*Załącznik nr 3.7 do SWZ*

*postępowanie* ***SZP/243-28/2026***

**Opis przedmiotu zamówienia**

I. Nazwa urządzenia**: System do rejestracji i analizy aktywności mięśniowej (EMG) wraz z oprogramowaniem, sprzętem komputerowym i akcesoriami – 1 zestaw**

dla Katedry Nauk Przedklinicznych, Farmakologii i Diagnostyki Medycznej

II. Krótki opis urządzenia: Zestaw do rejestracji i analizy aktywności mięśniowej przy pomocy elektromiografii (EMG) wraz z oprogramowaniem, sprzętem komputerowym i akcesoriami oraz z wbudowaną inercyjną jednostką pomiarową umożliwiającą precyzyjne śledzenie położenia, orientacji i ruchu segmentów ciała (IMU)

III. Opis urządzenia przez parametry / specyfikacja techniczna:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Parametry techniczne i funkcjonalne urządzenia | | |
| L.p. | **Żądane przez Zamawiającego** | **Oferowane przez Wykonawcę**  uwaga: należy wypełnić wszystkie punkty |
| 1. | Sprzęt powinien charakteryzować się co najmniej następującymi parametrami:  System do rejestracji i analizy sygnału EMG z wbudowanym IMU  1. Rejestracja z min. 8 czujników EMG lub innych czujników biomechanicznych (goniometr, czujnik siły, akcelerometr, czujnik nacisku, dynamometr, marker faz chodu tzw. „footswitch” – po rozbudowie).  2. Możliwość zmiennej geometrii ustawienia elektrod rejestrujących sygnał EMG w trakcie pracy dynamicznej.  3. Czujniki z możliwością działania jako: sEMG, czujnik kontaktu stopy z podłożem lub wkładka do butów z pomiarem ciśnienia podeszwowego, emg cienkoigłowe, ręczny czujnik ścisku dłoni, goniometr 2D, wejście analogowe (3 kanały), czujnik nacisku punktowego, czujnik oddechu/uderzeń serca, akcelerometr, czujnik siły  4. Czujniki z automatyczną detekcją rodzaju podłączonego elementu pomiarowego  5. Czujniki EMG zasilane bateryjnie:  -min. 7 godzin ciągłej pracy z zasilania z baterii  -maksymalny czas ładowania do 3 godzin  6. Masa czujnika: poniżej 16g  7. Czujniki z łatwą identyfikacją poprzez sygnalizację LED  8. Czujniki ze wskaźnikiem niskiego poziomu naładowania baterii za pomocą diody LED wbudowanej w czujnik oraz komunikatu w oprogramowaniu w przypadku rejestrowania danych online  9. Czujniki z wbudowanym miernikiem impedancji  10. Czujniki z możliwością odzyskania danych w sposób bezprzewodowy jak i poprzez stację dokującą/ładującą  11. Częstotliwość próbkowania czujników: min. 2000Hz lub 4000Hz dla kanału, niezależnie od ich ilości  12. Filtry sygnału: high-pass do wyboru: 5/10/20Hz +/- 10% cut-off, Low-pass do wyboru 500/1000/1500Hz kontrolowane przez oprogramowanie  13. Rozdzielczość pomiarowa rejestrowanego sygnału EMG: min. 24bit  14. Bezprzewodowa transmisja danych drogą radiową. Zasięg min. 30m (w obszarze kontaktu bezpośredniego – bez przeszkód)  15. Czujniki EMG ze zintegrowanym akcelerometrem 3D o częstotliwości próbkowania min. 200 Hz (w przypadku działania wraz z EMG) lub min. 400 Hz (w przypadku rejestracji danych bez EMG). Parametry komponentu pomiarowego (minimalne):  - rozdzielczość 16-bit  - akcelerometr +/-16G  - żyroskop +/- 2000⁰/s  -magnetometr +/- 4800 µT  16. Czujniki z wbudowaną pamięcią rejestrującą dane po wyjściu czujnika poza zakres odbiornika pozwalającą na rejestrację min. 8h danych  17. W zestawie komplet wkładek podłączanych do czujników EMG, zastępujących funkcjonalność czujnika EMG w czujnik rejestrujący z wkładek do oceny sił reakcji podłoża.  Parametry wkładek:  - Rejestracja z min. 4 lub 8 stref nacisku w każdej wkładce  - Częstotliwość próbkowania: min. 250/500Hz (8 stref), 500/1000 Hz (4 strefy)  - Zakres pomiarowy: min. 0-50 N/cm2  - Grubość wkładki: poniżej 4 mm  18. Skład zestawu:  - Odbiornik sygnału na USB obsługujący do 16 czujników IMU/EMG – 1 szt.  - Czujniki EMG bezprzewodowe – 8 szt.  - Komplet wkładek do oceny sił reakcji podłoża składający się z: adaptera łączącego wkładkę z czujnikiem EMG – 2 szt., wkładki rozmiar S, M, L i XL (po 1 parze), ładowarki do czujników IMU/EMG – 1 szt., walizki transportowej – 1 szt., naklejek do mocowania czujników EMG/IMU – 2 opakowania (500 naklejek w każdym), elektrod podwójnych do EMG – 2 opakowania zbiorcze po 210 szt., opaski elastycznej do mocowania czujników, wielorazowych – 8 szt.  19. Współpraca urządzenia w ramach jednej platformy programowej, która posiada możliwość synchronizacji oraz rejestracji danych w jednej bazie danych z innymi urządzeniami takimi jak: m.in. systemy IMU, bieżnie i platformy, bieżnie i platformy barorezystywne, systemy do analizy wideo 2D, wkładki do butów  System do rejestracji i analizy sygnału EMG  20. System pozwala na rejestrację z min. 4 czujników EMG  21. Czujniki EMG zasilane bateryjnie:  - min. 3,5 godziny ciągłej pracy z zasilania z baterii  -maksymalny czas ładowania do 3 godzin  22. Masa czujnika: poniżej 16g  23. Czujniki bezpośrednio mocowane na elektrodach EMG, bez dodatkowych przewodów pomiędzy czujnikiem a elektrodą  24. Bezprzewodowa transmisja danych z czujników bezprzewodowych do odbiornika sygnału podłączonego do komputera (zasięg bezpośredni – bez przeszkód – min. 30 m).  