

Interfaz UE

Direcciones de Uso - Información Suplementaria

L011-85-01 (Rev F0, 2019-12-10)

Contiene direcciones para los siguientes productos:
MT-LPP, C0219, C0221, C0222, C0236, C0230,
C0231, C0232, C0233



www.fh-co.com



FHC, Inc.
1201 Main Street
Bowdoin, ME 04287 USA
USA Fax: +1-207-666-8292



Servicio técnico las 24 horas:
1-800-326-2905
(EE. UU. y Canadá)
+1-207-666-8190

EC REP



FHC Europa
(TERMOBIT PROD srl)
42A Barbu Vacarescu Str, 3rd Fl
Bucharest 020281 Sector 2
Romania

FHC Latin America
Calle 6 Sur Cra 43 A-200
Edificio LUGO Oficina 1406
Medellín-Colombia

Tabla de Contenido

Indicaciones de uso y uso previsto	4
Símbolos Clave	4
Mantenimiento Preventivo Periódico	5
Reparación y Garantía	5
Desecho del sistema al final de su vida útil	5
Resumen de la Interfaz UE	5
Especificaciones	7
C0219 - Interfaz UE	7
C0221 - Cable de Interfaz Digital	8
C0222 - Control Remoto	8
C0230, C0231, C0232 - Cables para paciente	8
C0233 - Abrazadera para montaje en poste de la Interfaz	8
Procedimiento Ilustrativo	9
Montaje previo al procedimiento	9
Posición de la Interfaz UE	9
Conecte la Interfaz UE al Guideline 5	9
Realizar la auto-prueba de encendido	9
Mapee los Canales y Conecte los Cables del Paciente	9
Canales Auxiliares	10
Montaje y Uso IntraOperatorio	11
Grabación	11
Procesamiento de la Señal	11
Ajustes Recomendados	12
Ventana de Señales	14
Eventos	15
Ventana de Análisis	16
Análisis de picos	16
Gráfico MFR	17
Gráfico RMS	17
LFP	17
Chequeo de Impedancia	18
Estimulación	18



















Indicaciones para el Uso

El Guideline 4000™ 5.0 está destinado a grabar y estimular actividad electrofisiológica, así como ayuda en la colocación precisa de electrodos y otros instrumentos.




Uso Previsto

El Sistema microTargeting™ Guideline 5 está destinado a ser usado por un neurocirujano, neurólogo, o Neurofisiólogo clínico para colocar con precisión los electrodos profundos durante los procedimientos neuroquirúrgicos funcionales.

Símbolos Clave

	ADVERTENCIA/Precaución. Consulte las instrucciones para conocer información importante sobre advertencias.		Fabricante del dispositivo médico según se define en la Directiva 90/385/CEE, 93/42/CEE y 98/79/CEE de la UE.
	Consulte las instrucciones de uso.		Número de teléfono
	Sólo Rx. Precaución - La legislación federal (EE.UU.) limita la venta de este dispositivo a médicos o bajo las órdenes de médicos.		Representante Autorizado en la Comunidad Europea.
	Respecto al símbolo «Rx only» (solo Rx), este solo es aplicable al público de EE.UU.		Conformidad europea. Este dispositivo cumple completamente con la directiva MDD 93/42/CEE y las responsabilidades legales como fabricante recaen sobre FHC, Inc., 1201 Main Street, Bowdoin, ME, 04287 EE.UU.
	Indica el número de catálogo para que el dispositivo médico pueda ser identificado.		
	Indique el número de serie para poder identificar un dispositivo médico específico.		Indica los límites de temperatura a los cuales el dispositivo médico puede exponerse de manera segura.
	Indica el código de lote para que se pueda identificar el lote o lote.		Rango de humedad a la que el dispositivo médico puede estar expuesto de manera segura.
	Indique el número de modelo para poder identificar el modelo del dispositivo médico.		Rango de presión atmosférica a la que se puede exponer el dispositivo médico.
	Fecha de fabricación del dispositivo médico		Dispositivo médico Esterilizado mediante óxido de etileno.
	Indica la fecha después de la cual no se utilizará el dispositivo médico.		Dispositivo médico que no se debe esterilizar nuevamente.
	Indica un dispositivo médico que no debe utilizarse si el paquete ha sido dañado o abierto.		No re-utilice; destinado para un solo uso en un solo paciente, durante un solo procedimiento.
	Instrucciones para la eliminación al final de la vida útil.		

Símbolos Clave de la Unidad

	ADVERTENCIA: uso de lectura		Conexión de la caja principal
	Tipo BF aplicado		

Guideline 4000™, microTargeting™, y Star™ son marcas registradas de FHC, Inc.

Mantenimiento Preventivo Periódico

Para garantizar un funcionamiento confiable y continuo, FHC requiere que un técnico en servicio autorizado de FHC realice anualmente una inspección completa de seguridad y funcionalidad del sistema Guideline 5. FHC puede proporcionar este servicio en el lugar y ofrece contratos de servicio anuales que incluyen todo el mantenimiento preventivo periódico recomendado, el acceso a las actualizaciones de software disponibles y la cobertura total de cualquier cargo de reparación que califique. Póngase en contacto con FHC para obtener detalles y opciones de precios.

Reparación y Garantía

Todos los productos FHC están garantizados incondicionalmente contra defectos en la mano de obra durante un año a partir de la fecha de envío, siempre que hayan estado expuestos a un uso normal y adecuado. Si se requiere servicio o reparación, comuníquese con FHC al 1-800-326-2905 (EE.UU. & Canadá) o al + 1-207-666-8190 para obtener instrucciones.

Con un mantenimiento y uso adecuado, el sistema Guideline 5 ha sido diseñado para funcionar de manera confiable durante muchos años. Sin embargo, después de una vida útil de 5 años, pueden surgir problemas de reparación debido a la falta de soporte de software de terceros y la obsolescencia de los componentes. En tales escenarios, FHC hará el mejor esfuerzo para proporcionar las reparaciones necesarias, pero no puede garantizar el éxito.

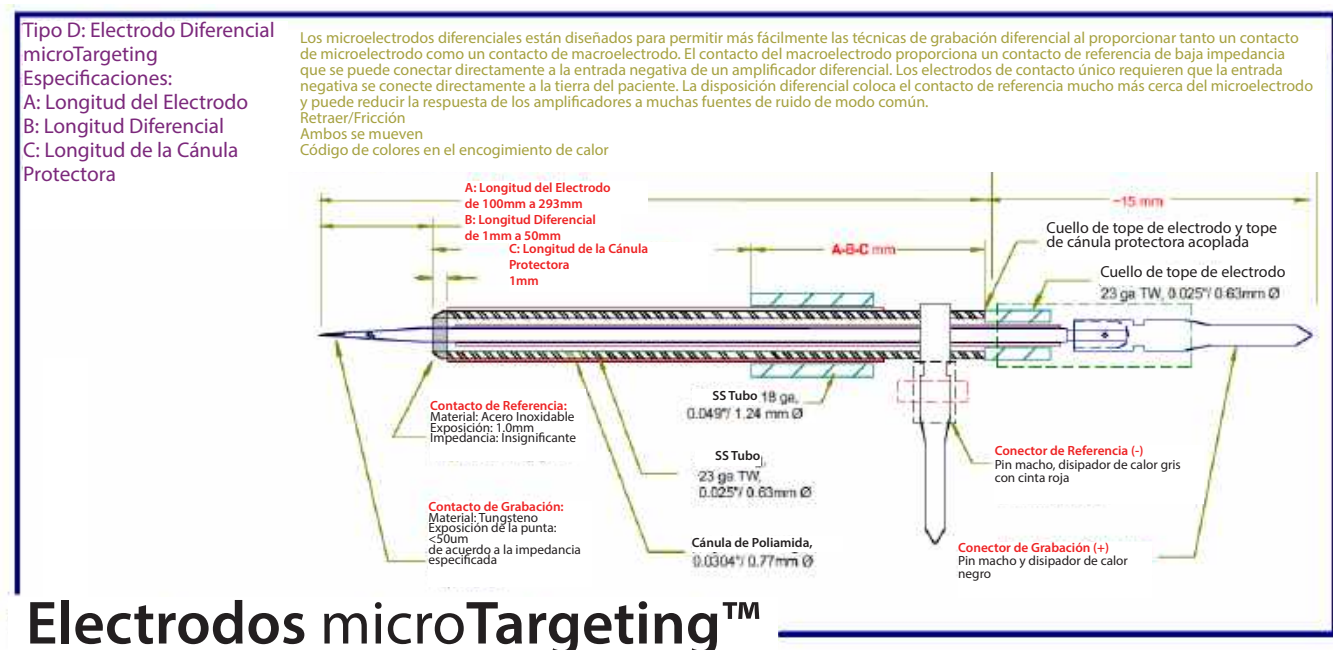


Desecho del sistema al final de su vida útil


Devuelva el sistema Guideline 5, incluidos todos los componentes y accesorios, a FHC para su eliminación final al final de su vida útil una vez que ya no esté en uso. Póngase en contacto con un representante autorizado de la fábrica de FHC para concertar una devolución.

Resumen de la Interfaz UE


La interfaz UE (C0219), UE, que es la abreviatura de un electrodo o microelectrodo μE , es un componente central del sistema MT-Guideline 5; No es un dispositivo independiente. El cable de interfaz digital de 3 m (C0221) proporciona una conexión completamente digital a la unidad de procesamiento principal del Guideline 5. La interfaz UE proporciona 8 canales de capacidad de grabación y estimulación diseñados para la grabación de actividades individuales y de múltiples unidades dentro del cerebro. La interfaz UE se ha optimizado para la conexión a los electrodos de micro-direccionamiento diferencial de FHC.



Electrodos microTargeting™

 **ADVERTENCIA:** El uso de electrodos no compatibles puede dar lugar a grabaciones de mala calidad, estimulación incorrecta, orientación incorrecta o lesiones al paciente.

