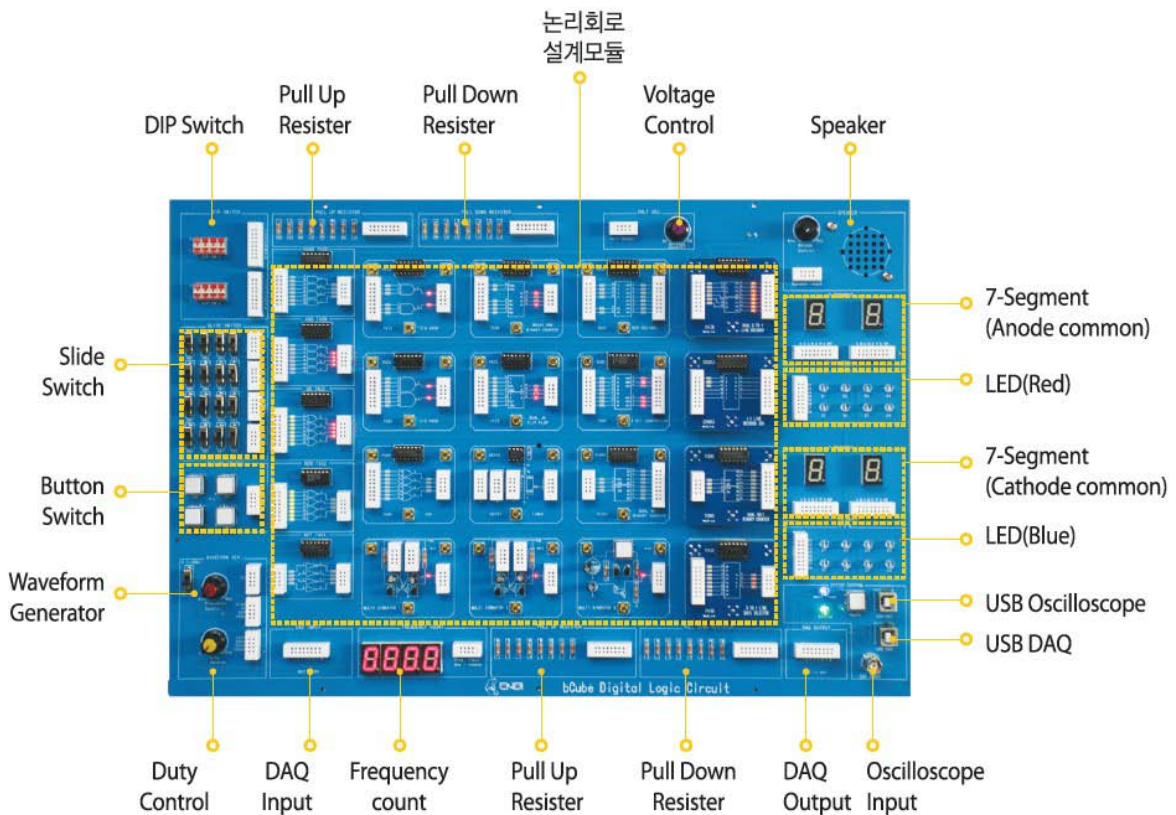


1. 디지털 논리 회로 실습 장비 설명서



디지털 논리 회로 실습 장비의 좌측에는 입력 장치가 위치하고 우측에는 출력 장치가 위치함. 실험에 필요한 기본 논리 로직이 기본으로 장착되어 별도의 구성 없이 논리 회로 실험이 가능함. 각 기본 장착 모듈 블록의 전원 핀을 이용하여 확장 논리 회로 로직을 추가할 수 있어 보다 다양한 실험이 가능하다.

디지털 논리 회로 실습 장비의 입출력 장치는 다음과 같다.

- Waveform Generator
- Button Switch
- Slid Switch
- DIP Switch
- Pull up resistor
- Pull down resistor
- Voltage control
- Speaker
- 7-segment(Anode Common)
- 7-segment(Cathode Common)
- LED 16개(Red 8개, Blue 8개)
- USB Oscilloscope

- USB DAQ
- DAQ output(8Bit)
- DAQ input(8Bit)
- Frequency Count

디지털 논리 회로 실습 장비의 기본 장착 논리 로직 모듈은 다음과 같다.

- 7400 NAND
- 7402 NOR
- 7404 NOT
- 7408 AND
- 7410 3-input NAND
- 7420 4-input NAND
- 7432 OR
- 7442 BCD to Decimal
- 7447 BCD to 7-segment
- 7448 BCD to 7-segment
- 7473 Dual J-K Flip Flop
- 7475 4-Bit Latch
- 7483 4-bit Binary Full Adder
- 7485 4-Bit Comparator
- 7486 XOR
- 7490 DECADE and Binary Count
- 74393 Dual 4-bit Binary Count
- NE555 Timer
- Multi Vibrator 1
- Multi Vibrator 2
- Multi Vibrator 3

디지털 논리 회로 실습 장비의 확장 장착 논리 로직 모듈은 다음과 같다.

- 7400 NAND
- 7404 NOT
- 7410 3-input NAND
- 7473 Dual J-K Flip Flop
- 7474 Dual D Flip Flop
- 7486 XOR
- CD4051 Single 8-1 Analog Switch
- CD4052 Dual 4-1 Analog Switch
- CD4053 Triple 2-1 Analog Switch
- CD4066 Quad Analog Switch

디지털 논리 회로 실습 장비 입력, 출력 장치

1.1 Waveform Generator



- 가변 주파수 : 0.1Hz ~ 1KHz, 2 Range Select switch
- Duty Control : 10% ~ 90%
- Waveform : Square
- 출력 레벨 : TTL (0 ~ +5V)
- 고정 주파수 : 0.5Hz, 1Hz, 50Hz, 100Hz, 125Hz, 250Hz, 500Hz, 1000Hz
-

1.2 Button Switch



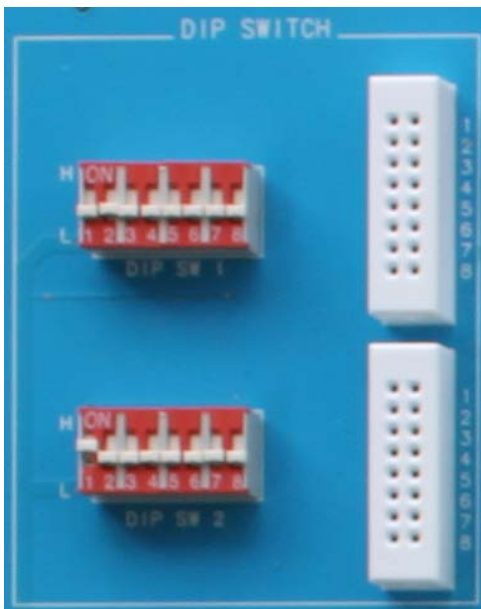
- 출력 전압 : +5V
- 스위치 4개
- ON시 출력은 1K Ω 을 통해 출력됨
- 0.1 μ F 채터링 감쇄 캐패시터 연결됨.

