

ZADANIE NR 1: Maszyna wytrzymałościowa do badań zmęczeniowych na skręcanie i zginanie z oprogramowaniem i wyposażeniem

Opis przedmiotu zamówienia:

Dostarczenie, instalacja, szkolenie w zakresie obsługi i uruchomienie fabrycznie nowej maszyny wytrzymałościowej do badań zmęczeniowych na skręcanie i zginanie z oprogramowaniem i wyposażeniem, spełniającej kryteria ogólne oraz szczegółowe:

OPIS PODSTAWOWYCH PARAMETRÓW**1. Rama wytrzymałościowa:**

- przystosowana do realizowania dynamicznych testów rozciągania, ściskania, zginania i skręcania.
- konstrukcja ramy dwukolumnowa, podłogowa.
- wyposażona w odporny na korozję stolik montażowy z rowkami typu T.
- wyposażona w system z napędem elektrycznym służący do podnoszenia/opuszczania górnej belki pomiarowej oraz mechanizm ręczny służący do blokowania belki pomiarowej w wybranej pozycji.
- wyposażona w przycisk awaryjnego zatrzymania systemu.
- wyposażona w panel służący do sterowania pozycją siłownika (przesuw szybki i dokładny) w kierunku liniowym i skrętnym.
- szerokość przestrzeni testowej pomiędzy kolumnami 450mm lub więcej.
- maksymalna wysokość przestrzeni pomiarowej co najmniej 850mm.
- zasilanie jednofazowe 230VAC, 50Hz.

2. Zespół siłowników:

- wyposażony w jeden siłownik do realizacji dynamicznych obciążeń liniowych oraz jeden siłownik do realizacji dynamicznych obciążeń skrętnych, obydwa siłowniki zamontowane w górnej belce pomiarowej maszyny.
- siłowniki muszą posiadać napęd elektryczny bez konieczności stosowania zewnętrznego zasilacza hydraulicznego, sprężonego powietrza lub wody zasilającej system chłodzenia.
- siłowniki muszą posiadać napęd bezpośredni (bez stosowania śrub napędowych).
- obciążalność siłownika liniowego przy obciążeniach dynamicznych co najmniej +/-10kN dla testów rozciągania, ściskania oraz z przejściem przez zero.
- obciążalność siłownika liniowego przy obciążeniach statycznych co najmniej +/-7kN
- obciążalność siłownika skrętnego przy obciążeniach dynamicznych i statycznych co najmniej +/-100Nm.
- skok siłownika liniowego nie mniej niż 60mm (+/-30mm).
- skok siłownika skrętnego nie mniej niż +/-135°.

- realizacja obciążeń rotacyjnych, minimum 15 obrotów w każdą stronę.
- siłownik liniowy wyposażony w enkoder optyczny o rozdzielczości co najmniej 1 mikron (sterowanie przemieszczeniem siłownika).
- siłownik skrętny wyposażony w enkoder optyczny służący do sterowania przemieszczeniem w osi skrętnej.
- maksymalna częstotliwość ze skokiem siłownika $\pm 1\text{mm}$ i obciążeniem 5kN co najmniej 40Hz.

3. Głowica pomiarowa siły mierząca obciążenia osiowo-skrętne:

- obciążalność osiowa: $\pm 10\text{kN}$.
- obciążalność skrętna: $\pm 100\text{Nm}$.
- głowica musi posiadać jeden czujnik przyspieszeń zamontowany w osi obciążenia oraz przynajmniej jeden czujnik przyspieszeń zamocowany w osi skrętnej; czujniki te mają służyć do eliminacji inercji powstałych od mas uchwytów podczas testów cyklicznych w czasie rzeczywistym.
- odporność głowicy na przeciążenia minimum 300%.
- klasa dokładności głowicy pomiarowej siły 0,5 wg ISO 7500-1 w zakresie przynajmniej od 100N do 10kN.

4. Cyfrowa elektronika sterująco-pomiarowa:

- posiada cztery standardowe kanały pomiarowo-sterujące: pozycja liniowa, pozycja obrotowa, siła oraz moment obrotowy; kanały te muszą posiadać 19-bitową rozdzielczość przy minimalnej szerokości pasma 1kHz, w całym zakresie przetwornika.
- dodatkowa karta kanału pomiarowo-sterującego umożliwiająca podłączenie ekstensometru (sterowanie w zamkniętym obwodzie regulacji).
- funkcja automatycznego rozpoznawania i kalibracji dostarczonych z maszyną przetworników pomiarowych.
- kontroler musi posiadać co najmniej dwa wejścia analogowe (podłączenie sygnałów z urządzeń zewnętrznych) oraz co najmniej cztery wyjścia analogowe.