 **ADVERTENCIA:** Los electrodos y los cables de microelectrodos están diseñados para un uso en un solo paciente, durante un solo procedimiento. No intente esterilizar y reutilizar.

 Desechar los electrodos según protocolo hospitalario.

 **ADVERTENCIA:** Retire los cables del paciente si se activa la desfibrilación.

 **ADVERTENCIA:** No permita que la interfaz se moje.

La interfaz UE está diseñada para ubicarse inmediatamente fuera del campo estéril, acercándola al paciente y reduciendo significativamente los efectos del ruido ambiental. La abrazadera para montaje en poste (C0233) permite que la interfaz UE se monte verticalmente en un soporte de bolsas intravenosas. Alternativamente, la interfaz se puede colocar en cualquier superficie horizontal. Se debe tener cuidado al colocar la interfaz para asegurarse que esté estable y fuera del campo estéril. La interfaz no debe colocarse en el suelo ni permitir que cuelgue de los cables del paciente.

Los cables de paciente pre-estériles conectan la interfaz UE directamente a los microelectrodos y están disponibles en longitudes de 1.5 (C0231) y 3 m (C0230). Cuando sea práctico, el uso de los cables de 1,5 m es preferible, ya que la longitud más corta del cable ayudará a reducir tanto los artefactos de ruido de baja frecuencia causados por cables oscilantes como la retroalimentación microfónica causada por vibraciones acústicas.

La estimulación se controla a través de un control remoto de mano (C0222), que permite al operador controlar de cerca al paciente durante la estimulación. Las luces indicadoras de estado en la interfaz indicarán qué canales están grabando activamente ● (verde), estimulando ● (naranja) o inactivo ● (oscuro).

La interfaz UE cuenta con numerosas capacidades avanzadas e innovadoras:

- La interfaz UE cuenta con 8 canales independientes; Todas las entradas son totalmente diferenciales con una conexión de referencia de paciente común requerida. Todas las entradas son de alta impedancia, baja fuga y completamente aisladas, lo que las hace ideales para la grabación de microelectrodos de metal extracelular.
- La amplificación, el acondicionamiento de la señal y la digitalización de la señal grabada se realizan completamente dentro de la interfaz UE. Las señales que viajan desde la interfaz UE al sistema Guideline 5 son inmunes a la degradación.
- La señal digitalizada tiene 17 bits de resolución y una frecuencia de muestreo de 32 kHz para grabaciones de microelectrodos de alta fidelidad.
- Además de registrar de manera diferencial la actividad de una sola unidad entre los micro y macro contactos de los electrodos diferenciales, la interfaz UE adquiere simultáneamente los Potenciales de Campo Local (LFP) presentes en el macro-contacto a una frecuencia de muestreo de 1.0 kHz y proporciona un control independiente de flujo de datos de esta actividad al sistema Guideline 5. Se trata de dos flujos de datos para cada electrodo y canal utilizado.
- La tecnología de protección impulsada es empleada por la interfaz UE en los conductores del paciente para reducir aún más el ruido eléctrico y los efectos de carga capacitiva comúnmente asociados con la protección coaxial.
- La interfaz UE puede medir la impedancia asociada con el contacto del microelectrodo, así como la del contacto del macroelectrodo. Las impedancias de los electrodos se pueden medir simultáneamente en todos los electrodos conectados. Los parámetros de medición totalmente ajustables permiten al usuario seleccionar la frecuencia y la duración de medición deseadas. La interfaz UE ha sido diseñada para minimizar el efecto de los chequeos de impedancia en la impedancia de los microelectrodos manteniendo la corriente de medición alrededor de 1 μ A. Debe tenerse en cuenta que, dadas las propiedades no-lineales de la interfaz tejido electrodo, la impedancia de electrodo que se muestra depende en gran medida de la corriente de medición. Otros sistemas de medición o instrumentos pueden utilizar una corriente más baja para medir la impedancia. Típicamente, a 1 μ A la impedancia del electrodo es la mitad de la medida usando 100 nA.
- La interfaz UE es capaz de ambos, estimulación eléctrica de voltaje constante y corriente constante a través de ambos contactos del electrodo. La microestimulación se administra a través del contacto del microelectrodo con una intensidad máxima de $\pm 100 \mu$ A / ± 10 V. La macroestimulación se administra a través del contacto del macroelectrodo con una intensidad máxima de ± 10 mA / ± 10 V.
- Los canales que no participan en la estimulación continúan registrando actividad. Los filtros adaptativos de supresión de artefactos de estímulo minimizan los artefactos de estímulo presentes en estas grabaciones.
- La interfaz UE cuenta con un circuito de estimulación independiente para cada canal, que admite protocolos de estimulación multicanal complejos, incluida la dirección actual.

- Un circuito independiente dentro de la interfaz UE monitorea el pico del voltaje de estimulación entregado por cada canal y muestra este voltaje de lectura en la pantalla durante toda la estimulación.
- El control remoto de mano permite que el operador controle la administración del estímulo y aumente o disminuya suavemente la intensidad mientras monitorea de cerca al paciente para determinar la eficacia asociada y los efectos secundarios.
- Una autopruueba automática de encendido proporciona al operador una manera rápida y confiable de verificar el funcionamiento correcto y seguro de todas las funciones de la interfaz de UE antes del uso.

Especificaciones

C0219 - UE Interfaz

Dimensiones: 12.5 cm Ancho, 4.5 cm Alto, 23 cm Largo

Peso: <1 Kg

Montaje: Montaje en Poste, montaje en mesa

Canales: 8x con indicadores independientes de estado y circuitos de estimulación

Conectores: Entrada – propiedad 8x, Salida – 26 pos.

Aislamiento Centronics F: Aislamiento médico tipo BF

Entradas: Entradas diferenciales, referencia común, blindaje activado en (+) y (-)

Entrada de Impedancia: 100 MΩ

CMRR, típico: -90 dB @ 60Hz con supresor adaptativo y filtro de muesca activado

Adquisición de datos (por canal):

- Ganancia: variable (5.94x a 214x)
- Digitalización MER: 32 KHz @ 17 bits
- Digitalización LFP: 1 KHz @ 24 bits
- AC/DC acoplado seleccionable por el usuario
- Etapa de filtro analógico: opcional, ganancia de 3x 250Hz a 8kHz paso de banda de 2do orden



Ganancia Fija	Filtro analógico apagado: (DC acoplado)			Filtro analógico encendido: (DC acoplado)		
	Rango	Resolución	Piso de Ruido	Rango	Resolución	Piso de Ruido
	mV	μV	μV RMS	mV	μV	μV RMS
1	±421	10.3	105	±140	3.4	41
2	±337	5.1	59	±112	1.7	30
4	±168	2.6	42	±56	0.9	27
6	±112	1.7	38	±37	0.6	27
8	±84	1.3	37	±28	0.4	26
12	±56	0.9	35	±19	0.3	25

*Resultados de piso de ruido con 100kΩ de carga, 1.5 m de ventaja, filtro de ruido de línea habilitado y filtro de paso de banda de 200Hz a 16kHz

Estimulación (por canal):

- Funcionamiento de voltaje constante o corriente constante
- Tono de estímulo – configurable
- Voltaje de cumplimiento: ± 14 V en modo de corriente constante
- Estimulación multi-fuente
- Generación de Estimulación:
 - Mono-fásica/bi-fásica
 - Polaridad Dual
 - Ancho de pulso: 47.5 μs a 3.4 ms
 - Frecuencia de pulso: 1 Hz a 300 Hz
 - Ciclo de trabajo máximo: 50%
 - Duración fija: 0.5s a 60s

- Micro-estimulación:
 - src: (+), ret: (REF)
 - $\pm 10V$ o $\pm 100 \mu A$ amplitud máxima
- Macro-estimulación:
 - src: (-), ret: (REF)/(-)/(-)(-)...
 - $\pm 10V$ or $\pm 10 \text{ mA}$ amplitud máxima
 - Tiempo de aumento del pulso: 10% -90% de amplitud completa en menos de $10\mu S$ con una carga de $10k\Omega$
 - Múltiples devoluciones posibles / fuente
- Chequeo de impedancia:
 - Medida simultánea 8x - opcional
 - Corriente de medición $\leq \pm 1\mu A$ micro, $\leq \pm 100\mu A$ macro
 - Medición de micro / macro contacto
 - Frecuencia de medición: seleccionable por el usuario desde 220Hz o 1.0kHz
 - Duración de la medición: seleccionable por el usuario de 1s a 10s
 - Rango: Macro 100-10k Ω , Micro 10k Ω -5M Ω
 - Precisión de la medición: $\pm 10\%$

C0221 – Cable de interfaz digital

Largo: 3 metros

Peso: 0,3 kg

Conectores: M-M 26 pos. Centronics

Especificaciones: cierre, blindado, bidireccional con supresión de ferrita dual



C0222 – Control Remoto

Dimensiones: Largo-20 cm, Ancho-6 cm, Alto-5 cm

Peso <0.5 kg

Longitud del cable: 3 metros

Modo dual: Control de estimulación cuando el cuadro de diálogo de estimulación está abierto, control del motor de lo contrario.

Cubierta de seguridad para la activación del estímulo.



C0230 - Cable de paciente de 3 m

C0231 - Cable de paciente de 1,5 m

C0232 - Cable de paciente de 1,5 m (Uso especial)

Longitud: 3 metros / 1,5 metros.

