

MOTiV
520 IV Analyzer

Software Manual

September 2026 / Rev.A

목차

제 1 장	프로그램 개요.....	4
1.1	MOTiV Measurement Software	4
제 2 장	Software Installation	5
2.1	프로그램 설치.....	5
2.2	TCP/IP 설정	5
제 3 장	소프트웨어 기능	7
3.1	다중 장치 및 채널 관리	7
3.2	DC 측정.....	7
3.3	Sweep 측정	7
3.4	Transistor 측정	8
3.5	데이터 표시 및 저장	8
제 4 장	UI 구성.....	9
4.1	Main Menu 구성	10
4.1.1	DEVICE 패널	10
4.1.2	연결	10
4.1.3	설정	10
4.1.4	측정 모드	10
4.1.5	실행 제어	10
4.1.6	저장 및 초기화	10
4.2	장치 및 채널 관리	11
4.3	Setting Menu	12
4.3.1	Connection	12
4.3.2	Device	12
4.3.3	Option	13
4.3.4	Save	13
4.3.5	Info.....	13
4.4	DC Test.....	14
4.4.1	Graph View	15
4.4.2	Table View	15
4.4.3	DC 측정 수행 절차	15

4.5	Sweep Test.....	16
4.5.1	Sweep Mode 설정.....	17
	Sweep 모드 공통 설정	17
	SW Sweep 와 HW Sweep 의 실행 차이	18
	Step 모드 설정	19
	List 모드 설정	20
	Step/List preset 저장 및 불러오기	21
4.5.2	Graph View	21
4.5.3	Table View	22
4.5.4	Sweep 측정 수행 절차.....	22
4.6	Transistor Test	23
4.6.1	측정 조건	23
4.6.2	Graph View 와 Table View	24
4.6.3	Transistor 측정 수행 절차	24
4.7	데이터 저장	26

제 1 장 프로그램 개요

1.1 MOTiV Measurement Software

MOTiV Measurement Software 는

장치를 제어하는 전용의 소프트웨어가 제공

DC Test

IV Sweep Test

IVL Sweep Test

Transistor Test

를 할 수 있다.....

장치와 PC (UI 화면) 연결된 모습의 작은 사진

이더넷 2
연결되지 않음

인증 설정 편집

데이터 통신 연결
일부 앱은 이 네트워크에 연결되어 있을 때 데이터 사용량을 줄이기 위해 다르게 작동할 수 있습니다. 끔

이 네트워크의 데이터 사용량 제어를 위해 데이터 제한 설정

IP 할당: 수동

IPv4 주소: 192.168.124.10 1. 편집

IPv4 마스크: 255.255.255.0

DNS 서버 할당: 자동(DHCP) 편집

IP 설정 편집

수동

IPv4

켜짐 끔

IP 주소

192.168.124.1

서브넷 마스크

255.255.255.0

게이트웨이

기본 설정 DNS

HTTPS를 통한 DNS

끔

대체 DNS

저장 취소

제 3 장 소프트웨어 기능

MOTiV Measurement Software 는 MOTiV 계열 Source Measure Unit 을 PC 에서 제어하고, 측정 조건 설정, 실시간 그래프 확인, 데이터 표 조회 및 CSV 저장을 수행하는 전용 프로그램입니다. 여러 장치를 채널로 등록하여 전환할 수 있으며, 채널별 측정 모드와 데이터 상태를 독립적으로 유지합니다.

연결한 장치 모델에 따라 지원 레인지, AUX, Sweep 및 Transistor 측정에 사용할 수 있는 항목이 달라질 수 있습니다. 화면에서 비활성화된 항목은 해당 장치 또는 현재 연결 상태에서 사용할 수 없는 기능입니다.

3.1 다중 장치 및 채널 관리

상단의 DEVICE 버튼으로 장치 패널을 열고 닫습니다. 장치 패널에는 등록된 장치의 이름과 연결 상태가 표시되며, + 버튼을 사용하여 최대 4 개의 장치 채널을 구성할 수 있습니다. 선택한 채널의 연결 정보, 측정 조건, 화면 모드 및 측정 데이터가 메인 화면에 표시됩니다.

- 장치 카드의 상태 표시점으로 연결 상태를 확인합니다.
- 채널을 전환해도 각 채널의 DC, Sweep 및 측정 결과는 독립적으로 유지됩니다.
- Transistor 측정은 서로 다른 두 채널을 Drain/Collector 와 Gate/Base 역할로 지정하여 사용합니다.

3.2 DC 측정

DC 측정은 일정한 전압 또는 전류를 인가하고 전압, 전류, AUX 값을 시간 순서로 취득합니다. Source Mode 에 따라 정전압 또는 정전류를 선택하고, Bias value, Hold Time, Interval 및 Limit 를 설정합니다.

- Graph View 는 전압, 전류, AUX 를 각각의 시계열 그래프로 표시합니다.
- Table View 는 측정 행과 함께 Min, Max, Mean, StdDev 통계를 표시합니다.
- 측정 중에는 선택한 채널의 데이터가 누적되며 Stop 으로 종료할 수 있습니다.

3.3 Sweep 측정

Sweep 측정은 지정한 출력 목록에 따라 전압 또는 전류를 순차적으로 인가하여 특성 곡선을 취득합니다. Sweep, Step, List 의 3 가지 모드를 제공하며, Sweep 모드의 Execution 항목에서 SW Sweep 또는 HW Sweep 을 선택합니다.

모드	동작
Sweep	Start 와 Stop 사이의 출력점을 생성하며, Execution 에서 SW Sweep 또는 HW Sweep 을 선택합니다.

모드	동작
Step	여러 Start, Stop, Step, Point 구간을 그리드에 등록해 순서대로 실행하며 preset 을 지원합니다.
List	출력값과 Delay 를 행별로 등록해 순서대로 실행하며 preset 을 지원합니다.

Sweep 결과는 V-I, V-L, V-I(log), V-L Effi. 그래프와 Table View 로 확인할 수 있습니다. 설정 메뉴의 Sweep X-Axis 에서 측정값(Measure) 또는 설정 출력값(Source)을 X 축 기준으로 선택합니다.

3.4 Transistor 측정

Transistor 측정은 두 개의 장치 채널을 조합하여 FET 또는 BJT 의 특성을 측정합니다. FET 는 Transfer 와 Output 특성을 지원하며, BJT 는 Output 특성을 지원합니다.

- FET: Drain 채널은 V_{ds}/I_d , Gate 채널은 V_{gs}/I_g 항목으로 표시됩니다.
- BJT: Collector 채널은 V_{ce}/I_c , Base 채널은 I_b/V_{be} 항목으로 표시됩니다.
- Linear 또는 Log Step Scale 을 선택할 수 있으며, 연결된 채널만 역할 선택 목록에 표시됩니다.
- Transistor 측정은 Pause 를 지원하지 않습니다. 측정을 중단하려면 Stop 을 사용합니다.

3.5 데이터 표시 및 저장

DC, Sweep 및 Transistor 화면은 Graph View 와 Table View 를 제공합니다. 그래프는 측정 진행 중 갱신되며, Table View 하단에는 항목별 최소값, 최대값, 평균 및 표준편차가 표시됩니다.

측정 데이터는 CSV 형식으로 저장합니다. 상단 Save 버튼으로 현재 결과를 수동 저장하거나, Setting 의 Save 탭에서 자동 저장 경로와 파일명 규칙을 지정할 수 있습니다.

제 4 장 UI 구성

메인 화면은 상단 공통 제어, 장치 채널 패널, 측정 조건, 결과 보기 및 실행 제어 영역으로 구성됩니다. 장치 채널을 선택하면 해당 채널에 저장된 화면과 조건으로 전환됩니다.

