

하드웨어 사양

VMI 모듈



전원 케이블 연결

VMI는 차량의 배터리를 전원으로 사용합니다.

VMI 배터리 케이블을 이용하여 케이블의 빨간색 부분을 배터리 (+) 단자에, 검정색 부분을 (-) 단자에 연결하여 주십시오.

VMI 배터리 케이블은 차량에 연결 시, 단락을 방지하기 위해 절연처리 되어있으며, 사용편의를 위하여 각각의 집계에 채널 프로브를 삽입할 수 있는 구멍이 존재합니다.



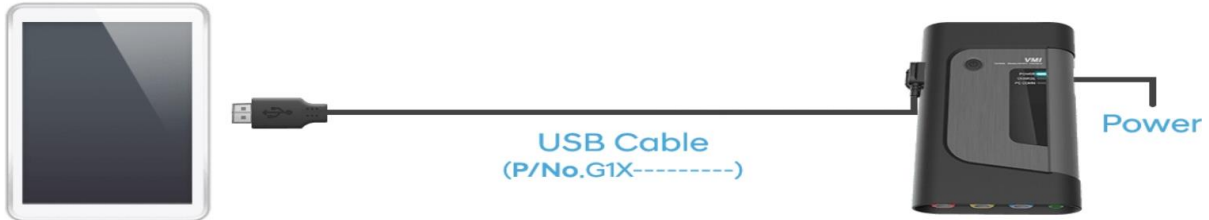
주의

전원 케이블 연결 시, 배터리에 극성이 바뀌지 않도록 주의하여 주십시오.

USB 케이블 연결

VMI를 태블릿과 연결하기 위해서는 아래 그림과 같이 USB 및 OTG 케이블이 필요합니다.

*VMI는 무선통신을 지원하지 않습니다.



주의

GIT에서 공급된 USB 케이블(P/No.G1X-----) 외에 다른 USB 케이블을 사용하지 마십시오. USB 연결이 불안정할 수 있습니다.

VMI 거치 및 주의사항

- ✓ 백열등 근처에 VMI 본체를 두거나 걸지 마십시오.
- ✓ VMI 본체에 채널 프로브를 연결 시 키와 삽입 위치를 확인하십시오.
- ✓ SB 케이블을 제거할 경우 VMI 본체부분에서 USB 케이블의 잠금 탭을 누른 후 USB 케이블을 당겨 빼내십시오.
- ✓ 측정 시에는 USB 케이블, DC 전원 공급 장치 및 채널 프로브와 같은 케이블이 차량의 액츄에이터(냉각 팬, 팬 벨트 등)와 간섭 되지 않도록 주의하십시오.
- ✓ VMI 본체로 110V 또는 220V 교류(AC) 전압을 측정하지 마십시오.
측정 시 VMI에 심각한 손상을 줄 수 있습니다.
- ✓ 오실로스코프 사용 시 VMI의 전원은 차량의 배터리를 이용하여 공급하여야 합니다.

일반 사양

Item	Specification
FPGA	Intel社 400Mhz (154)
MCU	STM32H743 480Mhz
ADC	TI社 12Bit
DMM	Cyrestek社
USB	High Speed 480Mbit/s
SDRAM	256Mbit

오실로스코프

항목	사양
프로브 채널 입력	Single-ended & Differential
범용 채널 측정 전압	-1,000 ~ +1,000V (▲)
전류 채널 측정	-1,000 ~ +1,000A
분해 능력	12 Bit
측정 속도(sampling)	80Ms/s

멀티미터

항목	측정범위
전압 채널 측정	-1,000~ +1,000V
저항 측정	0.1 ohm~10Mohm
주파수 측정	1Hz~100kHz

시뮬레이션

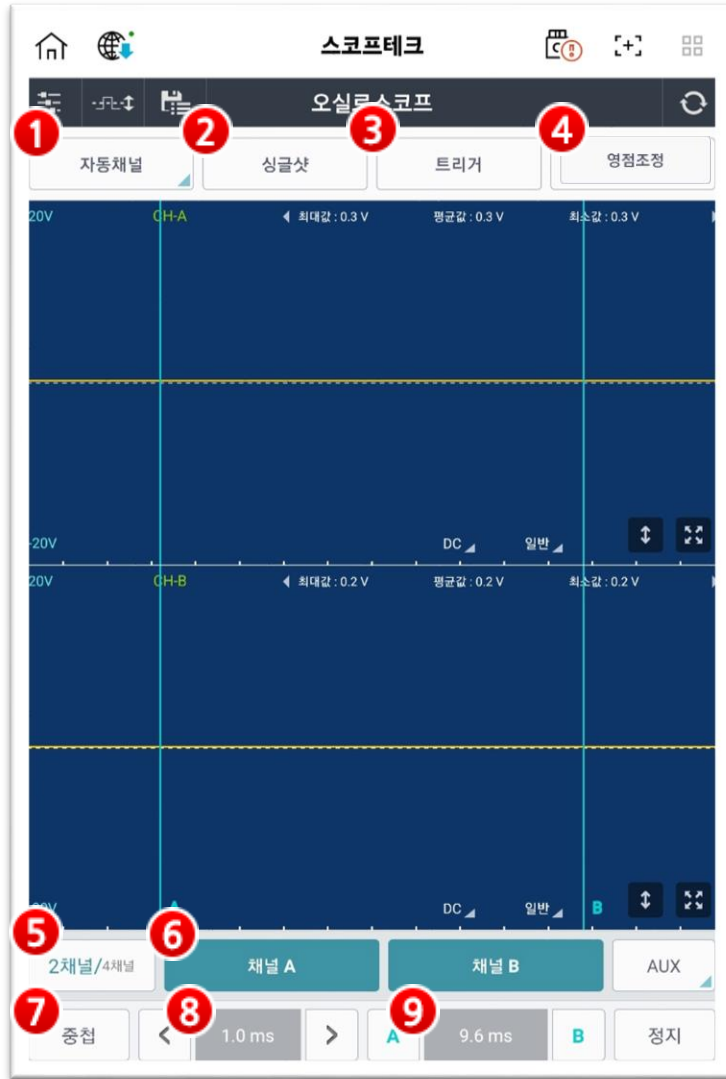
항목	측정범위
전압 측정	0 ~ 5V
펄스 측정	1.0Hz - 999Hz
액추에이터 측정	1.0Hz - 999Hz

기능 소개



오실로스코프

오실로스코프 기능은 총 4개의 채널을 사용하며 2채널 모드(접지분리)와 4채널 모드(접지공통)로 사용할 수 있습니다. 채널 프로브를 통해 측정된 파형은 커서 A 와 커서 B 값과 커서 A 와 B 사이의 최소값, 최대값, 평균값, 주파수, 듀티(-), 듀티(+) 값을 측정할 수 있습니다.

