**ZP/S/42/23 Załącznik nr 6 do SWZ**

**OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

1. Przedmiotem zamówienia jest zakup i dostawa nowego urządzenia do pomiaru twardości metodą HB, HV wraz z montażem, uruchomieniem i szkoleniem. Kod CPV: 38540000-2.

Przeznaczenie: urządzenie przeznaczone jest do pomiaru twardości metali.

2. Twardościomierz powinien bezwzględnie spełniać następujące wymagania:

2.1. Interface do współpracy z komputerem i innymi urządzeniami USB3.0 lub USB3.1.

2.2. Obracana automatycznie min. 6-cio pozycyjna głowica z zamontowanymi obiektywami o wysokiej jakości dedykowanymi do pomiarów twardości jak również do analizy obrazu. Minimum cztery pozycje przewidziane na obiektywy oraz dwie pozycje dla wgłębników Vickersa oraz Brinella.

2.3. Głowica wraz z zamontowanymi obiektywami i wgłębnikiem obracana pod kątem nie mniejszym niż 30° w stosunku do płaszczyzny stolika.

2.4. Skanowanie wysokości próbki przez precyzyjne i delikatne dotknięcie wgłębnikiem próbki.

2.5. Wbudowane w głowicę dwie kolorowe kamery o minimalnej rozdzielczości 5mpx pracujące na złączu min. USB 3.0 do wczytywania kształtu próbki, jej obrazu makro oraz do rejestrowania obrazu z obiektywów.

2.6. Kamera makro o polu widzenia min. 50 x 40 mm

2.7. Automatyczny system rozpoznawania wysokości próbki, zabezpieczający przed kolizją próbki z obiektywem składający się minimum z elektronicznej suwmiarki oraz oprogramowania umożliwiającego zdefiniowanie wysokości próbki poprzez wpisanie wartości jej wysokości lub poprzez pomiar próbki za pomocą elektronicznej suwmiarki.

2.8. Możliwość doposażenia o rozbudowę o moduł do automatycznego obracania wgłębnikiem Knoopa w głowicy twardościomierza w zakresie od 1° do 179° względem krawędzi próbki.

2.9. Wymagane minimum 4 obiektywy (min. PLAN FLUOR) do wysokiej jakości odczytu i analizy obrazu zamontowane w głowicy twardościomierza z powiększeniem optycznym : x4, x20, x40, x65, z możliwością zamontowania obiektywu x100 w miejsce obiektywu x65 lub dowolnie innego bez wystąpienia kolizji obiektywu z próbką w czasie obrotu głowicy zmieniającej położenie z obiektywy na wgłębnik i odwrotnie.

2.10. Wymagane wgłębniki Vickers oraz Brinell 2,5 mm z certyfikatami na zgodność z normami właściwymi dla danego wgłębnika: ISO 6507, ASTME92, ASTM E384, ASTM E 10 oraz PN-EN ISO 6506, (obowiązuje wydanie normy w dniu dostawy mikro-twardościomierza).

2.11. Zmotoryzowany, automatyczny precyzyjny stolik poruszający się w osi X i Y w zakresie minimum 150 x150mm oraz automatyczna głowica poruszającą się w osi Z w zakresie do min.140mm. Precyzja pozycjonowania stolika z dokładnością minimum ±4µm. Wymiary stolika minimum 150 x 120mm, nośność stolika minimum 30 kg.

2.12. Zintegrowany w obudowie, fizyczny manipulator umożliwiający przesuwanie stolika w osiach X, Y oraz głowicy w osi Z oraz automatyczne poruszanie stolika i głowicy z poziomu oprogramowania w zależności od potrzeby operatora.

2.13. Układ autofocusa do automatycznego ustawiania ostrości obrazu z możliwością ręcznej korekcji. Autofocus działający w każdym zakresie obciążenia oraz przebiegu twardości.

2.14. Układ zadawania obciążenia za pomocą siłowników elektromechanicznych pracujący w pętli sprzężenia zwrotnego.

2.15. Moduł pomiaru złączy spawanych

2.16. Moduł mapowania powierzchni 2D i 3D, pokazujący rozkład twardości na próbce w formie kolorowej matrycy wraz z możliwością edycji mapy 2D i 3D.