5. Komora temperaturowa:

- zakres uzyskiwanych temperatur co najmniej od -100°C do 350°C .
- wyposażona w układ chłodzenia z wykorzystaniem LN2.
- powinna gabarytowo zmieścić się w przestrzeni roboczej maszyny i posiadać wymiary wewnętrzne co najmniej: wysokość 480mm, szerokość 240mm, głębokość 230mm.
- powinna posiadać specjalne demontowane klipy, umożliwiające odsunięcie komory z przestrzeni pomiarowej bez demontażu łańcucha pomiarowego.
- układ zapobiegający osadzeniu się pary na szybie komory.
- drzwi komory z trójwarstwowym szklanym oknem o wymiarach nie mniejszych niż: wysokość 350mm, szerokość 120mm.
- komora mocowana na specjalnej prowadnicy wózkowej, umożliwiającej jej łatwe wysunięcie z przestrzeni pomiarowej.
- podłączenie do komputera poprzez port USB (sterowanie przebiegiem temperatury z poziomu oprogramowania maszyny).

6. Uchwyty mechaniczne do realizacji obciążeń osiowo-skrętnych:

- zakres temperatur pracy co najmniej od -70°C do 350°C .
- obciążalność osiowa: $\pm 10\text{kN}$.
- obciążalność skrętna: $\pm 100\text{Nm}$.
- pozwalające na wykonywanie testów rozciągania, ściskania, skręcania oraz testów dynamicznych z przejściem przez zero.
- wkładki do uchwytów pozwalające na zamocowanie próbek płaskich o szerokości 25mm oraz zakresie grubości co najmniej od 0 do 12mm
- wkładki do uchwytów pozwalające na zamocowanie próbek okrągłych o zakresie średnic co najmniej od 3mm do 12mm
- ciągną pośredniczące umożliwiające montaż uchwytów w komorze temperaturowej

7. Ekstensometr mechaniczny:

- zakres temperatur pracy co najmniej od -80°C do 200°C
- zestaw ramion ekstensometru umożliwiający konfigurację dwóch baz pomiarowych: 25mm oraz 50mm
- zakres mierzonych odkształceń nie mniej niż: +12mm, -2mm

8. Uchwyt do testów zginania 3-punktowego:

- realizacja obciążeń dynamicznych i statycznych.
- obciążalność 10kN.
- zakres temperatur pracy co najmniej od -100°C do 350°C .
- maksymalny rozstaw podpór co najmniej 170mm.
- kowadła o średnicy 10mm.
- zestaw cięgien pośredniczących pozwalających na montaż uchwytu do testów zginania w komorze temperaturowej.

9. Tarcze do testów ściskania:

- praca poza komorą temperaturową.
- realizacja obciążeń dynamicznych (ściskanie/skręcanie) i statycznych.
- obciążalność 10kN, 100Nm.
- średnica tarcz 50mm.

10. Oprogramowanie do testów dynamicznych umożliwiające:

- wykonywanie badań zmęczeniowych przy standardowych lub zdefiniowanych przez użytkownika zmiennych lub stałych częstotliwościach drgań, z jednoczesnym zbieraniem danych (ciągłym lub zdefiniowanym przez użytkownika) i ich możliwą wizualizacją na kilku różnych wykresach jednocześnie.
- projektowanie własnych programów obciążeń mających zapewnić możliwość ręcznego sterowania przebiegiem testu tj. możliwość zatrzymania w dowolnym momencie lub zmiany kierunku obciążenia.
- automatyczną redukcję ilości zapisywanych danych wg kryteriów określonych przez użytkownika dla ograniczenia wielkości plików danych w badaniach zmęczeniowych.
- automatyczne wyznaczanie modułu Younga, prędkości, przyspieszenia, energii.
- analizę DMA (Dynamic Mechanical Analysis).

11. Oprogramowanie do testów statycznych

Oprogramowanie do testów wytrzymałościowych w języku polskim obejmujące:

- testy rozciągania, ściskania i zginania.
- sterowanie przemieszczeniem trawersy maszyny wytrzymałościowej w funkcji obciążenia, naprężenia i odkształcenia.
- możliwość realizacji obciążeń cyklicznych i zmiennych
- tworzenie raportów w postaci pliku PDF, MS WORD i HTML oraz możliwość eksportu danych do programów Excel i w trybie ASCII celem ich dalszego przetwarzania.

