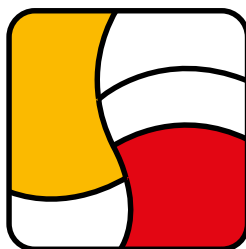


MOTiV 520

Source Measure Unit — Quick Start Guide



McScience Inc.

Rm#1102, Digital Empire Bldg. - B, 980-3 Youngtong-dong,
Youngtong-gu, Suwon-si, Gyeonggi-do, South Korea

Tel : 031) 206-8008

Fax : 031) 206-8007

Web : www.mcscience.com

MOTIV



<https://www.mcscience.com/MOTiV>

안전 주의사항 (Safety Precautions)

본 기기는 전기적 위험과 안전 수칙을 이해하고 있는 자격을 갖춘 운영자가 사용해야 합니다. 제품을 사용하기 전에 아래의 안전 사항과 사용자 매뉴얼의 운영 정보를 반드시 읽으십시오. 제조사가 지정하지 않은 방법으로 기기를 사용하면 기기의 보호 기능이 손상될 수 있습니다.

일반 안전 수칙

- 사용자는 항상 감전으로부터 보호되어야 하며, 모든 전기 연결 부위에 몸이 닿지 않도록 절연 상태를 확인하십시오.
- 사용자가 부득이 전기적 접촉에 노출되는 경우에는 전기적 충격의 위험으로부터 보호할 수 있도록 사전 교육이 필요합니다.
- 기기를 작동하기 전에 전원이 접지와 연결되었는지 확인하고, 연결선·납땜·점퍼의 마모, 균열, 파손을 점검하십시오.
- 정격 전압·주파수를 벗어난 전원으로 기기를 작동하지 마십시오. 기기가 손상되거나 과전류가 흐를 수 있습니다.
- 전원이 연결된 상태에서는 노출된 금속 부분에 주의하고, 마른 손으로 절연된 바닥 위에서 작업하십시오.

안전 기호

기호	의미
	대지 접지 연결 단자입니다. 보호 접지나 프레임 접지가 따로 요구되지 않는 곳의 접지를 나타냅니다.
	보호 접지 단자입니다. 기기 고장 시 감전을 막기 위해 외부 도체에 연결하는 접지입니다.
	새시 접지 단자입니다. 기기 간 등전위 연결이나 노이즈 차폐용 접지에 사용합니다.
	위험한 전압이 있어 감전될 수 있는 곳입니다. 기기가 작동 중이면 이 기호가 있는 단자를 맨손으로 만지지 마십시오.
	반드시 사용자 매뉴얼을 참조하여 지시대로 취급해야 하는 곳입니다.

주의 문구

경고 (WARNING)

사람이 다칠 수 있는 위험을 나타냅니다. 잘못된 작동 절차나 취급 시 발생할 수 있는 위험에 주의를 환기합니다. 경고 및 취급 설명을 충분히 읽고 이해한 후 다음 절차를 진행하십시오.

주의 (CAUTION)

기기나 데이터가 손상될 수 있는 위험을 나타냅니다. 잘못된 작동 절차·취급으로 기기 손상이나 데이터 손실이 발생할 수 있습니다. 표시된 조건을 이해한 후 진행하며, 주의 표시를 위반하여 발생한 기기 손상은 품질 보증이 상실됩니다.



취급 주의 사항

- 폭발 위험이 있는 환경에서 기기를 작동하지 마십시오. 기기 내부로 액체가 들어가지 않도록 하십시오.
- 손상이나 결함이 의심되면 즉시 사용을 중지하고 (주)맥사이언스에 서비스를 의뢰하십시오. 반환할 때는 전용 포장상자와 포장재를 사용하십시오.
- 케이블, 테스트 단자 등 구성품을 교체할 때는 (주)맥사이언스에서 구입한 정품을 사용하십시오.
- 청소할 때는 젖은 천이나 물을 쓰는 청소 도구를 사용하지 말고, 기기 외부만 청소하십시오.



고전압 사용 시 안전 수칙

경고 (WARNING) MOTiV 520 의 FORCE HI, SENSE HI, GUARD, AUX IN 단자에는 최대 ± 210 V 의 위험 전압이 걸릴 수 있습니다. 기기의 금속 덮개를 열지 마십시오. 허가되지 않은 개방은 감전 위험이 있으며 기기 손상과 보증 무효의 원인이 됩니다.

- 기기 전원에는 접지가 있는 AC 전원 케이블을 사용하고, 기기가 접지에 연결되었는지 확인하십시오.
- 측정 대상(DUT)과 연결부가 노출되지 않도록 차폐 상자를 사용하고, 덮개나 문이 열리면 인터락 회로가 동작하도록 배선하십시오. 인터락 기능이 정상 동작하는지 주기적으로 점검하십시오.
- 시료를 연결하거나 분리할 때 FORCE HI, SENSE HI, GUARD, AUX IN +, AUX IN - 신호선을 맨손으로 만지지 마십시오.
- 단자와 신호선을 만져야 할 때는 기기 전원을 완전히 끄고, 신호 경로에 있는 모든 커패시터가 방전되었는지 확인하십시오.
- 차폐 상자에는 고전압 위험 표시를 붙이십시오.

주의 (CAUTION) 에너지를 공급할 수 있는 장치(전원 공급기, 배터리, 커패시터 등)에 연결하기 전에 Source 값과 Limit 값을 먼저 확인하고 설정하십시오. 설정을 확인하지 않고 출력을 켜면 기기나 측정 대상이 손상될 수 있습니다.