Solo para un solo uso, no vuelva a esterilizar.

pre-estéril, Método de esterilización - EtO

Configuración: Dual, blindado Coaxial, 3.5mm OD

Conector de interfaz: propietario, 6 pines

Conectores de electrodo:

- Código de color: rojo - macro, negro - micro
- Chapado en oro, 0.9 mm IDx 3.5 mm de profundidad (C0230, C0231)
- 0.9mm ID x 3.5mm dp (C0230, C0231)
- Pinzas de caimán (C0232)
- Fuerza de inserción / extracción: <500g

Conector de referencia: Verde, clip mini-cocodrilo

Banderas de Color Codificadas: Blanco, Azul, Verde, Rojo, Amarillo

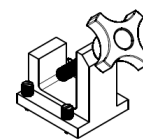


C0233 – Abrazadera de montaje en poste de la interfaz

Dimensiones: 10 cm x 10 cm x 5,1 cm, incluida la perilla

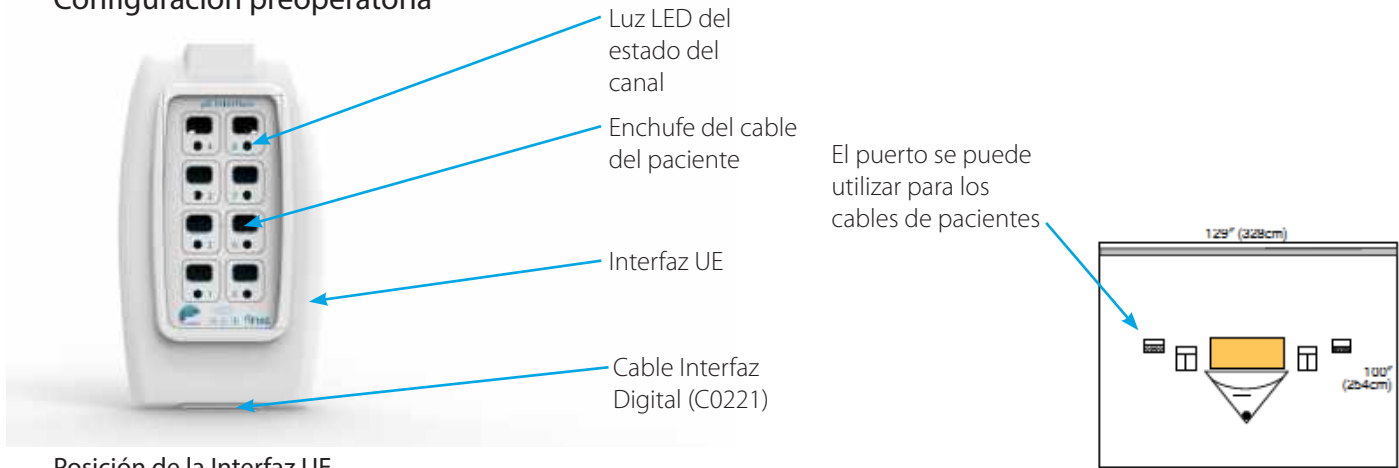
Peso: 0.25kg

Material: Aluminio Anodizado



Procedimiento Ilustrativo

Configuración preoperatoria



Posición de la Interfaz UE

La interfaz UE debe ubicarse inmediatamente fuera del campo estéril alrededor de la cabeza del paciente. Se debe tener cuidado para garantizar que los cables del paciente puedan llegar cómodamente desde los electrodos a la interfaz UE. Idealmente, la interfaz se puede montar en un soporte de bolsas intravenosas, como el que se usa para sostener un borde de la cortina de campo estéril. Tales cortinas de aislamiento estériles a menudo tendrán un espacio por el que pueden pasar los cables. Alternativamente, los cables del paciente deberán enrutarse alrededor del borde del campo.

⚠️ ADVERTENCIA: Asegure el módulo de interfaz en su lugar. Si no se asegura el módulo de interfaz en su lugar, se podrían producir lesiones graves al paciente.

Conecte la Interfaz UE al Guideline 5

Conecte el cable de interfaz digital entre la interfaz UE y la MPU del Guideline 5. El cable de la interfaz debe estar conectado al puerto de la interfaz 1, o si se están utilizando varias interfaces, el puerto 1 o 2. Tenga en cuenta que el Guideline 5 puede manejar dos interfaces UE con la adición de una tarjeta de procesamiento de la segunda interfaz (C0218) para una capacidad total de dieciséis canales.

Realizar la autoprueba de encendido

Antes de conectar cualquier cable de paciente a la interfaz, inicie el sistema Guideline 5 (consulte L011-85). Cuando el sistema Guideline 5 detecta la presencia de la interfaz de UE, le pedirá al operador que realice la autoprueba de encendido. Como la autoprueba implica la presencia de voltajes de estimulación en los enchufes de los cables de paciente de las interfaces UE, asegúrese de que no haya cables de paciente conectados para la autoprueba. Si se prefiere, se puede omitir la autoprueba. Haga clic en Sí para realizar la autocomprobación, tardará menos de 10 segundos en completarse.

Revise los resultados de la autoprueba si lo desea. La autoprueba verificará la seguridad y la funcionalidad de la verificación de impedancia y los circuitos del estimulador. El estimulador se probará en todas las combinaciones de microestimulación, macroestimulación, modo de corriente constante y modo de voltaje constante. En el caso poco probable de que se detecte un problema durante la autoprueba, no utilice la interfaz de UE. Póngase en contacto con el soporte técnico de FHC para obtener ayuda para la resolución de problemas.

⚠️ ADVERTENCIA: Desconecte TODAS las conexiones de los pacientes cuando realice la autoprueba del sistema.

Mapear los Canales y Conectar los Cables de Pacientes

Este procedimiento se reanuda una vez que se han insertado los microelectrodos.

Conectar un electrodo al sistema Guideline 5 es un proceso de dos pasos: conecte el cable del paciente del electrodo a la Interfaz UE y "mapee" esa conexión en la aplicación del Guideline. Si bien estos pasos pueden realizarse en cualquier orden, para evitar el riesgo de cometer un error, ambos deben completarse para cada electrodo antes de pasar al siguiente.

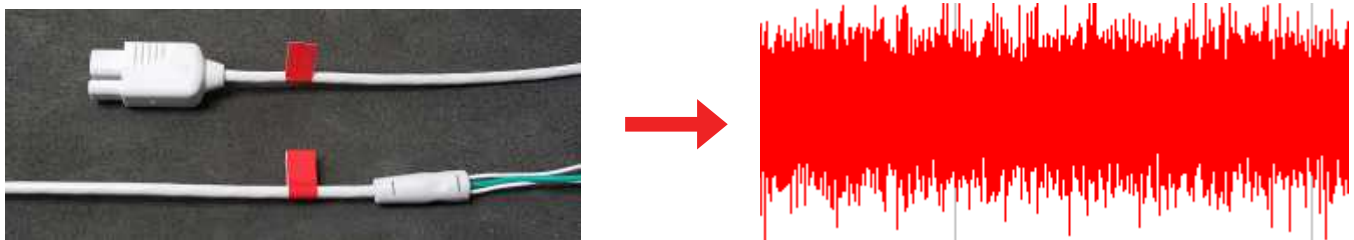
Mapeo del electrodo: La aplicación del Guideline presenta un diagrama de matriz de Ben-gun dentro de la pantalla PreOp para mapeo. Como se muestra a continuación, el canal 1 se ha asignado al tracto central de la matriz. Cuando un canal de la interfaz UE se asigna a un tracto de electrodo dentro de la matriz, el LED de estado para ese canal se pondrá verde en la interfaz UE, lo que indica que el canal ahora está activo.

Conectando del cable del paciente: Manteniendo protocolos estériles, abra la bolsa del cable del paciente. Conecte los contactos del cable al electrodo como se muestra: negro a negro para el contacto del microelectrodo, rojo a gris / rojo para el contacto del macroelectrodo, y conecte el clip caimán de referencia del paciente a la cánula de inserción o cualquier otra fuente de referencia adecuada del paciente. Teniendo cuidado de no tocar la interfaz UE no estéril (o entregarla a un asistente no estéril), conecte el extremo opuesto del cable al canal adecuado de la interfaz. Será el que tenga el LED de estado verde.



- ⚠ ADVERTENCIA:** No aplique curvas en el cable. Si no se mantiene el cable lo más recto posible, se puede degradar la inmunidad al ruido.
- ⚠ ADVERTENCIA:** Las partes conductoras de electrodos o cables de electrodos que están conectadas al Guideline 4000 5.0, ya sea que se apliquen al paciente o no, no deben conectarse ni permitir que entren en contacto con otras partes conductoras, incluida la tierra. Los conectores de referencia del paciente nunca deben conectarse directamente a tierra.
- ⚠ ADVERTENCIA:** Los electrodos y los cables de los electrodos deben conectarse uno a la vez. Tenga cuidado de asignar los trectos de los electrodos y los contactos de los electrodos correctamente.
- ⚠ ADVERTENCIA:** Tienda los cables conductores del electrodo con cuidado para evitar el riesgo de tropiezos o la posible contaminación del campo estéril.

Repita el procedimiento anterior para todos los electrodos que se utilizarán durante el pase de grabación. Para obtener un nivel adicional de seguridad, se suministran calcomanías de color con los cables de pacientes. Al seleccionar un color diferente para cada cable de paciente utilizado, coloque una etiqueta adhesiva de color cerca de ambos extremos del cable. Estos códigos de color pueden coincidir con los colores utilizados en la Aplicación del Guideline para representar ese canal.



Asociar un color con cada canal / tracto / electrodo de esta manera puede ser muy útil para identificar correctamente los canales a lo largo del procedimiento.

Canales Auxiliares

Si algún canal de la interfaz UE se usará para adquirir señales de otros tipos de electrodos o sensores, esos canales deberán mapearse como canales AUX presionando el botón AUX. Todos los canales que no estén asignados a un tracto de microelectrodo en el arreglo de Ben-Gun o que no estén asignados como canales auxiliares permanecerán deshabilitados.