25. Czujniki z możliwością odzyskania danych w sposób bezprzewodowy jak i poprzez stację dokującą/ładującą  26. Częstotliwość próbkowania czujników: min. 2000Hz dla kanału, niezależnie od ich ilości  27. Filtry sygnału: high-pass 20Hz cutoff, Low-pass 500Hz cutoff  28. Rozdzielczość pomiarowa rejestrowanego sygnału EMG: min. 24bit  29. Czujniki posiadają wbudowaną pamięć rejestrującą dane po wyjściu czujnika poza zakres odbiornika pozwalającą na rejestrację min. 8h danych  30. Skład zestawu:  - Odbiornik sygnału wraz ze zintegrowaną ładowarką na USB obsługujący do 4 czujników EMG – 1 szt.  - Czujniki EMG bezprzewodowe – 4 szt.  31. Współpraca urządzenia w ramach jednej platformy programowej, opisanej w pkt. III Opisu, która posiada możliwość synchronizacji oraz rejestracji danych w jednej bazie danych z innymi urządzeniami takimi jak: systemy IMU, bieżnie i platformy, bieżnie i platformy barorezystywne, systemy do analizy wideo 2D, wkładki do butów  32. Możliwość rozbudowy do 16 czujników EMG przy wykorzystaniu dedykowanego odbiornika i ładowarek  Wymagania oprogramowania do rejestracji i analizy  33. Jedno oprogramowanie pozwalające na rejestrację i analizę danych zarówno oddzielnie, jak i w sposób zsynchronizowany sprzętowo i programowo, z każdego z urządzeń  34. Dane zapisywane w bazie danych będącej częścią oprogramowania do rejestracji i analizy danych. Baza danych pozwalająca na archiwizację różnorodnych plików źródłowych dla gromadzenia kompletnej informacji o pacjencie (pliki, zdjęcia, filmy).  35. Możliwość lokalizacji pliku z bazą danych oprogramowania w lokalnej sieci LAN z możliwości dostępu do niej z różnych komputerów znajdujących się w tej samej sieci.  36. Obserwacja w czasie rzeczywistym sygnału  37. Przedstawienie surowego zapisu lub przetworzonego przez narzędzia oprogramowania  38. Obróbka zarejestrowanego sygnału (identyfikacja zdarzeń, faz ruchu, zmiana skali, powiększenie, nakładanie zapisów)  39. Eksport danych do innych narzędzi obróbki statystycznej, do formatów m.in. takich jak: \*.c3d, \*.bvh, \*.csv, \*.mat  40. Baza gotowych protokołów pomiarowych i możliwość tworzenia własnych  41. Tworzenie raportów wg proponowanych wzorców lub własnych  42. Kreator protokołów pomiarowych pozwalający na stworzenie sekwencji czynności ruchowych w jednym zapisie sygnału, zarówno dla jednego jak i kilku systemów podłączonych do zestawu.  43. Możliwość wprowadzania do oprogramowania danych referencyjnych i odnoszenia uzyskiwanych danych do danych referencyjnych.  44. Edytor formuł oparty na języku Python umożliwiający zastosowanie własnych funkcji matematycznych do mierzonych sygnałów w celu tworzenia nowych sygnałów.  45. Dodatkowo, w ramach modułu EMG:  - Przedstawienie surowego zapisu lub przetworzonego przez narzędzia oprogramowania (oczyszczanie, wygładzanie, normalizacja sygnału do maksymalnego napięcia izometrycznego MVC)  - Analiza w czasie rzeczywistym spektrum częstotliwości (FFT spectrum)  - Możliwość wykorzystania gotowych protokołów pomiarowych w tym m.in.: standardowa analiza EMG, ocena symetrii i koordynacji aktywności mięśni, ocena wzorców aktywności, zmęczenia, spektrum częstotliwości  46. Oprogramowanie modułowe, z możliwością rozbudowy o dodatkowe moduły do rejestracji, integracji i wspólnego raportowania danych pochodzących z: system oceny ciśnienia podeszwowego, platform dynamometrycznych  47. Oprogramowanie dostarczane jest z laptopem, szt. 1, o parametrach zalecanych przez producenta systemu  48. Oprogramowanie dostarczone z min. dwoma licencjami z możliwością przenoszenia między komputerami  49. Możliwość uzyskania bezpłatnych licencja studenckich na cele dydaktyczne, pozwalające na analizę danych zarejestrowanych na stanowiskach z licencją standardową, bez funkcji umożliwiającej prowadzenia pomiarów | Sprzęt charakteryzuje się następującymi parametrami:   1. ………………………………….. 2. ………………………………….. 3. ………………………………….. 4. …………………………………. 5. …………………………………. 6. …………………………………… 7. ……………………………………   …………………………  …………………. |
| 2. | Inne wymagania:  1. Gwarancja na urządzenie co najmniej 24 **miesięcy** oraz serwis gwarancyjny.  2. Instrukcja obsługi w języku angielskim lub polskim, opisująca instalację oraz obsługę aparatury.  3. Aparatura powinna zostać bezpiecznie dostarczona oraz zainstalowana i uruchomiona  **Dom Studencki T2 ul. Grunwaldzka 59; pokój 22** Politechniki Wrocławskiej.  4. Dostawca powinien przeprowadzić instruktaż z obsługi i diagnostyki dostarczonej aparatury w języku polskim dla minimum **2 osób** w siedzibie Zamawiającego.  5. Dostarczone urządzenie musi posiadać znak bezpieczeństwa CE, a także spełniać wymagania bhp i ppoż. Określone w przepisach dla tego typu urządzeń. | Inne wymagania:   1. ……………………………….. 2. ……………………………….. 3. ……………………………….. 4. ……………………………….. 5. ………………………………. |
| Nazwa, typ, model i producent oferowanego urządzenia (*wypełnia Wykonawca)* | | |

