzeni oraz nie mniej niż 12 wątków
- Nie mniej niż 8 GB RAM,
- Dysk twardy typu SSD PCIe minimum 512GB
- Bezprzewodowa mysz USB standard
- Klawiatura USB standard
- Minimum 27" kolorowy monitor LCD/LED
- Gwarancja minimum 24 miesiące

oraz laptop do pracy zdalnej na parametrach badanych z możliwością analizy i wizualizacji danych – minimalne parametry:

- System operacyjny kompatybilny z systemem do zarządzania maszyną wytrzymałościową nie gorszy niż 64 bitowy
- Procesor z ilością pamięci podręcznej nie mniejszą niż 24 MB oraz mocą obliczeniową na poziomie nie mniejszym niż 3,5 GHz w trybie standardowym i nie mniejszym niż 4.7 GHz w trybie turbo, minimum 10 rdzeni oraz nie mniej niż 16 wątków
- Pamięć minimum RAM 32 GB
- Dysk twardy typu SSD minimum 1000 GB
- Przekątna ekranu minimum 17,3"
- Rozdzielczość ekranu minimum 1920 x 1080 (Full HD)
- Karta wyposażona musi być nie mniej niż 4352 jednostki CUDA, minimum 8 GB pamięci VRAM o przepustowości minimum 288 GB/s , minimum 32 MB pamięci cache , taktowanie bazowe musi wynosi nie mniej niż 2310 MHz, a w trybie Boost nie mniej niż 2535 MHz.
- Gwarancja minimum 24 miesiące

Usługa wzorcowania maszyny wytrzymałościowej z wystawieniem świadectwa wzorcowania:

- Wzorcowanie Maszyny Wytrzymałościowej w zakresie siły i prędkości wg norm PN-EN, ISO i ASTM wydane przez akredytowane Laboratorium Wzorcujące
- Wzorcowanie Ekstensometru automatycznego wg norm PN-EN, ISO i ASTM wydane przez akredytowane Laboratorium Wzorcujące

Maszyna wytrzymałościowa musi posiadać:

- Certyfikat CE,



- polską instrukcję obsługi,
- co najmniej gwarancja na 24 miesiące

Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia na rzecz Zamawiającego dwudniowego szkolenia instalacyjnego z obsługi maszyny i oprogramowania, dla 7 osób, w zakresie bezpiecznej i wydajnej obsługi maszyny.

Wykonawca zobowiązany będzie do dostawy maszyny wytrzymałościowej do siedziby Zamawiającego pod adres:

Laboratorium Badań Materiałowych

"LAB TEST" Sp. z o. o.

ul. Frezerów 13

20-209 Lublin oraz instalacji maszyny, jej uruchomienia oraz przeprowadzenia szkolenia.

Termin wykonania zamówienia (dostawa maszyny, jej instalacja, uruchomienie oraz szkolenie) wynosi **10 tygodni od dnia zawarcia umowy**.

Wykonawca zobowiązany będzie do odbioru i zagospodarowania opakowań w których będzie dostarczona maszyna.

W dniu podpisywania protokołu odbioru urządzenia „bez zastrzeżeń”, Wykonawca zobowiązany jest przekazać Zamawiającemu min. instrukcję obsługi maszyny oraz kartę gwarancyjną.