

용 도 설 명 서

1. 품 명	영 문	ONIX + Miniscope + HARP Integrated Neuroscience Experiment System
	국 문	ONIX + Miniscope + HARP 통합 신경과학 실험 시스템

2. 규격(성능 및 사양) :

[구성 품목]

1. ONIX SYSTEM

- 1) OEPS-9006 - ONIX PCIe Acquisition System (PC 미포함) (1 EA)
- 2) OEPS-7759 - Torque-free Commutator (Coaxial) (1 EA)
- 3) OEPS-5152 - Cable 50 ohm SMA to SMA 4.6m (1 EA)
- 4) OEPS-7745 - ONIX Headstage Neuropixels 2.0e (2 EA)
- 5) OEPS-7741 - ONIX Headstage Ephys 64ch (opto & curr. stim) (1 EA)

2. MINISCOPE SYSTEM

- 1) OEPS-7413 - Miniscope V4.5 (1 EA)
- 2) OEPS-5110 - Cable USB3 A to Micro B 1.8m (1 EA)
- 3) OEPS-7416 - Miniscope V4 Base Plate (v2) w/ cover (pack of 10) (1 EA)
- 4) OEPS-5501 - Coaxial Tether (U.FL to SMA) mini 1.5m (1 EA)

3. HARP SYSTEM

- 1) OEPS-9080 - Harp Behavior Starter Kit (1 EA)
- 2) OEPS-1216 - Harp Behavior (2 EA)
- 3) OEPS-3005 - Harp Behavior Breakout (3 EA)
- 4) OEPS-1158 - Harp Timestamp Generator Gen3 (3 EA)
- 5) OEPS-1280 - Harp Sound Board (2 EA)
- 6) OEPS-1282 - Harp Sound Amplifier (mono) (2 EA)
- 7) OEPS-3008 - Harp Behavior Mice Poke w/ 3D (1 EA)
- 8) OEPS-3010 - Harp Behavior Mice Poke w/ 3D and water valve (3 EA)
- 9) OEPS-5170 - Cable RJ45 to RJ45 0.5m (4 EA)

< ONIX System >

- ONIX PCIe Acquisition System (OEPS-9006): Kintex-7 FPGA, PCIe Gen2 x4, RAM 4GB, 2 헤드스테이지 포트, Breakout Board 포함 (전용 PC 미포함)
- Neuropixels 2.0e 헤드스테이지 x2: 프로브 x2, IMU BNO055, 무게 0.640 g
- Ephys 64ch 헤드스테이지 (OEPS-7741) x1: 64ch ephys @ 30kHz, 전기자극기 1채널($\pm 15V$) + 광자극기 2채널(800mA), IMU BNO055, 무게 1.5 g
- 토크프리 커뮤테이터(Coaxial): 18GHz, USB 제어

< Miniscope System >

- Miniscope V4.5: 무게 <3 g, FoV 1×1mm, Python480 608×608px 10-bit, 10~30fps
- Miniscope DAQ v3.3: 기존 보유 장비 활용(본 견적 미포함), USB 3.0 · Sync 출력 1ch · 외부 전원 최대 9.0 VDC

< HARP System >

- Harp Behavior x2: Poke/LED/카메라/서보모터 제어, 마이크로초 타임스탬핑
- Timestamp Generator Gen3 x3: 최대 6개 장치 동기화, cascade 연결
- Sound Board x2 + Sound Amplifier x2: 24-bit DAC, 192kHz, TTL 트리거 재생
- Mice Poke w/ 3D (OEPS-3008 x1 / OEPS-3010 x3): 적외선 빔 포크 감지, LED x2, 12V 밸브 제어 (3010 밸브 포함)

3. 용도설명 :

본 통합 시스템은 자유행동 설치류에서 전기생리학적 신경 기록, 칼슘 이미징, 행동 실험을 동시에 수행하기 위한 신경과학 연구 플랫폼으로 활용됨.

- ONIX PCIe 시스템 + Neuropixels 2.0e 헤드스테이지(×2)를 통해 수백 채널 이상의 단일 신경세포 전기 활동을 자유행동 중 실시간으로 기록함.
- ONIX Ephys 64ch 헤드스테이지(OEPS-7741)를 통해 tetrode-silicon probe 등 passive probe 기반 64 채널 전기생리 신호를 기록하는 동시에, 내장 광자극기(2채널)와 전기자극기(전류 제어)로 신경 활동에 반응하는 sub-millisecond 지연의 실시간 closed-loop 자극 실험을 수행함.
- Miniscope V4.5를 통해 GCaMP 등 형광 칼슘 지시약을 발현하는 신경세포의 칼슘 이미징을 동시 수행하며, 단일세포 수준의 신경 집단 활성을 영상으로 기록함.
- HARP 시스템을 통해 마우스 포크(Poke) 이벤트 감지, 청각/시각 자극 제시, 액체 보상 제공 등 행동 실험 장치를 마이크로초 정밀도로 제어 및 기록함.
- 토크프리 커뮤테이터(Coaxial)가 자유행동 중 케이블 꼬임을 능동적으로 방지하여 안정적인 장기 기록을 가능하게 함.
- Bonsai 소프트웨어를 통해 각 시스템의 데이터를 단일 타임스탬프 기준으로 동기화하여 신경-이미징-행동 통합 데이터셋을 구성함.