목차

안전 주의사항 (Safety Precautions)	1
취급 주의 사항	2
고전압 사용 시 안전 수칙	2
1. 전원 사양 및 주의사항 (Power and Environmental Specifications)	4
2. 장비 소개 (Introduction)	5
3. 포장 해제 및 구성품 확인 (Unpack and Inspect)	6
4. 인터락 커넥터 연결 (Connect the Interlock)	7
5. AUX 커넥터 연결 (Connect the AUX)	9
6. 전원 연결 및 켜기 (Power On the Instrument)	10
7. 빠른 조작 절차 (Quick Operation)	12
8. 다음 단계 (Next Steps)	16
9. 자주 묻는 질문 (FAQ)	17

1. 전원 사양 및 주의사항 (Power and Environmental Specifications)

MOTiV 520 은 아래 전원 조건에서 동작합니다. 전원을 연결하기 전에 사용하는 지역의 전원 전압이 사양에 맞는지 확인하십시오.

항목	사양
입력 전압	100 ~ 240 VAC, 단상(Φ1)
전원 주파수	50 / 60 Hz
소비 전력(정격)	최대 150 VA
퓨즈	5 × 20 mm, 250 VAC, 2 A (후면 AC 인렛)
동작 온도	23 °C ± 5 °C
크기 / 무게	213 (W) × 403 (D) × 88.1 (H) mm / 3.72 kg 미만

경고 (WARNING) 기기와 함께 제공된 전원 코드에는 보호 접지선이 있습니다. 반드시 접지가 된 콘센트에 연결하십시오. 접지되지 않은 콘센트나 접지선이 없는 연장선을 사용하면 감전으로 다치거나 사망할 수 있습니다.

주의 (CAUTION) 전원 코드는 손상된 것을 쓰지 말고, 정격이 같은 전원 코드로만 교체하십시오. 퓨즈를 교체할 때는 전원 코드를 뽑은 뒤 같은 규격(5 × 20 mm, 250 VAC, 2 A)의 퓨즈만 사용하십시오.

1.1 설치 환경

- 평평하고 통풍이 잘 되는 곳에 설치하십시오. 후면과 옆면의 환기구를 막지 말고 주변에 충분한 공간을 두십시오.
- 직사광선, 습기, 진동, 먼지가 많은 곳을 피하십시오.
- 측정 정확도를 위해 동작 온도(23 °C ± 5 °C) 범위에서 사용하십시오.

참고 (NOTE) 기기는 전원 주파수(50 Hz / 60 Hz)를 감지하여 System Settings 화면의 Line Freq. 에 표시합니다. 측정 적분 시간(NPLC)은 이 주파수를 기준으로 계산됩니다(8 장 참고).

2. 장비 소개 (Introduction)

MOTiV 520 은 전압이나 전류를 정밀하게 출력(Source)하면서 동시에 전압, 전류, 저항, 전력을 측정(Measure)하는 **SMU(Source Measure Unit)**입니다. 전원 공급기와 정밀 멀티미터를 하나로 합친 장비로, 반도체 소자, OLED, 광다이오드(photodiode) 등의 전압-전류(I-V) 특성을 측정하는 데 사용합니다. **MOTiV**는 (주)맥사이언스(McScience)의 정밀 계측기의 브랜드명입니다.



그림. MOTiV 520

항목	사양
Model	MOTiV 520
구성 (Configuration)	1-ch Source Output, 1-ch AUX Input, 4-Probe, 2-In/2-Out Digital IO, Interlock, 5.2" 터치 디스플레이, Push & Rotary Switch
제어 (Operation)	Manual and software control (수동 및 소프트웨어 제어)
통신 (Communication)	LAN, USB

2.1 주요 기능

- **Source:** 전압(Voltage) 또는 전류(Current) 출력, 출력 제한(Limit)과 과전압 보호
- **Measure:** 전압, 전류, 저항, 전력 측정 (2 선식 / 4 선식 결선)
- **AUX:** 보조 입력 채널로 전압 또는 전류를 주 측정과 동시에 측정
- **Sweep:** 시작값에서 종료값까지 단계적으로 출력을 바꾸며 자동 측정
- **표시:** 5.2 인치 터치스크린, 1:2:3 분할 화면, 실시간 그래프·히스토그램·표
- **저장·통신:** 내부 버퍼 저장과 USB 메모리 내보내기, LAN·USB·Wi-Fi 원격 제어

2.2 측정 범위

구분	최저 Range (분해능)	최대 Range	Range 목록
전압 Source-Measure	±200 mV (5 μ V)	±200 V (최대 설정 ±210 V)	200 mV, 2 V, 20 V, 200 V
전류 Source-Measure	±2 nA (100 fA)	±1 A (최대 설정 ±1.05 A)	2 nA, 20 nA, 100 nA, 1 μ A, 10 μ A, 100 μ A, 1 mA, 10 mA, 100 mA, 1 A
AUX 전압 측정	±10 mV (500 nV)	±1 V	10 mV, 100 mV, 1 V
AUX 전류 측정	±100 μ A (5 nA)	±10 mA	100 μ A, 1 mA, 10 mA

3. 포장 해제 및 구성품 확인 (Unpack and Inspect)

제품을 받으면 아래 순서로 포장을 풀고 구성품을 확인하십시오.

1. 포장 상자에 찌힘, 젖음, 찢어짐 등 운송 중 손상이 있는지 확인합니다.
2. 상자 윗면을 열고 문서와 액세서리를 먼저 꺼냅니다.
3. 완충재를 들어낸 뒤 본체의 양옆을 잡고 들어 올려 꺼냅니다.
4. 본체에 굽힘, 찌그러짐, 커넥터 파손 등 눈에 띄는 손상이 없는지 확인합니다.
5. 아래 목록과 사진을 보고 구성품이 모두 있는지 확인합니다.
6. 나중에 기기를 운반하거나 수리를 보낼 때 쓸 수 있도록 포장 상자와 완충재를 보관합니다.

