

Educational Training Equipment

NI App. PC Based Control

NI 응용 PC 기반 제어



대구광역시 북구 산격동 1665번지 전기재료관 마동 104호
전국대표전화 : 1661-3799 | 팩스 : 053-604-3701
<http://www.topsi.co.kr> E-mail : topsi@topsi.co.kr

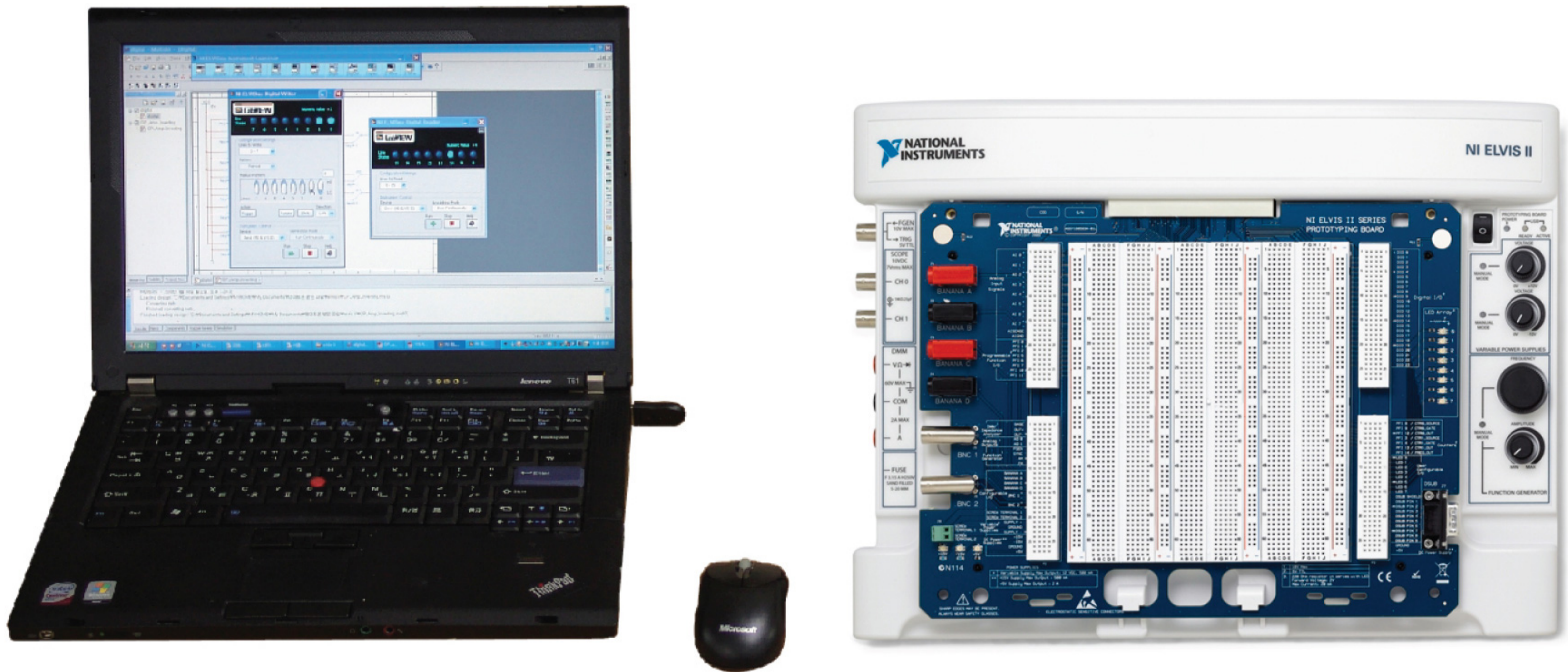
NI App. PC Based Control _ NI 응용 PC기반 제어

NI ELVIS II Prototyping Platform	NI ELVIS II	215
Analog Application Module	6310-1 외	219
Digital Application Module	6310-31 외	222
Electricals & Electronics Basic Module	6311-1 외	224
Display Application Module	6310-51 외	228
Biosignal Application Module	6310-81 외	232
Biomedical Sensor Module	6310-90	233

NI App. PC Based Control

NI ELVIS II Prototyping Platform

6310



Features

- NI LabVIEW 소프트웨어와 ELVIS II 를 이용하여 공학 교육자 실습 위주의 체험을 통해 교재 이론을 실제 설계에 적용 가능
- Multisim SPICE 시뮬레이션 S/W에서 회로설계한 Data를 NI LabVIEW S/W 에서 Data를 컨버전 시킨 후 세밀하게 분석 가능
- Multisim SPICE 시뮬레이션과 회로도 캡처 S/W를 이용하여 학생들은 교재에서 배운 이론 내용을 설계하고 시뮬레이션 가능
- Multisim을 이용하여 학생들은 내장된 NI ELVIS II 버추얼 인스트루먼트와 프로브를 활용하여 설계한 회로의 성능을 테스트 할 수 있음
- Multisim SPICE 시뮬레이션 S/W에서 설계한 회로를 실물과 똑같은 계측기 오실로스코프, 디지털 멀티미터, 전원공급기,

- 함수 발생기 등 12개의 통합된 인스트루먼트를 갖추고 있으며 LabVIEW를 사용하여 완벽하게 호환이 가능
- Hi-Speed USB 플러그 앤 플레이 기능 및 무료 커리큘럼이 있어 계측, 회로, 마이크로컨트롤러 디자인설계, 시뮬레이션, 프로토타입 등의 추가 모듈을 장착하여 개념학습이 가능
- 컨트롤, 통신 및 임베디드 디자인과 같은 개념을 교육하기 위해 강력한 타사의 플러그 인 디바이스를 추가할 수 있음
- Multisim의 NI ELVIS II 인스트루먼트로 시뮬레이션된 데이터와 실제 신호의 비교 가능
- ELVIS II 응용 보드 아날로그, 디지털, OP-AMP, 통신, 응용 전자, 전기회로, 생체측정, 에너지변환, 대처에너지, FPGA, MCU, MBL 모듈 제공하여 다양한 분야 실험실습 가능

NI ELVIS II PC Instrument S/W



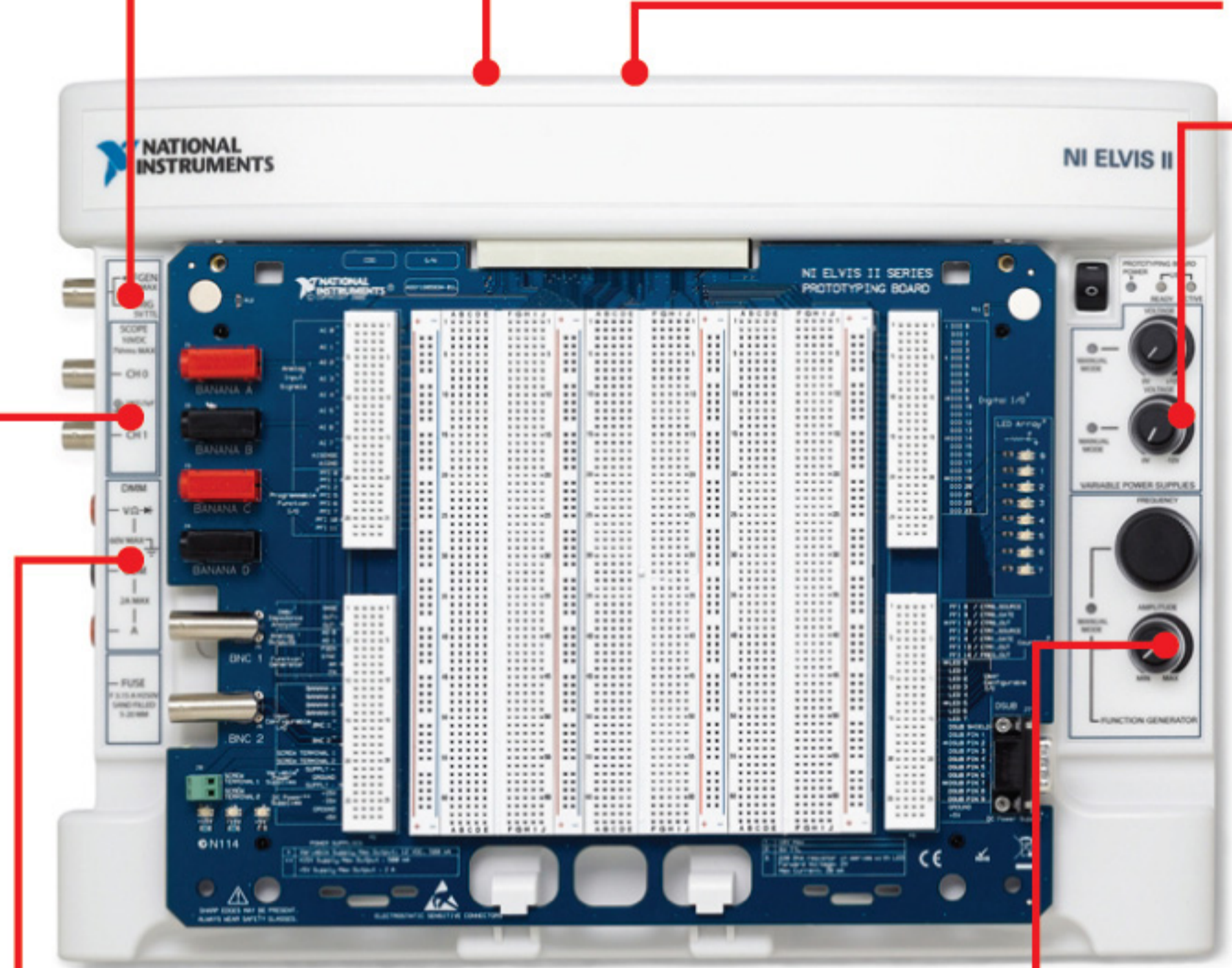
- Digital Multimeter (DMM)
- Scope/Fuction Generator
- Variable Power Supply
- Bode Analyzer
- Dynamic Signal Analyzer
- Arbitrary Waveform Generator
- Digital Reader/Digital Writer
- Impedance Analyzer
- 2-wire Current-Voltage Analyzer
- 3-wire Current-Voltage Analyzer

LabVIEW Signal Express 측정 및 비교

Monitoring

NI ELVIS II Prototyping Platform

PC 기반 제어계측 실험장치 NI ELVIS II 구성도



Frequency Generator

- Channels : 1
- Base Clocks : 10MHz, 100kHz
- Divisors : 1 to 16
- Maximum Frequency : 1MHz
- Base clock accuracy : 50 ppm

USB 2.0 Connectivity

- Analog Input : 16SE / 8DI - 1.25MS/s
- Analog Output : 2Channels, 16bit
- Digital I/O and PF I: 24DIO, 15PFI
- Counter/Timers : 2Channels, 32bit, 20MHz

Variable Supply

- Positive Variable Supply
 - Output Voltage : 0 to +12V
 - 10bits Voltage setpoint resolution
 - 100mV Voltage accuracy
 - 500mA Maximum output current
- Negative Variable Supply
 - Output Voltage : 0 to -12V
 - 10bits Voltage setpoint resolution
 - 100mV Voltage accuracy
 - 500mA Maximum output current

Function Generator

- 1 Channels
- Output waveform type : Sine, square, triangle
- Frequency range : 0.186Hz to 5MHz (sine)
- 0.186Hz to 1MHz (Square and triangle)
- Frequency resolution : 0.186Hz
- Output impedance : 50
- Maximum output Current : 100mA

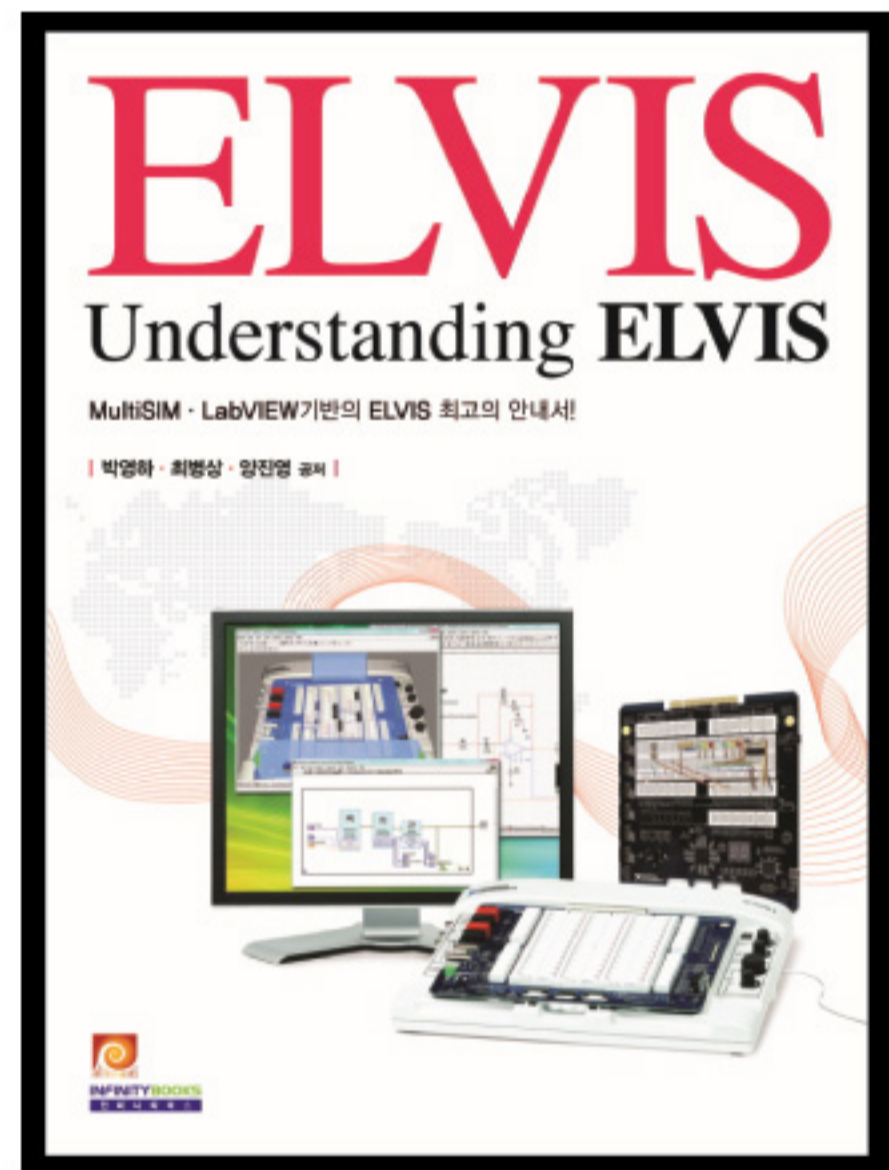
Oscilloscope

- Channels : 2
- Input coupling : AC or DC - ELVIS II
- AC, DC, GND - ELVIS II+
- Bandwidth (-3dB) :
 - 1.7MHz - ELVIS II
 - 35MHz(40mVpp range) - ELVIS II+
 - 50MHz (all other ranges) - ELVIS II+
- Maximum sampling rate :
 - 1.25MS/s(Single Channel),
 - 500kS/s(Two Channels) - ELVIS II
 - 100MS/s (Two Channels) - ELVIS II+

Digital Multimeter

- Isolated functions : DC/AC Voltage, AC/DC current, resistance, diode
- Isolated level : 60 VDC / 20 Vrms
- Resolution : 5Ω digits
- Input impedance : 11MΩ
- Nonisolated functions : Capacitance, inductance

ELVIS II 실습 교재 목차 (출판사:인피니티북스)



- **CHAPTER 01 ELVIS II 작업환경**
 - Section 01 ELVIS 하드웨어
 - Section 02 ELVIS 소프트웨어
- **CHAPTER 02 RLC 회로**
 - Section 01 옴의 법칙(Ohm's Law)의 이론
 - 실험1 직렬회로
 - 실험2 병렬회로
 - Section 02 회로이론
 - 실험3 Kirchhoff's Law
 - Section 03 교류회로(Alternating Circuit)
 - 실험4 R, L, C 페이지
 - 실험5 R, L, C 교류회로

- **CHAPTER 03 Diode**
 - Section 01 다이오드의 특성
 - Section 02 일반적인 다이오드 패키지들과 단자표
 - Section 03 제너 다이오드
 - 실험1 다이오드 V-I 특성 곡선
 - 실험2 다이오드 반파 정류회로
 - 실험3 다이오드 캐패시터 필터
 - 실험4 다이오드 리미터 회로
 - 실험5 다이오드 클램퍼 회로
- **CHAPTER 04 Bipolar Junction Transistor(BJT)**
 - Section 01 트랜지스터의 특성 및 바이어스
 - 실험1 트랜지스터의 특성 곡선 및 바이어스 회로
 - Section 02 트랜지스터의 소신호 증폭
 - 실험2 트랜지스터의 소신호 증폭회로

- **CHAPTER 05 OP 앰프 (Operational Amplifier)**
 - Section 01 연산증폭기(OP-Amp)
 - 실험1 반전 및 비반전 증폭기
 - 실험2 차동증폭기 및 전압 폴로어
 - Section 02 연산증폭기(OP-Amp) 회로의 기초
 - 실험3 가산기 및 비교기
 - 실험4 미분기 및 적분기
- **APPENDIX NI MultiMCU**
 - Section 01 마이크로프로세서
 - Section 02 NI MultiMCU를 이용한 LED 실험
 - Section 03 7-Segment 실험
 - Section 04 LCD 제어
 - Section 05 AD 변환하기
 - Section 06 ISP 사용방법

컴포넌트 BOX (부속품)

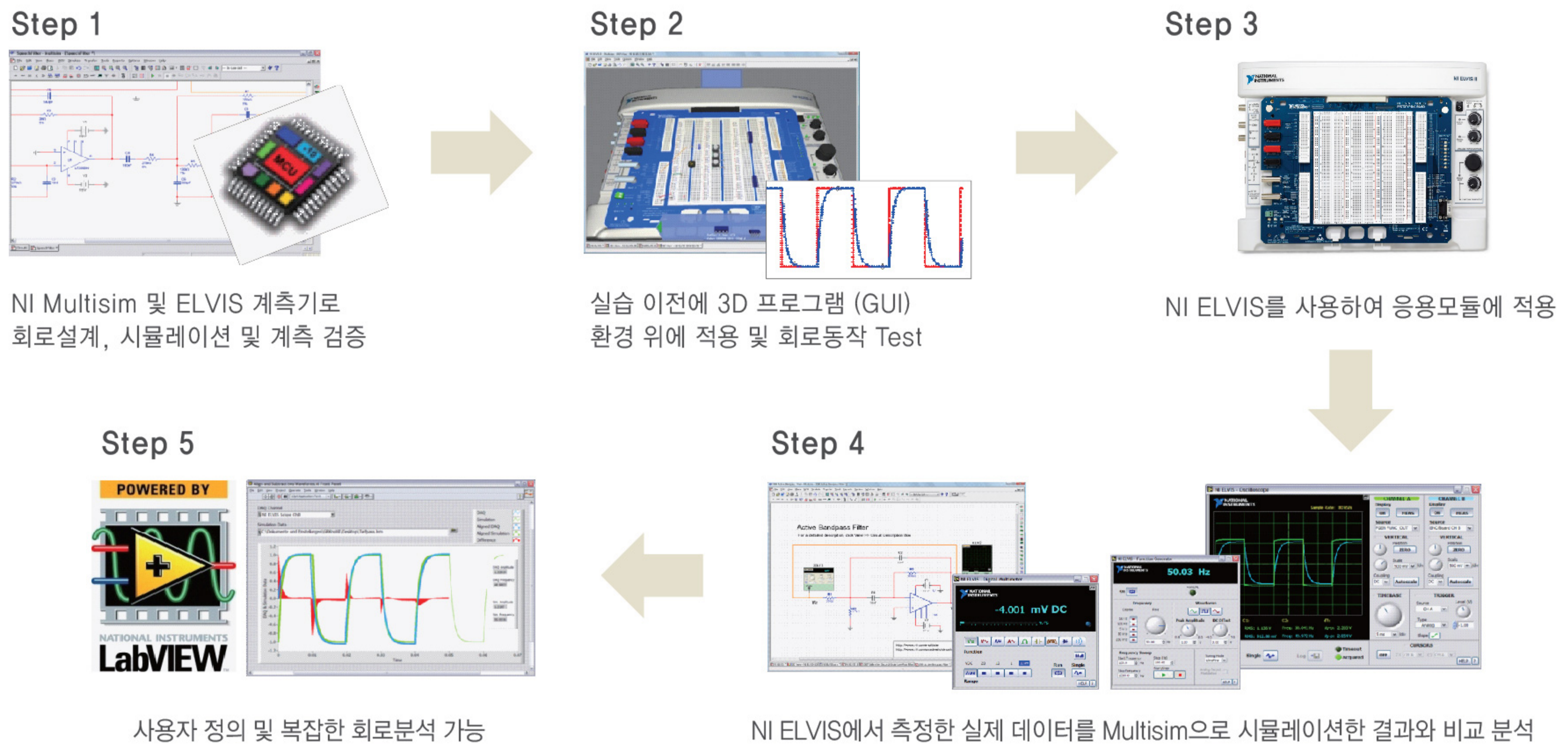


- 저항 : 100 / 220 / 330 / 470 / 1k / 1.5k / 2.2k / 3.3k / 3.6k / 6.1k / 10k / 22k / 100k / 1.0M (1%)
- 모노 컨덴서 : 0.01uF(103) / 0.1uF(104) / 1uF(105)
- 전해 컨덴서 : 0.1uF / 1uF / 10uF (50V)
- 인덕터 : 1mH / 10uH / 100uH
- DR 102(1mH) / 103(10mH)
- 다이오드 : 1N4004
- LED : 5mm Red, Yellow, Green
- 써미스터 : 10k
- 7-Segment FND
- 트랜지스터 : 2N3904(NPN), 2N2222(NPN) KTC 3202(NPN)
- 555 Timer : NE555P(DIP)
- 741 OP AMP
- TTL IC : 74LS93 / 74LS47
- 점퍼키트 : 0.5 MM 연선 핀부착
- DMM Prob : 1 SET
- BNC-CLIP : 1 EA
- Scope Prob : 2 EA (100MHz)
- 핀셋 : 1 EA
- 부품통 : 2 EA
- ELVIS 교재 : 1 EA (출판사:인피니티북스)


NI App. PC Based Control

NI ELVIS II Prototyping Platform

PC 기반 제어계측 실험장치 NI ELVIS II 실습흐름도

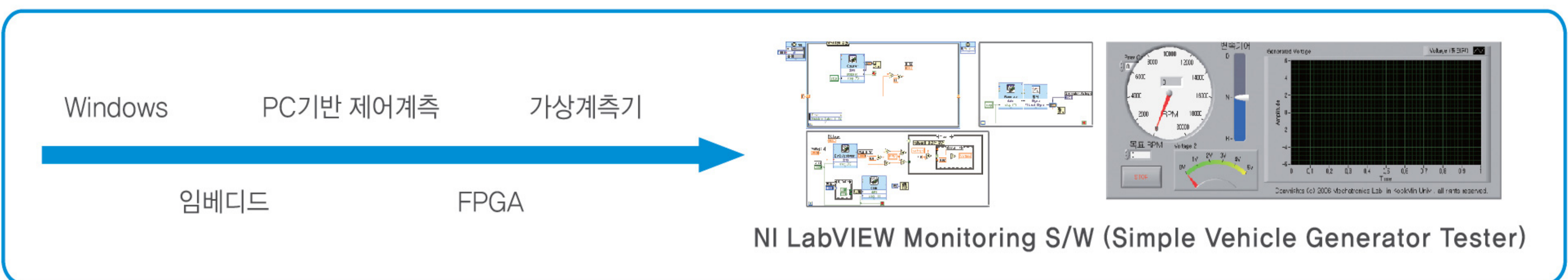


LabVIEW Software



LabVIEW Software란?

1. 그래픽 기반의 시스템 제어 프로그래밍 언어
2. 다수의 I/O, 제어 해석, 데이터 표현 관련 라이브러리 제공
3. 설계에서 제조까지 모든 공정에 사용 가능
4. 다양한 어플리케이션에 적합한 개발 도구 및 라이브러리 제공




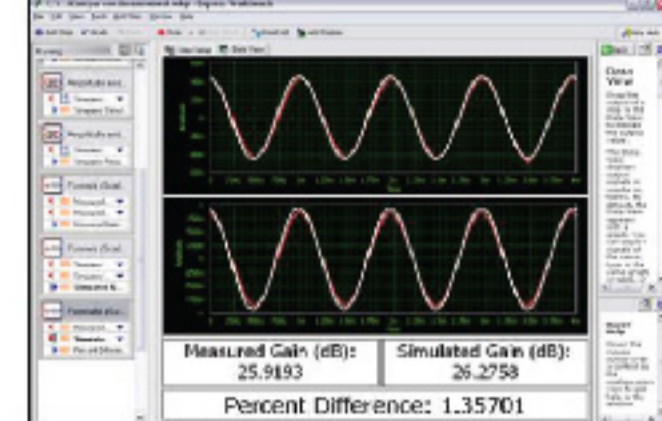
- 실험 실습 내용**
- | | |
|-------------------------------|-------------------------------|
| 1. 그래픽 기반 프로그래밍 언어 LabVIEW 개요 | 11. 웨이브 폼 |
| 2. 기본 데이터 타입 소개 | 12. 상태머신 |
| 3. 모듈형 프로그래밍 | 13. 이벤트 구조 |
| 4. 구조문 및 배열 | 14. 데이터 수집 기초 |
| 5. 케이스 및 시퀀스 | 15. 데이터 수집 시스템 개요 |
| 6. 차트 및 그래프 | 16. 설정 및 진단 소프트웨어 MAX 소개 및 실습 |
| 7. 클러스터 및 복합 연산자 | 17. 아날로그 입출력 실습 |
| 8. 파일 I/O 함수 소개 | 18. 디지털 입출력 실습 |
| 9. 신호처리 | 19. 카운터/타이머 실습 |
| 10. 컨트롤 사용자 정의 | |

LabVIEW License

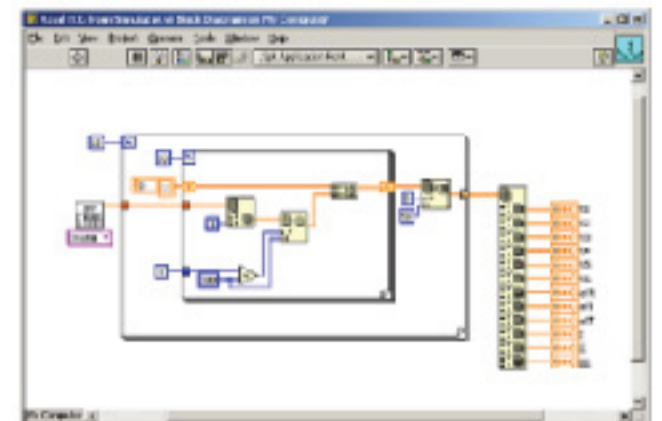
〈초급자 과정〉	〈중급자 과정〉	〈고급자 과정〉
LabVIEW Basic I LabVIEW Basic II	LabVIEW Basic I LabVIEW Basic II	LabVIEW Advanced Application Development
국제인증 자격증		
Certified LabVIEW Associate Developer (1단계 : 이론시험)	Certified Developer (2단계 : 실기시험)	Certified LabVIEW Architect

NI ELVIS II Prototyping Platform

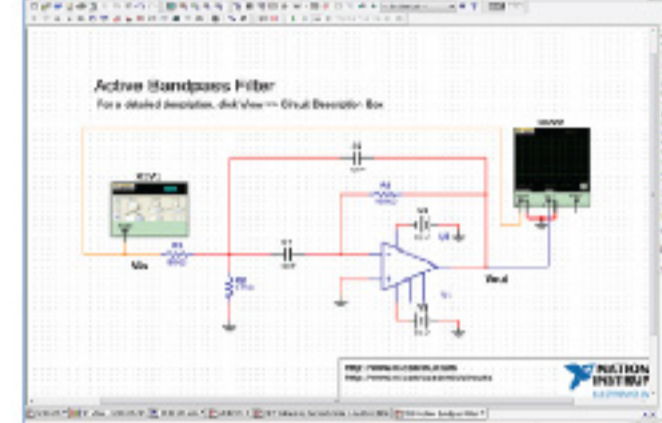




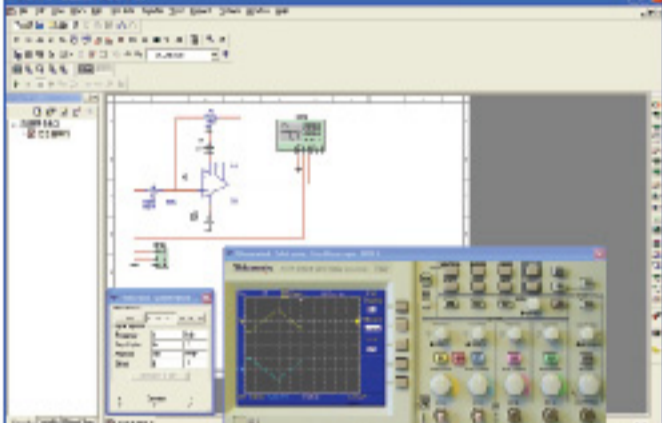
LabVIEW SignalExpress
(측정 및 비교)



NI LabVIEW Monitoring
(설계)



MultiSIM
(회로설계 및 시뮬레이션)

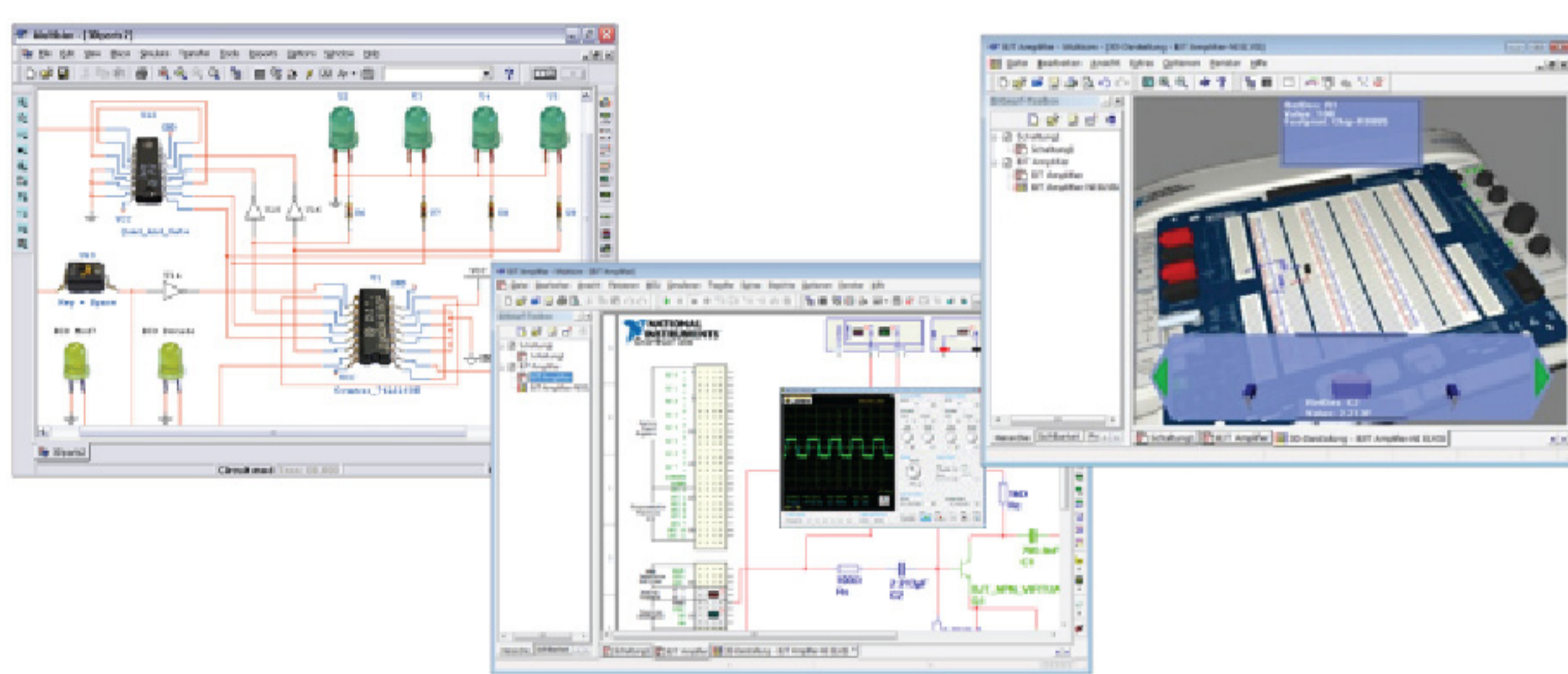
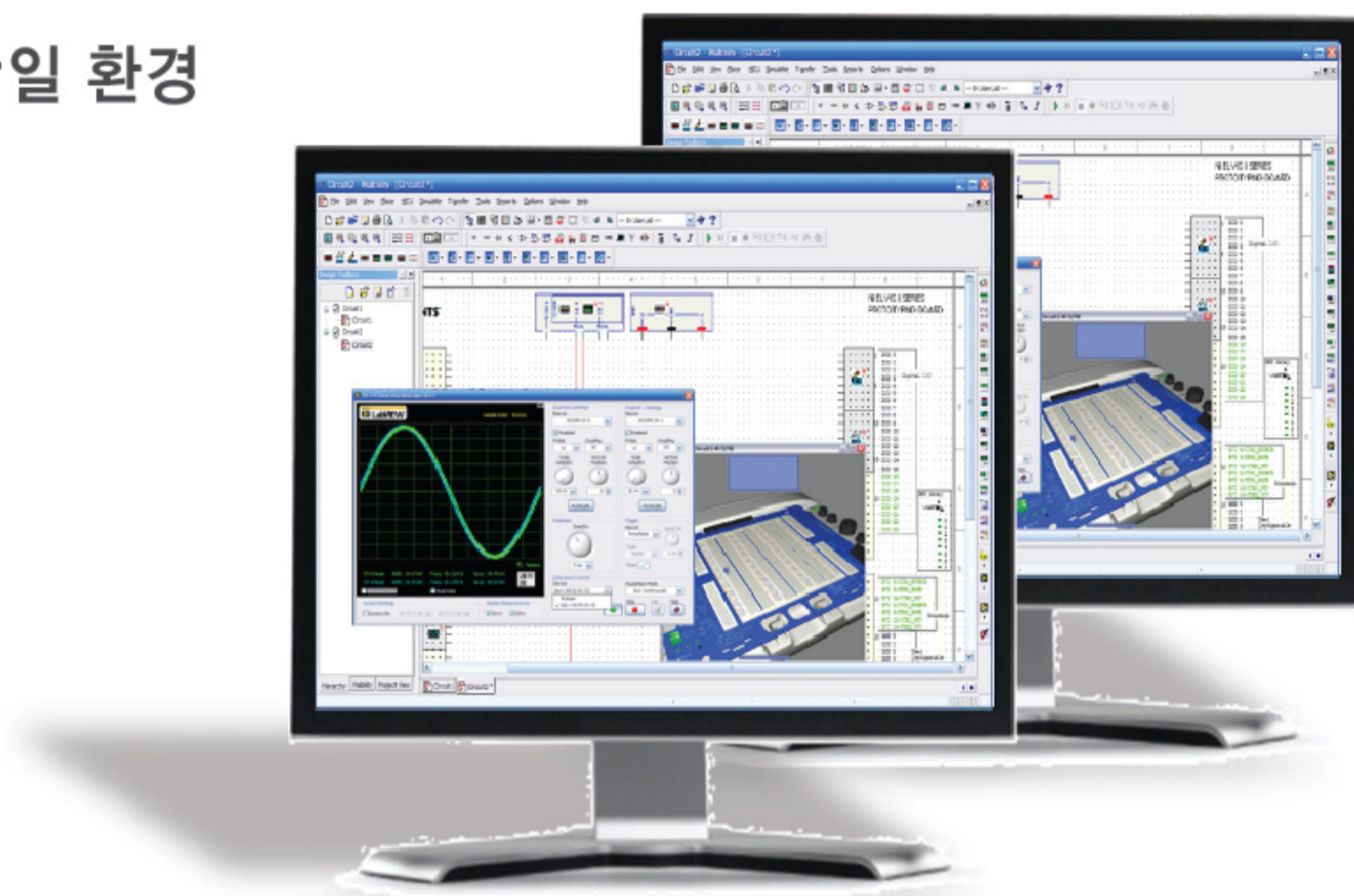


