**MTA Kísérleti Orvostudományi Kutatóintézet**

**1083 Budapest, Szigony u. 43.**

**KÖZBESZERZÉSI DOKUMENTUMOK**

**MÓDOSÍTÁSA**

**Egerek agyi aktivitásának mérésére alkalmas 2-foton mikroszkópok beszerzése tárgyú, nyílt közbeszerzési eljáráshoz**

***A módosítások az 5. és 12. oldalon találhatók és dőlt betűvel jelzettek.***

**TARTALOMJEGYZÉK**

**I. Műszaki leírás 3. oldal**

**II. Értékelési szempontrendszer 12. oldal**

**II. Az Ajánlat részeként benyújtandó dokumentumok felsorolása 13. oldal**

**III. Szerződéstervezet 14. oldal**

**IV. Nyilatkozat-minták 18. oldal**

**II.**

**Műszaki leírás**

**I. rész**

**Egerek in vitro és in vivo 3D agyi aktivitásmérésére alkalmas 2-foton mikroszkóp**

|  |
| --- |
| A mikroszkópnak az alábbi paramétereknek kell megfelelnie |
|
| **MIKROSZKÓP** |
| A rendszernek modulárisnak és flexibilisnek kell lennie a hardver és a szoftver tekintetében is |
| Az álló mikroszkóp testnek alkalmasnak kell lennie kisrágcsálók (egerek, patkányok) in vivo és in vitro mérésére is. Pályázó mutassa meg példákkal, hogy az általa beajánlott rendszeren élő, éber állatban is lehet mérni |
| A rendszernek tartalmaznia kell: |
|  Integrált, motorizált fókusz mozgatást (0.01 µm-es felbontással és 3 mm/s sebességgel) |
| CMOS kamera (1.9 Mpixel, monochrome, 12 bit, nagy sebesség: 50 fps teljes méret, érzékenység infravörös tartományban, software trigger, integrált szoftver kontrol, shutter, gain) |
| Kamera pozíció beállító |
| 2x-es nagyítású motorizált cserélhető kamera nagyításváltó |
| Manuálisan cserélhető objektív-tartó, mely kompatibilis sokféle objektívvel (Nikon, Zeiss, Olympus) |
| in vivo LED megvilágítás |
| Minimálisan 4 AD/DA bemeneti és kimeneti csatona, melyekhez külső eszközöket lehet csatlakoztatni (elektrofiziológiai mérőgépek, motorizált tárgyasztal, mikromanipulátorok, stb…) |
| Lehetőség legyen a külső (például elektrofiziológiai) jelek fogadására, Lehetőség a különböző csatornán mért jelek párhuzamos megjelenítésére (elektrofiziológia és 2-foton mérések párhuzamos megjelenítése egy grafikonon belül) |
| Külső eszközök szinkronizálása TTL jelek segítségével |
|   |
| **KÉPALKOTÁS** |
| **Első szkennelő egység** |
| Vízhűtéses fej, mely tartalmazza az x és y galvanometrikus tükröket, amelyben a motor/tükör szettek egy komplex egységet alkotnak; önálló elektronikus szabályozás is legyen része a szkenner fejnek |
| Automatikus kalibráció a bekapcsolásnál |
| 3 mm átmérőjű, ezüstbevonatú tükrök |
| Auto-teszt funkció a lézernyaláb pontosságának megállapításához görbe vonal és egyenes vonal pásztázás üzemmódokban |
| Fényútba beépített elektrooptikus modulátor, a lézerfény kikapcsolása a készített kép szélein túlnyúló fordulópontokban.  |
| **SZKENNELÉSI MÓDOK ÉS SEBESSÉGEK** |
| A rendszernek minimum a következő szkennelési módokat kell tudnia: |
| Tetszőleges helyzetű pont szkennelési mód |
| Vonal szkennelési mód (egyenes, ívelt, szabadvonalú) |
|  Szabadkézi, nagy sebességű, több vonal menti szkennelési mód (akár 1kHz-s sebességgel), ahol a vonalak menti szkennelés állandó sebességgel történik, míg a vonalak/ROI-k közötti területeket 40-60 µs-n belül átugorja a lézernyaláb |
| Minimum: 15 vonal szkennelés/2 ms, Minimum 40 vonal szkennelés/5 ms |
| Látótér (Frame) szkennelés: maximum 4 fps/512x512 pixelen |
| Lehetőség a elfforgatott (0- 360° -ig) téglalap alakú szkennelésre |
| Lehetőség hajlított régiók, szallagok pásztázására. |
| Több, távol álló terület egy idejű pásztázása (multi ROI) |
| Z stack mérés lézer intenzitás korrekcióval |
| XY-t mérés (mozgókép) felvételének lehetősége |
| Kétirányú szkennelési mód |
| 50x digital zoom |
| **Második szkennelő fej** |
| A rendszernek rendelkeznie kell egy második pásztázó egységgel, mely párhuzamos működésre is képes az első szkennelő egységgel: |
| 8 kHz rezonáns szkenner-fej, ezüst bevonatú tükrökkel (6x4mm), melyek elkülönülnek a galvanometrikus szkenner tükröktől (két különböző lézernyaláb független pozícionálása a két scanner fej által), önálló elektronikus szabályozás |
| Pozíció visszajelzés  |
| Változó pixelen tartózkodási idő a szkennelés sebességétől függően, a pásztázott kép torzulásainak kiküszöbölése |
| Fényútba beépített elektrooptikus modulátor, a lézerfény kikapcsolása a készített kép szélein túlnyúló fordulópontokban.  |
| Két IR lézer becsatolásának lehetősége, szimultán két festék gerjesztése |
| Vízhűtéses szkenner fej,  |
| Zaj-szigetelés a szkennelő egységen belül |
| **SZKENNELÉSI MÓDOK ÉS SEBESSÉGEK** |
| A rendszernek minimum a következő szkennelési módokat kell tudnia: |
| Teljes látómező-szkennelés (szkennelési sebesség minimum: 32 fps 512 x 512 pixelen)  |
| Sáv szkennelés 496 fps-ig 512 x 32 pixelnél |
| Vonal szkennelés @ 16000 lines/sec |
| XY-Z mérés |
| Kétirányú szkennelési mód |
| 10x digitális nagyítás |
| Széles látómező (pl. 650 µm x 650 µm 20x objektívvel) |
| Magas minőségű optika, minimum 450 nm laterális felbontás |
| Pixel tartózkodási idő tartomány: 0.5 µs – 10 ms |
| A fluoreszcens jel mintavételezése (A/D konverzió) 16 bit mélységgel  |
| Mélységi képalkotás minimum 850 µm-ig |
| ***DISZPERZIÓS KOMPENZÁCIÓS EGYSÉG***  |
| *A rendszernek minimum a következőket kell tudnia* |
| *Automata kompenzációra alkalmas rendszer Mai Tai BB vagy Mai Tai HP femtoszekundumos Ti:zafír lézertípushoz* |
| **SZOFTVER A REZONÁNS ÉS A GALVANOMETRIKUS SZKENNELŐ FEJ IRÁNYÍTÁSÁRA** |
| A szoftvernek rendelkeznie kell a következő tulajdonságokkal: |