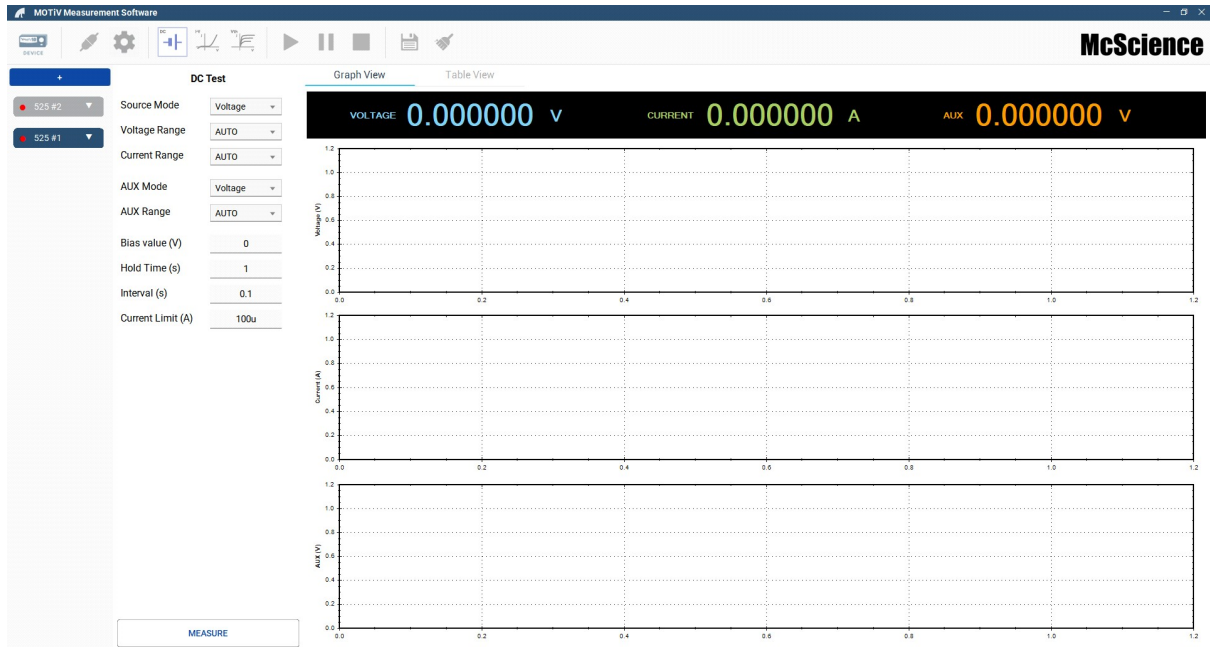


그림. 메인 화면과 장치 채널 패널

영역	설명
상단 공통 제어	장치 패널, 연결, 설정, 측정 모드, 실행, 저장 및 초기화 기능을 선택합니다.
장치 채널 패널	등록 장치를 추가하고 활성 채널 및 연결 상태를 확인합니다.
측정 조건	선택한 DC, Sweep 또는 Transistor 모드의 파라미터를 설정합니다.
결과 보기	Graph View 와 Table View 를 전환합니다.
실행 제어	MEASURE 또는 상단 Run, Pause, Stop 버튼으로 측정을 제어합니다.

4.1 Main Menu 구성

Main Menu 는 프로그램 상단에 고정되어 있으며 선택한 채널과 측정 모드에 공통으로 사용됩니다.



그림. Main Menu

4.1.1 *DEVICE* 패널

DEVICE 버튼은 왼쪽의 장치 채널 패널을 열거나 닫습니다. 패널의 + 버튼으로 장치를 추가하고 장치 카드를 선택하여 활성 채널을 전환합니다.

4.1.2 *연결*

플러그 아이콘은 선택한 채널의 연결과 해제를 전환합니다. 연결 정보는 해당 채널의 Setting > Connection 에서 설정합니다. 연결되지 않은 채널은 상태 표시점이 빨간색으로 표시됩니다.

4.1.3 *설정*

톱니바퀴 아이콘은 선택한 채널의 Setting 창을 엽니다. Connection, Device, Option, Save 및 Info 탭을 제공합니다.

4.1.4 *측정 모드*

DC, I-V Sweep, Transistor 아이콘으로 측정 화면을 전환합니다. 측정 중인 채널에서는 상태에 따라 일부 모드 전환이 제한됩니다.

4.1.5 *실행 제어*

Run 은 현재 설정으로 측정을 시작하거나 Pause 상태의 측정을 재개합니다. Pause 는 지원되는 측정을 일시정지하며 출력 상태는 모드에 따라 유지됩니다. Stop 은 현재 측정을 종료합니다. Transistor 측정에서는 Pause 를 사용할 수 없습니다.

4.1.6 *저장 및 초기화*

Save 는 선택한 채널의 현재 데이터를 CSV 파일로 저장합니다. Clear 는 현재 모드의 그래프, 표 및 통계 데이터를 초기화합니다.

4.2 장치 및 채널 관리

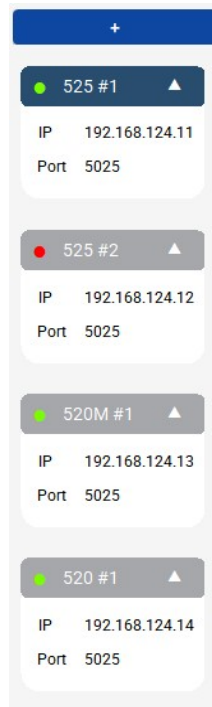


그림. 장치 채널 패널

장치 채널 패널은 최대 4 개의 채널을 관리합니다. + 버튼을 누르면 사용 가능한 채널이 추가되며, 각 장치 카드는 장치 이름과 연결 상태를 표시합니다. 선택된 채널은 진한 색으로 표시됩니다.

- 장치 이름, IP 및 Port 는 채널별로 저장됩니다.
- DC 와 Sweep 조건, 선택한 결과 탭 및 측정 데이터도 채널별로 유지됩니다.
- Transistor 측정은 연결된 두 채널을 하나의 측정 그룹으로 사용합니다. 측정에 참여 중인 채널은 다른 측정에 사용할 수 없습니다.

4.3 Setting Menu

Setting 창은 현재 선택된 장치 채널에 적용됩니다. 설정을 변경한 후 OK 를 누르면 저장되며, CANCEL 또는 닫기 버튼을 누르면 변경 사항을 적용하지 않고 창을 닫습니다.

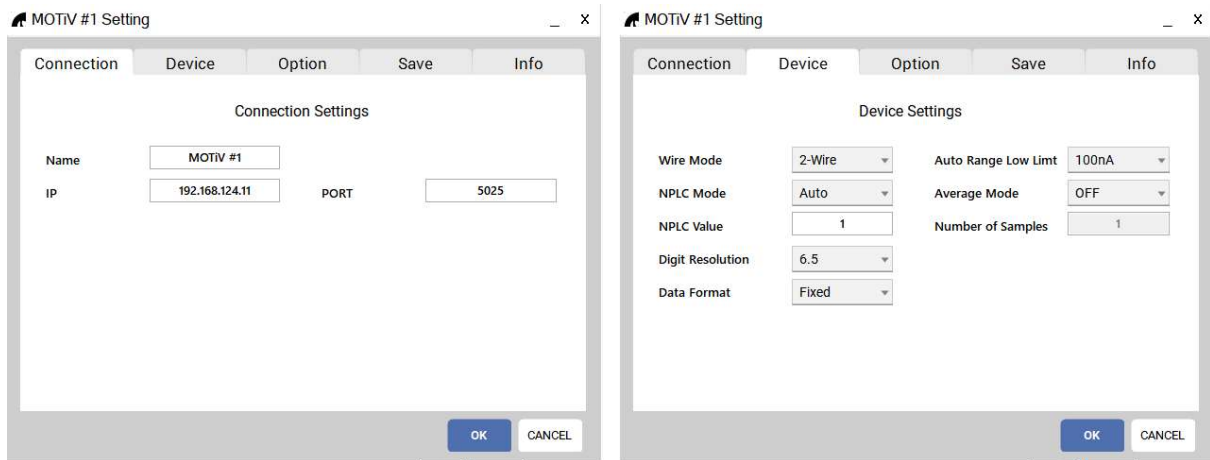


그림. Connection 탭과 Device 탭

4.3.1 Connection

Name 은 장치 패널에 표시할 채널 이름입니다. IP 와 PORT 에는 실제 장치에 설정된 통신 정보를 입력합니다.