주의 (CAUTION) 전면 패널, 로터리 노브, 커넥터를 잡고 본체를 들지 마십시오. 부품이 파손될 수 있습니다. 운송 중 손상이 의심되면 기기를 사용하지 말고 즉시 공급처에 문의하십시오.

3.1 구성품

번호	구성품	용도	길이
–	MOTiV 520 본체	SMU 본체	
1	인터락 플러그	후면 INTERLOCK 커넥터에 연결 (4 장 참고)	
2	Triaxial 신호 케이블 (악어집게 포함)	측정 대상(DUT) 연결	2m
3	전원 코드	AC 전원 연결 (접지형)	1.5m
4	USB 케이블	PC 원격 제어	1.5m
5	Ethernet(LAN) 케이블	PC 원격 제어	1.5m
–	Quick Start Guide (본 문서)	처음 사용 안내	
–	Calibration Certificate	교정 문서	

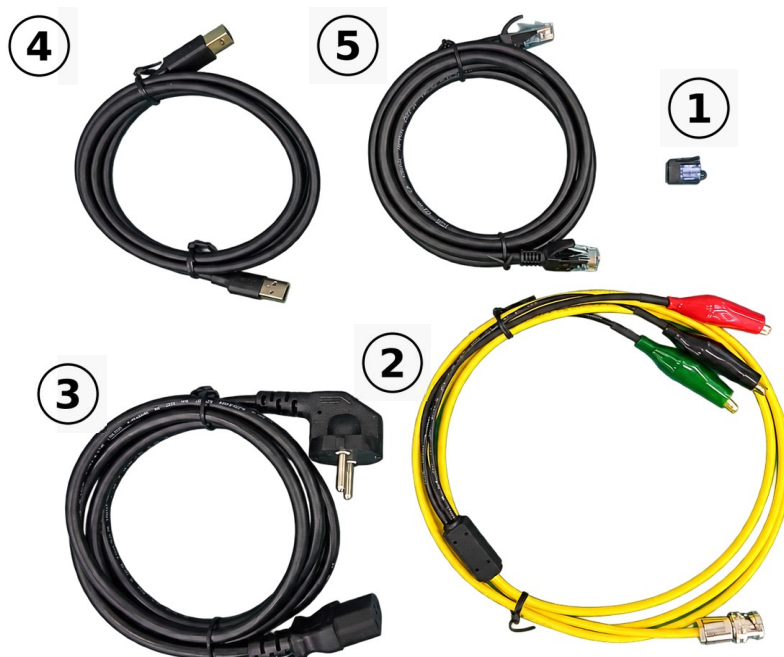


그림. 액세서리 (번호는 위 표와 같음)

4. 인터락 커넥터 연결 (Connect the Interlock)

인터락(Interlock)은 고전압 출력으로부터 사용자를 보호하는 안전 회로입니다. 차폐 상자(시험 지그)의 덮개가 닫혀 있을 때만 인터락 회로가 닫히도록 배선하면, 덮개가 열린 상태에서는 고전압이 출력되지 않습니다.

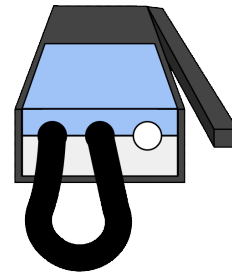
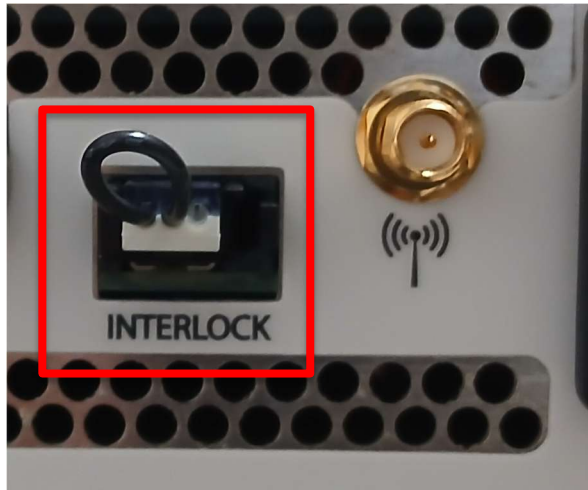


그림. Interlock 커넥터 및 핀 번호 (2-3 번 연결)

4.1 핀 배치

핀	신호	설명
1	N.C	연결하지 않습니다.
2	5 V TTL 입력	인터락 신호 입력입니다. 인터락을 닫으려면 3 번(GND)과 연결하거나 5 V TTL 신호를 입력합니다.
3	GND	신호 접지입니다.

동봉된 인터락 플러그는 2 번과 3 번 핀을 연결해 인터락을 닫는 플러그입니다. 차폐 상자와 함께 사용할 때는 플러그 대신 덮개 스위치를 통해 2 번과 3 번 핀이 연결되도록 배선하거나, 2 번 핀에 5 V TTL 신호를 넣으십시오.

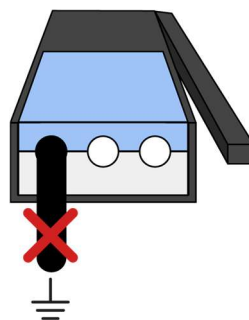


그림. Interlock 의 GND 연결 주의

3 번 GND 핀은 인터락 회로만을 위한 신호 기준점입니다. 보호접지(PE), SOURCE/MEASURE LO, DUT 배선, 외부 측정 장비의 GND 와 임의로 공통 연결하지 마십시오.