MultiSIM
(회로설계 및 계측)

NI MultiSIM Ver 11

회로캡처 및 시뮬레이션을 통한 회로 이론 및 설계 교육을 위한 단일 환경

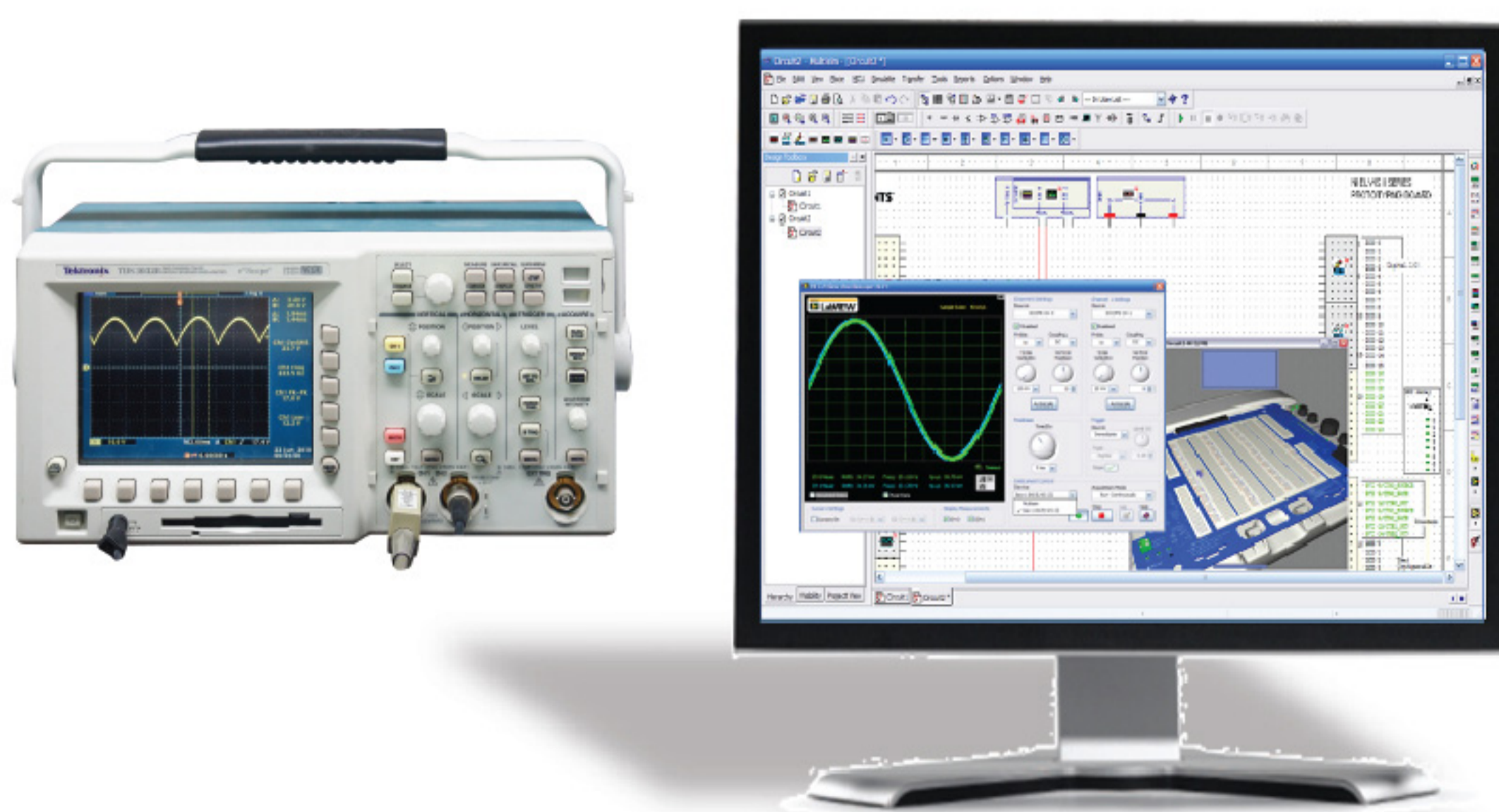
- 캡처 및 시뮬레이션 통합 환경
- Multisim내 NI ELVIS II 계측기 통합
- 인터랙티브한 혼합 모드 시뮬레이션
- 20 Spice 분석
- 22개의 측정용 계측기
- FPGA 설계 (CPLD / PLD) 지원
- MCU 시뮬레이션 지원



MultiSIM Software Monitoring 화면

MultiSIM 아카데미용 요소

- Interactive componets (대화용 구성요소)
- Animated components (애니메이션 구성요소)
- Virtual components (가상 구성요소)
- Rated components (등급 구성요소)
- 3D components (3차원 구성요소)
- Circuit faults and restrictions (회로 결함 및 제한)
- 3D virtual breadboard (3차원 가상 브레드보드)



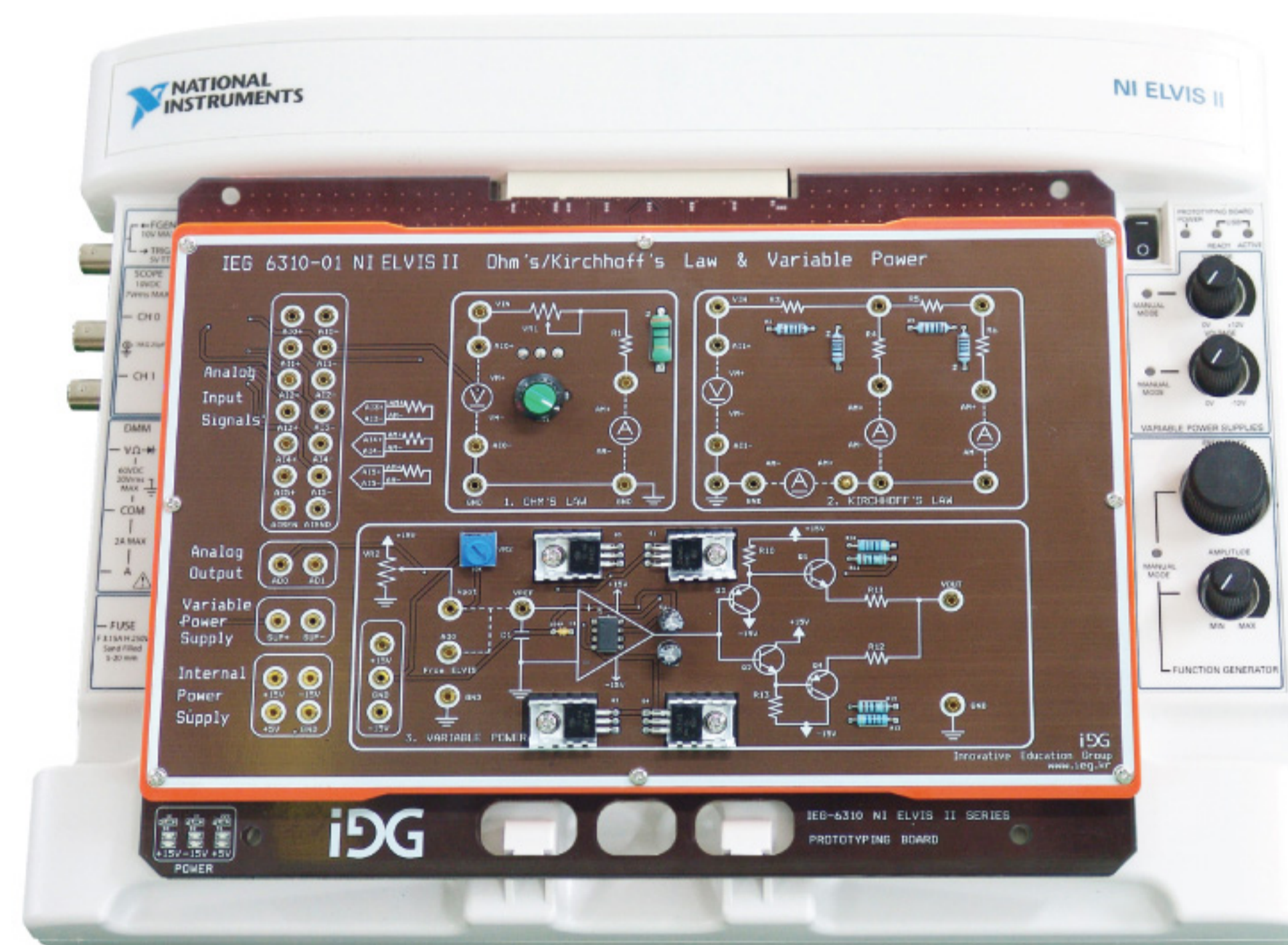
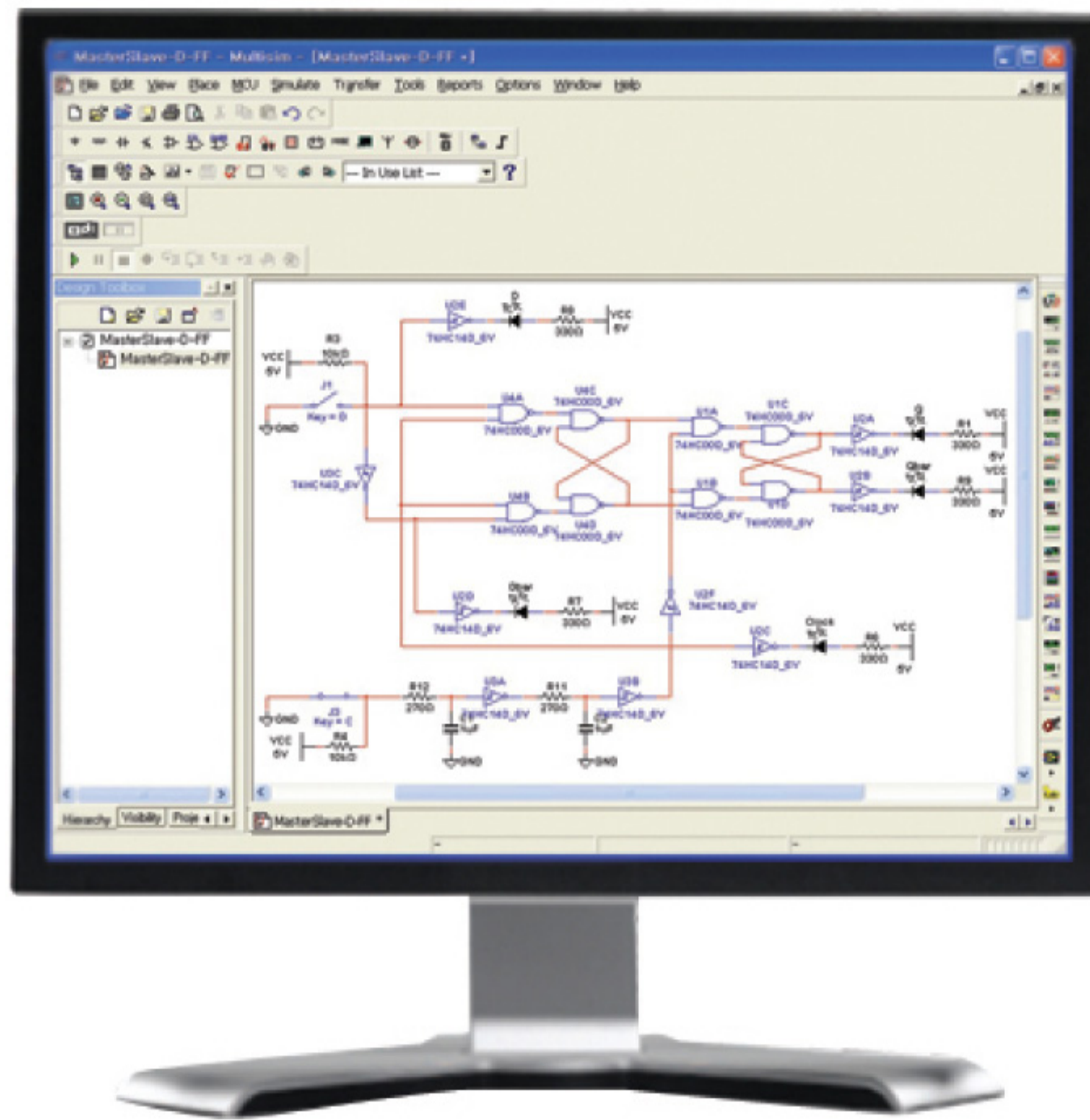
MultiSIM 내부 ELVIS II + 계측기 사용

NI ELVIS 계측기 - Toolbar를 통해 다른 Multisim용 계측기 뿐만 아니라 ELVIS 계측기 연결 가능

- NI ELVIS Schematic 화면에서 NI ELVIS II 아이콘을 클릭하여 NI ELVIS Instruments에 접근
- 3D NI ELVIS 3D 모델 및 부품을 이용해 학생들이 안전한 환경에서 프로토타입 구현 가능

NI App. PC Based Control

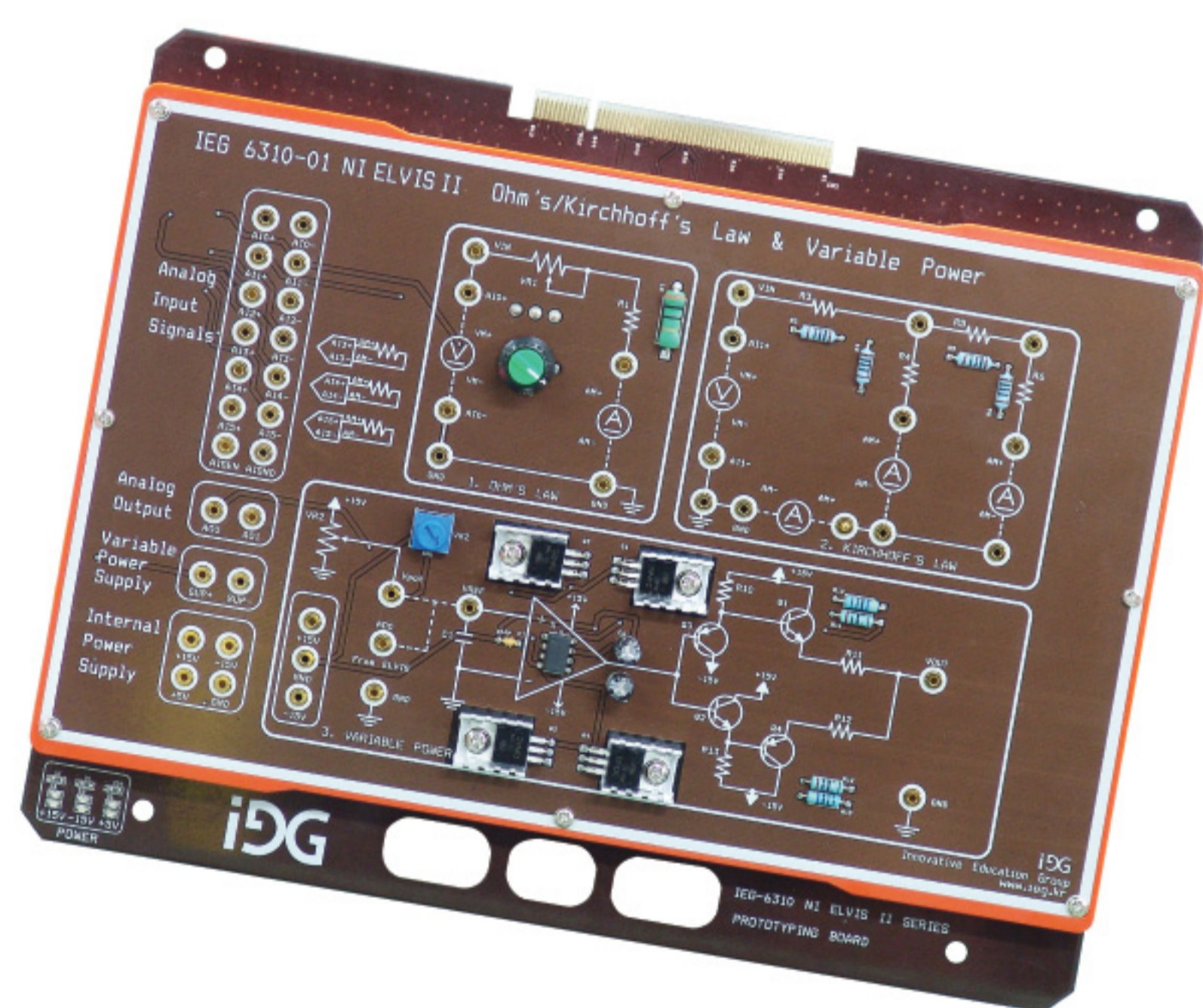
Analog Application Module



Features

- 전기전자 회로소자 및 다양한 응용실습이 가능하도록 Multisim 소스 를 제공하여 PC기반 시뮬레이션 실습 및 회로설계 제작실습
- 전기전자 제어실습을 위한 LabVIEW 소스 제공
- 전기전자 기초 실습을 위한 22종 회로 (8종 Module) 제공
- 전기전자 기초 실습을 위해 Ohm's Kirchhoff's Law & Variable Power, Transistor Amplifier Circuit, OP-AMP Circuit, FET Basic & Amplifier Circuit, Multi Vibrator, Transistor Amplifier Application, Basic Power Supply Circuit, AD/DA Converter 회로 제공

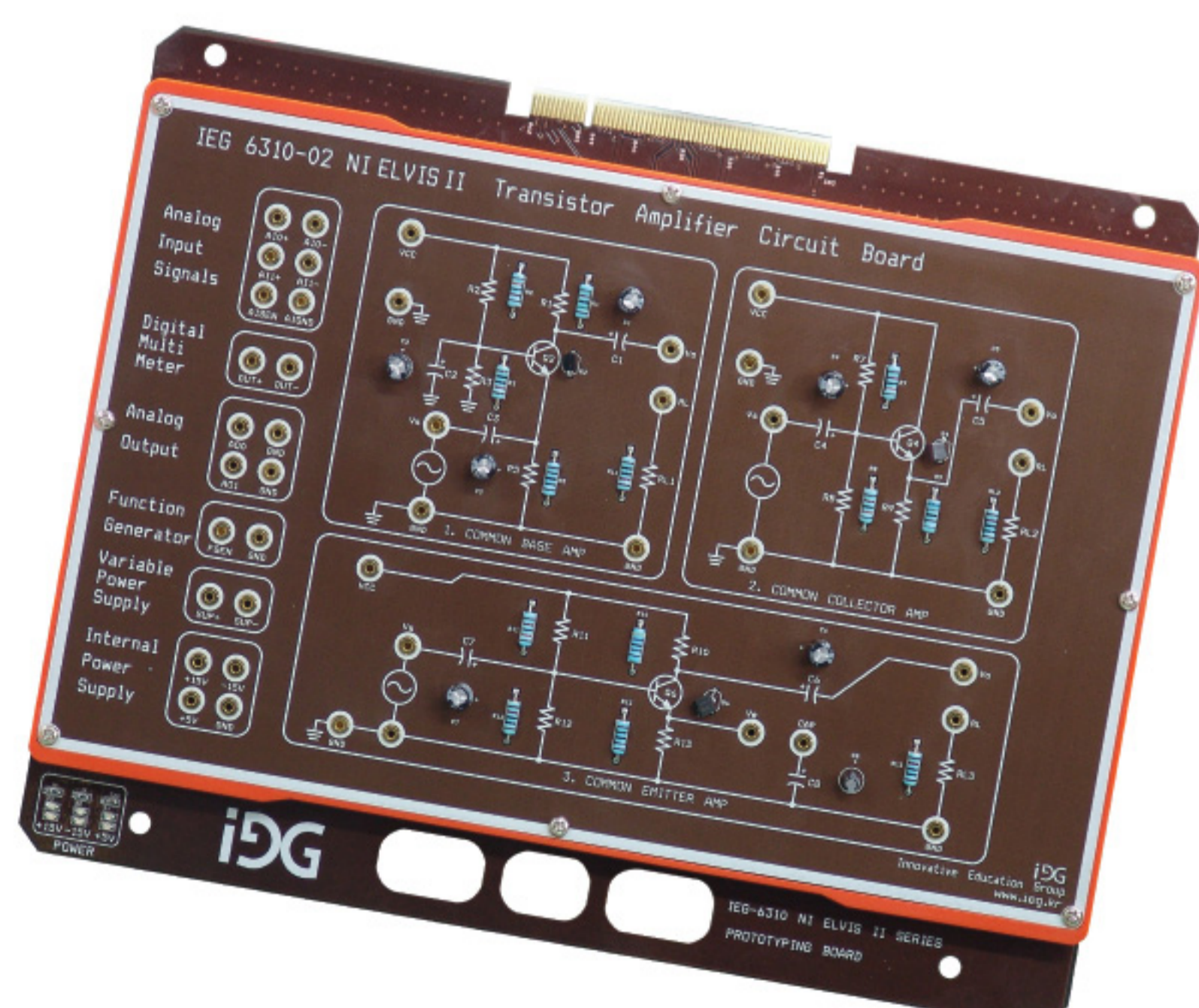
Modules



6310-01

Ohm's Kirchhoff's Law & Variable Power

- Ohm's Law
- Kirchhoff's Law
- Variable Power
- Terminal :
 - Analog Input Signal : 14 EA
 - Analog Output : 2 EA
 - Variable Power Supply : 2 EA
 - Internal Power Supply : +15V, -15V, 5V, GND



6310-02

Transistor Amplifier Circuit

- Common Base AMP
- Common Collector AMP
- Common Emitter AMP
- Terminal :
 - Analog Input Signal : 6 EA / Digital Multi Meter : 2 EA
 - Analog Output : A00, A01, GND
 - Function Generator : FGEN, GND
 - Variable Power Supply : 2 EA
 - Internal Power Supply : +15V, -15V, 5V, GND

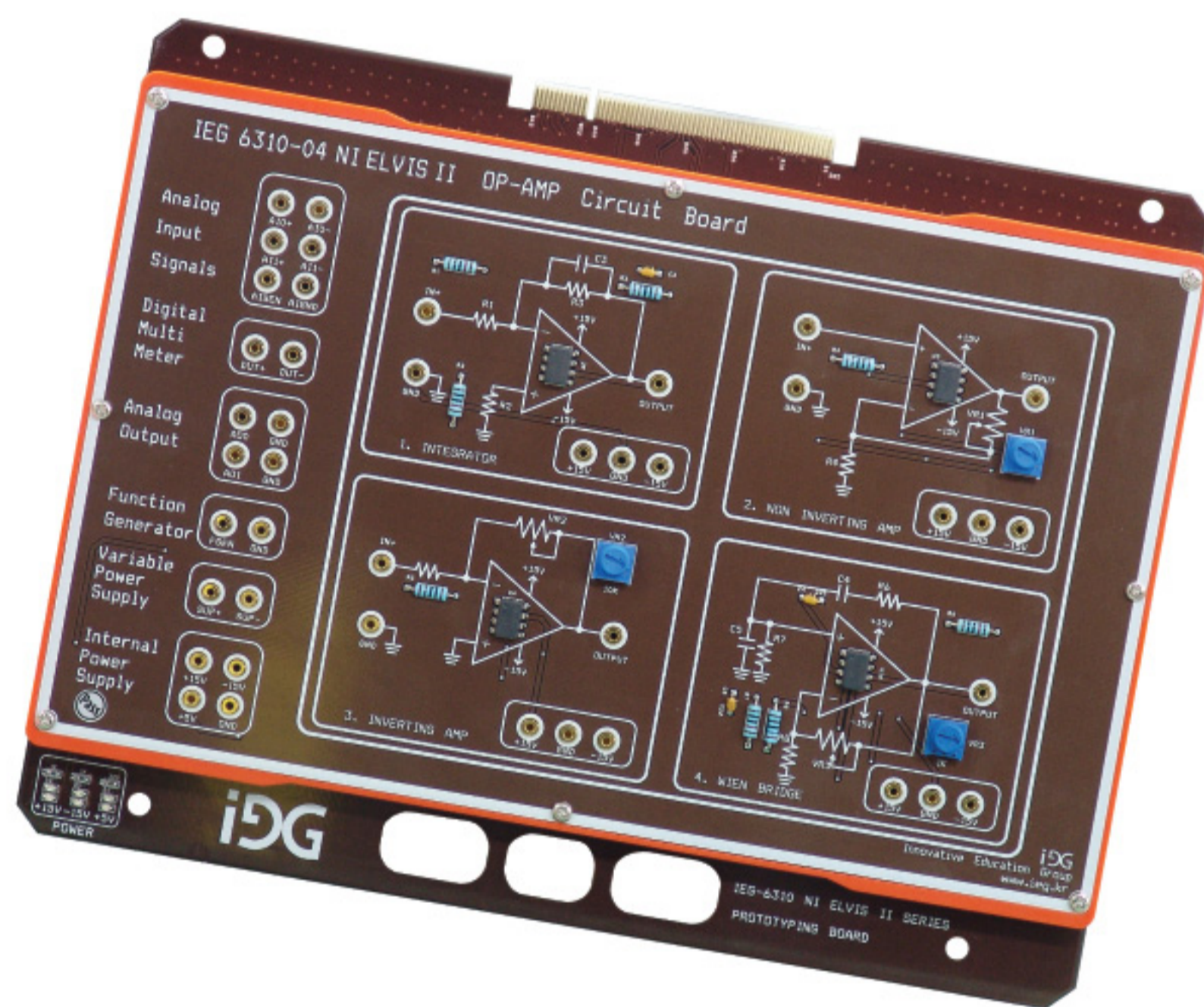
Analog Application Module



6310-03

FET Basic & Amplifier Circuit

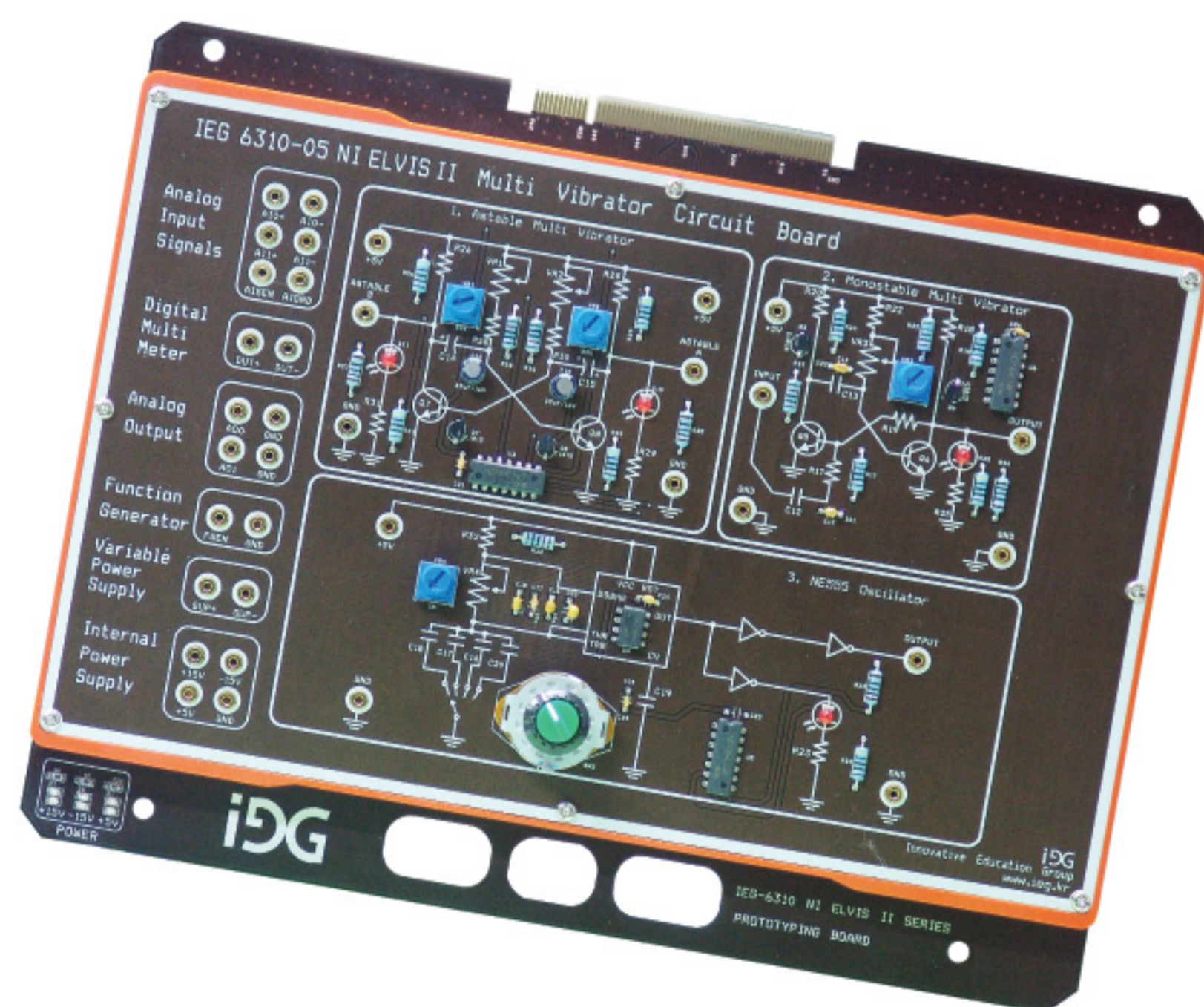
- Junction FET Characteristics
- Junction FET AMP
- FET Base AMP
- Terminal :
 - Analog Input Signal : 6 EA / Digital Multi Meter : 2 EA
 - Analog Output : AO0, AO1, GND
 - Function Generator : FGEN, GND
 - Variable Power Supply : 2 EA
 - Internal Power Supply : +15V, -15V, 5V, GND



6310-04

OP-AMP Circuit

- Integrator
- Non Inverting AMP
- Inverting AMP
- Wien Bridge
- Terminal :
 - Analog Input Signal : 6 EA / Digital Multi Meter : 2 EA
 - Analog Output : AO0, AO1, GND
 - Function Generator : FGEN, GND
 - Variable Power Supply : 2 EA
 - Internal Power Supply : +15V, -15V, 5V, GND



6310-05

Multi Vibrator

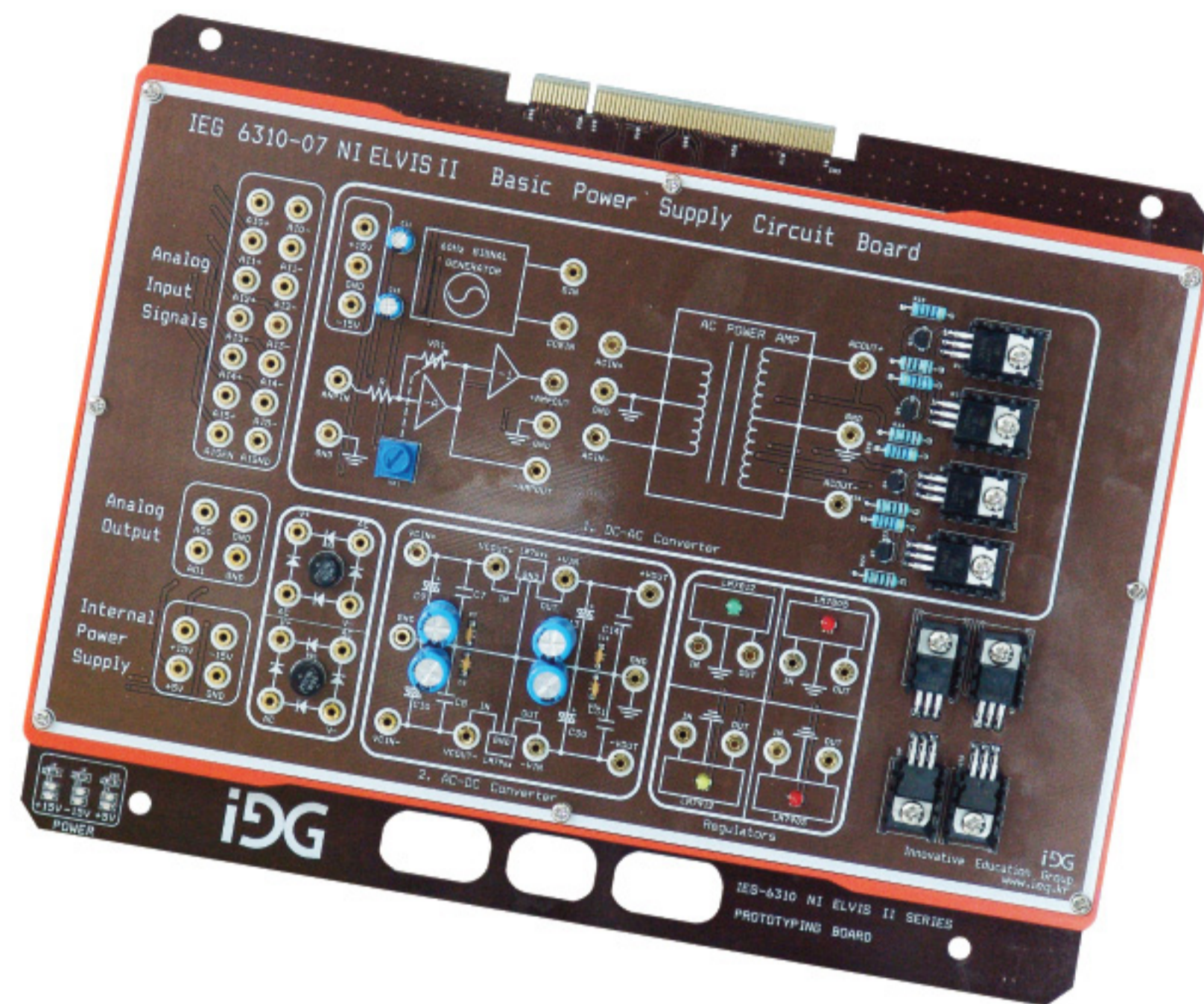
- Astable Multi Vibrator
- Monostable Multi Vibrator
- NE555 Oscillator
- Terminal :
 - Analog Input Signal : 6 EA / Digital Multi Meter : 2 EA
 - Analog Output : AO0, AO1, GND
 - Function Generator : FGEN, GND
 - Variable Power Supply : 2 EA
 - Internal Power Supply : +15V, -15V, 5V, GND



