

번호	물 품 명	수 량	단 위	설치장소
1	논리회로 실습 키트 (bCube-Digital Logic Circuit)	11	SET	G517

#### ◆ 하드웨어사양

[입력단자 : 반드시 베이스 보드위에 고정 장착되어 있어야 한다]

- \* 주파수발생기
  - 고정 주파수발생기 : 0.5Hz, 1Hz, 50Hz, 100Hz,125Hz, 250Hz, 500Hz, 1kHz
  - 가변 주파수발생기 : 0.1Hz ~ 1KHz
- \* Duty cycle : 10% ~ 90%, 전압비율변경방식
- \* C-MOS입력전압조정기:0V~+5V
- \* DIP Switch : 2EA(8bit),
- \* Slide Switch : 16EA
- \* Button Switch : 4EA
- \* Pull-up Register : 16EA
- \* Pull-down Register : 16EA
- \* Pulse Generator 0.2 ~ 1kHz
- \* DAQ 입력 : 8bit Data Input, USB 통신

[출력단자 : 반드시 베이스 보드위에 고정 장착되어 있어야 한다]

- \* 주파수카운터 : 0Hz ~ 1KHz
- \* 주파수스피커 : 1W, 20Hz ~ 20KHz
- \* LED : 16EA (BLUE 8EA, RED 8EA)
- \* FND : 4EA (Anode Common 2EA, Cathode Common 2EA)
- \* DAQ 출력 : 8bit Data Output, USB 통신
- \* 오실로스코프 : 250KHz, 1ch
- \* Power:Input AC 220V / Output DC +5V/4A
- \* Reset switch

[논리회로 설계 블록 및 모듈]

\* **BASE Board 기본 장착 블록 : 모듈 타입은 분실 위험이 있어 아래 21종의 기본 게이트는 반드시 베이스에 고정 되어 있어야 한다.**

- AND Gate 2-in 4EA, 7408
- OR Gate 2-in 4EA, 7432
- NOT Gate 2-in 4EA, 7404
- NOR Gate 2-in 4EA, 7402
- NAND Gate 2-in 4EA, 7400
- XOR Gate 2-in 4EA, 7486
- NAND Gate 3-in 2EA, 7410
- NAND Gate 4-in 4EA, 7420
- 10진 디코더 1EA, 7442
- 7세그 해독기 1EA, 7447
- 7세그 해독기 1EA, 7448
- 4비트 래치 1EA, 7475
- 4비트 전가산기 1EA, 7483
- 4비트 비교기 1EA, 7485
- 10진 카운터 1EA, 7490
- 4비트 2진 카운터 1EA, 74393
- Dual JK F/F 1EA, 7473
- 타이머 1EA, NE555
- 멀티 바이브레이터1, 2SC1815
- 멀티 바이브레이터2, 2SC1815
- 멀티 바이브레이터3, 2SC1266
- \* 모듈타입 기본제공 실험모듈 [착탈식]
  - NOT Gate 2-in 4EA, 7404 1EA
  - NAND Gate 2-in 4EA, 7400 2EA
  - XOR Gate 2-in 4EA, 7486 2EA
  - NAND Gate 3-in 2EA, 7410 1EA
  - Dual JK F/F 1EA, 7473 1EA
  - Dual JK F/F 1EA, 7474 2EA

- C-MOS 1, 4066, Quad Analog Switch, 1EA
- C-MOS 2, 4051, 8-1 Analog Switch, 1EA
- C-MOS 3, 4052, Dual 4-1 Analog Switch, 1EA
- C-MOS 4, 4053, Triple 2-1 Analog Switch, 1EA

[응용설계모듈]

\*BreadBoardModule:1EA

- 200mm x 110mm, Terminal Strip 3EA, Bus Strip 4EA

\* 만능기판 모듈

- Size 130mm x 110mm : 1EA
- Size 60mm x 50mm : 2EA

\* 심화응용설계실험모듈[실제산업체적용사례구현]

