Zał. nr 2

**SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

SPECYFIKACJA UNIWERSALNEGO SYSTEMU DO BADAŃ MATERIAŁÓW

1. RAMA OBCIĄŻENIOWA:
2. Rama obciążeniowa powinna być dwukolumnowa ramą obciążeniową, wyposażoną w cyfrowy, zamknięty układ sterowania ruchem i sprzężenia zwrotnego z wysokowydajnym serwomotorem prądu przemiennego.
3. Ruchoma belka poprzeczna będzie napędzana precyzyjnymi śrubami, z których każda posiada nakrętkę z naprężeniem wstępnym, zapewniającą zerowy luz podczas obciążenia naprężeniem wstecznym. Systemy bez śrub kulowych lub nakrętek z naprężeniem wstępnym, które nie są naprężone wstępnie, są niedopuszczalne.
4. Aby zapewnić sztywność boczną i wytrzymałość, oprócz śrub kulowych opisanych powyżej, rama nośna powinna zawierać co najmniej dwa gładko szlifowane pręty prowadzące o średnicy co najmniej 25 mm, na których porusza się również ruchoma trawersa.
5. Ruchoma trawersa musi być solidnym, pojedynczym elementem obrabianym, który otacza śruby kulowe i drążki prowadzące, zapewniając maksymalną sztywność.
6. Śruby kulowe powinny być całkowicie zabudowane, aby wyeliminować punkty zacisku i chronić precyzyjne powierzchnie przed uszkodzeniem przez uchwyty i zanieczyszczenia.
7. Rama obciążeniowa powinna być wyposażona w jaskrawoczerwony wyłącznik awaryjny z certyfikatem ISO.
8. Odległość pionowa między stołem ramy obciążeniowej a trawersą powinna wynosić co najmniej 1240 mm.
9. Maksymalna nośność wynosi co najmniej 5 kN
10. Zakres prędkości powinien wynosić przynajmniej od 0,05 1020 mm/min
11. Prędkość powrotu trawersy wynosi co najmniej 1500 mm/min w celu szybkiego przebiegu testu.
12. Dokładność prędkości w stanie ustalonym powinna mieścić się w granicach nie gorszych niż +/-0,2% prędkości zadanej mierzonej w pełnym zakresie prędkości.
13. Rama powinna być wyposażona w funkcję posuwu z regulacją prędkości, definiowaną programowo. Po uruchomieniu posuwu trawersa powinna stopniowo przyspieszać, aby osiągnąć maksymalną prędkość posuwu co najmniej 1500 mm na minutę.
14. Słup ramy będzie malowany proszkowo, aby zapewnić ochronę przed wgnieceniami i zarysowaniami.
15. Słup ramy będzie wyposażony w rowki testowe, umożliwiające łatwy montaż i przemieszczanie akcesoriów bez konieczności wiercenia lub używania elementów złącznych.
16. Słup ramy będzie wyposażony w stałą taśmę mierniczą, umożliwiającą łatwe ustalanie i ustawianie położenia ruchomej trawersy oraz ciągów obciążenia testowego.
17. Rama obciążeniowa będzie wyposażona w dwa dodatkowe ograniczniki położenia, wyposażone w mikroprzełącznik, zapobiegający samoczynnemu przesuwaniu się trawersy, co stanowi zabezpieczenie przed awarią systemu. Ustawiane przez użytkownika ograniczniki położenia muszą być przymocowane do solidnego metalowego pręta, aby zapewnić trwałość i sztywność.
18. Ze względów bezpieczeństwa rama będzie wyposażona w automatyczny tryb czuwania, który automatycznie zatrzymuje ramę po odłączeniu lub wyłączeniu przetwornika, interfejsu lub komputera.
19. System będzie wyposażony w panel operatora z przyciskami do uruchamiania i zatrzymywania testów, przywracania trawersy do położenia początkowego i przesuwania trawersy. Panel operatora powinien zawierać cztery kolorowe diody LED informujące o stanie systemu: wyłączony, konfiguracja, ostrzeżenie i testowanie.
20. Ruch maszyny jest ograniczony, aby zapobiec niezamierzonemu ruchowi trawersy.
21. System powinien być wyposażony w mechanizm, który umożliwia ograniczenie prędkości przesuwania trawersy i zmniejszenie siły zamykania uchwytu podczas ustawiania testu.
22. System powinien być wyposażony w gniazdo wejściowe, umożliwiające użycie zewnętrznego urządzenia do ręcznego oznaczania punktów zainteresowania podczas akwizycji danych.
23. System powinien być wyposażony w aktywne wskaźniki LED, umożliwiające użytkownikowi szybkie określenie stanu systemu.
24. Użytkownicy otrzymują jasną informację o tym, kiedy wejście do przestrzeni testowej jest bezpieczne, a kiedy należy się do niej zbliżyć. Diody LED na panelu operatora powinny być zgodne z ramką oprogramowania, aby zawsze informować o stanie systemu.
25. System powinien być wyposażony w otwory wentylacyjne z filtrem, aby zminimalizować wnikanie cząstek i regulować wewnętrzną temperaturę roboczą ramy.
26. System powinien być wyposażony w cztery amortyzujące nóżki na każdym rogu ramy, które można regulować (wysokość) w celu wypoziomowania ramy testowej. Nóżki muszą być zaprojektowane tak, aby amortyzować wstrząsy i minimalizować drgania ramy testowej i przetworników.
27. System powinien być wyposażony w funkcję, która zmniejsza uszkodzenia sprzętu i delikatnych próbek poprzez zatrzymanie trawersy w przypadku wykrycia siły podczas powrotu lub podczas ruchu impulsowego. Trawersa automatycznie cofnie się nieznacznie, aby zapobiec uszkodzeniom i umożliwić bezpieczne usunięcie każdego przedmiotu, który miał kontakt z przedmiotem.
28. System powinien umożliwiać ciągłą pracę przez okres co najmniej 10 dni lub co najmniej 14400 godzin.