주의 (CAUTION) GND 를 다른 접지나 출력선과 연결하면 오동작, 측정 오류 또는 장비 손상이 발생할 수 있습니다. 또한 인터락 배선을 연결하거나 변경할 때는 반드시 OUTPUT 을 OFF 로 전환하고, DUT 와 측정 단자에 잔류 전압이 없는지 확인한 후 작업하십시오.

4.2 인터락과 출력 제한

인터락 상태	출력
열림 (2-3 번 연결 안 됨)	200 V Range 출력이 제한되어 출력 전압이 ±20 V 미만 으로 제한됩니다.
닫힘 (2-3 번 연결 또는 5 V TTL 입력)	200 V Range 를 사용할 수 있으며 최대 ±210 V 까지 출력할 수 있습니다.

Source Settings 화면의 **Interlock** 을 **On** 으로 설정한 상태에서 인터락이 열려 있으면 화면 위쪽 상태 표시줄에 **INT** 가 표시됩니다. 이때 OUTPUT 키를 누르면 출력이 커지지 않고 "Output is blocked due to interlock status" 경고 창이 나타납니다.

4.3 연결 및 확인 절차

1. OUTPUT 키의 LED 가 꺼져 있는지(출력 OFF) 확인합니다.
2. 인터락 플러그를 후면 INTERLOCK 커넥터에 끝까지 꽂거나, 차폐 상자/안전 도어 스위치 접점이 2 번(5 V TTL 입력)과 3 번(GND) 사이에 연결되도록 배선합니다.

경고 (WARNING) 인터락이 닫히면 측정 단자(LO 단자 포함)에 최대 약 **±210 V**의 위험 전압이 걸릴 수 있습니다. 출력 설정 값이 낮더라도 모든 측정 단자를 위험 전압으로 취급하고, 연결선이 사람에게 노출되지 않도록 차폐 상자를 사용하십시오. 출력 전압이 42 V를 넘으면 상태 표시줄에 번개 모양 아이콘이 표시됩니다.

5. AUX 커넥터 연결 (Connect the AUX)

AUX 채널에 광전소자, 센서 출력 등 외부 기기를 연결할 때는 극성, 접지 상태, 출력 전원 상태를 먼저 확인하십시오. 연결 전에는 DUT와 외부 기기의 전원이 꺼져 있는지 확인하고, 연결 후에는 케이블이 느슨하지 않게 고정되었는지 확인하십시오.

5.1 AUX 커넥터에 Triaxial cable 연결

AUX 커넥터를 연결전에 MOTiV의 출력이 나가는지 확인하십시오. MOTiV가 출력을 내보내고 있을 때 AUX와 FORCE LO 단자 사이에 전류가 도통되어 감전의 위험이 있습니다. 반드시 MOTiV의 출력을 끄고, FORCE LO에는 Dust CAP을 씌워야합니다.



그림. AUX 커넥터와 FORCE LO 사이 도통 위험

경고 (WARNING) AUX 커넥터를 연결하거나 분리하기 전에는 반드시 OUTPUT 키를 눌러 출력 전원을 끄십시오. 또한, 감전의 위험을 방지하기 위해 사용하지 않는 FORCE LO 단자에는 반드시 Dust CAP(먼지 덮개)을 씌워야 합니다.

5.2 AUX 에 부하 연결

AUX IN + 단자에는 측정할 신호의 플러스(+) 선을, AUX IN - 단자에는 기준이 되는 마이너스(-) 선을 연결합니다. 잘못된 배선이나 접지 연결은 측정 오류, 기기 오동작 또는 내부 회로 손상으로 이어질 수 있습니다. AUX의 마이너스(-) 선에 GND를 연결하지 마십시오.

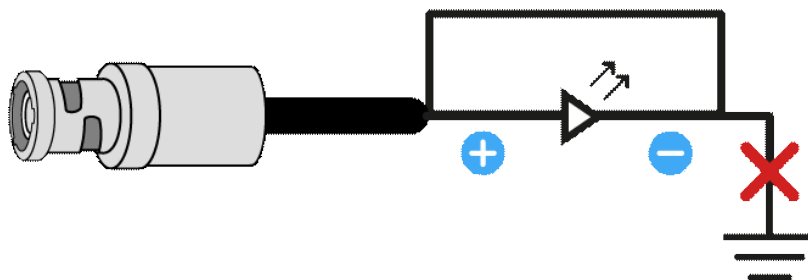


그림. AUX 커넥터의 마이너스 와 GND 연결 주의

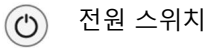
주의 (CAUTION) AUX 단자에 광전소자를 연결한 뒤, 마이너스(-) 선에 GND(접지)를 임의로 연결하지 마십시오. 또한 AUX 입력에 floating(절연)되지 않은 소스 전원을 연결하면 안 됩니다. 접지가 분리되지 않은 전원을 연결할 경우 오동작이나 기기 내부 회로의 손상이 발생할 수 있습니다.

6. 전원 연결 및 켜기 (Power On the Instrument)

MOTiV 520 은 100 ~ 240 VAC, 50/60 Hz 전원에서 동작합니다. 아래 순서대로 전원을 연결하고 켜십시오.

경고 (WARNING) 전원을 켜기 전에 전원 코드가 접지된 콘센트에 연결되었는지 반드시 확인하십시오. 접지가 되지 않으면 기기 외함과 단자에 위험 전압이 나타날 수 있습니다.

1. 전면의 전원 스위치가 꺼져(OFF) 있는지 확인합니다.



전원 스위치

2. 전원 코드를 후면의 AC 인렛에 연결합니다.



그림. 후면 AC 인렛에 전원을 연결한 모습. 전원 스위치.