- 광통신실험(MM광모듈구성회로/TTL,아날로그입출력) 모듈
- 유선통신실험(RINGING SLIC 2CH/DTMF 전화기1:1 통화실험/TDM 모듈연동회로) 모듈
- BPSK/QPSK 인코딩, 디코딩 원리/방식 및 데이터송수신 모듈
- 고전류 부스터 회로와 신호증폭 회로도
- 전자회로모듈 13종 및 기초전기전자회로 11종 모두 Multisim 과 연동 및 시뮬레이션 기능 제공

◆ 소프트웨어 사양

\* DigitalLogic-Simulator

- 8bit Data Input, 8bit Data Output, USB DAQ

\* Oscilloscope

- 250KHz, 1ch

◆ 액세서리

\* AC Power Cable

\* USB 케이블

\* 점퍼 케이블

\* 오실로스코프 프로브

\* 사용자메뉴얼 및 운영 S/W CD

참고사진



비고

- 설치와 사용은 공급자의 책임에 의해 최종 사용자에게 맞도록 공급되어야 한다.
- 수요기관의 절차에 의거 설치, 검수를 하여야 하며, 반드시 해당 학과 신청 담당자의 검수를 득해야 한다.
- 1년 유효 보상 서비스가 공급자에 의해 제공된다.
- 제품의 품질보증과 사용법 교육을 위한 책임을 명기한 제조사의 증명서(Manufacture Certificate)를 제출하여야 한다.

번호	물 품 명	수 량	단 위	설치장소
2	엔지니어링랩스테이션(NI Elvis 3) +SOFTWARE BUNDLE AND WG Probe Basic Kit	4	SET	G524

#### □ 제품 설명

Educational Laboratory Virtual Instrumentation Suite (NI ELVIS)는 교육 기관을 위해 제작된 모듈형의 엔지니어링 교육 실험 플랫폼입니다. 실습 방식을 통해 학생들은 실용적인 실험 기술을 익힐 수 있습니다.

NI ELVIS에는 오실로스코프 (scope), 디지털 멀티미터 (DMM), 함수 발생기, 가변 파워 서플라이, 동적 신호 분석기 (DSA), 보(bode) 분석기, 2- 및 3-와이어 전류-전압 분석기, 임의 파형 발생기, 디지털 리더/라이터 및 임피던스 분석기 등 가장 보편적으로 사용되는 실험용 계측기 12개가 제공됩니다.

이같이 소형 크기이면서도 강력한 계측기는 실험 공간 뿐만 아니라 유지 비용을 줄이기 때문에 결과적으로 실험 비용 절감으로 이어집니다.

또한, NI ELVIS 계측기는 LabVIEW 그래픽 기반 시스템 디자인 언어를 사용하여 제작되었으므로 교육자들은 그들의 특정 요구에 적합하도록 계측기를 직접 구성할 수 있습니다.

#### □ 소프트웨어 SPEC.

- 소프트웨어 패키지 제공 : 오실로스코프, FGen/Arb, DMM, VPS, Logic, IV 분석기, Bode
- LabVIEW ELVIS III 툴킷 제공  
Academic I/O VIs, Example VIs

#### □ 하드웨어 SPEC.

- 아날로그 입력 : 16채널, 16 비트, 1 MS/s,  $\pm 10$  V,  $\pm 5$  V,  $\pm 2$ V,  $\pm 1$  V
- 아날로그 출력 : 4채널, 16 비트, 1.6 MS/s,  $\pm 10$  V
- 디지털 입출력 : 40채널
- 오실로스코프 : 4채널, 100 MS/s, 50MHz, 14비트
- 평선 제너레이터 : 2채널, 100 MS/s, 15MHz, 14비트
- 로직 애널리저 : 16채널, LA/PG, 100MS/s
- 파워서플라이 :  $\pm 15$ V, 500mA
- 디지털 멀티미터 : 4.5 digits, DC/AC전압, DC/AC전류, 저항, 다이오드
- FPGA : Zynq-7020
- 통신방식 : USB, WiFi, Ethernet