1.3 Slide Switch



- 출력 전압 : +5V
- 스위치 16개
- ON시 출력은 1K Ω 을 통해 출력됨
- OFF시에는 접지(Ground)에 연결 되어 있음

1.4 DIP Switch



- 출력 전압 : +5V
- 스위치 16개
- ON시 출력은 1K Ω 을 통해 출력됨
- OFF시에는 트랜지스터를 통해 접지(Ground)에 연결 되어 있음

1.5 Pull-up resistor



- 1KΩ 을 통해 +5V에 연결 되어 있음

1.6 Pull-up resistor



- 1KΩ 을 통해 접지(Ground)에 연결 되어 있음

1.7 Voltage Control



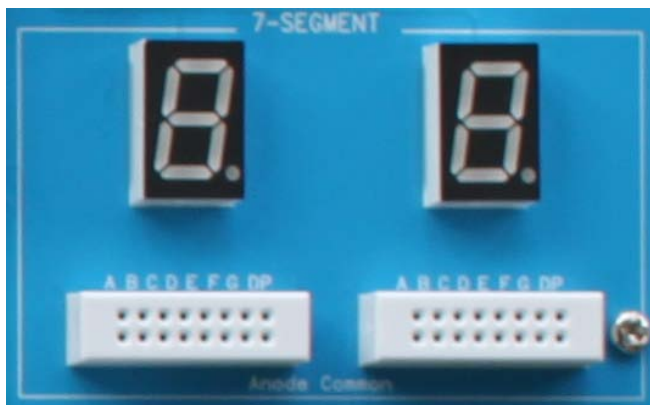
- 출력 전압 : 0V ~ +5V
- 입력 신호 전압용

1.8 Speaker



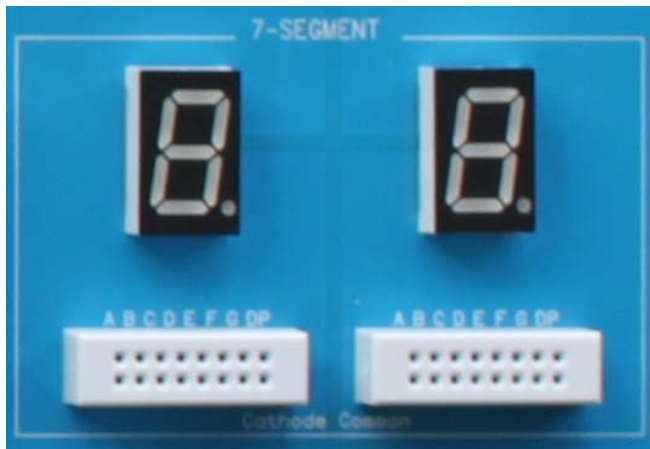
- 입력 주파수 : 20Hz ~ 20000Hz
- 최대 출력 : 0.5W

1.9 7-segment (Anode Common)



- Anode common type 470Ω을 통해 연결되어 있음
- Color : RED, Green

1.10 7-segment (Cathode Common)



- Cathode common type 470Ω을 통해 연결되어 있음
- Color : RED, Green

1.11 LED Red



- Cathode common type 470Ω을 통해 연결되어 있음

1.12 LED Blue



- Cathode common type 470Ω을 통해 연결되어 있음

1.12 DAQ Input



- PC에서 논리 회로 실습 장비로 8-Bit TTL 데이터 출력 포트
- 100Ω을 통해 출력됨.

1.13 DAQ Output



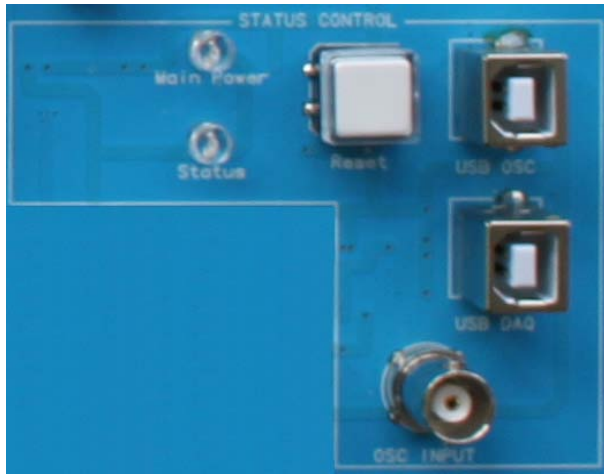
- 논리 회로 실습 장비에서 PC로 8-Bit TTL 데이터 입력 포트
- 10KΩ을 통해 Pull-up 되어 있음

1.14 Frequency Count



- 입력 주파수 : 0Hz ~ 1KHz
- 입력 전압 : +5V

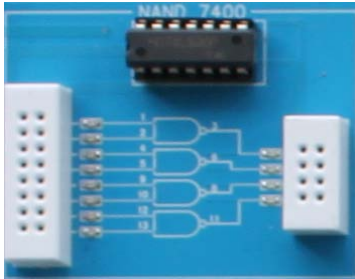
1.15 Status Control



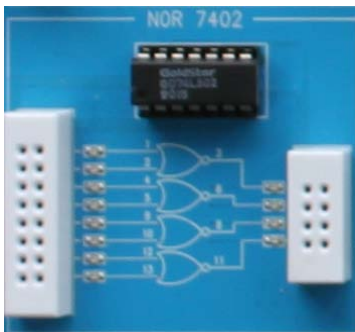
- USB DAQ 콘넥터 : DAQ 기능을 사용할 때 USB 케이블을 연결한다.
- USB 오실로스코프 콘넥터 : 오실로스코 기능을 사용할 때 USB 케이블을 연결한다.
- 오실로스코프 입력 콘넥터 : 오실로스코 프르브를 연결하여 측정 포인트를 측정한다..
- 리셋 스위치
- 주전원 표시 LED
- 논리 회로 실습 장비 상태 표시 LED