SYSTEM MIERZENIA OBCIĄŻENIA, PRZETWORNIKI I ELEKTRONIKA

1. Dokładność układu pomiaru siły powinna mieścić się w zakresie nie gorszym niż +/-0,5% w zakresie 20 – 5000 N i nie gorszym niż +/- 1% odczytu w zakresie 10 – 5000 N.
2. Każda dostarczona głowica pomiaru siły powinna być wyposażona w zabezpieczenie przed przekroczeniem zakresu, które automatycznie zatrzyma ramę.
3. Wszelkie zmiany przetworników w systemie testowym muszą być proste, wymagające do uruchomienia jedynie podłączenia i kalibracji.
4. Przetworniki, w tym głowice pomiaru siły i ekstensometry, muszą być zespołami jednoczęściowymi, aby uniknąć niedopasowania części.
5. Głowice pomiaru siły muszą być kompletnymi zespołami ze sztywnym połączeniem trzpieniowym, umożliwiającym łatwe i szybkie mocowanie do uchwytów.
6. System powinien być wyposażony w system zapobiegania kolizjom, który monitoruje odczyty obciążenia podczas ruchu posuwisto-zwrotnego i zatrzymuje trawersę w przypadku zaobserwowania nieoczekiwanego obciążenia. Trawersa będzie się również automatycznie nieznacznie cofać, aby zapobiec uszkodzeniom i umożliwić bezpieczne usunięcie każdego przedmiotu, który miał kontakt z przedmiotem.
7. Elektronika akwizycji danych (DA) powinna być zaprojektowana tak, aby znajdowała się w ramie testowej, blisko głowicy pomiaru siły i była odpowiednio ekranowana przed znanym szumem elektronicznym generowanym w ramie testowej.
8. Przetworniki będą automatycznie identyfikowane przez elektronikę i oprogramowanie z automatyczną kalibracją. Eliminuje to potrzebę zapisywania lub korygowania krzywych kalibracji.

PNEUMATYCZNY ZESTAW STEROWANIA POWIETRZEM

1. System powinien być wyposażony w pneumatyczny zestaw sterowania powietrzem zintegrowany z podstawą ramy z przyłączem wciskowym do wlotu, obsługujący ciśnienie do nie mniej niż 120 psi (8,3 bar).
2. Zestaw sterowania powietrzem powinien zapewniać połączenia dla dwóch pneumatycznych uchwytów za pomocą złącz trzpieniowych.
3. Zestaw sterowania powietrzem powinien być aktywowany za pomocą dwupedałowego przełącznika nożnego. Prawy pedał powinien zamykać jeden uchwyt po pierwszym naciśnięciu, a drugi po ponownym naciśnięciu. Lewy pedał powinien otwierać oba uchwyty jednocześnie.
4. Zespół sterowania powietrzem powinien zawierać dwustopniowy rozdzielacz ciśnienia, który początkowo zamyka uchwyty przy niższym ciśnieniu zdefiniowanym przez administratora w oprogramowaniu testowym.
5. Po rozpoczęciu testu zespół sterowania powietrzem powinien przełączyć się na wyższe ciśnienie zdefiniowane przez metodę pomiarową.

