

PIANO NAZIONALE PER GLI INVESTIMENTI COMPLEMENTARI AI PNRR (PNC)

Investimento I.1 "Avviso per la concessione di finanziamenti destinati ad iniziative di ricerca per tecnologie e percorsi innovativi in ambito sanitario e assistenziale"

Avviso MUR D.D. n. 931 del 06.06.2022

Progetto "**Fit for Medical Robotics - Fit4MedRob**"

D.D. n. 1984 del 09.12.2022

Codice Identificativo: PNC0000007 - **CUP:** B53C22006840001

ELABORATO TECNICO "Dispositivo MAXTWO"

MaxTwo system è un micro electrodes array (MEA) ad alta densità (HD-MEA) che deve offrire un livello superiore di precisione catturando l'attività delle singole cellule con risoluzione subcellulare. Anche nelle colture a bassa densità, ogni neurone attivamente spontaneo sulla HD-MEA può essere registrato. Il design delle HD-MEA garantisce che l'attività dei neuroni in prossimità degli elettrodi sia registrata in modo consistente dagli elettrodi. Il Maxtwo è progettato per la registrazione e l'analisi avanzata dell'attività elettrica delle cellule ed è utilizzato per studi in neuroscienze, cardiologia e altre aree della bioingegneria della biologia cellulare e delle biotecnologie e dell'elettrofisiopatologia per monitorare l'attività elettrica in tempo reale e fornire dati dettagliati sulle proprietà elettrofisiologiche delle cellule. MaxTwo system necessita di:

- Sistema di controllo dell'ambiente per garantire la vitalità cellulare: Digital Gas Mixing System Tokai-Hit GM-3000 Stand alone digital gas mixing system Gas cylinder: 100% CO2 concentration: Adjustable between 1.0 to 20.0%
- Sistema di alloggio campioni per analisi in parallelo (6 campioni indipendenti): MaxTwo 6-Well-Plate MX2-S-6W.
- Tools di analisi: (i) MaxLab Live **ActivityScan Assay** Record whole sample activity through array scanning Extract activity metrics (firing rate, spike amplitude, etc); (ii) **MaxLab Live AxonTracking Assay** Record and automatically identify single neurons Track axonal arbors. Extract conduction velocity of action potentials along multiple axons.

Specifiche tecniche :

Accesso a campioni più grandi

Il MaxTwo presenta una grande area di rilevamento di $\sim 8 \text{ mm}^2$, che consente la registrazione di una vasta gamma di campioni, inclusi colture cellulari, organoidi, sezioni cerebrali e retine.

Analisi su ogni cellula

Il rapporto tra densità cellulare e densità degli elettrodi consente una chiara discriminazione dei segnali provenienti da neuroni e tipi di neuroni diversi. La densità degli elettrodi del MaxTwo, pari a 3.265 elettrodi per mm^2 , è ideale per la registrazione di singole cellule. Oltre alla densità degli elettrodi, è di grande importanza avere un livello di rumore sufficientemente basso per rilevare le cellule individuali. Come regola generale, è necessario avere una densità di elettrodi di 1.000 elettrodi per mm^2 o superiore e un livello di rumore di 10 μVrms o inferiore per raggiungere capacità di registrazione con risoluzione delle singole cellule.



Tracciamento segnali assiali

Il MaxTwo è dotato di canali di lettura a basso rumore. I livelli di rumore sperimentali tipici sono 4,4 μVrms per le registrazioni di colture cellulari e 5-9 μVrms per le registrazioni di tessuti acuti con sistema di perfusione. Un basso rumore è fondamentale per i sistemi MEA per acquisire segnali elettrici da ogni cellula attiva, in particolare per i neuroni derivati da iPSC con picchi a bassa ampiezza. Inoltre, il basso rumore consente la rilevazione e il tracciamento dei segnali assiali. La velocità di propagazione del potenziale d'azione assiale è un potenziale fenotipo per differenziare i neuroni di tipo selvatico da quelli modello di malattia.

Esperimenti a lungo termine

Il MaxTwo può essere utilizzato per registrazioni a lungo termine di colture. Il MaxTwo consente registrazioni continue dell'attività cellulare a una velocità di dati grezzi di circa 40 GB/ora. Supporta la riduzione dei dati, con circa il 45% di compressione senza perdita e circa il 15% di compressione con perdita. È possibile registrare e salvare i dati per decine di ore senza interrompere l'esperimento. La frequenza di campionamento di 10 kHz del MaxTwo è simile alle frequenze di campionamento utilizzate nei sistemi di elettrofisiologia tradizionali, permettendo una rilevazione accurata dei picchi.

Supporto sperimentale e software/hardware esteso

Il team di supporto deve avere un'ampia esperienza nella registrazione MEA, progettazione sperimentale, analisi dei dati e sviluppo di software/hardware, fornendo attrezzature e software aggiuntivi progettati per esperimenti specifici

Parametri tecnici del prodotto richiesto

Number of Wells	6
Sensing Area (mm^2)	8.1
No. Electrodes / Well	26400
Electrode Density (el/mm^2)	3265.0
Electrode Diameter (μm)	12.0
Electrode Pitch (μm)	17.5
Electrode Material	Platinum
El. Noise (μVrms)	< 4
Sampling rate (kHz)	10
Power Supply and Energy Consumption	100-240V AC, 50/60Hz



Accessori richiesti :

Sistema di controllo e gestione della macchina:

PC con software dedicato installato (MaxLab Live con licenza perpetua) con le seguenti caratteristiche

* Intel Xeon W-2245 8C (or compatible), 64GB DDR4, HDD 8TB 7200RPM SATA, SSD 1 TB Turbo Drive M.2 TLC

* NVIDIA T1000 4 GB (or compatible), 2nd 10GbE NIC,

Monitor: 24inch monitor con Garanzia per PC (2) anni

Altre richieste:

- Training del personale
- Garanzia almeno 12 mesi