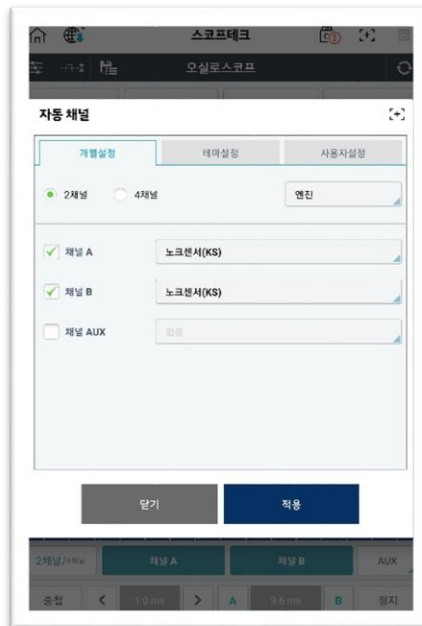


1. 자동채널

자동채널 기능은 자동차 진단에 필수적인 센서 및 액추에이터의 단품 검사를 편리하게 점검할 수 있도록 측정에 적합한 환경을 미리 설정해 주는 기능입니다.

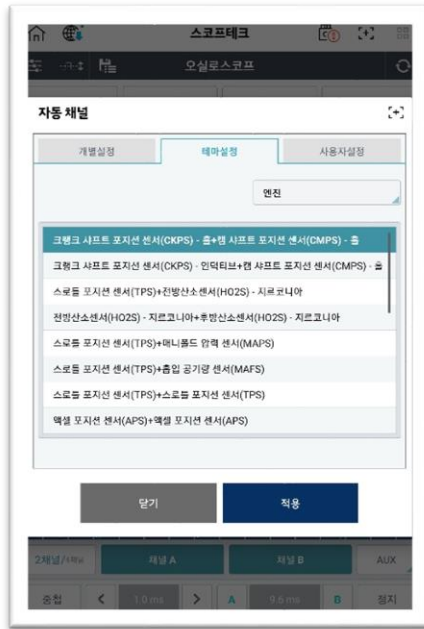
● 개별설정

센서 명칭 및 레인지 등을 각 채널별로 설정할 수 있습니다.



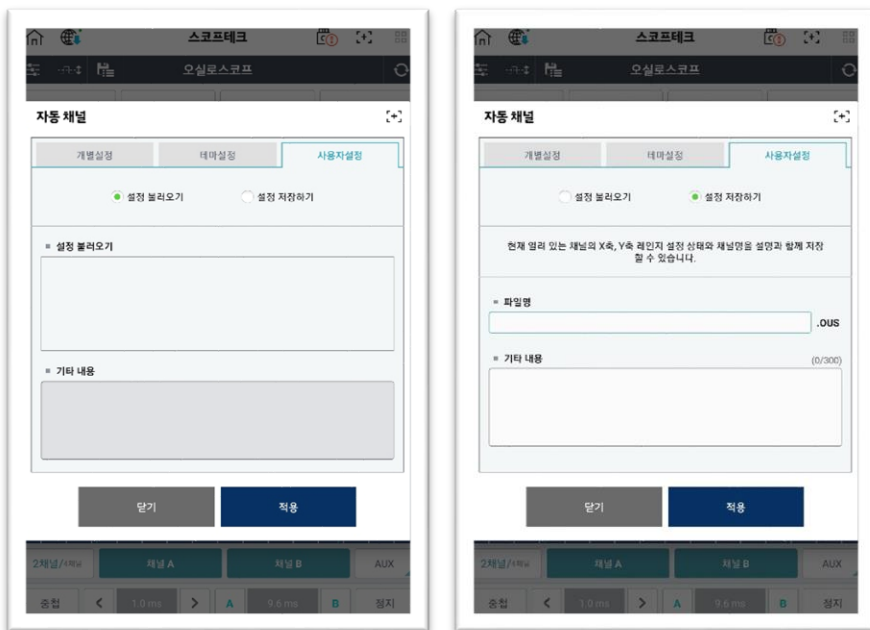
● 테마설정

복합적으로 분석해야 하는 센서 및 액추에이터들을 사용자가 편리하게 점검할 수 있도록 측정에 적합한 환경을 설정해 놓은 기능입니다.



● 사용자설정

개별설정 및 테마설정에 저장된 설정값 외에 사용자가 자주 사용하는 설정값을 저장하고 불러올 수 있습니다.



2. 싱글샷

싱글샷 기능은 사용자가 설정한 신호 레벨로 측정신호가 일치하는 경우 파형 신호를 자동으로 정지하여 표시합니다.

APS1 또는 APS2와 같이 임의 발생에 의해 그 시점을 기준으로 데이터를 취득하고자 할 때 싱글샷 모드를 사용합니다. 사용자가 파형의 변경 지점을 보다 쉽게 확인하는데 도움을 줍니다.

싱글샷 버튼을 선택하여 이동 가능한 트리거 커서를 채널 영역에 놓으면 "싱글샷 시작"

버튼이 활성화되며 사용자가 원하는 시점에 "싱글샷 시작" 버튼을 누르면 기록하고자 하는 파형이 사용자가 원하는 시점에 위치하면 화면에 정지된 파형이 출력됩니다.



