

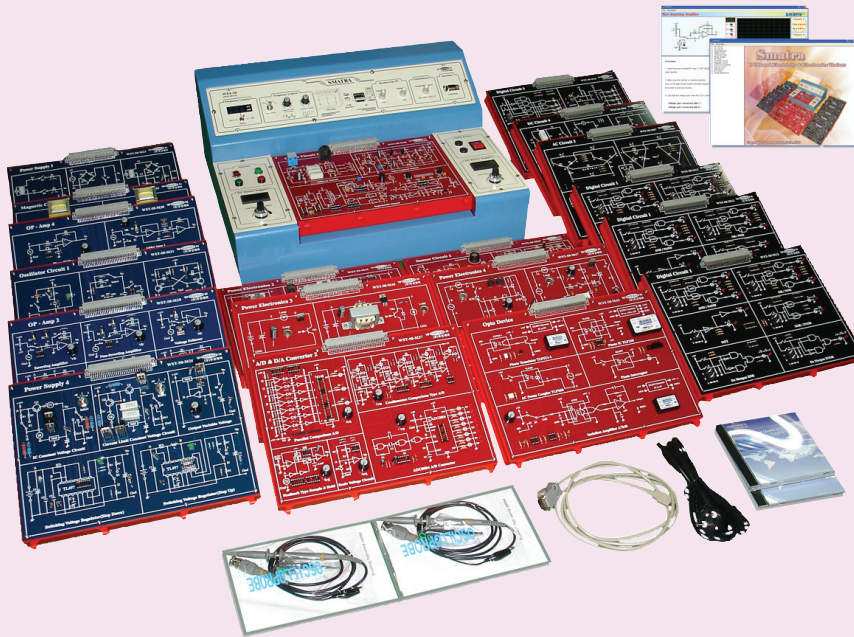
# 03

전기 · 전자 & 공정제어(P.I.D)

# WST-50

PC 기반 전기 · 전자 실험장치

## Introduction



- 메인 컨트롤러와 50개의 모듈로 구성되어 있으며 전용의 소프트웨어와 컴퓨터를 이용하여 모니터를 보면서 실험하고 공부할 수 있다.
- 실험에 따라 다음과 같이 3단계로 실험을 할 수 있다.
  - 1 단계. 회로가 정상적으로 동작할 때의 각부 동작 및 파형을 공부할 수 있고
  - 2 단계. 컴퓨터로 회로 중에 사용된 부품의 상수를 변경하여 실험할 수 있으며
  - 3 단계. 컴퓨터로 회로를 고장 내고, 이를 찾아내 수리하는 능력을 키울 수 있다.
- 50개의 실험모듈이 있어 직류회로, 디지털 회로, 자기회로, 센서회로, 전력전자회로 등 14개 테마의 실험을 할 수 있으며, 각 테마마다 초급, 중급, 고급의 실험 과정이 있고 모듈 또한 이에 맞게 구비되어 있어 필요에 따라 해당하는 모듈만 선택 할 수 있다.
- 오실로스코프, 전압계, 저항계 등의 기능이 메인 컨트롤러에 내장되어 있고, 회로내의 주요부 파형 및 전압 등도 모니터 할 수 있어 별도의 계측기가 필요하지 않다.
- 장치의 구성은 다음과 같다.