4.3.2 Device

선택한 장치의 공통 측정 조건을 설정합니다. 왼쪽에는 Wire, NPLC, Digit, Data Format 을, 오른쪽에는 Auto Range Low Limit, Average Mode, Number of Samples 를 배치합니다.

항목	설명
Wire Mode	2-Wire 또는 4-Wire 결선 방식을 선택합니다.
NPLC Mode / Value	Auto 는 Digit 설정에 따라 적분 시간을 적용합니다. Manual 은 NPLC Value 를 직접 사용합니다.
Auto Range Low Limit	자동 레인지가 내려갈 수 있는 최저 전류 레인지를 지정합니다. 목록은 장치 모델에 따라 달라집니다.
Digit Resolution	3.5, 4.5, 5.5, 6.5 digit 중 표시 유효 자릿수를 선택합니다.
Data Format	Exponential 또는 Fixed 표시 형식을 선택합니다.
Average Mode	Moving, Repeat 또는 OFF 를 선택합니다. Moving/Repeat 선택 시 Number of Samples 를 입력합니다.

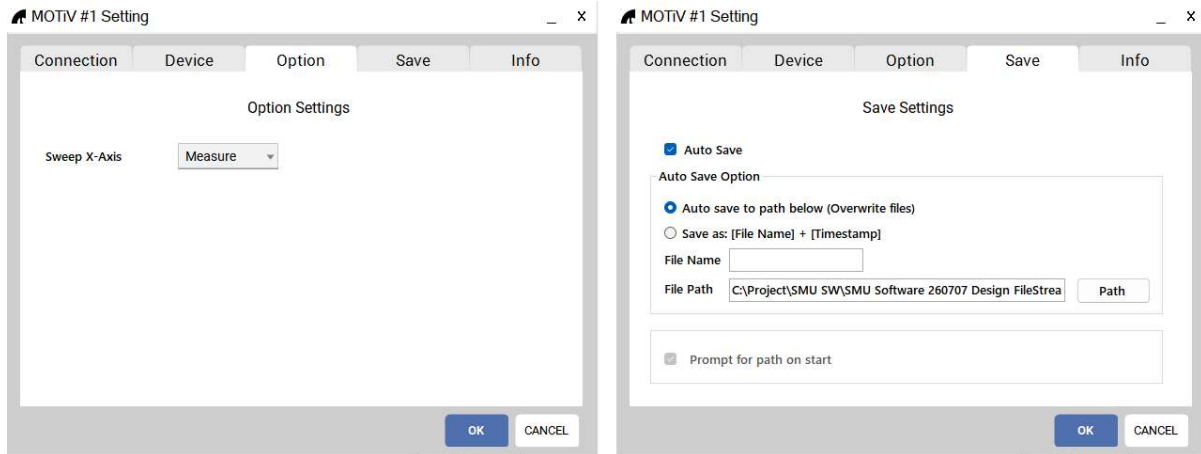


그림. Option 탭과 Save 탭

4.3.3 Option

Sweep X-Axis 는 Sweep 그래프의 X 축 기준을 선택합니다. Measure 는 실제 측정값을, Source 는 설정한 출력값을 사용합니다.

4.3.4 Save

Auto Save 를 켜면 지정한 경로에 측정 데이터를 자동 저장합니다. 동일 파일을 갱신하는 방식과 파일명에 Timestamp 를 붙이는 방식을 선택할 수 있습니다. File Name 과 File Path 를 지정하고 Path 버튼으로 저장 폴더를 선택합니다.

Auto Save 를 끄면 Prompt for path on start 를 사용할 수 있습니다. 이 항목을 선택하면 측정 시작 시 저장 경로를 먼저 지정합니다. 선택하지 않으면 측정 후 상단 Save 버튼으로 저장합니다.

4.3.5 Info

Info 탭에서 소프트웨어 이름, 배포 일자 및 버전을 확인합니다.

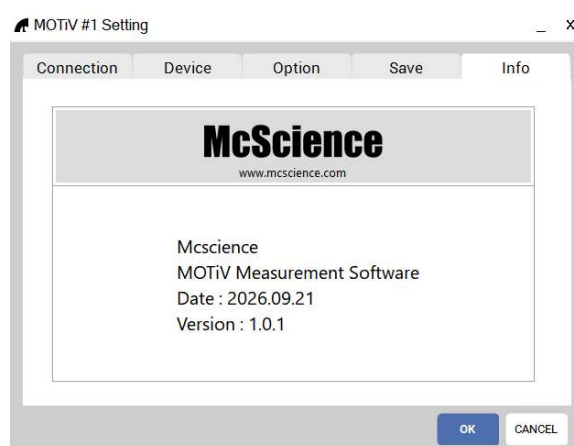


그림. Info 탭

4.4 DC Test

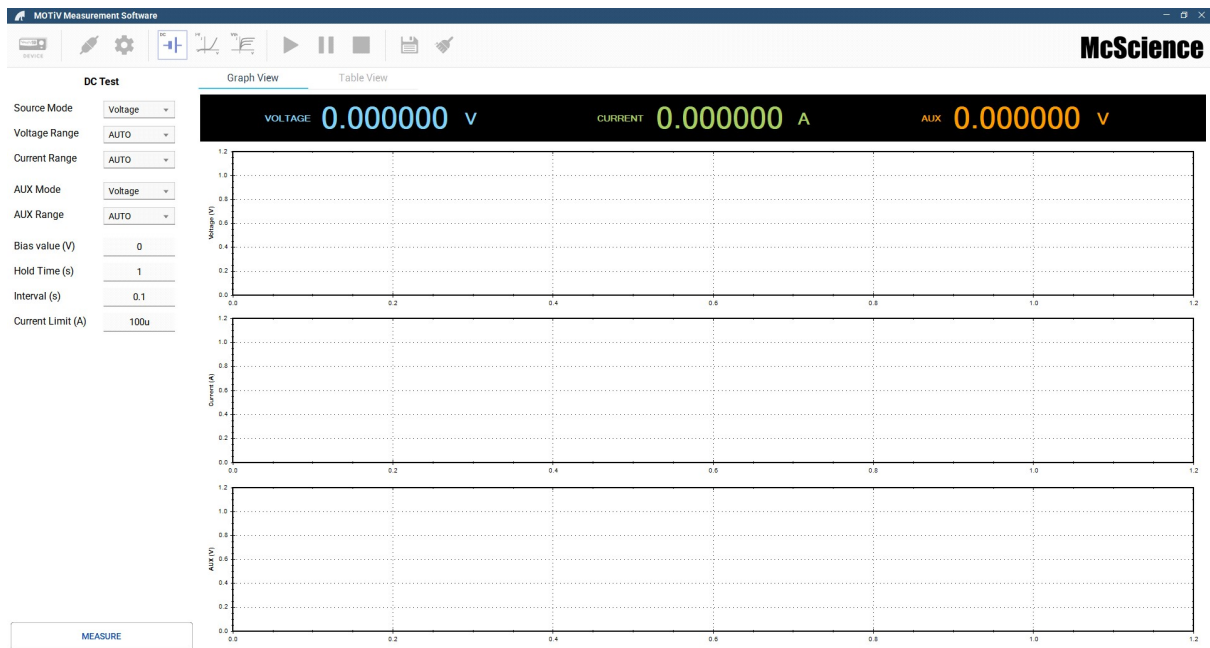


그림. DC Test Graph View

DC Test 는 일정한 전압 또는 전류를 인가하면서 전압, 전류 및 AUX 값을 연속 취득합니다.