3. 전원 코드의 플러그를 접지된 AC 콘센트에 꽂습니다.
4. 전면 전원 스위치를 누릅니다. 부저음이 울린 뒤 시작 화면에 로고와 "MOTiV 520 IV Analyzer"가 표시되고, 초기화 완료 후 메인 측정 화면이 나타납니다.



그림. 부팅 완료 후 표시되는 메인 측정 화면 (2 분할)

참고 (NOTE) 전원을 켤 때마다 첫 번째 버퍼(buffer1)의 측정 데이터가 지워집니다. 보관할 데이터는 전원을 끄기 전에 USB 메모리로 저장하십시오.

6.1 가장 많이 쓰는 키: MENU 와 EXIT

MOTiV 520 에는 별도의 HOME 키가 없습니다. 메뉴로 이동할 때는 **MENU** 키를, 메인(홈) 측정 화면으로 돌아올 때는 **EXIT** 키를 사용합니다.

키	동작
MENU	메뉴 화면을 엽니다. 아이콘을 터치하거나 로터리 노브로 선택하여 각 설정 화면으로 이동합니다. 메뉴의 Main (집 모양) 아이콘을 누르면 메인 측정 화면으로 돌아갑니다.
EXIT	설정 화면에서 누르면 메인 측정 화면으로 돌아갑니다. 팝업이 열려 있으면 팝업을 닫고(입력 중인 값은 취소), 원격 제어(REMOTE) 중이면 LOCAL 상태로 돌아갑니다.



그림. 메뉴 화면 (View / Source / Measure / Settings / System)



그림. 전면 패널 사진 (MENU, EXIT 키 위치 표시)

6.2 날짜와 시간 설정

1. MENU 키를 누르고 **System**(톱니바퀴) 아이콘을 선택합니다.
2. System Settings 화면에서 **Date**를 누릅니다. 숫자 입력 창에 연-월-일 순서로 숫자만 입력하면 "-"가 자동으로 들어갑니다(예: 2026-09-18). **OK**를 누릅니다.
3. **Time**을 누르고 24 시간제로 시:분:초를 두 자리씩 입력한 뒤(예: 09:05:00) **OK**를 누릅니다.
4. 표시된 날짜와 시간이 바뀌었는지 확인합니다. 형식이 맞지 않는 값은 오류 메시지 없이 무시됩니다.



그림. System Settings 화면 – Date, Time, Line freq

6.3 전원 주파수 확인

같은 System Settings 화면의 **Line freq**에 기기가 감지한 전원 주파수(50Hz 또는 60Hz)가 표시됩니다. 이 값은 사용자가 바꿀 수 없으며, 측정 적분 시간(NPLC)의 기준이 됩니다. 표시된 값이 사용하는 지역의 전원 주파수와 다르면 제조사에 문의하십시오.

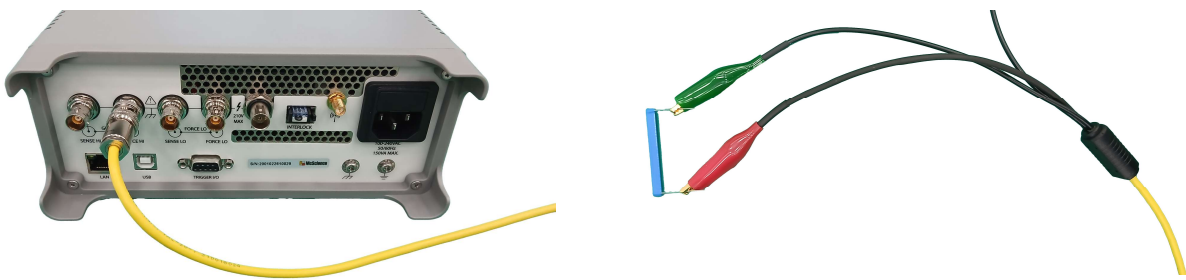
7. 빠른 조작 절차 (Quick Operation)

이 장에서는 **1 k Ω 저항에 1 V를 걸고 흐르는 전류를 측정하는** 예로 기본 조작을 따라 해 봅니다. 옴의 법칙에 따라 약 1 mA가 측정됩니다.

경고 (WARNING) 케이블을 연결하거나 분리하기 전에는 항상 **OUTPUT** 키를 눌러 출력을 끄십시오(OUTPUT 키 LED 꺼짐).

7.1 신호 케이블 연결 (2 단자)

1. Triaxial 신호 케이블을 후면의 **FORCE HI** 커넥터에 연결합니다. 커넥터의 홈을 맞춰 끝까지 밀어 넣은 뒤 시계 방향으로 돌려 고정합니다.



2. 케이블 끝의 악어집게로 1 k Ω 저항의 양쪽 다리를 물립니다. 빨간 클립은 HI(+), 녹색은 클립은 LO(-)입니다.

참고 (NOTE) 저항이 작은 시료나 큰 전류를 정밀하게 측정할 때는 4 단자(SENSE HI/LO 추가) 결선을 사용하십시오. 결선 방법은 사용자 매뉴얼을 참조하십시오.

7.2 소스 모드 설정 (전압 출력, 전류 측정)

1. 전면 **MODE** 키를 누릅니다.
2. Source 에서 **Voltage**, Measure 에서 **Current** 를 선택합니다. 선택된 항목은 노란색 글자로 표시됩니다.
3. **EXIT** 키를 눌러 메인 화면으로 돌아갑니다.



그림. Mode 화면 – Source: Voltage, Measure: Current

7.3 Limit 값 설정

Limit 는 시료를 보호하기 위해 흐를 수 있는 전류의 최대값을 정합니다(전압 출력일 때). 이 예에서는 10 mA로 설정합니다.