## 구성모듈 Unit

모델번호	모델 명	회로 수	과 정		
			초급	중급	고급
<b>메인 컨트롤러와 소프트웨어</b>					
WST-50-ES	메인 컨트롤러		●	●	●
WST-50-OS	Mercury SMA V3.0		●	●	●
<b>직류회로 실험</b>					
WST-50-M01	DC Circuit 1	Electric Circuit Construct 외 7회로	●		
WST-50-M02	DC Circuit 2	Series Connection of Power 외 5회로	●		
WST-50-M03	DC Circuit 3	"Y" Network 외 6회로		●	
WST-50-M04	DC Circuit 4	Thevenin's Theorem 외 5회로			●
<b>교류회로 실험</b>					
WST-50-M05	AC Circuit 1	R · L · C Circuit 외 5회로	●		
WST-50-M06	AC Circuit 2	Characteristic of Inductance 외 7회로		●	
WST-50-M07	AC Circuit 3	"Y" Connection & Voltage 외 2회로			●
<b>반도체 회로 실험</b>					
WST-50-M08	Semiconductor 1	Diode Characteristic 외 5회로	●		
WST-50-M09	Semiconductor 2	Radiant Diode(LED) 외 4회로		●	
WST-50-M10	Semiconductor 3	UJT Characteristic 외 4회로		●	
WST-50-M11	Semiconductor 4	Diac Characteristic 외 3회로			●
<b>디지털 회로 실험</b>					
WST-50-M12	Digital Circuit 1	AND Gate 외 5회로	●		
WST-50-M13	Digital Circuit 2	Open Collector 외 4회로	●		
WST-50-M14	Digital Circuit 3	RS Flip-Flop 외 3회로	●		
WST-50-M15	Digital Circuit 4	D Flip-Flop 외 3회로		●	
WST-50-M16	Digital Circuit 5	2 to 4 Decoder & 4 to 2 Encoder 외 3회로		●	
WST-50-M17	Digital Circuit 6	4 to 1 Multiplexer 외 3회로		●	
WST-50-M18	Digital Circuit 7	SRAM 6264 외 1회로			●
<b>Tr 증폭회로 실험</b>					
WST-50-M19	Transistor Amp 1	Base Bias 외 5회로	●		
WST-50-M20	Transistor Amp 2	Common Base 외 5회로	●		
WST-50-M21	Transistor Amp 3	Common Source JFET Amplifier 외 4회로		●	
WST-50-M22	Transistor Amp 4	B Level Push Pull Amplifier 외 4회로			●
<b>전원회로 실험</b>					
WST-50-M23	Power Supply 1	Half & Full Rectifier 외 5회로	●		
WST-50-M24	Power Supply 2	Series Voltage Regulator 외 5회로		●	
WST-50-M25	Power Supply 3	Voltage Shunt Regulator 외 5회로		●	
WST-50-M26	Power Supply 4	IC Voltage Regulator Circuit 외 4회로			●

모델번호	모델 명	회로 수	과 정		
			초급	중급	고급
<b>연산증폭기회로 실험</b>					
WST-50-M27	Op-Amp 1	Input Offset	외 8회로	●	
WST-50-M28	Op-Amp 2	Inverting Amplifier	외 8회로		●
WST-50-M29	Op-Amp 3	Differentiator	외 8회로		●
WST-50-M30	Op-Amp 4	Phase Shift	외 5회로		●
<b>발진회로 실험</b>					
WST-50-M31	Oscillation Circuit 1	Tank Circuits	외 5회로	●	
WST-50-M32	Oscillation Circuit 2	555 Oscillator	외 8회로		●
<b>자기회로 실험</b>					
WST-50-M33	Magnetic Circuit 1	Electricity and Magnetism	외 3회로	●	
WST-50-M34	Magnetic Circuit 2	Electromagnetic Induction	외 2회로		●
WST-50-M35	Magnetic Circuit 3	Magnetic Mutual Induction	외 3회로		●
<b>A/D &amp; D/A 컨버터회로 실험</b>					
WST-50-M36	A/D & D/A Converter 1	4Bit Weight Resistance Type D/A	외 4회로	●	
WST-50-M37	A/D & D/A Converter 2	Return Type Sample Hold Circuit	외 4회로		●
<b>센서회로 실험</b>					
WST-50-M38	Sensor Circuit 1	Thermocouple	외 5회로	●	
WST-50-M39	Sensor Circuit 2	Gas Sensor	외 5회로		●
WST-50-M40	Sensor Circuit 3	Current Sensor	외 2회로		●
WST-50-M41	Sensor Circuit 4	Coil Inductive Line	외 2회로		●
<b>광전자회로 실험</b>					
WST-50-M42	Opto Electronics	Photo Transistor	외 4회로		●
<b>DC 서보 실험</b>					
WST-50-M43	DC Servo	Summing Amp	외 4회로		●
<b>전력전자회로 실험</b>					
WST-50-M44	Power Electronics 1	SCR DC Gate	외 3회로	●	
WST-50-M45	Power Electronics 2	Half Phase Control	외 3회로	●	
WST-50-M46	Power Electronics 3	Buck Chopper	외 2회로		●
WST-50-M47	Power Electronics 4	SCR AC Control	외 3회로		●
WST-50-M48	Power Electronics 5	Single Phase Cyclo Converter	외 1회로		●
WST-50-M49	Power Electronics 6	Single Phase Diode Half Rectifier	외 2회로		●
WST-50-M50	Power Electronics 7	Three Phase Controller	외 3회로		●