항목	설명
Source Mode	Voltage 또는 Current 소스 방식을 선택합니다.
Voltage / Current Range	전압 및 전류 측정 레인지를 선택합니다. AUTO 는 측정값에 따라 레인지를 변경합니다.
AUX Mode / Range	AUX 입력을 Voltage 또는 Current 로 선택하고 레인지를 지정합니다. 지원 여부는 장치 모델에 따라 달라집니다.
Bias value	출력할 정전압 또는 정전류 값을 입력합니다.
Hold Time	측정 시작 후 첫 데이터를 취득하기 전의 안정화 시간을 설정합니다.
Interval	연속 데이터 취득 간격을 설정합니다.
Limit	Voltage Source 에서는 전류 제한, Current Source 에서는 전압 제한을 설정합니다.

4.5 Sweep Test

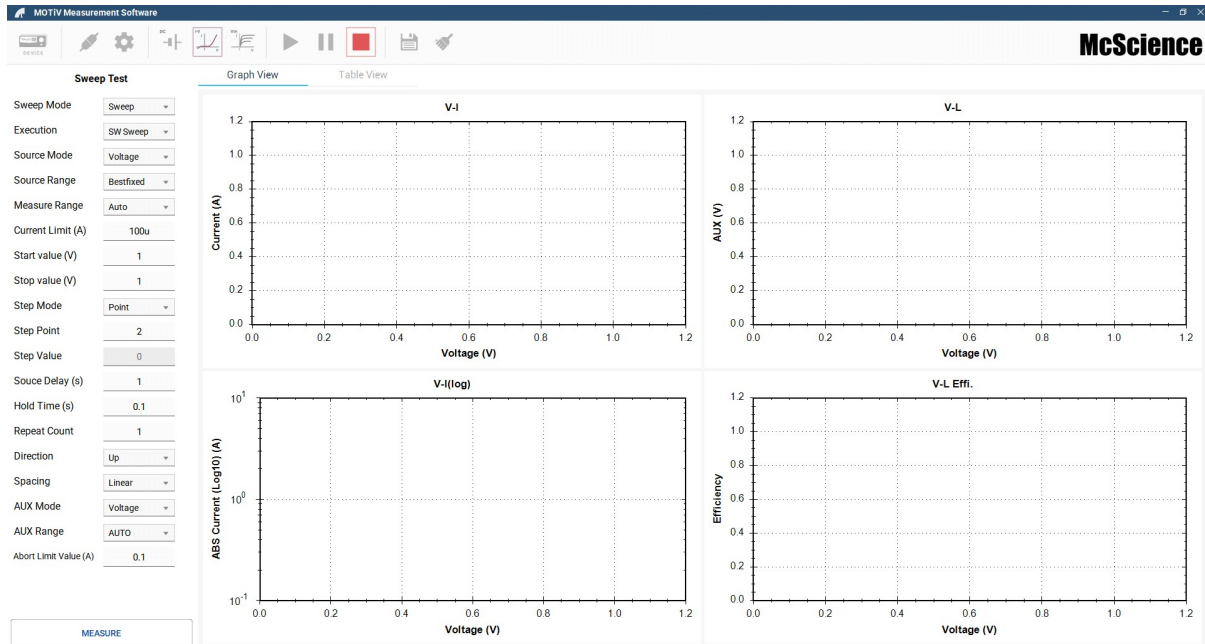


그림. Sweep 모드(SW Sweep)의 Graph View

Sweep Test 는 출력점을 만드는 방법에 따라 Sweep, Step, List 로 나뉩니다. Sweep 은 하나의 구간을 규칙적인 간격으로 측정하며, Execution 에서 SW Sweep 과 HW Sweep 을 선택합니다. Step 은 여러 구간을 연결하고, List 는 출력값과 행별 Delay 를 직접 나열합니다. Step 과 List 의 그리드 구성은 preset 으로 저장하여 다시 사용할 수 있습니다.

항목	설명
Sweep Mode	Sweep, Step, List 중 출력점 구성 방법을 선택합니다.
Execution	Sweep 모드에서만 사용합니다. SW Sweep 은 프로그램이 각 점을 순차 제어하고, HW Sweep 은 장비 내부 스위치를 실행합니다.
Source Mode	Voltage 와 Current 중 출력 물리량을 선택합니다. 선택에 따라 Range 와 Limit 의 물리량·단위가 바뀝니다.
Range	Sweep 에서는 Source Range 와 Measure Range 를 나누어 설정합니다. Step/List 의 Range 는 출력과 반대되는 측정 물리량의 레인지입니다.
Start / Stop	Sweep 의 시작값과 종료값입니다. Step 에서는 각 구간의 시작값과 종료값입니다.
Step Mode	Point 는 총 포인트 수를, Value 는 포인트 간격을 기준으로 Sweep 출력점을 계산합니다.
Delay / Hold	Source Delay 는 각 출력점 설정 후 측정 전 대기 시간, Hold Time 은 Sweep 시작 전 안정화 시간입니다.

항목	설명
Direction / Repeat / Spacing	진행 순서, 반복 횟수, Linear/Log 간격을 설정합니다.
AUX / Limit / Abort	AUX 측정 모드-레인지와 보호 Limit 를 설정합니다. Abort on Limit 와 Abort Limit Value 는 HW Sweep 에서만 사용합니다.

4.5.1 Sweep Mode 설정

Sweep Mode 는 출력점을 생성하고 실행하는 방식을 결정합니다. 다음 표에서 모드별 구성을 먼저 확인한 후 상세 항목을 설정하십시오.

모드	Execution	출력점 구성-실행	preset
Sweep	SW Sweep	Start/Stop 과 Point/Value 로 생성한 포인트를 PC 가 하나씩 장비에 설정하고 측정합니다.	사용 안 함
Sweep	HW Sweep	Sweep 조건 전체를 장비에 전송하고 장비 내부에서 실행한 뒤 결과를 가져옵니다.	사용 안 함
Step	해당 없음	각 그리드 행을 Start/Stop/Step 구간으로 만들어 행 순서대로 연결합니다.	저장/불러오기
List	해당 없음	각 행의 Value 와 Delay 를 그대로 사용하여 행 순서대로 측정합니다.	저장/불러오기

Sweep 모드 공통 설정

Sweep 에서 SW Sweep 과 HW Sweep 은 같은 설정 패널을 사용합니다. 다만 값을 적용하는 주체가 PC 와 장비로 다르므로, 아래 표의 의미와 다음 절의 실행 차이를 함께 확인하십시오.

항목	설명
Sweep Mode	Sweep 을 선택하면 단일 Start-Stop 구간을 규칙적인 간격으로 측정합니다.
Execution	SW Sweep 또는 HW Sweep 을 선택합니다. SW/HW 를 바꾸어도 공통 입력값은 같지만 실행-결과 수집 방식이 다릅니다.
Source Mode	Voltage 를 선택하면 전압을 출력하고 전류를 측정하며, Current 를 선택하면 전류를 출력하고 전압을 측정합니다.
Source Range	출력 물리량의 레인지입니다. Auto 는 자동 레인지, BestFixed 는 전체 출력점을 포함하는 고정 레인지를 자동 선택, 개별 레인지 선택은 해당 레인지 고정입니다.
Measure Range	출력과 반대되는 측정 물리량의 레인지입니다. Voltage Source 에서는 Current Range, Current Source 에서는 Voltage Range 입니다.
Start Value	편도 스위치의 기준 시작값입니다. Up 에서 첫 번째 출력점으로 사용됩니다.
Stop Value	편도 스위치의 종료값입니다. Start 와 같은 값은 Sweep 구간을 만들 수 없습니다.
Step Mode	Point 를 선택하면 포인트 수를 기준으로 Step Value 를 계산하고, Value 를 선택하면 Step Value 를 기준으로 포인트 수를 계산합니다.
Step Point	Start 와 Stop 을 포함한 편도 출력점 수입니다. 유효 범위는 2~10000 입니다.
Step Value	Linear 에서는 인접 출력점 사이의 산술 차이입니다. Log 에서는 log10 축의 간격으로 사용됩니다. Value 모드에서는 진행 방향과 부호를 맞춰야 합니다.
Source Delay	각 출력점을 설정한 후 측정하기 전에 대기하는 시간입니다. 단위는 s 입니다.

