

4차시 실습 교안

Otter I-V

장비만 받고 교안을 따로 만드실 필요가 없습니다. Otter I-V와 테스트 소자에 맞춘 한 학기 분량의 교안을 함께 드립니다.



1차시	다이오드	P-N 접합, 순방향과 역방향
2차시	MOSFET	3단자 구조와 문턱 전압
3차시	BJT	베이스 전류에 의한 증폭
4차시	반도체와 빛	CdS 광저항

과목 소개와 옴의 법칙을 다루는 도입 자료도 함께 제공합니다.

AI와 함께 측정합니다

Otter I-V Expert

측정 소프트웨어는 화면으로도, 명령창으로도, AI 에이전트로도 움직입니다.

```

PowerShell(C:\git\location\semiotteredu\otter_iv_expert\venv\Scripts\python.exe C:\git\location\semiotteredu\otter_iv_expert\venv\Scripts\python.exe)
Warning: Data compliance=0.0001 A is below -0.001 A; on this board the -0000 effective shunt is noise-limited there, so the cl
250 vps set-points = 3 vps = 753 points
swept : +0, +0.02, +0.04, +0.06, +0.08, +0.1, +0.12, +0.14, +0.16, +0.18, +0.2, +0.22, +0.24, +0.26, +0.28, +0.3, +0.32, +0
100 limit (cycles to expand)
Allowed by auto mode classifier

# 상용 광원 램프(3 x 251 = 753점)와, 게이트 합용레이저스 1000 μA 관련 경고(1 mA 미만 유효성 부정확 가능성)는 MOSFET 게이트 특성상
인용하지 않습니다.

PowerShell(C:\git\location\semiotteredu\otter_iv_expert\venv\Scripts\python.exe C:\git\location\semiotteredu\otter_iv_expert\venv\Scripts\python.exe)
Warning: Data compliance=0.0001 A is below -0.001 A; on this board the -0000 effective shunt is noise-limited there, so the cl
Info: Connected: Semiotter, Otter-Iv-Expert, 001-26-318, ver 2.0, C:\C:\Semiotter
Info: Cleared 0 state firmware error(s) from before the sweep: E505, Pulse watchdog triggered: serial disconnected: outputs to
P: limit (cycles to expand)
(timeout: 10s)
Allowed by auto mode classifier

# Measurement finished. I'll check the data and plot a graph.

bash(C:\git\location\semiotteredu\otter_iv_expert\venv\Scripts\python.exe C:\git\location\semiotteredu\otter_iv_expert\venv\Scripts\python.exe)
# Otter I-V Expert - FET vps sweep

Recorded: 2026-10-15T19:31:08.137284
Info: limit (cycles to expand)
Allowed by auto mode classifier

Read 1 file (ctrl+q to expand)

PowerShell(C:\git\location\otter_iv_expert\venv\Scripts\python.exe C:\git\location\otter_iv_expert\venv\Scripts\python.exe)
Info: limit (cycles to expand)
Allowed by auto mode classifier

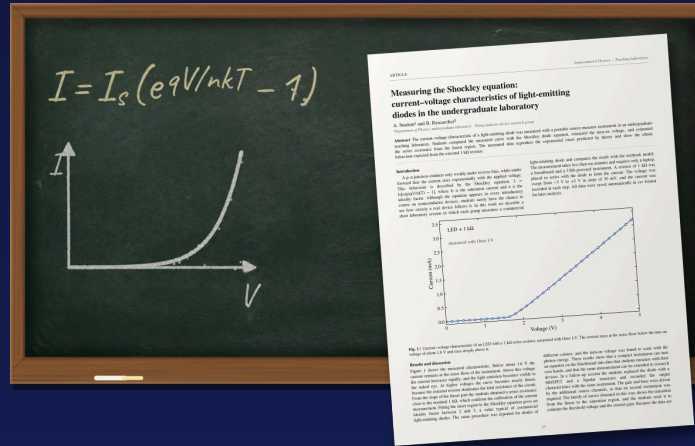
# Billing: (in 30s : 3.1k tokens)

>
** auto mode on (shifftab to cycle)
    
```

- MCP 서버 — AI 에이전트가 조건을 검사하고 측정을 실행하며 결과를 읽습니다.
- CLI — 같은 실행 파일이 명령창에서 동작합니다 (--json, --dry-run).

회사

- 숭실대학교 물리학과 오홍석 교수가 설립한 교원 창업 기업입니다.
- 등록특허 제10-2831061호 — 전자부품 계측기 및 제어 소프트웨어.
- 회로 설계부터 제어 소프트웨어까지 자체 개발합니다.



