

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Znak sprawy: [RA-ZA-35/2022](#)

Załącznik nr 1 do SWZ

Specyfikacja na: zakup i dostawę jednokolumnowej maszyny wytrzymałościowej

1. PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA

Maszyna wytrzymałościowa powinna być maszyną jednokolumnową przystosowaną do pomiaru niewielkich sił reakcji materiału w trakcie jego rozciągania lub ściskania.

Wymogi techniczne:

1. Wysokość kolumny maszyny wytrzymałościowej wzdłuż której może poruszać się ramię wyposażone w głowicę pomiarową nie może być mniejsza niż 50 cm. Natomiast po zamontowaniu uchwytów do rozciągania lub ściskania płytek, maksymalny obszar roboczy mierzony wzdłuż wysokości kolumny maszyny wytrzymałościowej nie może być mniejszy niż 30 cm. Obszar roboczy rozumiemy jako dystans który odpowiada wolnej przestrzeni pomiędzy uchwytami służącymi do rozciągania lub ściskania badanych materiałów.

2. Zestaw musi zawierać co najmniej 3 cele / głowice pomiarowe (ang. "load cells") o różnym zakresie mierzonych sił odpowiadających poniższemu wytycznym. Wszystkie cele pomiarowe muszą być kompatybilne z resztą maszyny wytrzymałościowej uwzględniając przy tym uchwyty do rozciągania lub talerzyki / płytki do ściskania próbek. Musi również istnieć możliwość dodania w przyszłości cel pomiarowych o zakresie mniejszym niż **0 - 5 N**. Dla wszystkich głowic / cel pomiarowych musi być możliwe dokonanie automatycznej kalibracji.

- a) Pierwsza z cel pomiarowych musi pozwalać na pomiar siły reakcji materiału maksymalnie w zakresie pomiędzy **0.01 - 5 N**. Możliwe jest również zaproponowanie celi pomiarowej gdzie górna granica zakresu mierzonych sił jest niższa niż 5 N. Natomiast dolna granica zakresu może przyjąć wartość dodatnią niższą niż 0.01 N. W przypadku tej celi pomiarowej, dokładność pomiaru nie może być gorsza niż **0.00001 N**.
- b) Druga cela pomiarowa powinna pozwalać na pomiar sił reakcji materiału maksymalnie w zakresie **0.1 - 50 N**. Możliwe jest aby górny zakres mierzonych sił był inny ale nie może on przekroczyć wartości 100 N ani być niższy niż 30 N. Dolna granica zakresu może przyjąć wartość dodatnią niższą niż 0.1 N. W przypadku tej celi pomiarowej, dokładność pomiaru nie może być gorsza niż **0.0001 N**.
- c) Trzecia cela pomiarowa powinna pozwalać na pomiar siły reakcji materiału maksymalnie w zakresie pomiędzy **1 - 500 N**. Możliwe jest aby górny zakres mierzonych sił dla tej celi pomiarowej był inny ale nie może przekroczyć 1000 N. Natomiast dolna granica zakresu może przyjąć wartość dodatnią niższą niż 1 N. Dokładność pomiarów w tym przypadku nie może być gorsza niż **0.001 N**.

3. Wymagane jest aby zestaw zawierał komputer z odpowiednim oprogramowaniem lub inne urządzenie sterujące pozwalające na określenie liczby kroków pomiarowych, oraz prędkości deformacji (ściskania lub rozciągania) przed wykonaniem eksperymentu. Konieczna jest możliwość zapisu wyników pomiaru, tzn. siły reakcji i przemieszczenia (zmiana odległości pomiędzy ramionami maszyny) w formacie pozwalającym na późniejszą analizę wyników przy wykorzystaniu standardowego darmowego oprogramowania komputera z systemem z rodziny Windows lub Linux.

4. Minimalna prędkość deformacji badanego materiału nie może być wyższa niż **0.0005 mm/min**. Zaletą jest możliwość deformacji układu gdzie krok maszyny (przemieszczenie pomiędzy ramionami maszyny w kroku czasowym) odpowiada jeszcze mniejszemu dystansowi. Natomiast maksymalna

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Znak sprawy: [RA-ZA-35/2022](#)

Załącznik nr 1 do SWZ

prędkość powinna wynosić nie mniej niż **1.0 cm/s**. Minimalny krok maszyny (rozdzielczość ustawienia pozycji trawersy) w jednostce czasu nie może być większy niż **0.4 μm**.

5. Wymagane jest aby zestaw zawierał uchwyty śrubowe pozwalająca na rozciąganie próbek które są kompatybilne ze wszystkimi celami pomiarowymi uwzględnionymi w wymogach konkursu.

6. Wymagane jest aby zestaw zawierał talerzyki / płytki wykorzystywane do ściskania próbek w kształcie walca o średnicy nie mniejszej niż 8 cm. Możliwe jest aby talerzyki te miały inny kształt, np. przekrój w kształcie kwadratu. W tym przypadku, wymiary powinny być nie mniejsze niż 8 na 8 cm. Konieczna jest możliwość wykorzystania płytek w przypadku wykorzystania wszystkich wymienionych powyżej cel pomiarowych. Dodatkowo wymagane jest aby zestaw zawierał dodatkowy próbnik / talerzyk o średnicy nie przekraczającej 1 cm który pozwoliłby na ściskanie niewielkich próbek.

7. Konieczna jest możliwość serwisowania maszyny wytrzymałościowej na terenie Polski.

8. Oferta musi uwzględnić transport aparatury na teren Instytutu Fizyki Uniwersytetu Zielonogórskiego z przeprowadzonym szkoleniem korzystania z aparatury oraz jej instalacją / montażem.

9. Oferta musi zawierać gwarancję dla maszyny wytrzymałościowej na okres co najmniej dwóch lat.

2. TERMIN WYKONANIA ZAMÓWIENIA

Termin realizacji zamówienia – max. **5 miesięcy od dnia podpisania Umowy**.