항목	설명
Hold Time	Sweep 시작 시 첫 측정점 전에 적용하는 초기 안정화 시간입니다. 단위는 s 입니다.
Repeat Count	선택한 Direction 으로 완성된 Sweep 순서를 반복할 횟수입니다. 1 이상의 정수를 사용합니다.
Direction	Up 은 Start→Stop, Down 은 Stop→Start, UpDown 은 Start→Stop→Start, DownUp 은 Stop→Start→Stop 순서입니다. 왕복에서는 방향이 바뀌는 끝점이 정·역방향에 각각 포함됩니다.
Spacing	Linear 은 산술 등간격, Log 는 로그 등간격입니다. Log 는 Start 와 Stop 이 0 이 아니고 서로 같은 부호여야 합니다.
AUX Mode	AUX 를 Voltage 또는 Current 로 측정할지 선택합니다.
AUX Range	AUX 측정 레인지를 Auto 또는 고정 레인지로 설정합니다.
Current/Voltage Limit	시료와 장비를 보호하는 컴플라이언스 제한입니다. Voltage Source 에서는 Current Limit(A), Current Source 에서는 Voltage Limit(V)입니다.
Abort on Limit	HW Sweep 전용 항목입니다. On 이면 장비가 Abort Limit Value 에 도달했을 때 내부 Sweep 을 즉시 종료합니다. SW Sweep 에서는 항목이 표시되지 않습니다.
Abort Limit Value	Abort on Limit=On 일 때 사용하는 중단 기준값입니다. Voltage Source 에서는 측정 전류(A), Current Source 에서는 측정 전압(V) 기준입니다.

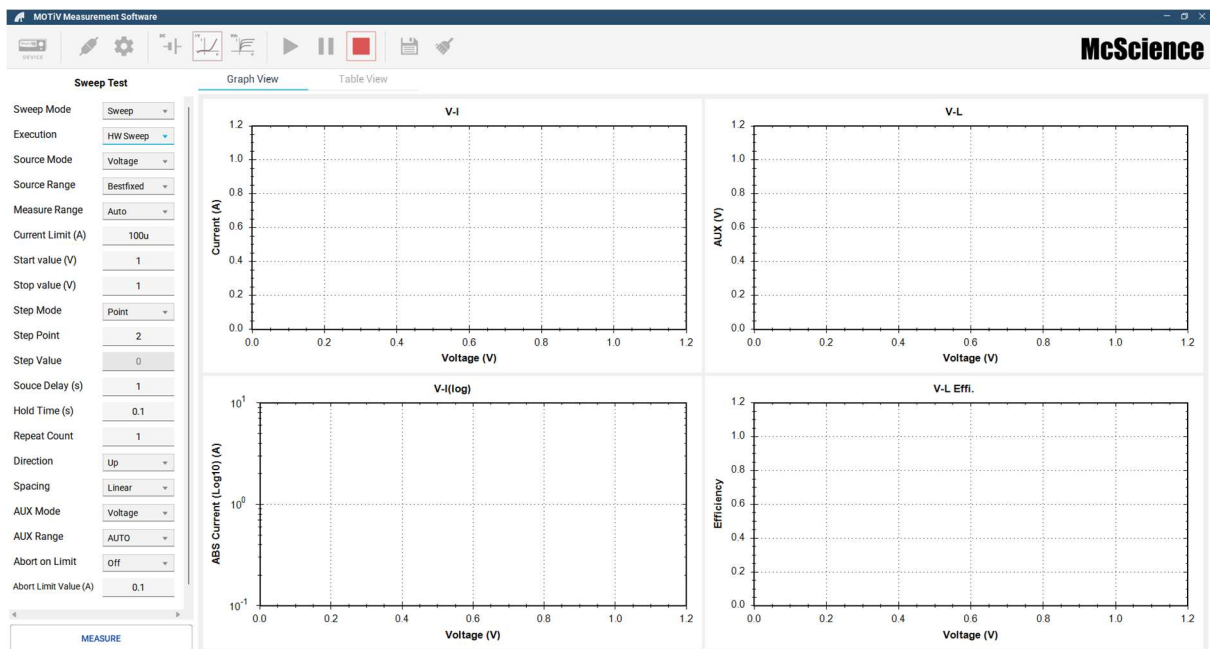


그림. Sweep 모드의 HW Sweep 설정

SW Sweep 와 HW Sweep 의 실행 차이

구분	SW Sweep	HW Sweep
실행 주체	PC 프로그램이 각 출력점을 순차적으로 설정합니다.	장비가 전달받은 Sweep 조건으로 내부 Sweep 을 실행합니다.

구분	SW Sweep	HW Sweep
출력 모드	각 포인트마다 Fixed 출력을 설정하고 측정합니다.	장비의 Sweep 출력 모드를 사용합니다.
Source Delay	각 포인트 출력 설정 후 PC가 설정 시간만큼 대기한 뒤 측정합니다.	값을 장비의 Source Delay로 전송하며 장비가 각 포인트에 적용합니다.
결과 수집	포인트를 측정할 때마다 Graph/Table에 순차 반영됩니다.	장비 Sweep 완료 후 저장된 Trace 데이터를 읽어 Graph/Table을 갱신합니다.
Pause / Stop	Pause로 포인트 진행을 일시정지할 수 있고 Stop으로 루프를 종료합니다.	장비 내부에서 진행되므로 중간 Pause보다 Stop(Abort)으로 종료합니다.
Abort on Limit	사용하지 않으며 항목이 숨겨집니다. Limit은 출력 보호값으로만 작동합니다.	On으로 설정하면 Abort Limit Value 도달 시 장비가 Sweep을 중단하고, 중단 전까지 측정된 데이터를 표시합니다.