디지털 논리 회로 실습 장비 기본 장착 모듈 블록

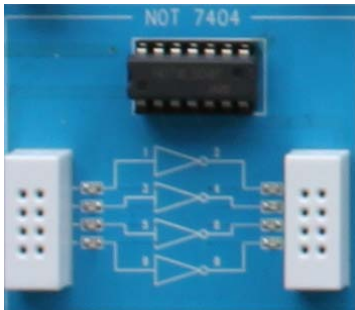
2.1 7400 NAND Block



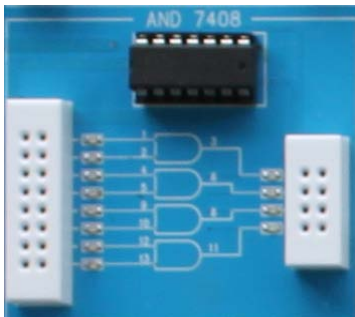
2.2 7402 NOR Block



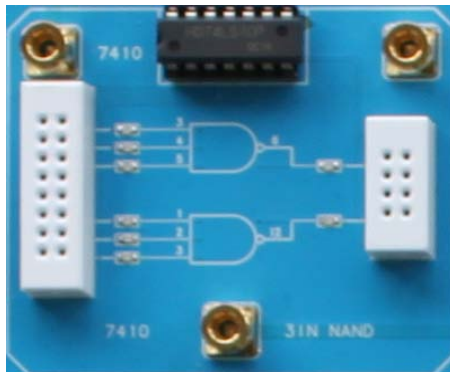
2.3 7404 NOT Block



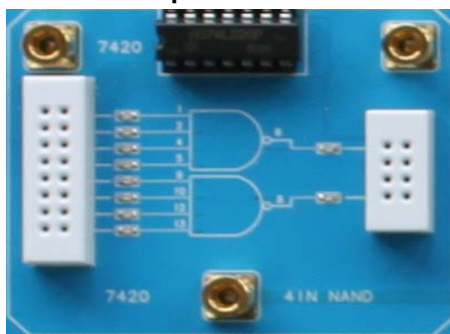
2.4 7408 AND Block



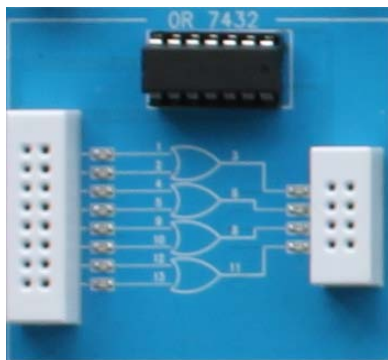
2.5 7410 3-input NAND Block



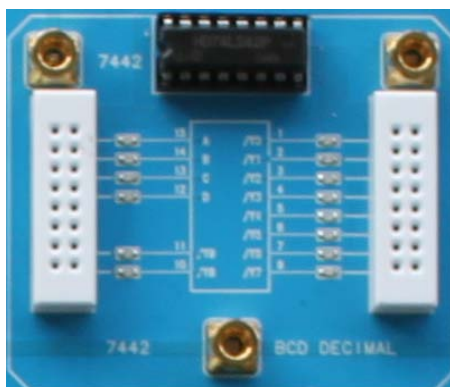
2.6 7420 4-input NAND Block



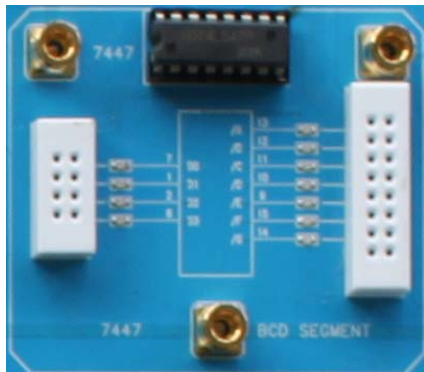
2.7 7432 OR Block



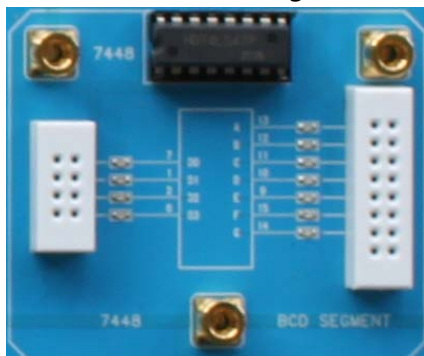
2.8 7442 BCD to Decimal Block



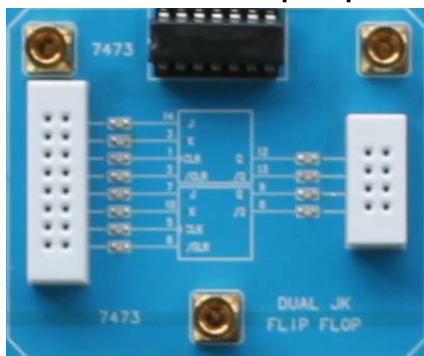
2.9 7447 BCD to 7-segment Block



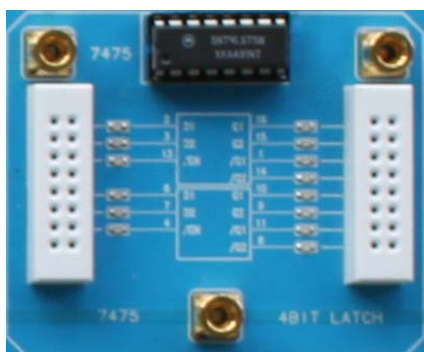
2.10 7448 BCD to 7-segment Block



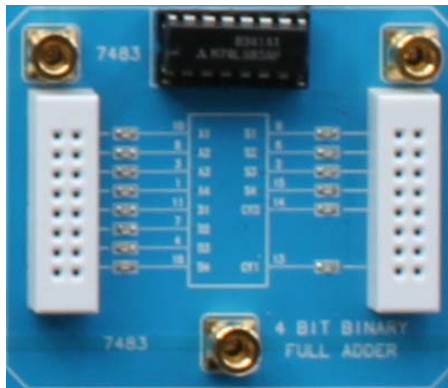
2.11 7473 Dual J-K Flip Flop Block



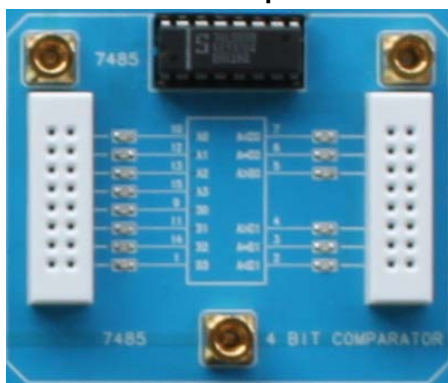
2.12 7475 4-Bit Latch Block



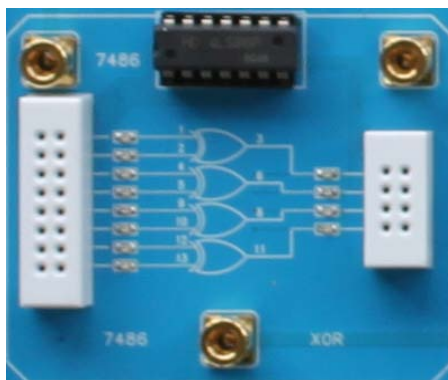
2.13 7483 4-bit Binary Full Adder Block



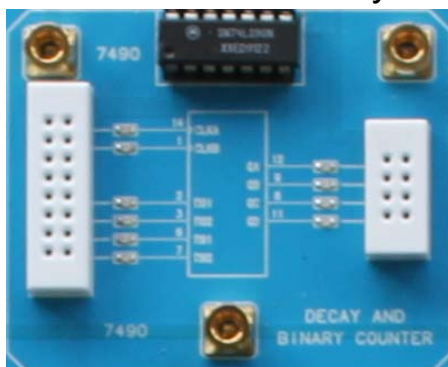
2.14 7485 4-Bit Comparator Block



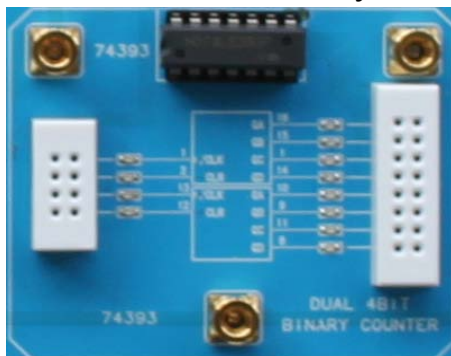
2.15 7486 XOR Block



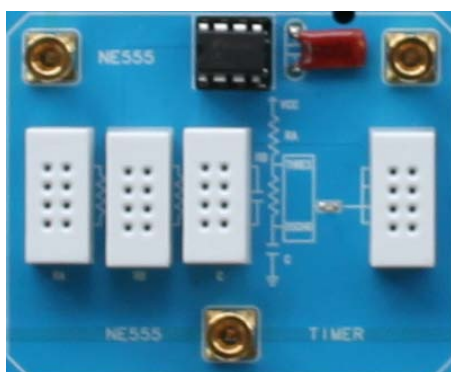
2.16 7490 DECADE and Binary Count Block



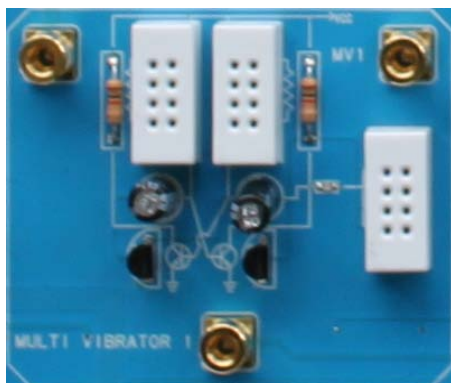
2.17 74393 Dual 4-bit Binary Count Block



