

Signal

Pobieranie serii danych
i system analizy

Badania elektrofizjologiczne metodą patch-clamp

Signal dla Windows posiada wiele wydajnych narzędzi wykorzystywanych podczas eksperymentów patch-clamp w konfiguracji whole cell i pojedynczych kanałów, co czyni go idealnym do rejestracji elektrofizjologicznych. Znajoma terminologia i łatwe do ustawienia standardowe protokoły pozwalają użytkownikowi na szybkie rozpoczęcie pracy z Signalem oraz interfejsem pobierającym dane CED 1401. Ważną cechą Signala jest to, że może on importować pliki i analizować dane z innych systemów rejestracyjnych.

Generowanie bodźców

- Generowanie bodźców z maksymalnie 8 przetworników cyfrowo-analogowych i 8 linii TTL.
- Określanie do 256 zestawów po 500 impulsów każdy.
- Ustawianie bodźców na stałym poziomie lub względem regulowanego potencjału utrzymania.
- Sekwencjonowanie pulsów ręczne, cykliczne, losowe lub przy pomocy protokołu zdefiniowanego przez użytkownika.
- Interaktywne edytowanie, dodawanie i usuwanie bodźców podczas rejestracji.
- Definiowanie impulsów o stałej lub krokowo zmieniającej się amplitudzie i czasie trwania.
- Typowe impulsy to fale kwadratowe, bodźce narastające, sinusoidy, szeregi impulsów oraz fale wcześniej zapisane lub generowane przez użytkownika, np.; zarejestrowane potencjały czynnościowe.

Obsługa próbkowania specyficzna dla metody patch-clamp

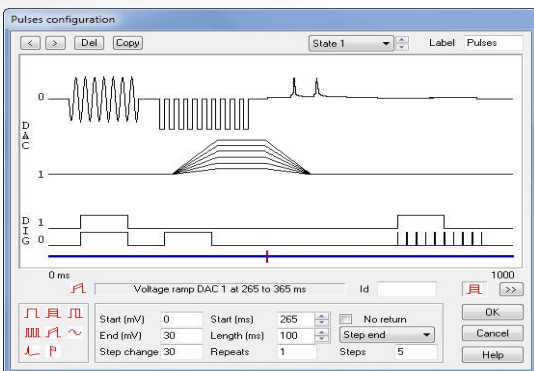
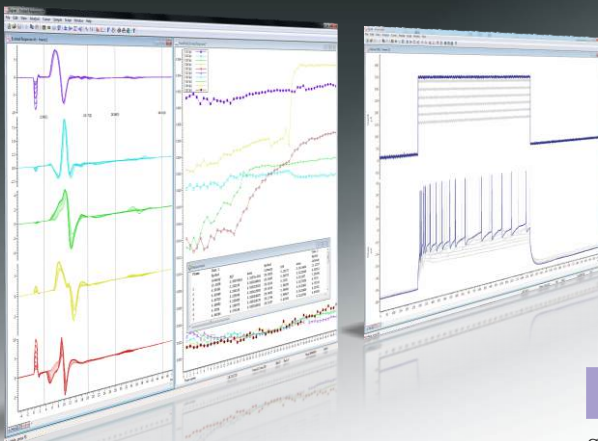
- Wyznaczenie konkretnego stanu rejestracji, który będzie wykorzystany do silowania i pomiarów oporności błony.
- Łatwe regulowanie potencjału utrzymania.
- Dynamiczny odczyt oporności uszczelnienia.
- Obsługa badań wykorzystujących dynamiczne clampowania daje do wyboru 15 modeli przewodności. Tempo uaktualniania wynosi 300kHz bez rozrzuć czasowego - zobacz szczegóły.
- Opcja analizy błony wyświetla pomiary całkowitej oporności, dostępności i przewodności błony, stałą czasową prądów pojemnościowych i pojemność elektryczną błony.
- Wyświetlenie zmian wybranych wartości w czasie.

Komunikacja ze wzmacniaczem

- Telegraficzne połączenie ustawiające skalę kanałów w oparciu o napięcia pochodzące z różnych wzmacniaczy patch-clamp.
- Bezpośrednia komunikacja oprogramowania ze wzmacniaczami MultiClamp 700 i Axoclamp 900 firmy Molecular Devices. Odczyt wartości wzmocnienia, ustawień filtrów, pojemności błony, oporu szeregowego i odbiór poleceń zewnętrznych. Odczytane wartości są przechowywane w pliku danych programu Signal.