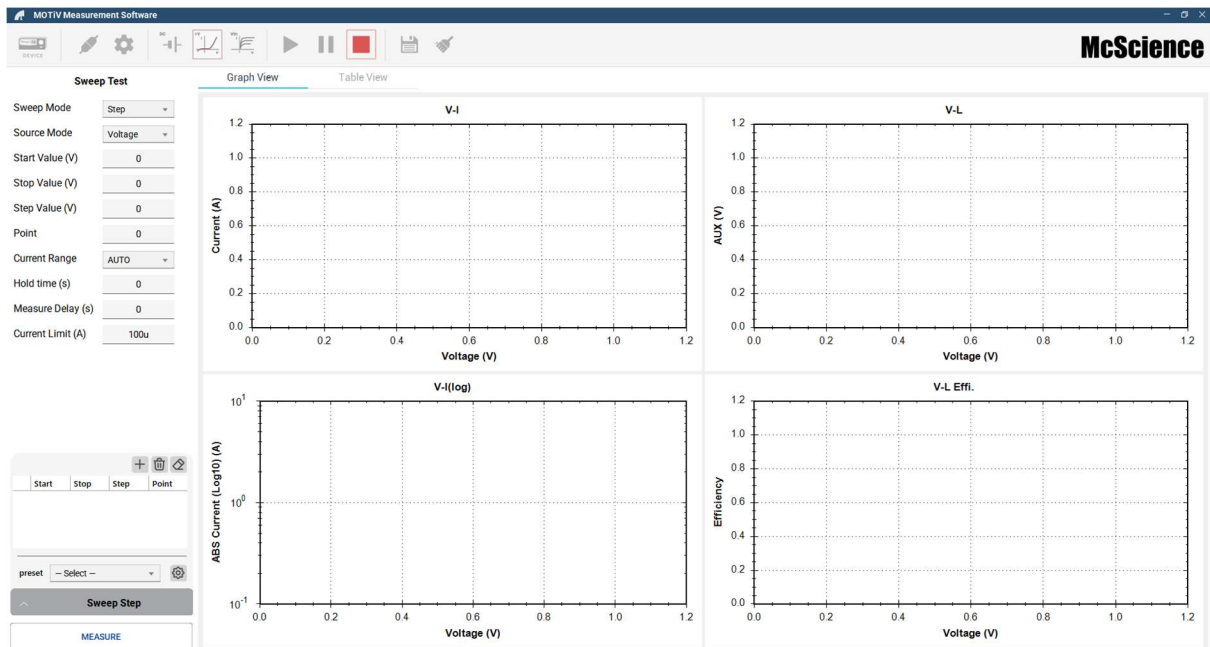


그림. Step 모드 설정

Step 모드 설정

Step은 서로 다른 간격의 여러 Sweep 구간을 하나의 측정 순서로 연결할 때 사용합니다. 그리드의 각 행을 위에서 아래로 실행합니다.

항목	설명
Source Mode	Voltage 또는 Current 출력을 선택합니다. 선택에 따라 Bias 단위, Range, Limit의 물리량이 바뀝니다.
Start / Stop	하나의 Step 구간에서 출력을 시작할 값과 끝낼 값입니다.
Step Value	해당 구간의 인접 출력점 간격입니다. Start에서 Stop으로 진행할 수 있는 값을 사용합니다.

항목	설명
Point	Start/Stop/Step 으로 계산되는 예상 포인트 수입니다. 그리드에 표시되지만 실제 출력점은 각 행의 Start/Stop/Step 으로 다시 생성됩니다.
Range	출력과 반대되는 측정 물리량의 레인지입니다. Voltage Source 에서는 Current Range, Current Source 에서는 Voltage Range 로 표시됩니다.
Hold time	첫 번째 측정점 전 초기 안정화 시간입니다.
Measure Delay	각 Step 출력점을 설정한 후 측정 전에 대기하는 공통 시간입니다.
Current/Voltage Limit	Voltage Source 에서는 Current Limit(A), Current Source 에서는 Voltage Limit(V)을 설정합니다.
+	현재 Start/Stop/Step/Point 값을 그리드 마지막 행에 추가합니다.
휴지통 / 지우개	휴지통은 선택한 행을 삭제하고, 지우개는 전체 행을 비웁니다.
행 순서	행을 드래그하여 실행 순서를 바꿀 수 있습니다. 새 순서는 측정과 preset 저장에 그대로 반영됩니다.

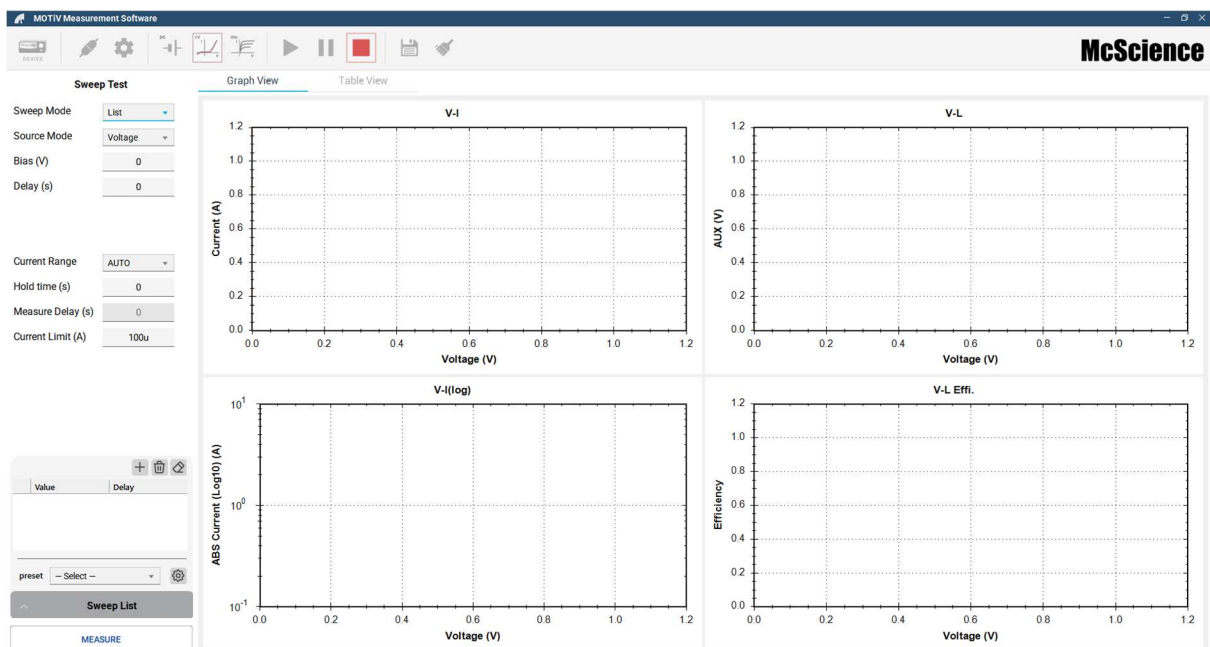


그림. List 모드 설정

List 모드 설정

List 는 규칙적인 구간이 아닌 임의의 출력값을 지정하거나, 각 포인트마다 다른 Delay 를 적용할 때 사용합니다. 그리드의 행 순서가 실제 측정 순서입니다.

항목	설명
Source Mode	Voltage 또는 Current 출력을 선택합니다. Value/Bias 와 Range, Limit 의 물리량이 함께 바뀌니다.
Bias / Value	현재 행에 사용할 출력값입니다. + 버튼을 누르면 그리드의 Value 열에 추가됩니다.
Delay	현재 Value 를 출력한 후 측정 전에 대기할 행별 시간입니다. List 에서는 각 행의 Delay 가 공통 Measure Delay 보다 우선합니다.

항목	설명
Range	출력과 반대되는 측정 물리량의 레인지입니다. Voltage Source에서는 Current Range, Current Source에서는 Voltage Range입니다.
Hold time	목록의 첫 번째 Value 측정 전 초기 안정화 시간입니다.
Measure Delay	List에서는 그리드의 행별 Delay를 사용하므로 비활성화됩니다.
Current/Voltage Limit	Voltage Source에서는 Current Limit(A), Current Source에서는 Voltage Limit(V)을 설정합니다.
+ / 삭제 / 전체 지우기	+는 Bias와 Delay를 새 행에 추가합니다. 휴지통은 선택 행, 지우개는 전체 행을 삭제합니다.
행 순서	행을 드래그하여 임의의 출력 순서로 배치할 수 있습니다.

Step/List preset 저장 및 불러오기

Step과 List의 preset은 모드와 Source Mode별로 따로 관리됩니다. 따라서 Voltage Step에서 저장한 preset은 Current Step이나 Voltage List 목록에 표시되지 않습니다.

