



**OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

	Nazwa parametru lub funkcja pomiarowa
1.	<p><b>Charakterystyka Systemu</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• System powinien oferować możliwość pomiaru MEA parametrów elektrycznych jednocześnie ze wszystkich 384 kanałów dla płytki z 6, 24.</li><li>• System powinien zapewnić możliwość inkubacji badanych kultur komórkowych bez konieczności wykorzystania dodatkowego inkubatora. Wymagana możliwość długotrwałego utrzymania temperatury na poziomie 37° oraz wskazanego poziomu CO<sub>2</sub> w zakresie od 0 do 100%.</li><li>• Dysza doprowadzająca CO<sub>2</sub> do komory rejestrującej powinna posiadać konstrukcję koncentryczną, zapewniającą równomierny dopływ gazu do całej płytki.</li><li>• System powinien pozwalać na kontrolę temperatury z wykorzystaniem czujników umieszczonych pod oraz nad płytką w celu zapewniania optymalnych warunków inkubacji podczas eksperymentu.</li><li>• System powinien cyrkulować atmosferę gazową wokół płytki w celu zmniejszenia zużycia CO<sub>2</sub> oraz aby ograniczyć parowanie.</li><li>• System powinien umożliwiać pracę z niestandardowymi mieszankami gazów w celu wytworzenia specjalnych warunków środowiskowych, potrzebnych do symulacji efektów niedotlenienia.</li><li>• System powinien posiadać ekranowaną elektrycznie komorę rejestrującą aby zminimalizować szum elektryczny podczas rejestracji parametrów elektrycznych.</li><li>• System powinien posiadać funkcję automatycznego dokowania płytek wielodołkowych w komorze rejestrującej.</li><li>• System powinien posiadać funkcję wykorzystania systemu kodów kreskowych na płytkach, który pozwala na śledzenie ich użycia dla zapewnienia właściwej rejestracji pomiarów.</li><li>• System powinien posiadać wbudowany w obudowę ekran podglądu pozwalający sprawdzić aktywność komórek, temperaturę inkubacji i poziom CO<sub>2</sub></li></ul>
2.	<p><b>Charakterystyka oprogramowania</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Oprogramowanie powinno pozwalać na pełną akwizycję oraz analizę wszystkich zebranych danych.</li><li>• Oprogramowanie powinno zapisywać numer płytki razem z rejestrowanymi danymi.</li><li>• Oprogramowanie powinno wyświetlać w czasie rzeczywistym interaktywną mapę aktywności elektrycznej w tym potencjału czynnościowego dla, każdej elektrody, każdego dołka oraz dla całej płytki.</li><li>• Oprogramowanie sterujące powinno umożliwiać pełną konfigurację parametrów stymulacji elektrycznej stałym prądem lub stałym napięciem, dla każdej elektrody w dowolnym dołku przy jednoczesnej rejestracji napięcia dla pozostałych elektrod na całej płytce.</li></ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>Oprogramowanie powinno pozwalać na dowolną regulację filtra górnoprzepustowego w zakresie co najmniej od 1 Hz do 200Hz aby umożliwić odcięcie wpływu sieci elektrycznej 50/60 Hz na rejestrowane dane.</li> <li>Zapisane dane powinny być kompatybilne z ekosystemem MATLAB w celu dalszej indywidulanej analizy.</li> <li>Oprogramowanie powinno pozwalać na monitorowanie eksperymentu zdalnie za pomocą aplikacji na smartfonie.</li> <li>Oprogramowanie powinno umożliwiać regulację i kontrolę temperatury oraz poziomu CO<sub>2</sub> wewnątrz komory rejestracyjnej.</li> <li>Oprogramowanie powinno oferować gotowe i wstępnie skonfigurowane szablony do prowadzenia eksperymentów.</li> <li>Oprogramowanie powinno wyświetlać w czasie rzeczywistym ciągłe i końcowe parametry w tym: rezystancję, pojemność, zakres impedancji, wskaźnik bariery, % cytolizy, pole pod krzywą, KT 50 i stosunek EC50 / IC50.</li> <li>Oprogramowanie powinno umożliwiać dopasowanie krzywych oraz wyświetlać wykresy odpowiedzi na dawkę leku z możliwością ustalania dowolnego punktu końcowego.</li> <li>Dopasowanie równania Hilla z automatycznym obliczeniem stosunku EC50/IC50 dopasowanie w odcinku liniowym.</li> <li>Oprogramowanie powinno posiadać możliwość eksportu surowych danych w formacie odczytywanym przez Microsoft Excel w celu zapewnienia łatwego dostępu i szybkiej analizy.</li> <li>Oprogramowanie powinno zapisywać automatyczne wszelkie zmiany środowiskowe podczas prowadzenia pomiaru.</li> </ul>