4. 기타 참고사항(기대효과 등) :

- ONIX + Miniscope + HARP 통합 운용으로 전기생리, 칼슘 이미징, 행동 데이터를 마이크로초단위 수준에서 동기화한 멀티모달 신경과학 실험 구현이 기대됨
- 자유행동 동물에서 Neuropixels 2.0e 기반 대규모 신경 집단 기록과 단일세포 수준 칼슘 이미징을 동시 수행함으로써 뇌 회로의 기능적 연결성 연구가 가능함
- Ephys 64ch 헤드스테이지의 광·전기 자극 기능을 통해 개별 spike에 반응하는 sub-millisecond closed-loop 자극 등 고급 인과적 조작 실험이 기대됨
- HARP 마이크로초 타임스탬핑으로 행동 이벤트(포크, 보상, 자극)와 신경 활동 간의 정확한 인과 관계 분석이 기대됨
- Mice Poke 장치와 워터 밸브를 활용한 조작적 조건화(operant conditioning) 실험에서 학습 및 의사결정 관련 신경 회로 연구가 가능함
- Bonsai 오픈소스 플랫폼 기반으로 커스텀 closed-loop 실험 프로토콜 구성이 가능하여 신경 활동에 반응하는 실시간 자극 제시 등 고급 실험 설계가 기대됨

2026년

9월

22일

부서장(연구책임자) :

정 강 훈

(인)



상 세 규 격 서

☐ **장비명** : ONIX + Miniscope + HARP 통합 신경과학 실험 시스템 (ONIX + Miniscope + HARP Integrated Neuroscience Experiment System)

구 분	상 세 명 세	수 량	비 고
1. Feature : 2. Specification : ① Main System ② Option ③ Accessory -Standard Acc. -Optional Acc. -전원 ④ 설치조건 ⑤ 보증기간 납품기한 등	[Item List] 1. ONIX SYSTEM 1) ONIX PCIe Acquisition System (1 EA) 2) Torque-free Commutator - Coaxial (1 EA) 3) Cable 50 ohm (SMA to SMA) 15.0ft (4.6m) (1 EA) 4) ONIX Headstage Ephys 64ch (opto and curr. stim) (1 EA) 2. MINISCOPE SYSTEM 1) Miniscope V4.5 (1 EA) 2) Cable (USB3 Plug A to Micro B) 5.9ft (1.8m) (1 EA) 3) Miniscope V4 Base Plate (v2) w/ cover (pack of 10) (1 EA) 4) Coaxial Tether (U.FL to SMA) mini 4.9ft (1.5m) (1 EA) 3. HARP SYSTEM 1) Harp Behavior Starter Kit (1 EA) 2) Harp Behavior (2 EA) 3) Behavior - Breakout (3 EA) 4) Harp Sound Board (2 EA) 5) Harp Sound Amplifier (mono) (2 EA) 6) Harp Behavior - Mice Poke w/ 3D (1 EA) 7) Harp Behavior - Mice Poke w/ 3D and water valve (3 EA) 8) Cable (RJ45 Plug to RJ45 Plug) 1.6ft (0.5m) (4 EA) [1. Feature] · Integrated neuroscience platform for simultaneous in vivo electrophysiology, calcium imaging, and behavioral experiment automation in freely moving rodents · ONIX PCIe System: real-time acquisition of multi-channel neural signals via 64ch ephys headstage · ONIX Headstage Ephys 64ch: 64 ephys channels with integrated optical (2 ch) and electrical stimulation for closed-loop experiments · Miniscope V4.5: single-cell level calcium imaging during free behavior · HARP System: microsecond-precision timestamping and control of behavioral experiment devices · Unified synchronization of all systems via Bonsai software for integrated neural-imaging-behavior datasets · Torque-free coaxial commutator prevents cable tangling during free behavior [2. Specification - ① Main System] < ONIX System >	1식	

