

Signal

基於掃描的數據獲取和分析系統

動態鉗

CED推出的面向Windows應用的Signal軟件以其強大的Patch and Voltage clamp記錄和分析能力著稱。從Signal版本5開始，我們就實現了強大的動態鉗功能，大大增強了程序的靈活性。使用時與CED Power 1401-3或者mk II配合，加上您現有的電流鉗制放大器，不需要其他特殊的硬件。

Signal擁有一套全集成、易配置、高性能的動態鉗制系統。這個先進的系統通過以較低的成本提供一款專業設計、維護和支援的套裝軟體，使無法獲得複雜的定制硬體和軟體的研究員能隨時運用這項技術。

在動態鉗技術中¹，一個典型的非線性回饋系統將電流輸送到細胞中，代表虛擬離子通道的行為，從而模擬離子通道或神經鍵，或撤銷現有通道的行為²。

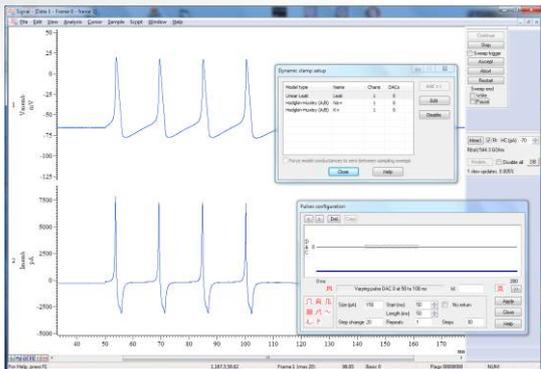
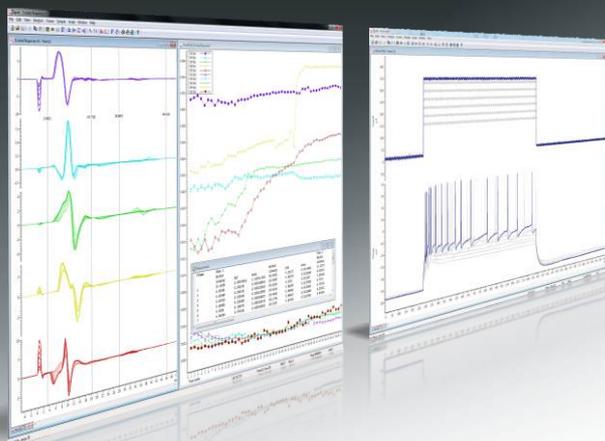
- 執行多達15個模型，在多達8個DAC上生成輸出；驅動一個DAC的多個模型會自動加總
- 高更新速率：使用一個Hodgkin/Huxley 模型可達到300kHz以上，使用兩個模型可達到270kHz（見下表）。
- 硬體超負荷檢測讓你對結果更有信心
- 人體工學對話方塊使查看和編輯模型參數更加容易
- 取樣期間修改模型參數並應用修改
- 取樣期間在多個參數狀態之間自動切換
- 用戶定義的脈衝和波形輸出可以進入動態鉗生成的輸出
- 輸出序列器可以在單次取樣掃描期間動態啟動和禁用單個模型

適用的模型和速度

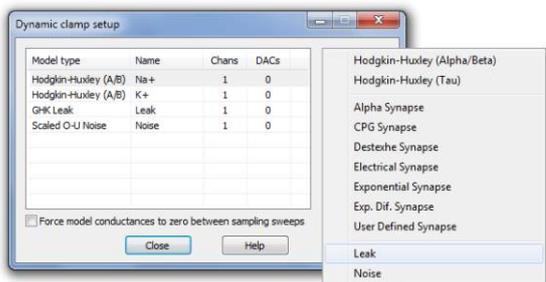
模型庫	類型
Hodgkin-Huxley	Alpha/Beta *, Tau*
Synapse	Alpha, 中心模式發生器, Destexhe, 電的, 指數的, 指數差異, 用戶自定義 *
泄露	噪聲, GHK, Boltzmann, 用戶自定義 *
綫性的	Ornstein-Uhlenbeck, 尺寸可調的 Ornstein-Uhlenbeck *

H-H 模型	x1	x2	x4	x8
Power1401-3	320 kHz	270 kHz	175 kHz	105 kHz
Power 1401 Mk II	100 kHz	85 kHz	60 kHz	45 kHz

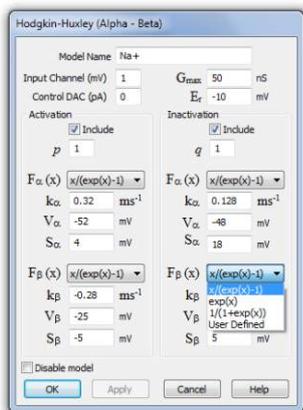
* 使用用戶生成的數值表對數值參數進行替換，可對這些模型進行定制或者擴展



動態鉗制可模擬動作電位
同時在採樣過程中可修改模型參數



添加和選擇模型



為Hodgkin/Huxley模型設置參數



Power1401-3 用於動態鉗

基於硬體的嵌入式動態鉗系統可以提供快速的、時間精確的回饋，但是這些系統大多價格高昂，有時候不夠靈活。另一方面，基於PC的系統提供更加複雜的回饋，但即時性能可能較差³。