Odejmowanie prądów upływowych

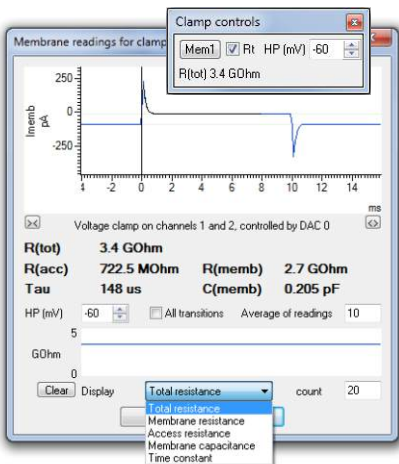
- 3 metody, on-line i off-line, definiowania danych upływu.
- Odejmowanie w trybie on-line i off-line wyskalowanego zapisu upływu, włączając w to prądy pojemnościowe.
- Odejmuj on-line określone upływy, podczas current clamp, przy użyciu całej gamy modeli dynamicznego clampowania.



Okno dialogowe konfiguracji impulsów



Potencjały czynnościowe symulowane przez dynamiczny clamp

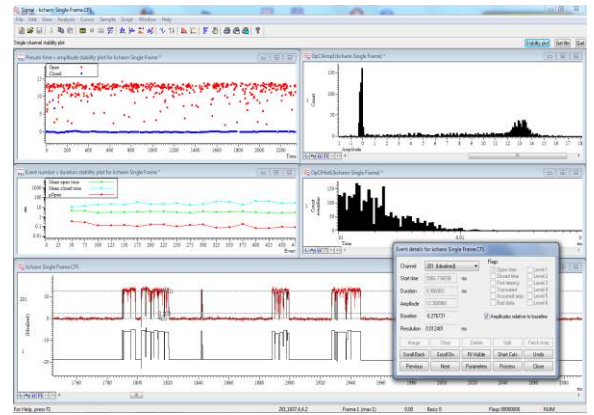


Analiza błony podczas próbkowania

Analiza pojedynczego kanału

Generowanie wyidealizowanego przebiegu przekształca dane falowe w zbiór wydarzeń opisujących stan kanału (kanałów) w czasie każdego punktu przejścia. Do szczegółowych danych należy czas, czas trwania, średnia amplituda oraz znaczniki stanu otwartego/zamkniętego, pierwszą latencję i numer poziomu.

- Wyświetlanie dokładnych informacji o poszczególnych zdarzeniach. Edycja zdarzeń poprzez przeciąganie czasów i poziomów lub ustawianie wartości w oknie dialogowym.
- Krótkie zdarzenia wykrywają przy użyciu analizy SCAN, dającej zwiększoną dokładność.
- Interaktywnie wstawiaj i usuwaj zdarzenia.
- W oparciu o oryginalne dane twórz histogramy amplitud.
- Z wyidealizowanych przebiegów twórz histogramy czasu otwarcia/zamknięcia i czasu trwania burstów.
- Zaznaczaj zdarzenia do uwzględnienia/odrzućenia w oparciu o związane z nimi znaczniki.
- Twórz wyidealizowane przebiegi, zarówno on-line, jak i off-line.

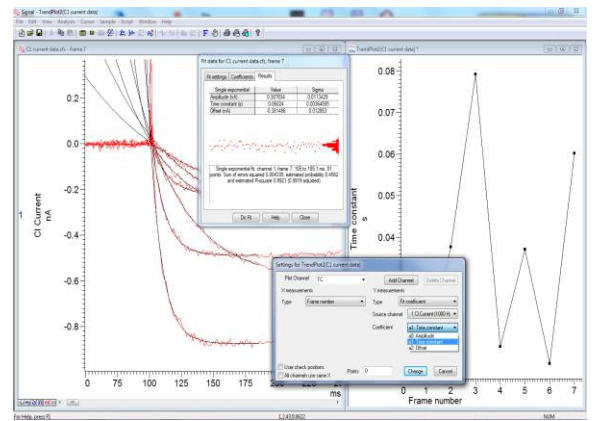


Analiza patch clamp pojedynczych kanałów

Dopasowanie krzywej

Dopasowanie funkcji matematycznych do oryginalnych danych lub danych po odjęciu wpływów do wykresów trendów.