| C++ alapú mérő szoftver, végfelhasználók felé részben nyitott |
| Integrált fájlformátum, mely több lépéses munkafolyamatokat illetve az összes elérhető meta-adatot egy fájlban kezeli. |
| HDF5 alapú fájlformátum mely lehetővé teszi a nyers adatok elérését külső programokból  |
| Elérhető export fájlformátumok tiff, multi-tiff, avi video  |
|  Flexibilis protokoll tervezés |
| Lehetőség mérések automatizálása |
| Integrált többcsatornás adatgyűjtés |
| Felvett elektromos jelek párhuzamos elemzésének és megjelenítésének lehetősége |
|   Integrált hardver irányítás (szkennerek, PMT-k, fókusz, külső berendezések, stb.) |
|  Beépített PMT védelem |
| Táp kimaradás esetén a mentetlen adatok heylreállítása |
| Távoli asztalról használható szoftver csomag (Remote software) |
| Kompatibilitás ImageJ-vel |
| Export/import funkció az Excelbe |
| Régiók fényességének idő-analízise, kapott görbék megjelenítése, exportja |
| Valós-idejű adat kijelzés és elemzés lehetősége |
| Többcsatornás, színkódolt adat szimultán megjelenítése  |
| Több felhasználói profil, a mérési beállítások független mentése |
| Élő/előnézeti mód, beleértve a paraméter változások azonnali mérését |
| Korlátlan video streaming a lemezre |
| Mérő és analizáló szoftver módosításának, fejlesztésének lehetősége vevői igény szerint |
| **SZOFTVER MODULOK** |
| Szoftver modul a mozgási műtermékek korrigálására |
| Szoftver modul a mozgási műtermékek korrigálására több-régiós mérések esetén |
| Szoftver modul, amely lehetővé teszi a több csatornán mért jelek elemzését, egymáshoz viszonyított arányuk kiszámolását és megjelenítését |
|  Szoftver modul a motorizált tárgyasztal irányítására a fő szoftver alá integrálva |
|  Szoftver modul a komplex vonal menti szkenneléshez (spirál/cikk-cakk), automatizálható protokollok hozzáadásához |
| **DETEKTOR** |
| 2 db nagy érzékenységű NDD epifluoreszcens detektor, min. 1 detektor GaAsP(QE≥ 45%) amely nem tartalmaz hűtőegységet |
| A fény detektálás tekintetében az alábbi feltételeknek kell teljesülnie: |
| Minimalizált optikai útvonal – a detektoroknak közvetlenül az objektív után kell elhelyezkedniük és a fókuszálás közben együtt kell mozogniuk az objektívvel  |
| Az objektív hátsó apertúrája és a epifluoreszcens PMT apertúrája közötti távolság nem lehet több 140mm-nél |
| A detektorok cserélhető filter kockákra legyenek rögzítettek, min. GFP és RFP jelek érzékelése, lehetőség további fluorokrómok detektálására cserélhető szettek segítségével |
| Optikai elemek a zöld és piros fluoreszcencia detektálására |
|  További portok újabb detekciós csatornáknak |
| **MÉRÉSI MUNKAÁLLOMÁS** |
| A munkaállásnak minimum tartalmaznia kell:  |
| Core i7 processzor |
| 16GB memória, 500GB HDD, 1TB SSD, 16x DVD meghajtó, video kártya, két 27" monitor |
| **ELEKTRONIKA** |
| Az elektronikai rendszernek közel kell lennie a mikroszkóphoz, lehetőleg azzal egybeépítve |
| **LÉZERES CSATOLÁS** |
| A lézer becsatolásnak tartalmaznia kell nyalábtágítót, EOM-t, motorizált tükröket, külső fényút árnyékolást |
| **MIKROSZKÓP MODULOK** |
| **PIEZOELEKTROMOS OBJEKTÍV MOZGATÁS-ALAPÚ 3D SZKENNELÉS MINDKÉT OLVASÓFEJJEL** |
| A piezo mozgatónak a következő minimum specifikációkkal kell rendelkeznie: |
| Linearitás: 0.02% |
| Ismételhetőség: ±3 nm |
| Rezonancia frekvencia: 560 Hz |
| Mozgás tartomány: 100 µm |
| Felbontás: 0.4 µm |
| Closed loop frekvencia: 150 Hz |
| **3D Szkennelési módok a galvanometrikus szkennerrel** |
| A modullal minimum a következő szkennelési módokat lehessen elvégezni: |
| 3D vonal szkennelés, melynek során az alábbi paraméterek teljesülnek a vonal szkennelés során: 100Hz ismétlési sebesség a vonal szkennelés során |
| Döntött keret (frame) szkennelés  |
| vonalak menti szkennelés különböző z síkokban |
| Többszörös ROI szkennelés 3D-ben |
| XZ sík szkennelés |
| **3D szkennelés rezonáns szkennerrel** |
| A modullal legalább ezeket a szkennelési módokat lehessen elvégezni: |
| Térfogai szkennelés z irányú léptetéssel, step és slide mód (körbeírás)\*\*\* |
| Közel Valós-idejű térfogati szkennelés (4D) |
| **DIÓDA LÉZER ALAPÚ OPTOGENETIKAI AKTIVÁCIÓ** |
| A modulnak legalább ezeket kell tartalmaznia: |
| Ultrakompakt dióda lézer , 445 nm, 100 mW (tápegységgel együtt) |
| Ultrakompakt DPSS lézer , 561 nm, 100 mW (tápegységgel együtt) |
| Fénybecsatolás a szkennerhez |
| Szoftver integráció a lézer irányításához |
| ULTRAGYORS DETEKTOR KAPUZÁS – µsec időtartományban a meglévő detektorokra, szoftveres kontrolálhatóság |
| **KIEGÉSZÍTŐK:** |
| **Objektív** |
| Az objektívnek a következő minimum specifikációkkal kell rendelkeznie: |
| 16X - 20x nagyítás |
|  0.80 - 1 numerikus apertúra (NA) |
|  3.0 mm munkatávolság |
| 380-1100 nm hullámhossz tartomány |
| **MOTORIZÁLT TÁRGYASZTAL** |
| Motorizált tárgyasztal és mintatartó az in vivo képalkotáshoz (in vivo bridge) valamint manuális kezelő felület és kontroller az irányításhoz |
|  Integrált, szoftveresen mozgatás |
| **MIKROMANIUPLÁTOROK** |
| 1 bal és 1 jobb manipulátor, 3 tengely mentén való mozgatási lehetőséggel |
| Kompatibilitás a mikroszkóp rendszerrel  |
| **FÉNY-ÁRNYÉKOLÓ DOBOZ/Faraday Kalitka** |
| A kiegészítőnek legalább ezekkel a tulajdonságokkal kell rendelkeznie: |
| Faraday-kalitkaként funkcionál |
| Nagyfokú fényárnyékoló hatás, mely lehetővé teszi a fluoreszcens fotonok nagy érzékenységű detekcióját (akár napfénynél is) |
|  porvédelem  |
| **SZÜNETMENTES TÁPEGYSÉG (UPS)** |
| 2 db szünetmentes tápegység (3kW) |
| Egyéb: minimum 2 év gyári garancia |