1. 전면 **LIMIT** 키를 누르면 화면 아래에 Limit 입력 줄이 열립니다.
2. 로터리 노브를 눌러 편집 상태로 바꾸고, 노브를 돌려 값을 맞춥니다. ◀ ▶ 키로 자리를 옮기고 ▲ ▼ 키로 단위 자릿수를 바꿀 수 있습니다.
3. 노브를 다시 누르면 값이 적용됩니다. 입력 줄 오른쪽의 X를 선택하거나 EXIT 키를 눌러 닫습니다.

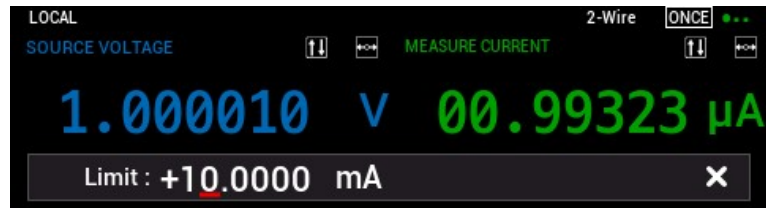


그림. Limit 입력

화면의 **Limit** 버튼을 손가락으로 누르면 숫자 입력 창이 열려 값을 직접 입력할 수도 있습니다.

7.4 측정 기본 설정

1. MENU 키를 누르고 Measure Settings 아이콘을 선택합니다.
2. **Range** 는 Auto, **NPLC** 는 1, **Sense** 는 2-Wire 인지 확인합니다. 다르면 해당 버튼을 눌러 바꿉니다.
3. EXIT 키를 눌러 메인 화면으로 돌아갑니다.

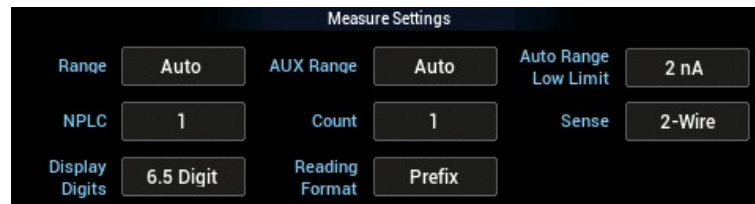


그림. Measure Settings 화면 – Range Auto, NPLC 1, Sense 2-Wire

참고 (NOTE) NPLC 는 한 번 측정할 때 신호를 적분하는 시간입니다(1 = 전원 주파수 1 주기, 60 Hz 에서 약 16.7 ms). 값을 크게 하면 노이즈가 줄고 측정이 느려집니다.

7.5 전압 값 입력

1. 전면 **SOURCE** 키를 누르면 화면 아래에 Source 입력 줄이 열립니다.
2. 노브를 눌러 편집 상태로 바꾸고 노브를 돌려 **1 V** 를 맞춘 뒤, 노브를 다시 눌러 적용합니다. ▲ ▼ 키로 출력 Range 를 바꿀 수 있습니다.

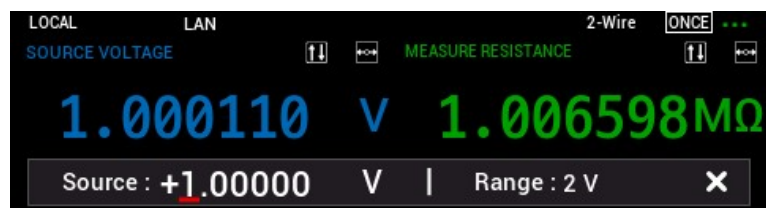


그림. Source 입력 줄

3. 또는 화면의 **Source** 버튼을 눌러 숫자 입력 창에서 1 을 입력하고 OK 를 누릅니다.

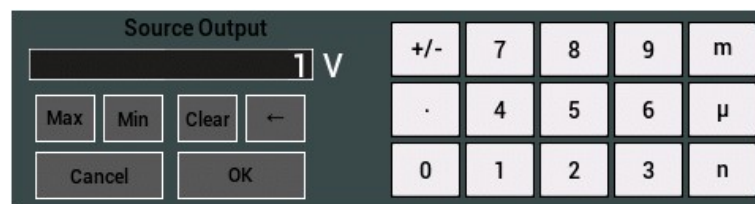


그림. 숫자 입력 창 (Source Output)

7.6 출력 켜기 (OUTPUT ON)

1. 전면 **OUTPUT** 키를 누릅니다. 키의 LED 가 켜지고 설정한 전압이 출력됩니다.



2. 화면 오른쪽에 측정 전류가 실시간으로 표시됩니다. 1 K Ω 저항이면 약 1 mA 가 표시됩니다.

주의 (CAUTION) 측정값 옆에 노란색 LIMIT 가 표시되면 출력이 Limit 값에 걸려 제한되고 있는 것입니다. 시료 연결과 Limit 값을 확인하십시오.

7.7 측정 화면 보는 법

메인 측정 화면의 왼쪽은 **Source(출력)** 영역, 오른쪽은 **Measure(측정)** 영역입니다. 위쪽 줄에는 기기 상태가, 아래쪽 줄에는 설정 버튼이 있습니다.