#### □ 장비 구성

- USB, 이더넷 또는 WiFi를 통해 제어 할 수 있는 엔지니어링 랩 워크 스테이션
- 오실로스코프
- 함수 및 임의 파형 발생기
- 디지털 측정기
- 가변 전원 공급 장치
- 로직 애널리저 및 패턴 생성기
- 전류-전압 분석기
- 보드 분석기
- 아날로그 입력
- 아날로그 출력
- 디지털 입력 / 출력
- 고정 전원
- LabVIEW RT 및 LabVIEW FPGA 프로그래밍 지원
- 모듈형 애플리케이션 보드 (Option)
- 프로토타이핑 실험을 위한 기본 응용 프로그램 보드
- 다양한 도메인별 애플리케이션 보드 사용 가능

#### □ 부속품

- 테스트 브레드보드 1EA
- 오실로스코프 프로브 P6100 Probe 100MHz 10:1
- BNC 케이블 BNC to Dual Alligator
- 멀티미터 프로브 멀티미터 리드셋
- BNC 케이블 CCTV 0.5m
- AC Power 2구 코드 1.3M
- LabVIEW 기반 전기전자 실습 교재
- LabVIEW 실습 예제 포함된 USB

## □스펙비교

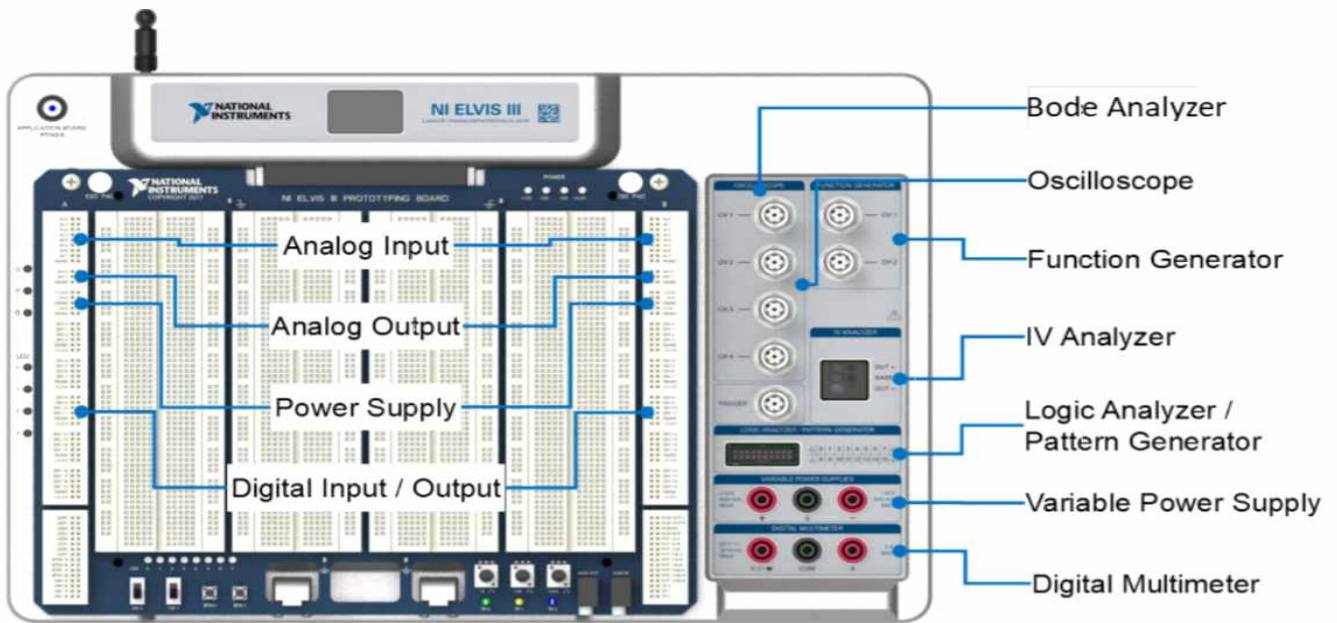
Table 1. NI offers three NI ELVIS models.