## Specification

### 메인 컨트롤러

#### 전원

- 주 전원 : 단상 220V
- 보조전원 : 삼상 220V
- 내장전원 : DC 0 ~ 20V, 3A 2식

#### 인터페이스 : USB 포트 1식

#### 측정 포트

- 전압, 저항 측정 포트 : 각 1식
- 오실로스코프 PC : 2채널 1식

#### Signal Generator

- 1Hz ~ 10kHz, 구형파, 삼각파, 사인파

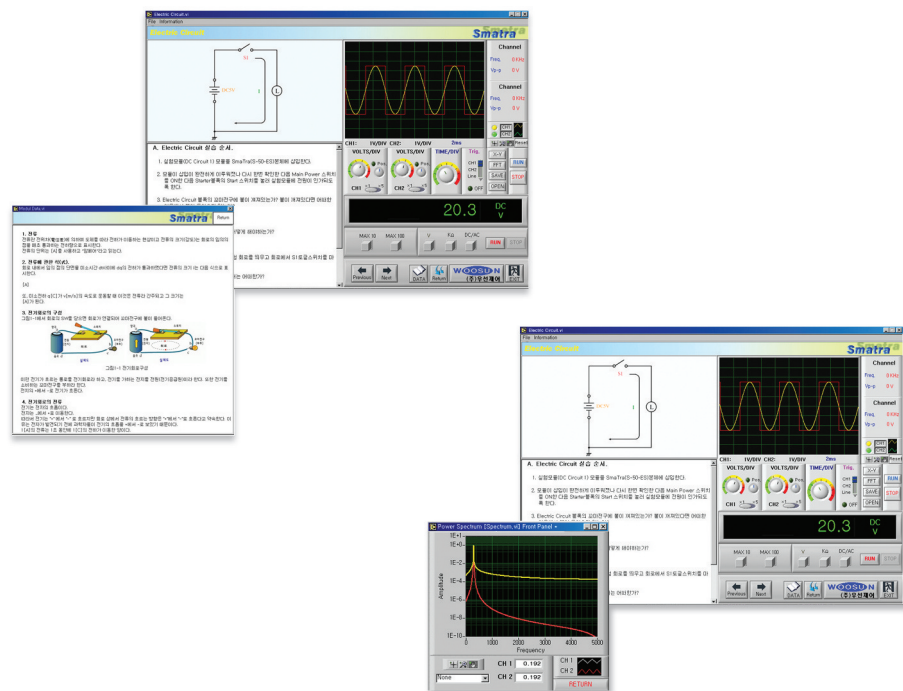
#### 주파수 표시 : 3digit, Max10kHz, 1식

#### 고장발생장치 : 1식

#### 모듈 스타트 : 1식

### 소프트웨어

#### Mercury SMA V3.0 : 1식

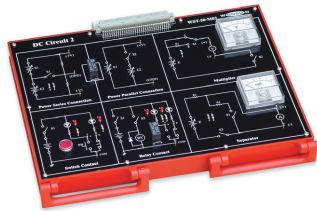


# WST-50

## Specification

### 모듈

#### 1) 직류회로 실험



#### WST-50-M01

- DC Circuit 1 모듈
- 전기회로의 구성 외 7 과제
- 초급 과정용

#### WST-50-M02

- DC Circuit 2 모듈
- 전원의 직렬접속 외 5 과제
- 초급 과정용

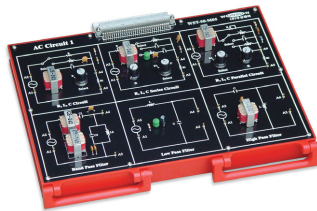
#### WST-50-M03

- DC Circuit 3 모듈
- “Y” 회로망 외 6과제
- 중급 과정용

#### WST-50-M04

- DC Circuit 4 모듈
- 테브난의 정리 외 5과제
- 고급 과정용

#### 2) 교류회로 실험



#### WST-50-M05

- AC Circuit 1 모듈
- R,L,C회로 외 5과제
- 초급 과정용

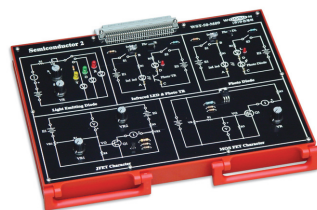
#### WST-50-M06

- AC Circuit 2 모듈
- 인덕턴스의 특성 외 7과제
- 중급 과정용

#### WST-50-M07

- AC Circuit 3 모듈
- “Y” 접속과 전압 외 2과제
- 고급 과정용

#### 3) 반도체회로 실험



#### WST-50-M08

- Semiconductor 1 모듈
- 다이오드의 특성 외 5과제
- 초급 과정용

#### WST-50-M09

- Semiconductor 2 모듈
- LED특성 외 4과제
- 중급 과정용

#### WST-50-M10

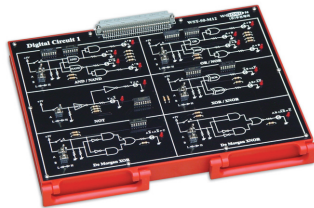
- Semiconductor 3 모듈
- UJT의 특성 외 4과제
- 중급 과정용