2.17. Moduł do automatycznego ustawienia początku linii pomiarowych prostopadle do powierzchni badanej próbki jak również automatycznie dosuwający linie pomiarowe z szablonu do krawędzi próbki w celu przeprowadzenia prawidłowego pomiaru.

2.18. Moduł skanowania konturu próbki w celu zapisania jego jako szablon, z dobraniem przebiegu badania wzdłuż krawędzi próbki, odsunięcia symetrycznego w głąb badanego materiału wraz z dopasowanie ilości punktów pomiarowych do powstałego konturu i wskazaniem wizualnym kiedy punkty są zbyt blisko siebie niezgodnie z normą i należy je odsunąć od siebie zgodnie z normą pomiarów ISO / ASTM.

2.19. Moduł zszycia/łączenia obrazu z kamery makro jak i poszczególnych obiektywów do skanowania większych obszarów próbki do jednego zdjęcia o wysokiej rozdzielczości.

2.20. Moduł do mierzenia współczynnika K1C metodą Palmqista dla materiałów ceramicznych, kruchych, wykonywany w sposób automatycznego wczytywania 4 wierzchołków krawędzi odcisku i mierzenie wąsów powstałych na jego wierzchołku w sposób ręczny lub automatyczny

2.21. Trwała i sztywna rama twardościomierza.

2.22. Moduł automatycznego sprawdzania (kalibracji) urządzenia w z góry zdefiniowanym interwale czasowym.

2.23. Wbudowany moduł w oprogramowaniu urządzenia umożliwiający automatyczne wyznaczenie głębokości warstwy zahartowanej z wizualizacją przebiegu twardości w funkcji odległości od krawędzi próbki.

2.24. Wizualizacja statystyczna danych uzyskanych podczas pomiarów w postaci wykresów z zaznaczoną wartością średnią, przedziałem ufności, zakresem pomiarowym.

2.25. Funkcja wizualizacji uchwytów na próbki (co najmniej 3 tryby widoku) wraz z definiowaną bazą uchwytów o różnym kształcie

2.26. Precyzja pomiaru wielkości odcisku i wartości twardości lepsza lub równa wymaganiom zawartym w normach ASTM E-384, ISO 6507, ISO 4545, ISO 6506 oraz ASTM E-10.

2.27. Odległość między osią wgłębnika a ścianką ramy minimum 150 mm.

2.28. Maksymalna prędkość przesuwu głowicy w osi Z minimum 30mm/s.

2.29. Możliwość wyświetlenia przebiegu siły w funkcji czasu dla danej metody pomiarowej

2.30. Pomiar profilu twardości metodami CHD, SHD oraz NHD.

2.31. Możliwość konfigurowania układu/szablonów odcisków (odcisk pojedynczy, linia prosta, ZIG-ZAG 2-u lub 3-y stopniowy, automatyczny system wykrywania krawędzi i dociągania linii pomiarowej do obrysu próbki, offset od linii bazowej, odciski „random”) wraz z możliwością ich zapisywania.

2.32. Automatyczna ocena zgodności wyniku na podstawie zakresu podanego przez operatora. Statystyka pomiarów min. wartość minimalna, maksymalna, średnia. Rejestracja obrazu odcisków: zdjęcie makro oraz zdjęcie mikro wysokiej rozdzielczości.

2.33. Regulowany czas wytrzymania obciążenia jako min. w zakresie właściwym dla danej metody pomiarowej.

2.34. Sugerowanie przez oprogramowanie powiększenia obiektywu właściwego dla danego obciążenia i twardości materiału.

2.35. Możliwość zdalnego diagnozowania i sterowania urządzeniem w trybie serwisowym.

2.36. Zarządzanie poziomem dostępu do ustawień oprogramowania dla określonych poziomów uprawnień operatora: „użytkownik”, „operator” , „administrator” , „serwis” każdy z poziomów zabezpieczony hasłem.

2.37. Możliwość pracy oprogramowania w systemie WIN10 64bit na koncie użytkownika domenowego (uprawnienia administratora komputera nie mogą być wymagane dla standardowej pracy).