**UWAGA: Podane w tabeli wymagania należy traktować jako minimalne. Dopuszcza się składa­nie ofert na urządzenia lepsze, a przynajmniej równoważne pod każdym względem. Wykonawca powinien określić w opisie przedmiotu zamówienia *–* producenta urządzenia oraz nazwę oferowanego produktu i ewentualne inne cechy konieczne do jego jednoznacznego zidentyfikowania oraz wykazać, że oferowane przez niego urządzenia spełniają wymagania określone przez Zamawiającego poprzez dokładne opisanie oferowanych urządzeń w kolumnie nr 2 (*oferowane przez Wykonawcę)***

*(Prawą kolumnę i tabelę poniżej wypełnia Wykonawca)*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lp. | Przedmiot dostawy | Ilość |
| 1. | **System do rejestracji i analizy aktywności mięśniowej (EMG) wraz z oprogramowaniem, sprzętem komputerowym i akcesoriami** | 1 zestaw |
| Wartość netto | |  |
| Wartość VAT (8%) | |  |
| Wartość VAT (23%) | |  |
| Cena ogółem brutto (cena ofertowa) (suma wartości netto + wartość vat): | |  |

**Oferta** **powinna** **być sporządzona** **w języku polskim, z zachowaniem postaci elektronicznej i podpisana kwalifikowanym podpisem elektronicznym**.