3. 트리거

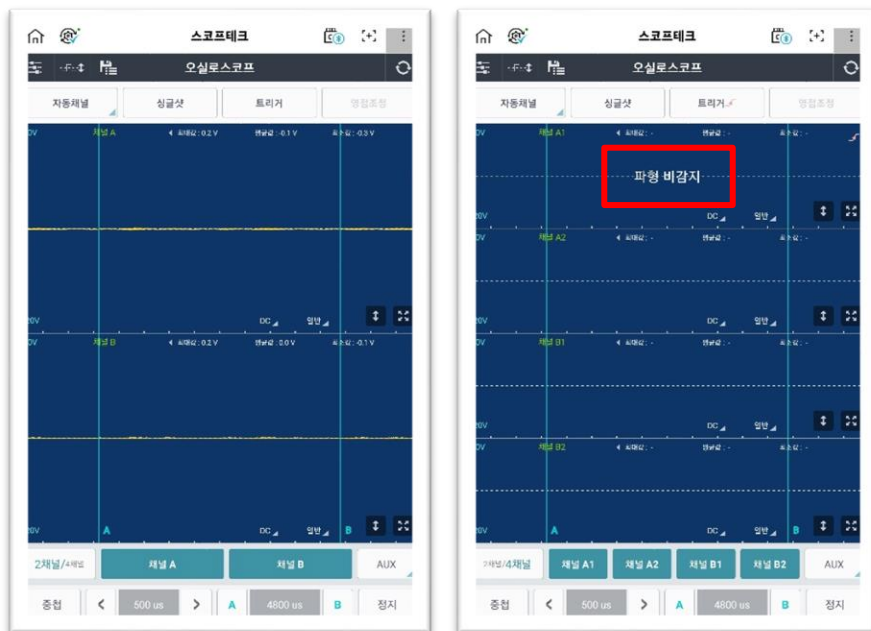
트리거 기능은 사용자가 원하는 채널 영역을 터치함으로써 움직이는 파형을 고정표출하여 사용자가 분석하기 쉽도록 파형을 보여줍니다.

트리거 아이콘을 반복하여 터치함으로써 파형의 상승시점과 하강시점의 트리거를 고정하여 표출하거나 트리거를 해제할 수 있습니다.

트리거 아이콘을 터치하여 트리거 모드로 이동하고, 고정하고자 하는 파형 위에 트리거포인트를 터치하여 트리거 지점을 선택합니다.

트리거 기능을 선택하면 상승하는 파형에서 자동으로 트리거 됩니다. 트리거 버튼을 다시 터치하면 하강하는 파형에서 자동으로 트리거 됩니다. 트리거 버튼을 세 번째로 터치하면 트리거 기능이 꺼집니다.

사용자가 설정한 위치에 파형이 없는 경우 "파형 비감지"의 메시지가 화면에 표시됩니다.



4. 영점조정

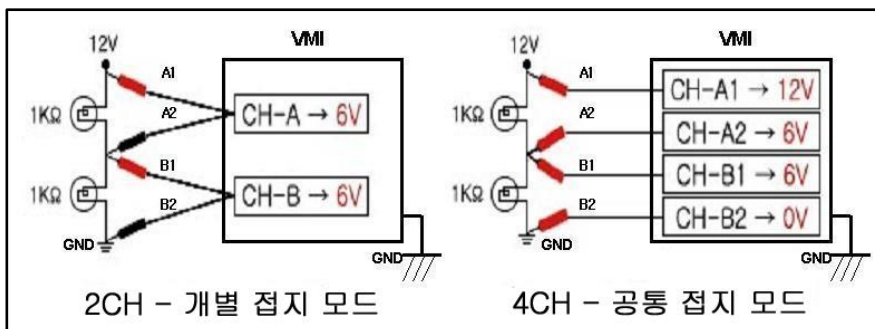
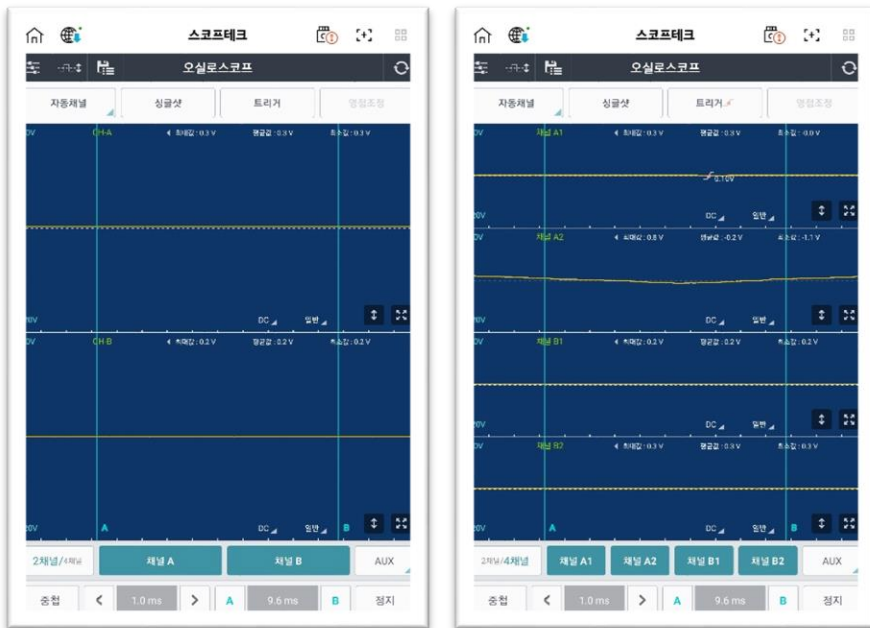
옵션 기능의 전류(대전류 또는 소전류)센서 및 압력센서를 사용할 때 정확한 측정을 위해 영점 조정을 진행하는 기능입니다.

5. 2채널 / 4채널

VMI에서 사용 가능한 채널은 4개의 채널(CH-A1, CH-A2, CH-B1, CH-B2) 및 AUX채널을 포함한 총 5개의 채널이 있습니다.

2채널 모드에서는 서로 다른 2개의 신호를 측정하기 위한 방법으로 총 2개의 채널 중에서 CH-A가 한 채널을 구성하고 CH-B는 또 다른 채널을 구성합니다(개별접지).

4채널 모드에서는 CH-A1, CH-A2, CH-B1, CH-B2의 프로브를 각각의 채널로 사용합니다. 따라서 총 4개의 채널을 사용할 수 있으며(공통접지), 이 경우에는 접지가 VMI 배터리 케이블의 (-)집게가 됩니다.



6. 채널 & AUX

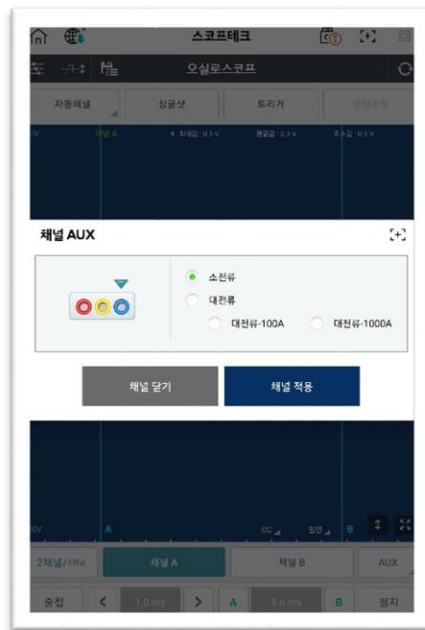
화면 하단의 채널 및 아이콘을 이용하여 각 채널을 ON/OFF 또는 옵션 기능을 사용할 수 있습니다.