6310-06

Transistor Amplifier Application

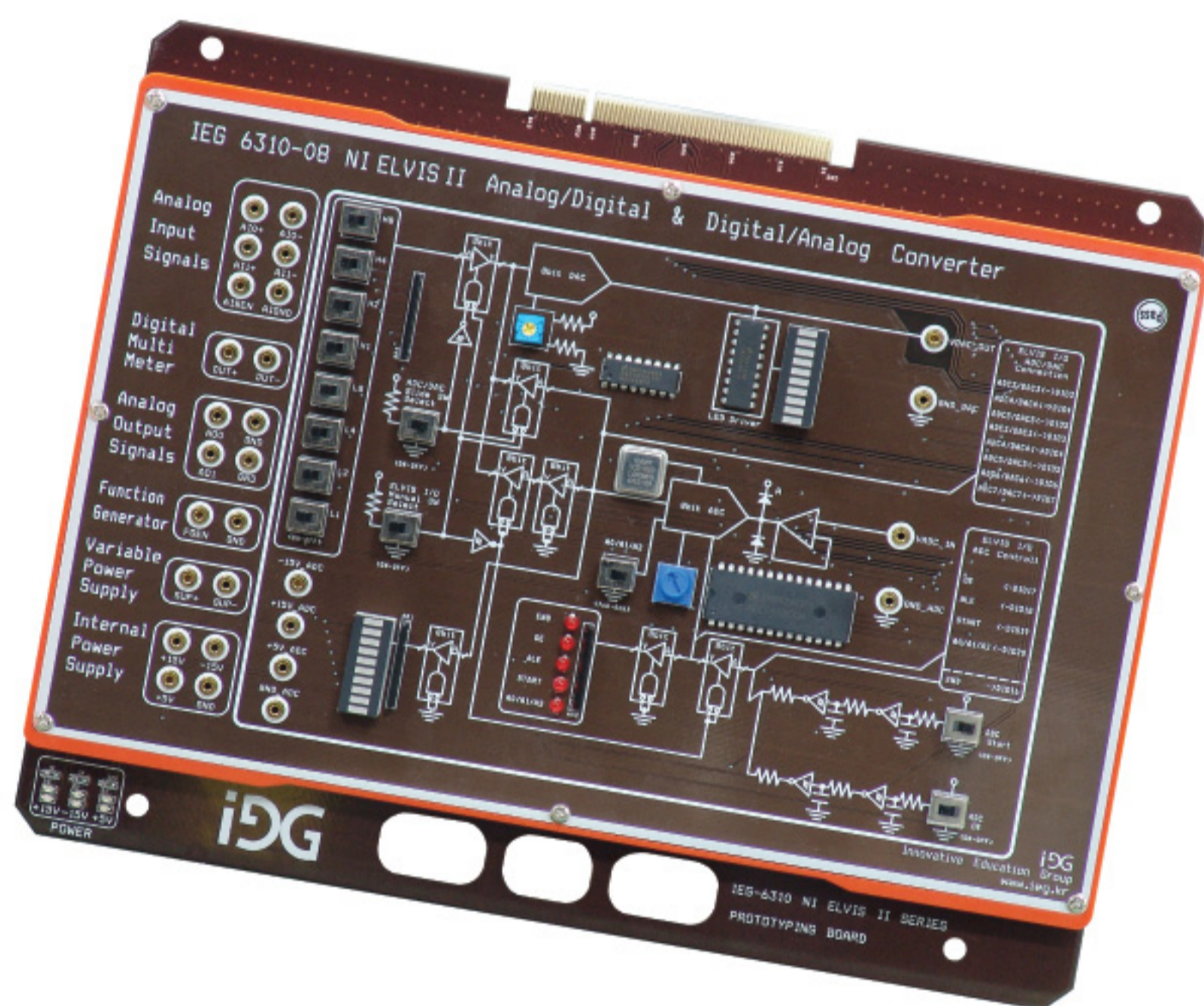
- A Class Power Amplifier With Output Power Transformer
- RC Coupling 2 Stage Low Frequency Amplifier
- Terminal :
 - Analog Input Signal : 6 EA / Digital Multi Meter : 2 EA
 - Analog Output : AO0, AO1, GND
 - Function Generator : FGEN, GND
 - Variable Power Supply : 2 EA
 - Internal Power Supply : +15V, -15V, 5V, GND



6310-07

Basic Power Supply Circuit

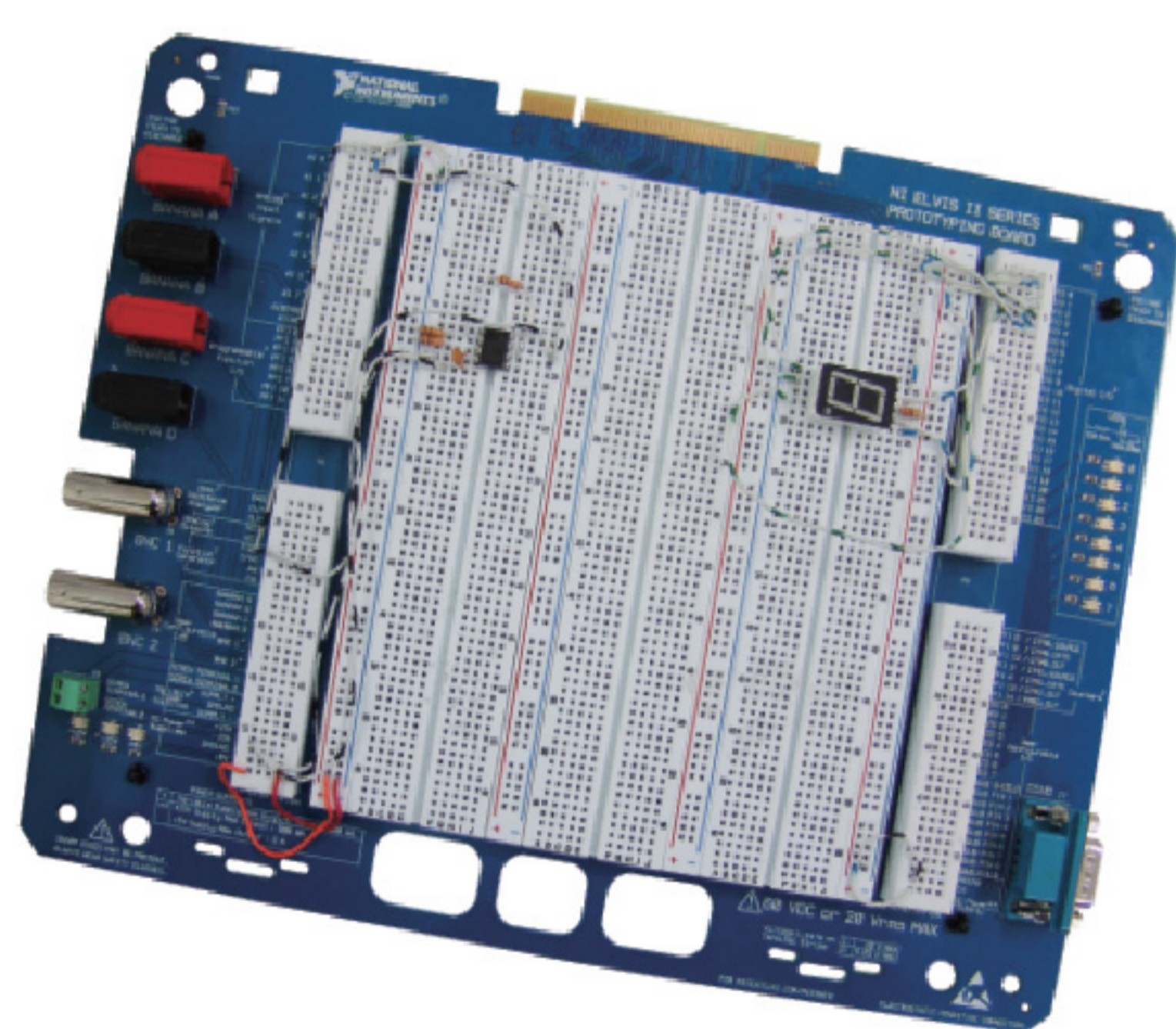
- DC-AC Converter
- AC-DC Converter
- Regulators
- Terminal :
 - Analog Input Signal : 14 EA
 - Analog Output : AO0, AO1, GND
 - Internal Power Supply : +15V, -15V, 5V, GND



6310-08

Analog/ Digital & Digital/ Analog Converter

- Analog/ Digital Converter
- Digital/ Analog Converter
- Terminal :
 - Analog Input Signal : 6 EA / Digital Multi Meter : 2 EA
 - Analog Output : AO0, AO1, GND
 - Function Generator : FGEN, GND
 - Variable Power Supply : 2 EA
 - Internal Power Supply : +15V, -15V, 5V, GND



NI ELVIS II Bread Board

- BNC (Fuction) : 2 EA
- LED : 8 EA
- DSUB (RS 232C) : 1 EA
- Banana Jack A, B, C, D (DMM) : 4 EA
- Terminal 2 EA (EXT Voltage)
- Breadboard :
 - BUS 3 EA, Power 4 EA
 - LED : 8 EA
- Address Breadboard
 - Programmable Fuction I/O Port
 - Analog Input Port
 - DMM Impedance Analyzer Port
 - Analog Outputs
 - Fuction Generator Port
 - User Configurable I/O Port
 - Variable Power Supplies Port
 - DC Power Supplies / Digital I/O Port / Counters Port

Accessories

- 연결케이블 : 1 SET
- Compent Box : 1 EA
- 전원코드 : 1 EA
- 실습교재 : 1 EA

Option

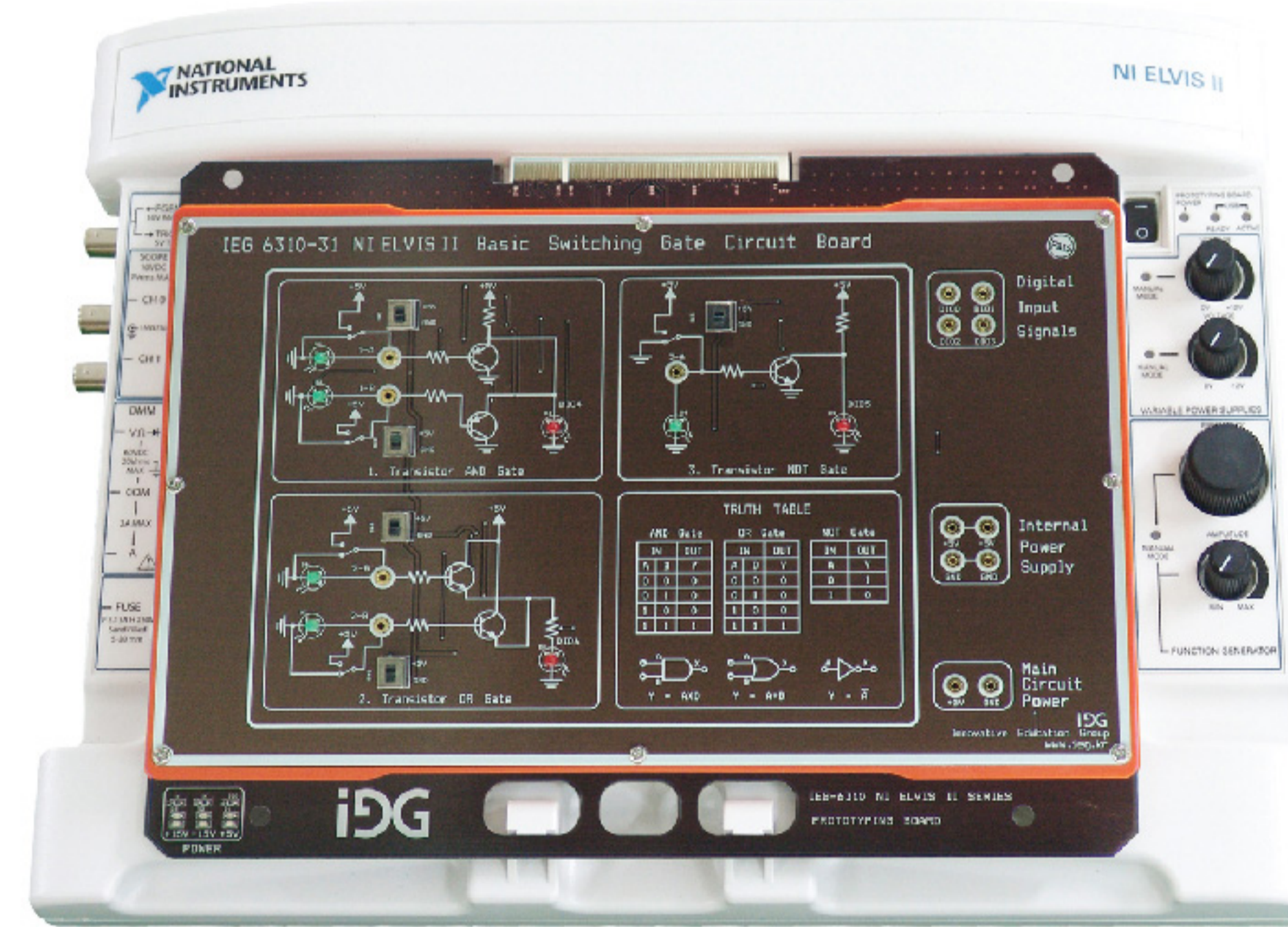
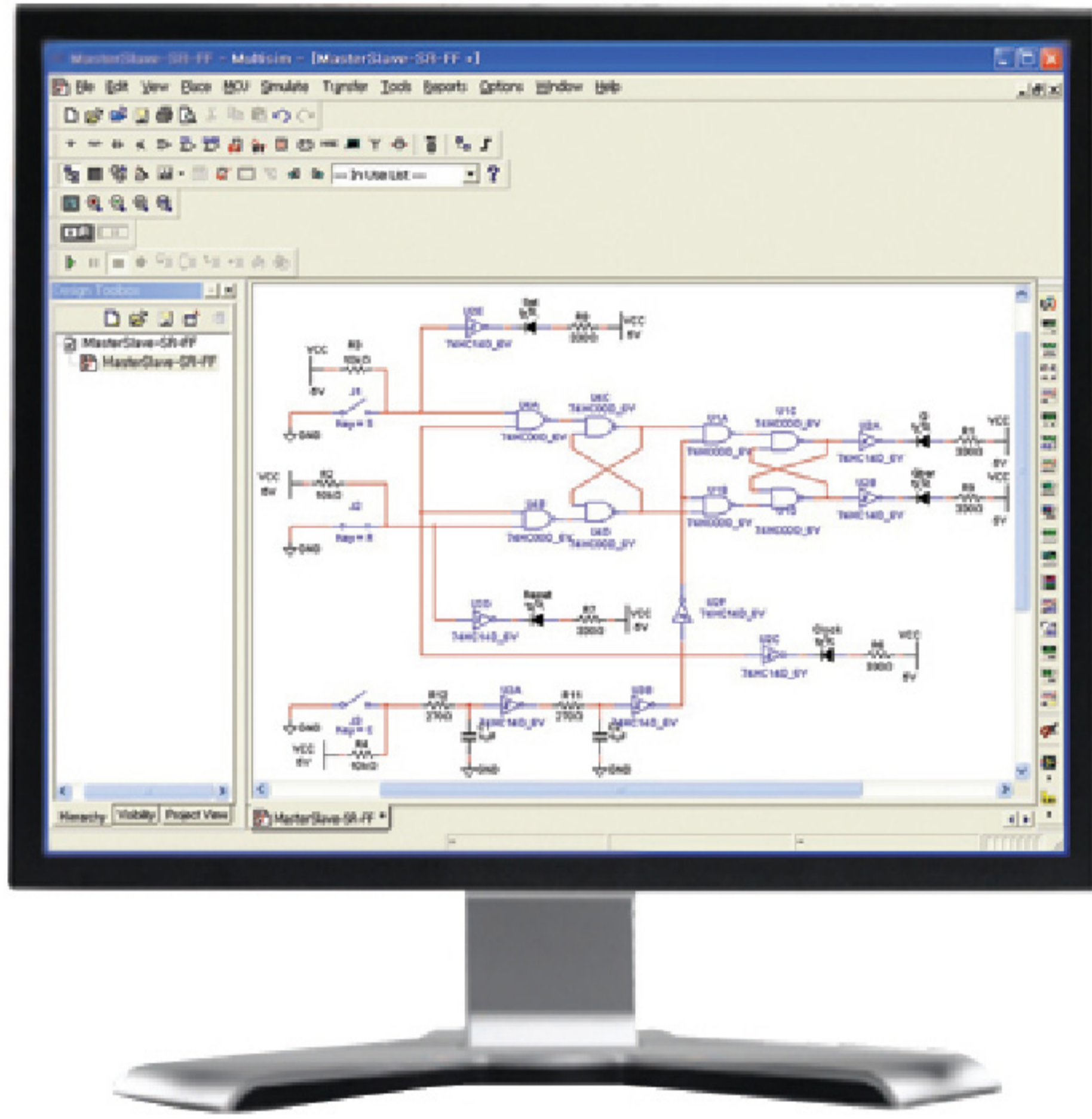
- 외부보관함



- 보관용 가방

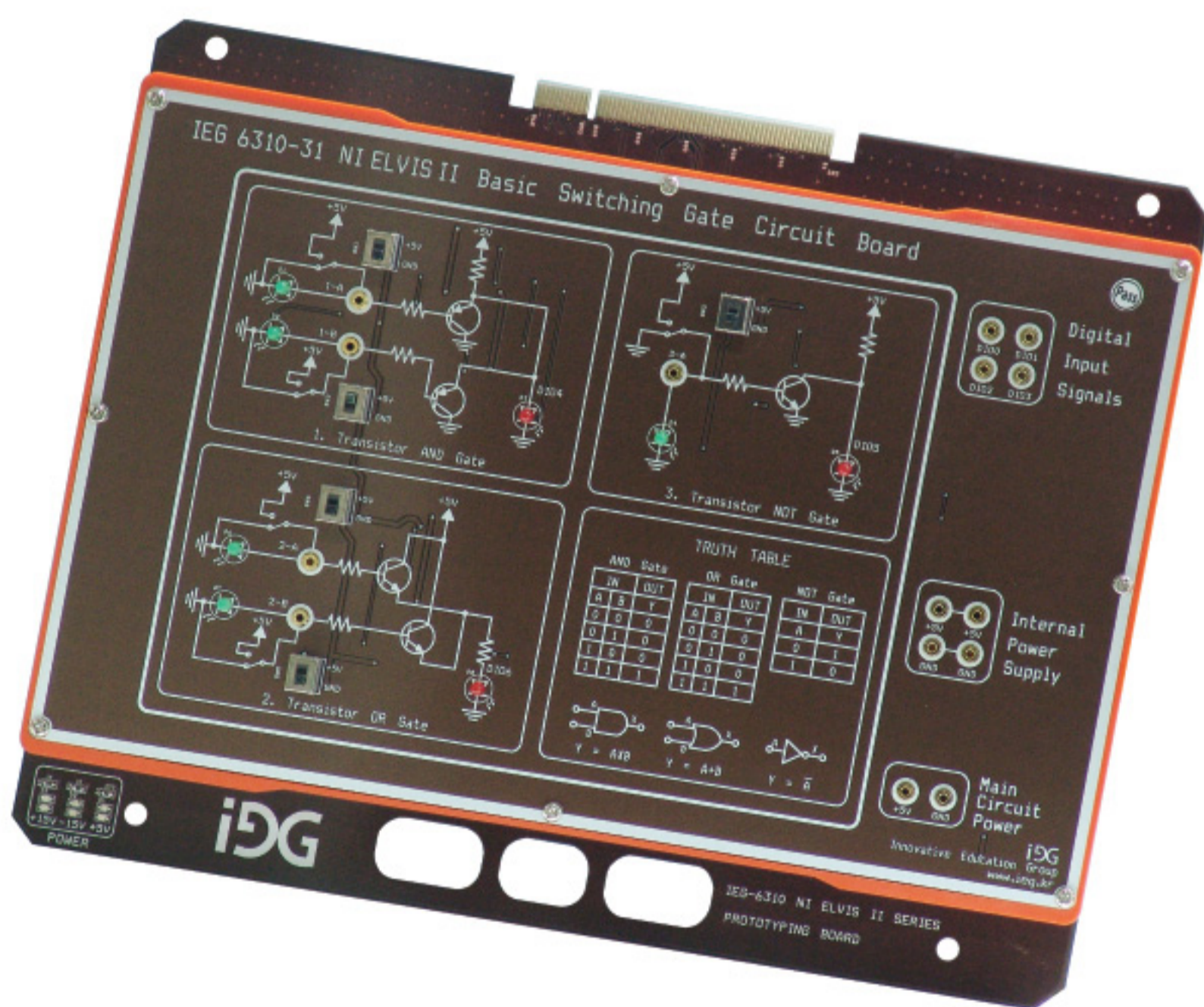


Digital Application Module



Features

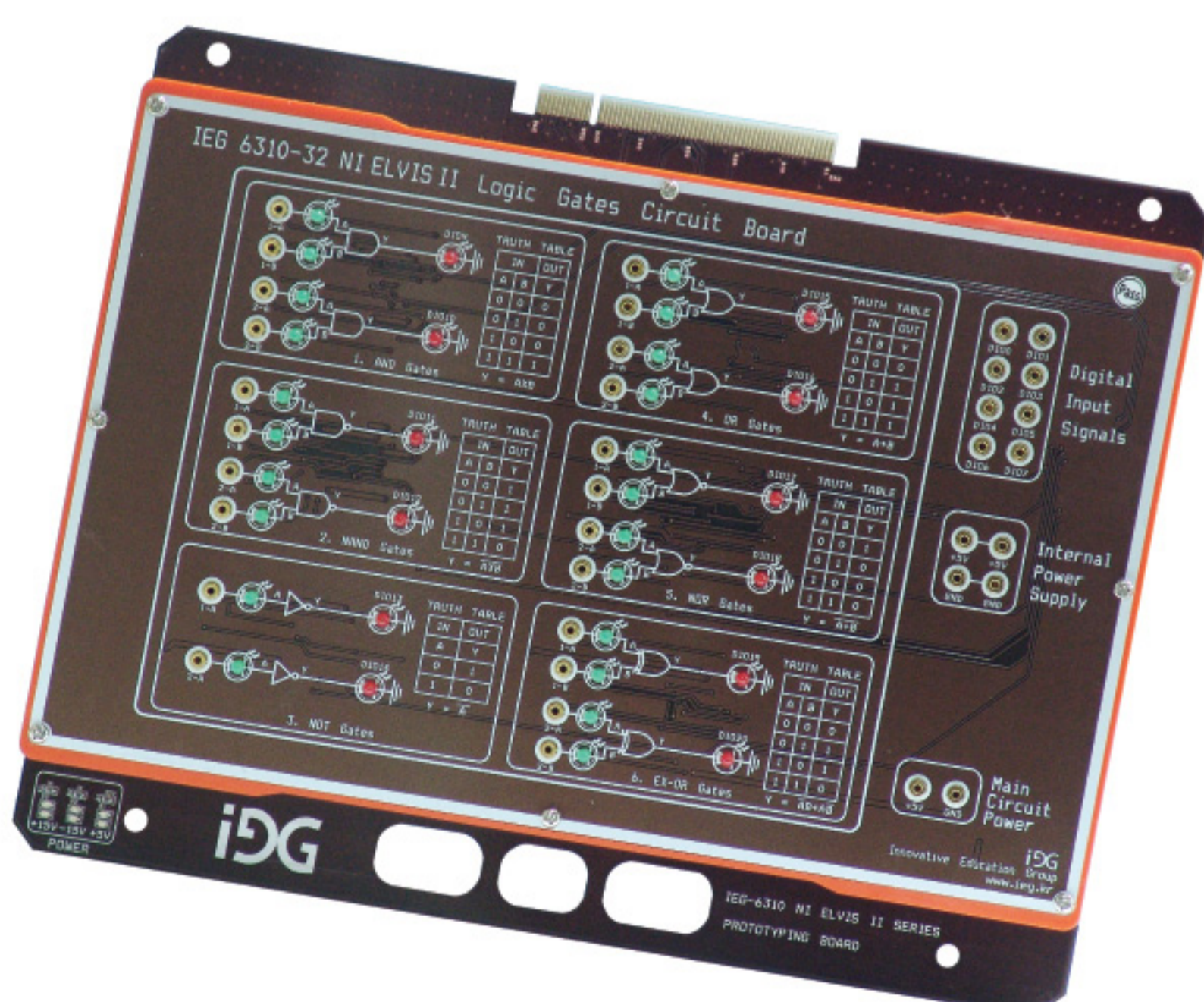
- 디스플레이 소자부터 다양한 응용실습이 가능하도록 Multisim 소스 를 제공하여 PC기반 시뮬레이션 실습 및 PCB 설계 및 제작실습
- 디스플레이 제어실습을 위한 LabVIEW 소스 제공
- 21개의 디지털실습 회로가 5개의 모듈로 제공
- 디지털 로직의 원리 및 이론 실습을 위한 디지털 기초 2종 실습모듈 제공
- 디지털 응용 실습을 위해 제공되는 3종의 실습모듈은 산술연산 및 복합로직회로 실습, 플립플롭 회로 실습, 플립플롭회로를 응용한 카운터 및 슈프트레지스터 실습 가능



6310-31

Basic Switching Circuit

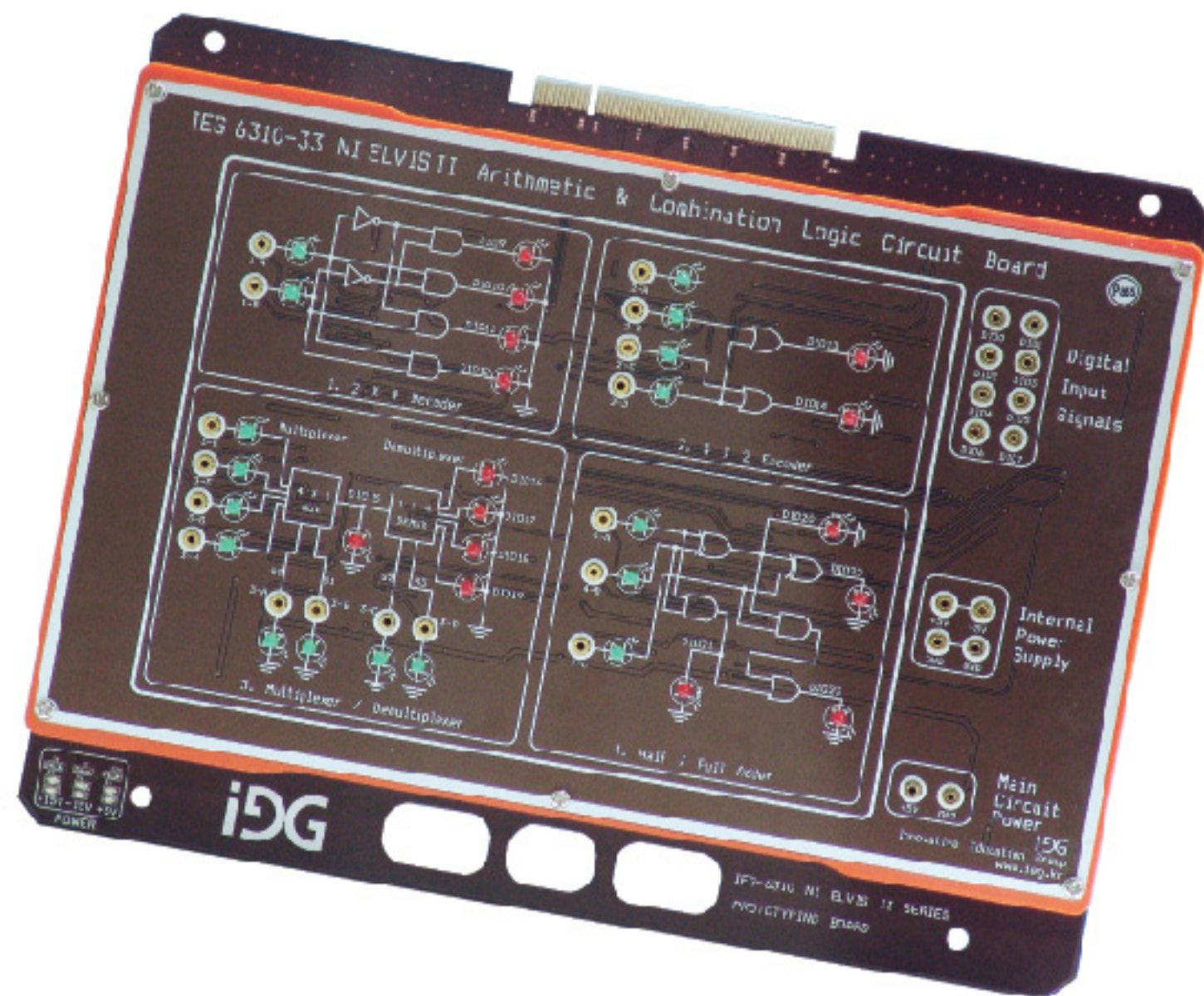
- Transistor AND Gate
- Transistor OR Gate
- Transistor NOT Gate
- H/L S.W : 5 EA
- Terminal :
 - Digital Input Signal : 4 EA
 - Internal Power Supply : 5V, GND
 - Main Circuit Power : 5V, GND



6310-32

Logic Gates Circuit

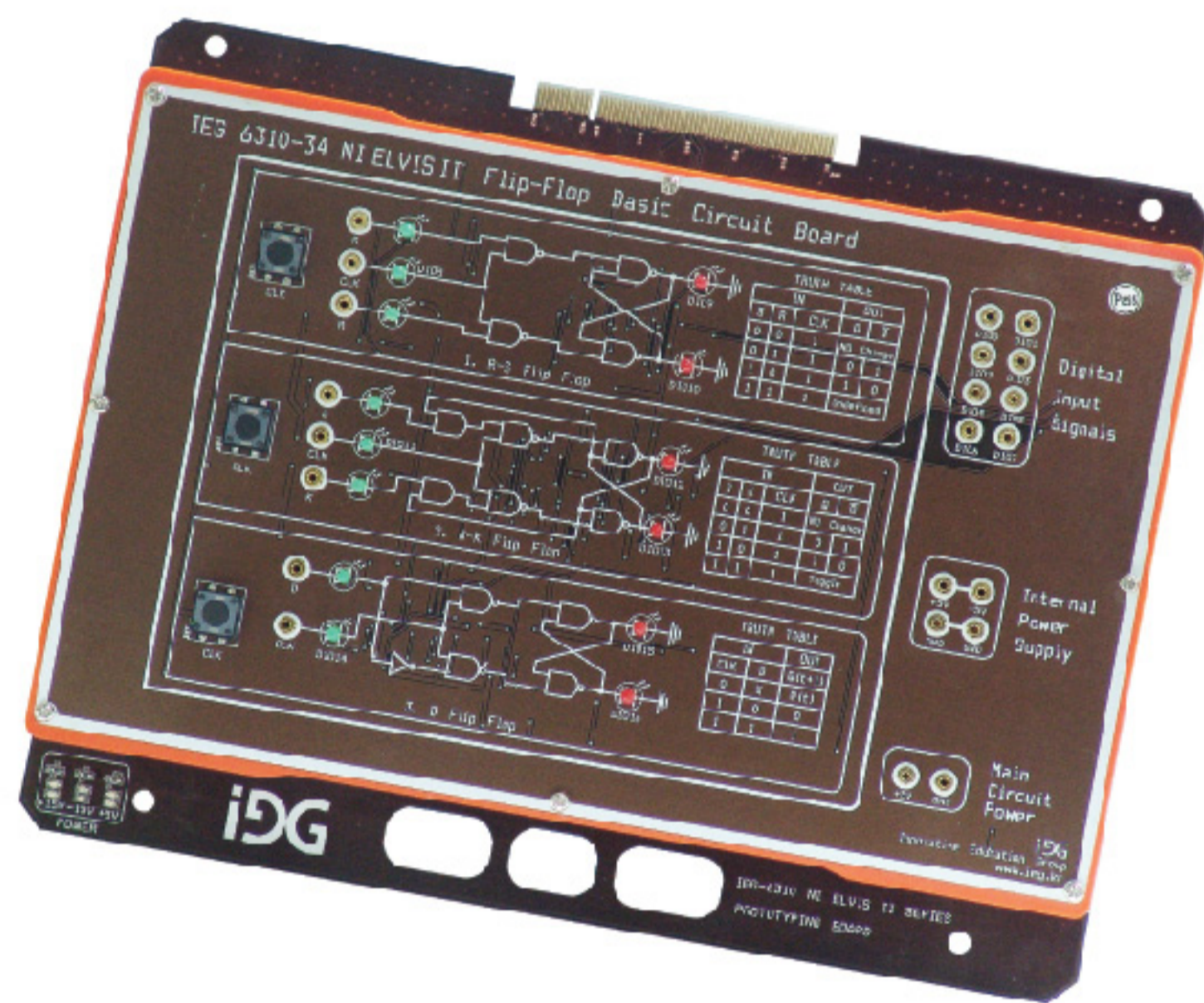
- AND Gates
- NAND Gates
- NOT Gates
- OR Gates
- NOR Gates
- EX-OR Gates
- Terminal :
 - Digital Input Signal : 8 EA
 - Internal Power Supply : 5V, GND
 - Main Circuit Power : 5V, GND



6310-33

Arithmetic & Combination logic Circuit

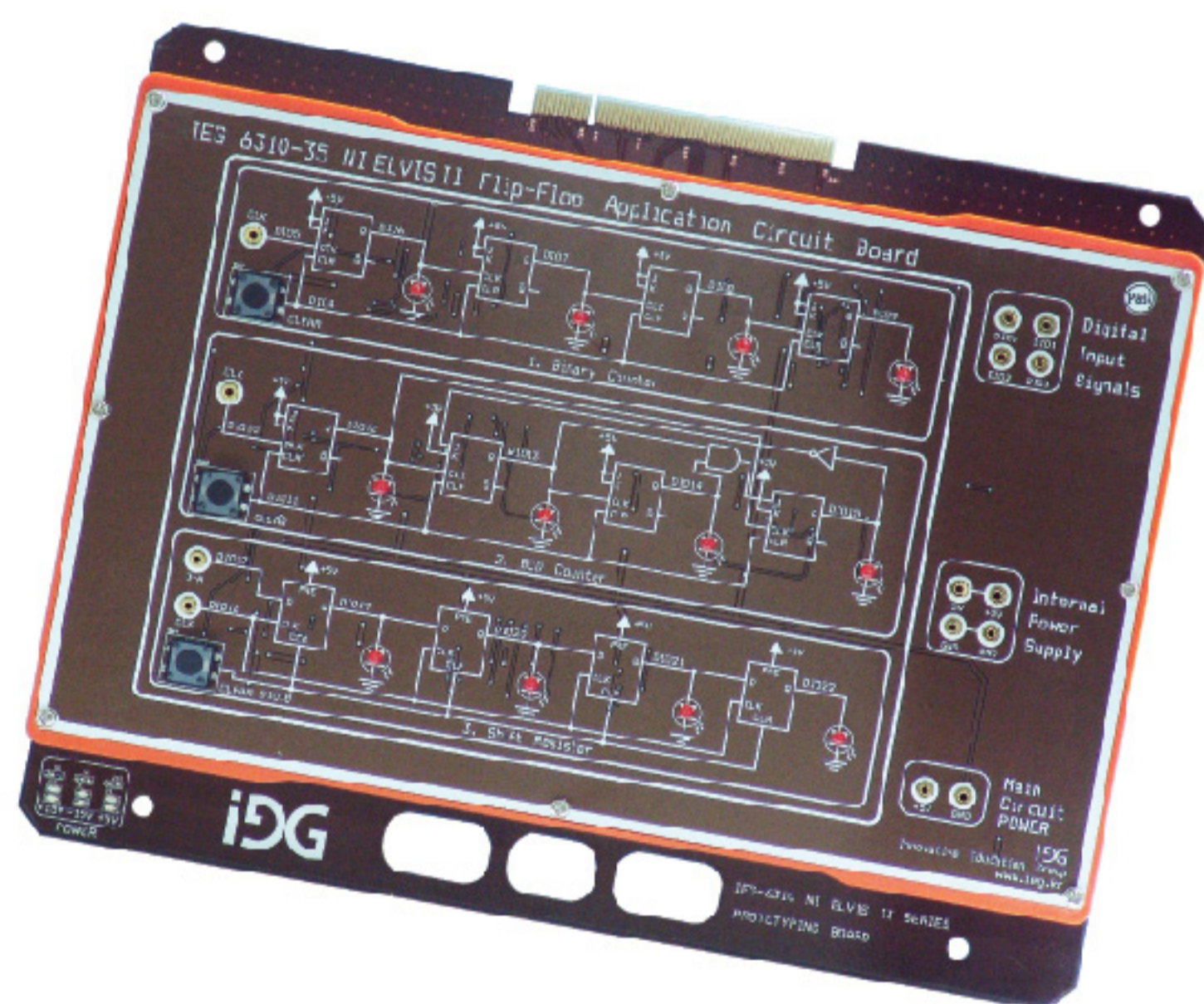
- 2 x 4 Decoder
- 4 x 2 Encoder
- Multiplexer / Demultiplexer
- Half / Full Adder
- Terminal :
 - Digital Input Signal : 8 EA
 - Internal Power Supply : 5V, GND
 - Main Circuit Power : 5V, GND