**II. rész**

**Egerek in vivo 3D agyi aktivitásmérésére alkalmas 2-foton mikroszkóp**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |
| --- |
| A mikroszkópnak az alábbi paramétereknek kell megfelelnie |
|
| **MIKROSZKÓP** |
| A rendszernek modulárisnak és flexibilisnek kell lennie a hardver és a szoftver tekintetében is |
| Az álló mikroszkóp testnek alkalmasnak kell lennie kisrágcsálók (egerek, patkányok) in vivo mérésére. A pályázó mutassa meg példákkal, hogy az általa beajánlott rendszeren élő, éber állatban is lehet mérni |
| A rendszernek tartalmaznia kell: |
|  Integrált, motorizált fókusz mozgatást (0.01 µm-es felbontással és 3 mm/s sebességgel) |
| CMOS kamera (1.9 Mpixel, monochrome, 12 bit, nagy sebesség: 50 fps teljes méret, érzékenység infravörös tartományban, software trigger, integrált szoftver kontrol, shutter, gain) |
| Kamera pozíció beállító |
| Manuálisan cserélhető objektív-tartó, mely kompatibilis sokféle objektívvel (Nikon, Zeiss, Olympus) |
| in vivo LED megvilágítás |
| Minimálisan 8 AD/DA bemeneti és kimeneti csatona, melyekhez külső eszközöket lehet csatlakoztatni (elektrofiziológiai mérőgépek, motorizált tárgyasztal, mikromanipulátorok, stb…) |
| Lehetőség legyen a külső (például elektrofiziológiai) jelek befogadására |
| Külső eszközök szinkronizálása TTL jelek segítségével. Lehetőség a különböző csatornán mért jelek párhuzamos megjelenítésére (elektrofiziológia és 2-foton mérések párhuzamos megjelenítése egy grafikonon belül) |
| **KÉPALKOTÁS** |
| A szkennernek rendelkeznie kell a következő tulajdonságokkal: |
| Vízhűtéses fej, mely tartalmazza az x és y galvanometrikus tükröket, amelyben a motor/tükör szettek egy komplex egységet alkotnak; önálló elektronikus szabályozás is legyen része a szkenner fejnek |
| Automatikus kalibráció a bekapcsolásnál |
| 3 mm átmérőjű, ezüstbevonatú tükrök |
| Auto-teszt funkció a lézernyaláb pontosságának megállapításához görbe vonal és egyenes vonal pásztázás üzemmódokban |
| Fényútba beépített elektrooptikus modulátor, a lézerfény kikapcsolása a készített kép szélein túlnyúló fordulópontokban.  |
| **SZKENNELÉSI MÓDOK ÉS SEBESSÉGEK** |
| A rendszernek minimum a következő szkennelési módokat kell tudnia: |
| Tetszőleges helyzetű pont szkennelési mód |
| Vonal szkennelési mód (egyenes, ívelt, szabadvonalú) |
|  Szabadkézi, nagy sebességű, több vonal menti szkennelési mód (akár 1 kHz-s sebességgel), ahol a vonalak menti szkennelés állandó sebességgel történik, míg a vonalak/ROI-k közötti területeket 40-60 µs-n belül átugorja a lézernyaláb |
| Minimum: 15 vonal szkennelés / 2 ms Minimum 40 vonal szkennelés / 5 ms |
| Látótér (Frame) szkennelés: maximum 4 fps/512x512 pixelen |
| Lehetőség a forgatható szkennelésre (0- 360° -ig) téglalap alakú szkennelésre |
| Lehetőség hajlított régiók, szallagok pásztázására. |
| Több, távol álló terület egy idejű pásztázása (multi ROI) |
| Z stack mérés lézer intenzitás korrekcióval |
| XY-t mérés (mozgókép) felvételének lehetősége |
| Kétirányú szkennelési mód |
| 50x digital zoom |
| **Második szkennelő fej** |
| A rendszernek rendelkeznie kell egy második pásztázó egységgel, mely párhuzamos működésre is képes az első szkennelő egységgel: |
| 8 kHz rezonáns szkenner-fej, ezüst bevonatú tükrökkel (6x4mm), melyek elkülönülnek a galvanometrikus szkenner tükröktől (két különböző lézernyaláb független pozícionálása a két scanner fej által), önálló elektronikus szabályozás |
| Pozíció visszajelzés  |
| Változó pixelen tartózkodási idő a szkennelés sebességétől függően, a pásztázott kép torzulásainak kiküszöbölése |
| Meglévő Pockels cella beépítésének lehetősége a fényútba |
| Vízhűtéses szkenner |
| Zaj-szigetelés a szkennelő egységen belül |
| **SZKENNELÉSI MÓDOK ÉS SEBESSÉGEK** |
| A rendszernek minimum a következő szkennelési módokat kell tudnia: |
| Teljes látómező-szkennelés (szkennelési sebesség minimum: 32 fps 512 x 512 pixelen)  |
| Sáv szkennelés 496 fps-ig 512 x 32 pixelnél |
| Vonal szkennelés @ 16000 lines/sec |
| XY-Z mérés |
| Kétirányú szkennelési mód |
| 10x digitális nagyítás |
| Széles látómező (pl. 650 µm x 650 µm 20x objektívvel) |
| Magas minőségű optika, minimum 450 nm laterális felbontás |
| Pixel tartózkodási idő tartomány: 0.5 µs – 10 ms |
| A fluoreszcens jel mintavételezése (A/D konverzió) 16 bit mélységgel  |
| Mélységi képalkotás minimum 850 µm-ig |
| **SZOFTVER A REZONÁNS ÉS A GALVANOMETRIKUS SZKENNELŐ FEJ IRÁNYÍTÁSÁRA** |
| A szoftvernek rendelkeznie kell a következő tulajdonságokkal: |
| Képes legyen a Galvanometrikus és Rezonáns szkennelő fej párhuzamos irányítására |
| C++ alapú szoftver, végfelhasználók felé részben nyitott |
| Integrált fájlformátum, mely több lépéses munkafolyamatokat illetve az összes elérhető meta-adatot egy fájlban kezeli. |
| HDF5 alapú fájlformátum, mely lehetővé teszi a nyers adatok elérését külső programokból  |
| Elérhető export fájlformátumok tiff, multi-tiff, avi video  |
|  Flexibilis protokoll tervezés |
| Lehetőség mérések automatizálása |
| Integrált többcsatornás adatgyűjtés |
| Felvett elektromos jelek párhuzamos elemzésének és megjelenítésének lehetősége |
|   Integrált hardver irányítás (szkennerek, PMT-k, fókusz, külső berendezések, stb.) |
|  Beépített PMT védelem |
| Táp kimaradás esetén a mentetlen adatok helyreállítása |
| Távoli asztalról használható szoftver csomag (Remote software) |
| Kompatibilitás ImageJ-vel |
| Export/import funkció az Excelbe |
| Régiók fényességének idő-analízise, kapott görbék megjelenítése, exportja |
| Valós-idejű adat kijelzés és elemzés lehetősége |
| Többcsatornás, színkódolt adat szimultán megjelenítése  |
| Több felhasználói profil, a mérési beállítások független mentése |
| Élő/előnézeti mód, beleértve a paraméter változások azonnali mérését |
| Korlátlan video streaming a lemezre |
| Mérő és analizáló szoftver módosítás lehetősége vevői igény szerint |
| **SZOFTVER MODULOK** |
| Szoftver modul a mozgási műtermékek korrigálására |
| Szoftver modul a mozgási műtermékek korrigálására több-régiós mérések esetén |
| **DETEKTOR** |
| 2 db nagy érzékenységű NDD gated GaAsP detektor (QE≥ 45%) |
| A fény detektálás tekintetében ezeknek a feltételeknek kell teljesülnie: |
| Minimalizált optikai útvonal – a detektoroknak közvetlenül az objektív után kell elhelyezkedniük és a fókuszálás közben együtt kell mozogniuk az objektívvel  |
| Detektor egység tartozékai: előerősítő, 16 bit A/D konverzió |
| A detektorok cserélhető filter kockákra legyenek rögzítettek, min. GFP és RFP jelek érzékelése, lehetőség további fluorochrómok detektálására cserélhető szettek segítségével |
| Optikai elemek a zöld és piros fluoreszcencia detektálására |
|  További portok újabb detekciós csatornáknak |
| **MÉRÉSI MUNKAÁLLOMÁS** |
| A munkaállásnak minimum tartalmaznia kell:  |
| Core i7 processzor |
| 16 GB memória, 500 GB HDD, 1TB SSD, 16x DVD meghajtó, video kártya, dual 27’ monitor |
| **ELEKTRONIKA** |
| Az elektronikai rendszernek közel kell lennie a mikroszkóphoz, lehetőleg azzal egybeépítve |
| **LÉZERES CSATOLÁS** |
| A lézer becsatolásnak tartalmaznia kell nyalábtágítót, EOM-t, motorizált tükröket |
| **MIKROSZKÓP MODULOK** |
| **PIEZOELEKTROMOS OBJEKTÍV MOZGATÁS-ALAPÚ 3D SZKENNELÉS MINDKÉT OLVASÓFEJJEL** |
| A piezo mozgatónak a következő minimum specifikációkkal kell rendelkeznie: |
| Linearitás: 0.03% |
| Ismételhetőség: ±5 nm |
| Rezonancia frekvencia: 230 Hz |
| Open-loop mozgás tartomány: 400 µm |
| Open-loop felbontás: 0.5 nm |
| Rezonancia frekvencia @ 150 g: 120 Hz |
| **3D Szkennelési módok a galvanometrikus szkennerrel** |
| A modullal minimum a következő szkennelési módokat lehessen elvégezni: |
| 3D vonal (trajektória) menti szkennelés |
| Döntött keret (frame) szkennelés  |
| vonalak menti szkennelés különböző z síkokban |
| Többszörös ROI szkennelés 3D-ben |
| XYZ sík szkennelés |
| XYZ-t szkennelés |
| **3D szkennelés rezonáns szkennerrel** |
| A modullal legalább ezeket a szkennelési módokat lehessen elvégezni: |
| Térfogai szkennelés z irányú léptetéssel |
| Közel Valós-idejű térfogati szkennelés (4D) |
| **BILLENTHETŐ OBJEKTÍV MODUL** |
| A kiegészítőnek legalább ezekkel a tulajdonságokkal kell rendelkeznie: |
| Mozgás a függőleges tengely mentén: -80˙°… +60° (0° = centrum), minimum lépési szög: 0.02°(hézagmentes) |
| Mozgás a vízszintes tengely mentén: +/- 90°, minimum lépési szög: 0.02° (hézagmentes) |
| **KIEGÉSZÍTŐK:** |
| **FÉNY-ÁRNYÉKOLÓ DOBOZ/Faraday Kalitka** |
| A kiegészítőnek legalább ezekkel a tulajdonságokkal kell rendelkeznie: |
| Faraday-kalitkaként funkcionál |
| Nagyfokú fényárnyékoló hatás, mely lehetővé teszi a fluoreszcens fotonok nagy érzékenységű detekcióját (akár napfénynél is) |
|  porvédelem  |
| Egyéb: minimum 2 év gyári garancia |
|  |

 |  |

**II.**

**Értékelési szempontrendszer**

**I. és II. rész**

*1. Szállítási határidő:*

*60-90 nap = 1 pont*

*45-60 nap = 2 pont*

*45 nap, vagy kevesebb = 3 pont*

2. Garancia időtartama:

minimum 2 év gyári garancia = 1 pont

minimum 2 év gyári garancia + 2 év meghosszabbított garancia = 2 pont

minimum 2 év gyári garancia + 3 év (vagy több) meghosszabbított garancia = 3 pont

3. Ajánlati ár:

A két legalacsonyabb árnál magasabb árú összes pályázat = 1 pont

Második legalacsonyabb ár = 2 pont

Legalacsonyabb ár = 3 pont

4. Szerviz probléma válaszidő:

több, mint 24 óra = 1 pont

8-24 óra = 2 pont

kevesebb, mint 8 óra = 3 pont

5. Szerviz kiszállási idő:

több, mint 48 óra = 1 pont

24-48 óra = 2 pont

kevesebb, mint 24 óra = 3 pont

6. Installáció utáni tréning a mikroszkóp használatáról:

online tréning = 1 pont

1 nap tréning = 2 pont

2, vagy több nap tréning = 3 pont

**III.**

**Az ajánlathoz csatolandó dokumentumok**

A: Felolvasólap

B. Tartalomjegyzék

C. Ajánlattevői nyilatkozat a Kbt. 66. § (2) bekezdés szerint

D: Ajánlattevői „Nyilatkozat” – a kis- és középvállalkozásokról, fejlődésük támogatásáról szóló 2004. évi XXXIV. törvény szerint mikro-, kis- vagy középvállalkozásnak minősül-e

E: Ajánlattevői „Nyilatkozat” – a szerződés teljesítéséhez igénybe venni kívánt alvállalkozókról (Kbt. 66. § (6) bekezdés)

F: Cégokmányok;

G: Nyilatkozat a cégkivonat letölthetőségéről;

H: Ajánlattevői nyilatkozat a Kbt. 67. § (4) bekezdése értelmében;

I: Nyilatkozat a műszaki leírásban foglaltak teljesítéséről

J: Kbt. 67. § (1) bekezdés szerinti nyilatkozat – Egységes Európai Közbeszerzési Dokumentum

K: Szakmai ajánlat (termékbrossúra)

**IV.**

 **TERVEZET!**

**Szállítási szerződés**

### mely egyrészről MTA Kísérleti Orvostudományi Kutatóintézet (1083 Budapest, Szigony u. 43. Postafiók 1450 Budapest, Pf. 67., adószám: 15300526-2-42, bankszámlaszám: 10032000-01716447-00000000) képviseli: Dr. Oberfrank Ferenc, mint Megrendelő

másrészről pedig

Cégnév: **……………………..**

Cégjegyzékszáma: ………….