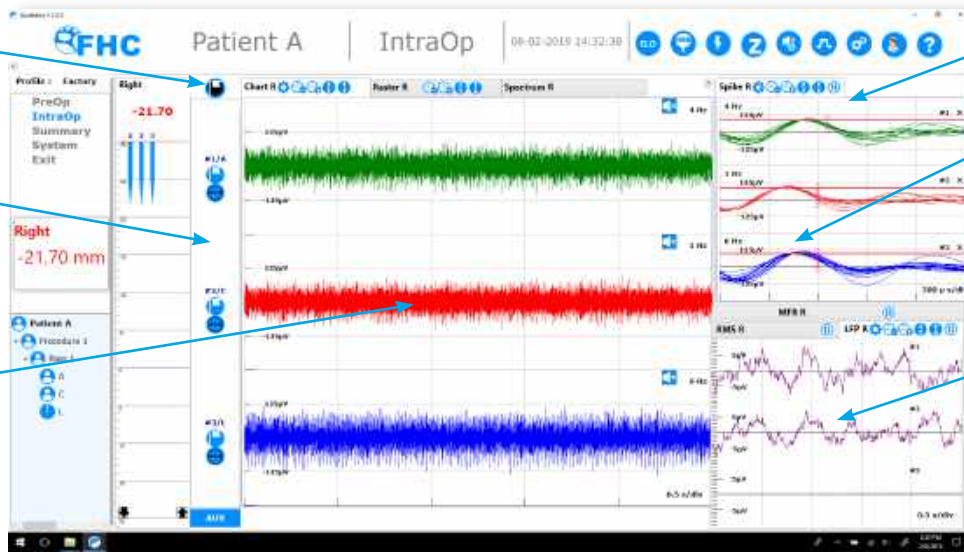
Configuración y uso intraoperatorio

Una vez que se hayan mapeado todos los canales del electrodo y se hayan conectado los cables del paciente, seleccione IntraOp en el Menú principal para comenzar el procedimiento.

Mostrar /
ocultar ventana
de análisis

Barra de
Control

Ventana de
Registros
(gráfico
mostrado)



Ventana de
Análisis

Discriminador
de picos

Señales LFP

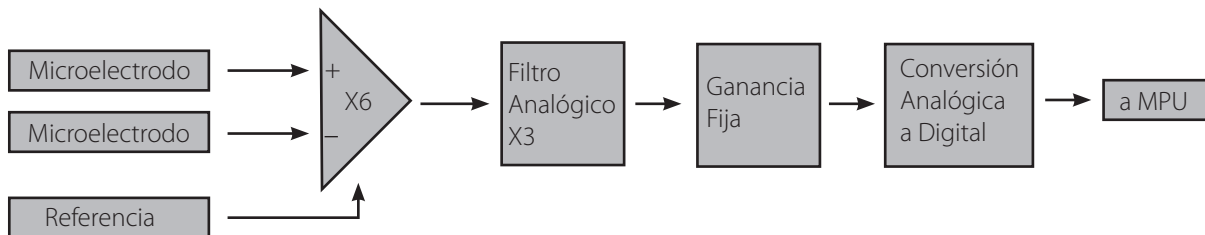
Grabación

Se proporcionará una revisión de las opciones de grabación y las configuraciones del sistema. Normalmente, las configuraciones preferidas se almacenarán en un perfil de usuario y no será necesario revisarlas o ajustarlas durante el procedimiento a menos que circunstancias especiales lo requieran.



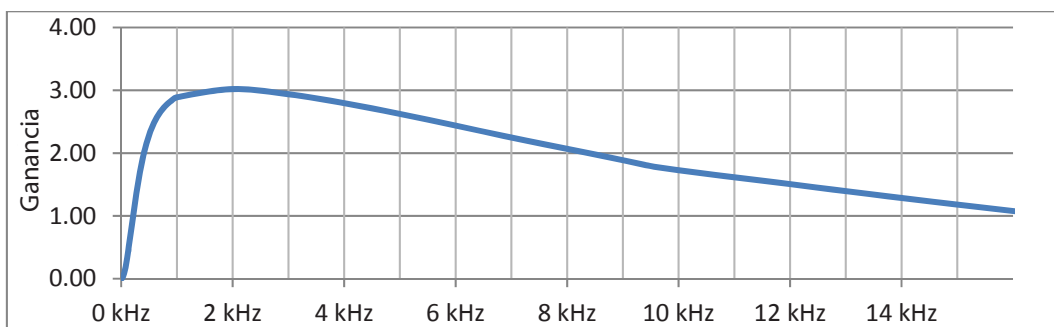
Procesamiento de la Señal

A continuación, se muestra un diagrama de bloques simplificado de la cadena de adquisición de señales MER en la interfaz UE. El rango dinámico de la cadena de procesamiento es de $\pm 2.5V$.



La primera etapa es un amplificador de instrumentación con una ganancia fija de 5.94.

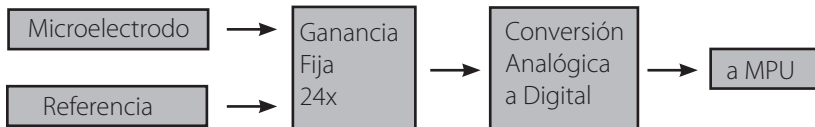
A esto le sigue una etapa de filtro analógico. La etapa de filtro analógico se puede omitir por completo desde el diálogo de procesamiento de señal. La ganancia de la etapa de filtro analógico se muestra a continuación.



Como se puede ver, la etapa analógica aplica una ganancia de aproximadamente 3x en la banda de frecuencia donde estará presente la mayor parte de la señal MER. Un aspecto importante de la etapa analógica es que elimina cualquier componente de baja frecuencia, o DC, de la señal. Es un fenómeno bien conocido que los microelectrodos metálicos desarrollarán un voltaje de CC, a menudo en el rango de 100s de milivoltios en la interfaz del tejido del electrodo. El filtro analógico, cuando está habilitado, elimina este desplazamiento de CC de la señal, lo que permite aplicar niveles de ganancia significativamente más altos. Esta etapa ha sido diseñada para optimizar el rendimiento de grabación de microelectrodos y debe habilitarse cuando el canal está conectado a un microelectrodo..

La etapa de ganancia fija se puede controlar desde el cuadro de diálogo Procesamiento de señal. Las opciones de ganancia son 1, 2, 3, 4, 6, 8 y 12x. La relación señal / ruido del sistema mejorará cuanto más alta se establezca la ganancia. Sin embargo, señales más grandes pueden requerir una ganancia reducida para evitar la saturación del amplificador. Para la grabación extracelular de unidades únicas y múltiples, se puede usar de forma segura una ganancia de 12x en la mayoría de los casos sin preocuparse por los efectos de saturación.

La cadena de señal LFP se muestra a continuación:



Los voltajes de LFP presentes se amplifican por una ganancia de 24x antes de la digitalización a 1000 muestras por segundo con 24 bits de resolución.



Configuraciones recomendadas (MER)

- La configuración del procesamiento de la señal se puede realizar canal por canal o globalmente. Para seleccionar uno o más canales, haga clic en el tracto correspondiente en el (los) diagrama (s) de matriz de Ben-Gun. Cualquier cambio realizado afectará solo a los canales resaltados. Alternativamente, los ajustes para todos los canales se pueden hacer presionando el botón de selección apropiado debajo de los arreglos Ben-Gun. Al seleccionar varios canales, solo se actualizarán las configuraciones que haya cambiado el usuario.
- **Ganancia fija:** seleccione la cantidad de ganancia fija deseada. Tenga en cuenta que la aplicación del Guideline siempre mostrará las amplitudes de las señales como las presentes en la entrada. Puede ser contrario a la intuición aumentar la ganancia del sistema solo para ver cómo disminuye la amplitud de la banda de ruido. Esto es un resultado de la mejora en el rendimiento del ruido asociado con mayores ganancias. La amplitud visible de la señal mostrada en la pantalla no cambiará visiblemente al ajustar la ganancia fija. Tenga en cuenta que los cambios realizados en la ganancia fija durante la grabación MER afectarán la congruencia de los datos recopilados.

- **Filtro analógico:** marque esta casilla para habilitar la etapa de filtro analógico cuando realice una grabación MER. Este cuadro puede estar desactivado en situaciones donde las amplitudes precisas son críticas (la ganancia de la etapa analógica depende de la frecuencia) o donde se necesita el componente DC de la señal.
- **Filtro de paso de banda:** se pueden ajustar dos controles deslizantes para establecer las frecuencias de corte bajo y corte alto del filtro de paso de banda digital. La configuración típica depende de la preferencia, pero se recomienda un punto de inicio de 300Hz a 7500Hz, ya que proporciona un buen equilibrio entre la conservación de los picos y la eliminación del ruido. Este filtro se aplica en el software. Debe tenerse en cuenta que los datos guardados por el sistema Guideline se guardarán antes de la aplicación del filtro de paso de banda digital. Esto permite a los usuarios revisar los datos sin procesar (sin filtrar) o aplicar diferentes configuraciones de filtro a los datos guardados sin conexión. El filtro de paso de banda afectará cualquier señal que se vea en la pantalla y / o que reproduzca el monitor de audio del sistema Guideline.
- **Supresor de ruido de línea adaptable:** el filtro de supresión de ruido de línea adaptativo mantiene y actualiza continuamente un modelo de artefacto de señal relacionado con la línea presente en la señal entrante al promediar sucesivamente la señal entrante recibida en cada ciclo de línea. Las partes de la señal que no se repiten en cada ciclo de línea serán promediadas por este proceso. Cuando el supresor de ruido de línea adaptativo está habilitado, el artefacto relacionado con la línea modelada se resta de la señal entrante dejando solo la señal libre de artefactos de la línea. El control deslizante se puede ajustar para controlar la velocidad a la que el modelo de ruido de línea puede adaptarse a las condiciones cambiantes de ruido de línea. Una configuración de rango alto a medio suele ser la mejor. Si bien el blindaje inherente al Guideline 5 es muy efectivo para controlar el ruido de línea, a menudo hay una cantidad significativa de ruido de línea presente en el paciente. Esto se puede minimizar poniendo a tierra al paciente. La conexión de referencia realizada por la interfaz UE está aislada y no sirve para este propósito. Realmente no hay escenarios en los que uno quiera que se active el supresor de ruido de línea. Este filtro se puede desactivar temporalmente para controlar la cantidad de ruido de línea con el que está compitiendo. En situaciones extremas, el ruido de la línea puede hacer que el sistema se sature y puede ser necesario un ajuste de ganancia fijo más bajo o una mejor conexión a tierra del paciente, una condición difícil de diagnosticar con el filtro habilitado.
- **Supresor de artefactos de estímulo adaptativo:** el filtro de artefactos de estímulo funciona según el mismo principio que el supresor de ruido de línea. Sin embargo, en lugar de estar sincronizado con la red, está sincronizado con el tren de impulsos de estímulo. Cuando está habilitado, este filtro solo está activo en situaciones en las que el sistema Guideline está aplicando el estímulo y los canales no involucrados con el estímulo continúan registrando la actividad. En los casos en que la amplitud del estímulo es grande, las entradas de los canales de grabación pueden saturarse. El filtro de estímulo adaptativo no podrá recuperar la señal en estos casos y es posible que se requiera una ganancia menor para evitar la saturación. Si se evita la saturación, el filtro de artefactos de estímulo puede mejorar significativamente las grabaciones realizadas durante la estimulación.
- **Filtro de muesca:** seleccione la frecuencia de la red para su ubicación y habilite el filtro de muesca si lo desea. Esto permitirá que un filtro digital ayude a eliminar el ruido específicamente en la frecuencia de línea si es un problema.
- **Habilitar LFP:** la adquisición de datos LFP desde el contacto macro se puede habilitar o deshabilitar mediante esta casilla de verificación. Cuando se deshabilita, los datos guardados por el Guideline 5 no incluirán datos de LFP y la funcionalidad relacionada con los datos de LFP se deshabilitará.
- **Habilitar paso de banda LFP 1-200Hz:** cuando está habilitado, se activará un filtro de paso bajo digital IIR con una frecuencia de corte de 200 Hz para reducir el ruido de alta frecuencia.