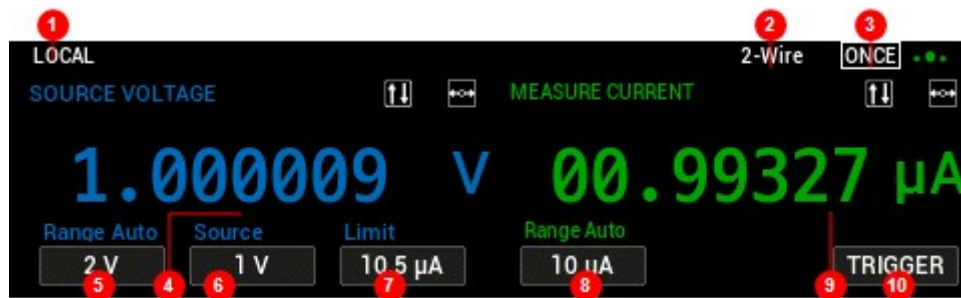


그림. 메인 측정 화면 (2 분할)의 구성

번호	이름	설명
1	LOCAL / REMOTE	전면 조작(LOCAL) 또는 PC 원격 제어(REMOTE) 상태
2	결선 방식	2-Wire / 4-Wire
3	트리거 상태 / 진행 점	CONT(연속 측정) 등 트리거 상태. 점(•)이 움직이면 새 측정값이 들어오고 있음
4	Source 값	실제 출력되고 있는 값
5, 6, 7	Range / Source / Limit	출력 Range, 출력 설정값, 출력 제한값
8	Measure Range	측정 Range (Auto 이면 위에 "Range Auto" 표시)
9	Measure 값	측정값
10	TRIGGER	수동 트리거 (Manual 모드에서 사용)

7.8 화면 분할 바꾸기 (2 분할 → 3 분할 → 2 분할)

1. 메인 화면에서 두 손가락을 오므리면 3 분할 화면이 됩니다. 왼쪽부터 Source, Measure, AUX 가 표시됩니다.

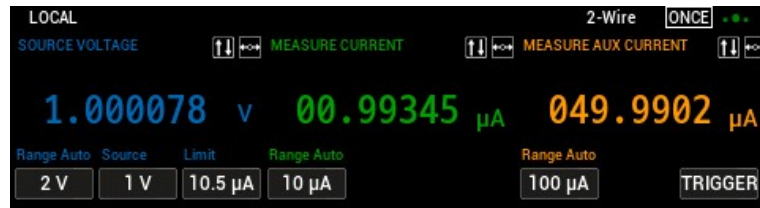


그림. 3 분할 화면 (Source / Measure / AUX)

2. 두 손가락을 벌리면 다시 2 분할 화면으로 돌아갑니다. 2 분할에서 한 번 더 벌리면 1 분할 화면이 됩니다. 각 칸을 좌우로 스와이프하면 그 칸에 표시할 종류가 바뀝니다. 예를 들어 2 분할의 오른쪽 칸을 스와이프하면 측정 모드가 Current → Voltage → Resistance → Power → AUX 순서로 바뀝니다.

7.9 그래프 보는 법

1. 측정값이 표시된 칸을 위나 아래로 스와이프하면 그 칸이 미니 그래프로 바뀝니다. 다시 스와이프하면 숫자 표시로 돌아옵니다.

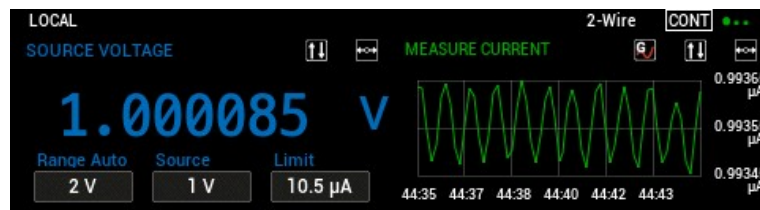


그림. 오른쪽 칸을 미니 그래프로 바꾼 화면

2. 미니 그래프를 두 번 빠르게 누르면(더블 탭) 전체 화면 그래프로 이동합니다.

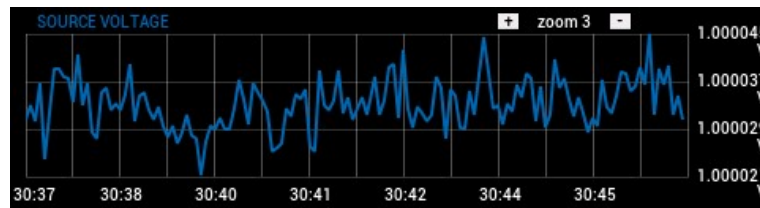


그림. 전체 화면 그래프

3. 두 손가락을 벌리거나 오므려 확대·축소하고, 좌우로 드래그하여 지난 데이터를 봅니다. 그래프를 더블 탭하거나 EXIT 키를 누르면 실시간 표시로 돌아오고, EXIT 를 한 번 더 누르면 메인 화면으로 돌아갑니다.