Adóazonosító:………………..

Székhelye: …………………..

Képviselője: ………………….

**mint Szállító** között az alábbiak szerint:

Előzmények:

Felek megállapítják, hogy Megrendelő nyílt közbeszerzési eljárást folytatott le Egerek agyi aktivitásának mérésére alkalmas 2-foton mikroszkópok beszerzése tárgyban, mely *I. részének/II. részének* nyertes ajánlattevője Szállító lett.

A Szállító szakmai ajánlata a jelen szerződés mellékletét képezi.

1./ Szállító kötelezettséget vállal a fenti eljárásban tett ajánlatában részletezett és a jelen szerződés 1. sz. mellékletét képező szakmai ajánlatának megfelelően *1 db. egerek in vitro és in vivo 3D agyi aktivitásmérésére alkalmas 2-foton mikroszkóp/1 db. egerek in vivo 3D agyi aktivitásmérésére alkalmas 2-foton mikroszkóp* (a továbbiakban: Berendezés) Megrendelőnek való leszállítására, beüzemelésére.

2./ Megrendelő az 1. pontban körülírt Berendezést megvásárolja.

3./ A Berendezés vételára: ………………… Ft + 27 % ÁFA, azaz …………. Ft, mely tartalmazza annak Megrendelő telephelyére szállítását és üzembe helyezését.

4./ A Berendezés vételárára vonatkozó számla benyújtására Szállító a Berendezés leszállítását követően, a sikeres műszaki átadás-átvételi és üzembe helyezési eljárás után a Megrendelő képviselője által aláírt teljesítésigazolás alapján jogosult. A számla kiegyenlítése a Megrendelőhöz történő beérkezését követően 30 napon belül, átutalás útján történik a Kbt. 135. § (1) és (5) bekezdésében, valamint a Ptk. 6:130.§ (1) és (2) bekezdésében leírtak figyelembe vételével.

A Megrendelő tájékoztatja Szállítót, hogy szerződés tárgya közbeszerzésről szóló törvény hatálya alá tartozik, ezért vonatkoznak rá az Adózás rendjéről szóló 2003. évi XCII. törvény 36/A.§-ban foglalt rendelkezései.

5./ Szállító köteles a Berendezést Megrendelő telephelyére leszállítani és ott Megrendelővel együttműködve üzembe helyezni legkésőbb 2016. …………. napjáig. Szállító köteles a Megrendelő által megrendelt Berendezést az átadott dokumentációban előírt minőségben szállítani. Felek a műszaki átadás-átvételről jegyzőkönyvet vesznek fel.

6./ Csomagolás, tárolás

6.1. A Szállító a Berendezést a fuvarozás módjának megfelelő csomagolásban szállítja le. A csomagokon (ládákon) fel kell tüntetni a megfelelő kezelésre és tárolásra vonatkozó feliratokat, illetve címkéket.

6.2. Amennyiben a leszállításkor a beüzemelés a Megrendelőnek felróható okból nem lehetséges, úgy egy további egyeztetett időpontban, de legkésőbb 5 munkanapon belül a Szállító köteles a beüzemelést ismételten, költségmentesen biztosítani. Ezen időszakban a Berendezés tárolása a Megrendelő feladata és felelőssége.

7./ A Berendezés üzembe helyezése

7.1. A Berendezés üzembe helyezése a Szállító feladata, azért a vételáron felül ellenszolgáltatást nem követelhet.

7.2. A beüzemelés során a Berendezésnek rendelkeznie kell az összes alkatrésszel illetve a gyári előírás szerinti további tartozékkal, valamint működnie kell minden, a specifikációban vállalt funkciónak.

7.3. A sikeres beüzemelést a Megrendelő képviseletre jogosult vezetője igazolja.

Ha az átadás-átvétel során a Megrendelő azt állapítja meg, hogy a Berendezés nem felel meg a szerződésben foglalt feltételeknek, így különösen a specifikációban leírtaknak, akkor a Megrendelő a Berendezés kicserélését követelheti, és megjelölheti a kicserélés határidejét, a Szállító pedig köteles a Megrendelő által megjelölt igényt haladéktalanul és térítésmentesen kielégíteni.

8./ Szállító kötelezettséget vállal arra, hogy a Berendezésre, az üzembe helyezés napjától számított …… év (megajánlás szerint) teljes körű jótállást biztosít.

A jótállási idő alatt Szállító a hiba bejelentését követően, munkanapokon, legkésőbb 48 órán belül a helyszínen érdemben köteles megkezdeni a hiba felmérését, és ha lehetséges, akkor annak elhárítását. A jótállási idő alatt a garanciális javítás egyetlen költségeleme sem terhelhető Megrendelőre, így nem számolható fel kiszállási díj vagy munkabér, szállítási költség, és a javításkor kötelezően cserélendő fogyóanyagokon felül egyéb anyagköltség sem.

9./ Felek rögzítik, hogy a Berendezés …… éven (megajánlás szerint) túli meghibásodása esetén, Szállító köteles annak javításáról, Megrendelő telephelyén, az erről szóló igény érkezését követő 15 napon belül gondoskodni.

10./ Szállító vállalja, hogy a Berendezés esetleges meghibásodása esetén az üzembe helyezéstől számított 12 évig biztosít pótalkatrészeket.

11./ Felek megállapodnak abban, hogy a jelen szerződésben Szállító által vállalt feladatok késedelmes, vagy hibás teljesítése, avagy a Szállítónak felróható okból a jelen szerződés egyes részeinek, vagy egészének meghiúsulása esetén Szállító kötbér fizetésére köteles, az alábbiak szerint:

11.1 Késedelmes, vagy hibás teljesítés esetén a kötbér napi mértéke a Berendezés értékének 0,5%-a, de legfeljebb 10%.

Késedelmes teljesítésnek tekintendő, ha a Szállító a jelen szerződésben maghatározott teljesítési időpontig a Berendezést nem szállítja le és nem helyezi üzembe. Hibás teljesítésnek tekintendő, ha az üzembe helyezés eredményeképpen a Berendezés nem a műszaki leírásban foglalt műszaki paramétereknek megfelelően működik.

A kötbér kifizetése nem érinti a Megrendelő azon jogát, hogy a szerződésszegéssel okozott és a kötbér összegével nem fedezett kárának megtérítését követelje.

11.2 Szállító meghiúsulási kötbér fizetésére köteles, amennyiben neki felróható okból a Berendezést nem szállítja le a teljesítésre megállapított határidőt követő 2 hónap elteltével sem. A meghiúsulási kötbér mértéke a szerződéses érték 20%-a.

12./ Szállító tudomásul veszi, hogy bármely, a tudomására jutott adat, információ, dokumentum Megrendelő üzleti titkát képezi. Szállító kötelezettséget vállal arra, hogy ezeket bizalmasan kezeli, más tudomására nem hozza, vagy bármely más módon harmadik személy részére nem teszi hozzáférhetővé.

Szerződő felek megállapodnak abban, hogy a jelen szerződés tartalmát bizalmasan kezelik, sem a szerződés egésze, sem annak bármely része harmadik személlyel a másik fél hozzájárulása nélkül nem közölhető, ide nem értve a jogszabályok általi kötelezést.

13./ Szerződő felek a szerződés teljesítése során kötelesek folyamatosan együttműködni.

A felek az együttműködést kapcsolattartókon keresztül valósítják meg.

A kapcsolattartó

Megrendelő részéről:

Név: ………………….

Cím: 1083 Budapest, Szigony u. 43.

Telefon: ……………

Fax: …………….

E-mail: ……………….

Szállító részéről:

Név: ……………….

Cím: ………………………..

Telefon: ……………………

Fax: ………………………

E-mail: ………………….

14./ Szállító vállalja, hogy nem fizet, illetve számol el a szerződés teljesítésével összefüggésben olyan költségeket, amelyek a 62. § (1) bekezdés k) pont ka)-kb) alpontja szerinti feltételeknek nem megfelelő társaság tekintetében merülnek fel, és amelyek a nyertes ajánlattevő adóköteles jövedelmének csökkentésére alkalmasak; valamint

a szerződés teljesítésének teljes időtartama alatt tulajdonosi szerkezetét az ajánlatkérő számára megismerhetővé teszi és a 143. § (3) bekezdése szerinti ügyletekről az ajánlatkérőt haladéktalanul értesíti.

15./ Megrendelő jogosult és egyben köteles a szerződést felmondani - ha szükséges olyan határidővel, amely lehetővé teszi, hogy a szerződéssel érintett feladata ellátásáról gondoskodni tudjon - ha

a) a Szállítóban közvetetten vagy közvetlenül 25%-ot meghaladó tulajdoni részesedést szerez valamely olyan jogi személy vagy személyes joga szerint jogképes szervezet, amely tekintetében fennáll a 62. § (1) bekezdés k) pont kb) alpontjában meghatározott feltétel;

b) a Szállító közvetetten vagy közvetlenül 25%-ot meghaladó tulajdoni részesedést szerez valamely olyan jogi személyben vagy személyes joga szerint jogképes szervezetben, amely tekintetében fennáll a 62. § (1) bekezdés k) pont kb) alpontjában meghatározott feltétel.