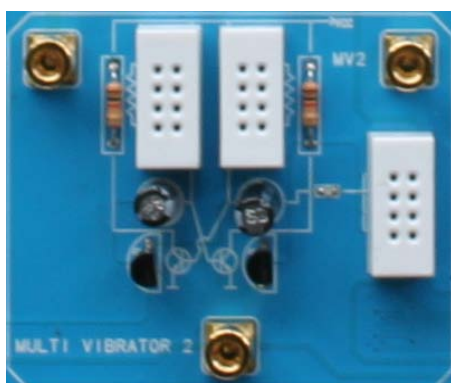
2.18 NE555 Timer Block



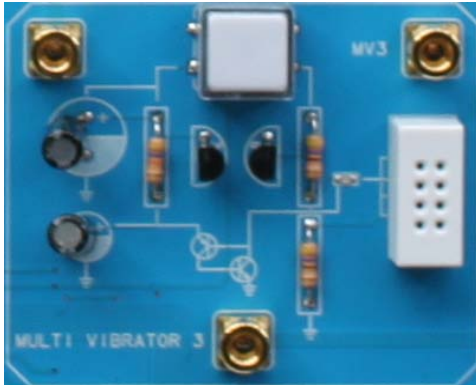
2.19 Multi Vibrator 1 Block



2.20 Multi Vibrator 2 Block

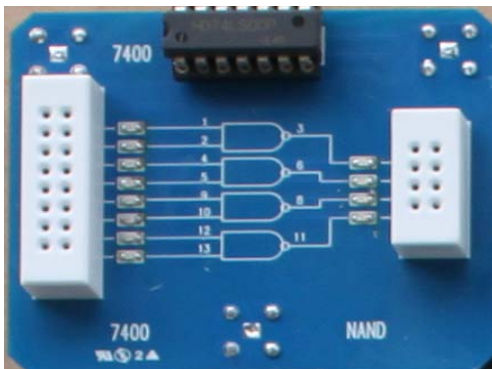


2.21 Multi Vibrator 3 Block

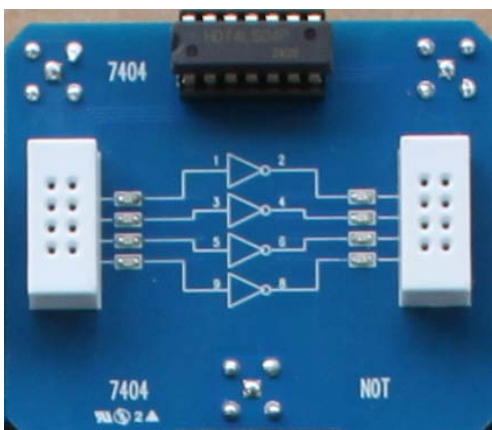


디지털 논리 회로 실습 장비 확장 모듈 블록

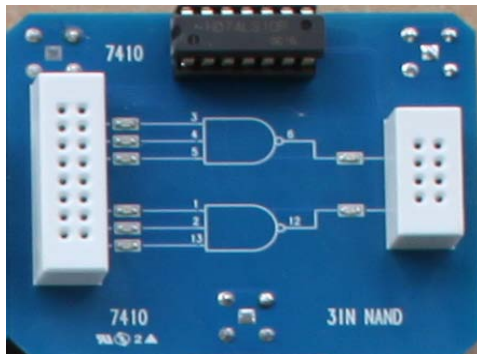
3.1 7400 NAND Block



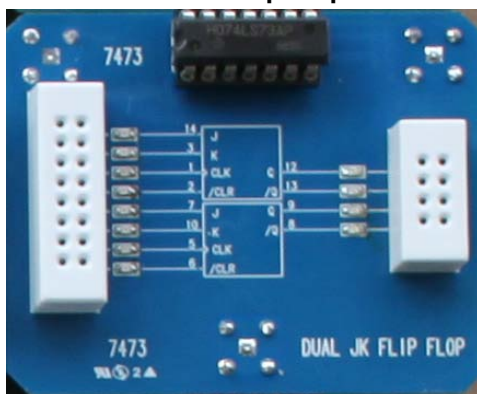
3.2 7404 NOT Block



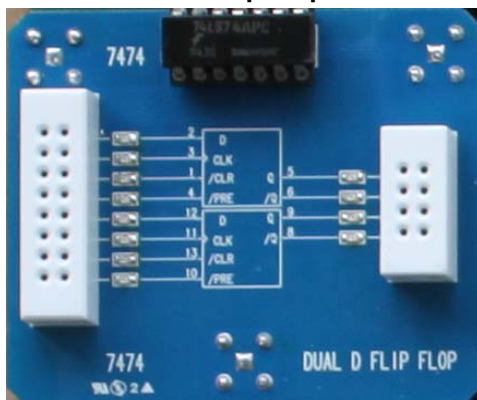