6310-34

Flip-Flop Basic Circuit

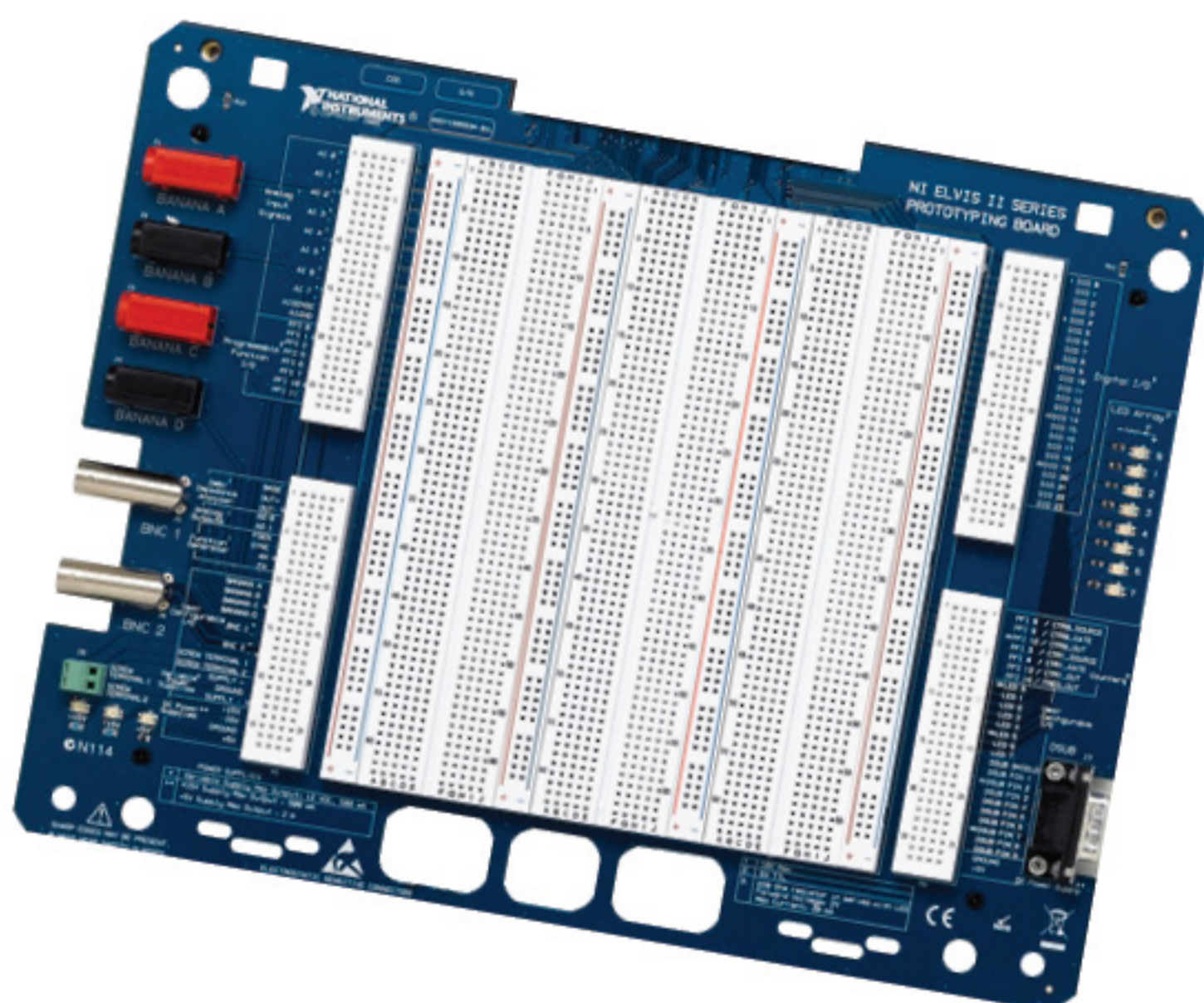
- R-S Flip Flop
- J-K Flip Flop
- D Flip Flop
- CLK S.W : 3 EA
- Terminal :
 - Digital Input Signal : 8 EA
 - Internal Power Supply : 5V, GND
 - Main Circuit Power : 5V, GND



6310-35

Flip-Flop Application Circuit Board

- Binary Counter
- BCD Counter
- Shift Register
- Clear S.W : 3 EA
- Terminal :
 - Digital Input Signal : 4 EA
 - Internal Power Supply : 5V, GND
 - Main Circuit Power : 5V, GND



NI ELVIS II Bread Board

- BNC (Function) : 2 EA
- LED : 8 EA
- DSUB (RS 232C) : 1 EA
- Banana Jack A, B, C, D (DMM) : 4 EA
- Terminal 2 EA (EXT Voltage)
- Breadboard :
 - BUS 3 EA, Power 4 EA
 - LED : 8 EA
- Address Breadboard
 - Programmable Function I/O Port
 - Analog Input Port
 - DMM Impedance Analyzer Port
 - Analog Outputs / Function Generator Port
 - User Configurable I/O Port
 - Variable Power Supplies Port
 - DC Power Supplies / Digital I/O Port / Counters Port

Accessories

- 연결케이블 : 1 SET
- Component Box : 1 EA
- 전원코드 : 1 EA
- 실습교재 : 1 EA

Option

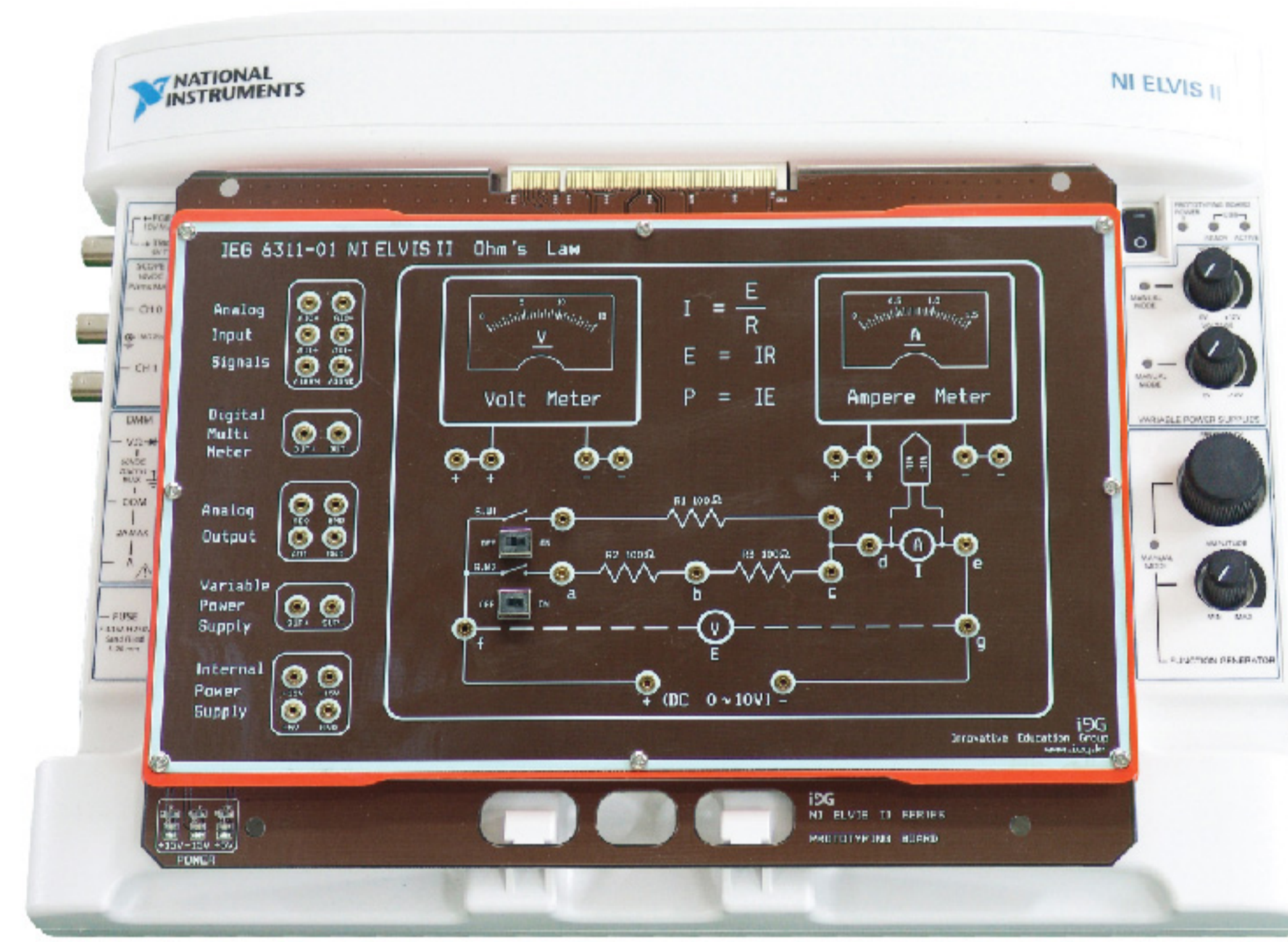
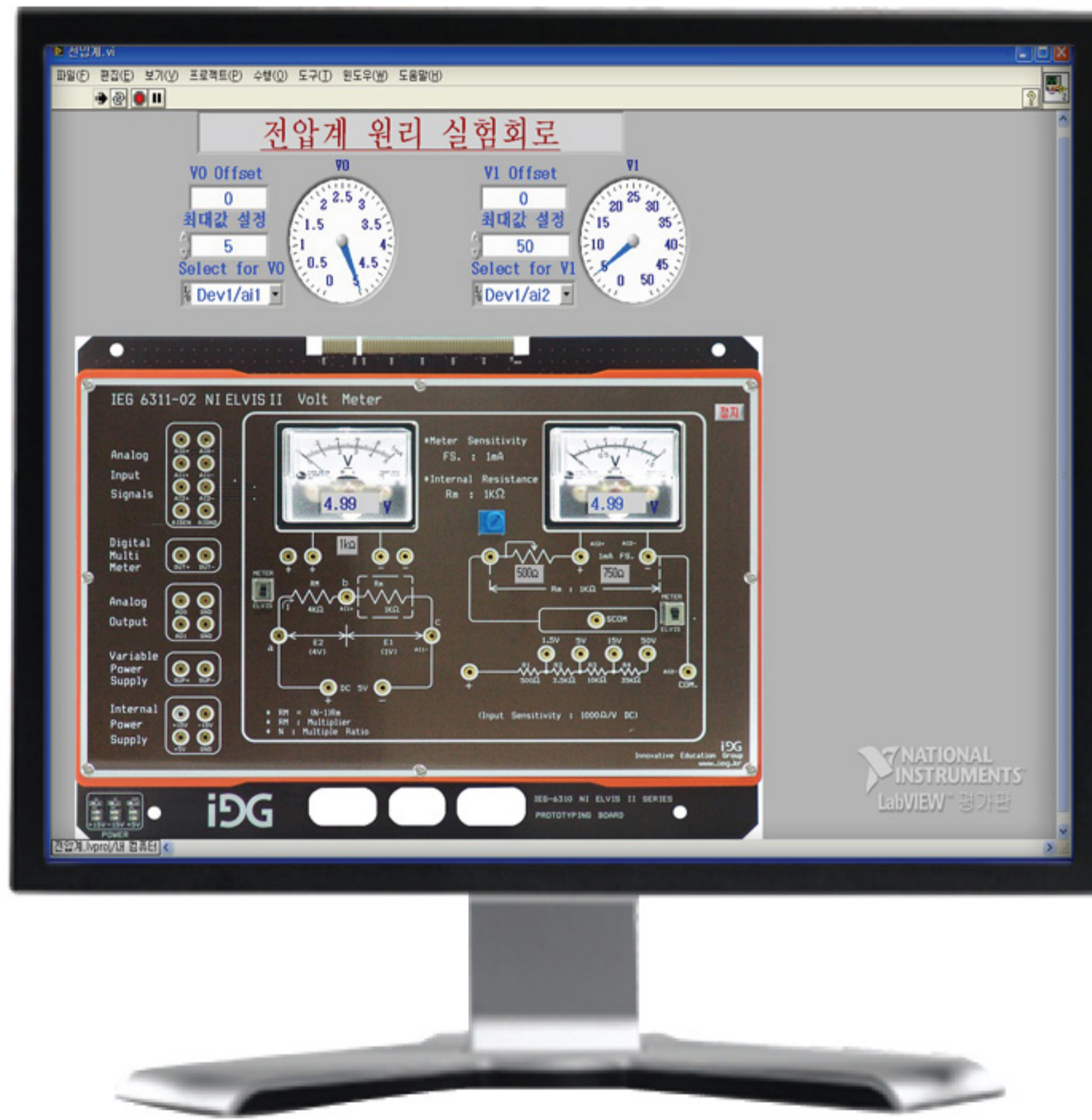
- 외부보관함



- 보관용 가방



Electricals & Electronics Basic Module

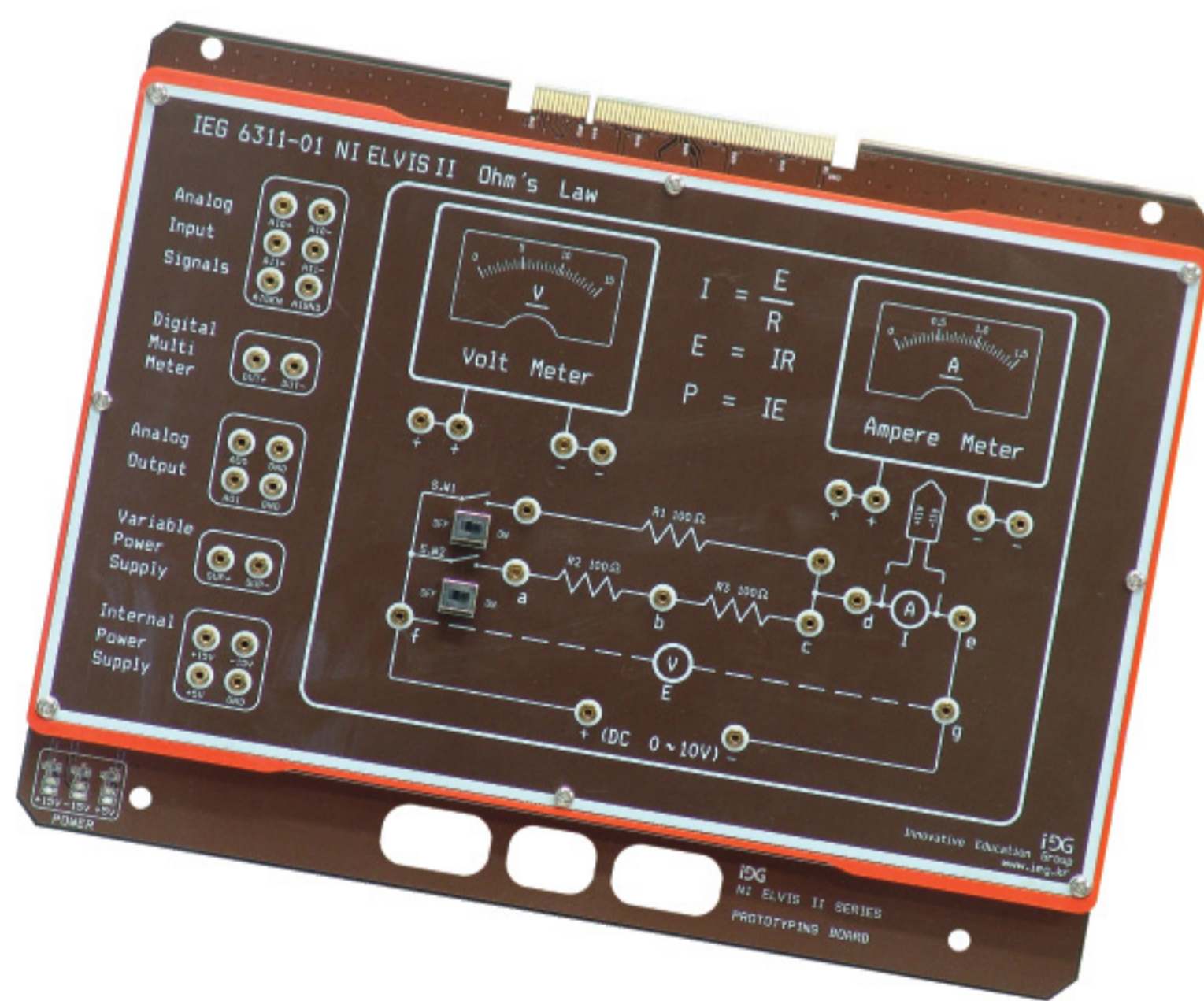


Features

- 전기전자 기초실험 (Analog Volt/Ampere/Ohm등의 측정기의 측정원리 및 옴/키르호프의 법칙 및 Impedance 공진 실험 등)을 위한 모듈 및 LabVIEW 모니터링 프로그램 제공
- 실제 Analog 미터 모듈을 사용하여 Volt/Ampere/Ohm 측정기의 측정원리 실험 가능

- Multisim을 사용한 회로의 모의 실험이 가능하며 컴퓨터 GUI 기반의 실험을 통해 교육의 효율성을 높이고 학생들의 이해력을 증진 시킬 수 있음
- 위 동일한 실험을 ELVIS의 DAQ와 LabView 응용프로그램을 활용하여 단독실험 가능

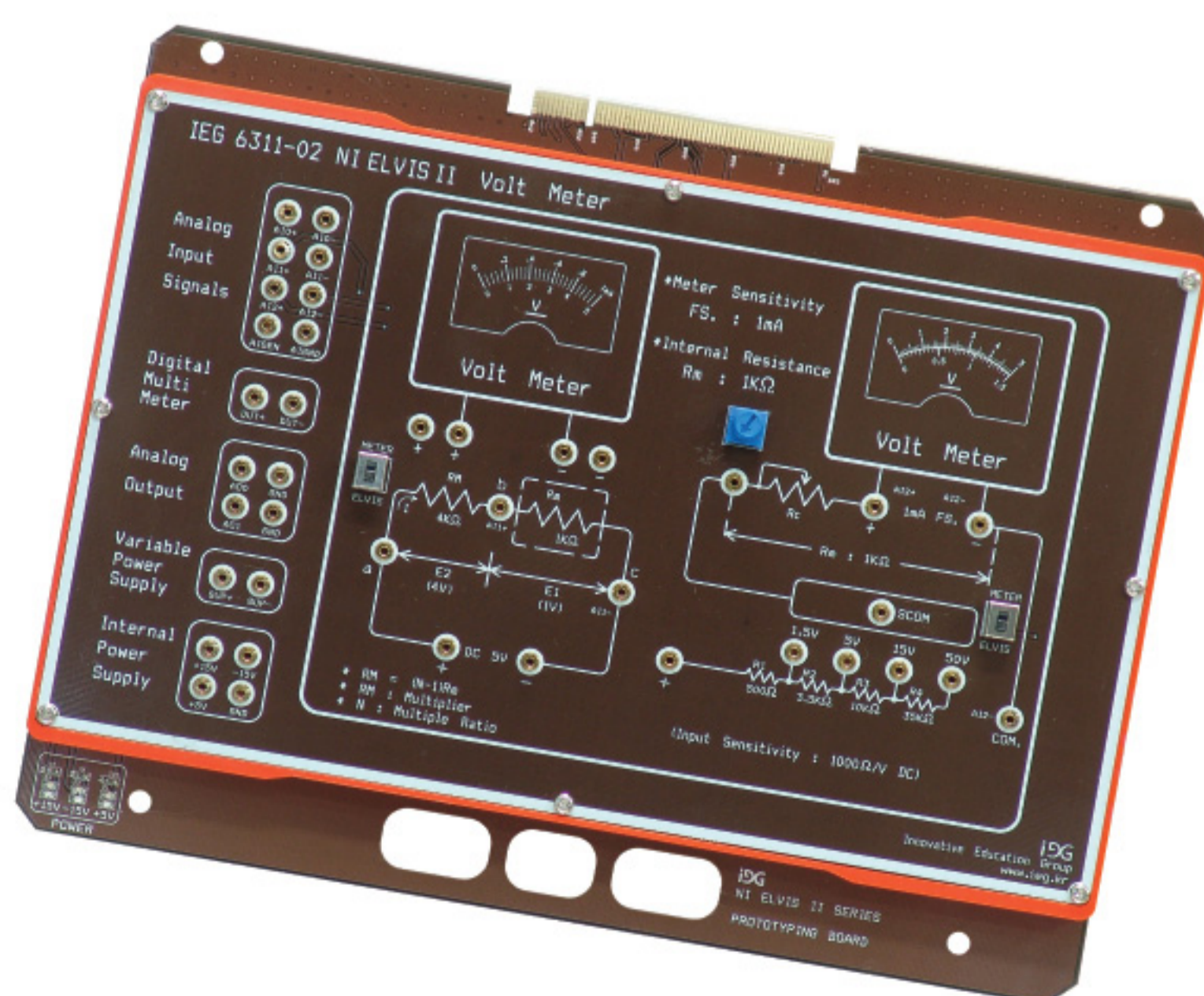
Modules



6311-1

Ohm's Law

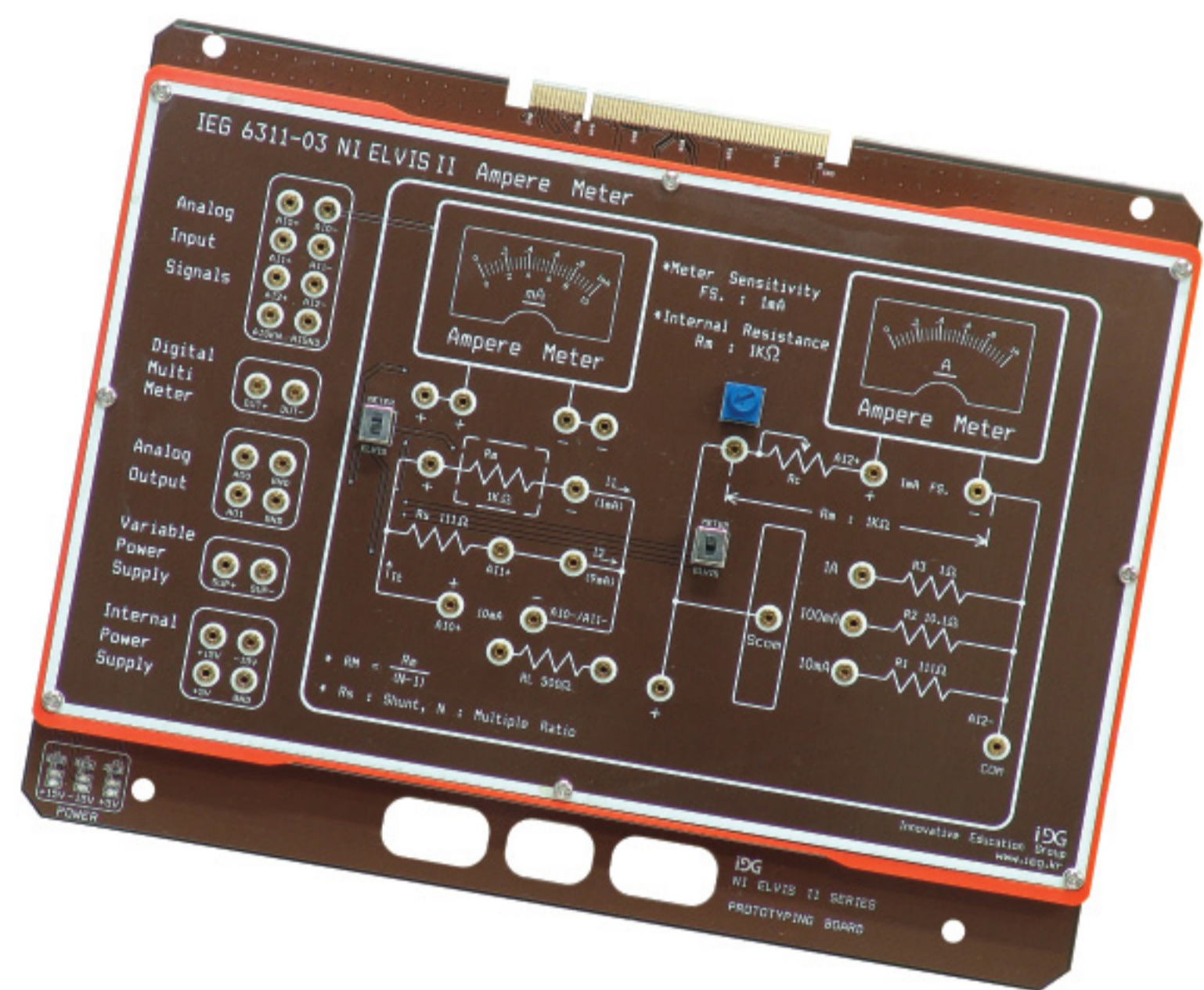
- Ohm's Law의 실험
- Terminal :
 - Analog Input Signals : (AI0+, AI0-, AI1+, AI1-, AISEN, AIGND)
 - Digital Multi Meter : DUT+, DUT-
 - Analog Output : AO0, AO1, GND
 - Variable Power Supply : 2 EA
 - Internal Power Supply : 15V, -15V, 5V, GND



6311-2

Volt Meter

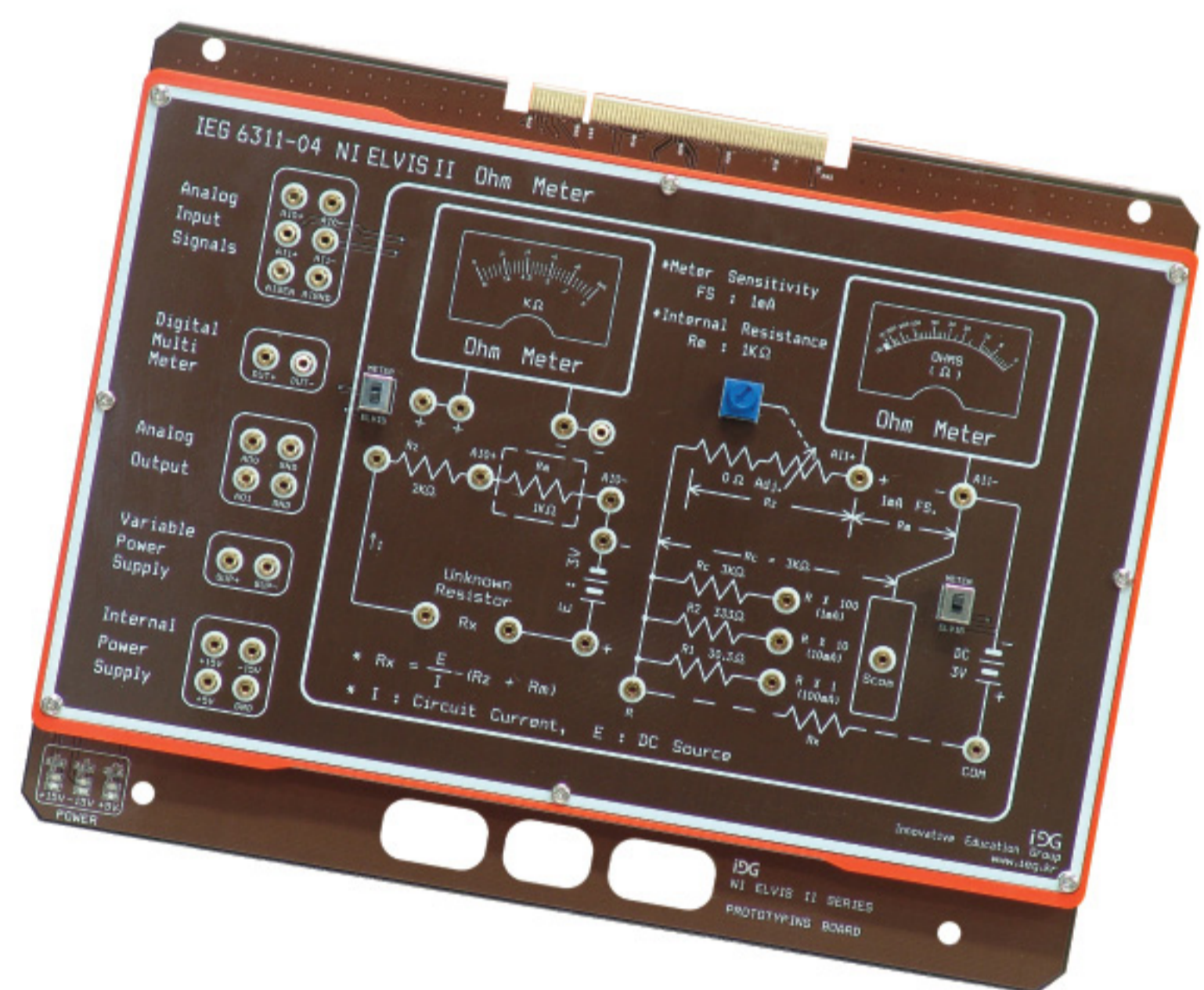
- Volt Meter의 측정원리 실험
- Terminal :
 - Analog Input Signals : (AI0+, AI0-, AI1+, AI1-, AI2+, AI2-, AISEN, AIGND)
 - Digital Multi Meter : DUT+, DUT-
 - Analog Output : AO0, AO1, GND
 - Variable Power Supply : 2 EA
 - Internal Power Supply : 15V, -15V, 5V, GND



6311-3

Ampere Meter

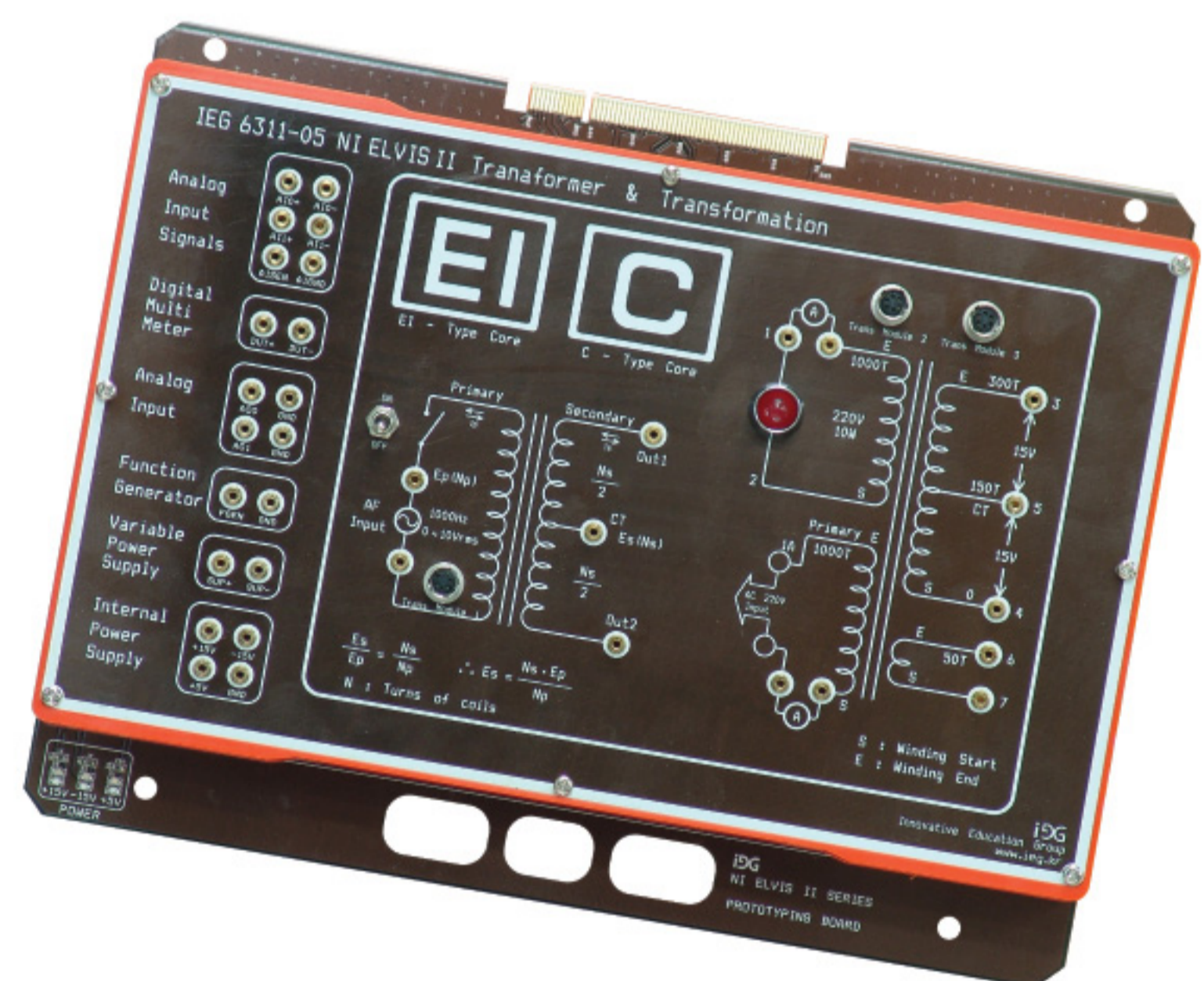
- Ampere Meter의 측정원리 실험
- Terminal :
 - Analog Input Signals : (AI0+, AI0-, AI1+, AI1-, AI2+, AI2-, AISEN, AIGND)
 - Digital Multi Meter : DUT+, DUT-
 - Analog Output : AO0, AO1, GND
 - Variable Power Supply : 2 EA
 - Internal Power Supply : 15V, -15V, 5V, GND