Ventana de Onda


La ventana de las señales es la pantalla principal de la actividad registrada. Hay dos modos de operación que se muestran a continuación. El modo gráfico proporciona una vista de la grabación del microelectrodo y Spectrum proporciona un espectrograma de la grabación LFP. Se usan un par de pestañas a lo largo del borde superior para alternar entre las dos. La página de visualización del panel de control proporciona más opciones de configuración para estas ventanas.


La pantalla de gráfico muestra la señal MER registrada por los microelectrodos. La amplitud de esta onda, según lo indicado por la escala a lo largo de la izquierda, se refiere a la entrada de la interfaz UE. Los cambios en la ganancia del sistema se compensan automáticamente y no harán que la onda se haga más grande o más pequeña en la pantalla (excepto en la medida en que las ganancias más bajas generalmente tendrán una mayor cantidad de ruido). Para cambiar el tamaño de la onda mostrada, deben ajustarse los controles de zoom, y no la ganancia. Los datos de los canales pueden superponerse con los canales vecinos arriba o abajo cuando se emplea una gran cantidad de zoom o una gran cantidad de canales están activos.


La pantalla Spectrum muestra los resultados de una Transformada de Fourier realizada de forma continua en los datos de la LFP con la frecuencia mostrada a lo largo del eje vertical. Esta es una pantalla tipo mapa de calor. Las barras de colores a la derecha indican el esquema de codificación de colores empleado. La codificación de color utilizada es dinámica y cambiará automáticamente para maximizar el rango dinámico de los datos presentados.



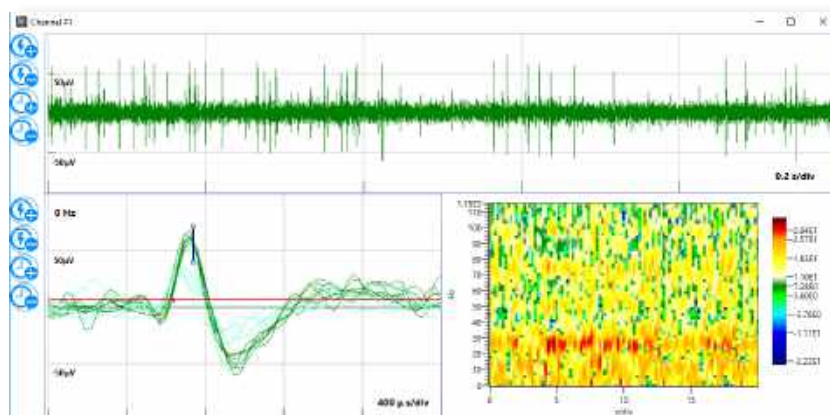
Los controles ubicados dentro de las pestañas se utilizan para controlar el aspecto de los datos mostrados. Estos se aplicarán a todos los canales activos.

 Zoom de escala horizontal (Tiempo): la velocidad de desplazamiento o de barrido puede reducirse (-) o acelerarse (+) según se desee.

 Zoom de escala vertical (Amplitud): la escala vertical se puede disminuir (-) o aumentar (+) según se desee para maximizar la resolución de la onda en el espacio disponible.

 Controles similares para ajustes específicos del canal se pueden encontrar dentro del menú de opciones en la Barra de Control.

También dentro del menú de opciones, se puede iniciar una ventana de enfoque flotante para proporcionar una vista simultánea de todos los datos pertinentes de cualquier canal de interés.



Eventos

Los eventos son un concepto importante en la Aplicación del Guideline. Un evento es cualquier elemento de interés que se produce durante un procedimiento. Los eventos correspondientes a las verificaciones de impedancia y la estimulación serán generados automáticamente por el sistema Guideline. Los eventos relacionados con la actividad neuronal deben ser creados por el usuario a medida que ocurra la actividad de interés. Un evento creado por el usuario puede corresponder a cualquier cosa de interés, como una neurona bien aislada, un patrón de disparo distintivo o una gran cantidad de actividad de onda beta en la señal de LFP. También se puede crear un evento como medio de almacenar comentarios; Tanto las notas de audio como las de texto se pueden almacenar como eventos. Finalmente, en cualquier punto donde el Neurofisiólogo se sienta confiado acerca de la estructura neuronal en la que se encuentran, se puede crear fácilmente un evento para capturar esa información. Los eventos se pueden clasificar rápida y fácilmente según la estructura neuronal con la que están asociados. El Guideline muestra información relacionada con eventos de muchas maneras a lo largo de la aplicación. Estas pantallas están diseñadas para proporcionar resúmenes visuales de todo el pase de grabación y documentar / resaltar cualquier cosa de importancia para una revisión posterior.

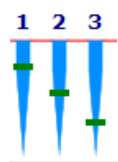
Cuando un evento es generado, si el sistema Guideline está grabando activamente, se guardará una marca de tiempo en los datos para marcar la ubicación de los eventos para un acceso rápido.

Todos los eventos, independientemente de lo que representan, se pueden ver y editar desde el cuadro de diálogo de eventos que se muestra a continuación:



Dentro de la pantalla IntraOp, los eventos se mostrarán en el Panel de vista de profundidad para indicar el tracto, la profundidad y la clasificación asociada a ellos, como se ve a la derecha. Se puede hacer clic en estos marcadores en cualquier momento para mostrar ese evento dentro del Visor de eventos.

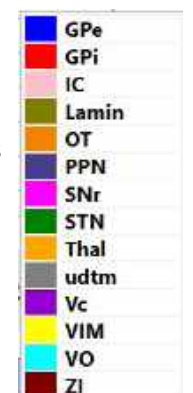
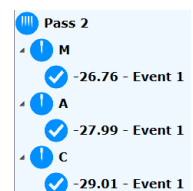
La representación jerárquica del procedimiento también muestra los eventos creados. También se pueden seleccionar para que aparezca el evento correspondiente para su revisión.



El botón Evento se utiliza para crear un evento en cualquier momento durante el procedimiento. Al hacer clic en cualquiera de estos botones aparecerá un menú de clasificación para seleccionar la clasificación de neurona apropiada. Si no está seguro, se puede seleccionar UDTM para indeterminado (código de color: gris). Los eventos también se pueden clasificar desde el cuadro de diálogo del evento o desde la pantalla Resumen, Raster en cualquier momento.

Hay un botón de evento ubicado en las opciones superiores de Control de modo dentro de la barra de estado de IntraOp. Este botón creará un evento asociado con todos los canales activos. Los botones de eventos ubicados en la barra de control a lo largo del borde izquierdo de la ventana de onda crearán eventos específicos del canal.

La creación de eventos cuando hay una señal de interés le permite al operador revisar rápida y fácilmente esos datos dentro de las pantallas de Resumen y proporcionará un registro útil de las señales que fueron de interés al determinar la ubicación final del electrodo definitivo. Todos los eventos registrados pueden revisarse desde la pantalla Resumen, Rásteres y aparecen en numerosos informes.