- Stosowane są następujące typy dopasowania
 - Wykładnicze, pierwszego i drugiego rzędu
 - Gaussowskie, pojedyncze lub podwójne
 - Wielomianowe, od pierwszego do piątego stopnia
 - Krzywa sigmoidalna (Boltzmann)
- Podaje współczynniki najlepszego dopasowania i oszacowanie ufności.
- Wyświetlenie współczynników dopasowania na wykresach trendów.

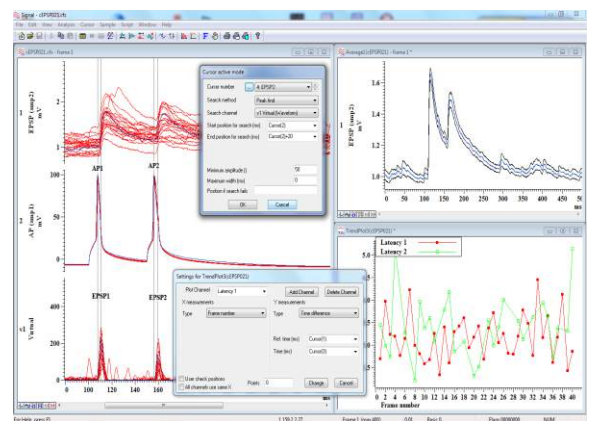


Dopasowanie krzywych wykładniczych do kilku przebiegów

Wykresy pomiarów

Funkcja wykreślenia trendu i pomiarów w Signalu służy do tworzenia, on-line i off-line, wykresów pomiarów wykonywanych na rejestrowanych danych. Dla każdej zaznaczonej klatki z danymi wykonywane są pomiary pojedynczych lub kilku zdarzeń, a następnie są wykreślane, jako koordynaty X i Y. Typowym przykładem może być narysowanie krzywej IV lub pomiarów wykonanych na wielu potencjałach czynnościowych.

- Identyfikowanie pozycji pomiarów ręcznie lub też przez ustawianie 'aktywnych kursorów' śledzących dane w poszukiwaniu zadanych cech.
- Szeroki wybór dostępnych pomiarów, w tym pomiar poziomu, czasu, współczynników dopasowania, powierzchni, średnich, nachyleń, amplitud RMS i odchyłeń standardowych.
- Rysowanie do 32 niezależnych zestawów pomiarów z opcjonalnymi osiami logarytmicznymi.
- Łatwy eksport wyników do arkusza kalkulacyjnego.



Analiza jednoczesnej rejestracji komórki piramidowej i połączonego z nią interneuronu typu 'fast spiking' w korze mózgowej

Zaawansowane funkcje

Sekwencer wyjścia wbudowany w Signal udostępnia zaawansowane funkcje sterowania, w tym funkcje szybkiego dostępu do nadchodzących danych. Może to zostać wykorzystane na wiele sposobów, na przykład do wygenerowania rampy, która przestanie narastać zaraz po wykryciu potencjału czynnościowego.

Wbudowany w Signal język skryptowy pozwala użytkownikowi na dostosowanie systemu do konkretnych wymagań. Jest on używany do automatyzacji i dodawania specyficznych funkcji, które nie są dostępne z poziomu menu, np.: nietypowe procedury odejmowania prądów wpływu. Sterowanie przy pomocy skryptów może także rozszerzyć standardowe funkcje, np.: możliwość dopasowania krzywych wyższego rzędu.

CED

Cambridge Electronic Design Limited

Technical Centre, 139 Cambridge Road, Milton, Cambridge CB24 6AZ, UK. Tel: (01223) 420186
Email: info@ced.co.uk Europe & International Tel: [44] (0)1223 420186 USA and Canada Toll free: 1-800-345-7794
Distributors in: Australia, Austria, China, France, Germany, Israel, Italy, Japan, Switzerland & Turkey

www.ced.co.uk