AUX 아이콘을 이용하여 대/소전류 센서 기능을 ON/OFF 할 수 있습니다.

채널 A	채널 A 를 ON/OFF 하는 기능입니다.
채널 B	채널 B 를 ON/OFF 하거나, 압력센서를 사용하도록 설정할 수 있습니다.
AUX	대/소전류 센서 기능을 ON/OFF 하는 기능입니다.



<채널 B>

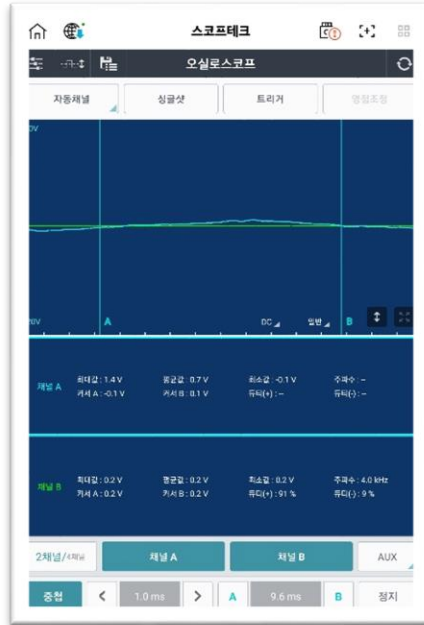


<AUX>

7. 중첩

저장된 데이터를 검색하거나 측정하는 경우 파형 데이터를 쉽게 분석할 수 있도록 하나의 화면에 모든 파형이 겹쳐집니다.

사용자가 쉽게 식별할 수 있도록 각 파형 색상 및 이름이 다른 색상으로 표시됩니다.

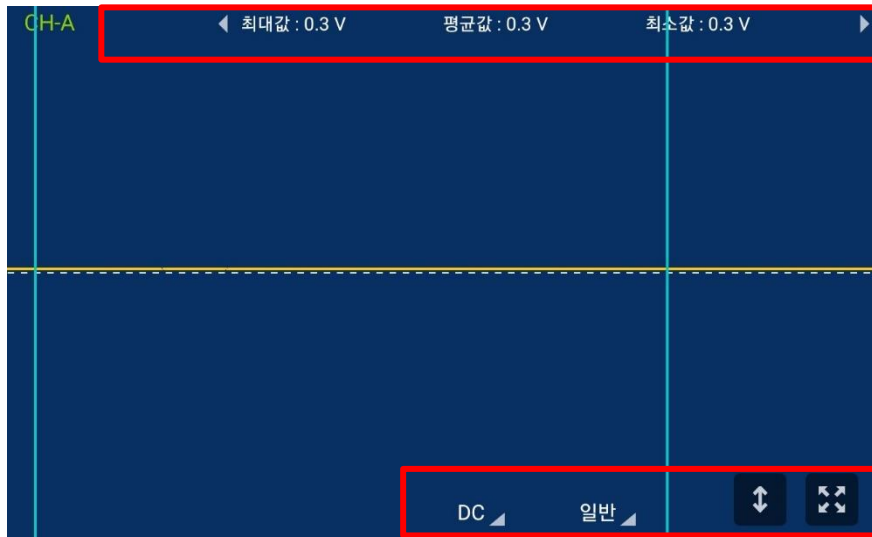






8. 시간축 및 커서 설정

시간축을 줄이거나 늘려서 파형을 확대 / 축소할 수 있습니다. 커서를 이동하여 커서 사이의 시간차를 확인할 수 있습니다.

	<p>구간당 지정된 시간축으로 제어하는 기능</p>		<p>구간당 시간 설정</p>
	<p>커서 A 또는 B를 활성화하여 위치를 이동할 수 있습니다. 커서가 활성화되었을 때는 빨간색으로 표시됩니다.</p>		
	<p>커서 A와 커서 B 간의 시간차를 표시합니다.</p>		