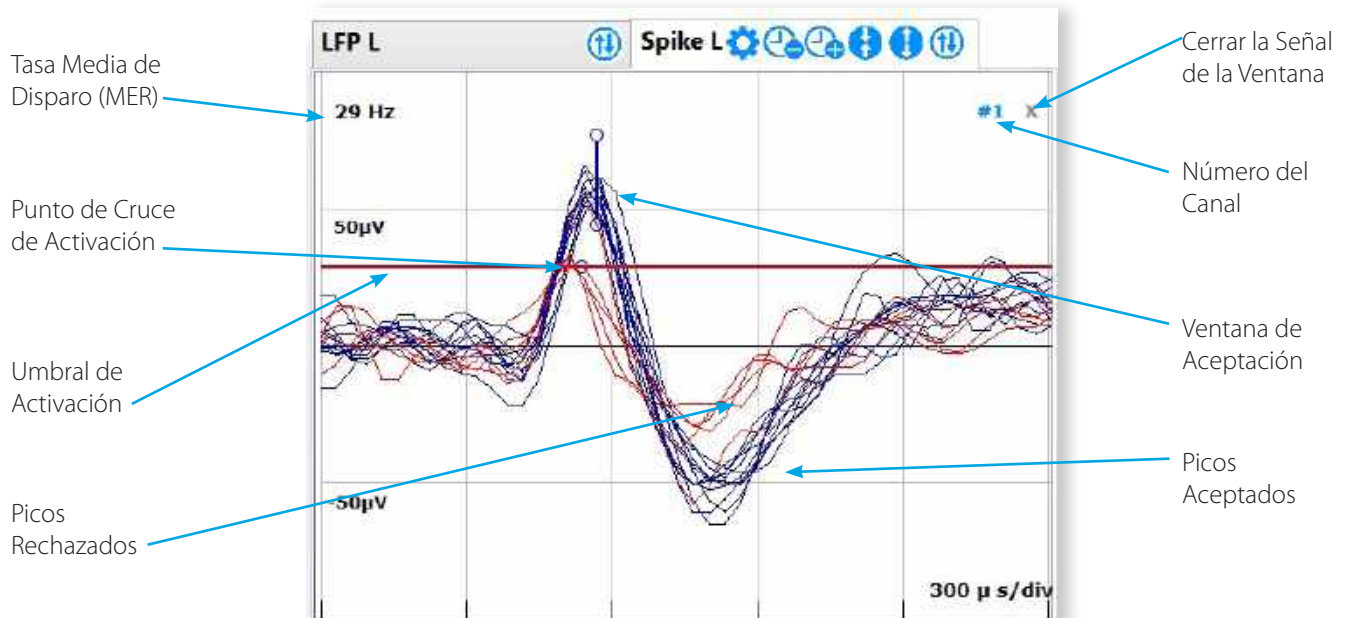
Ventana de Análisis

La ventana de Análisis puede mostrarse en la pantalla o esconderse con el botón Básico / Avanzado en la parte superior de la Barra de Control. Cuando se muestran, aparecerán en el lado derecho de la pantalla. El borde entre la ventana de análisis y la ventana de onda se puede arrastrar para ajustar la asignación de espacio asignado a ambas ventanas. Hay cuatro análisis diferentes disponibles en la Ventana de Análisis, dos de los cuales se pueden ver simultáneamente en el panel superior e inferior. Los análisis se pueden mover entre los paneles superior e inferior con los botones de flecha Arriba / Abajo.

Análisis de Picos

La ventana de análisis de Picos puede contener múltiples formas de onda simultáneamente. Para llevar una onda a la ventana de análisis de Picos, arrástrala desde la ventana de onda a la ventana de análisis de Picos. La x en la esquina superior derecha junto al número del canal se puede usar para eliminar una onda de la ventana de análisis de picos.

Incluso cuando no se muestra una onda dentro de la ventana de Análisis de Picos, la discriminación continuará ejecutándose usando los últimos parámetros establecidos.



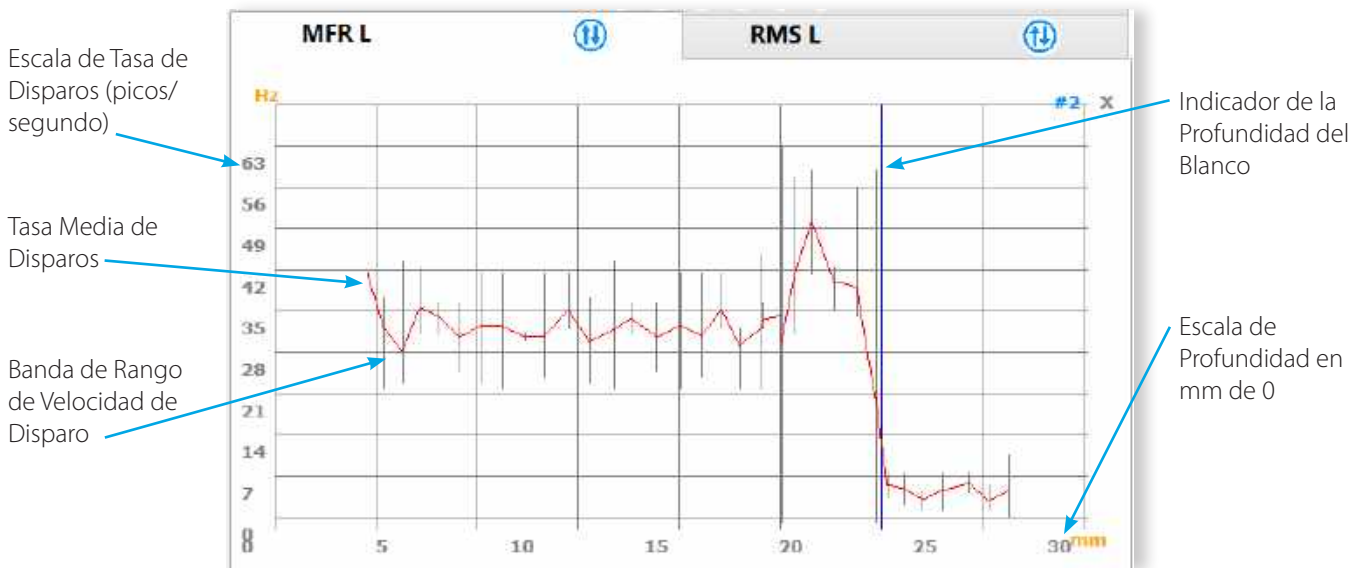
Hay dos métodos de discriminación de picos disponibles: discriminación de ventana (que se muestra arriba) y discriminación de nivel. Un nivel de umbral de activación, representado por la línea roja, se puede arrastrar hacia arriba o hacia abajo dentro de la ventana. Cuando la señal MER cruza el nivel de umbral de activación, se mostrará un pico. El umbral de activación puede establecerse por encima o por debajo de cero. El punto de cruce de activación, representado por el pequeño círculo en la línea de activación, se utiliza para establecer la cantidad de onda del disparador previo a mostrar. Se puede arrastrar hacia la izquierda o hacia la derecha a lo largo de la línea del umbral de activación para centrar los picos dentro de la ventana. Las formas de onda activadas se alinearán de manera tal que crucen el umbral de activación en el punto de cruce.

Cualquier onda que pase a través de la ventana de aceptación se contará como picos. Al utilizar la discriminación de nivel, se contabilizarán todas las ondas que entren y salgan de la zona de aceptación definida por los dos niveles desde el nivel más cercano a cero. Los picos aceptados se mostrarán en un color diferente al de los picos rechazados. Los colores se pueden configurar en la ventana de visualización del panel de control.

Los controles de los puntos finales superior e inferior de la ventana se pueden arrastrar para ajustar el tamaño de la ventana. De manera similar, la ventana en sí puede ser arrastrada a cualquier ubicación deseada siempre y cuando permanezca a la derecha del cruce de activación. Tenga en cuenta que es posible usar los controles de amplitud / tiempo para ajustar la ventana de discriminación de picos para que la línea de activación o la ventana de discriminación no sean visibles. Si esto sucede, presione el ícono de herramientas para volver a centrar la ventana en la pantalla o aleje el zoom de nuevo para localizarlos.

Hay algunas cosas que dependen de que el discriminador de picos se haya configurado correctamente para detectar picos: el gráfico MFR traza la velocidad de disparo promedio para la forma de onda según lo determina el discriminador de picos; algunos modos de audio avanzados solo reproducen partes de la forma de onda que cruzan la línea de activación o fueron aceptados como picos; Finalmente, la transmisión de datos de formas de onda de picos también depende de la detección adecuada de picos.

Gráfico MFR (por sus siglas en inglés – Mean Firing Rate)



Al igual que el Discriminador de Picos, se pueden arrastrar múltiples canales a la ventana de análisis MFR. Los gráficos para todos los canales MER se actualizan continuamente, independientemente de si el gráfico MFR se está mostrando actualmente.

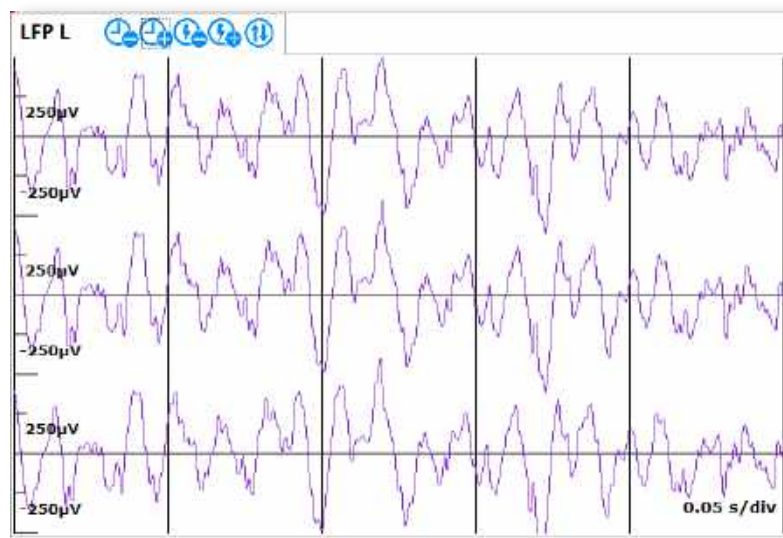
El gráfico MFR traza la velocidad de disparo promedio de la onda en función de la profundidad. Se generará un nuevo punto cada vez que el electrodo permanezca a la misma profundidad durante más de un segundo. La velocidad de disparo del discriminador de picos se actualiza una vez por segundo. Estas actualizaciones son promediadas por el gráfico MFR; la línea MFR cruzará cada profundidad al valor promedio de todas las velocidades de disparo observadas mientras se encuentre a esa profundidad. Las barras de rango se muestran para indicar la velocidad de disparo mayor y menor observada.

El gráfico MFR es una herramienta de análisis útil para ubicar los bordes de las estructuras neuronales (como el STN) cuando la velocidad de disparo promedio de las estructuras vecinas difiere.