Fenti esetek szerinti felmondás esetén Eladó a szerződés megszűnése előtt már teljesített szolgáltatás szerződésszerű pénzbeli ellenértékére jogosult.

16./ Szerződő felek megállapodnak abban, hogy esetleges vitáikat elsősorban békés úton kívánják rendezni.

17./ Jelen szállítási szerződésben nem szabályozott kérdésekben a Kbt., a Ptk., valamint a vonatkozó jogszabályok rendelkezései az irányadóak.

Jelen szállítási szerződést a felek elolvasták, megértették, és mint akaratukkal mindenben megegyezőt, helybenhagyólag aláírták.

Budapest, 2016. ……………

…………………………………. …………………………….

MTA Kísérleti Orvostudományi Kutatóintézet …………

Megrendelő Szállító

A szerződés elválaszthatatlan mellékletét képezi:

- Szállító, mint nyertes ajánlattevő szakmai ajánlata

**IV.**

**NYILATKOZATMINTÁK**

**A.**

**FELOLVASÓLAP**

1. **Az ajánlattevő**
	1. **Neve (megnevezése)**
	2. **Székhelyének címe:**
	3. **Cégjegyzékszáma:**
	4. **Adószáma:**
	5. **Kapcsolattartó:**
	6. **Elérhetősége (telefon, fax, e-mail):**
2. **Az ajánlat (a közbeszerzés) tárgya:**
3. **rész:**

***Egerek in vitro és in vivo 3D agyi aktivitásmérésére alkalmas 2-foton mikroszkóp***

*Ajánlati ár: nettó………………… Ft + ÁFA*

*Szállítási határidő: ……………… nap*

*Garancia időtartama: …………….. év*

*Szerviz probléma válaszidő:…….. óra*

*Szerviz kiszállási idő:……………. óra*

*Installáció utáni tréning a mikroszkóp használatáról: online/1 nap/ 2, vagy több nap tréning\**

1. **rész:**

***Egerek in vivo 3D agyi aktivitásmérésére alkalmas 2-foton mikroszkóp***

*Ajánlati ár: nettó………………… Ft + ÁFA*

*Szállítási határidő: ……………… nap*

*Garancia időtartama: …………….. év*

*Szerviz probléma válaszidő:…….. óra*

*Szerviz kiszállási idő:……………. óra*

*Installáció utáni tréning a mikroszkóp használatáról: online/1 nap/ 2, vagy több nap tréning\**

Kelt …………………., 20…….év……hó……napján

|  |
| --- |
| (Cégszerű aláírás a kötelezettségvállalásra jogosult/jogosultak, vagy aláírás a meghatalmazott/meghatalmazottak részéről) |

* *a megfelelő aláhúzandó*

**C.**

**Az ajánlatkérő kifejezett „Nyilatkozat”- a**

**a Kbt. 66. § (2) bekezdésében előírt tartalommal**

Alulírott/alulírottak, ………………………………………. mint a …………………………………………………………………... (cég megnevezése, címe) kötelezettség/vállalásra jogosultja/jogosultjai kijelentem/kijelentjük, hogy az MTA Kísérleti Orvostudományi Kutatóintézet ajánlatkérő, Egerek agyi aktivitásának mérésére alkalmas 2-foton mikroszkópok beszerzése tárgyú közbeszerzési eljárás eljárást megindító felhívásában, valamint az ahhoz kapcsolódó dokumentációban, továbbá az ajánlattevők által feltett kérdésekre kapott válaszokban meghatározott követelményeket megismertük, és azokat kötelezőként, feltételek nélkül elfogadjuk.

Egyúttal nyilatkozom/nyilatkozunk, hogy az ajánlatkérő által készített dokumentáció részét képező szerződés-tervezetet változatlan tartalommal és feltétel nélkül, teljes körűen elfogadjuk, és nyertességünk és a szerződés-tervezetben rögzített és vállalt kötelezettségeinket maradéktalanul, az

**I.** **rész:**

Nettó ajánlati ár: …………………………………….. Ft

**II.** **rész:**

Nettó ajánlati ár: …………………………………….. Ft

+ az adófizetési kötelezettség keletkezésének napján érvényes ÁFA mértékével növelt maximált ellenszolgáltatási összegért teljesítjük.

Kelt …………………., 20…….év……hó……napján

|  |
| --- |
|  |
| (Cégszerű aláírás a kötelezettségvállalásra jogosult/jogosultak, vagy aláírás a meghatalmazott/meghatalmazottak részéről) |

**D.**

**Ajánlattevő „Nyilatkozat” – a,**

**hogy a kis- és középvállalkozásokról, fejlődésük támogatásáról**

**szóló 2004. évi XXXIV. törvény szerint mikro-, kis- vagy középvállalkozásnak**

**minősül-e**

Alulírott/alulírottak, ………………………………………. mint a …………………………………………………………………... (cég megnevezése, címe) kötelezettségvállalásra jogosultja/jogosultjai kijelentem/kijelentjük, hogy cégünk a kis- és középvállalkozásokról, fejlődésük támogatásáról szóló törvény szerint

mikro-, vagy

kis-, vagy

középvállalkozásnak minősül, vagy

nem tartozik a fenti törvény hatálya alá.

Kelt …………………., 20…….év……hó……napján

|  |
| --- |
|  |
| (Cégszerű aláírás a kötelezettségvállalásra jogosult/jogosultak, vagy aláírás a meghatalmazott/meghatalmazottak részéről) |

**E.**

**Ajánlattevő „Nyilatkozat” – a**

**a szerződés teljesítéséhez igénybe venni kívánt alvállalkozókról**

**(Kbt. 66. § (6) bekezdés)**

Alulírott/alulírottak, ………………………………………. mint a …………………………………………………………………... (cég megnevezése, címe) az MTA Kísérleti Orvostudományi Kutatóintézet ajánlatkérő, Egerek agyi aktivitásának mérésére alkalmas 2-foton mikroszkópok beszerzése tárgyú közbeszerzési eljárásban kötelezettség/vállalásra jogosultja/jogosultjai az alábbi nyilatkozatot teszem/tesszük:

1/A. A Kbt. 66. § (6) bekezdése alapján a közbeszerzés azon részének/részeinek megnevezése, amelynek teljesítéséhez alvállalkozót/alvállalkozókat kívánunk igénybe venni:

………………………………………….

1/B. Az ezen részek tekintetében igénybe venni kívánt és az ajánlat benyújtásakor már ismert alvállalkozók:

……………………………………..

vagy

2.\* A szerződés teljesítéséhez, illetve az alkalmasság igazolásához alvállalkozót nem veszünk igénybe.

Kelt …………………., 20…….év……hó……napján

|  |
| --- |
|  |
| (Cégszerű aláírás a kötelezettségvállalásra jogosult/jogosultak, vagy aláírás a meghatalmazott/meghatalmazottak részéről) |

\* a megfelelő aláhúzandó

**F.**

**ELŐLAP**

**Cégokmányok**

**A cégokmányokat az alábbiaknak kell külön-külön csatolni az ajánlatban:**

* Ajánlattevő (közös ajánlattevők)
* bevonásuk esetén az alkalmasság igazolására igénybe vett más szervezet.

**Az alábbiak szerint:**

* nyilatkozat arról, hogy a hatályos cégadatokat tartalmazó cégkivonat a www.e-cegjegyzek.hu honlapról letölthető-e, amennyiben nem, úgy az ajánlatban csatolni kell a hatályos és érvényes cégkivonatot/cégmásolatot
* az ajánlatot aláíró és/vagy nyilatkozatot tevő, kötelezettséget vállaló cégjegyzésre jogosult személy(ek) aláírási címpéldánya, aláírás mintái,
* a cégkivonatban (vagy cégmásolatban) nem szereplő kötelezettségvállaló(k) esetében az erre vonatkozó, a meghatalmazott aláírását is tartalmazó írásos meghatalmazás
* folyamatban lévő változásbejegyzési eljárás esetében az ajánlattevő köteles csatolni a cégbírósághoz benyújtott változásbejegyzési kérelmet és az annak érkezéséről a cégbíróság által megküldött igazolást.

**G.**

**NYILATKOZAT**

**cégkivonat letölthetőségéről**

Alulírott/alulírottak ……………………….…….…………….., mint a(z) ……………… …………….……………………………………………………….. (cégnév, székhely) kötelezettségvállalásra jogosultja/jogosultjai az alábbi nyilatkozatot teszem/tesszük:

a) cégkivontunk letölthető a [www.e-cegjegyzek.hu](http://www.e-cegjegyzek.hu) honlapról, továbbá a letölthető cégkivonat az érvényes és hatályos adatokat tartalmazza;

b) cégkivonatunk nem tölthető le a [www.e-cegjegyzek.hu](http://www.e-cegjegyzek.hu) honlapról, vagy az nem a hatályos adatokat tartalmazza, ezért jelen ajánlatunkhoz csatoljuk a hatályos és érvényes cégkivonatot vagy cégmásolatot

Kelt …………………., 20…….év……hó……napján

|  |
| --- |
| \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| (Cégszerű aláírás a kötelezettség-vállalásra jogosult/jogosultak, vagy aláírás a meghatalmazott/meghatalmazottak részéről) |

**H.**

**NYILATKOZAT**

**a Kbt. 67. § (4) bekezdése szerint**

Alulírott/alulírottak, ………………………………………. mint a …………………………………………………………………... (cégnév, székhely) kötelezettség/vállalásra jogosultja/jogosultjai az MTA Kísérleti Orvostudományi Kutatóintézet ajánlatkérő, Egerek agyi aktivitásának mérésére alkalmas 2-foton mikroszkópok beszerzése tárgyúközbeszerzési eljárásban az alábbi nyilatkozatot teszem/tesszük:

a szerződés teljesítéséhez nem veszünk igénybe a Kbt. 62. § (1) bekezdés b – k) és m) pontjaiban foglalt kizáró okok hatálya alá eső alvállalkozót.