1. Step 또는 List에서 필요한 행을 추가하고 실행 순서를 정리합니다.
2. preset 오른쪽의 톱니바퀴 버튼을 눌러 Preset 관리 창을 엽니다.
3. Load Current를 선택하면 현재 메인 그리드의 내용을 관리 창으로 가져오고, 미리보기 Graph에서 출력 경로를 확인합니다.
4. Save에서 preset 이름을 입력하여 저장합니다. 같은 이름이 있으면 덮어쓰기 확인 창이 표시됩니다.
5. 저장된 preset은 메인 화면의 preset 목록에서 선택합니다. 선택하면 현재 그리드를 비운 뒤 저장된 행 전체로 교체합니다.
6. 더 이상 사용하지 않는 preset은 관리 창에서 선택한 후 삭제합니다. 삭제 전 확인 메시지가 표시됩니다.

4.5.2 Graph View

V-I는 전압 대 전류, V-L은 전압 대 AUX, V-I(log)는 전압 대 절대 전류 로그값, V-L Effi.는 전압 대 AUX/전류 비율을 표시합니다. Option의 Sweep X-Axis 설정에 따라 X축을 측정값 또는 설정 출력값으로 선택합니다. SW Sweep-Step-List는 포인트가 측정될 때마다 결과가 갱신되며, HW Sweep은 장비 Sweep이 완료된 후 Trace 데이터를 가져와 갱신됩니다.

4.5.3 Table View

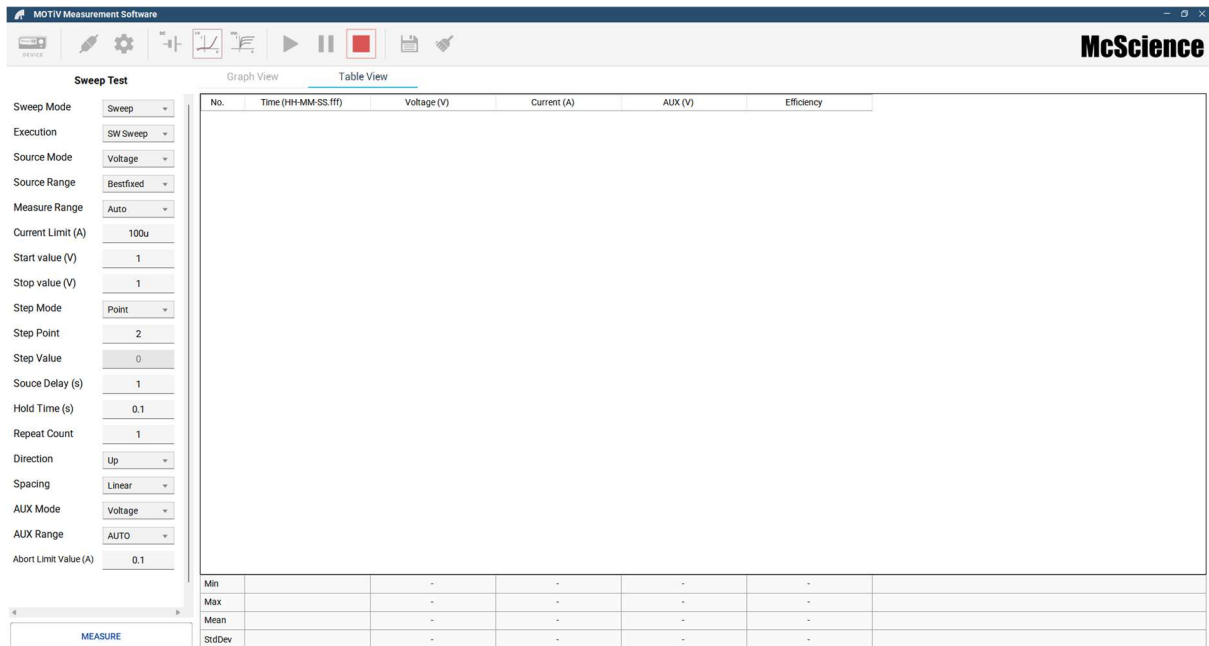


그림. Sweep Test Table View

Table View 는 측정 순서, 측정 시각, 전압, 전류, AUX 및 효율 값을 표시하며 하단에 Min, Max, Mean, StdDev 통계를 제공합니다. Abort on Limit 로 HW Sweep 이 조기 종료된 경우에는 중단 전까지 취득된 포인트만 표시됩니다.

4.5.4 Sweep 측정 수행 절차

1. 장치 채널을 선택하고 연결 상태를 확인합니다.
2. I-V Sweep 아이콘을 선택합니다.
3. Sweep Mode 에서 Sweep, Step 또는 List 를 선택하고 Source Mode(Voltage/Current)를 설정합니다.
4. Sweep 을 선택한 경우 Execution 에서 SW Sweep 또는 HW Sweep 을 선택하고, Start/Stop, Step Mode, Point/Value, Range, Delay, Repeat, Direction, Spacing, AUX 와 Limit 를 설정합니다. HW Sweep 에서 필요하면 Abort on Limit 과 Abort Limit Value 를 추가로 설정합니다.
5. Step 은 Start/Stop/Step 구간을, List 는 Value/Delay 를 + 버튼으로 그리드에 추가합니다. 행 순서를 확인하고, 반복 사용할 구성은 현재 모드와 Source Mode 에 맞는 preset 으로 저장하거나 불러옵니다.
6. MEASURE 또는 상단 Run 버튼을 눌러 측정을 시작합니다.
7. SW Sweep-Step-List 는 Graph/Table 에서 포인트별 진행 상태를 확인합니다. HW Sweep 은 완료 후 결과가 표시되며, 필요한 경우 Stop 으로 중단합니다.
8. 자동 저장을 사용하지 않은 경우 Save 버튼으로 CSV 파일을 저장합니다.

4.6 Transistor Test

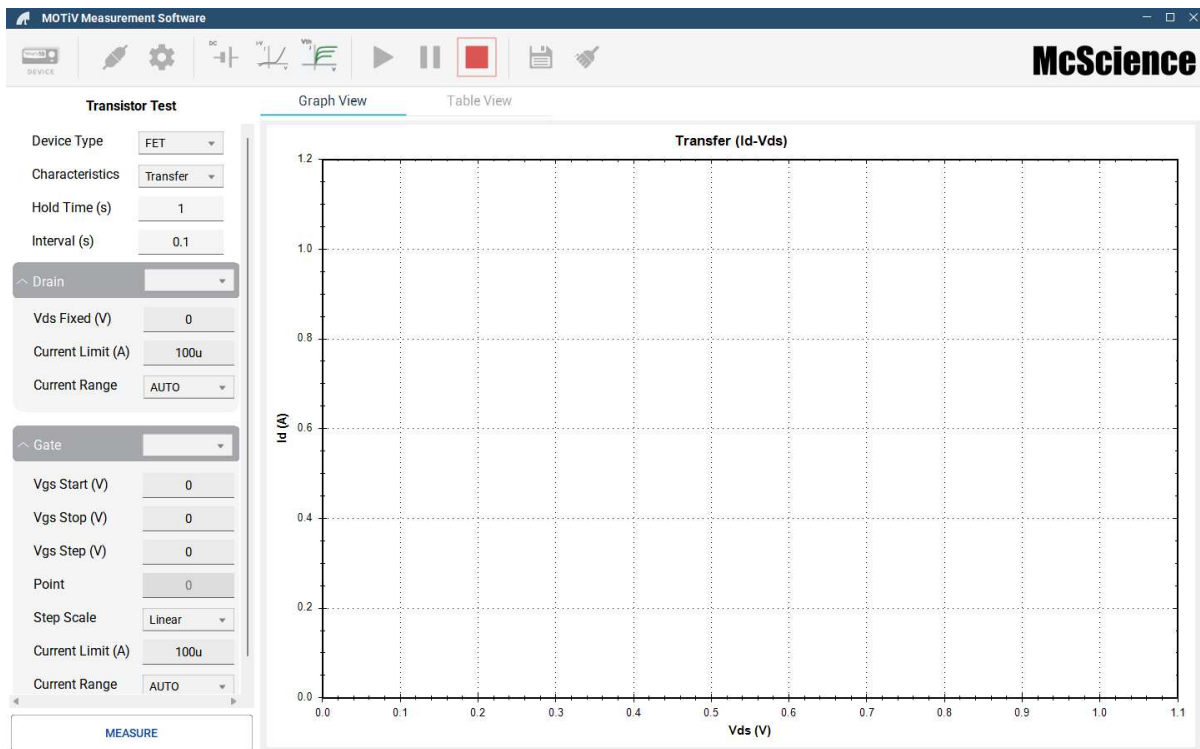


그림. Transistor Test Graph View

Transistor Test 는 연결된 두 장치 채널을 조합합니다. Device Type 과 Characteristics 를 선택하면 Drain/Collector 및 Gate/Base 패널의 항목과 그래프 축이 자동으로 변경됩니다.