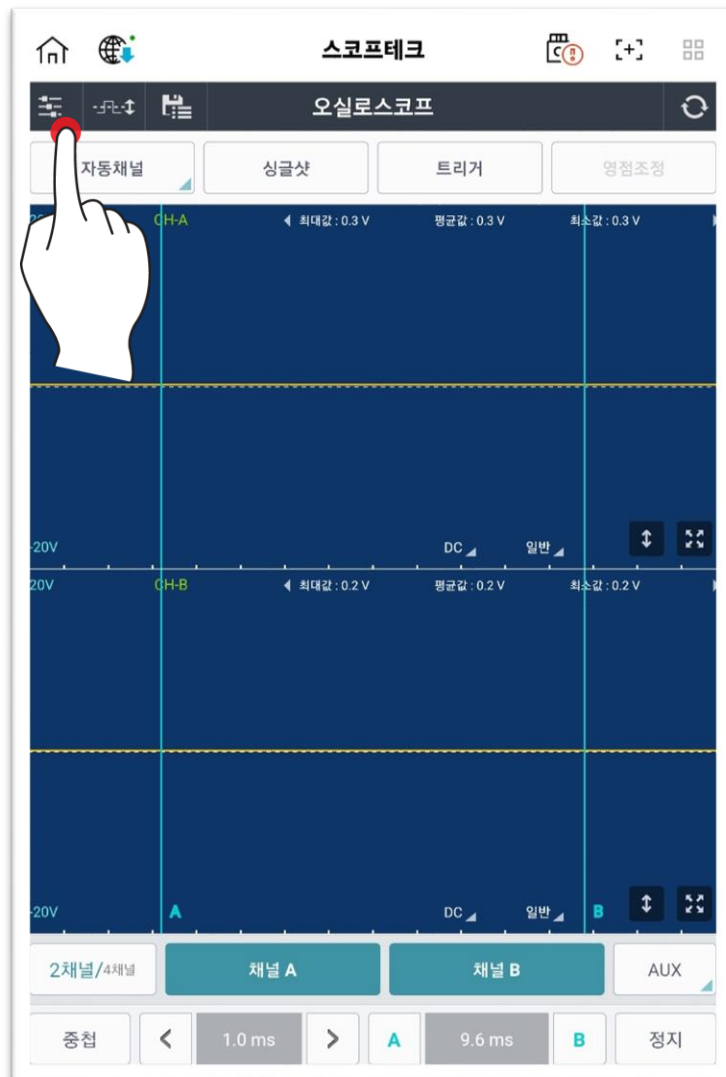
화면 설명



상단	-	채널에서 측정하고 있는 명칭과 현재 데이터를 표시합니다.
하단	DC	대부분의 센서들을 측정할 때 사용하며, 일반적인 측정 모드입니다.
	AC	자동차의 전원은 직류에 가까운 교류이므로 교류 성분이 존재하게 됩니다. 직류의 파형을 교류(AC)로 놓게 되면 전원의 레벨을 0으로 다운 시킨 후 파형의 형상을 확대하여 출력하게 됩니다. 발전기 다이오드에서 리플 전압을 측정하는 경우 등에 사용합니다.
	일반	샘플링 속도(시간/구간)를 화면에 표시하기 위한 최소한의 데이터를 측정하는 모드입니다. 이 모드에서는 짧은 기간의 서지와 같은 신호는 샘플링하지 않기 때문에 산소 센서와 같이 신호의 출력속도가 느린 센서 또는 액추에이터의 신호 측정에 적합합니다.
	피크	인젝터, 점화코일, 각종 솔레노이드 밸브 등 순간적으로 표출되는 서지 전압을 깨끗하고 정확하게 측정하기 위해 사용됩니다.
		출력되고 있는 파형을 인식하여 최적의 레인지로 자동 변경합니다.
		사용자가 설정한 레인지로 설정합니다.
		선택한 채널을 최대화면으로 출력합니다.
		확대했던 화면 크기를 원래대로 되돌립니다.

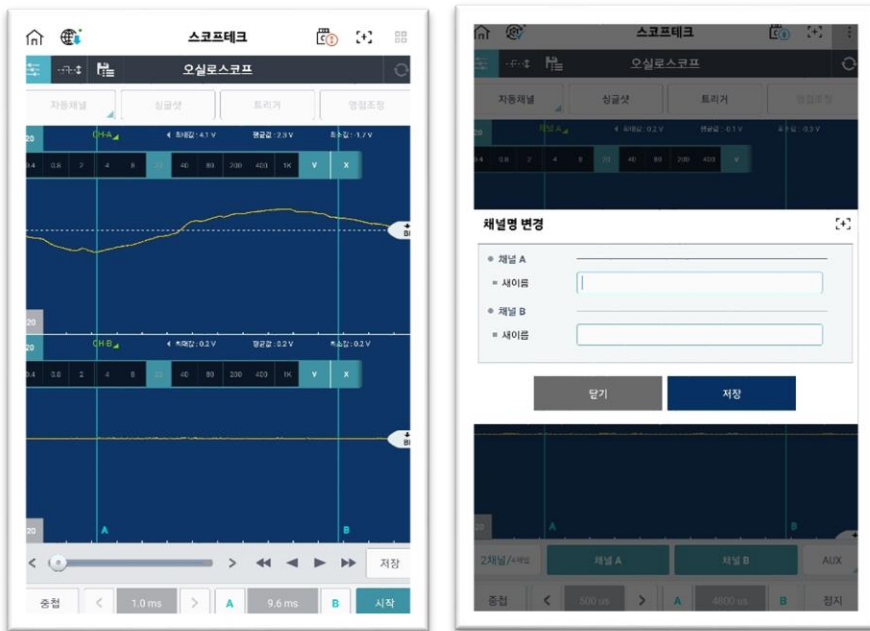
환경 설정

좌측 상단의 환경설정 버튼을 선택하여 채널명, 레인지, 영점 위치 등을 조정할 수 있습니다.



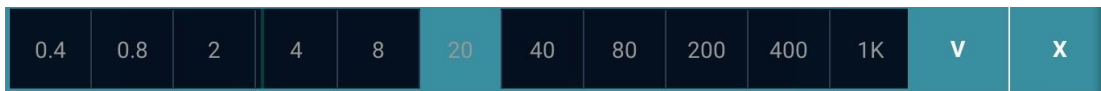
● 채널명 설정

채널명을 선택하면 채널명을 변경할 수 있습니다.



● 범위 설정

출력되는 데이터에 맞게 측정 범위를 설정할 수 있습니다.



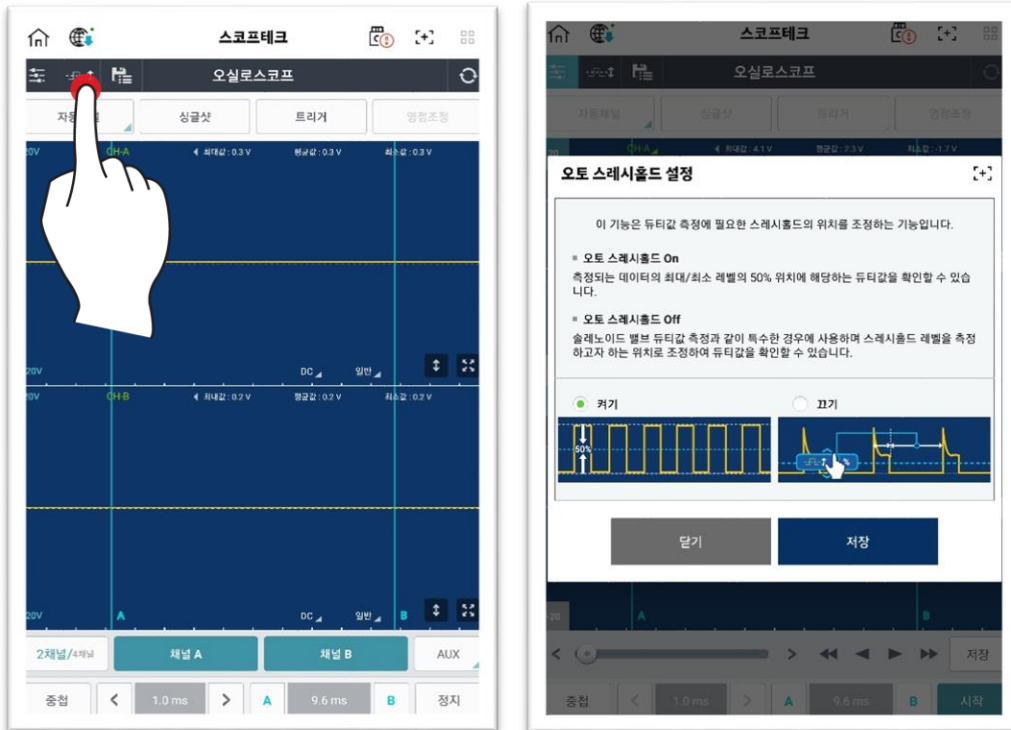
● 영점 위치

출력되는 파형에 맞게 영점 위치를 설정할 수 있습니다.