#### WST-50-M11

- Semiconductor 4 모듈
- 다이랙의 특성 외 3과제
- 고급 과정용

## Specification

### 4) 디지털회로 실험



#### WST-50-M12

- Digital circuit 1 모듈
- AND게이트 외 5과제
- 초급 과정용

#### WST-50-M13

- Digital circuit 2 모듈
- 오픈 컬렉터 외 4과제
- 초급 과정용

#### WST-50-M14

- Digital circuit 3 모듈
- RS 플립플롭 외 3과제
- 초급 과정용

#### WST-50-M15

- Digital circuit 4 모듈
- D 플립플롭 외 3과제
- 중급 과정용

#### WST-50-M16

- Digital circuit 5 모듈
- 2 to 4 디코더 외 3과제
- 중급 과정용

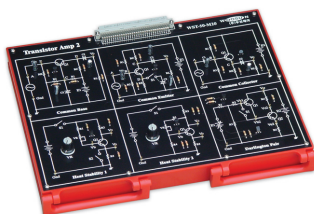
#### WST-50-M17

- Digital circuit 6 모듈
- 4 to 1 멀티플렉서 외 3과제
- 중급 과정용

#### WST-50-M18

- Digital circuit 7 모듈
- SRAM 6264 외 1과제
- 고급 과정용

### 5) 트랜지스터 증폭회로 실험



#### WST-50-M19

- ▶ • Transistor Amp 1 모듈
- 베이스 바이어스 외 5과제
- 초급 과정용

#### WST-50-M20

- ▶ • Transistor Amp 2 모듈
- 공동 베이스 외 5과제
- 초급 과정용

#### WST-50-M21

- ▶ • Transistor Amp 3 모듈
- JFET 증폭기 외 4과제
- 중급 과정용

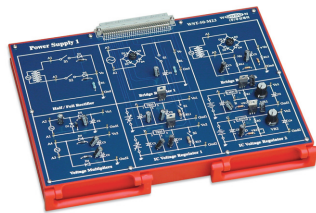
#### WST-50-M22

- ▶ • Semiconductor 4 모듈
- 푸시풀 증폭기 외 4과제
- 고급 과정용

# WST-50

## Specification

### 6) 전원회로 실험



#### WST-50-M23

- Power Supply 1 모듈
- 반파 정류회로 외 5과제
- 초급 과정용

#### WST-50-M24

- Power Supply 2 모듈
- 직렬정전압회로 외 5과제
- 중급 과정용

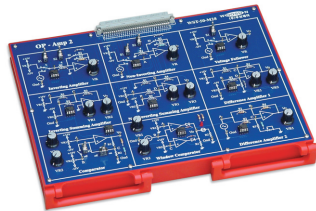
#### WST-50-M25

- Power Supply 3 모듈
- Shunt regulator 외 5과제
- 중급 과정용

#### WST-50-M26

- Power Supply 4 모듈
- IC 정전압회로 외 4과제
- 고급 과정용

### 7) 연산증폭기회로 실험



#### WST-50-M27

- ▶ • OP-Amp 1 모듈
- ▶ • 입력 OFF-set 외 8과제
- ▶ • 초급 과정용

#### WST-50-M28

- ▶ • OP-Amp 2 모듈
- ▶ • 반전증폭기 외 8과제
- ▶ • 중급 과정용

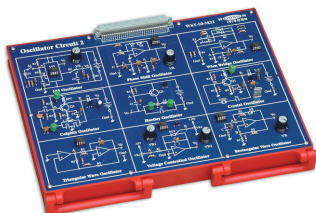
#### WST-50-M29

- ▶ • OP-Amp 3 모듈
- ▶ • 미분기 외 8과제
- ▶ • 중급 과정용

#### WST-50-M30

- ▶ • OP-Amp 4 모듈
- ▶ • 위상 지연기 외 5과제
- ▶ • 고급 과정용

### 8) 발진회로 실험



#### WST-50-M31

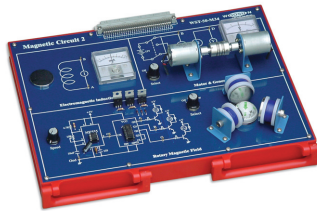
- ▶ • Oscillation Circuit 1 모듈
- ▶ • 탱크회로 외 5과제
- ▶ • 초급 과정용