선택	구성
FET Transfer	Drain 채널은 Vds 를 고정하고 Gate 채널의 Vgs 를 Sweep 하여 Id-Vgs 특성을 측정합니다.
FET Output	Gate 의 Vgs 를 단계별 조건으로 두고 Drain 의 Vds 를 Sweep 하여 Id-Vds 곡선을 측정합니다.
BJT Output	Base 의 Ib 를 단계별 조건으로 두고 Collector 의 Vce 를 Sweep 하여 Ic-Vce 곡선을 측정합니다.

4.6.1 측정 조건

- Device Type: FET 또는 BJT 를 선택합니다.
- Characteristics: FET 는 Transfer 또는 Output, BJT 는 Output 을 선택합니다.
- Hold Time / Interval: 첫 측정 전 안정화 시간과 데이터 취득 간격을 설정합니다.
- Drain/Collector 및 Gate/Base 채널: 연결된 장치 채널을 각각 지정합니다.

- Start, Stop, Step, Point: Sweep 조건을 입력합니다. Transfer 모드의 Drain 은 Fixed 값으로 표시됩니다.
- Step Scale: Linear 또는 Log 를 선택합니다. Log 에서는 Step 입력란이 Points/Decade 로 동작합니다.
- Range / Limit: 각 역할 채널의 장치 모델에 맞는 레인지와 보호 제한값을 설정합니다.

4.6.2 Graph View 와 Table View

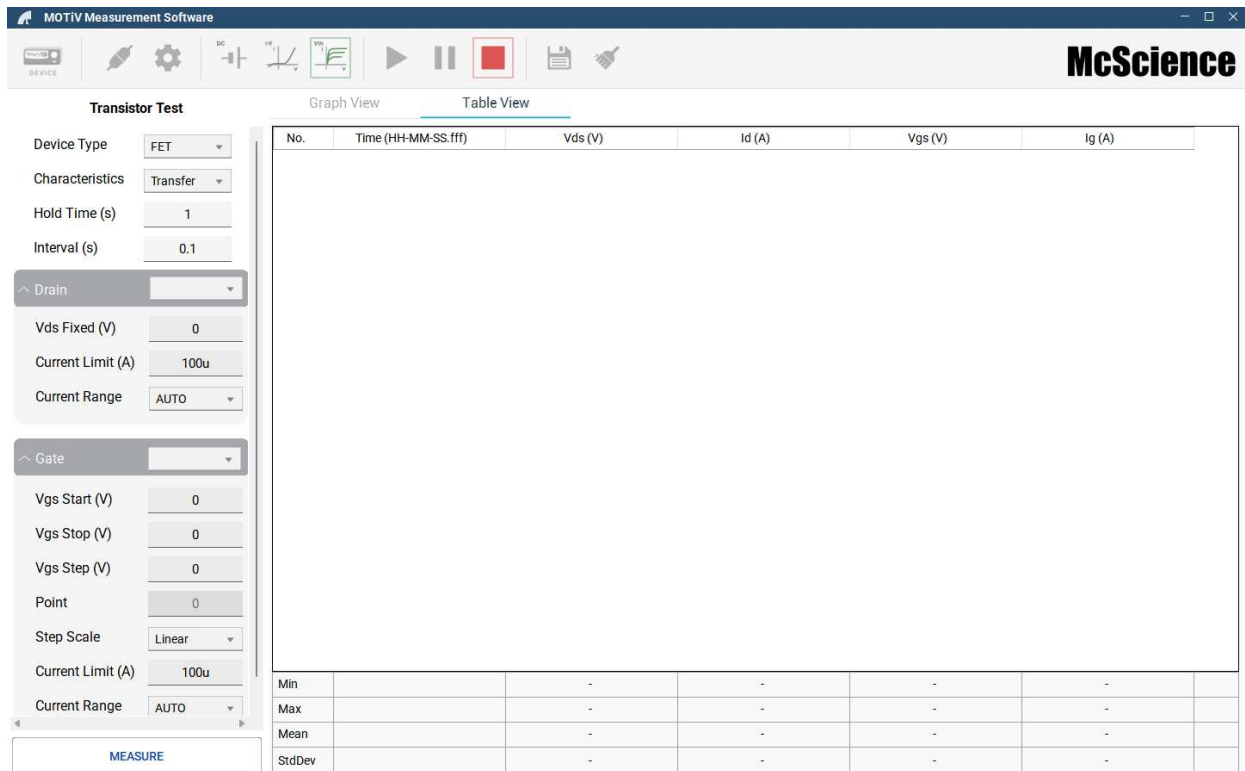


그림. Transistor Test Table View

Graph View 는 선택한 Device Type 과 Characteristics 에 맞는 특성 곡선을 표시합니다. Table View 는 No., Time 과 함께 FET 의 Vds, Id, Vgs, Ig 또는 BJT 의 Vce, Ic, Ib, Vbe 값을 표시하고 하단에 Min, Max, Mean, StdDev 통계를 제공합니다.

4.6.3 Transistor 측정 수행 절차

1. 두 개 이상의 장치 채널을 등록하고 연결합니다.
2. Transistor 아이콘을 선택합니다.
3. Device Type 과 Characteristics 를 선택합니다.
4. Drain/Collector 및 Gate/Base 역할에 서로 다른 연결 채널을 지정합니다.
5. 각 역할의 Fixed 또는 Sweep 조건, Step Scale, Range 및 Limit 를 설정합니다.
6. MEASURE 또는 상단 Run 버튼을 눌러 측정을 시작합니다.

7. Graph View 또는 Table View 에서 결과를 확인합니다. Transistor 측정은 Pause 를 지원하지 않으므로 중단 시 Stop 을 사용합니다.
8. 자동 저장을 사용하지 않은 경우 Save 버튼으로 CSV 파일을 저장합니다.

4.7 데이터 저장

측정 결과는 선택한 채널과 측정 모드에 맞는 열 구조로 CSV 파일에 저장됩니다.

저장 방식	동작
수동 저장	상단 Save 버튼을 눌러 현재 선택된 채널과 모드의 결과를 저장합니다.
자동 저장 덮어쓰기	Setting > Save 에서 지정한 File Name 과 File Path 에 저장하며 동일 이름의 파일을 갱신합니다.
자동 저장 Timestamp	기본 파일명 뒤에 측정 시각을 붙여 별도 파일로 저장합니다.
시작 시 경로 지정	Auto Save 가 꺼진 상태에서 Prompt for path on start 를 선택하면 측정 시작 시 저장 위치를 지정합니다.

장시간 DC 측정에서는 데이터가 지속적으로 누적되므로 자동 저장을 권장합니다. 저장 중에는 프로그램을 강제로 종료하지 말고, 측정을 Stop 으로 종료한 후 파일 생성 여부를 확인하십시오.



B-1102, Digital Empire Bldg. 1556-16 Deogyong Blvd., Yeongtong, Suwon, 16690, Korea
(T) +82-31-303-5789 (F) +82-31-303-5787 (E) sales@mcscience.com (H) www.mcscience.com