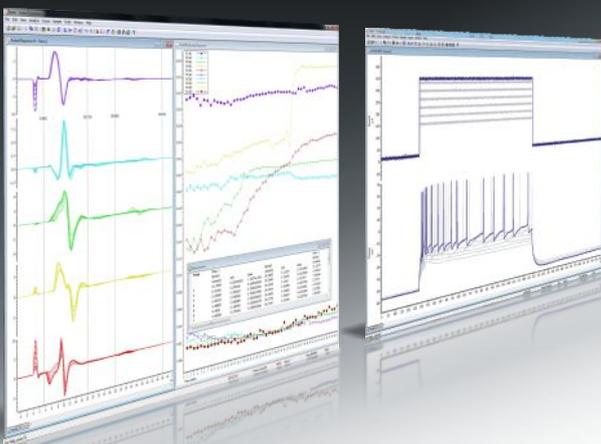
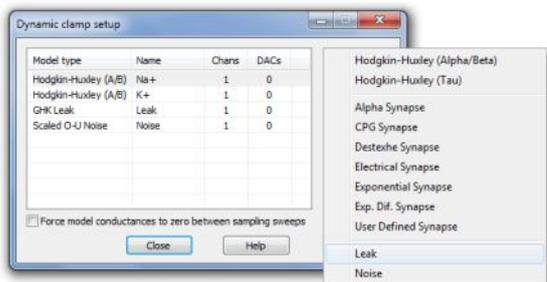


Signal

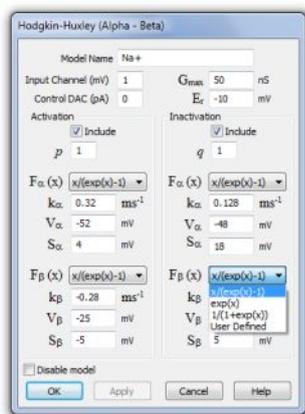
Sistema de adquisición y análisis de los datos basados en barrido



Pinza dinámica simulando potenciales de acción con acceso del parámetro del modelo durante el muestreo



Agrega y selecciona modelos



Configura los parámetros para un modelo Hodgkin/Huxley



El Power1401-3 se usa para la sujeción dinámica

Sujeción dinámica

Signal para la aplicación Windows de CED es bien conocido por sus extensas capacidades de análisis y de registro de pinza de Tensión y de Parche. Desde Signal versión 5 hemos implementado extenso soporte de pinza dinámica para aumentar este flexible programa. Utilizado en cooperación con CED Power1401-3 ó mk II y su amplificador de pinza de corriente existente, no se requiere hardware especial.

Signal incluye un sistema de pinza dinámica de alto rendimiento, fácilmente configurable y totalmente integrado. Esta característica avanzada hace que la técnica esté fácilmente disponible a los investigadores que no tienen acceso al hardware y software complejo personalizado, proporcionando un paquete soportado y mantenido, profesionalmente diseñado y de bajo coste que puede utilizar cualquiera.

En la técnica¹ de sujeción dinámica, un sistema típico de realimentación no lineal entrega la corriente a una célula para representar las acciones de los canales iónicos virtuales, permitiéndole simular los canales iónicos o sinapsis o anular² las acciones de los canales existentes.

- Ejecuta hasta 15 modelos para generar salidas en hasta 8 DAC; se suman automáticamente los modelos múltiples que accionan un DAC
- Tasas de mejora rápida: más de 300 kHz con un modelo Hodgkin/Huxley y 270 kHz con dos modelos (véase la tabla a continuación)
- La detección de la sobrecarga ofrece confianza en sus resultados
- Los diálogos ergonómicos facilitan la vista y la edición de los parámetros del modelo
- Modifica los parámetros del modelo y aplica los cambios mientras muestrea
- Conmuta automáticamente entre estados de parámetros múltiples durante el muestreo
- Las salidas de forma de onda y de impulso definidas por el usuario se pueden sumar a las salidas generadas por la sujeción dinámica
- El secuenciador de salida puede activar y desactivar los modelos individuales dinámicamente durante un solo barrido de muestreo

Modelos y velocidades

Clase de modelo	Tipo
Hodgkin-Huxley	Alpha/Beta *, Tau*
Synapse	Alpha, Generador de modelo central, Destexhe, Eléctrico, Exponencial, Diferencia de exponencial, Definida por el usuario *
Fuga	Lineal, GHK, Boltzmann, Definida por el usuario *
Ruido	Ornstein-Uhlenbeck, Scaled Ornstein-Uhlenbeck *

Modelos H-H	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

* Estos modelos pueden personalizarse o extenderse sustituyendo los parámetros numéricos con las tablas y valor es generados por el usuario

Los sistemas integrados de sujeción dinámica basados en hardware ofrecen Los sistemas integrados de sujeción dinámica basados en hardware ofrecen realimentación rápida y con sincronización precisa, pero estos sistemas son a menudo caros y algunas veces inflexibles. Los sistemas basados en PC, por otro lado, permiten obtener una realimentación más compleja, pero el rendimiento en tiempo real puede ser pobre³.