3.3 7410 3-input NAND Block



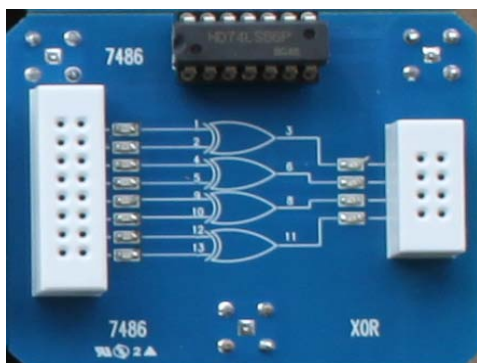
3.4 7473 Dual J-K Flip Flop Block



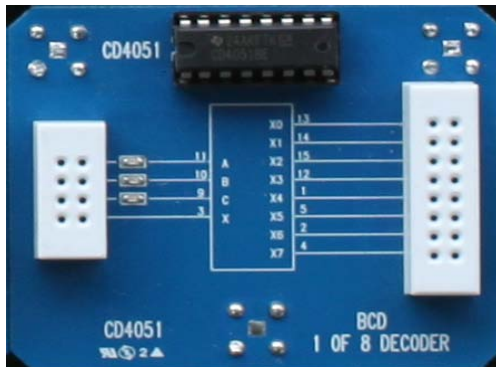
3.5 7474 Dual D Flip Flop Block



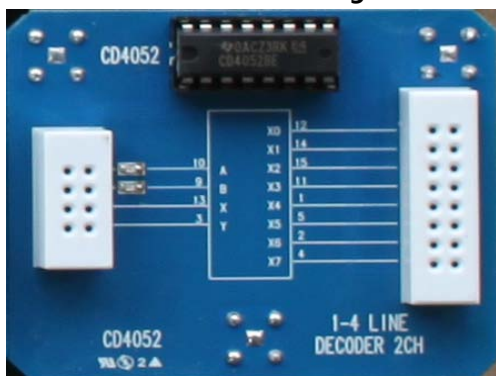
3.6 7486 XOR Block



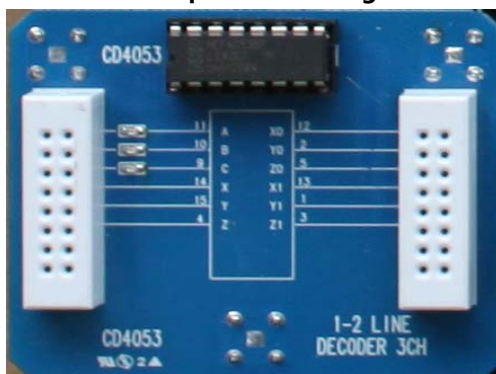
3.7 CD4051 Single 8-1 Analog Switch Block



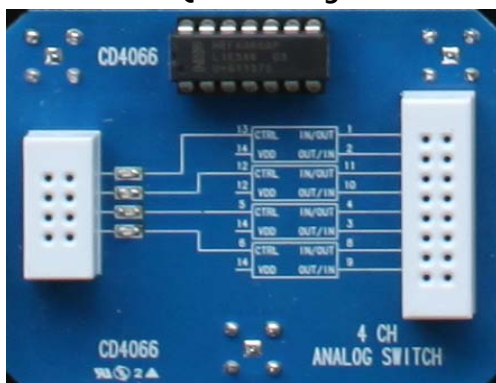
3.8 CD4052 Dual 4-1 Analog Switch Block



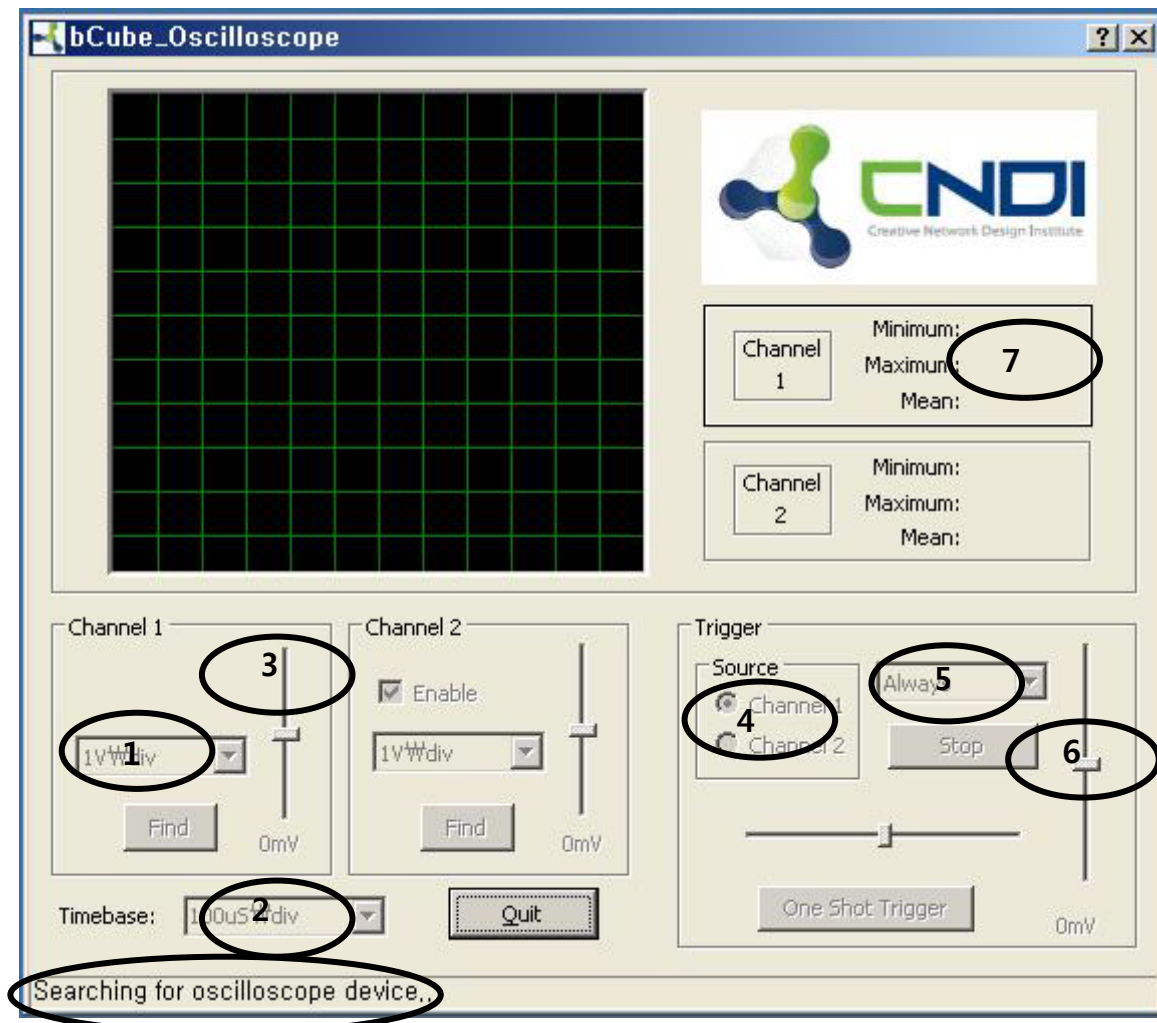
3.9 CD4053 Triple 2-1 Analog Switch Block