	NI ELVIS II	NI ELVIS II+	NI ELVIS III
Description	Legacy NI ELVIS	Legacy NI ELVIS with higher oscilloscope performance	Latest NI ELVIS with integrated instrumentation and control I/O
Oscilloscope	2 ch, 1.25 MS/s, 10 bits	2 ch, 100 MS/s, 8 bits	4 ch, 400 MS/s, <sup>1</sup> 14 bits
Function Generator	1 ch, 5 MHz, 10 bits	1 ch, 5 MHz, 10 bits	2 ch, 100 MS/s, 15 MHz, 14 bits
Logic Analyzer/Pattern Generator	—	—	16 ch, 100 MS/s
IV Analyzer	—	—	±10 V, ±30 mA, 15 MHz
Digital Multimeter	5½ digits	5½ digits	4½ digits
Variable Power Supply	±12 V, 500 mA	±12 V, 500 mA	±15 V, <sup>2</sup> 500 mA
Processor FPGA	—	—	Xilinx Zynq-7020
AI/AO	16 ch, 16 bits/2 ch, 16 bits	16 ch, 16 bits/2 ch, 16 bits	16 ch, 16 bits/4 ch, 16 bits
DIO	24 DIO, 15 PFI	24 DIO, 15 PFI	40 ch
SFP Support	Windows	Windows	Windows, Mac, Web
Programming Language Support	LabVIEW	LabVIEW	LabVIEW, Python, C, Simulink
Enclosure	plastic, white	plastic, white	metal, NI compass silver

<sup>1</sup>400 MS/s achieved on single channel only through repetitive sampling; 4-channel continuous sample rate is 100 MS/s.

<sup>2</sup>Variable power supply is rated to source from 1 V to 15 V and from -1 V to -15 V.

## 참고사진



## 비고

### 1. 기술전수 교육

- 납품업체 주관의 납품 장비 사용자 교육 1회 이상 의무 실시
- 교육기관 : National Instruments 공식 아카데미 파트너 업체
- 교육장소 : 구매자 지정장소

### 2. 하자 보수

- 납품설치는 반드시 사용처와 제반사항을 협의 완료 후 설치하여야 한다.
- 본 제품 검수완료한 날로부터 무상하자 보증기간은 1년으로 한다.

### 3. 기타

- 사양서와 관련하여 해석상의 차이가 있을 경우 구매자의 해석에 따른다.
- 설치 및 향후 업그레이드, 기술지원을 위하여 반드시 제품 교육이 가능한 업체이어야 하며, 제조사 정품공급 확인서(확약서) 제출하여야 한다.
- 상기 항목에서 제시된 특징, 사양, 납품목록에 있어 동등 이상의 규격을 입증하여야 한다.

번호	물 품 명	수 량	단 위	설치장소
3	디지털 멀티미터 (FLUKE-15B+ DMM)	15	EA	G524

**□ 정밀도 사양**

정밀도는 캘리브레이션 후에, 18 ° C~28 ° C의 작동 온도, 0 %~75 %의 상대 습도로 1년 동안 지정됩니다. 정확도 사양은 ±(판독값의 % + 최소 유효 자릿수)의 공식으로 계산됩니다.

기능	범위	분해능	정밀도
AC 볼트(40 Hz to 500Hz) <sup>1</sup>	4.000 V	0.001 V	1.0% + 3
	40.00 V	0.01 V	
	400.0 V	0.1 V	
	1000 V	1 V	
DC 전압	4.000 V	0.001 V	0.5% + 3
	40.00 V	0.01 V	
	400.0 V	0.1 V	
	1000 V	1 V	
AC 밀리볼트	400.0 mV	0.1mV	3.0 % + 3
DC 밀리볼트	400.0 mV	0.1mV	1.0 % + 10
다이오드 테스트 <sup>2</sup>	2.000V	0.001V	10%
저항(Ohms)	400.0 Ω	0.1 Ω	0.5 % + 3
	4.000 kΩ	0.001 kΩ	0.5 % + 2
	40.00 kΩ	0.01 kΩ	0.5 % + 2
	400.0 kΩ	0.1 kΩ	0.5 % + 2
	4.000 MΩ	0.001 MΩ	0.5 % + 2
	40.00 MΩ	0.01 MΩ	1.5% + 3
정전 용량 <sup>3</sup>	40.00 nF	0.01 nF	2 % + 5
	400.0 nF	0.1 nF	2 % + 5
	4.000 μF	0.001 μF	5 % + 5
	40.00 μF	0.01 μF	5 % + 5
	400.0 μF	0.1 μF	5 % + 5
	1000 μF	1 μF	5 % + 5
AC 전류 μA(40 Hz to 400 Hz)	400.0 μA	0.1 μA	1.5% + 3
	4000 μA	1 μA	
AC 전류 mA(40 Hz~400 Hz)	40.00 mA	0.01 mA	1.5% + 3
	400.0 mA	0.1 mA	
AC 전류 A(40 Hz~400 Hz)	4.000 A	0.001 A	1.5% + 3
	10.00 A	0.01 A	
DC 전류 μA	400.0 μA	0.1 μA	1.5% + 3
	4000 μA	1 μA	
DC 전류 mA	40.00 mA	0.01 mA	1.5% + 3
	400.0 mA	0.1 mA	
DC 전류 A	4.000 A	0.001 A	1.5% + 3
	10.00 A	0.01 A	