#### WST-50-M32

- ▶ • Oscillation Circuit 2 모듈
- ▶ • 555 발진기 외 8과제
- ▶ • 중급 과정용

## Specification

### 9) 자기회로 실험



#### WST-50-M33

- ▶ Magnetic Circuit 1 모듈
- ▶ 전기와 자기 외 3과제
- ▶ 초급 과정용

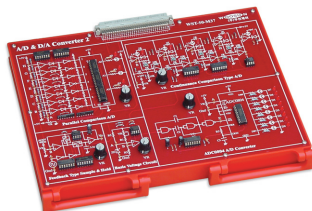
#### WST-50-M34

- ▶ Magnetic Circuit 2 모듈
- ▶ 전자유도작용 외 2과제
- ▶ 중급 과정용

#### WST-50-M35

- ▶ Magnetic Circuit 3 모듈
- ▶ 상호유도작용 외 3과제
- ▶ 고급 과정용

### 10) A/D & D/A 컨버터 실험



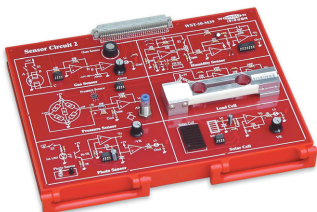
#### WST-50-M36

- ▶ A/D & D/A Converter 1 모듈
- ▶ 4비트 D/A컨버터 외 4과제
- ▶ 초급 과정용

#### WST-50-M37

- ▶ A/D & D/A Converter 2 모듈
- ▶ 샘플 홀드회로 외 4과제
- ▶ 중급 과정용

### 11) 센서회로 실험



#### WST-50-M38

- ▶ Sensor Circuit 1 모듈
- ▶ 서머커플 외 5과제
- ▶ 초급 과정용

#### WST-50-M39

- ▶ Sensor Circuit 2 모듈
- ▶ 가스 센서 외 5과제
- ▶ 중급 과정용

#### WST-50-M40

- ▶ Sensor Circuit 3 모듈
- ▶ 전류센서 외 2과제
- ▶ 중급 과정용

#### WST-50-M41

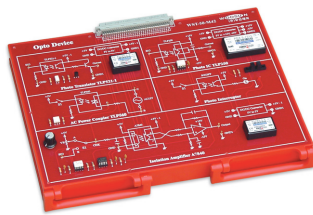
- ▶ Sensor Circuit 4 모듈
- ▶ 유도 코일 외 2과제
- ▶ 고급 과정용



# WST-50

## Specification

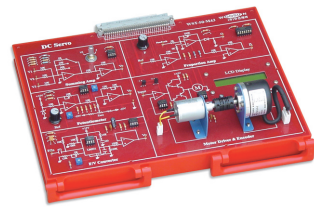
### 12) 광소자 실험



**WST-50-M42**

- Opto Electronic 모듈
- 포토트랜지스터 외 4과제
- 중급 과정용

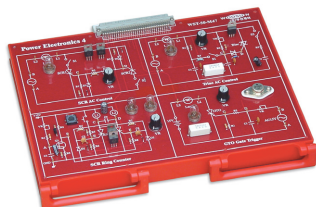
### 13) 직류 서보 실험



**WST-50-M43**

- DC Servo 모듈
- 서빙 앰프 외 4과제
- 중급 과정용

### 14) 전력전자 실험



**WST-50-M44**

- Power Electronic 1 모듈
- SCR 직류 게이트 외 3과제
- 초급 과정용

**WST-50-M45**

- Power Electronic 2 모듈
- 위상제어 외 3과제
- 초급 과정용

**WST-50-M46**

- Power Electronic 3 모듈
- 승압 초퍼 외 2과제
- 중급 과정용

**WST-50-M47**

- Power Electronic 4 모듈
- SCR 교류제어 외 3과제
- 중급 과정용

**WST-50-M48**

- Power Electronic 5 모듈
- 단상 사이크로 컨버터 외 1과제
- 중급 과정용

**WST-50-M49**

- Power Electronic 6 모듈
- 3상 다이오드 정류 외 2과제
- 고급 과정용

**WST-50-M50**

- Power Electronic 7 모듈
- 3상 위상제어 외 3 과제
- 고급 과정용

### Accessory

- ▶ 오실로스코프 프로브 | 3개
- ▶ 실습지시서 | 1부
- ▶ 전원 케이블 | 단상, 삼상 각 1개
- ▶ 보호 커버 | 1개