6311-4

Ohm Meter

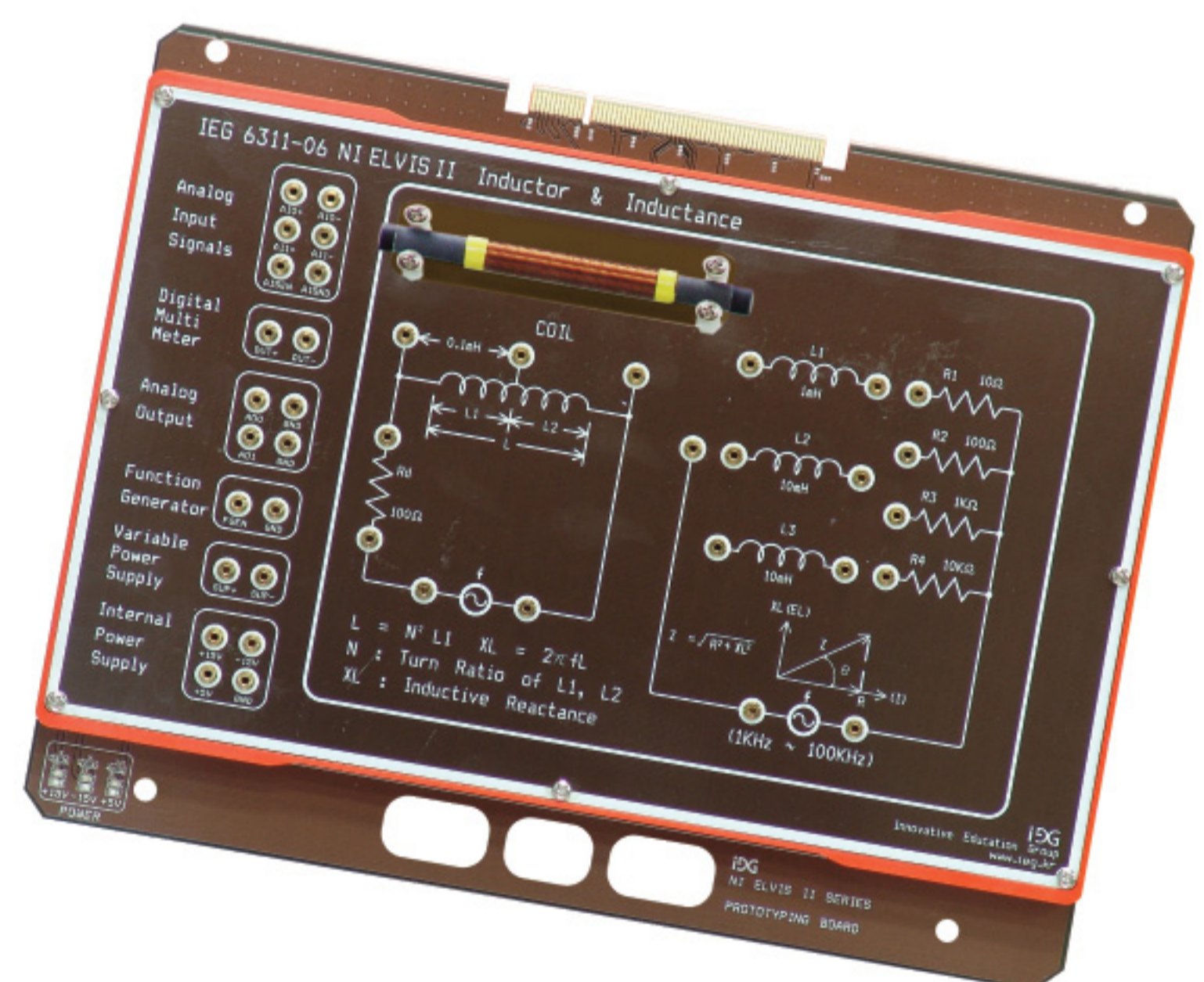
- Ohm Meter의 측정원리 실험
- Terminal :
 - Analog Input Signals : (AI0+, AI0-, AI1+, AI1-, AISEN, AIGND)
 - Digital Multi Meter : DUT+, DUT-
 - Analog Output : AO0, AO1, GND
 - Variable Power Supply : 2 EA
 - Internal Power Supply : 15V, -15V, 5V, GND



6311-5

Transformer & Transformation

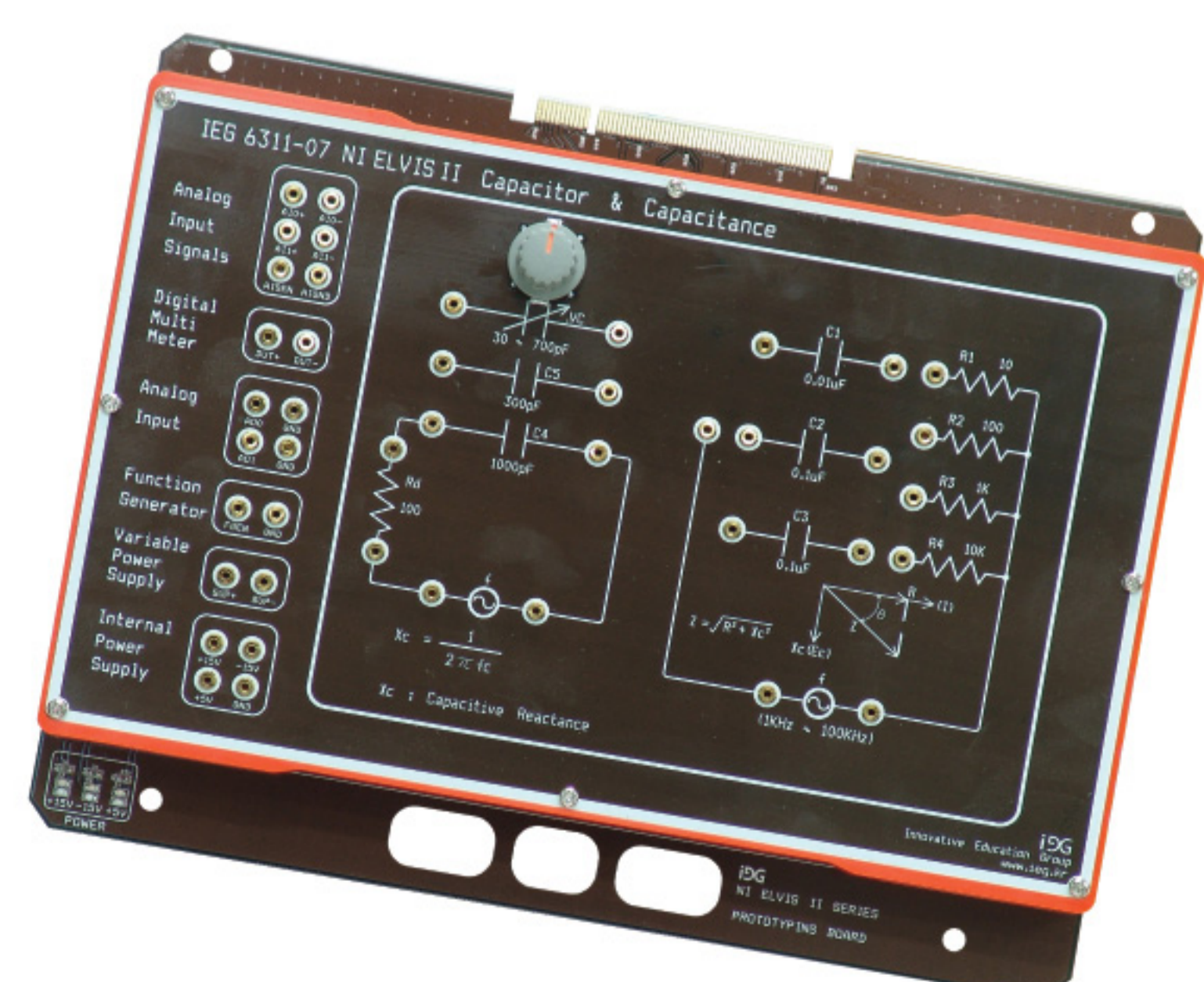
- Transformer의 전압변환 원리 실험
- Terminal :
 - Analog Input Signals : (AI0+, AI0-, AI1+, AI1-, AISEN, AIGND)
 - Digital Multi Meter : DUT+, DUT-
 - Analog Output : AO0, AO1, GND
 - Function Generator : FGEN, GND
 - Variable Power Supply : 2 EA
 - Internal Power Supply : 15V, -15V, 5V, GND



6311-6

Inductor & Inductance

- Inductance와 유도성 리액턴스 실험
- Terminal :
 - Analog Input Signals : (AI0+, AI0-, AI1+, AI1-, AISEN, AIGND)
 - Digital Multi Meter : DUT+, DUT-
 - Analog Output : AO0, AO1, GND
 - Function Generator : FGEN, GND
 - Variable Power Supply : 2 EA
 - Internal Power Supply : 15V, -15V, 5V, GND

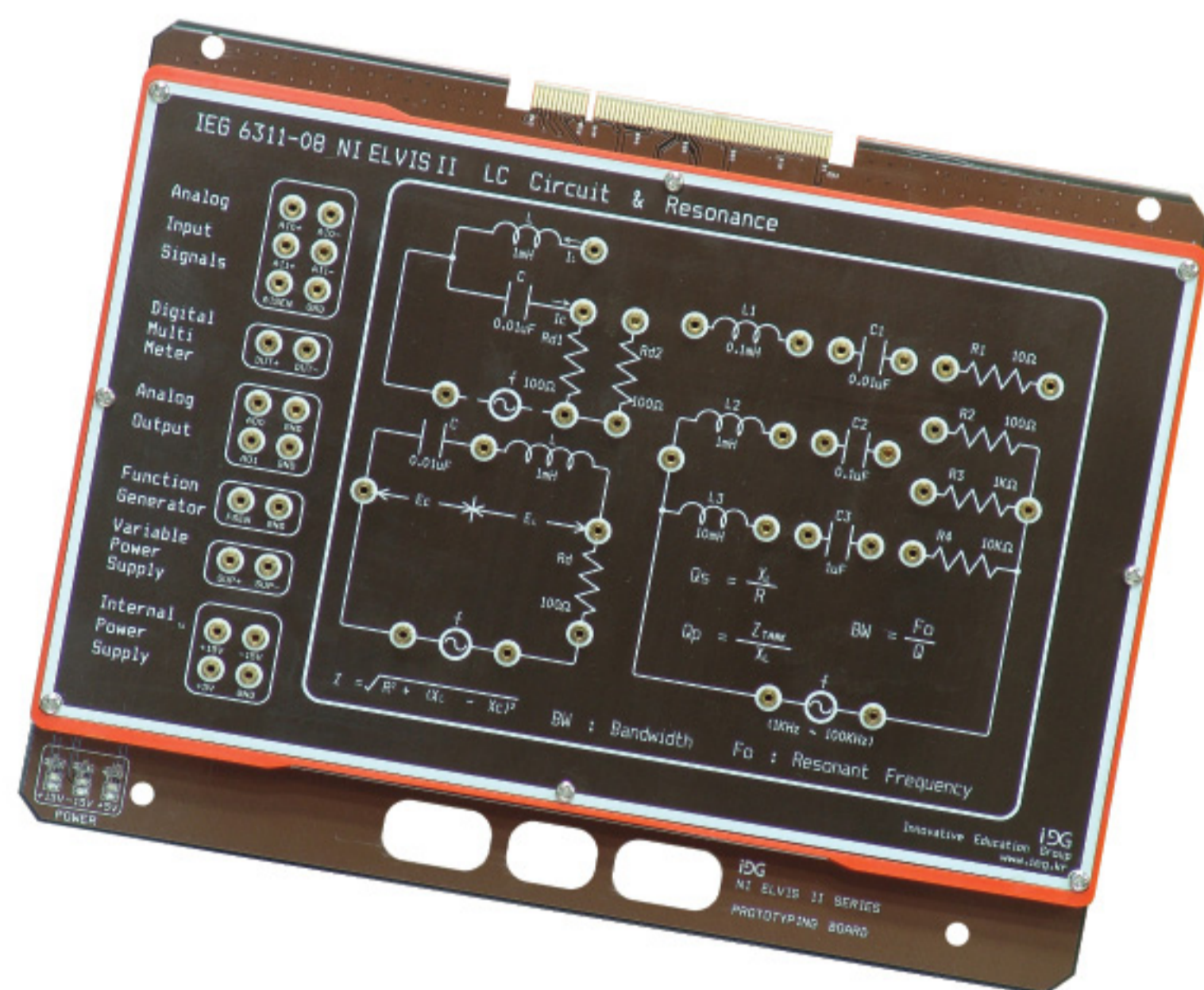


6311-7

Capacitor & Capacitance

- Capacitance와 용량성 리액턴스 실험
- Terminal :
 - Analog Input Signals : (AI0+, AI0-, AI1+, AI1-, AISEN, AIGND)
 - Digital Multi Meter : DUT+, DUT-
 - Analog Output : AO0, AO1, GND
 - Function Generator : FGEN, GND
 - Variable Power Supply : 2 EA
 - Internal Power Supply : 15V, -15V, 5V, GND

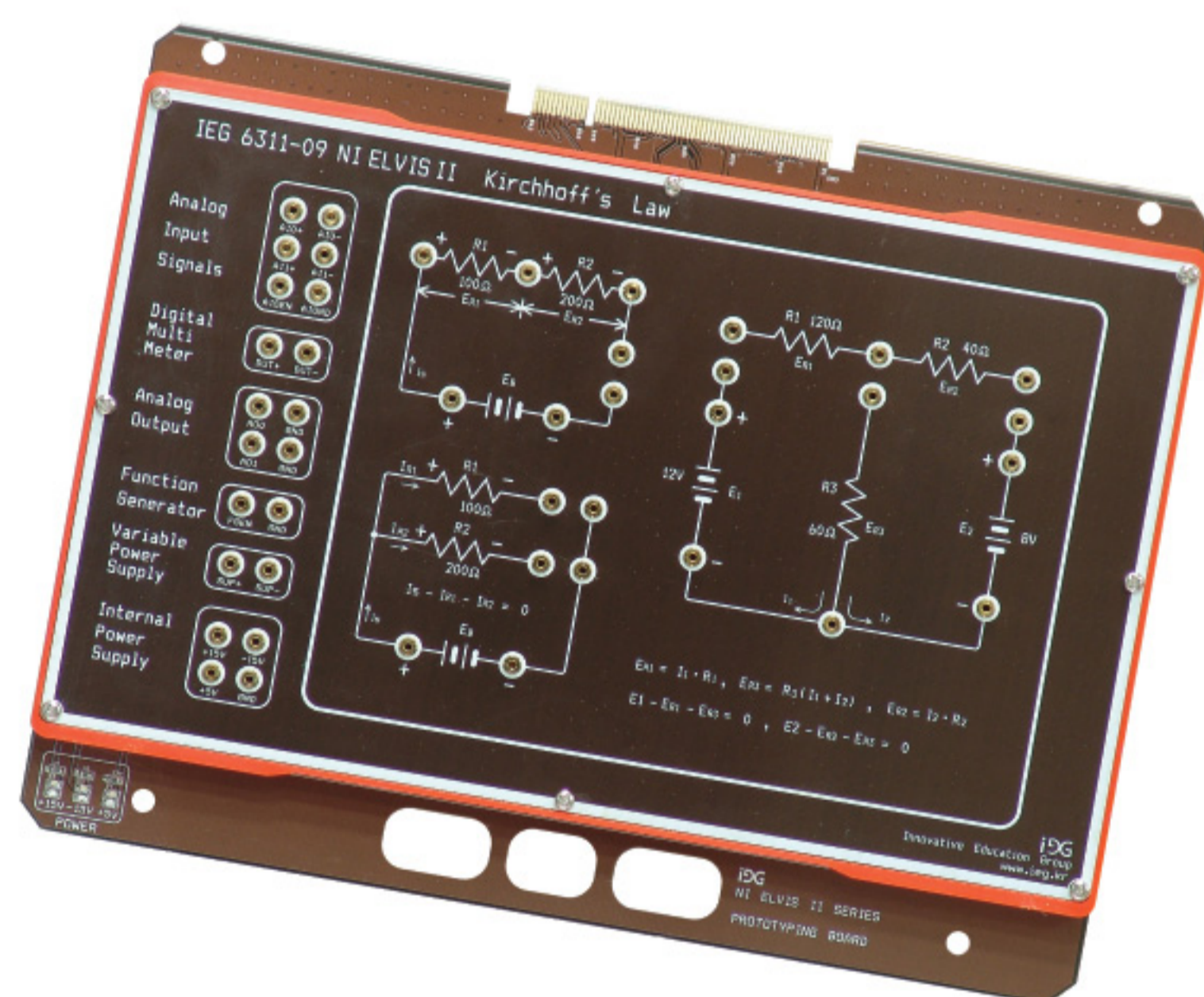
Electricals & Electronics Basic Module



6311-8

LC Circuit Resonance

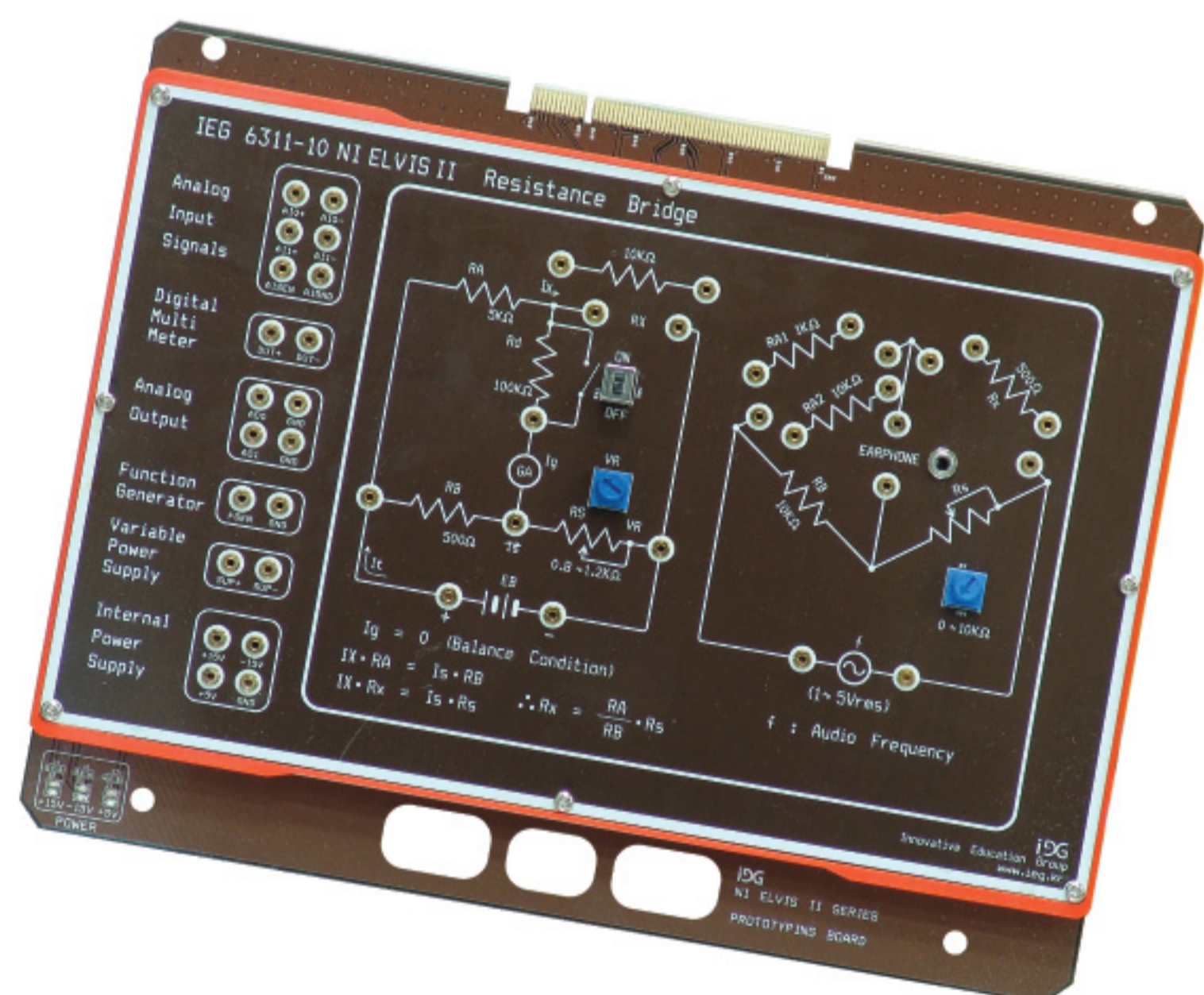
- LC Circuit와 공진 실험
- Terminal :
 - Analog Input Signals : (AI0+, AI0-, AI1+, AI1-, AISEN, AIGND)
 - Digital Multi Meter : DUT+, DUT-
 - Analog Output : AO0, AO1, GND
 - Function Generator : FGEN, GND
 - Variable Power Supply : 2 EA
 - Internal Power Supply : 15V, -15V, 5V, GND



6311-9

Kirchoff's Law

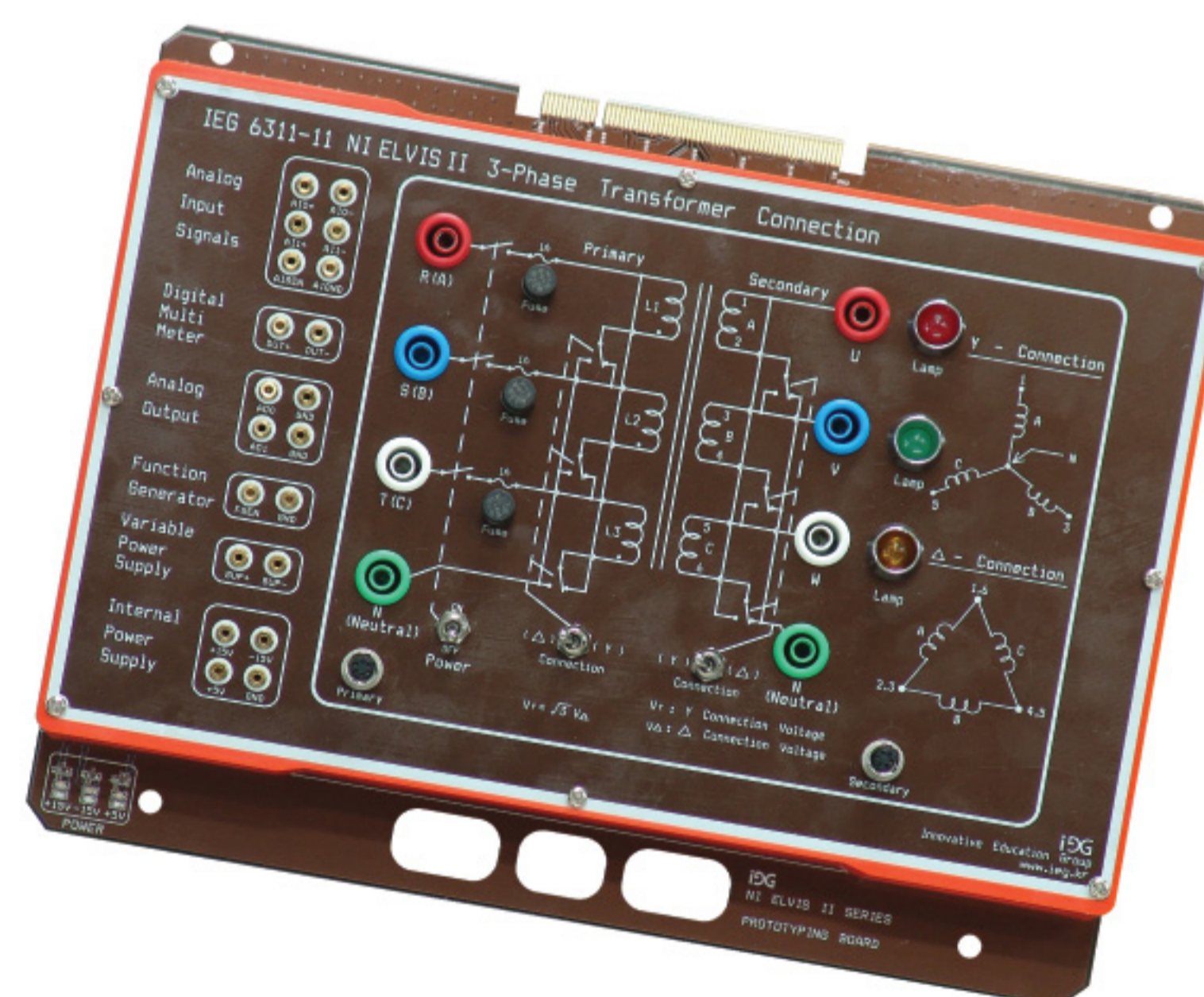
- Kirchoff's Law 실험
- Terminal :
 - Analog Input Signals : (AI0+, AI0-, AI1+, AI1-, AISEN, AIGND)
 - Digital Multi Meter : DUT+, DUT-
 - Analog Output : AO0, AO1, GND
 - Function Generator : FGEN, GND
 - Variable Power Supply : 2 EA
 - Internal Power Supply : 15V, -15V, 5V, GND



6311-10

Resistance Bridge

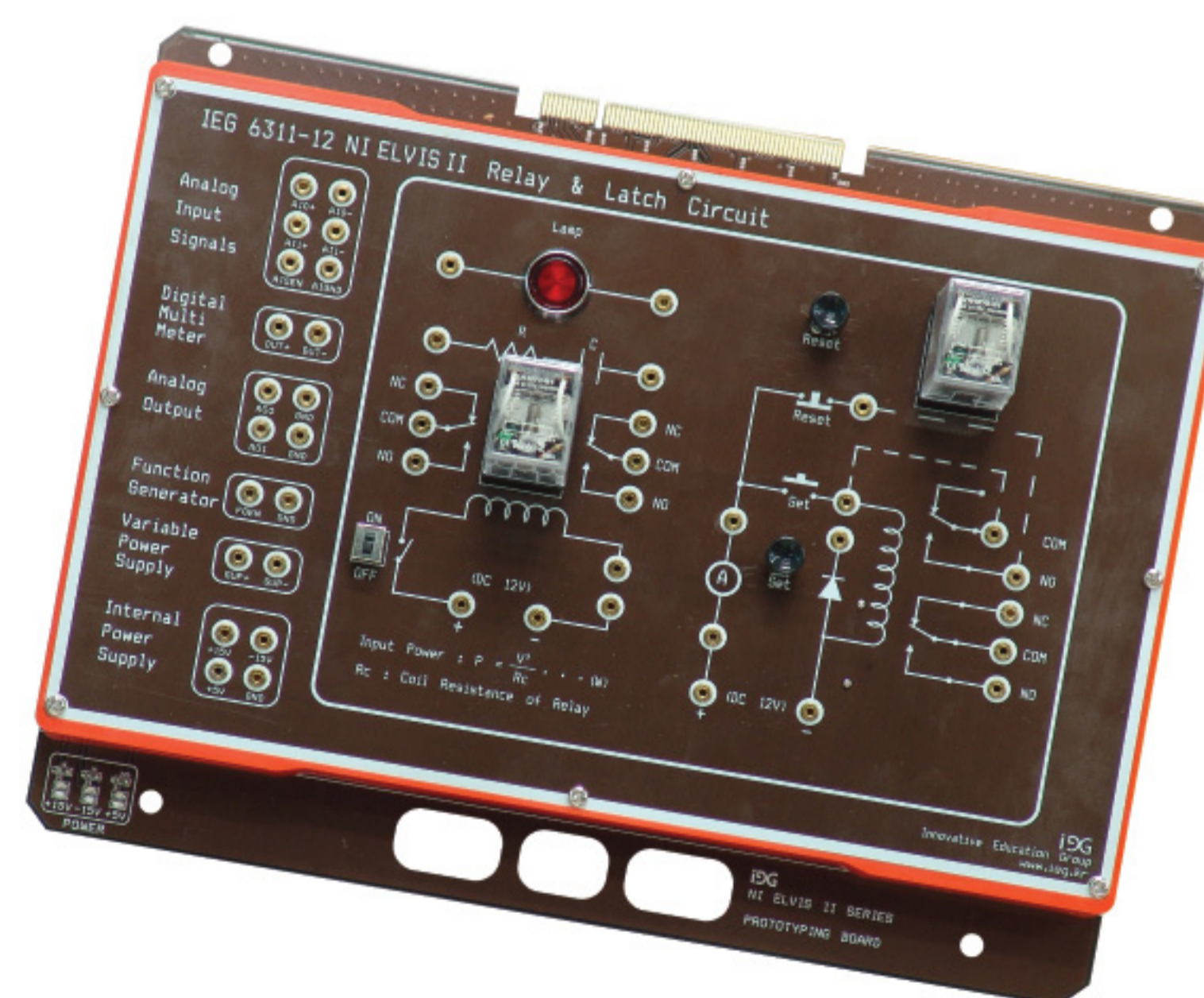
- Resistance Bridge 실험
- Terminal :
 - Analog Input Signals : (AI0+, AI0-, AI1+, AI1-, AISEN, AIGND)
 - Digital Multi Meter : DUT+, DUT-
 - Analog Output : AO0, AO1, GND
 - Function Generator : FGEN, GND
 - Variable Power Supply : 2 EA
 - Internal Power Supply : 15V, -15V, 5V, GND



6311-11

3-Phase Transformer Connection

- 3 Phase Transformer의 결선 실험
- Terminal :
 - Analog Input Signals : (AI0+, AI0-, AI1+, AI1-, AISEN, AIGND)
 - Digital Multi Meter : DUT+, DUT-
 - Analog Output : AO0, AO1, GND
 - Function Generator : FGEN, GND
 - Variable Power Supply : 2 EA
 - Internal Power Supply : 15V, -15V, 5V, GND



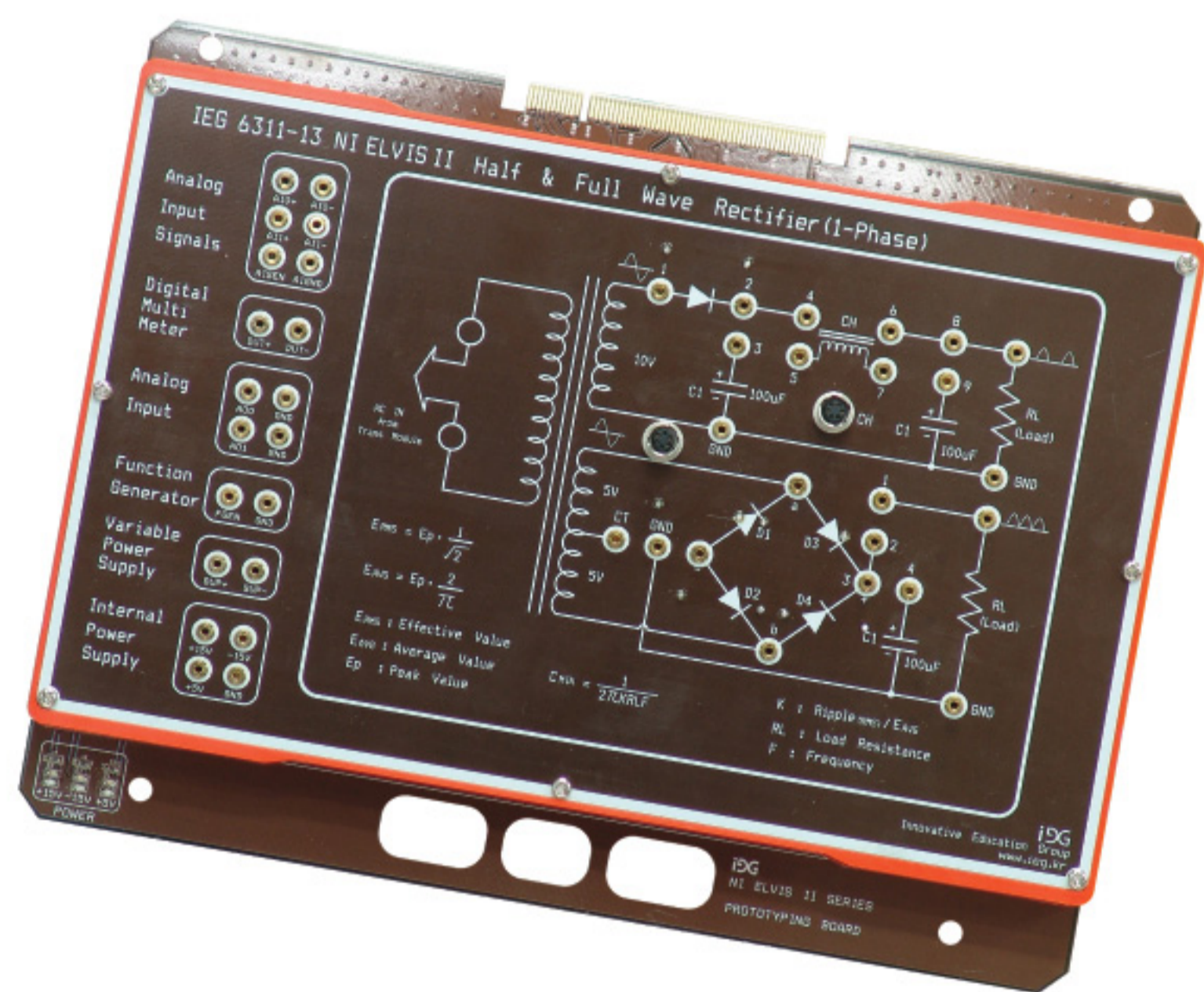
6311-12

Relay & Latch Circuit

- Relay & Latch회로 실험
- Terminal :
 - Analog Input Signals : (AI0+, AI0-, AI1+, AI1-, AISEN, AIGND)
 - Digital Multi Meter : DUT+, DUT-
 - Analog Output : AO0, AO1, GND
 - Function Generator : FGEN, GND
 - Variable Power Supply : 2 EA
 - Internal Power Supply : 15V, -15V, 5V, GND

