PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL CONTRATO DE SUMINISTRO CUYO OBJETO ES

"SISTEMA DE ADQUISICIÓN DE DATOS PARA MICROSCOPIO STED CONSTRUIDO A MEDIDA"

0. ANTECEDENTES O CONTEXTO

La microscopía STED es una de las diversas técnicas de microscopía de fluorescencia que permiten obtener imágenes con una resolución espacial superior a la que dicta el límite de difracción de la luz. La microscopía STED es única entre estas modalidades de superresolución por ser una técnica de microscopía de barrido de haces basada en imágenes confocales o de 2 fotones, lo que ofrece la ventaja de un seccionamiento óptico superior en muestras gruesas. En comparación con otras técnicas de superresolución basadas en la microscopía de campo amplio, la STED es especialmente adecuada para la obtención de imágenes en el interior de tejido cerebral vivo, por ejemplo en cortes o in vivo. En particular, la resolución de 50 nm que ofrece la microscopía STED permite analizar morfologías neuronales que los métodos convencionales de microscopía confocal y de 2 fotones no pueden resolver, incluidas las importantísimas estructuras sinápticas. En el transcurso de los últimos 20 años, la microscopía STED ha experimentado una gran evolución hacia un uso cada vez más versátil y ha facilitado notables descubrimientos neurofisiológicos.

La técnica aún no se ha adoptado de forma generalizada para la obtención de imágenes de tejidos vivos, a pesar de que uno de sus puntos fuertes es precisamente la resolución de la dinámica a nanoescala de las estructuras sinápticas en el tejido cerebral, así como el estudio de las complejas morfologías de las células gliales y la revelación de la intrincada estructura del espacio extracelular cerebral. Por último, la microscopía STED de tejido vivo apenas se ha aplicado hasta ahora en el ámbito de la fisiopatología, aunque también en este caso resulta muy prometedora para aportar nuevos conocimientos.

En el Laboratorio de Excitabilidad Neuronal está construido un microscopio STED de última generación para obtener imágenes de cortes de cerebro de ratón vivo. Este microscopio ofrece una ventaja técnica que permite a los investigadores del laboratorio concebir y realizar experimentos únicos de gran interés general en neurociencia.

1. OBJETO

El presente pliego tiene por objeto la definición de las características técnicas que rigen la prestación consistente en el suministro de un sistema completo de adquisición de datos para un miscroscopio STED construido a medida.

Este sistema debe incluir de manera óptima la tarjeta de adquisición de datos compatible con la detección multicanal y la detección resuelta en el tiempo, el control relacionado y el software de adquisición, la interfaz de hardware / caja de conexión, y un PC designado para ejecutar el sistema.

La configuración se basa actualmente en un escáner galvo x,y (Yanus IV) y un escáner de eje z PIFOC, todos controlados por voltajes analógicos a través de un DAQ NI PCIe-6259. La detección

se realiza mediante dos APD en modo de recuento de fotones (digital) y un PMT en modo analógico.

El nuevo sistema DAQ debe incluir como mínimo una tarjeta DAQ basada en FPGA, una caja de interfaz (basada en BNC o similar) y un ordenador de control. Además de los canales de detección enumerados, el sistema debe añadir dos canales más para la detección resuelta en el tiempo (resolución < 80 ps) en combinación con fotodetectores rápidos adecuados (adquiridos por separado).

Además de los canales de salida analógica mencionados, el sistema debe añadir al menos dos más de salida analógica y cuatro más de entrada digital, además de, al menos, dos canales de entrada de sincronización externa.

El contratista también debe ofrecer asistencia, in situ o externa, para implantar el sistema de adquisición en la instalación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS QUE DEBEN REUNIR LOS BIENES A SUMINISTRAR

1.1. REQUERIMIENTOS TÉCNICOS

1.1.1. Múltiples ventanas de configuración/adquisición que puedan estar abiertas y visibles al mismo tiempo, para alternar fácilmente entre ellas y reactivarlas para adquirir diferentes fotogramas de la muestra mientras se visualizan las adquisiciones anteriores.
1.1.2. Al menos 3 canales de detección STED.
1.1.3. Al menos dos canales de detección fluorescencia con resolución temporal de <80 ps.
1.1.4. El sistema debe ser completo y comprender un DAQ basado en FPGA, un panel de control de interfaz (basado en BNC o similar), una estación de trabajo PC y un software de control.
1.1.5. La región de interés (ROI) debe poder tener cualquier número y tamaño x,y y resolución de píxeles (dentro de los límites de la configuración del escáner/objetivo).
1.1.6. El sistema tiene ser compatible con futuras implementaciones de modulación espacial de la luz (SLM) de funciones de dispersión de puntos (PSF), y con panel de control manual externo.
1.1.7 El sistema tiene ser compatible con futuras implementaciones de modulación espacial de la luz (SLM) de funciones de dispersión de puntos (PSF), y con panel de control manual externo.

Las especificaciones técnicas deben ser, como mínimo, las siguientes, en términos de prestación:

Módulo de alimentación 220V (+- 24V, +- 5V, +15V)
- Interfaz Patchpanel (conectores 24AO, 8AI y 40DIO)
- Conector de señal rápida (6 disparadores láser, 2 entradas de sincronización y 4 entradas de contador)
- PC-Estación de trabajo (mín. CPU AMD Ryzen 7 5800X de 8 núcleos, hasta 4,5 GHz, 128 GB de RAM DDR4, Nvidia Geforce RTX-3050 con 8 GB de RAM GDDR6, SSD NVMe de 2 TB, disco duro de 2 TB y Ethernet de 2,5 GB)
- Tarjeta de control basada en FPGA con firmware actualizable. Paquete de software para adquisición y análisis de datos
- 8 canales de sincronización /temporización de láser
- 8 canales de sincronización /temporización de detección
- La salida directa de los recuentos de fotones para realizar mediciones cuantitativas
- 4 canales de temporización de pulsos con una resolución de tiempo de <80ps para la detección STED sincronizada
- 8 canales de gating para recuento monofotónico con resolución temporal <80ps

- Adquisición multicanal intercalada (pulso y/o píxel y/o línea intercalada)
- Configuración flexible de sincronizado de componentes externos
- Controladores para muchos componentes externos (PIFOC, detectores, etc.)
- SDK para la integración de nuevos dispositivos disponible bajo petición
- Caja de herramientas de análisis para microscopía cuantitativa básica (perfil de línea, histograma, aritmética, interpolación, suavizado).

Se debe entregar el sistema con la última actualización disponible, es decir, con la última actualización técnica o de software.

1.2. OTRAS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Todos los componentes eléctricos deben ser compatibles España/UE (220 V).

Firma:

Digitally signed by
JAN TONNESEN
Date: 2023.11.14
10:50:02 +01'00'