3.10 CD4066 Quad Analog Switch Block



2. LMSCOPE 프로그램 설명서



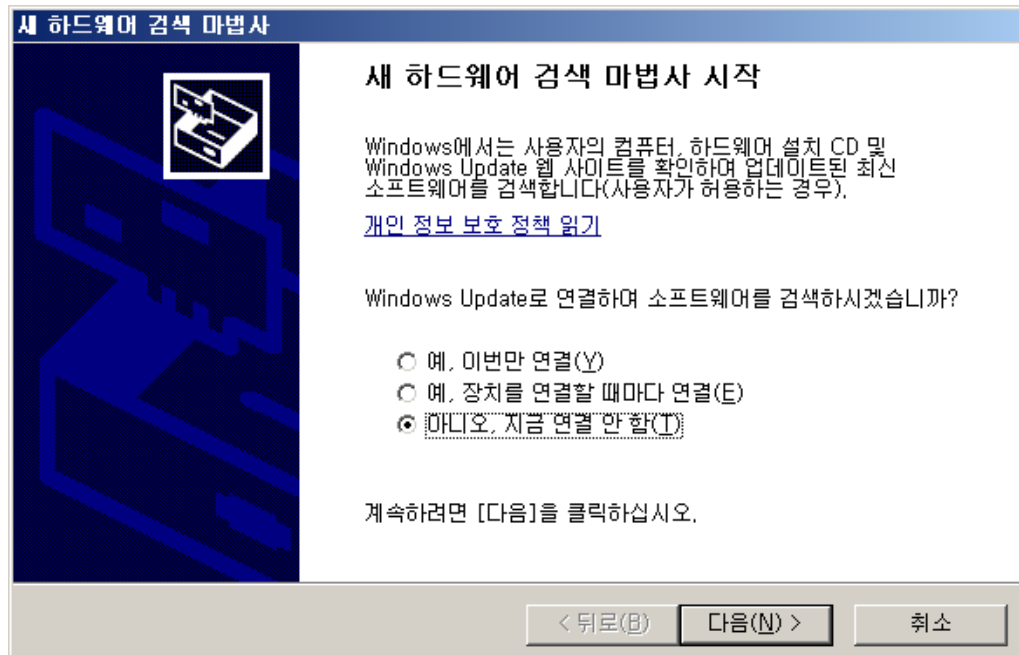
- 1 : channel 1번 한 칸당 전압값
- 2 : channel 1번 한 칸당 시간값
- 3 : channel 1번 0V 전압 위치 변경
- 4 : Trigger 채널 선택
- 5 : Trigger 방식 선택(Always, rising, falling, level)
- 6 : Trigger 레벨 전압 변경
- 7 : channel 1번 측정값 표시

프로그램 하단 상태표시줄에 오실로스코프 연결 상태가 표시된다.

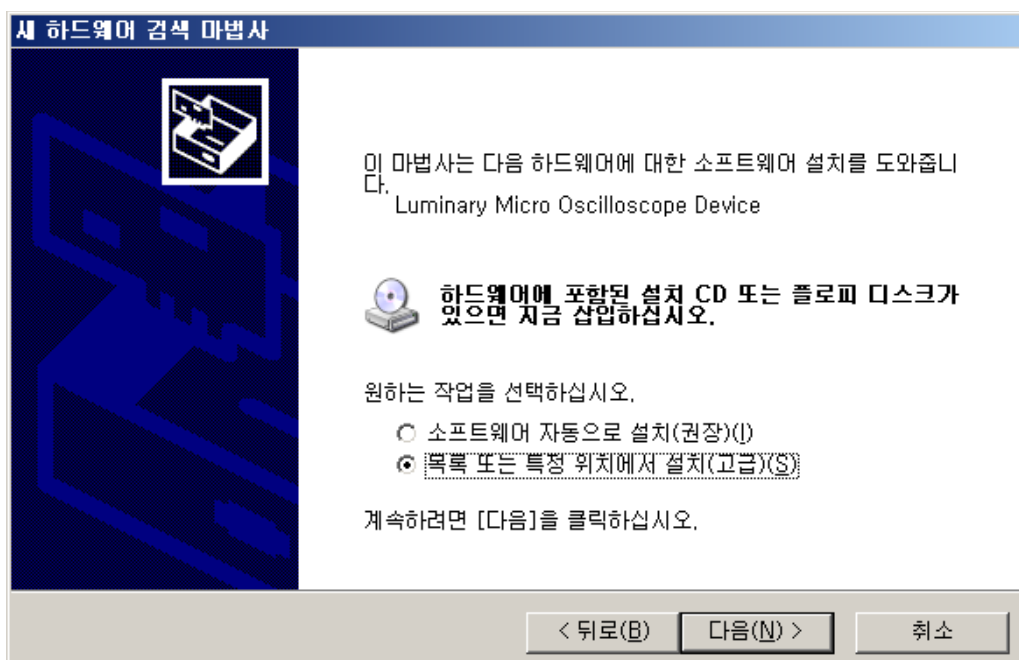
3. LMSCOPE 드라이버 설치

LMSCOPE 를 PC 에서 사용하려면 LMSCOPE 드라이버를 설치해야 한다.

USB Cable 을 전자회로 실습장비의 USB SCOPE 에 연결한 후 전원을 켜면 "새 하드웨어 검색 마법사" 창이 나타난다. 이 창에서 "아니오, 지금 연결 안 함"을 선택하고, 다음 버튼을 누른다.

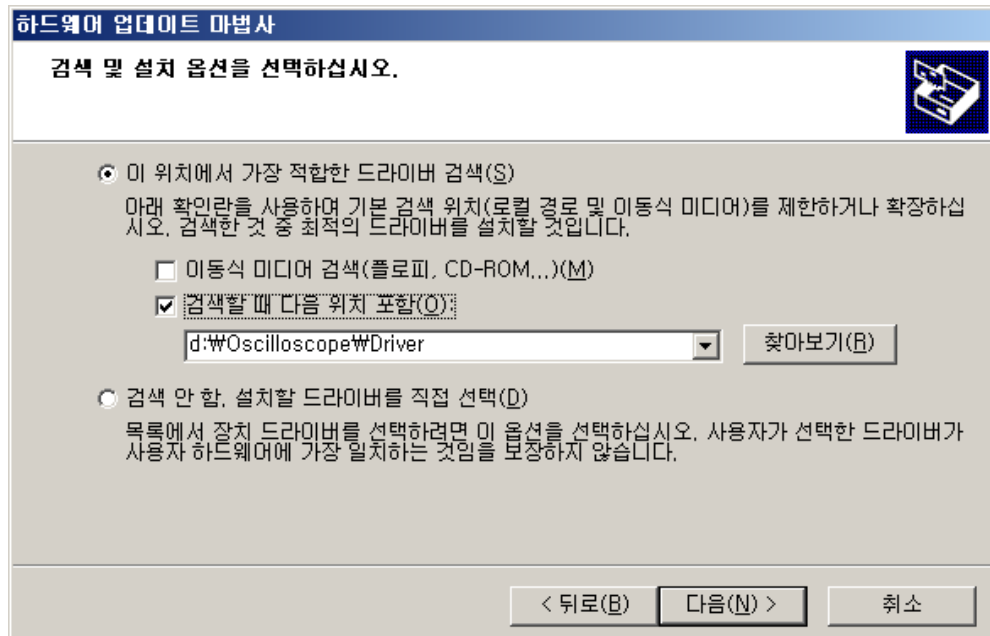


아래 그림과 같이 드라이버 설치 창이 나타나면, "목록 또는 특정 위치에서 설치"를 선택 한 후, 다음 버튼을 누른다.