12. Zestaw komputerowy z monitorem min. LCD 22” o parametrach dostosowanych do potrzeb maszyny.

Dodatkowe wymagania:

1. Dostawca przeprowadzi instalację oraz szkolenie z obsługi oferowanego zestawu pomiarowego w ramach dostawy w siedzibie Zamawiającego.
2. Po zainstalowaniu i uruchomieniu maszyny akredytowany serwis producenta maszyny przeprowadzi kalibrację dostarczonej głowicy pomiarowej siły dla obciążeń liniowych (zgodnie z normą ISO 7500-1) wraz z wystawieniem oficjalnego świadectwa wzorcowania.
3. Po zainstalowaniu i uruchomieniu maszyny akredytowany serwis producenta maszyny przeprowadzi kalibrację dostarczonej głowicy pomiarowej siły dla obciążeń skrętnych wraz z wystawieniem oficjalnego świadectwa wzorcowania.
4. Po zainstalowaniu i uruchomieniu maszyny akredytowany serwis producenta maszyny przeprowadzi kalibrację dostarczonego ekstensometru zgodnie z normą ISO 9513 wraz z wystawieniem oficjalnego świadectwa wzorcowania.
5. Instalacja zostanie potwierdzona poprzez obustronne podpisanie protokołu odbioru końcowego.
6. Gwarancja na system: 12 miesięcy
7. Dostawca zapewnia dostępność części zamiennych i szybko zużywających się w okresie minimum 10 lat od daty odbioru końcowego.

ZADANIE NR 2: Przyrząd do badania stanu naprężeń w materiale

Opis przedmiotu zamówienia:

Dostarczenie, instalacja, szkolenie w zakresie obsługi i uruchomienie fabrycznie nowego przyrządu do badania stanu naprężeń w materiale, spełniającego kryteria ogólne oraz szczegółowe:

OPIS PODSTAWOWYCH PARAMETRÓW

1. Wymagania sprzętowe:

- System musi być zdolny do obliczania naprężeń szczątkowych oraz zawartości austenitu szczątkowego próbek.
- Zakres kątów pochylenia (kąt ψ) od -45° do $+45^\circ$.
- Wskaźnik laserowy wskazujący punkt pomiaru.
- Możliwość oscylacji kolimatora dla kąta ψ .
- Zakres kąta 2θ dla detektorów co najmniej od 125° do 164° oraz kąt pomiaru min. 12° .
- Detektory nie wymagające kalibracji czułości.
- Lampa rentgenowska Cr (chromowa).
- Zmienna odległość od powierzchni badanej próbki co najmniej 50-100mm (minimum 3 odległości).
- Automatyczna funkcja zachowania odległości, od próbki do kolimatora ok. 10mm.
- Brak ograniczeń wielkości i wagi próbki.
- Możliwość pracy w każdym położeniu.

2. Wymagania oprogramowania:

- Oprogramowanie realizujące pomiar, kontrolujące urządzenie oraz generujące raport.
- Wydruk i obliczenia profili dyfrakcyjnych oraz pełnej szerokości w połowie szczytu.
- Wyświetlanie szczytów dyfrakcji, przechowywanie zebranych danych, sterowanie ruchem kolimatora za pomocą serwowatorów, ustawienie parametrów pomiaru.
- Automatyczne obliczanie naprężeń głównych.

2. Wymagania dodatkowe:

1. Możliwość umieszczenia urządzenia w kabinie ochronnej przed radiacją.
2. Zamknięcie bezpieczeństwa w razie awarii.
3. Zestaw komputerowy z monitorem LCD o parametrach dostosowanych do potrzeb maszyny (biurko, krzesło, monitor, mysz, klawiatura, wielofunkcyjne urządzenie drukujące).
4. Szafa na materiały eksploatacyjne i wyposażenie.
5. Kolimatory o średnicy co najmniej od 1mm do 5mm.

6. Możliwość tworzenia profilu naprężeń w funkcji głębokości. Platforma wraz z uchwytem do wskaźnika głębokości. Głębokościomierz o dokładności co najmniej 0,003 mm. Elektropolerka w zestawie.
7. Dostawa musi zawierać w pełni kompletne urządzenie zdolne do dokonywania pomiarów wspomnianych wyżej oraz wzorzec kalibracyjny, narzędzia pomocnicze dla ustawienia próbek okrągłych i płaskich.
8. Ustawienie może być realizowane poprzez ustawienie głowicy goniometru.
9. Instrukcja obsługi urządzenia i oprogramowania zawierająca wytyczne bezpieczeństwa w języku polskim.
10. Certyfikat CE.
11. Dostawca przeprowadzi instalację oraz szkolenie z obsługi oferowanego zestawu pomiarowego w ramach dostawy w siedzibie Zamawiającego.
12. Instalacja zostanie potwierdzona poprzez obustronne podpisanie protokołu odbioru końcowego.
13. Gwarancja na system: 12 miesięcy.
14. Dostawca zapewnia dostępność części zamiennych i szybko zużywających się w okresie minimum 10 lat od daty odbioru końcowego.