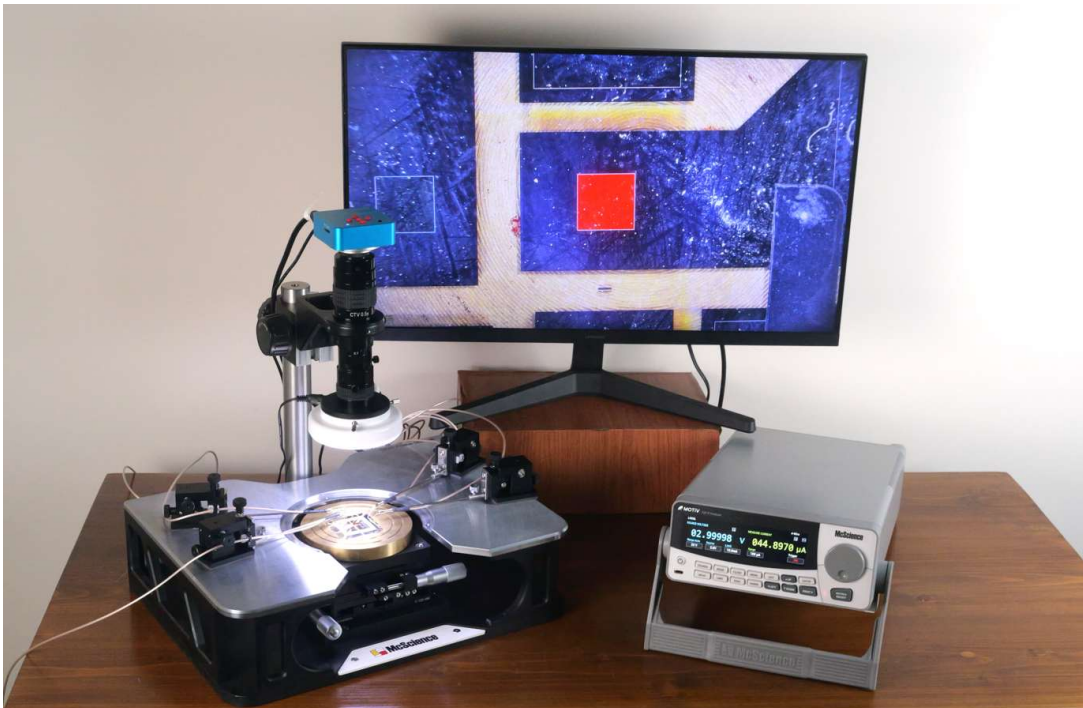
7.10 측정 끝내기

1. OUTPUT 키를 눌러 출력을 끕니다. OUTPUT 키의 LED 가 꺼진 것을 확인합니다.
2. 악어집게를 저항에서 분리합니다.

8. 다음 단계 (Next Steps)

아래 기능은 첫 측정 이후 활용할 수 있는 심화 기능입니다. 자세한 설정 방법은 「MOTiV 520 사용자 매뉴얼」을 참조하십시오.

- Sweep 측정 : 시작~종료 값을 단계적으로 변화시키며 I-V 곡선을 측정합니다. (Source → Sweep)
- AUX 측정 : 보조 채널로 전압/전류를 추가 측정합니다(예: 광다이오드 출력). (Mode → AUX)
- 데이터 보기 : 실시간 그래프·히스토그램·데이터 테이블로 확인합니다. (zoom/scroll = 터치·방향키·노브)
- Buffer 저장 / USB : 측정 데이터를 내부 버퍼에 저장하고 USB 로 내보냅니다. (Buffer → Save USB)
- 원격 제어 : 유선 LAN(TCP/IP)으로 호스트가 제어하면 Remote 모드로 전환됩니다. (Exit 키로 Local 복귀)
- PC 프로그램 : 전용 소프트웨어로 연속 측정·실시간 Bias 제어·자동 저장을 수행합니다.



9. 자주 묻는 질문 (FAQ)

9.1 펌웨어는 어떻게 업데이트하나요?

최신 펌웨어 파일과 업데이트 방법은 (주)맥사이언스 고객센터에 문의하여 안내받으십시오.

- 업데이트가 진행되는 동안 화면에 진행 단계와 진행률(%)이 표시됩니다. 이때는 전원을 끄지 말고 키 조작도 하지 마십시오(모든 키 입력이 잠깁니다).
- "Update complete. Please restart MOTiV."가 표시되면 전원을 껐다가 다시 켭니다.
- "Patch failed. Please restart MOTiV."가 표시되면 전원을 다시 켜 뒤 고객센터에 문의하십시오.

9.2 PC 소프트웨어는 어디서 받나요?

PC에서 MOTiV 520을 제어하고 데이터를 저장하는 전용 소프트웨어(MOTiV Measurement Software)가 제공됩니다. 다운로드 경로: McScience 홈페이지 참조. 설치 방법과 PC 네트워크(TCP/IP) 설정은 사용자 매뉴얼의 「Software Installation」을 참조하십시오.

9.3 더 자세한 사용법은 어디서 보나요?

이 문서는 처음 사용을 위한 요약입니다. Sweep, Trigger, Filter, Buffer, 통신 설정 등 모든 기능은 「**MOTiV 520 사용자 매뉴얼**」을 참조하십시오. 특히 사용자 매뉴얼의 **안전 사항과 경고·주의 문구**는 기기를 사용하기 전에 반드시 읽으십시오.

9.4 OUTPUT 키를 눌러도 출력이 켜지지 않아요

- 상태 표시줄에 INT가 있으면 인터락이 열린 상태입니다. 인터락 연결을 확인하십시오(4장 참고).
- 상태 표시줄 왼쪽 위가 REMOTE이면 원격 제어 중이라 출력을 켤 수 없습니다(끄기만 가능). EXIT 키를 눌러 LOCAL로 돌아오십시오.
- 화면이 어두워진 상태에서 첫 번째 키 입력은 화면을 밝히기만 합니다. OUTPUT 키를 한 번 더 누르십시오.
- "Output is blocked due to over temperature"가 표시되면 기기 온도가 높은 것입니다. 환기 상태를 확인하고 온도가 내려간 뒤 사용하십시오.

9.5 측정값이 바뀌지 않고 멈춰 있어요

화면 오른쪽 위의 진행 점(•)이 움직이지 않으면 새 측정이 이루어지지 않는 상태입니다. MENU → Trigger 화면에서 Operation이 On이고 Mode가 Continuous인지 확인하십시오. Manual 모드에서는 TRIGGER 버튼을 눌러야 측정합니다.

9.6 전면 키와 터치가 동작하지 않아요

화면 왼쪽 위에 REMOTE가 표시되면 PC가 원격 제어 중입니다. 이때는 OUTPUT(끄기)와 EXIT 키만 동작합니다. EXIT 키를 누르면 LOCAL로 돌아와 전면 조작이 가능합니다.

9.7 측정 노이즈가 커요

Measure Settings에서 NPLC 값을 늘리거나, 4단자 결선을 사용하거나, Filter(평균) 기능을 켜 보십시오. 케이블 연결 상태와 접지도 확인하십시오.