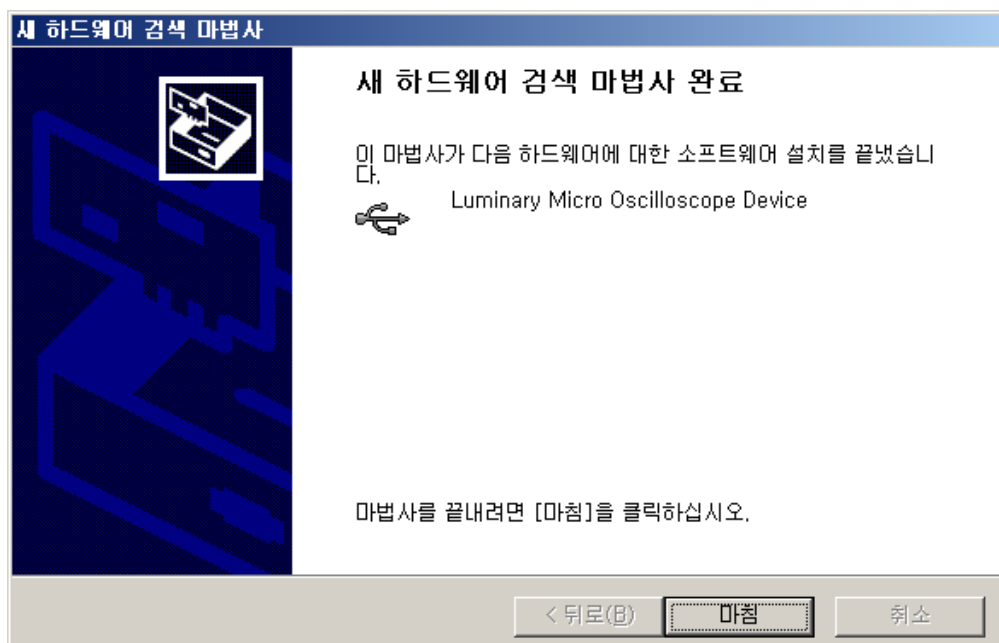


아래 그림과 같이 드라이버 위치를 찾는 창에서 CD 롬 드라이브에 있는 드라이버를 찾아 선택한다.

(CD ROM Drive):\\Oscilloscope\\Driver\\



위의 드라이버 위치 설정이 끝나면 아래 그림과 같이 드라이버 설치를 완료한다.



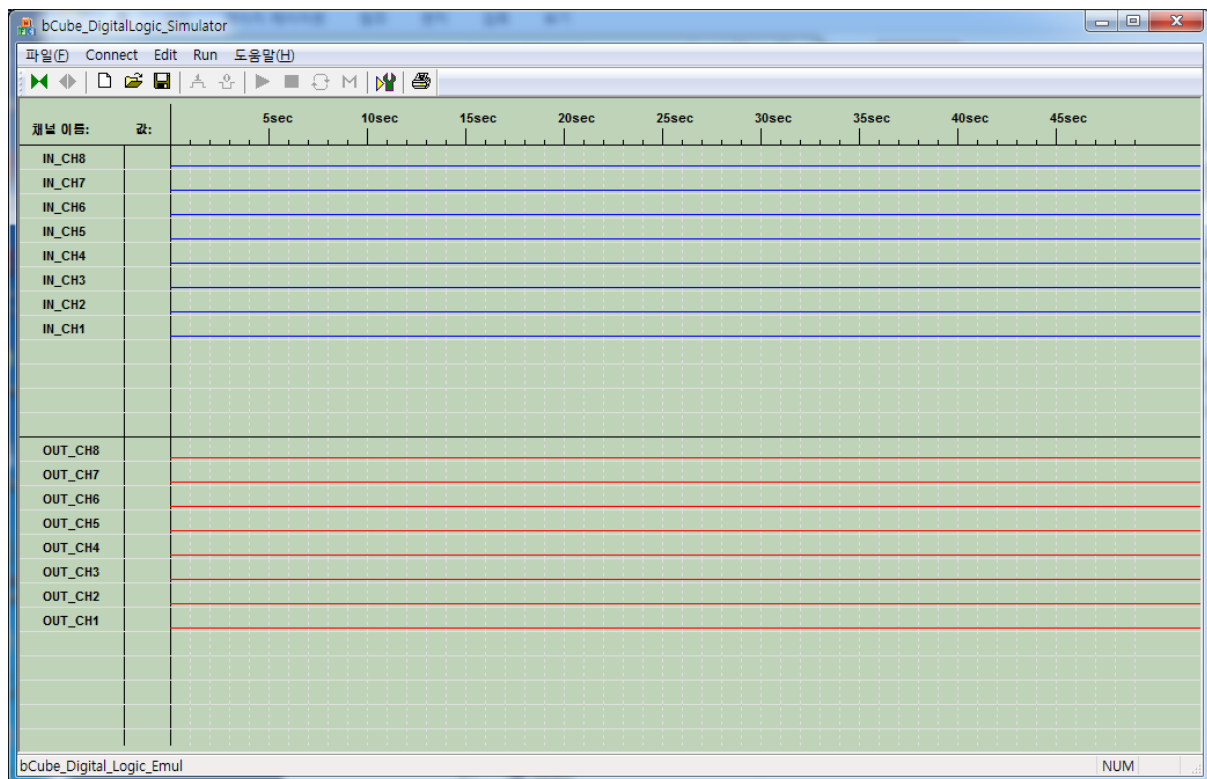
드라이버의 설정이 끝난 후에 LMSCOPE 프로그램을 실행 시킨다.

정상적인 연결이 된 경우 LMSCOPE 창 하단 상태표시줄에 연결 상태가 표시된다.

만일 자동 찾기가 안되면 장치 관리자에서 수동으로 설치 한다.

4. bCube Digital Logic Emulator 설명서

bCube Digital Logic Emulator 는 설정한 논리 회로의 데이터를 PC에 전달해 주거나 board에서 실행된 논리 회로 값을 PC에서 확인 할 수 있도록 만들어진 프로그램이다. bCube Digital Logic Emulator는 최대 8개의 채널 즉 데이터를 전달하고 확인 할 수 있다.



사용하는 방법은 다음과 같다.