NI App. PC Based Control

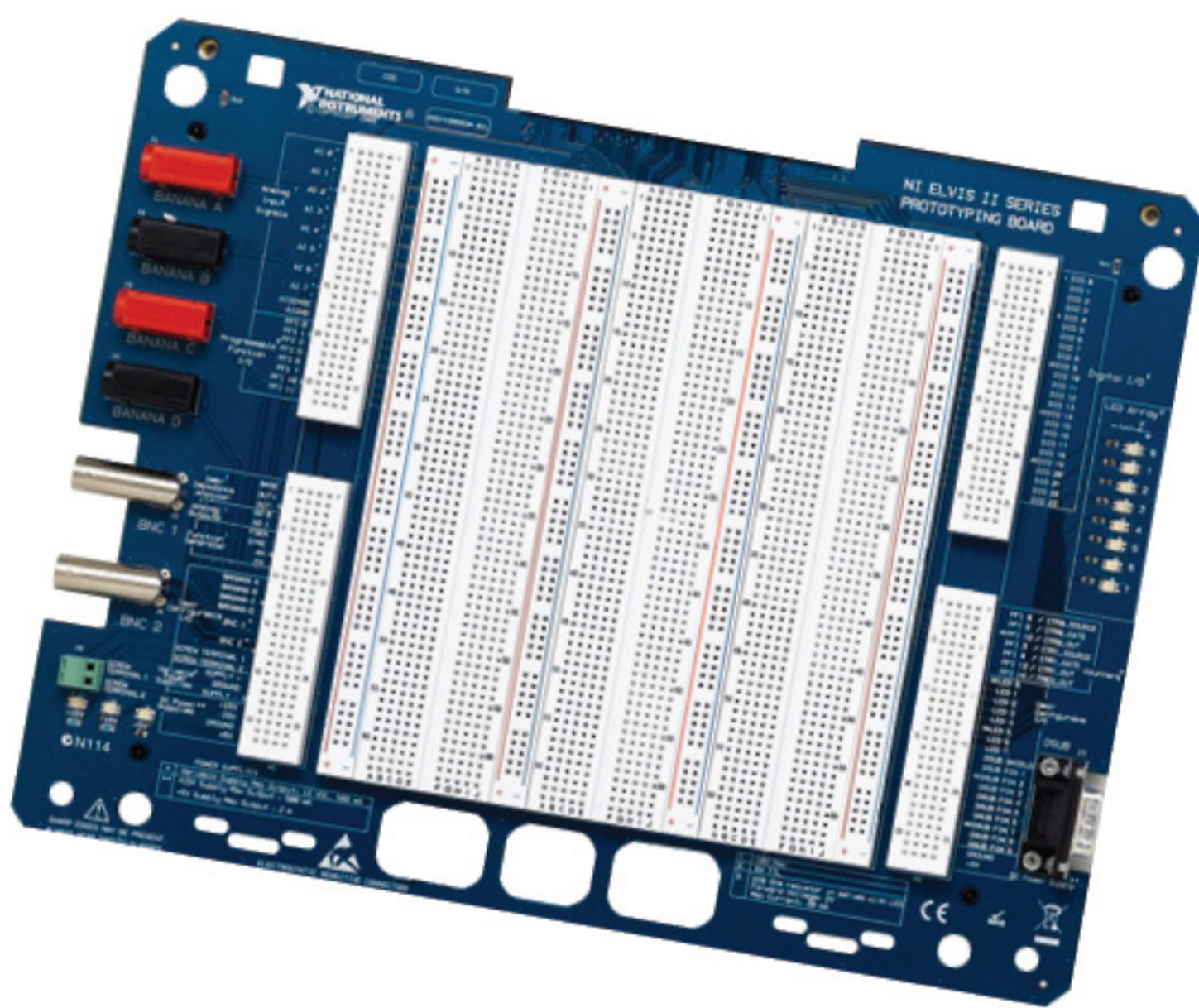
Electricals & Electronics Basic Module



6311-13

Half & Full Wave Rectifier(1-Phase)

- Half & Full Wave Rectifier 실험
- Terminal :
 - Analog Input Signals : (AI0+, AI0-, AI1+, AI1-, AISEN, AIGND)
 - Digital Multi Meter : DUT+, DUT-
 - Analog Output : AO0, AO1, GND
 - Function Generator : FGEN, GND
 - Variable Power Supply : 2 EA
 - Internal Power Supply : 15V, -15V, 5V, GND

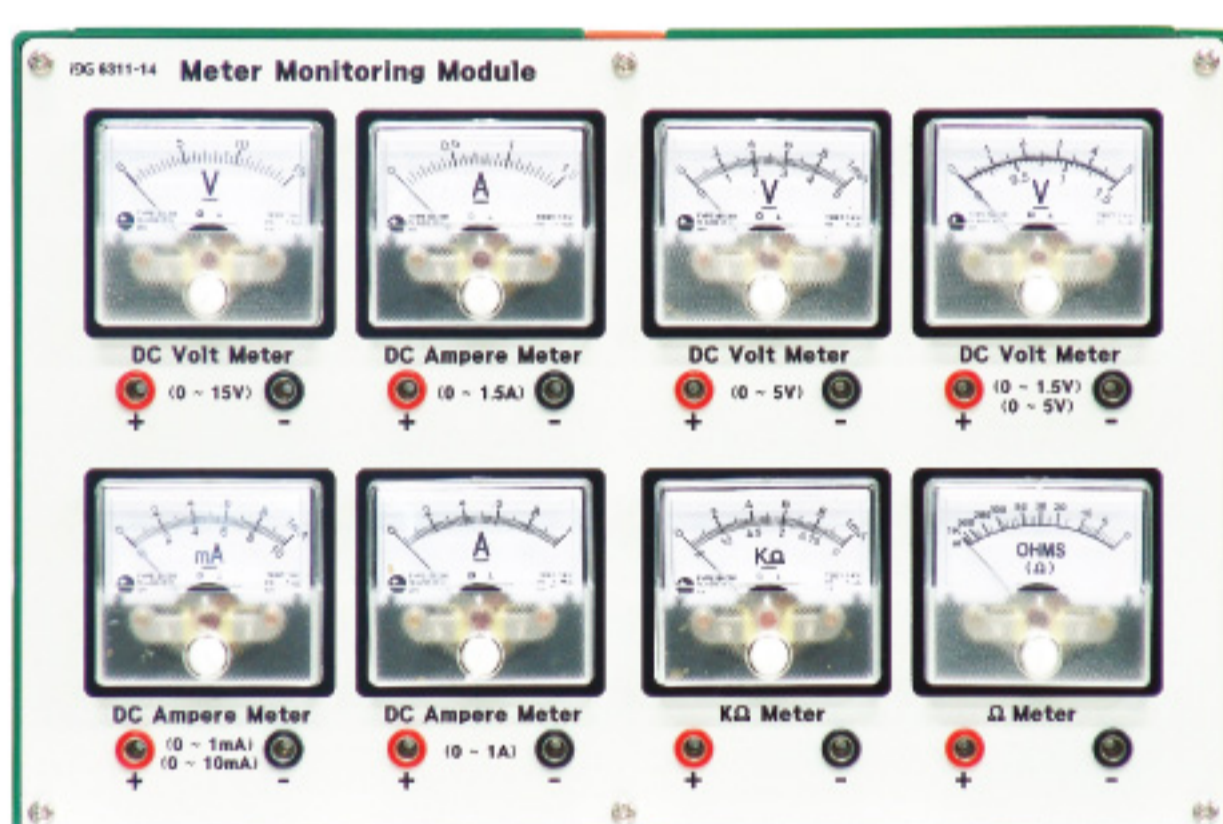


NI ELVIS II Bread Board

- BNC (Fuction) : 2 EA
- LED : 8 EA
- DSUB (RS 232C) : 1 EA
- Banana Jack A, B, C, D (DMM) : 4 EA
- Terminal 2 EA (EXT Voltage)
- Breadboard : BUS 3 EA, Power 4 EA
- LED : 8 EA
- Address Breadboard
 - Programmable Fuction I/O Port
 - Analog Input Port
 - DMM Impedance Analyzer Port
 - Analog Outputs / Fuction Generator Port
 - User Configurable I/O Port
 - Variable Power Supplies Port
 - DC Power Supplies / Digital I/O Port / Counters Port

6311-14

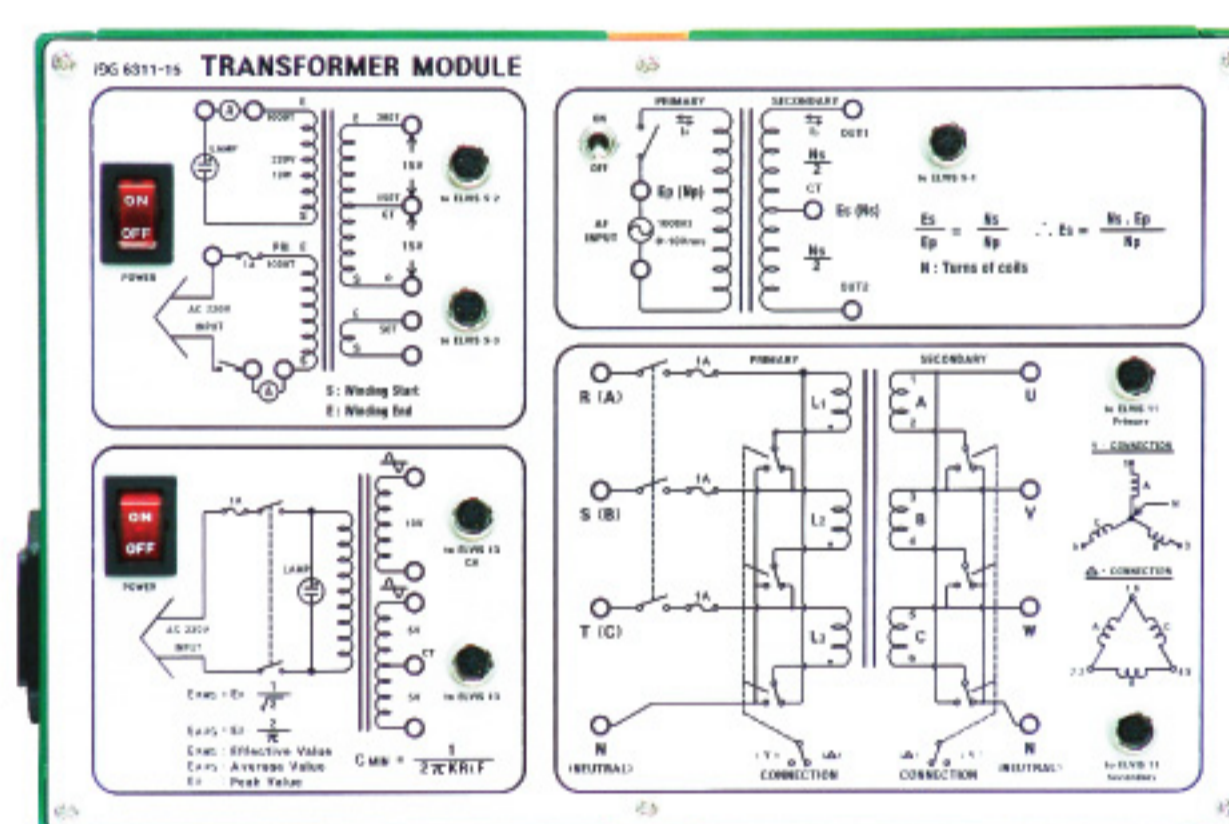
Meter Monitoring



- DC Volt Meter : (0~5V, 0~1.5V, 0~15V,)
- DC Ampere Meter : (0~1.5A, 0~1A, 0~1mA, 0~10mA)
- KΩ Meter / Ω Meter

6311-15

Transformer



자석식 모듈 받침대

Accessories

- 연결케이블 : 1 SET
- Compent Box : 1 EA
- 전원코드 : 1 EA
- 실습교재 : 1 EA

Option

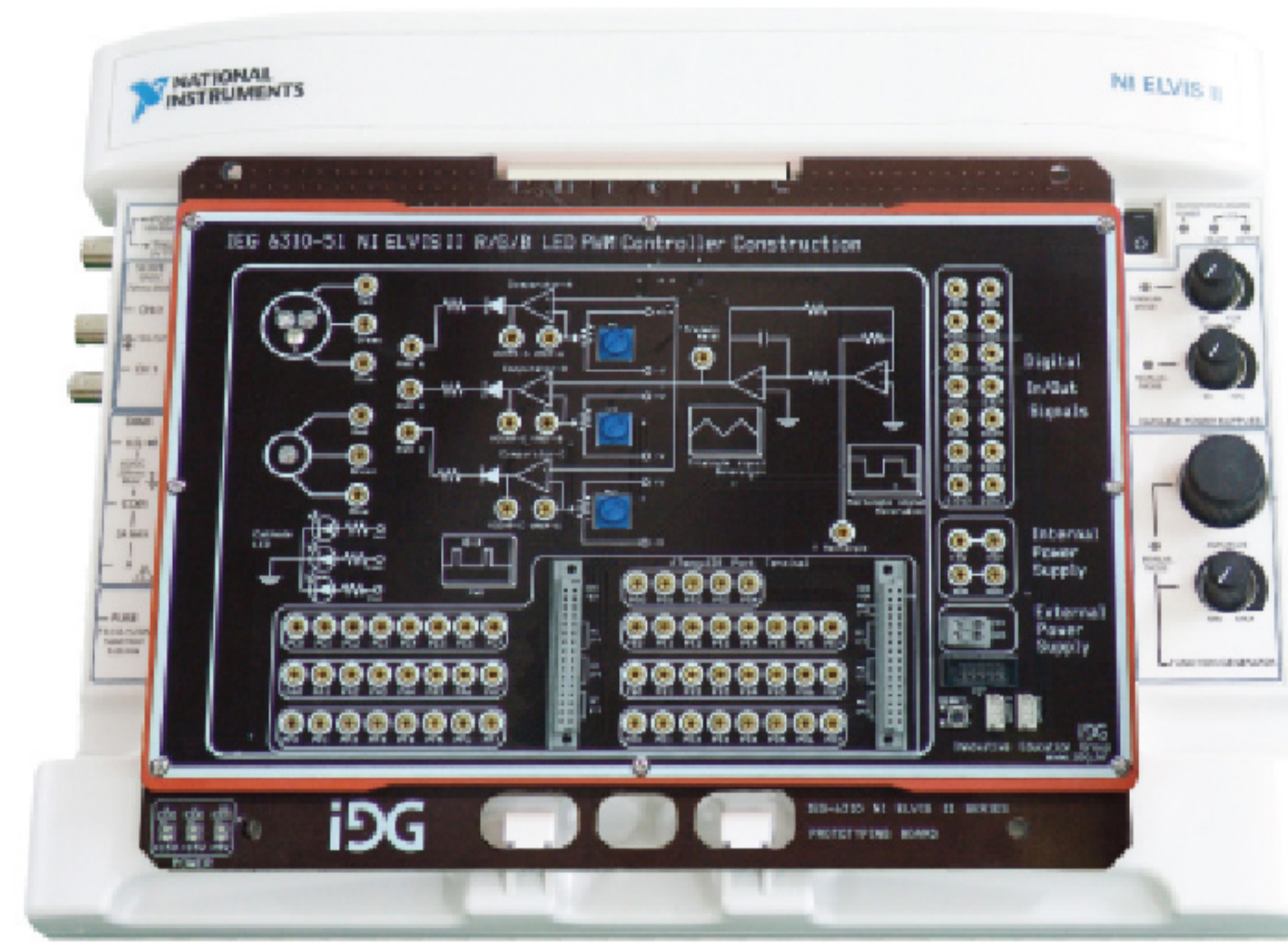
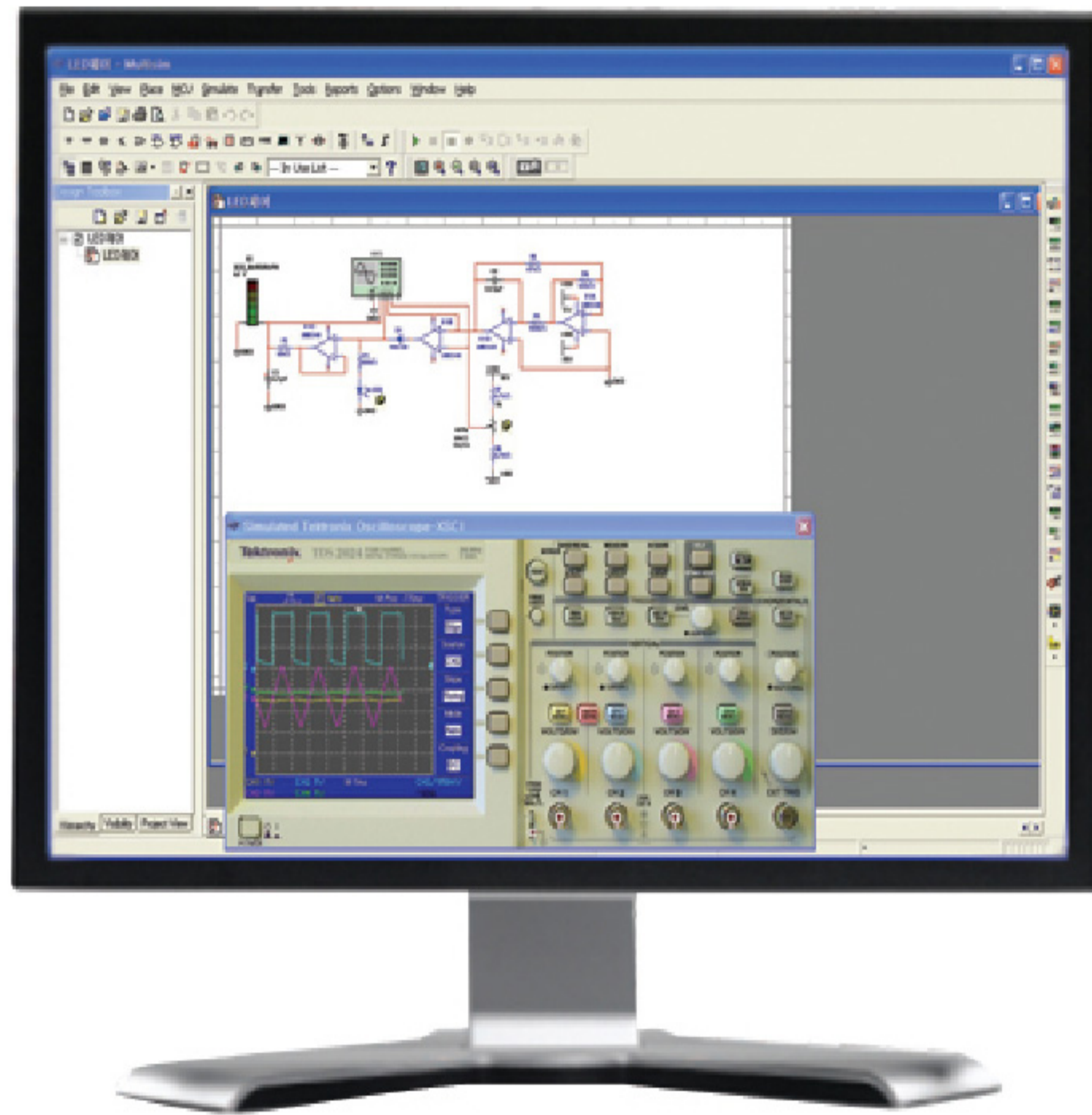
- 외부보관함



- 보관용 가방



Display Application Module

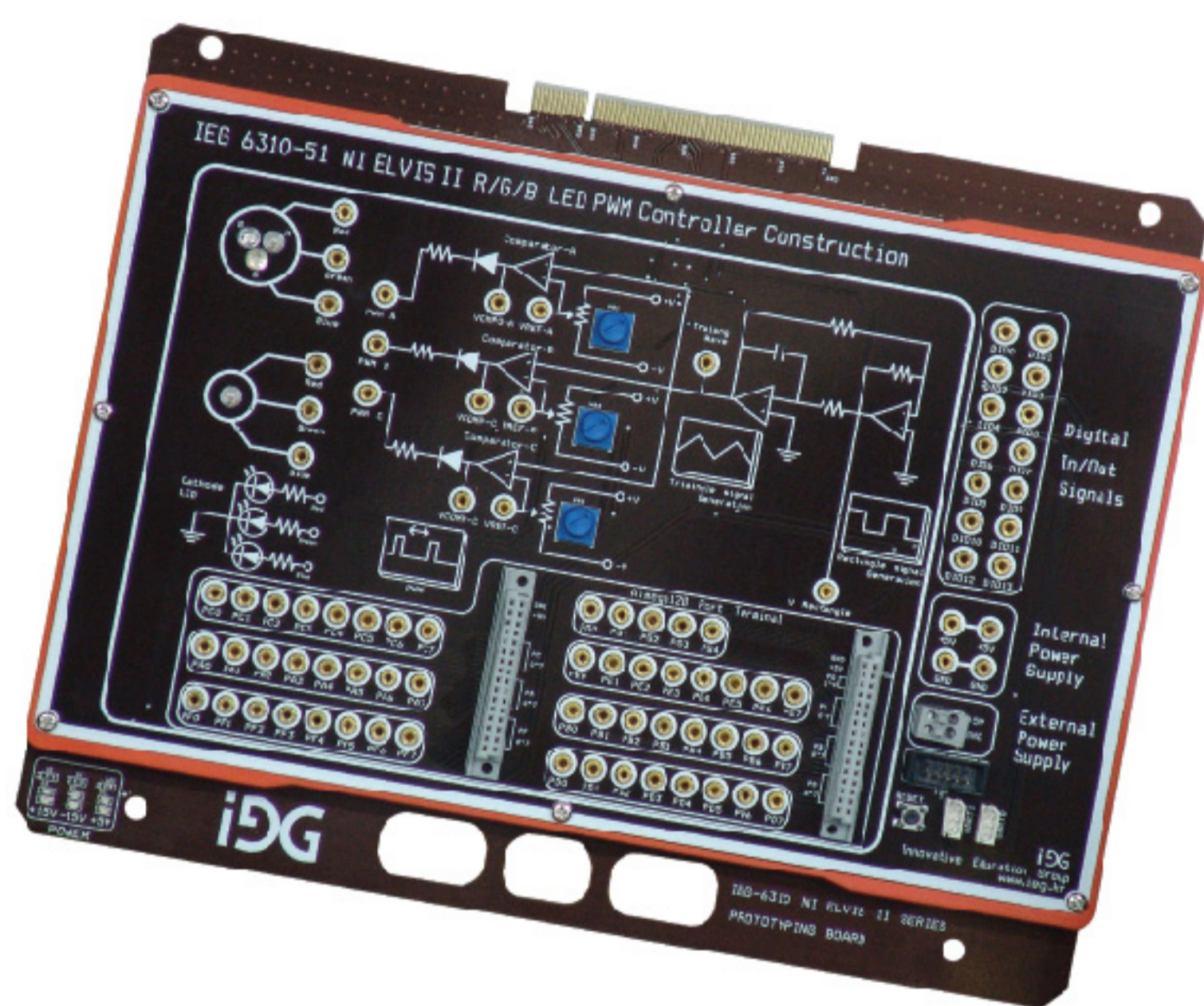


Features

- 디스플레이 소자부터 다양한 응용실습이 가능하도록 Multisim 소스를 제공하여 PC기반 시뮬레이션 실습 및 PCB 설계 및 제작실습
- 디스플레이 제어실습을 위한 LabVIEW 소스 및 각 모듈에 탑재된 ATmega128 마이크로프로세서 소스 제공

- 디스플레이 기초실습을 위해 3 Color LED의 PWM 제어를 통한 Color 제어 실습 및 LED 직병렬 회로 실습 과정 제공
- 디스플레이 응용실습을 위해 Full Color LED 제어 및 다양한 형태의 LED 제어 실습이 가능하도록 7-Segment LED, Dot Matrix LED, 적외선 LED의 무선 통신, OLED 제어, LED 광량 자동제어, 문자 LCD 실습과정 제공

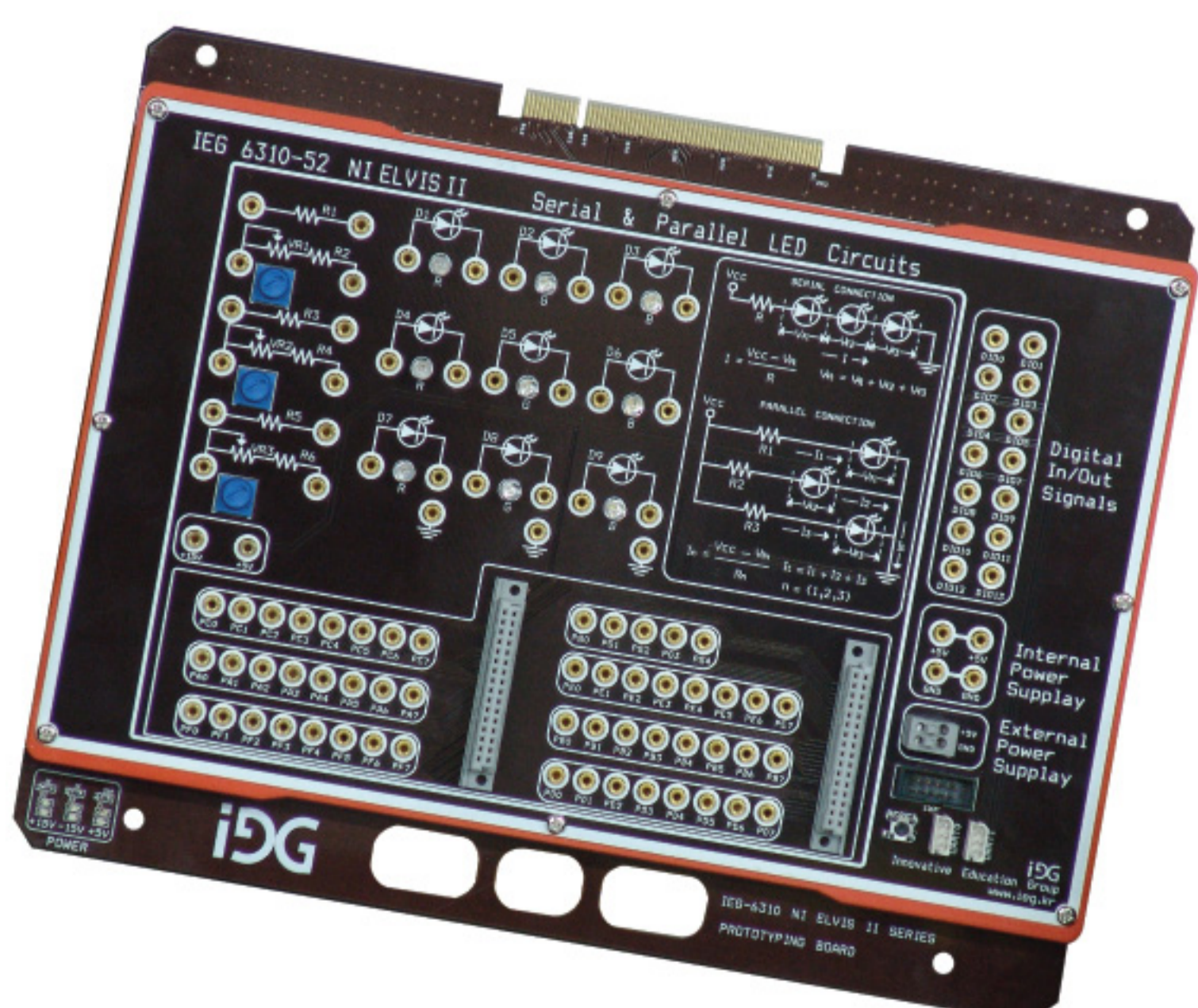
Modules



6310-51

R/G/B LED PWM Controller Construction

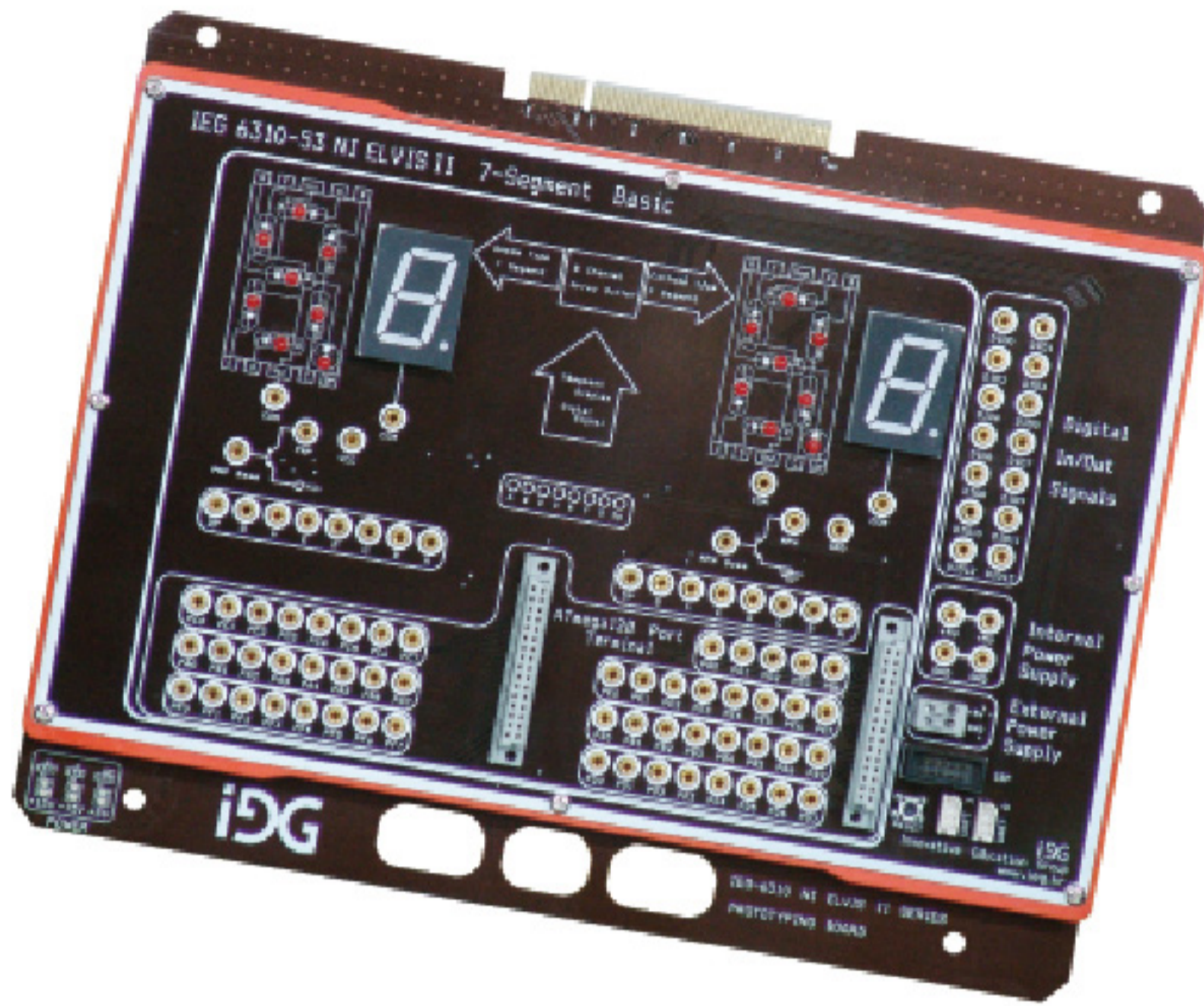
- ATmega128 내장 / 동작 주파수 16MHz
- PWM 출력 3개의 포트에서 단독으로 제어
- Red, Green, Blue 단독 LED / 3색 일체형 LED
- Red, Green, Blue LED 이용한 색조합 실습
- Terminal :
 - Digital In / Out Signal: 14 EA
 - Internal Power Supply : +5V / GND
 - External Power Connector : 2Pin x 1 EA
 - ATmega128 : ISP Port / Reset S.W / UART 0, 1 (7 Port / 32Pin Connector : 2 EA)



6310-52

Serial & Parallel LED Circuits

- ATmega128 내장 / 동작 주파수 16MHz
- R,G,B 각각 LED 3개
- Input Voltage : 15V, 5V
- Serial / Parallel 원리를 이용하여 LED 회로결선 실습
- Terminal :
 - Digital In / Out Signal: 14 EA
 - Internal Power Supply : +5V / GND
 - External Power Connector : 2Pin x 1 EA
 - ATmega128 : ISP Port / Reset S.W / UART 0, 1 (7 Port / 32Pin Connector : 2 EA)



6310-53

7-Segment Basic

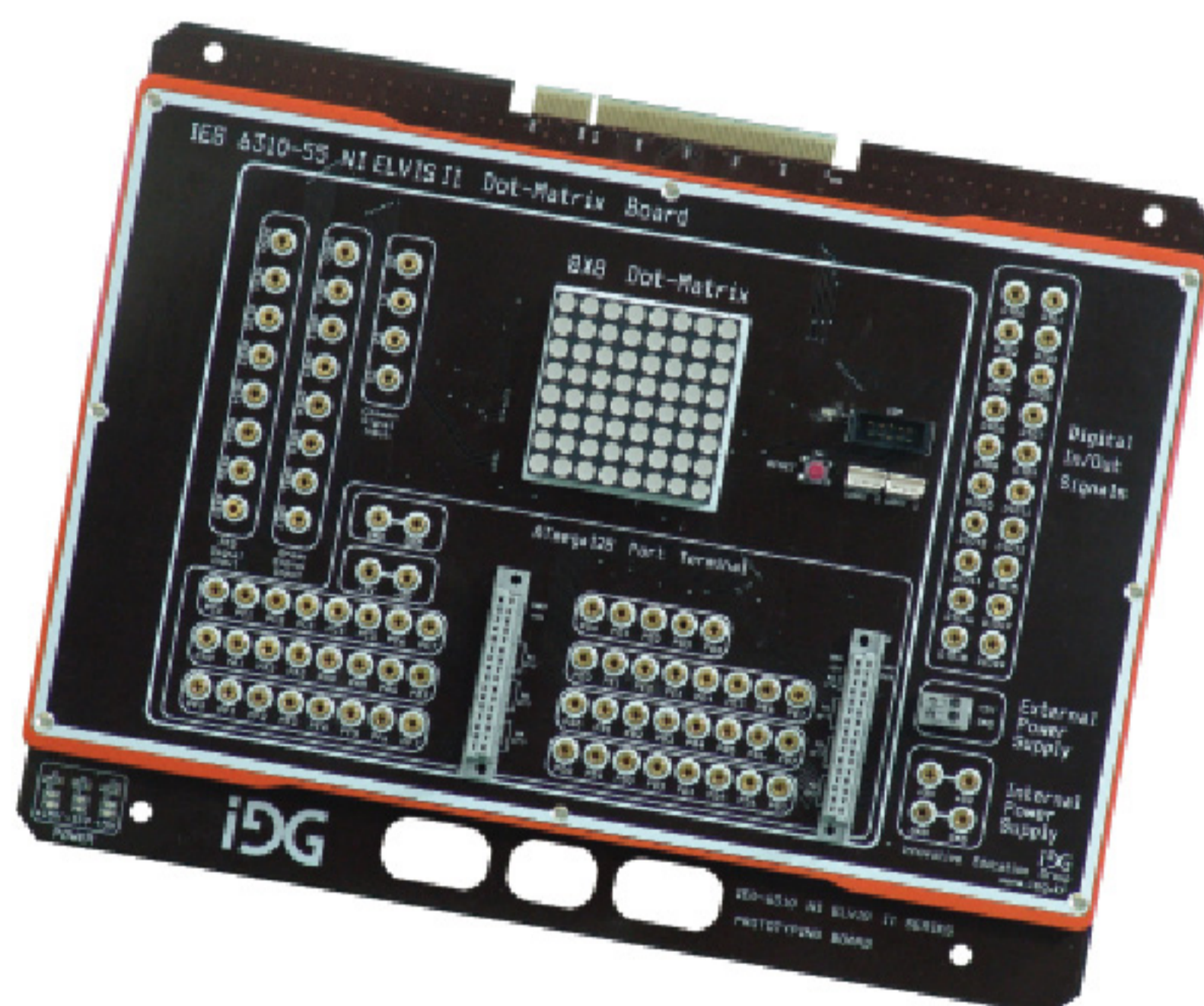
- ATmega128 내장 / 동작 주파수 16MHz
- FND의 내부 구조 설명을 위한 LED 배열
- Anode / Cathode FND 각 1개씩 내장
- PNP, NPN 드라이브 통한 FND 내부 구조 및 기본 구동 실험
- Terminal :
 - Digital In / Out Signal: 14 EA
 - Internal Power Supply : +5V / GND
 - External Power Connector : 2Pin x 1 EA
 - ATmega128 : ISP Port / Reset S.W / UART 0,1 (7 Port / 32Pin Connector : 2 EA)