오토 스레시홀드 설정

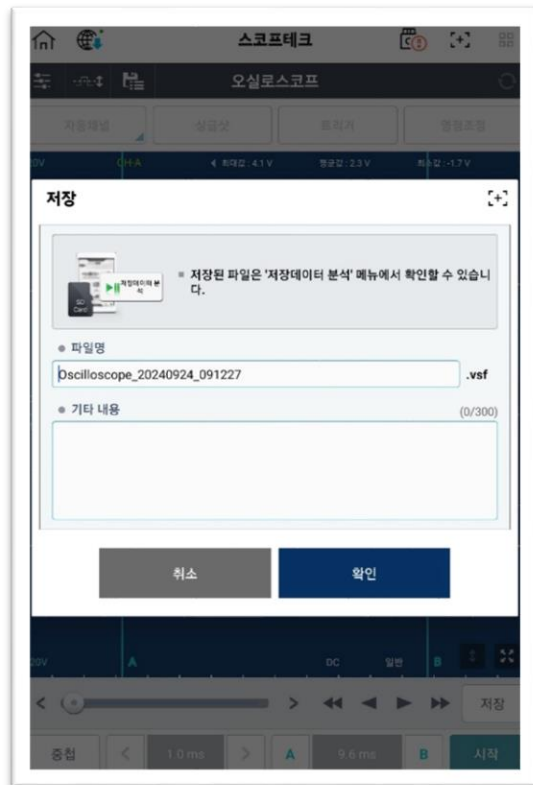
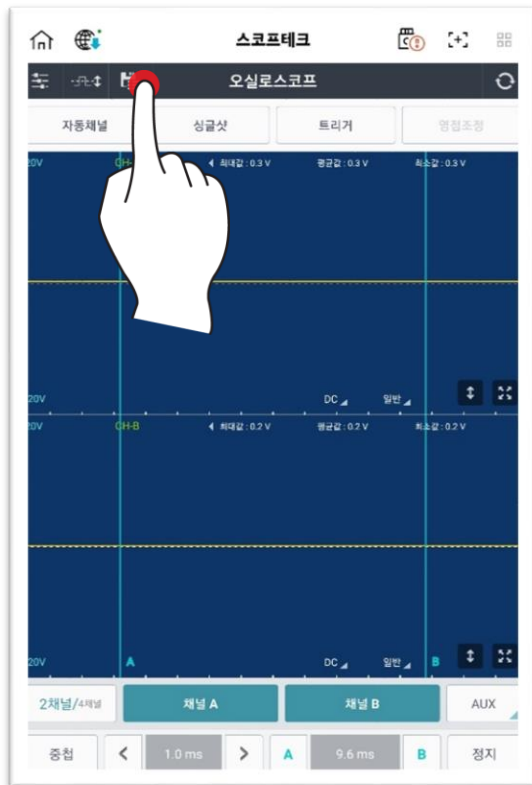
듀티값 측정에 필요한 스레시홀드의 위치를 조정하는 기능입니다.



저장 및 불러오기

오실로스코프 기능을 정지하면, 출력된 파형 데이터를 저장할 수 있습니다.

상단의  버튼을 이용하여, 저장된 데이터를 불러올 수 있습니다.




멀티미터

전압 측정

전압은 채널B를 사용하며, (-)프로브와 (+)프로브 사이의 전압 차이를 측정합니다.

아래 그림과 같이 현재값을 포함한 MAX(최대값), MIN(최소값), P-P(최대값-최소값), AVG(평균값)을 표시하며, 하단에 변화량을 그래프로 표시합니다.

우측 상단의  (초기화) 버튼을 선택 시 모든 데이터가 초기화됩니다.



주의

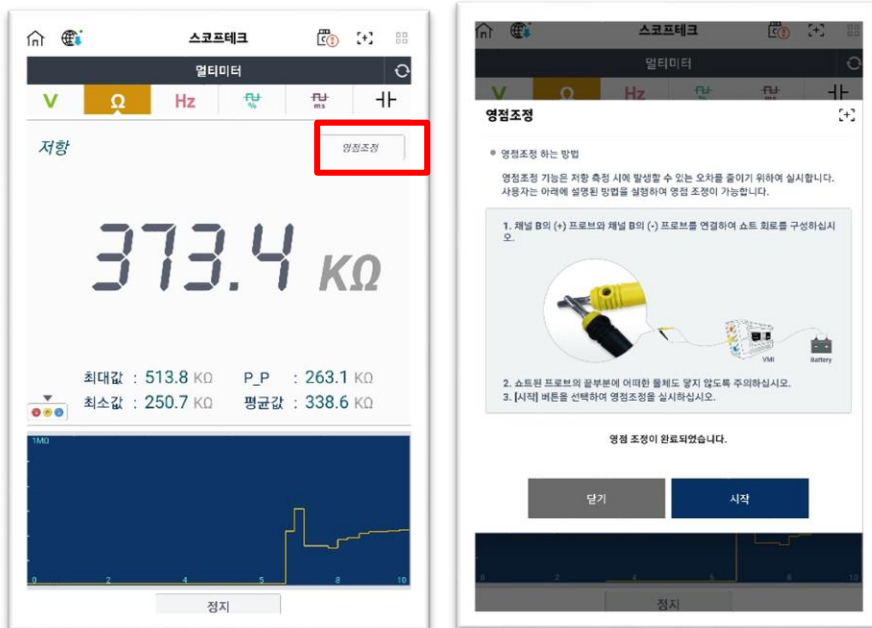
- ✓ 110V 또는 220V 교류(AC) 전압을 측정하지 마십시오. 측정 시 VMI 본체에 심각한 손상을 줄 수 있습니다.