Kelt …………………., 20…….év……hó……napján

(cégszerű aláírás a kötelezettségvállalásra

jogosult/jogosultak, vagy aláírás a

meghatalmazott/meghatalmazottak részéről)

**I.**

**Nyilatkozat a megajánlott eszköz megfelelőségéről**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. **rész**
 |  |  |
| A mikroszkópnak az alábbi paramétereknek kell megfelelnie | **Az ajánlat megfelel a követelményeknek** | **Az ajánlat nem felel meg a követelményeknek** |
| **Azonos/egyenértékű** | **Az ajánlat nem tartalmazza a modult/nem teljesíti a minimum követelményeket** |
| **MIKROSZKÓP** |
| A rendszernek modulárisnak és flexibilisnek kell lennie a hardver és a szoftver tekintetében is |   |   |
| Az álló mikroszkóp testnek alkalmasnak kell lennie kisrágcsálók (egerek, patkányok) in vivo és in vitro mérésére is. Pályázó mutassa meg példákkal, hogy az általa beajánlott rendszeren élő, éber állatban is lehet mérni |   |   |
| A rendszernek tartalmaznia kell: |   |   |
|  Integrált, motorizált fókusz mozgatást (0.01 µm-es felbontással és 3 mm/s sebességgel) |   |   |
| CMOS kamera (1.9 Mpixel, monochrome, 12 bit, nagy sebesség: 50 fps teljes méret, érzékenység infravörös tartományban, software trigger, integrált szoftver kontrol, shutter, gain) |   |   |
| Kamera pozíció beállító |   |   |
| 2x-es nagyítású motorizált cserélhető kamera nagyításváltó |   |   |
| Manuálisan cserélhető objektív-tartó, mely kompatibilis sokféle objektívvel (Nikon, Zeiss, Olympus) |   |   |
| in vivo LED megvilágítás |   |   |
| Minimálisan 4 AD/DA bemeneti és kimeneti csatona, melyekhez külső eszközöket lehet csatlakoztatni (elektrofiziológiai mérőgépek, motorizált tárgyasztal, mikromanipulátorok, stb…) |   |   |
| Lehetőség legyen a külső (például elektrofiziológiai) jelek fogadására, Lehetőség a különböző csatornán mért jelek párhuzamos megjelenítésére (elektrofiziológia és 2-foton mérések párhuzamos megjelenítése egy grafikonon belül) |   |   |
| Külső eszközök szinkronizálása TTL jelek segítségével |   |   |
|   |   |   |
| **KÉPALKOTÁS** |
| **Első szkennelő egység** |
| Vízhűtéses fej, mely tartalmazza az x és y galvanometrikus tükröket, amelyben a motor/tükör szettek egy komplex egységet alkotnak; önálló elektronikus szabályozás is legyen része a szkenner fejnek |   |   |
| Automatikus kalibráció a bekapcsolásnál |   |   |
| 3 mm átmérőjű, ezüstbevonatú tükrök |   |   |
| Auto-teszt funkció a lézernyaláb pontosságának megállapításához görbe vonal és egyenes vonal pásztázás üzemmódokban |   |   |
| Fényútba beépített elektrooptikus modulátor, a lézerfény kikapcsolása a készített kép szélein túlnyúló fordulópontokban.  |   |   |
| **SZKENNELÉSI MÓDOK ÉS SEBESSÉGEK** |
| A rendszernek minimum a következő szkennelési módokat kell tudnia: |   |   |
| Tetszőleges helyzetű pont szkennelési mód |   |   |
| Vonal szkennelési mód (egyenes, ívelt, szabadvonalú) |   |   |
|  Szabadkézi, nagy sebességű, több vonal menti szkennelési mód (akár 1kHz-s sebességgel), ahol a vonalak menti szkennelés állandó sebességgel történik, míg a vonalak/ROI-k közötti területeket 40-60 µs-n belül átugorja a lézernyaláb |   |   |
| Minimum: 15 vonal szkennelés/2 ms, Minimum 40 vonal szkennelés/5 ms |   |   |
| Látótér (Frame) szkennelés: maximum 4 fps/512x512 pixelen |   |   |
| Lehetőség a elfforgatott (0- 360° -ig) téglalap alakú szkennelésre |   |   |
| Lehetőség hajlított régiók, szallagok pásztázására. |   |   |
| Több, távol álló terület egy idejű pásztázása (multi ROI) |   |   |
| Z stack mérés lézer intenzitás korrekcióval |   |   |
| XY-t mérés (mozgókép) felvételének lehetősége |   |   |
| Kétirányú szkennelési mód |   |   |
| 50x digital zoom |   |   |
| **Második szkennelő fej** |
| A rendszernek rendelkeznie kell egy második pásztázó egységgel, mely párhuzamos működésre is képes az első szkennelő egységgel: |   |   |
| 8 kHz rezonáns szkenner-fej, ezüst bevonatú tükrökkel (6x4mm), melyek elkülönülnek a galvanometrikus szkenner tükröktől (két különböző lézernyaláb független pozícionálása a két scanner fej által), önálló elektronikus szabályozás |   |   |
| Pozíció visszajelzés  |   |   |
| Változó pixelen tartózkodási idő a szkennelés sebességétől függően, a pásztázott kép torzulásainak kiküszöbölése |   |   |
| Fényútba beépített elektrooptikus modulátor, a lézerfény kikapcsolása a készített kép szélein túlnyúló fordulópontokban.  |   |   |
| Két IR lézer becsatolásának lehetősége, szimultán két festék gerjesztése |   |   |
| Vízhűtéses szkenner fej,  |   |   |
| Zaj-szigetelés a szkennelő egységen belül |   |   |
| **SZKENNELÉSI MÓDOK ÉS SEBESSÉGEK** |
| A rendszernek minimum a következő szkennelési módokat kell tudnia: |   |   |
| Teljes látómező-szkennelés (szkennelési sebesség minimum: 32 fps 512 x 512 pixelen)  |   |   |
| Sáv szkennelés 496 fps-ig 512 x 32 pixelnél |   |   |
| Vonal szkennelés @ 16000 lines/sec |   |   |
| XY-Z mérés |   |   |
| Kétirányú szkennelési mód |   |   |
| 10x digitális nagyítás |   |   |
| Széles látómező (pl. 650 µm x 650 µm 20x objektívvel) |   |   |
| Magas minőségű optika, minimum 450 nm laterális felbontás |   |   |
| Pixel tartózkodási idő tartomány: 0.5 µs – 10 ms |   |   |
| A fluoreszcens jel mintavételezése (A/D konverzió) 16 bit mélységgel  |   |   |
| Mélységi képalkotás minimum 850 µm-ig |   |   |
| **SZOFTVER A REZONÁNS ÉS A GALVANOMETRIKUS SZKENNELŐ FEJ IRÁNYÍTÁSÁRA** |
| A szoftvernek rendelkeznie kell a következő tulajdonságokkal: |   |   |
| C++ alapú mérő szoftver, végfelhasználók felé részben nyitott |   |   |
| Integrált fájlformátum, mely több lépéses munkafolyamatokat illetve az összes elérhető meta-adatot egy fájlban kezeli. |   |   |
| HDF5 alapú fájlformátum mely lehetővé teszi a nyers adatok elérését külső programokból  |   |   |