6310-54

7-Segment Application

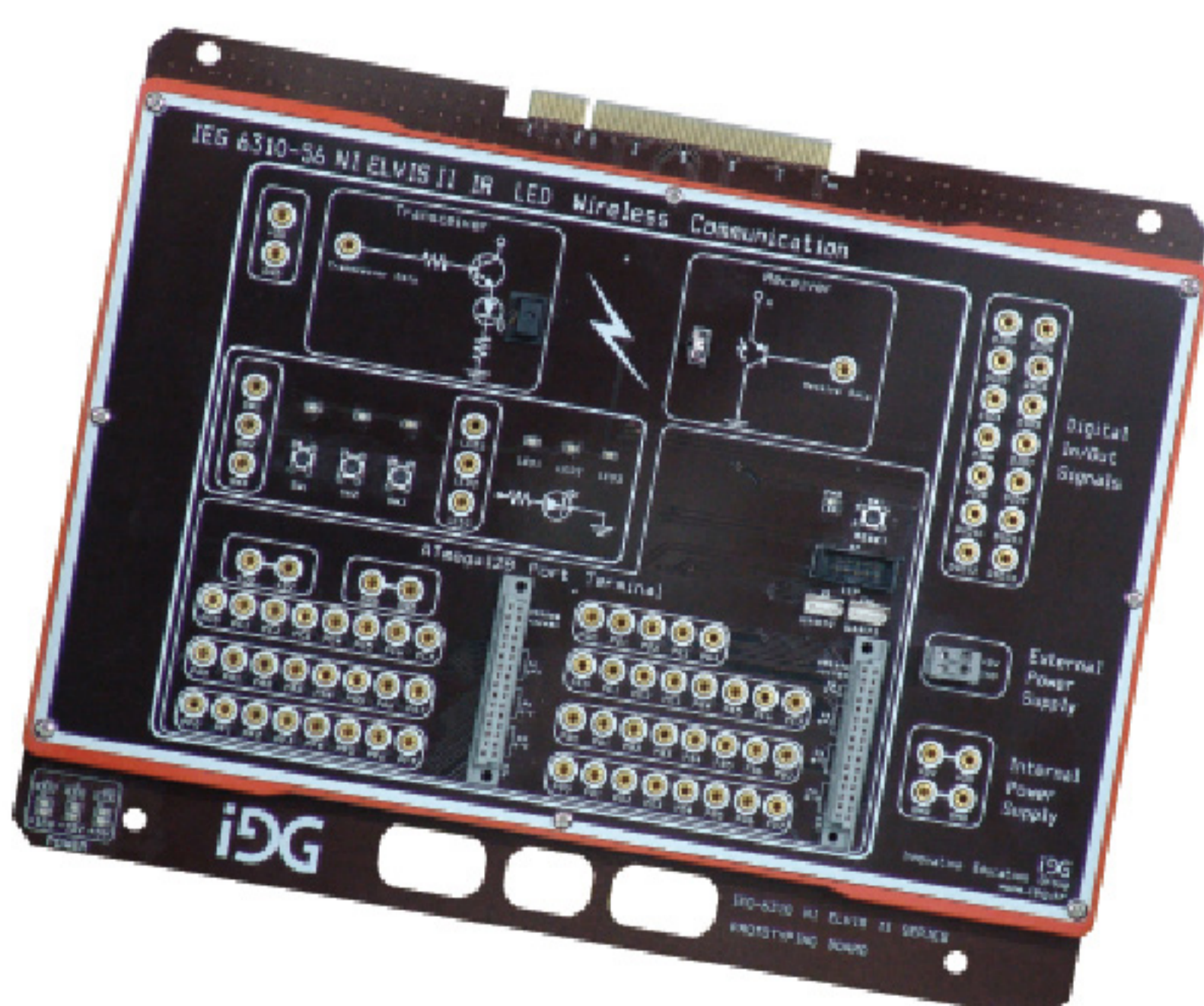
- ATmega128 내장 / 동작 주파수 16MHz
- FND 구동 방식인 Direct Drive 제어 및 MCU를 이용한 시계설계 실습
- Terminal :
 - Digital In / Out Signal: 14 EA
 - Internal Power Supply : +5V / GND
 - External Power Connector : 2Pin x 1 EA
 - ATmega128 : ISP Port / Reset S.W / UART 0,1 (7 Port / 32Pin Connector : 2 EA)



6310-55

Dot-Matrix

- ATmega128 내장 / 동작 주파수 16MHz
- 8 x 8 Dot-Matrix (Red, Green, Amber) 제어 실습
- Terminal :
 - Digital In / Out Signal: 14 EA
 - Internal Power Supply : +5V / GND
 - External Power Connector : 2Pin x 1 EA
 - ATmega128 : ISP Port / Reset S.W / UART 0,1 (7 Port / 32Pin Connector : 2 EA)



6310-56

IR LED Wireless Communication

- ATmega128 내장 / 동작 주파수 16MHz
- 적외선(IR) 송수신 통신 실습
- Terminal :
 - Digital In / Out Signal: 14 EA
 - Internal Power Supply : +5V / GND
 - External Power Connector : 2Pin x 1 EA
 - ATmega128 : ISP Port / Reset S.W / UART 0,1 (7 Port / 32Pin Connector : 2 EA)

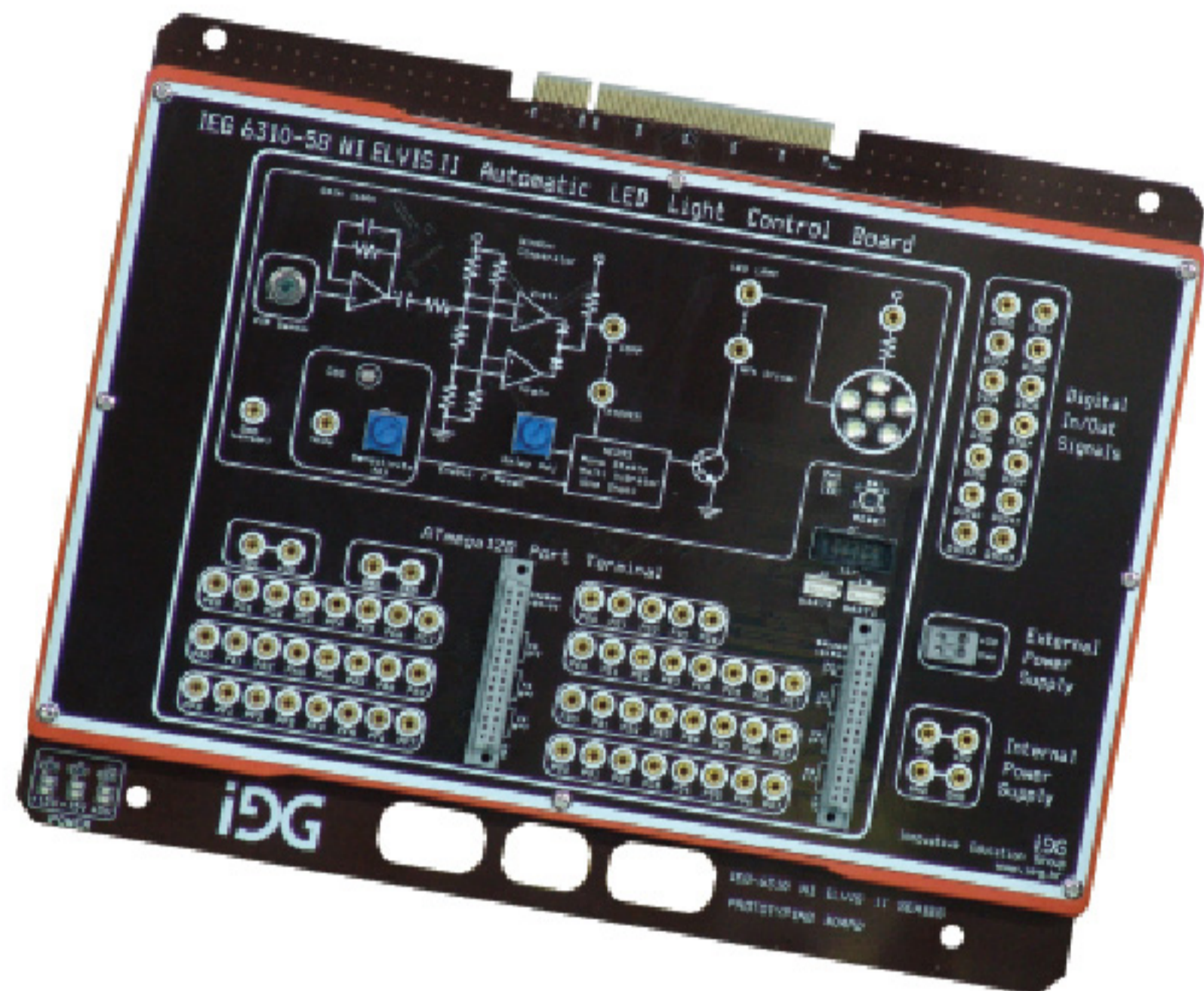
Display Application Module



6310-57

OLED Controlling

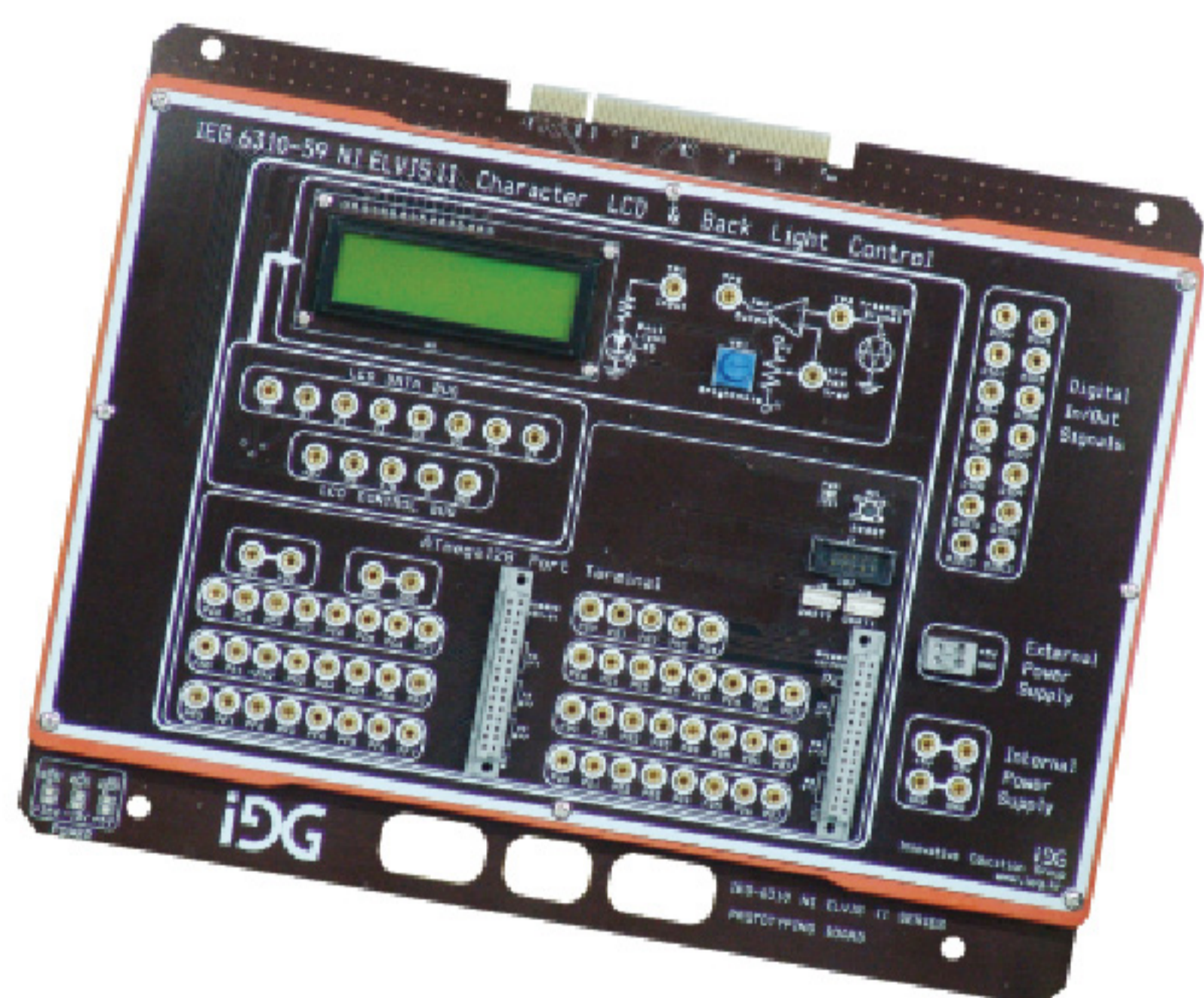
- ATmega128 내장 / 동작 주파수 16MHz
- OLED 128 x 128 LCD (SSD1351 일체형)
- 드라이브 IC - SSD1351 컨트롤 제어 및 이미지 출력 실습
- Terminal :
 - Digital In / Out Signal: 14 EA
 - Internal Power Supply : +5V / GND
 - External Power Connector : 2Pin x 1 EA
 - ATmega128 : ISP Port / Reset S.W / UART 0,1 (7 Port / 32Pin Connector : 2 EA)



6310-58

Automatic LED Light Control

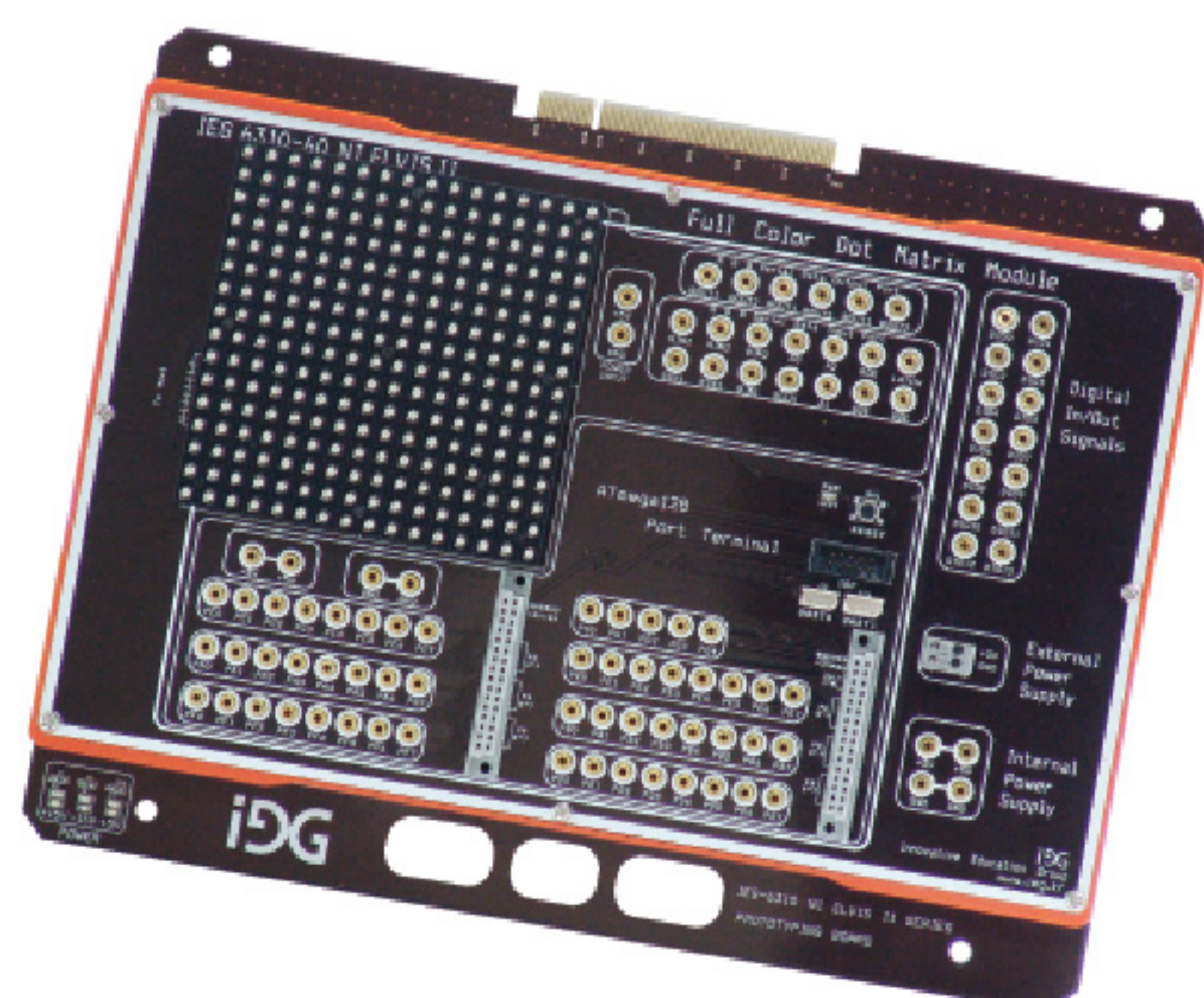
- ATmega128 내장 / 동작 주파수 16MHz
- Cds (조도), PRI(인체감지) 센서를 신호를 이용한 자동조명 제어
- 조도 신호, 인체감지 신호를 이용한 타이머 방식 On/Off 제어 실습
- Terminal :
 - Digital In / Out Signal: 14 EA
 - Internal Power Supply : +5V / GND
 - External Power Connector : 2Pin x 1 EA
 - ATmega128 : ISP Port / Reset S.W / UART 0,1 (7 Port / 32Pin Connector : 2 EA)



6310-59

Character LCD & Back Light Control

- ATmega128 내장 / 동작 주파수 16MHz
- 16 x 2 LCD 8bit/4bit 제어 방식
- LCD 제어 및 PWM Back Light 제어 실습
- Terminal :
 - Digital In / Out Signal: 14 EA
 - Internal Power Supply : +5V / GND
 - External Power Connector : 2Pin x 1 EA
 - ATmega128 : ISP Port / Reset S.W / UART 0,1 (7 Port / 32Pin Connector : 2 EA)



6310-60

Full Color Dot Matrix

- ATmega128 내장 / 동작 주파수 16MHz
- 16 x 16 Full Color Dot Matrix (R, G, B)
- MCU를 이용하여 그래픽 제작 실습
- Terminal :
 - Digital In / Out Signal: 14 EA
 - Internal Power Supply : +5V / GND
 - External Power Connector : 2Pin x 1 EA
 - ATmega128 : ISP Port / Reset S.W / UART 0,1 (7 Port / 32Pin Connector : 2 EA)

Display Application 실험실습 교재



1장 – Multisim 11 기본 사용방법

- 1-1. Multisim 11이란?
- 1-2. 회로도 작성하기
- 1-3. 시뮬레이션하기
- 1-4. 기본 계측기 사용

2장 – NI ELVIS II 기본 사용방법

- 1-1. NI ELVIS II 란?
- 1-2. 기본 계측기 사용

3장 – LabVIEW 기본 사용방법

- 1-1. LabVIEW란 무엇인가?
- 1-2. LabVIEW의 기본 사용법

4장 – NI ELVIS II R/G/B LED PWM Controller

- 1-1. 기본 개요
- 1-2. Multisim을 이용한 PWM 만들기
- 1-3. NI ELVIS II를 이용한 PWM 측정하기
- 1-4. LabVIEW를 이용한 LED 밝기 제어

5장 – NI ELVIS II Serial & Parallel LED Circuit

- 1-1. 기본 개요
- 1-2. Multisim을 이용한 직병렬 LED 전압 전류 측정하기
- 1-3. NI ELVIS II를 이용한 직병렬 LED 전압 전류 측정하기
- 1-4. LabVIEW를 이용한 실시간 LED 모니터링 시스템 구축하기

6장 – NI ELVIS II 7-Segment Basic

- 1-1. 기본개요
- 1-2. Multisim을 이용한 기본 7_Segment 시뮬레이션
- 1-3. NI ELVIS II Digital Writer를 이용한 7_Segment 제어
- 1-4. LabVIEW를 이용한 7_Segment 실시간 제어기 구축하기

7장 – NI ELVIS II 7-Segment Advance

- 1-1. 기본개요
- 1-2. MultiMCU를 이용한 7_Segment 다이내믹 구동 시뮬레이션
- 1-3. LabVIEW를 이용한 초시계 만들기

8장 – NI ELVIS II Dot_Matrix 제어

- 1-1. 기본개요
- 1-2. LabVIEW를 이용한 8X8 DotMatrix 기본 제어
- 1-3. LabVIEW를 이용한 8X8 DotMatrix 그림 넣기

9장 – NI ELVIS II IR LED Wireless Communication 실험

- 1-1. 기본개요
- 1-2. Multisim을 이용한 IR LED 시뮬레이션
- 1-3. NI ELVIS II를 이용한 IR 통신 실험
- 1-4. LabVIEW를 이용한 IR 리모컨 제작하기

10장. NI ELVIS II OLED Control

- 1-1. 기본개요
- 1-2. Atmega128을 이용한 OLED 모듈 컨트롤
- 1-3. LabVIEW를 이용한 OLED 제어

11장. NI ELVIS II 센서 및 제어 실험

- 1-1. 기본개요
- 1-2. Multisim을 이용한 센서 출력 시뮬레이션
- 1-3. NI ELVIS 계측기를 이용하여 센서값 측정하기
- 1-4. LabVIEW를 이용한 빛에 따른 조도 변화 컨트롤러 제작

12장. NI ELVIS II Full Color Dot Matrix

- 1-1. 기본개요
- 1-2. Atmega 128을 이용한 Full Color Dot Matrix 제어 하기
- 1-3. LabVIEW를 이용한 Full Color Dot Matrix 제어 하기

Accessories

- 연결케이블 : 1 SET
- Component Box : 1 EA
- 실습교재 : 1 EA
- 전원코드 : 1 EA

Option

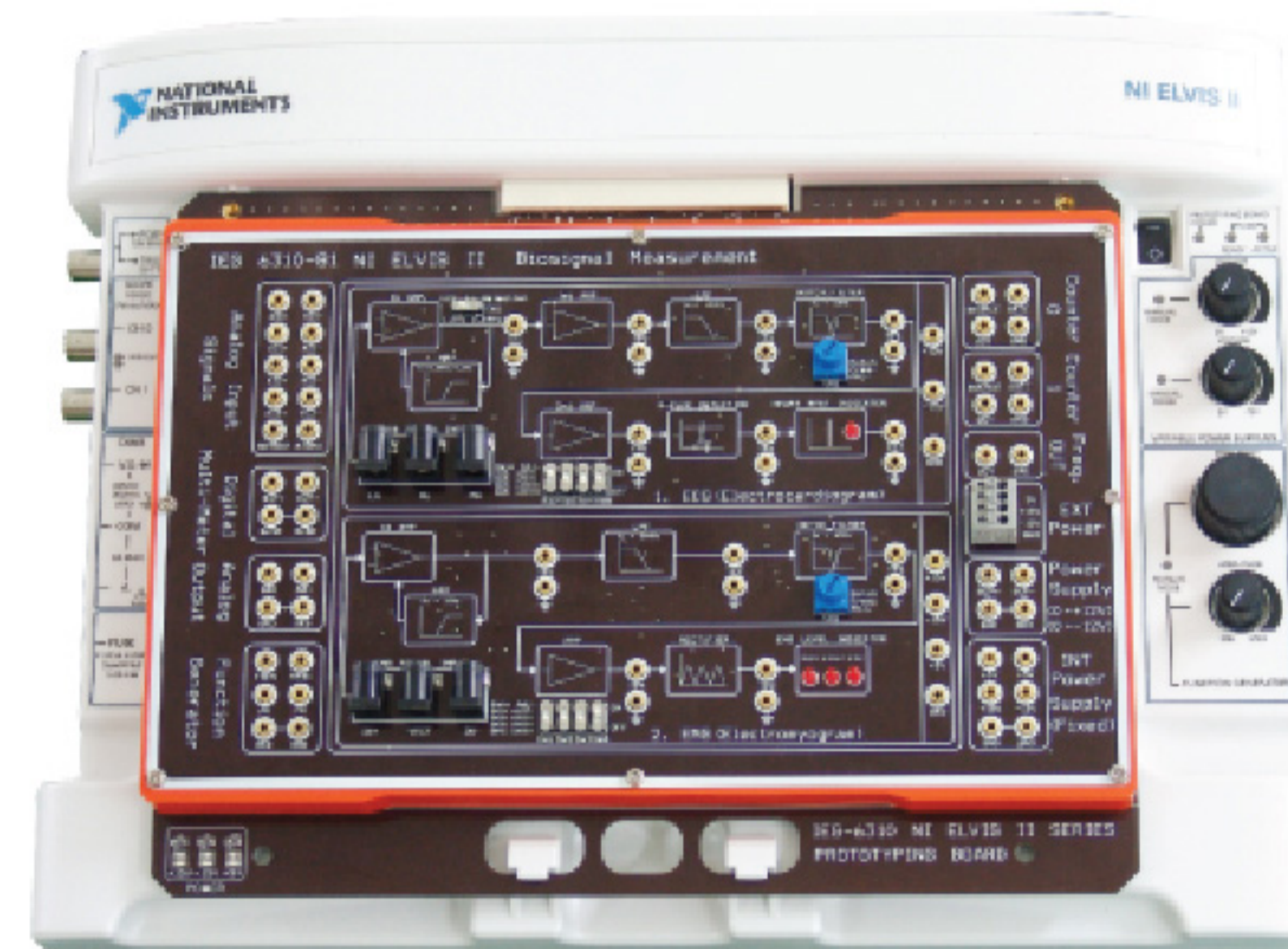
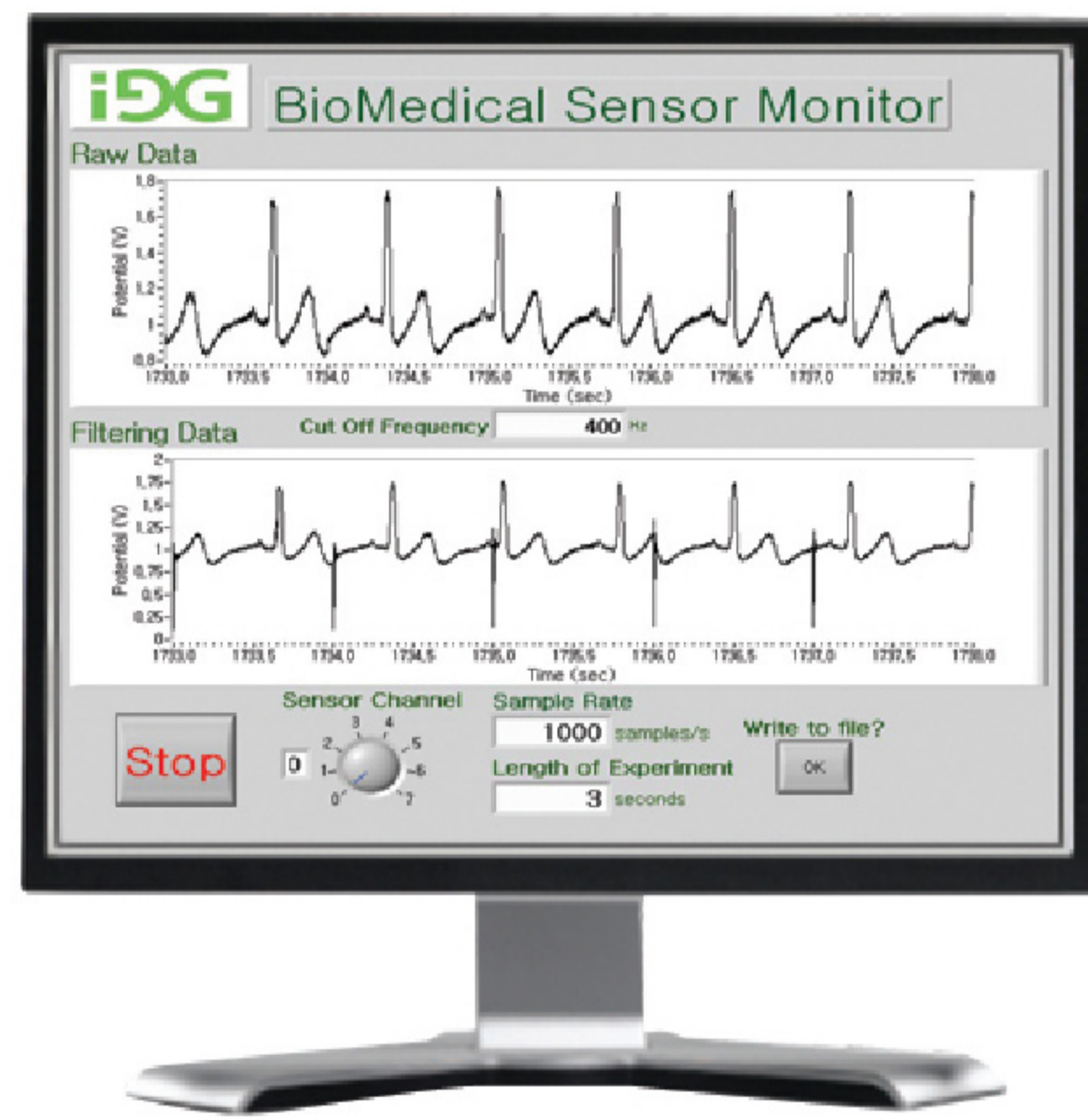
- 외부보관함



- 보관용 가방



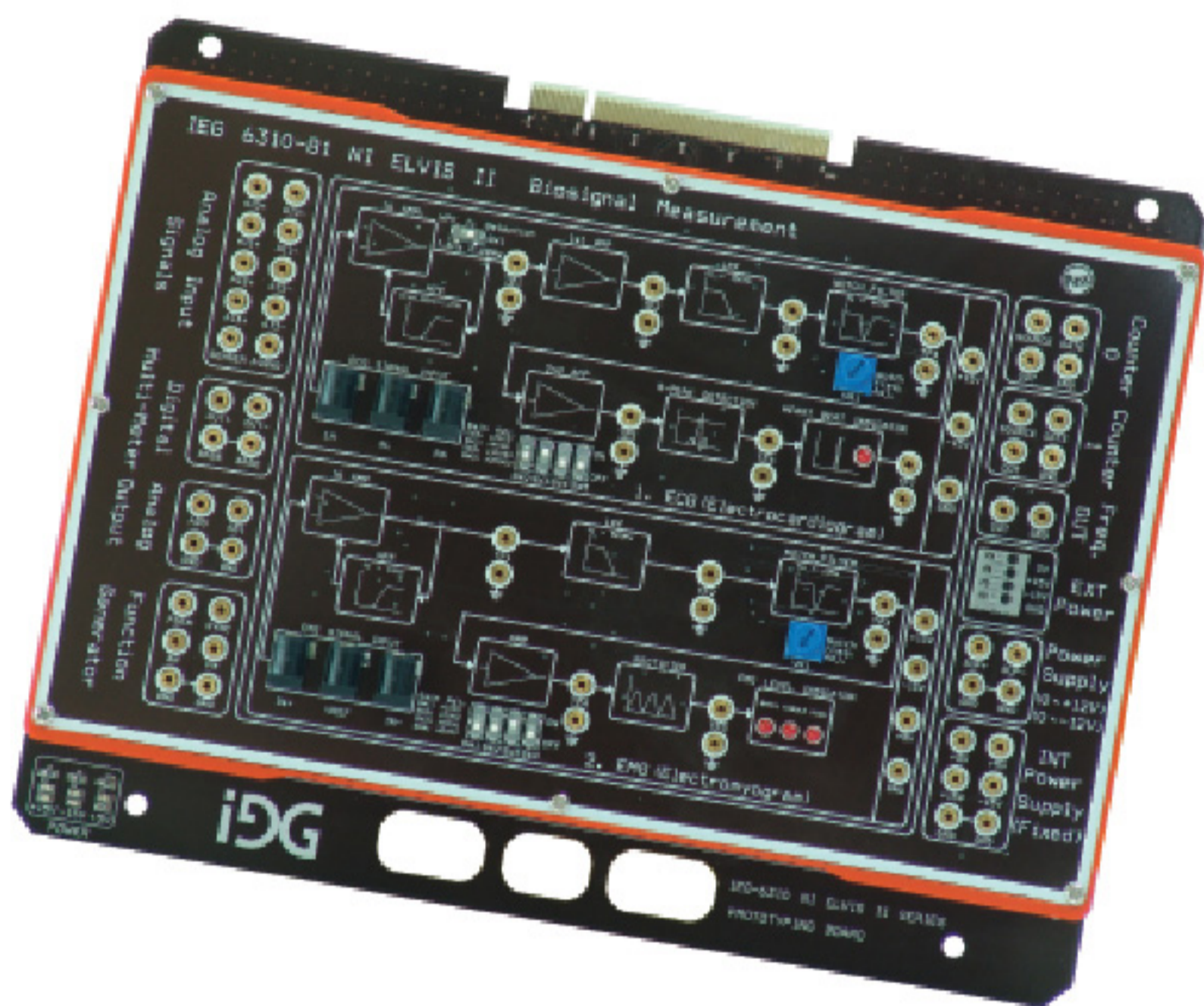
Biosignal Application Module



Features

- 바이오 시그널 측정 실습을 위한 하드웨어 모듈 및 LabVIEW 모니터링 프로그램 제공
- 바이오 시그널 실습을 위해 심전도(ECG), 근전도(EMG) 실습 모듈 및 뇌전도(EEG), 안구전도(EOG) 실습모듈 제공
- 인체 미세신호 측정을 위해 사용되는 의료 OP-Amp 교육을 위한 바이오 메디컬 OP-Amp 실습모듈 제공

Modules



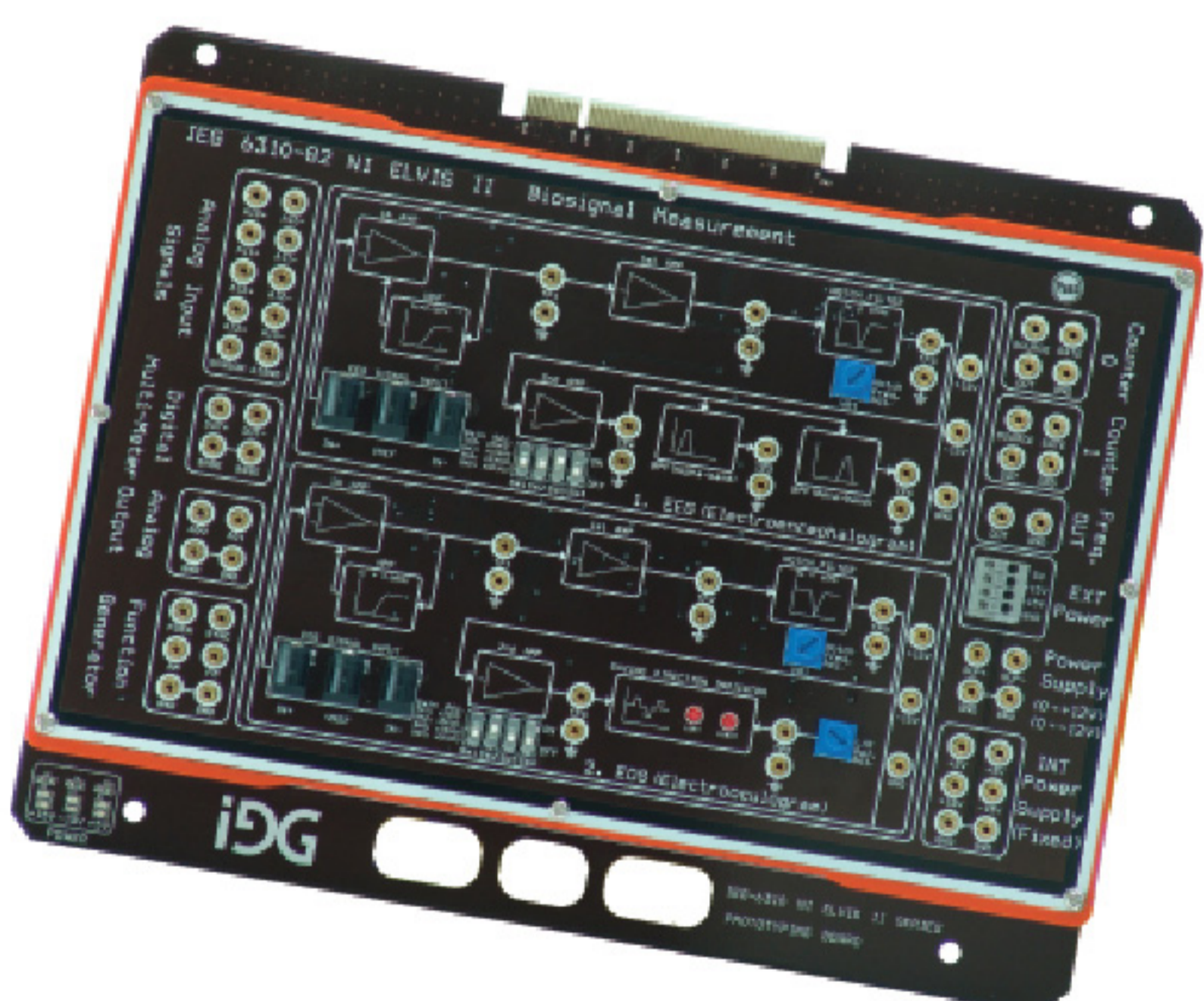
6310-81
ECG / EMG Module

- 심전도 (ECG) Part -

- 측정 채널수 : 1CH
- Variable Gain : 2000, 4000, 10000, 20000
- CMRR : min 110dB, typ 125dB
- Low Pass Filter Cutoff Frequency : 1st 500Hz, 2nd 150Hz
- High Pass Filter Cutoff Frequency : 0.08Hz, 1.6Hz
- Anti Aliasing Filter(LPF) Cutoff Frequency : 4.8kHz
- Notch Filter : 60hz, -70dB(typ)
- Noise Voltage : 8 nV/√Hz, @ 1 kHz, max input voltage noise 0.25 μV p-p input noise (0.1 Hz to 10 Hz)