CED的Signal動態鉗系統博采兩方之長。系統的所有即時功能都是通過Power1401快速的內嵌式處理器，運用預先計算的查找表和優化的浮點演算法執行的，回饋計算由ADC取樣觸發，達到最大的穩定度。這種基於軟體的設計速度很快，同時靈活性也很強。系統的非即時功能通過操作PC來處理，簡單而使用方便。結果：一個集成到標準Signal資料獲取軟體、性能超越普通動態鉗系統、價格合理的動態鉗系統。

類比和實驗顯示³，動態鉗系統的性能在很大程度上受到更新速率和更新延遲時間的影響。CED採用的極高速方法提供非常高的更新速率和較低的延遲，允許用戶執行最嚴苛的實驗。這個機制包含了一個基於硬體的溢流檢測器，讓你確定是否達到了要求的更新速率，以及資料的可信度。

- ¹ Sharp AA, O'Neil MB, Abbott LF, Marder E (1993) Dynamic Clamp: Computer-Generated Conductances in Real Neurons. *J Neurophysiol* 69: 992-995 †
- ² Prinz AA, Abbot LF and Marder E. The dynamic clamp comes of age. *Trends Neurosci.* 2004 Apr;27(4):218-24 †
- ³ Bettencourt JC, Lillis KP, Stupin LR and White JA. Effects of Imperfect Dynamic Clamp: Computational and Experimental results. *J Neurosci Methods.* 2008 April 30; 169(2):282-289 †

電壓鉗和膜片鉗功能

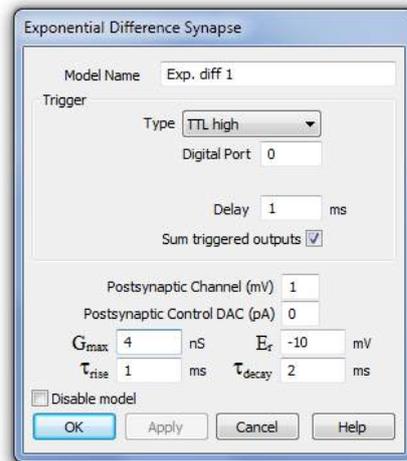
除了繼承的動態鉗功能外，Signal還支援標準的鉗實驗方法：

電壓鉗和電流鉗 生成所有需要的刺激，包括預先錄製的波形。多套刺激可以存儲在一個取樣配置裏，通過手動挑選或自動排序。密封和膜電阻的線上測量。線上和離線漏減及I/V圖。波形資料和I/V圖的曲線擬合。

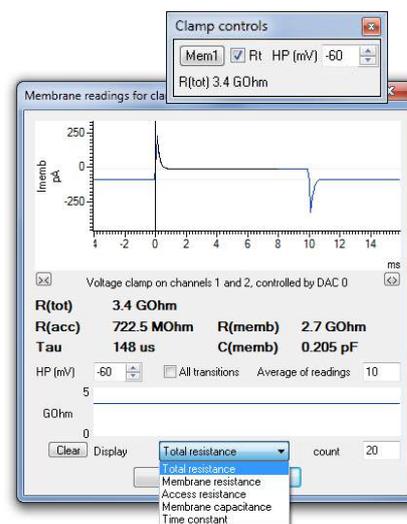
單通道膜片鉗 根據膜片資料生成理想化的電流軌跡，顯示通過閾值法或SCAN分析檢測到的過渡事件。理想軌跡可通過拖曳開發/關閉時間和振幅、分割和組合事件進行編輯。可以生成振幅直方圖以及駐留時間直方圖。

系統要求

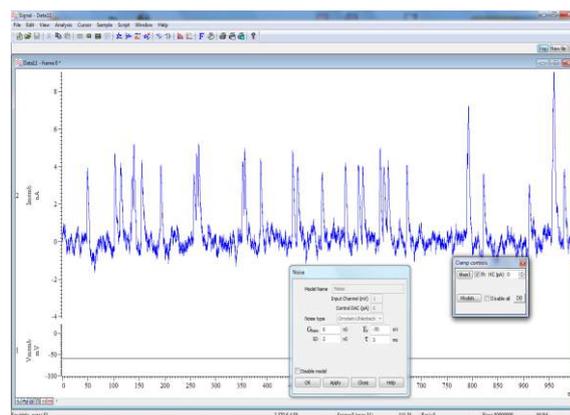
Signal動態鉗要求 CED Power1401-3或mk II智慧實驗室介面和裝有Windows NT 2000、Windows XP、Windows Vista或Windows 7、Windows 8或者Intel Macintosh可運行的Windows的個人電腦，支援64位元和32位元的作業系統。建議計算機最低配置為2GB RAM。



為指數差異的神經鍵模型設置參數



取樣期間的膜分析



疊加噪聲的指數差異神經鍵模型，隨機內部觸發

CED

www.ced.co.uk

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

† 這些提到已發表論文的内容僅供參考，不表示作者認可CED產品。Windows®是註冊商標。