| Elérhető export fájlformátumok tiff, multi-tiff, avi video  |   |   |
|  Flexibilis protokoll tervezés |   |   |
| Lehetőség mérések automatizálása |   |   |
| Integrált többcsatornás adatgyűjtés |   |   |
| Felvett elektromos jelek párhuzamos elemzésének és megjelenítésének lehetősége |   |   |
|   Integrált hardver irányítás (szkennerek, PMT-k, fókusz, külső berendezések, stb.) |   |   |
|  Beépített PMT védelem |   |   |
| Táp kimaradás esetén a mentetlen adatok heylreállítása |   |   |
| Távoli asztalról használható szoftver csomag (Remote software) |   |   |
| Kompatibilitás ImageJ-vel |   |   |
| Export/import funkció az Excelbe |   |   |
| Régiók fényességének idő-analízise, kapott görbék megjelenítése, exportja |   |   |
| Valós-idejű adat kijelzés és elemzés lehetősége |   |   |
| Többcsatornás, színkódolt adat szimultán megjelenítése  |   |   |
| Több felhasználói profil, a mérési beállítások független mentése |   |   |
| Élő/előnézeti mód, beleértve a paraméter változások azonnali mérését |   |   |
| Korlátlan video streaming a lemezre |   |   |
| Mérő és analizáló szoftver módosításának, fejlesztésének lehetősége vevői igény szerint |   |   |
| **SZOFTVER MODULOK** |
| Szoftver modul a mozgási műtermékek korrigálására |   |   |
| Szoftver modul a mozgási műtermékek korrigálására több-régiós mérések esetén |   |   |
| Szoftver modul, amely lehetővé teszi a több csatornán mért jelek elemzését, egymáshoz viszonyított arányuk kiszámolását és megjelenítését |   |   |
|  Szoftver modul a motorizált tárgyasztal irányítására a fő szoftver alá integrálva |   |   |
|  Szoftver modul a komplex vonal menti szkenneléshez (spirál/cikk-cakk), automatizálható protokollok hozzáadásához |   |   |
| **DETEKTOR** |
| 2 db nagy érzékenységű NDD epifluoreszcens detektor, min. 1 detektor GaAsP(QE≥ 45%) amely nem tartalmaz hűtőegységet |   |   |
| A fény detektálás tekintetében az alábbi feltételeknek kell teljesülnie: |   |   |
| Minimalizált optikai útvonal – a detektoroknak közvetlenül az objektív után kell elhelyezkedniük és a fókuszálás közben együtt kell mozogniuk az objektívvel  |   |   |
| Az objektív hátsó apertúrája és a epifluoreszcens PMT apertúrája közötti távolság nem lehet több 140mm-nél |   |   |
| A detektorok cserélhető filter kockákra legyenek rögzítettek, min. GFP és RFP jelek érzékelése, lehetőség további fluorokrómok detektálására cserélhető szettek segítségével |   |   |
| Optikai elemek a zöld és piros fluoreszcencia detektálására |   |   |
|  További portok újabb detekciós csatornáknak |   |   |
| **MÉRÉSI MUNKAÁLLOMÁS** |
| A munkaállásnak minimum tartalmaznia kell:  |   |   |
| Core i7 processzor |   |   |
| 16GB memória, 500GB HDD, 1TB SSD, 16x DVD meghajtó, video kártya, két 27" monitor |   |   |
| **ELEKTRONIKA** |
| Az elektronikai rendszernek közel kell lennie a mikroszkóphoz, lehetőleg azzal egybeépítve |   |   |
| **LÉZERES CSATOLÁS** |
| A lézer becsatolásnak tartalmaznia kell nyalábtágítót, EOM-t, motorizált tükröket, külső fényút árnyékolást |   |   |
| **MIKROSZKÓP MODULOK** |
| **PIEZOELEKTROMOS OBJEKTÍV MOZGATÁS-ALAPÚ 3D SZKENNELÉS MINDKÉT OLVASÓFEJJEL** |
| A piezo mozgatónak a következő minimum specifikációkkal kell rendelkeznie: |   |   |
| Linearitás: 0.02% |   |   |
| Ismételhetőség: ±3 nm |   |   |
| Rezonancia frekvencia: 560 Hz |   |   |
| Mozgás tartomány: 100 µm |   |   |
| Felbontás: 0.4 µm |   |   |
| Closed loop frekvencia: 150 Hz |   |   |
| **3D Szkennelési módok a galvanometrikus szkennerrel** |
| A modullal minimum a következő szkennelési módokat lehessen elvégezni: |   |   |
| 3D vonal szkennelés, melynek során az alábbi paraméterek teljesülnek a vonal szkennelés során: 100Hz ismétlési sebesség a vonal szkennelés során |   |   |
| Döntött keret (frame) szkennelés  |   |   |
| vonalak menti szkennelés különböző z síkokban |   |   |
| Többszörös ROI szkennelés 3D-ben |   |   |
| XZ sík szkennelés |   |   |
| **3D szkennelés rezonáns szkennerrel** |
| A modullal legalább ezeket a szkennelési módokat lehessen elvégezni: |   |   |
| Térfogai szkennelés z irányú léptetéssel, step és slide mód (körbeírás)\*\*\* |   |   |
| Közel Valós-idejű térfogati szkennelés (4D) |   |   |
| **DIÓDA LÉZER ALAPÚ OPTOGENETIKAI AKTIVÁCIÓ** |
| A modulnak legalább ezeket kell tartalmaznia: |   |   |
| Ultrakompakt dióda lézer , 445 nm, 100 mW (tápegységgel együtt) |   |   |
| Ultrakompakt DPSS lézer , 561 nm, 100 mW (tápegységgel együtt) |   |   |
| Fénybecsatolás a szkennerhez |   |   |
| Szoftver integráció a lézer irányításához |   |   |
| ULTRAGYORS DETEKTOR KAPUZÁS – µsec időtartományban a meglévő detektorokra, szoftveres kontrolálhatóság |  |  |
| **KIEGÉSZÍTŐK:** |
| **Objektív** |
| Az objektívnek a következő minimum specifikációkkal kell rendelkeznie: |   |   |
| 16X - 20x nagyítás |   |   |
|  0.80 - 1 numerikus apertúra (NA) |   |   |
|  3.0 mm munkatávolság |   |   |
| 380-1100 nm hullámhossz tartomány |   |   |
| **MOTORIZÁLT TÁRGYASZTAL** |
| Motorizált tárgyasztal és mintatartó az in vivo képalkotáshoz (in vivo bridge) valamint manuális kezelő felület és kontroller az irányításhoz |   |   |
|  Integrált, szoftveresen mozgatás |   |   |
| **MIKROMANIUPLÁTOROK** |
| 1 bal és 1 jobb manipulátor, 3 tengely mentén való mozgatási lehetőséggel |   |   |
| Kompatibilitás a mikroszkóp rendszerrel  |   |   |
| **FÉNY-ÁRNYÉKOLÓ DOBOZ/Faraday Kalitka** |
| A kiegészítőnek legalább ezekkel a tulajdonságokkal kell rendelkeznie: |   |   |
| Faraday-kalitkaként funkcionál |   |   |
| Nagyfokú fényárnyékoló hatás, mely lehetővé teszi a fluoreszcens fotonok nagy érzékenységű detekcióját (akár napfénynél is) |   |   |
|  porvédelem  |   |   |
| **SZÜNETMENTES TÁPEGYSÉG (UPS)** |
| 2 db szünetmentes tápegység (3kW) |   |   |
|  |   |   |
| Egyéb: Minimum 2 év gyári garancia |  |  |