3.	<p><b>Charakterystyka modułu do pomiaru komórek neuronowych</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Moduł oprogramowania powinien posiadać możliwość pomiaru komórek nerwowych, maksymalny poziom szumu 2 <math>\mu</math>V RMS.</li> <li>Oprogramowanie powinno wyświetlać wykresy rastrowe opisujące macierz komórek układu nerwowego.</li> <li>Możliwość analizy 25 parametrów czynnościowych przewidzianych w wytycznych FDA m.in.: LFP, PSD, Częstotliwość NBF, Czas trwania NBF, częstotliwość występowania MFB</li> <li>Moduł powinien pozwalać na stymulacje występowania i zanikania NB</li> <li>Moduł powinien wyświetlać na żywo wykres EEG dla każdej elektrody pomiarowej z możliwością zapisu co najmniej 5 minut przebiegu.</li> </ul>
4.	<p><b>Charakterystyka płytek MEA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Płytki przeznaczone do pracy z systemem powinny być kompatybilne ze standardem ANSI i posiadać co najmniej 16 elektrod na pojedynczy dołek.</li> <li>Płytki powinny posiadać przezroczyste dno w celu zapewnienie możliwości obrazowania komórek.</li> <li>Płytki powinny posiadać specjalną konstrukcję dna dołka, która umożliwia dokładne rozmieszczenie komórek mięśnia sercowego.</li> <li>Płytki powinny posiadać specjalną powiększoną elektrodę do poprawy parametrów stymulacji komórek mięśnia sercowego</li> <li>Płytki powinny posiadać co najmniej 384 elektrod.</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Płytki powinny posiadać standardowe elektrody o średnicy nie większej niż 50 <math>\mu\text{m}</math>, zoptymalizowane do rejestracji neuronów.</li> <li>• Płytki powinny posiadać elektrody o niskim poziomie szumów wykonane z PEDOT lub złota z nano-teksturą.</li> <li>• Płytki powinny posiadać zintegrowany zbiornik na wodę redukujący utratę pary wodnej oraz efekty krawędziowe.</li> <li>• Dolna powierzchnia dołka powinna być wykonana z plastiku dla zapewnienia najlepszych warunków do hodowli komórek</li> </ul>
5.	<p><b>Charakterystyka systemu do akwizycji i analizy danych</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Systemem MEA powinien obejmować dedykowany układ do akwizycji danych z co najmniej 16 GB pamięci RAM wraz z monitorem o wielkości co najmniej 24"</li> </ul>
6.	<p><b>Możliwe opcje rozbudowy systemu MEA w przyszłości</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Możliwość dodania stymulatora optogenetycznego który umożliwia pełną konfigurowalną stymulację światłem. Stymulator powinien posiadać 4 diod LED emitujące światło o różnej długości fali dla każdej studzienki, oprogramowanie mikroskopu powinno posiadać możliwość niezależnej konfiguracji każdej diody. Stymulator powinien pozwalać na prowadzenie stymulacji optycznej oraz jednoczesną rejestrację napięcia z każdego kanału na płytce.</li> <li>• Możliwość dodania oprogramowania do pomiaru i analizy impedancji oraz zapewnienie pracy z płytkami do pomiaru impedancji zgodnymi z ANSI w formacie 96-dołkowym z przezroczystym okienkiem w każdym dołku do wizualizacji i obrazowania komórek. Elektrody w płytkach od pomiaru impedancji powinny pokrywać co najmniej 50% dna dołka.</li> <li>• Możliwość aktualizacji oprogramowania do wersji zgodnej z GxP do eksperymentów w środowisku regulacyjnym.</li> <li>• Możliwość dodania modułu do pomiaru macierzy komórkowych tkanki sercowej, maksymalny poziom szumów 6 <math>\mu\text{V}</math> RMS Oprogramowanie powinno posiadać możliwość indukowania i pomiaru lokalnych zewnątrzkomórkowych potencjałów czynnościowych komórek serca (LEAP) na dowolnej elektrodzie na płytce. Oprogramowanie powinno wyświetlać informacje o ciągłym i uśrednionym przebiegu fali na żywo z mapowaniem przewodzenia (w przypadku pomiaru komórek mięśnia sercowego) Oprogramowanie powinno posiadać możliwość analizy co najmniej 12 parametrów komórek mięśnia sercowego przewidzianych w normach FDA</li> </ul>
7.	Gwarancja: minimum 12 miesięcy
8.	Kompleksowe szkolenie do 5 użytkowników wymiarze 2 dni roboczych
9.	Serwis gwarancyjny obejmujący prace serwisanta, wysyłkę, wszystkie części niezbędne do naprawy urządzenia. Dotyczy wszystkich części składowych zamówienia