STEROWANIE RAMĄ TESTOWĄ

1. Oprogramowanie sterujące będzie posiadało graficzny interfejs użytkownika spełniający wszystkie standardy Microsoft Windows.
2. Oprogramowanie w języku polskim z możliwością zmiany na inny język wraz ze zmianą języka systemu Windows, przy czym wymagana jest obsługa języków angielskiego i niemieckiego po zmianie na nie systemu Windows.
3. Oprogramowanie musi zapewniać wielopoziomowy dostęp użytkownika oparty na nazwie użytkownika i haśle, w tym obsługę usługi Windows Active Directory.
4. Oprogramowanie testowe musi umożliwiać wykonywanie testów rozciągania, ściskania, zginania, odrywania, rozrywania i tarcia z odpowiednią listą obliczeń dla każdego rodzaju testu.
5. Cyfrowe wyświetlacze na monitorze komputera powinny pokazywać wartości obciążenia i przemieszczenia. Jednostki do wyboru to metryczne, SI i standardowe jednostki amerykańskie.
6. System powinien zawierać kontekstową pomoc i system odniesienia z aktywnymi linkami.
7. Dostęp do interfejsu sterującego maszyną bez oddalania się od przestrzeni roboczej, możliwego do obsłużenia jedną ręką, z dotykowym ekranem montowanym na ruchomym ramieniu, mocowanym do obudowy kolumny maszyny

POBIERANIE DANYCH

1. Elektronika systemu powinna cechować się wewnętrzną częstotliwością próbkowania co najmniej 40 kHz.
2. Oprogramowanie sterujące powinno umożliwiać zbieranie danych z częstotliwością co najmniej 1000 Hz w zakresie obciążenia, przemieszczenia i co najmniej dwóch opcjonalnych kanałów odkształceń. Liczba obsługiwanych jednocześnie kanałów odkształceń nie powinna wpływać na szybkość transmisji danych. Maksymalna szybkość transmisji danych powinna być utrzymywana przez cały okres trwania testu bez ograniczeń czasowych.
3. System powinien posiadać dodatkowy kanał enkodera cyfrowego do podłączania opcjonalnych urządzeń cyfrowych.

UCHWYTY

1. Uchwyty pneumatyczne boczne dostosowane dla zakresu maksymalnych sił maszyny co najmniej 5 kN
   1. Powierzchnia okładzin szczęk radełkowana o wymiarach: szerokość 50 mm i wysokość 25 mm
   2. Zakres temperatur pracy nie gorszy niż od -20 st C do 100 st C
   3. Zakres badawczy próbek o zakresie grubości nie mniejszym niż 0.5 do 26 mm.
2. 2 płyty ściskające sztywne o średnicy min. 120 mm do max. 150 mm

EKSTENSOMETR

1. Ekstensometr długodrogowy dla ram obciążeniowych dwukolumnowych:
   1. Maksymalna wartość badanego wydłużenia nie mniejsza niż 250 mm
   2. Grubość próbki o zakresie nie węższym niż 0.5 - 12.7 mm
   3. Szerokość próbki o zakresie nie węższym niż: 5 - 20 mm
   4. Obsługiwane długości pomiarowe: minimum 10, 20, 25, 50, 100 mm

SERWIS I INSTALACJA

1. Przeszkoleni w fabryce inżynierowie serwisowi muszą być dostępni w celu przeprowadzenia dodatkowych szkoleń lub serwisu gwarancyjnego.
2. Dostawca zainstaluje system, zweryfikuje obciążenie zgodnie ze specyfikacjami i zapewni podstawowe szkolenie na miejscu.
3. Do systemu zostanie dołączona pełna ilustrowana instrukcja obsługi.
4. Dostarczenie urządzenia na adres zamówienia.

GWARANCJA

1. Mechaniczna rama obciążeniowa systemu powinna być objęta gwarancją przez okres min. 10 lat od daty instalacji. Gwarancja musi obejmować koszty części zamiennych i robocizny za naprawę.