백라이트 지원  
<sup>1</sup>모든 ac, Hz, 및 듀티 사이클은 1 %~100 % 범위로 지정됩니다. 1% 미만의 입력 범위는 지정되지 않습니다.

<sup>2</sup>일반적으로, 오픈 회로 테스트 전압은 2.0 V 이며 단락 회로 전류는 0.6 mA 미만입니다.

<sup>3</sup>사양은 리드 정전 용량 및 정전 용량 플로어(40 nF 범위에서 1.5 nF 까지 될 수 있음)에 의한 오류를 포함하지 않습니다.

기능	과부하 보호	입력 임피던스(공칭)	공통 모드 거부율	정상 모드 거부율
AC 전압	1000 V <sup>1</sup>	10 MΩ 초과 100 pF 미만	dc, 50 Hz 또는 60 Hz에서 60 dB 초과	-
AC 밀리볼트	400 mV	1MΩ 초과, 100 pF 미만	50Hz 또는 60Hz에서 80 dB 초과	-

DC 전압	1000 V <sup>1</sup>	10 MΩ 초과 100 pF 미만	dc, 50 Hz 또는 60 Hz에서 100 dB 초과	60 Hz 또는 50 Hz에서 60 dB 초과
DC 밀리볼트	400 mV	1MΩ 초과, 100 pF 미만	50Hz 또는 60Hz에서 80 dB 초과	-

<sup>1</sup>최대 [105]<sup>°</sup>최대 [107]

#### 일반 사양

터미널과 접지 사이의 최대 전압	1000V
디스플레이(LCD)	4000 카운트, 초당 3회 갱신
배터리 유형	2AA, NEDA 15A, IEC LR6
배터리 수명	최소 500 시간 (부하가 없을 때 LED 테스트 모드에서 50 시간. 부하가 있을 때의 시간은 테스트 중인 LED의 유형에 따라 다름)

#### 온도

작동 시	0 °C~40 °C
보관	-30 °C~60 °C
상대 습도	비 응축 (10°C미만)
작동 습도	10 °C~30 °C에서 90% RH 이하, 30 °C~40 °C에서 75% RH 이하 40 MΩ 범위 10 °C~30 °C에서 80% RH 이하, 30 °C~40 °C에서 70% RH 이하

#### 고도

작동 시	2000 m
보관	12,000m
온도 계수	0.1 X (지정된 정확도)/°C(18°C 미만 또는 28°C 초과)
전류 입력용 퓨즈 보호	440 mA, 1000 V 패스트 퓨즈, Fluke 지정 부품만 11A, 1000V 패스트 퓨즈, Fluke 지정 부품만.
크기(HxWxL)	183 x 91 x 49.5 mm
중량	455 g
IP 등급	IP 40
안전	IEC 61010-1, IEC61010-2-030 CAT III 600 V, CAT II 1000 V, 오염 등급 2
전자기 환경	IEC 61326-1: 휴대용
전자기 호환성	한국에서만 사용 가능

### 참고사진

#### Auto Range Digital Probe Multimeter Meter



비고