2.38. Oprogramowanie informuje o zbyt małej odległości między odciskami.

2.39. Ręczne i automatyczne obracanie linii pomiarowych. Pomiar wymiarów odcisków w trybie automatycznym i manualnym.

2.40. Konwersja wyników na skale twardości zgodnie z ASTM E140, korekcja wartości twardości dla powierzchni wypukłych, wklęsłych, cylindrycznych.

2.41. Możliwość automatycznego generowania raportów i ich eksport do formatów min. Word, Excel, PDF, CSV, XML.

2.42. Posiadać świadectwo CE.

2.43. Certyfikat zgodności twardościomierza z normami z ASTM E-384, ISO 6507, ISO 4545, ISO 6506 oraz ASTM E-10 (aktualne wydania w dniu dostawy mikro-twardościomierza) wraz ze wszystkimi raportami pomiarowymi wymaganymi przez ww. normy dla twardościomierza przed pierwszym użyciem.

2.44. Zasilanie jednofazowe 230V/50Hz.

2.45. Pobór mocy twardościomierza nie większy niż 200W. Ponadto urządzenie, po określonym czasie bezczynności przełącza się automatycznie w tryb oszczędzania energii w celu ochrony środowiska.

2.46. Obciążenia twardościomierza w zakresie od 0,25 gf do 62,5 kgf

2.46. Zestaw komputerowy do sterowania i rejestracji wyników(wymagania minimalne):

-procesor klasy x64, co najmniej 12 rdzeniowy, co najmniej 20 wątkowy, TDP 125W,

zaprojektowany do pracy w komputerach stacjonarnych, taktowany zegarem co najmniej 2 GHz, z możliwością taktowania co najmniej 4,9 GHz, cache CPU co najmniej 25 MB lub równoważny. Zaoferowany procesor musi uzyskiwać jednocześnie w teście Passmark CPU Mark wynik co najmniej 25,000punktów (wynik zaproponowanego procesora musi znajdować się na stronie (http://www.cpubenchmark.net )”

pamięć (RAM):min 16 GB DDR4

-dysk twardy:min M.2 512 GB PCIe SSD

-karta graficzna: „dedykowana”, pamięć min 2GB GDDR6 lub nowsza, przepustowość pamięci min 80GB/s, szyna pamięci 64bit,

-system operacyjny min Windows 10 lub nowszy

-monitor full HD 24” 1920x1080

Pozostałe wymagania dotyczące przedmiotu zamówienia:

- Gwarancja: min. 24 miesiące od dnia podpisania przez Wykonawcę i Zamawiającego Protokołu Odbioru Końcowego (na materiały, wykonanie, sprawność działania). Serwis gwarancyjny w miejscu zainstalowania.

- Wykonawca, którego oferta zostanie uznana za najkorzystniejszą, przed odbiorem końcowym, winien dostarczyć pisemne gwarancje na wszystkie urządzenia wchodzące w skład dostawy.

- Przeprowadzenie pełnego nieodpłatnego przeglądu urządzenia na jeden miesiąc przed upływem terminu gwarancji.

- Po upływie okresu gwarancji dostawca zapewni autoryzowany serwis pogwarancyjny w okresie min. 10 lat, licząc od pierwszego dnia po ustaniu gwarancji. Dotyczy dostępności serwisu i części zamiennych.

- Bezpłatne wsparcie techniczne w oparciu o telefon, e-mail.

- Termin dostawy : siedem tygodni

Zakres dostawy obejmuje montaż, uruchomienie i szkolenie instalacyjne:

- Dostawa wraz z montażem i instalacją urządzenia w miejscu wskazanym przez Zamawiającego

- Po instalacji i uruchomieniu Wykonawca przeprowadzi co najmniej 8 godzinny instruktaż wstępny w zakresie podstawowej obsługi dostarczonego urządzenia

- Przeprowadzenie instruktażu doskonalącego personelu obsługującego w siedzibie Zamawiającego w wymiarze min. 8 godzin, w terminie do 3 miesięcy po odbiorze końcowym.