Gráfico RMS (por sus siglas en inglés - Root Mean Square Noise Floor)

El gráfico RMS funciona de manera idéntica al gráfico MFR, excepto que representa el valor RMS calculado de la forma de onda, que se recalcula una vez por segundo. Esta es una medida del nivel de ruido visto, que al igual que la velocidad de disparo, puede ser un buen indicador de los bordes de las estructuras neuronales.

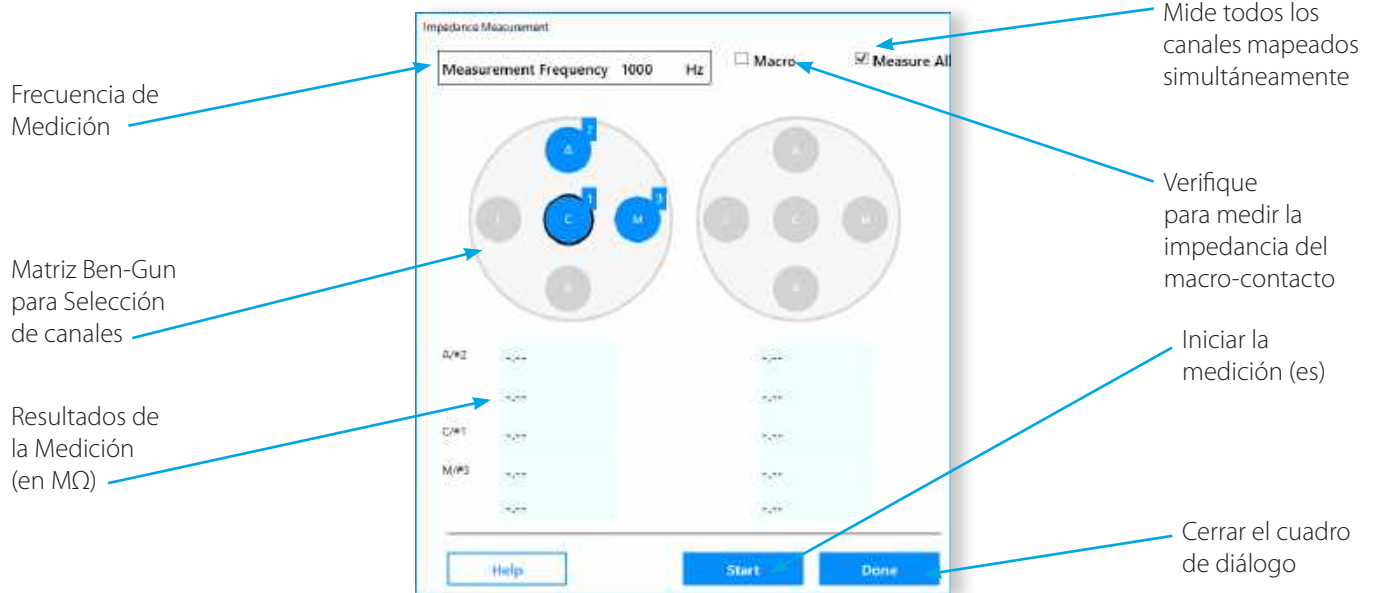
LFP



La ventana de señales LFP muestra las señales LFP adquiridas con cada canal activo. Esta es la onda utilizada para generar los espectrogramas LFP de la ventana de señales principal. A diferencia de las otras ventanas de análisis, los canales no necesitan ser arrastrados a este análisis. Mostrará automáticamente la actividad LFP detectada por todos los canales MER activos con la adquisición de LFP habilitada.

Z Chequeo de Impedancia

Para realizar una verificación de impedancia en cualquier contacto de electrodo conectado a la interfaz UE, presione el botón Z (la letra Z se usa comúnmente para representar la impedancia) ubicada en los botones de control de modo dentro de la barra de estado de IntraOp. Esto abrirá el cuadro de diálogo Verificación de impedancia que se muestra a continuación. El circuito de medición de impedancia de la interfaz UE ha sido diseñado para medir de manera segura las impedancias del electrodo in-vivo.



Una vez que se inicia la medición, sonará un tono para indicar que la medición está en curso. La duración del ciclo de medición se puede configurar dentro del panel de control. Los ciclos más largos serán más precisos, sin embargo, las mejoras son mínimas más allá de una duración de dos segundos. Una vez realizada la medición, los resultados se mostrarán en el cuadro de diálogo.

Es posible medir las impedancias de todos los electrodos simultáneamente en lugar de secuencialmente. No hay pérdida de precisión asociada a esto. Las micro y macro impedancias deben medirse por separado. Mientras el cuadro de diálogo de impedancia está abierto, los LED de estado en la interfaz UE para todos los canales seleccionados para la medición se volverán de color naranja.

Los eventos se crearán automáticamente para todos los resultados de medición de impedancia, aunque este comportamiento se puede desactivar o modificar dentro del panel de control.

FHC recomienda una frecuencia de medición de 1000 Hz para microelectrodos y 220Hz para macroelectrodos, ya que estos ajustes se adaptan bien al contenido espectral de las señales obtenidas de estos tipos de electrodos.

⚡ Estimulación

La interfaz UE del Guideline 5 cuenta con un circuito de estimulación independiente para cada canal. Hay dos modos básicos de operación: microestimulación y macroestimulación. Cuando se selecciona la microestimulación, el contacto de estimulación será el contacto del microelectrodo. En el modo de macroestimulación, se utilizará el contacto macro. Las corrientes de microestimulación están limitadas a $\pm 100 \mu\text{A}$, mientras que las corrientes de macroestimulación pueden alcanzar hasta $\pm 10 \text{ mA}$ máximo.

Además del ajuste del rango de micro / macroestimulación, los circuitos de estimulación se pueden colocar en modo de voltaje constante o modo de corriente constante. El modo de voltaje constante emitirá impulsos en el voltaje seleccionado, independientemente de la impedancia de carga. Esto significa que la cantidad de corriente suministrada puede variar según la impedancia de contacto del electrodo. En el modo de corriente constante, la cantidad de corriente es fija, mientras que el voltaje real suministrado variará para compensar la impedancia de contacto del electrodo. En el modo de corriente constante, la tensión de cumplimiento del estimulador es de $\pm 14 \text{ V}$.

• Seguridad del Estimulador:

Una revisión de la literatura con respecto a la estimulación a largo plazo del tejido neural con contactos de electrodos de tamaño DBS y más grandes (área de superficie geométrica de aproximadamente 6 mm^2 y más) revela que densidades de carga superiores a $30 \mu\text{C} / \text{cm}^2 / \text{fase}$ pueden conducir a daño del tejido neural. El Guideline 4000 5.0 es capaz de producir densidades de carga que superan los $30 \mu\text{C} / \text{cm}^2 / \text{fase}$.

⚠ ADVERTENCIA: Las densidades de carga de estimulación pueden ser lo suficientemente altas como para causar daño al tejido. Siga las recomendaciones proporcionadas por el fabricante de los electrodos utilizados para determinar los límites seguros para las intensidades de estimulación.

El uso de pulsos bifásicos equilibrados de carga con duraciones de pulso cortas (<120 μ S) puede ayudar a minimizar el riesgo de daño tisular. Controle de cerca al paciente cuando aplique la estimulación e interrumpa inmediatamente si se observan efectos secundarios adversos.

⚠ ADVERTENCIA: No intente utilizar el estimulador Guideline 4000 5.0 para crear lesiones.

⚠ ADVERTENCIA: Los pacientes con dispositivos electrónicos implantados existentes no deben someterse a estimulación eléctrica a menos que primero se haya obtenido una opinión médica especializada.

⚠ ADVERTENCIA: Evitar la estimulación transtorácica.

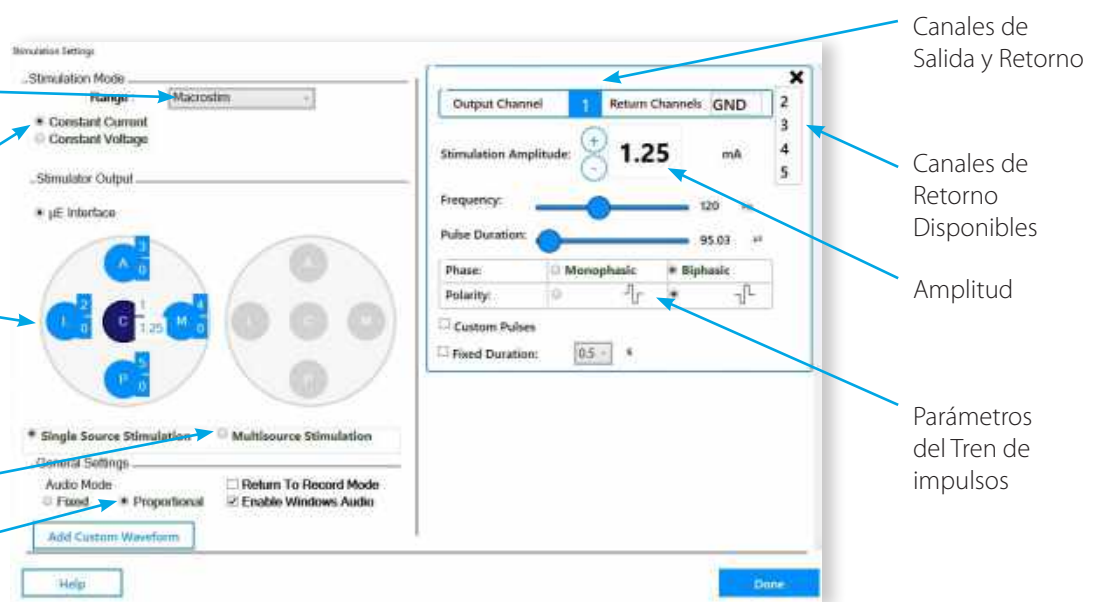
Selección de Modo Micro/Macro

Selección de Modo de Salida

Selección de Canal de Salida

Selección de fuente única o múltiple

Configuración General



Seleccione la(s) fuente(s) de estimulación:

Una vez que haya seleccionado el rango y el modo adecuados para el estimulador, seleccione uno o más canales para que sean la fuente de estimulación haciendo clic en ellos en el diagrama de la matriz de Ben-Gun. Una vez seleccionado como fuente de estimulación, el canal se volverá azul oscuro. En la figura anterior, el tracto central (C) correspondiente al canal 1 se ha seleccionado como el canal de origen para la estimulación. Las casillas azules junto a los canales indican el número de canal y la amplitud de estimulación máxima que se obtendrá cuando se aplique la estimulación, se muestra 1.25mA.