저항 측정

저항은 채널B를 사용하며, (-)프로브와 (+)프로브 사이의 저항을 측정합니다.

아래 그림과 같이 현재값을 포함한 MAX(최대값), MIN(최소값), P-P(최대값-최소값), AVG(평균값)을 표시하며, 하단에 변화량을 그래프로 표시합니다.

정확한 값을 측정하려면 측정을 수행하기 전에 항상 "영점조정"을 사용하여 0점 조정을 수행합니다. (+) 와 (-) 프로브를 연결하여 "영점조정" 버튼을 누릅니다.



⚠ 주의

- ✓ 측정하는 해당 회로의 전원을 OFF 한 상태에서만 저항을 측정하십시오.
만약 채널 프로브를 통해 전원이 공급되면 VMI 회로가 손상될 수 있습니다.
- ✓ 저항은 온도와 채널 프로브 연결상태에 영향을 받기 때문에 항상 저항을 측정하기 전에 영점조정을 해야 합니다.

주파수 측정

주파수는 채널B를 사용하며, 아래 그림과 같이 현재값을 포함한 MAX(최대값), MIN(최소값), P-P(최대값-최소값), AVG(평균값)을 표시합니다.

주파수는 Hz로 표시되거나 1초의 시간 동안 발생하는 사이클 수로 표시됩니다. 디스플레이가 60Hz를 표시하는 경우 1초의 시간 동안 60 사이클이 발생된 것을 의미합니다.



⚠ 주의

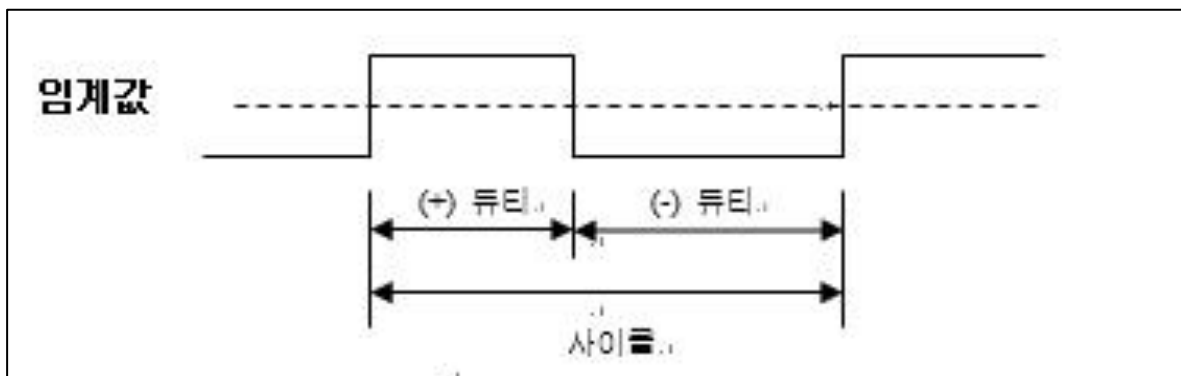
측정하는 해당 회로의 전원을 OFF 한 상태에서만 저항을 측정하십시오.
만약 채널 프로브를 통해 전원이 공급되면 VMI 회로가 손상될 수 있습니다.

- ✓ 저항은 온도와 채널 프로브 연결상태에 영향을 받기 때문에 항상 저항을 측정하기 전에 영점조정을 해야 합니다.

듀티 측정

듀티는 채널B를 사용하며, 출력은 (+) 듀티 및 (-) 듀티가 0%~100%의 MAX(최대값), MIN(최소값), P-P(최대값-최소값), AVG(평균값)으로 표시됩니다.

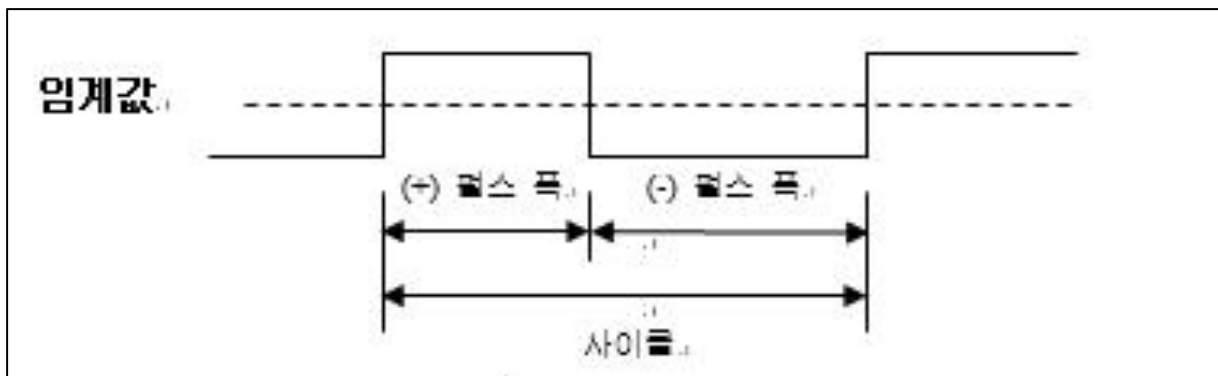
[듀티(%)+] 와 [듀티(%)-]로 변경하여, 사용자가 원하는 데이터를 표출할 수 있습니다.



펄스폭 측정

펄스는 채널B를 사용하며, 출력은 (+) 펄스폭 및 (-) 펄스폭이 MAX(최대값), MIN(최소값), P-P(최대값-최소값), AVG(평균값)으로 표시됩니다.

[펄스폭(ms)+] 와 [펄스폭(ms)-]로 변경하여 사용자가 원하는 데이터를 표출할 수 있습니다.



커패시턴스 측정

커패시턴스는 채널B를 사용하며, 아래 그림과 같이 현재값을 포함한 MAX(최대값), MIN(최소값), P-P(최대값-최소값), AVG(평균값)을 표시합니다.

커패시턴스는 pF 로 단위를 사용하며, 커패시터(콘덴서)에 일정한 정전류를 출력하여 양단의 전압 상승률을 측정합니다.



⚠ 주의

- ✓ 커패시턴스를 측정하는 동안 테스트 리드를 만지지 마십시오. 판독값의 오차가 발생 할 수 있습니다.
- ₩
- ✓ 극성이 있는 전해 콘덴서의 경우, 빨간색 리드를 양극(+), 검은색 리드를 음극(-)에 연결하십시오.
- ✓ 정확한 측정을 위해 커패시터를 따로 빼서 방전시키십시오.