· Acquisition: ONIX PCIe Acquisition System (OEPS-9006; Kintex-7 FPGA, PCIe Gen2 x4, RAM 4GB, 2 headstage ports @ 150 MB/s each) · Includes: ONIX PCIe Host + PCIe Analog/Digital Expansion (Breakout Board) + MMCX/SDR cables (dedicated PC NOT included) · Headstage - Ephys 64ch (OEPS-7741): 64 ephys ch + 3 aux @ 30 kHz (Intan RHD2164), IMU BNO055, 4× TS4231 3D tracking, 1× electrical stimulator (±15V compliance), 2× optical stimulator (800 mA/ch), 1.5 g · Breakout I/O: Analog 12 ch (±10V), Digital 8-in / 8-out (5V tolerant), OS: Windows < Miniscope System > · Miniscope V4.5: weight <3 g, FoV 1×1mm, sensor Python480 608×608px 10-bit, frame rate 10~30 fps · Working distance: 675±250µm (tunable via electrowetting lens), IMU BNO055 (9-axis) · Miniscope DAQ v3.3 (existing lab-owned equipment — NOT in this quotation): USB 3.0, Digital input 2 ch, Sync output 1 ch, external power max 9.0 VDC · Connection: Miniscope V4.5 → Coaxial Tether (OEPS-5501) → existing Miniscope DAQ v3.3 → host PC (USB 3.0) < HARP System > · Harp Behavior (2 EA): Poke / RGB LED / LED / Camera / Servo motor / Quadrature counter control, USB (Mini-B) / RJ45 · Harp Sound Board (2 EA): 2ch output, 24-bit DAC, 192 kHz, TTL trigger playback from internal memory · Harp Sound Amplifier mono (2 EA): low-distortion, high-bandwidth audio amplifier · Mice Poke w/ 3D (OEPS-3008, 1 EA): IR beam poke detection, 2 LEDs, 12V valve control port, 3D printed housing · Mice Poke w/ 3D + water valve (OEPS-3010, 3 EA): integrated water valve for liquid reward delivery · All HARP events: hardware timestamping with microsecond precision [② Option] · Miniscope spectral modification: enables use of red fluorophores (e.g., jRGECO) · HARP Breakout (OEPS-3005, 3 EA): DIO pin expansion and easier wiring [③ Accessory] - Standard Acc.: ONIX Breakout Board & MMCX/SDR cables (incl. with OEPS-9006), USB3.0 cable (OEPS-5110), U.FL-SMA tether (OEPS-5501), RJ45 cables (OEPS-5170), TORX T2 screwdriver - Optional Acc.: 12V water valve, camera trigger cables, HARP breakout (OEPS-3005) - Existing (lab-owned) equipment used: Miniscope DAQ v3.3 (+		
--	--	--

	6V external adapter) — not part of this quotation - Power: PCIe host powered by host PC; USB 5V (HARP boards), USB 3.0 / 6V adapter (existing Miniscope DAQ), 12V external (HARP Mice Poke valve), external adapter (Sound Amplifier) [④ Installation Conditions] · OS: Windows required (Bonsai software); dedicated PC provided by the institution (PCIe Gen2 x4 slot required) · Software: Bonsai + OpenEphys.Onix1 + OpenEphys.Miniscope + HARP packages · ONIX PCIe Host: installed into a PCIe slot of the host PC (PC not included in this quotation) · Miniscope base plate: surgically implanted on animal skull; Miniscope attached post-recovery · Miniscope acquisition: via existing (lab-owned) Miniscope DAQ v3.3 with OpenEphys.Miniscope package · Headstage: connected via micro-coax / U.FL-SMA tether → commutator → ONIX breakout / PCIe host · HARP network: HARP boards interconnected via RJ45 cables for synchronization · Bonsai workflow: configure IMU → commutator auto-control for cable management during free behavior · Official docs: https://open-ephys.github.io/onix-docs/ https://open-ephys.github.io/miniscope-docs/ https://harp-tech.org/articles/about.html [⑤ Warranty / Delivery] · Warranty period: 1 year Delivery: 5 working days from the contract date		
구매 요구서	① 본인은 상기 물품구입과 관련, 상세규격서를 작성함에 있어 정확한 제품사양 및 설치조건, 필요사항 등을 모두 기재하였음(기존 장비 및 물품과의 호환 등 특수조건이 필요한 경우 별지의 물품구매 특수조건을 작성하여 제출함) ② 낙찰 후 상기 상세규격 이외의 추가사항 및 증빙을 요청할 수 없음을 확인함 2026년 10월 7일 부서장(연구책임자) : 정 강 훈 (인) 		
물품 계약서	① 낙찰업체의 물품규격과 본인이 요구한 규격의 충족여부 검토 결과, 이상이 없음을 확인함 2026년 월 일 부서장(연구책임자) : 정 강 훈 (인)		