Para estimular simultáneamente desde múltiples canales de salida, seleccione la Estimulación de recursos múltiples debajo de la matriz Ben-Gun, luego haga clic en todos los canales que desee. Al hacer clic en un canal seleccionado anteriormente por segunda vez, el canal se desactivará. Tenga en cuenta que en el modo fuente múltiple, las amplitudes de estímulo deben ajustarse manualmente para todos los canales de origen. En el modo de fuente única, el control de interruptor basculante arriba / abajo en el control remoto puede usarse para aumentar / disminuir la amplitud de estimulación.

Seleccione los retornos de estimulación para todos los canales de origen:

Para cada canal seleccionado inicialmente, aparecerá un cuadro de entrada de parámetro en el lado derecho del cuadro de diálogo. El canal de origen se identificará por su número de canal en el encabezado del cuadro de parámetros. Cuando se seleccionan múltiples canales de origen, se mostrarán múltiples cuadros de parámetros, con el canal de origen seleccionado más recientemente en la parte superior.

El canal de retorno se establecerá de manera predeterminada en GND, o tierra, que es cualquiera donde se hayan conectado los clip caimanes de color verde de los cables del paciente, por lo general, las cánulas de inserción. Cuando el estimulador está en modo de microestimulación, solo se puede seleccionar GND como retorno. En el modo de estimulación macro, uno puede seleccionar GND o uno o más canales de la misma matriz Ben-Gun. No es posible estimular de un hemisferio del cerebro a otro. Una lista de todos los canales de retorno válidos disponibles se mostrará en el extremo derecho del cuadro de parámetros. Al hacer clic en cualquiera de ellos, se seleccionará como el canal

de retorno. Es posible seleccionar múltiples canales (sin incluir GND) como el retorno para la macroestimulación. Esto permite al operador controlar mejor la direccionalidad de la estimulación. Cuando un canal es designado como canal de retorno, se mostrará en verde en el diagrama de la matriz Ben-Gun. Un canal solo puede seleccionarse como retorno para una única fuente de estimulación. Para deseleccionar un canal de retorno, haga clic en él por segunda vez en la lista de canales disponibles.

Seleccione las opciones de tren de impulsos deseadas:

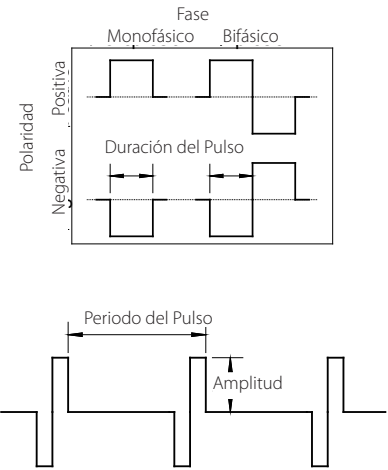
Los pulsos pueden ser de polaridad positiva o negativa y ser monofásicos o bifásicos, como se muestra en el diagrama de la derecha. También tenga en cuenta que, para los pulsos bifásicos, el ancho de pulso se define como el ancho de una sola fase.

La mayoría de las aplicaciones clínicas requerirán la selección de una forma de onda de polaridad negativa, ya que esto corresponderá a la estimulación catódica en el contacto del electrodo de la fuente.

Cuando se selecciona la microestimulación, solo se permiten los pulsos bifásicos, ya que los pulsos monofásicos pueden causar una degradación acelerada de la punta del microelectrodo. El uso de pulsos bifásicos con carga equilibrada promoverá la capacidad de los microelectrodos para mantener su impedancia después de la microestimulación.

Un tren de pulsos típico se muestra a la derecha, donde definimos Período de pulso como $1 / \text{frecuencia de pulso}$ (en segundos) y la amplitud del pulso como se muestra. Tenga en cuenta que la amplitud de estimulación ya sea en micro-Amperios, milli-Amperios o en voltios, se refiere a la amplitud de pico, no al valor de pico a pico.

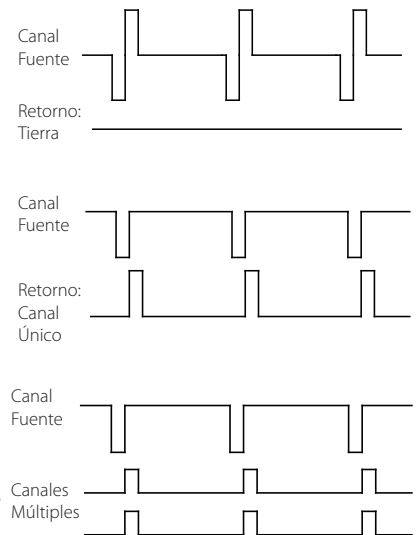
Las amplitudes de pulso se pueden controlar directamente dentro del cuadro de parámetros o usando el interruptor basculante del control remoto. Presione hacia arriba para aumentar continuamente la amplitud y hacia abajo para disminuirla continuamente. Cuando se han especificado múltiples canales fuente, el interruptor basculante no funciona. Las amplitudes de los impulsos deben ajustarse directamente desde el cuadro de parámetros para cada canal fuente presente.



Entendiendo la macroestimulación bifásica:

Cuando se realiza una macroestimulación bifásica, hay tres configuraciones posibles para el (los) canal (es) de retorno:

- Cuando el canal de retorno es GND, el pulso bifásico estará presente en el canal fuente. Un pulso de polaridad negativa se muestra a la derecha.
- Cuando se selecciona otro canal como retorno, la situación cambia. Solo se generarán pulsos monofásicos y la selección de fase volverá a monofásico automáticamente. En este caso, un impulso bifásico se dividirá entre los dos canales, con la polaridad del impulso seleccionada aplicada al canal de origen y la polaridad opuesta al canal de retorno. El impulso de retorno se aplica inmediatamente después del impulso de origen. Esto se muestra a la derecha, nuevamente para un pulso de polaridad negativa.
- Si se seleccionan múltiples canales de retorno, la situación es como la caja de un solo canal, excepto que el impulso de retorno se aplica a todos los canales simultáneamente y la amplitud de los impulsos de retorno se divide por el número total de canales seleccionados. Un pulso de polaridad negativa con dos canales de retorno se muestra a la derecha. En este caso, cada tren de impulsos de canal de retorno positivo estará en la mitad de la amplitud del tren de pulsos negativo que va en el canal fuente.



Aplicando estimulación:

La estimulación solo se puede aplicar cuando se abre el cuadro de diálogo de estimulación dentro de la aplicación, se han seleccionado uno o más canales de origen y el interruptor selector de velocidad de desplazamiento está en su posición más baja, como se muestra en la figura. Cuando este es el caso, el estimulador se considera armado y el botón Aplicar estímulo se iluminará para indicar esto.

El estímulo solo se aplicará después de presionar el botón Aplicar estímulo en el control remoto. Una cubierta de seguridad abatible está en su lugar para evitar el disparo accidental del estimulador. Las amplitudes del estímulo se pueden ajustar mientras se estimula.

NOTA: Para los sistemas con una tarjeta controladora integrada MicroTargeting instalada, si el interruptor de selección de velocidad del motor está en una posición que no sea la posición más baja, el interruptor de ajuste de amplitud ajustará la posición del controlador, en lugar de la amplitud de estimulación.

De forma predeterminada, la estimulación se aplicará solo mientras se presiona el botón Aplicar estímulo. Si la casilla de verificación Duración fija está marcada, el botón solo se debe presionar momentáneamente. La estimulación se aplicará durante la duración seleccionada y se detendrá automáticamente. Al presionar nuevamente el botón en cualquier momento durante la duración fija, se cancelará toda la estimulación de inmediato.

El Guideline 5 emite un tono audible cada vez que se aplica un estímulo. El sonido del tono variará entre los modos microestimulador y macroestimulador. Este tono puede ser proporcional en volumen a la amplitud del estímulo o de un volumen fijo. La casilla de verificación Habilitar audio de Windows se puede marcar para asegurarse de que los controles de audio de Windows no estén silenciados durante la estimulación, lo que evita que el tono del estímulo se silencie.

Voltajes de lectura:

Durante la estimulación, el Guideline 5 medirá continuamente los voltajes presentes en todos los canales involucrados en la estimulación y mostrará esos valores dentro del cuadro de diálogo de estimulación. La pantalla de lectura contendrá el número de canal, el voltaje medido y la configuración de amplitud actual (en micro-amperios, Milli-amps o voltios, dependiendo del modo de estimulación). Si el estimulador está en el modo de corriente constante y el estimulador no puede suministrar la cantidad de corriente deseada debido a una alta impedancia del electrodo, se mostrará una advertencia de cumplimiento.

Para aplicaciones en las que es importante grabar la actividad en un canal inmediatamente después de la estimulación, la casilla de verificación Volver al modo de grabación debe estar marcada. Esto hará que el diálogo de estimulación se cierre automáticamente tan pronto como se complete la estimulación.

Usando Señales Personalizadas:

El Guideline 5 puede importar y aplicar ondas de estimulación arbitrarias. Esta funcionalidad está fuera del alcance de este manual. Póngase en contacto con el soporte técnico de FHC para obtener ayuda para configurar esto.