시뮬레이션

시뮬레이션 기능은 센서의 신호선(ECU 입력단)에 해당 전압, 펄스를 입력하거나 듀티를 제어함으로써 솔레노이드의 구동상태 점검 및 센서회로를 점검할 때 사용됩니다.

전압 및 펄스 출력은 채널B를 사용하여 시뮬레이션 테스트를 시행할 수 있습니다.

액추에이터 제어는 채널A를 사용하여 시뮬레이션 테스트를 시행할 수 있습니다.



주의

- ✓ 시뮬레이션 시험과 작동 시험을 무리하게 강제로 실행할 경우 차량의 액추에이터가 고장 날 수 있습니다.
- ✓ 특정 시간 이상 동안 차량의 솔레노이드를 강제로 실행하면 차량의 솔레노이드 기능에 악영향을 미칠 수 있습니다.
- ✓ 차량의 액추에이터 성능 저하를 최소화하려면 짧은 시간 내에 시뮬레이션 및 작동 시험을 완료해야 합니다.

전압 출력

전압 출력은 채널B를 사용하여 임의의 전압 신호를 출력하여 ECU를 점검할 수 있습니다. 최대 출력 전압은 5V이며, 화살표 키를 사용하여 입력 전압을 1V 또는 0.1V 단위로 조정할 수 있습니다.



⚠ 주의

- ✓ 프로브 (+) 및 프로브 (-)가 서로 바뀌지 않도록 주의하십시오.
- ✓ 시뮬레이션 시험을 진행하는 동안 회로 내 전압이 범위를 벗어날 경우 표출 값이 빨간색 텍스트로 표시되고 시뮬레이션 시험이 중단됩니다.
- ✓ 전압 또는 펄스 출력 기능을 수행하는 동안 센서 커넥터를 탈거해야 합니다. (시뮬레이션 작업이 끝나면 코드별 진단에 진입하여 커넥터 탈거로 인해 발생한 고장코드를 소거하여 주십시오.)
- ✓ 센서 커넥터가 연결되어 있는 상태에서 신호(전압 또는 펄스 출력)를 입력할 경우 센서 신호와 혼합되어 ECU로 입력될 수 있습니다.

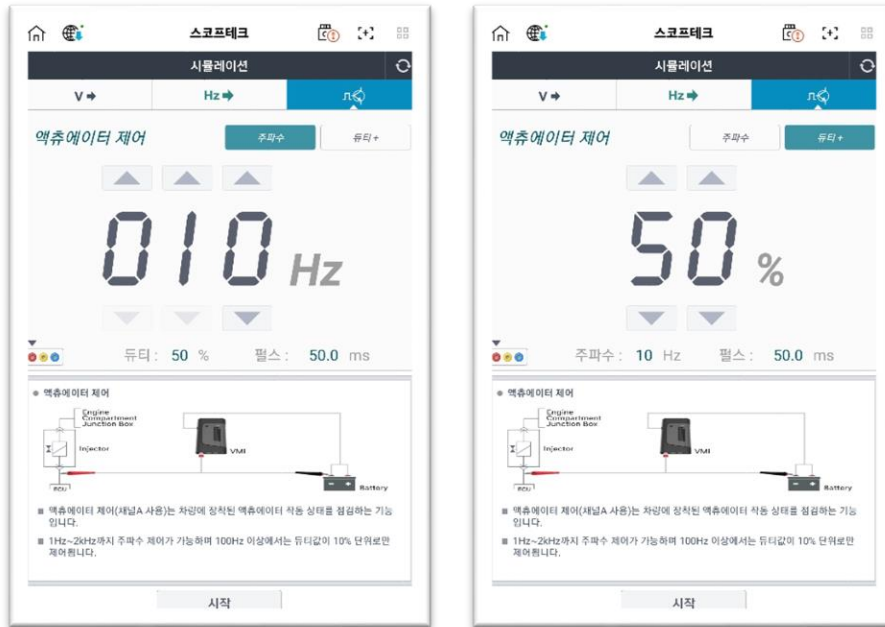
펄스 출력

펄스 출력 기능은 채널B를 사용하며, 주파수(Hz)가 특정 센서 신호 대신 ECU에 전송됩니다. 최대 출력 주파수는 999Hz이며, 화살표 키를 사용하여 입력 주파수를 1Hz, 10Hz, 100Hz 단위로 조정할 수 있습니다.

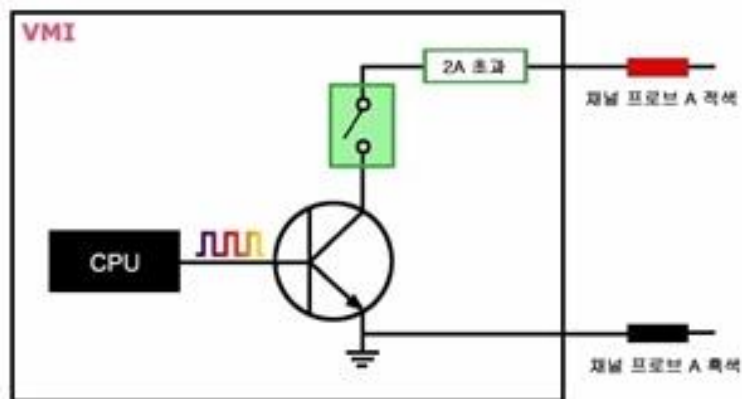


액추에이터 제어

액추에이터 제어 기능은 채널 A를 사용하며 액추에이터를 사용자가 지정한 설정 주파수(Hz) 및 듀티(-)로 강제 작동시켜 엔진에 보내주는 작동신호가 액추에이터에 잘 전달되고 있는지 여부와 실제 액추에이터의 작동 상태를 점검하는 기능입니다.



액추에이터 작동 시험에서는 아래 그림과 같이 입력 신호를 제어 회로에 전달합니다. VMI는 ECU 전송 입력 신호 대신 듀티 신호를 전송하여 액추에이터가 제대로 작동하는지 여부를 시험합니다.



주의

- ✓ 시험할 센서 회로에 2A 이상 전류가 흐를 경우 회로 손상을 방지하기 위해 허용전류 초과 팝업이 표시되고, 액츄에이터 제어 기능이 중단됩니다