- 근전도(EMG) Part -

- 측정 채널수 : 1CH
- Variable Gain : 1000, 2000, 4000, 8000
- CMRR : min 110dB, typ 125dB
- Low Pass Filter Cutoff Frequency : 500Hz
- High Pass Filter Cutoff Frequency : 10Hz
- Anti Aliasing Filter(LPF) Cutoff Frequency : 4.8kHz
- Notch Filter : 60hz, -70dB(typ)
- Noise Voltage : 8 nV/√Hz, @ 1 kHz, max input voltage noise 0.25 μV p-p input noise (0.1 Hz to 10 Hz)



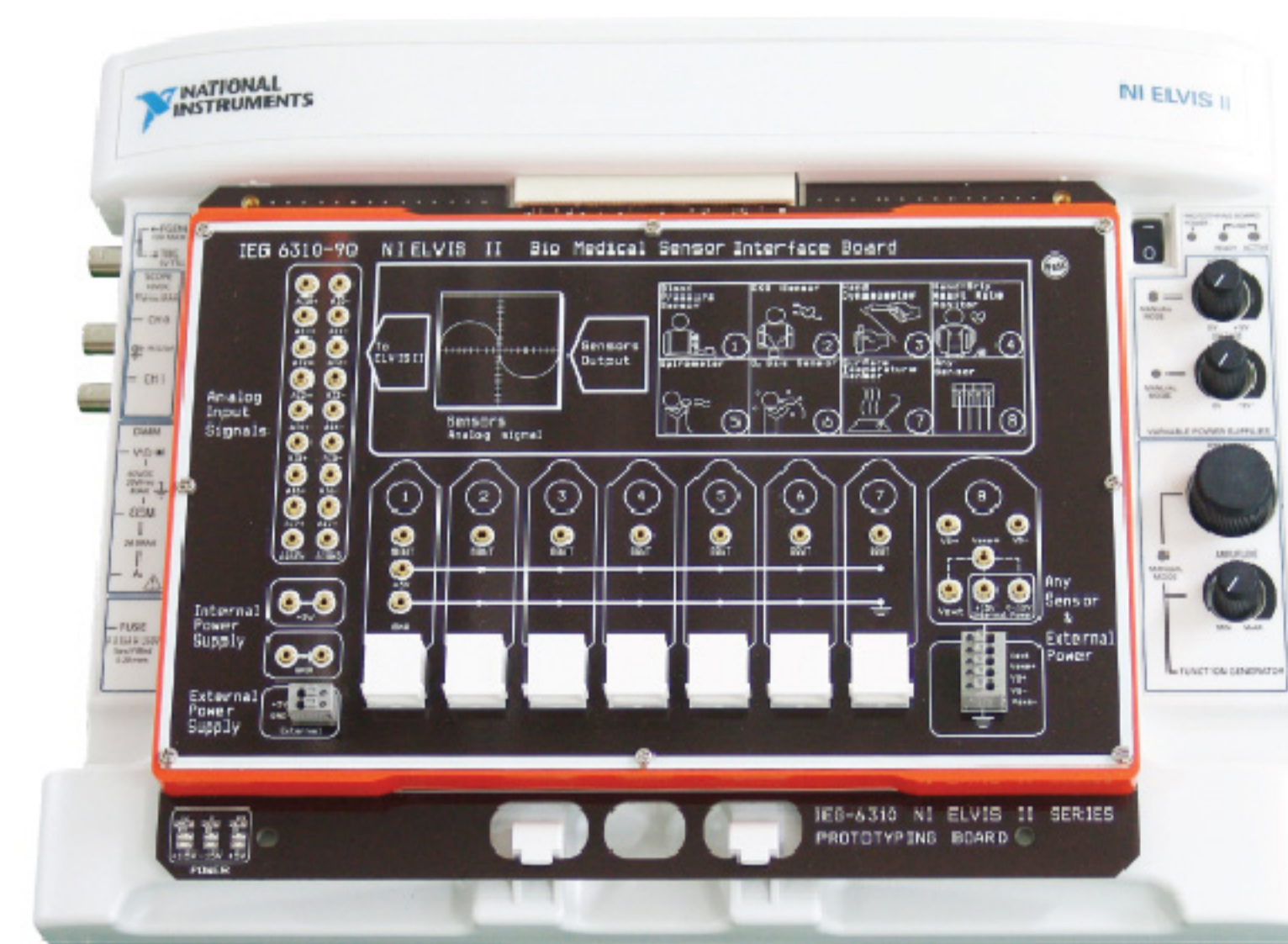
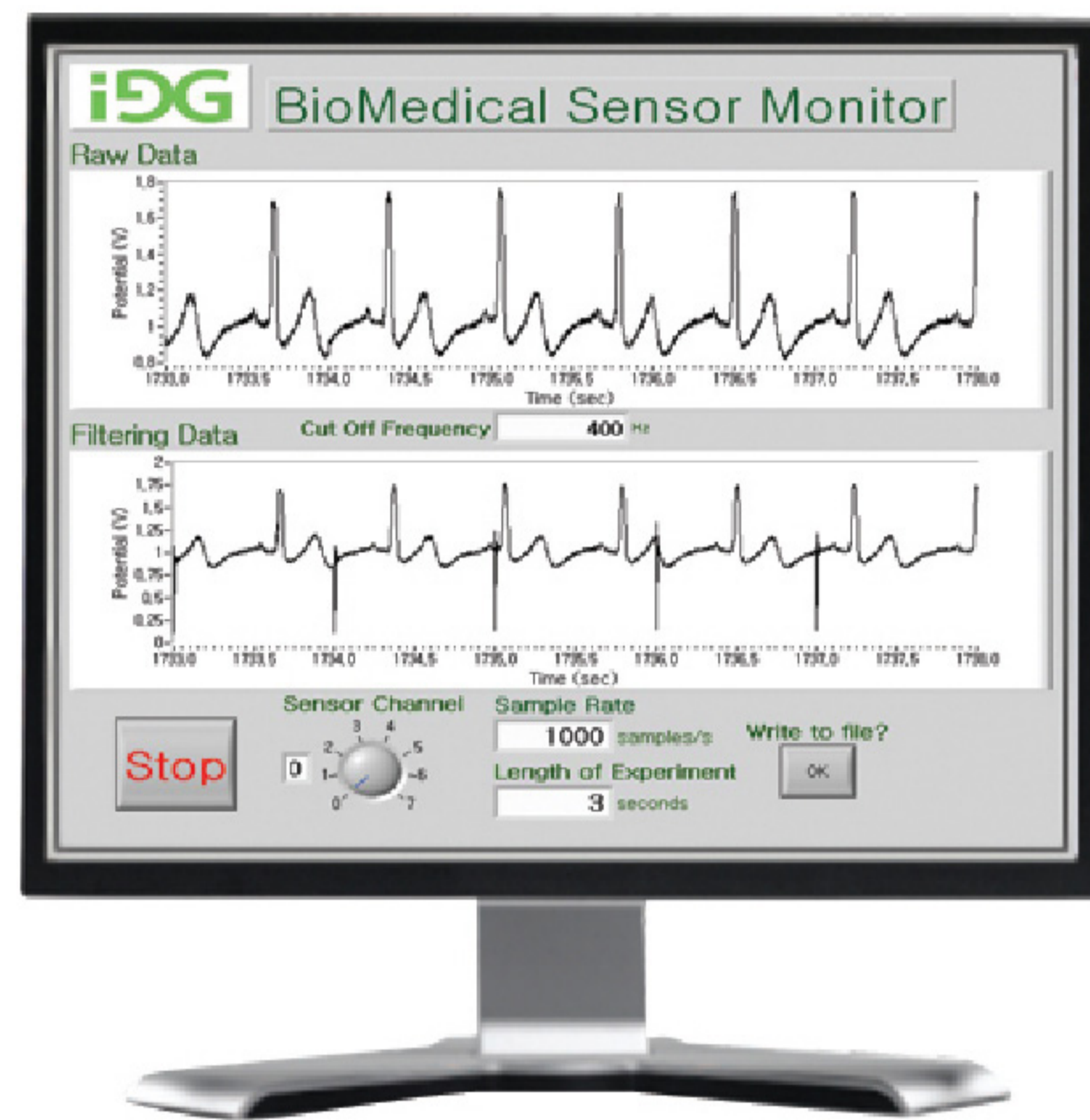
6310-82
EEG / EOG Module

- 뇌전도(EEG) Part -

- 측정 채널수 : 1CH
- Variable Gain : 5000, 10000, 20000, 50000
- CMRR : min 110dB, typ 125dB
- Band Pass Filter Cutoff Frequency (Full_EEG) : 0.16Hz ~ 40Hz
- Band Pass Filter Cutoff Frequency (Alpha_EEG) : 8Hz ~ 12Hz
- Band Pass Filter Cutoff Frequency (Band_EEG) : 15Hz ~ 32Hz
- Anti Aliasing Filter(LPF) Cutoff Frequency : 4.8kHz
- Notch Filter : 60hz, -70dB(typ)
- Noise Voltage : 8 nV/√Hz, @ 1 kHz, max input voltage noise 0.25 μV p-p input noise (0.1 Hz to 10 Hz)

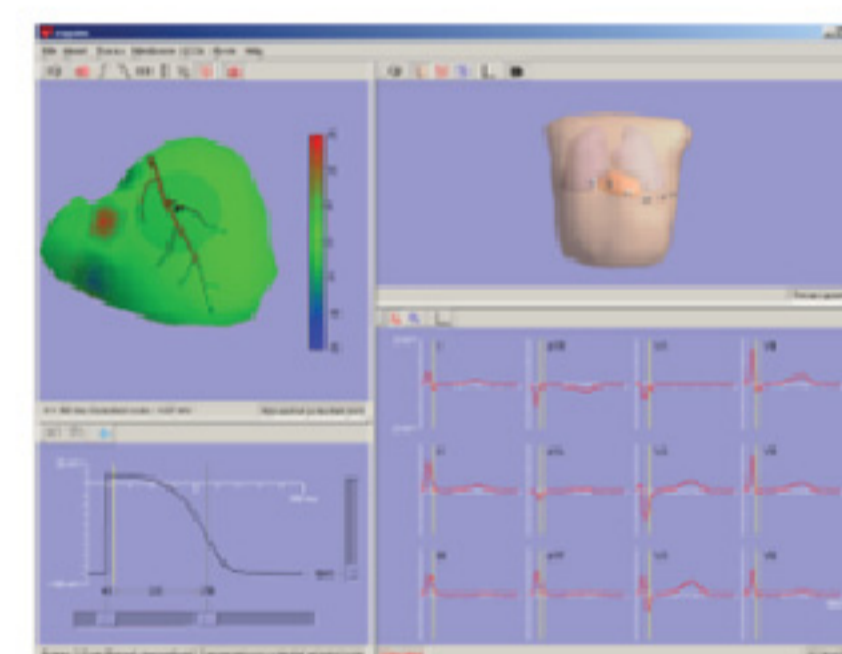
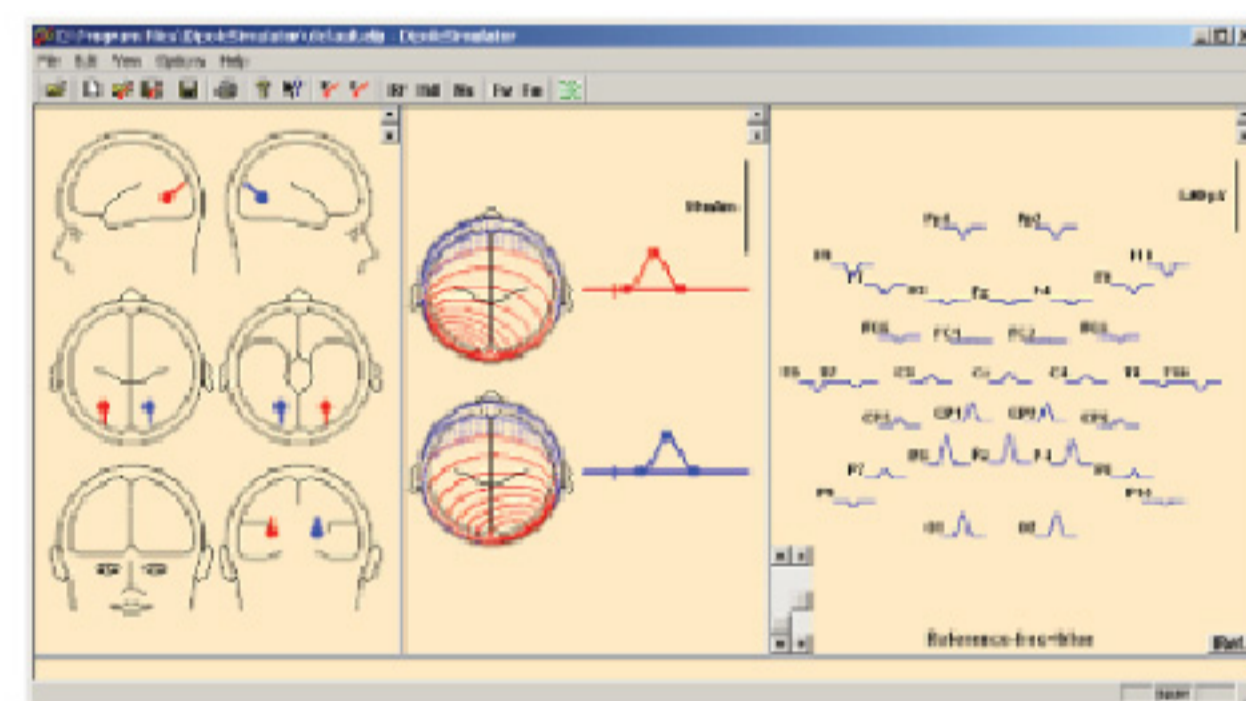
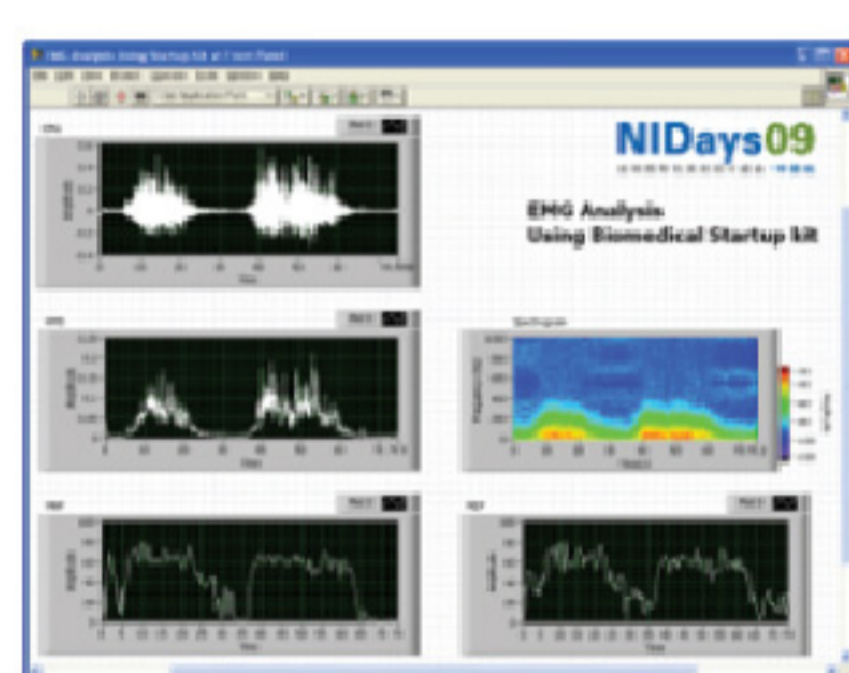
- 안구전도(EOG) Part -

- 측정 채널수 : 1CH
- Variable Gain : 2000, 5000, 10000, 20000
- CMRR : min 110dB, typ 125dB
- Low Pass Filter Cutoff Frequency : 40Hz
- High Pass Filter Cutoff Frequency : 0.08Hz
- Anti Aliasing Filter(LPF) Cutoff Frequency : 4.8kHz
- Notch Filter : 60hz, -70dB(typ)
- Noise Voltage : 8 nV/√Hz, @ 1 kHz, max input voltage noise 0.25 μV p-p input noise (0.1 Hz to 10 Hz)



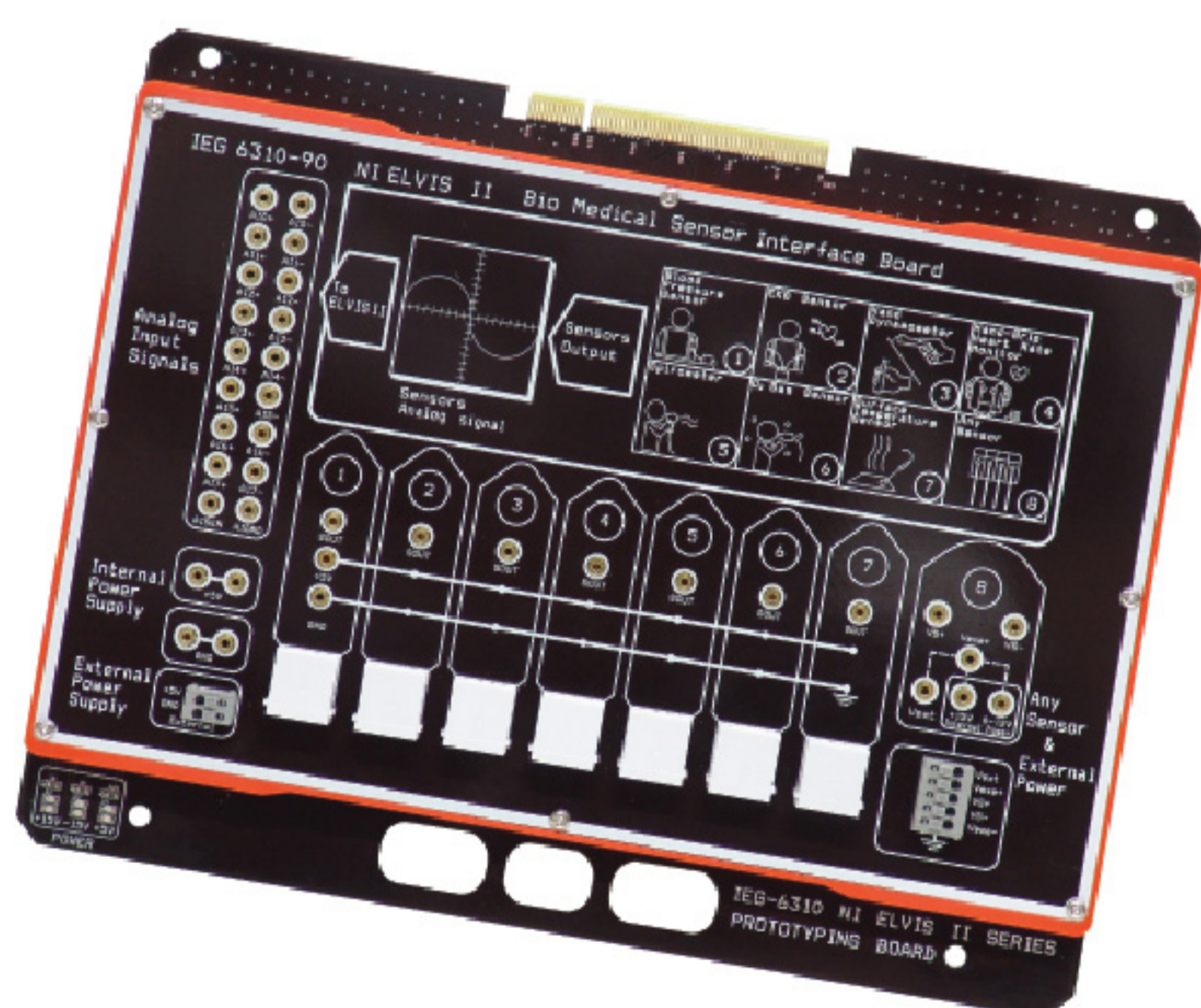
Features

- 실제 의료 체험 센서를 설계/분석하기 위한 실습장비로 산소, 체온, 심전도, 악력, 폐활량, 혈압, 심장박동 총 7종의 센서로 구성
- 각 센서들의 Analog Protoboard 본체 Connector를 이용하여 PC와 USB 통신포트와 직접 연결 하여 사용이 가능
- 7종의 센서 의료센서 제공 (Hand Dynamometer / Heart Rate Monitor / PH Sensor and More ...)
- 운영프로그램은 LabVIEW 기반으로 구동되며, 센서는 측정 데이터를 PC에서 모니터링 및 저장 가능
- 센서 전반에 걸친 이론 및 실습 장비를 최대한 활용하여 학습효과를 극대화하기 위한 교재가 제공



ECG / EMG / EEG / EOG Monitoring

Patient Monitoring
(심전도, 심박/맥박, 산소포화도, 체온)



6310-90

Biomedical Sensor Interface Board

- 산업용 센서 17개 모듈 사용 가능 (Option) (가속도, 태양광 일사량, Photo Sensor, Optical Fiber, Hall Sensor, Hall IC, Thermocouple, Pyro-Electricity, 초음파, 유도형 근접센서, 용량형 근접센서, Gas 센서, 습도 센서)
- 버니어 센서 7개 모듈 제공 (Blood Pressure Sensor / EKG Sensor / Hand Dynamometer / Hand Grip Heart Rate Monitor / Spirometer / O2 Gas Sensor / Surface Temperature Sensor)
- Terminal : Analog Input Signal : 18 EA
Internal Power Supply : 4 EA
External Power Supply : 1 EA

Biomedical Sensor Module

ELVIS II Viernier Bio Kit 의료센서 (7종)



EKG Sensor



Hand Grip Heart Grip Monitor



O2 Gas Sensor



Hand Dynamometer



Blood Pressure Sensor



Hand Dynamometer



Surface Temperature Sensor

ECG / EMG / EEG / EOG Module

1장 - 심전도(ECG) 측정

1. 실험목적
2. 이론적 배경
 - 1) 심장의 구조
 - 2) 심근의 기능적 특징
 - 3) 심장 주기
 - 4) 심전도
3. 심전도 측정 회로의 구성
4. 심전도 측정의 실험절차

2장 - 근전도(EMG) 측정

1. 실험 목적
2. 이론적 배경
 - 1) 골격근의 구조
 - 2) 운동단위와 신경지배
 - 3) 근수축의 기전
 - 4) 근수축의 에너지 대사
 - 5) 근전도
3. 근전도 측정 회로의 구성
 - 1) sEMG 측정 준비
 - 2) sEMG 신호 검사
 - 3) sEMG 신호 필터링
 - 4) sEMG 신호 분석

4. 근전도 측정의 실험절차

3장 - 뇌전도 (EEG) 측정

1. 실험 목적
2. 이론적 배경
 - 1) 뇌(Encephalon, Brain)
 - 2) 뇌전도 (EEG, Electroencephalogram)
3. 뇌전도 측정 회로의 구성
4. 뇌전도 측정의 실험절차

4장 - 안구전도(EOG) 측정

1. 실험목적
2. 이론적 배경
 - 1) 눈의 구조
 - 2) 섬유층
 - 3) 혈관층
 - 4) 안구신경총(망막)
 - 5) 안구내의 구조물
 - 6) 시신경
3. 안구전도 측정 회로의 구성
4. 안구전도 측정의 실험절차

Viernier Bio Kit 의료센서

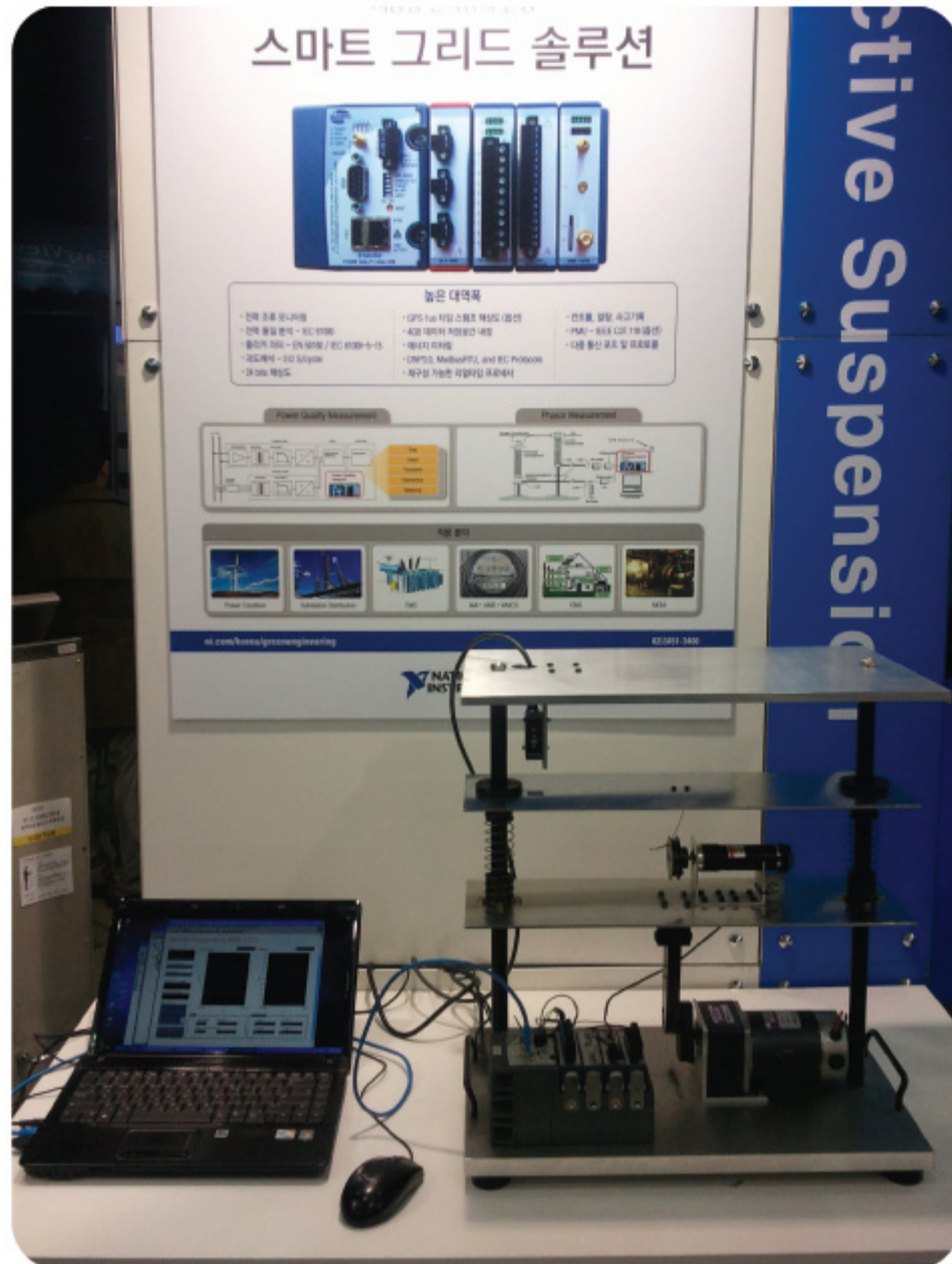
Viernier Bio Kit 의료센서

- 실습1 - 악력 측정 실습
- 실습2 - 심박 수 측정 실습
- 실습3 - 혈압 측정 실습
- 실습4 - 심전도 측정 실습
- 실습5 - O2 Gas 측정 실습
- 실습6 - 폐활량 측정 실습
- 실습6 - 체온 측정 실습

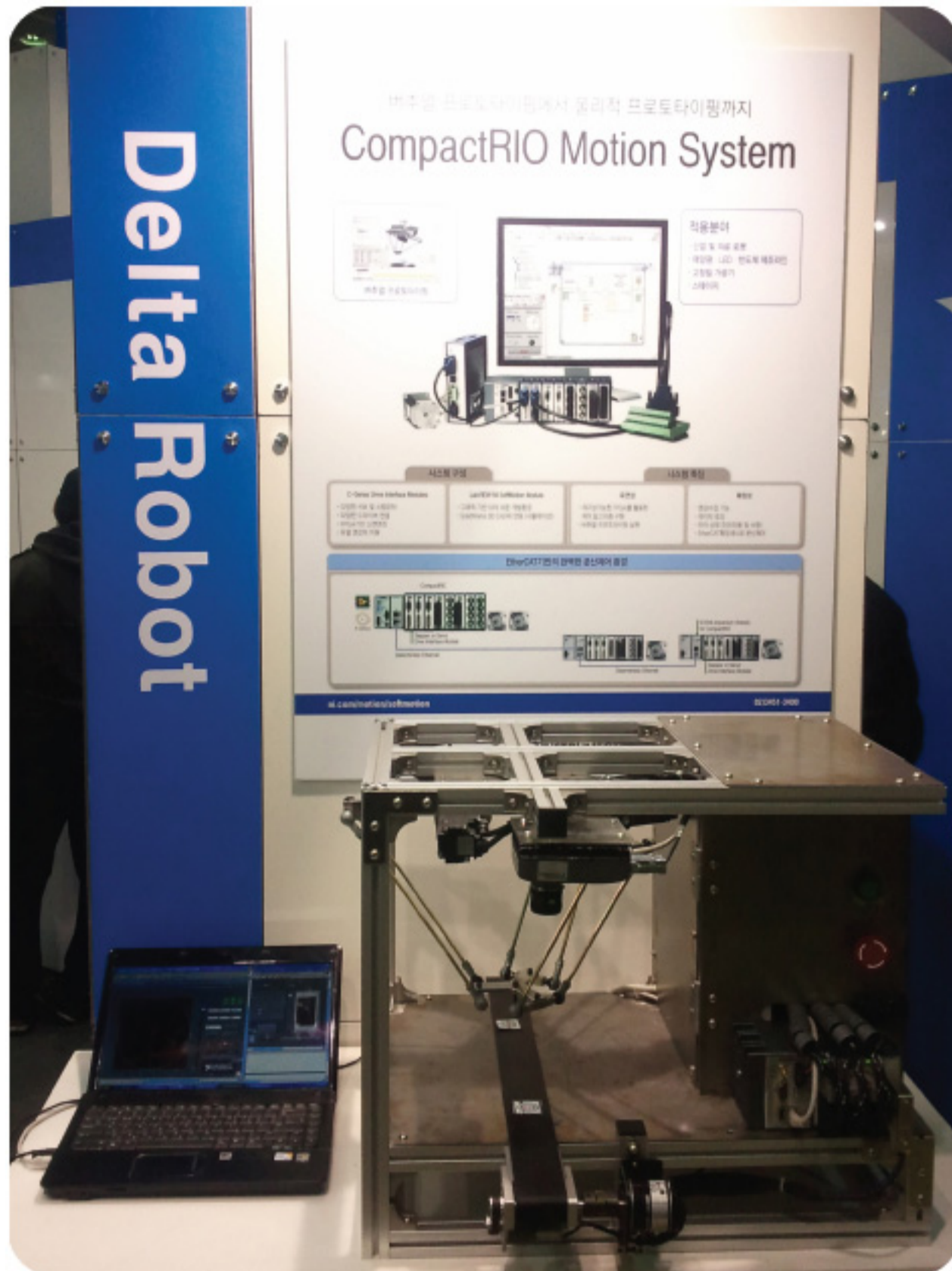
Accessories

- 연결케이블 : 1 SET
- Compent Box : 1 EA
- 실습교재 : 1 EA
- 전원코드 : 1 EA
- 보관용 가방 (Option)

NI System & Solution



• 스마트 그리드



• CompactRIO Motion



• 무선 센서 네트워크



• Compact DAQ



• LED 측정



• Smart Camera



• Solar Cell



한국폴리텍 VI 대학
구미캠퍼스



한국폴리텍 VI 대학
구미캠퍼스



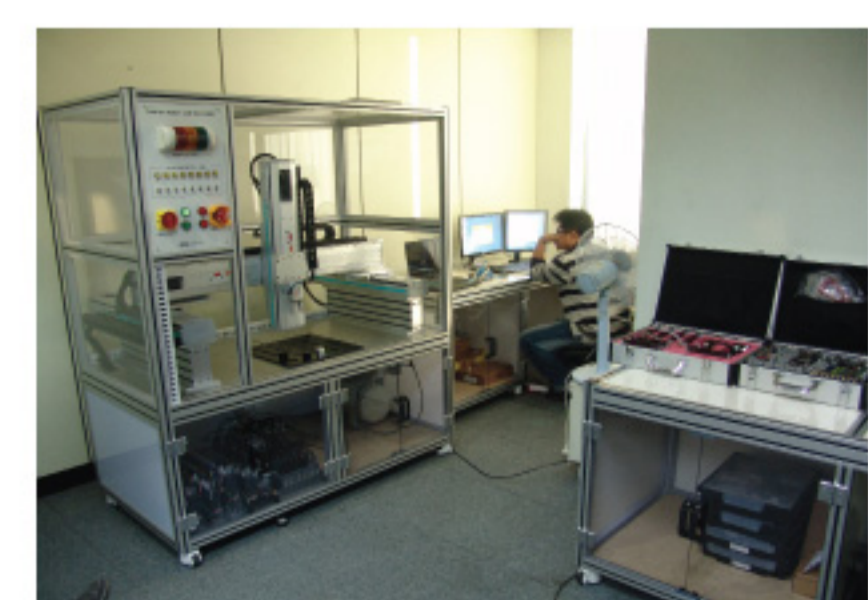
경북기계공고
공동실습소



경북기계공고
공동실습소



강원인력개발원



한진 KPS