수업에서 연구까지



홈페이지 · www.semiotteredu.com

그래프와 화면은 실제 측정 데이터입니다. 일부 그림은 생성형 이미지입니다. 사양과 구성은 제품 개선을 위해 예고 없이 변경될 수 있습니다

주식회사 세미오테드유

사업자등록번호 218-86-03280

06978 서울시 동작구 상도로55길6 테크스테이션 504-1호

sales@semiotteredu.com · www.semiotteredu.com

FL3-SOE-KO · Rev. 2.0 · 2026-10



주식회사 세미오테드유
SEMI OTTER EDU CO., LTD

반도체 소자 DC 측정 장비



수업은 OTTER I-V, 연구는 OTTER I-V EXPERT



학부 실습용

OTTER I-V



USB 하나로 노트북에 연결해 측정합니다. 브레드보드에 상용 소자를 꽂아 쓰므로 수업 준비가 간단하고, 실습실에 여러 대를 둘 수 있습니다.

측정 모드

I-V	저항, 다이오드, LED
FET Output	MOSFET 출력 곡선군
FET Transfer	MOSFET 전달 특성
BJT Collector	컬렉터 특성 곡선군
I-t	시간에 따른 전류 변화

PC · 태블릿 모두 가능



PC는 전용 프로그램, 태블릿은 앱 설치 없이 브라우저로 접속합니다. 두 쪽 모두 같은 측정 기능을 씁니다.

구성품



- 본체, USB 케이블, 바나나-점퍼핀 케이블, 브레드보드
- 테스트 소자 — 저항, LED, CD4007, BC546, 포토레지스터
- 소프트웨어 설치 USB, 4차시 실습 교안, 알루미늄 케이스

구매 시 본체에 학교 · 학과 로고를 인쇄해 드립니다.

연구용

OTTER I-V EXPERT



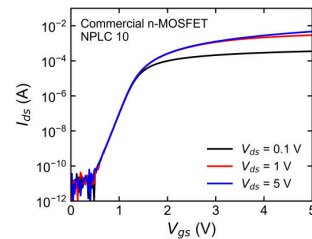
두 개의 소스 측정 채널을 한 대에 담았습니다. 트랜지스터를 측정하려고 장비를 두 대 준비할 필요가 없습니다. 메모리스터와 시냅스 소자 측정 루틴까지 내장했습니다. MCP 서버와 CLI 모드로 AI 구동이 가능합니다.

핵심 사양

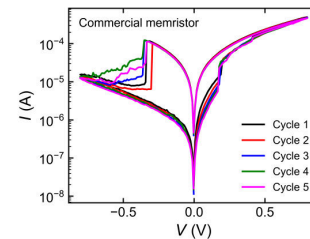
채널	2 (독립 소스 측정)
전압 범위	±80 V / 채널
전류 범위	±20 mA · 4단계 + AUTO
노이즈	100 pA 미만 (NPLC 1 이상)
연결 단자	BNC
전원	USB-PD (45 W 이상)
인터페이스	USB · SCPI · CLI · MCP 서버

내장 측정 루틴

일반	I-V, FET Transfer, FET Output, I-t
시냅스 소자	EPSC / PPF, LTP / LTD
메모리스터	Endurance, Retention, LTP / LTD



FET 전달 특성 (NPLC 10)



메모리스터 I-V (5사이클)

단자 구성

OTTER I-V — 4 mm 바나나 잭 4개



● 파랑	전류 인가 0 ~ 200 μ A BJT 베이스
● 초록	전압 인가 ±10 V FET 게이트
● 빨강	전압 인가 ±10 V 저항·다이오드 바이어스 / FET 드레인 / BJT 컬렉터
● 검정	전류 측정 저항·다이오드 그라운드 / FET 소스 / BJT 이미터

OTTER I-V EXPERT — BNC 3개



Ch. A	BNC, ±80 V 소스 측정 소프트웨어에서 드레인 또는 게이트에 배정
Ch. B	BNC, ±80 V 소스 측정 두 채널 사용 시 채널 간 최대 160 V
GND	BNC 접지 전극
전원 · PC	USB-C (PD 45 W) · USB-B 전원과 PC 연결을 분리

소자를 연결하거나 분리하기 전에 출력을 끕니다.

문의

Otter I-V와 Otter I-V Expert의 시연, 구매, 기술 지원을 안내해 드립니다.

sales@semiotteredu.com

www.semiotteredu.com