Kelt …………………., 20…….év……hó……napján

(cégszerű aláírás a kötelezettségvállalásra

jogosult/jogosultak, vagy aláírás a

meghatalmazott/meghatalmazottak részéről)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. **rész**
 |  |  |
| A mikroszkópnak az alábbi paramétereknek kell megfelelnie | **Az ajánlat megfelel a követelményeknek** | **Az ajánlat nem felel meg a követelményeknek** |
| **Azonos/egyenértékű** | **Az ajánlat nem tartalmazza a modult/nem teljesíti a minimum követelményeket** |
| **MIKROSZKÓP** |
| A rendszernek modulárisnak és flexibilisnek kell lennie a hardver és a szoftver tekintetében is |   |   |
| Az álló mikroszkóp testnek alkalmasnak kell lennie kisrágcsálók (egerek, patkányok) in vivo mérésére. A pályázó mutassa meg példákkal, hogy az általa beajánlott rendszeren élő, éber állatban is lehet mérni |   |   |
| A rendszernek tartalmaznia kell: |   |   |
|  Integrált, motorizált fókusz mozgatást (0.01 µm-es felbontással és 3 mm/s sebességgel) |   |   |
| CMOS kamera (1.9 Mpixel, monochrome, 12 bit, nagy sebesség: 50 fps teljes méret, érzékenység infravörös tartományban, software trigger, integrált szoftver kontrol, shutter, gain) |   |   |
| Kamera pozíció beállító |   |   |
| Manuálisan cserélhető objektív-tartó, mely kompatibilis sokféle objektívvel (Nikon, Zeiss, Olympus) |   |   |
| in vivo LED megvilágítás |   |   |
| Minimálisan 8 AD/DA bemeneti és kimeneti csatona, melyekhez külső eszközöket lehet csatlakoztatni (elektrofiziológiai mérőgépek, motorizált tárgyasztal, mikromanipulátorok, stb…) |   |   |
| Lehetőség legyen a külső (például elektrofiziológiai) jelek befogadására |   |   |
| Külső eszközök szinkronizálása TTL jelek segítségével. Lehetőség a különböző csatornán mért jelek párhuzamos megjelenítésére (elektrofiziológia és 2-foton mérések párhuzamos megjelenítése egy grafikonon belül) |   |   |
| **KÉPALKOTÁS** |
| A szkennernek rendelkeznie kell a következő tulajdonságokkal: |   |   |
| Vízhűtéses fej, mely tartalmazza az x és y galvanometrikus tükröket, amelyben a motor/tükör szettek egy komplex egységet alkotnak; önálló elektronikus szabályozás is legyen része a szkenner fejnek |   |   |
| Automatikus kalibráció a bekapcsolásnál |   |   |
| 3 mm átmérőjű, ezüstbevonatú tükrök |   |   |
| Auto-teszt funkció a lézernyaláb pontosságának megállapításához görbe vonal és egyenes vonal pásztázás üzemmódokban |   |   |
| Fényútba beépített elektrooptikus modulátor, a lézerfény kikapcsolása a készített kép szélein túlnyúló fordulópontokban.  |   |   |
| **SZKENNELÉSI MÓDOK ÉS SEBESSÉGEK** |
| A rendszernek minimum a következő szkennelési módokat kell tudnia: |   |   |
| Tetszőleges helyzetű pont szkennelési mód |   |   |
| Vonal szkennelési mód (egyenes, ívelt, szabadvonalú) |   |   |
|  Szabadkézi, nagy sebességű, több vonal menti szkennelési mód (akár 1 kHz-s sebességgel), ahol a vonalak menti szkennelés állandó sebességgel történik, míg a vonalak/ROI-k közötti területeket 40-60 µs-n belül átugorja a lézernyaláb |   |   |
| Minimum: 15 vonal szkennelés / 2 ms Minimum 40 vonal szkennelés / 5 ms |   |   |
| Látótér (Frame) szkennelés: maximum 4 fps/512x512 pixelen |   |   |
| Lehetőség a forgatható szkennelésre (0- 360° -ig) téglalap alakú szkennelésre |   |   |
| Lehetőség hajlított régiók, szallagok pásztázására. |   |   |
| Több, távol álló terület egy idejű pásztázása (multi ROI) |   |   |
| Z stack mérés lézer intenzitás korrekcióval |   |   |
| XY-t mérés (mozgókép) felvételének lehetősége |   |   |
| Kétirányú szkennelési mód |   |   |
| 50x digital zoom |   |   |
| **Második szkennelő fej** |
| A rendszernek rendelkeznie kell egy második pásztázó egységgel, mely párhuzamos működésre is képes az első szkennelő egységgel: |   |   |
| 8 kHz rezonáns szkenner-fej, ezüst bevonatú tükrökkel (6x4mm), melyek elkülönülnek a galvanometrikus szkenner tükröktől (két különböző lézernyaláb független pozícionálása a két scanner fej által), önálló elektronikus szabályozás |   |   |
| Pozíció visszajelzés  |   |   |
| Változó pixelen tartózkodási idő a szkennelés sebességétől függően, a pásztázott kép torzulásainak kiküszöbölése |   |   |
| Meglévő Pockels cella beépítésének lehetősége a fényútba |   |   |
| Vízhűtéses szkenner |   |   |
| Zaj-szigetelés a szkennelő egységen belül |   |   |
| **SZKENNELÉSI MÓDOK ÉS SEBESSÉGEK** |
| A rendszernek minimum a következő szkennelési módokat kell tudnia: |   |   |
| Teljes látómező-szkennelés (szkennelési sebesség minimum: 32 fps 512 x 512 pixelen)  |   |   |
| Sáv szkennelés 496 fps-ig 512 x 32 pixelnél |   |   |
| Vonal szkennelés @ 16000 lines/sec |   |   |
| XY-Z mérés |   |   |
| Kétirányú szkennelési mód |   |   |
| 10x digitális nagyítás |   |   |
| Széles látómező (pl. 650 µm x 650 µm 20x objektívvel) |   |   |
| Magas minőségű optika, minimum 450 nm laterális felbontás |   |   |
| Pixel tartózkodási idő tartomány: 0.5 µs – 10 ms |   |   |
| A fluoreszcens jel mintavételezése (A/D konverzió) 16 bit mélységgel  |   |   |
| Mélységi képalkotás minimum 850 µm-ig |   |   |
| **SZOFTVER A REZONÁNS ÉS A GALVANOMETRIKUS SZKENNELŐ FEJ IRÁNYÍTÁSÁRA** |
| A szoftvernek rendelkeznie kell a következő tulajdonságokkal: |   |   |
| Képes legyen a Galvanometrikus és Rezonáns szkennelő fej párhuzamos irányítására |   |   |
| C++ alapú szoftver, végfelhasználók felé részben nyitott |   |   |
| Integrált fájlformátum, mely több lépéses munkafolyamatokat illetve az összes elérhető meta-adatot egy fájlban kezeli. |   |   |
| HDF5 alapú fájlformátum, mely lehetővé teszi a nyers adatok elérését külső programokból  |   |   |
| Elérhető export fájlformátumok tiff, multi-tiff, avi video  |   |   |
|  Flexibilis protokoll tervezés |   |   |
| Lehetőség mérések automatizálása |   |   |
| Integrált többcsatornás adatgyűjtés |   |   |
| Felvett elektromos jelek párhuzamos elemzésének és megjelenítésének lehetősége |   |   |
|   Integrált hardver irányítás (szkennerek, PMT-k, fókusz, külső berendezések, stb.) |   |   |
|  Beépített PMT védelem |   |   |
| Táp kimaradás esetén a mentetlen adatok helyreállítása |   |   |
| Távoli asztalról használható szoftver csomag (Remote software) |   |   |
| Kompatibilitás ImageJ-vel |   |   |
| Export/import funkció az Excelbe |   |   |
| Régiók fényességének idő-analízise, kapott görbék megjelenítése, exportja |   |   |
| Valós-idejű adat kijelzés és elemzés lehetősége |   |   |
| Többcsatornás, színkódolt adat szimultán megjelenítése  |   |   |
| Több felhasználói profil, a mérési beállítások független mentése |   |   |
| Élő/előnézeti mód, beleértve a paraméter változások azonnali mérését |   |   |
| Korlátlan video streaming a lemezre |   |   |
| Mérő és analizáló szoftver módosítás lehetősége vevői igény szerint |   |   |
| **SZOFTVER MODULOK** |
| Szoftver modul a mozgási műtermékek korrigálására |   |   |
| Szoftver modul a mozgási műtermékek korrigálására több-régiós mérések esetén |   |   |
| **DETEKTOR** |
| 2 db nagy érzékenységű NDD gated GaAsP detektor (QE≥ 45%) |   |   |
| A fény detektálás tekintetében ezeknek a feltételeknek kell teljesülnie: |   |   |
| Minimalizált optikai útvonal – a detektoroknak közvetlenül az objektív után kell elhelyezkedniük és a fókuszálás közben együtt kell mozogniuk az objektívvel  |   |   |
| Detektor egység tartozékai: előerősítő, 16 bit A/D konverzió |   |   |
| A detektorok cserélhető filter kockákra legyenek rögzítettek, min. GFP és RFP jelek érzékelése, lehetőség további fluorochrómok detektálására cserélhető szettek segítségével |   |   |
| Optikai elemek a zöld és piros fluoreszcencia detektálására |   |   |
|  További portok újabb detekciós csatornáknak |   |   |
| **MÉRÉSI MUNKAÁLLOMÁS** |
| A munkaállásnak minimum tartalmaznia kell:  |   |   |
| Core i7 processzor |   |   |
| 16 GB memória, 500 GB HDD, 1TB SSD, 16x DVD meghajtó, video kártya, dual 27’ monitor |   |   |
| **ELEKTRONIKA** |
| Az elektronikai rendszernek közel kell lennie a mikroszkóphoz, lehetőleg azzal egybeépítve |   |   |
| **LÉZERES CSATOLÁS** |
| A lézer becsatolásnak tartalmaznia kell nyalábtágítót, EOM-t, motorizált tükröket |   |   |
| **MIKROSZKÓP MODULOK** |
| **PIEZOELEKTROMOS OBJEKTÍV MOZGATÁS-ALAPÚ 3D SZKENNELÉS MINDKÉT OLVASÓFEJJEL** |
| A piezo mozgatónak a következő minimum specifikációkkal kell rendelkeznie: |   |   |
| Linearitás: 0.03% |   |   |
| Ismételhetőség: ±5 nm |   |   |
| Rezonancia frekvencia: 230 Hz |   |   |
| Open-loop mozgás tartomány: 400 µm |   |   |
| Open-loop felbontás: 0.5 nm |   |   |
| Rezonancia frekvencia @ 150 g: 120 Hz |   |   |
| **3D Szkennelési módok a galvanometrikus szkennerrel** |
| A modullal minimum a következő szkennelési módokat lehessen elvégezni: |   |   |
| 3D vonal (trajektória) menti szkennelés |   |   |
| Döntött keret (frame) szkennelés  |   |   |
| vonalak menti szkennelés különböző z síkokban |   |   |
| Többszörös ROI szkennelés 3D-ben |   |   |
| XYZ sík szkennelés |   |   |
| XYZ-t szkennelés |   |   |
| **3D szkennelés rezonáns szkennerrel** |
| A modullal legalább ezeket a szkennelési módokat lehessen elvégezni: |   |   |
| Térfogai szkennelés z irányú léptetéssel |   |   |
| Közel Valós-idejű térfogati szkennelés (4D) |   |   |
| **BILLENTHETŐ OBJEKTÍV MODUL** |
| A kiegészítőnek legalább ezekkel a tulajdonságokkal kell rendelkeznie: |   |   |
| Mozgás a függőleges tengely mentén: -80˙°… +60° (0° = centrum), minimum lépési szög: 0.02°(hézagmentes) |   |   |
| Mozgás a vízszintes tengely mentén: +/- 90°, minimum lépési szög: 0.02° (hézagmentes) |   |   |
| **KIEGÉSZÍTŐK:** |
| **FÉNY-ÁRNYÉKOLÓ DOBOZ/Faraday Kalitka** |
| A kiegészítőnek legalább ezekkel a tulajdonságokkal kell rendelkeznie: |   |   |
| Faraday-kalitkaként funkcionál |   |   |
| Nagyfokú fényárnyékoló hatás, mely lehetővé teszi a fluoreszcens fotonok nagy érzékenységű detekcióját (akár napfénynél is) |   |   |
|  porvédelem  |   |   |
| Egyéb: Minimum 2 év gyári garancia |  |  |
|  |  |  |

Kelt …………………., 20…….év……hó……napján

(cégszerű aláírás a kötelezettségvállalásra

jogosult/jogosultak, vagy aláírás a

meghatalmazott/meghatalmazottak részéről)