El sistema de sujeción dinámica Signal de CED le ofrece lo mejor de ambos mundos. Todos los aspectos del tiempo real del sistema están ejecutados por el procesador integrado rápido del Power1401 utilizando tablas de consulta precalculadas y aritmética de punto flotante optimizada, con los cálculos de realimentación disparados por el muestreo de ADC para una flexibilidad máxima. Este diseño basado en software es rápido pero a la vez proporciona gran flexibilidad. Los aspectos del sistema que no son de tiempo real están manejados por el PC de control para permitir simplicidad y facilidad de uso. El resultado: un sistema de sujeción dinámica integrado en el software de adquisición de datos estándar de Signal que sobrepasa el rendimiento generalmente disponible de los sistemas de sujeción dinámica, a un coste razonable.

Ha sido demostrado³ por simulaciones y experimentos que el rendimiento de los sistemas de sujeción dinámica están muy afectados por la tasa de actualización y por la latencia de las actualizaciones. Los métodos de una velocidad muy alta utilizados por CED ofrecen tasas extremadamente altas de actualización con bajas latencias, para permitirle realizar los experimentos más difíciles. El mecanismo incorpora un detector de sobreflujo basado en hardware para que esté seguro de que se han obtenido las tasas de actualización requeridas y de que sus datos son fiables.

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 †

Características de la pinza de tensión y de parche

Adicionalmente a las características de sujeción dinámica integrada, Signal también ofrece soporte para las metodologías de experimentos de sujeción estándar:

Pinza de tensión y de corriente Genera todos los estímulos necesarios, incluyendo las formas de onda pre-registradas. Se pueden almacenar conjuntos múltiples de estímulos en una configuración de muestreo y seleccionarlos manualmente o secuenciarlos automáticamente. Medición on-line de la resistencia del sello y de la membrana. Sustracción de fugas y de trazados I/V en línea y fuera de línea. Ajuste de curva a los datos de forma de onda y a los trazados de I/V

Pinza de parche de canal individual Produce trazas de corriente idealizadas de los datos de parche que muestran eventos de transición detectados ya sea por el análisis de formación de umbrales o de SCAN. La traza idealizada se puede editar arrastrando los tiempos de abrir/cerrar y las amplitudes, subdivisiones y eventos combinados. Se pueden producir histogramas de amplitud e histogramas de tiempo de permanencia.

Requisitos del sistema

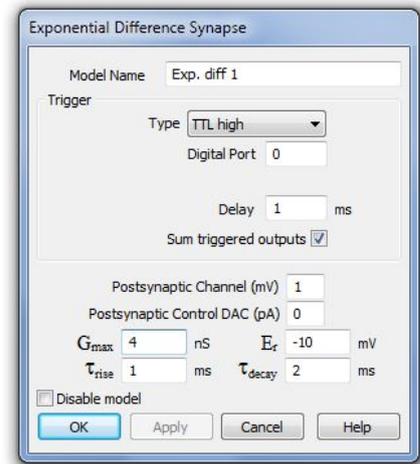
La sujeción dinámica de Signal requiere una interfaz de laboratorio inteligente CED Power1401 mk II y un PC con Windows XP, Vista, 7/8/10, ó Intel Macintosh con ejecución Windows. Soportado por ambas versiones del sistema de control de 64-bit y de 32-bit. Recomendamos que el ordenador tenga un mínimo de 2GB de RAM



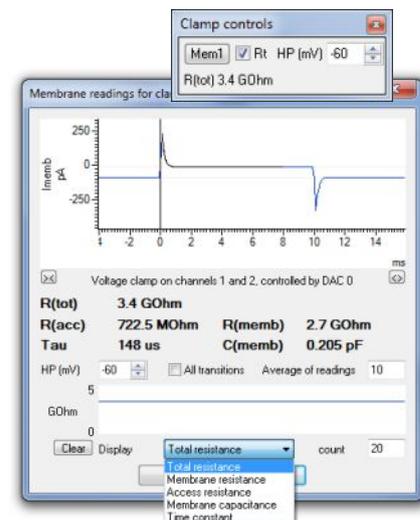
Cambridge Electronic Design Limited

Technical Centre, 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

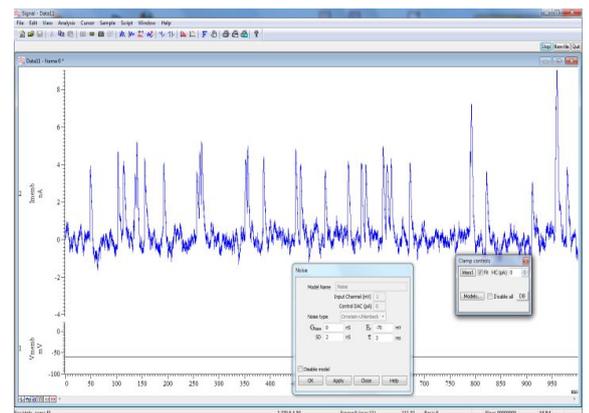
† Estas referencias en artículos publicados están previstas solo con fines informativos y no implican de ningún modo cualquier aprobación de los productos de CED por los autores. Windows® es una marca registrada.



Ajustando los parámetros del modelo sináptico de diferencia exponencial



Analiza la membrana durante el muestreo



Modelo sináptico de diferencia experimental con ruido superimpuesto, disparado internamente a intervalos aleatorios