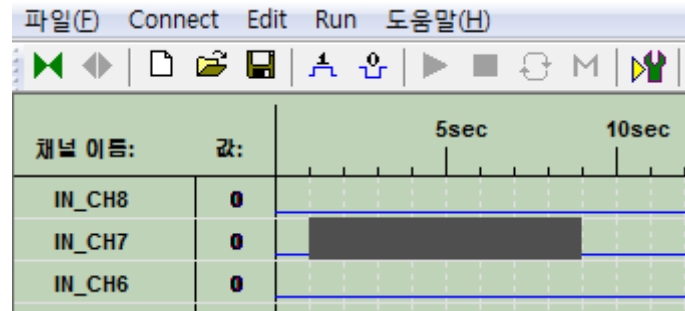
4-1. USB B type cable 을 아래 그림과 같이 board와 연결한다.

4-2. 프로그램을 실행한다.

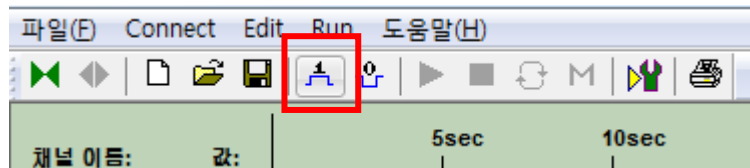
4-3. 출력 데이터 설정 및 시간 이름 등을 설정한다.

-출력 데이터 설정 방법.

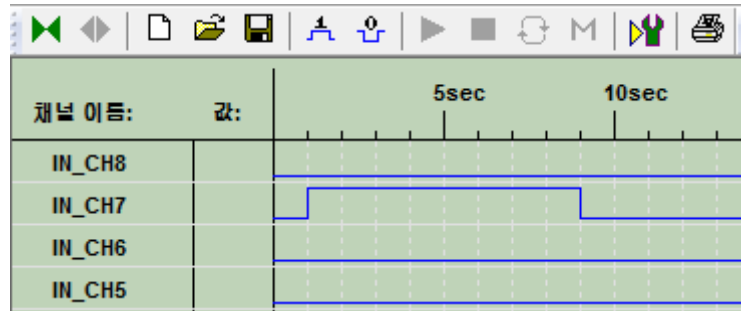
설정 할 부분을 마우스로 드래그하여 선택한 후 아이콘 1, 아이콘 0을 선택하여 선택한 부분의 data를 설정 할 수 있다.



[설정할 부분 선택]



[High 설정]

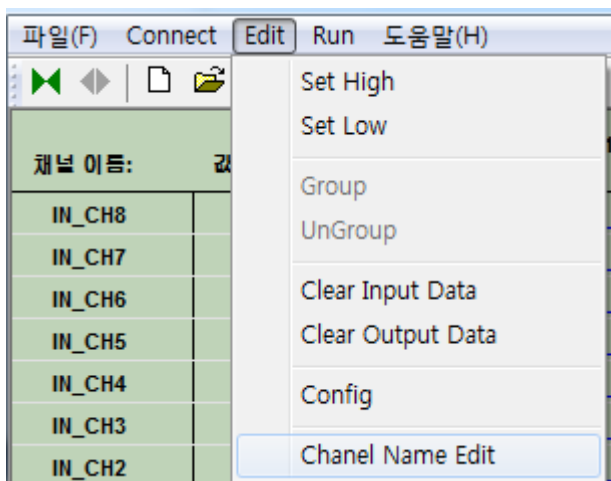


[설정 완료]

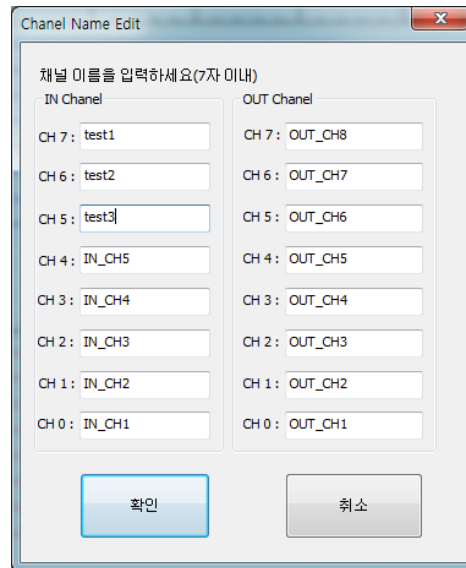
위와 같이 선택한 부분의 data를 1 이나 0으로 설정 할 수 있다.

- 채널 이름 설정 방법

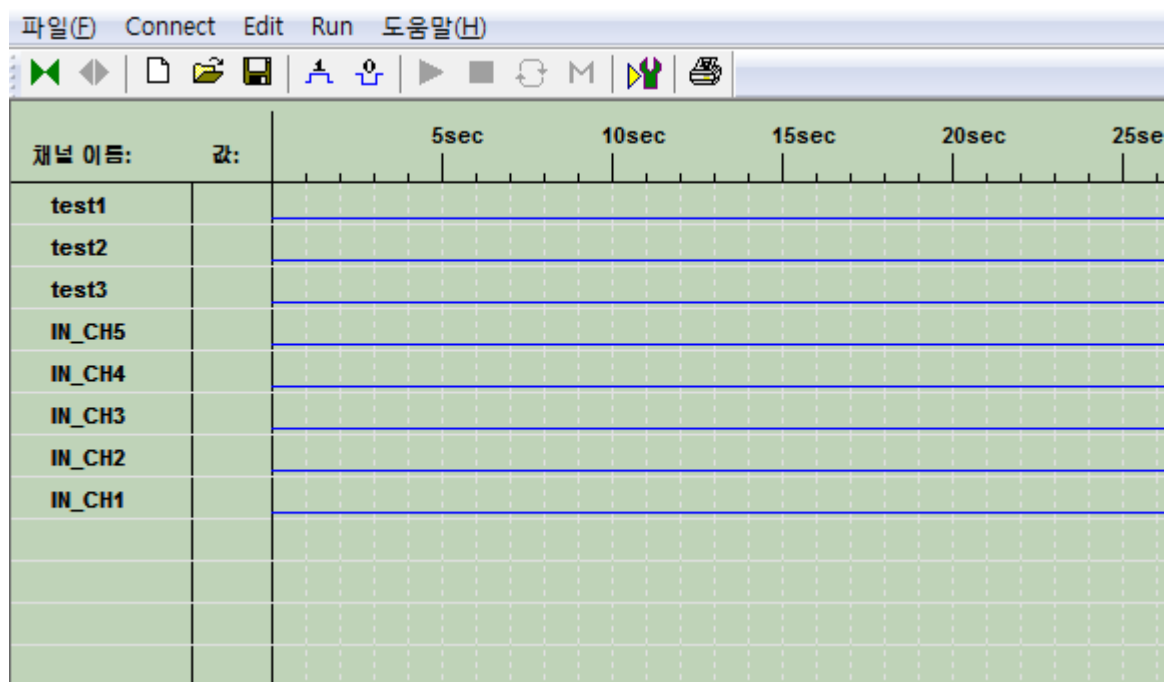
채널 이름을 변경 하려면 메뉴의 Edit -> Chanel Name Edit 버튼을 클릭 한다.



클릭하면 아래와 같은 창이 나오는데 원하는 이름을 설정 후 확인 버튼을 클릭 한다.

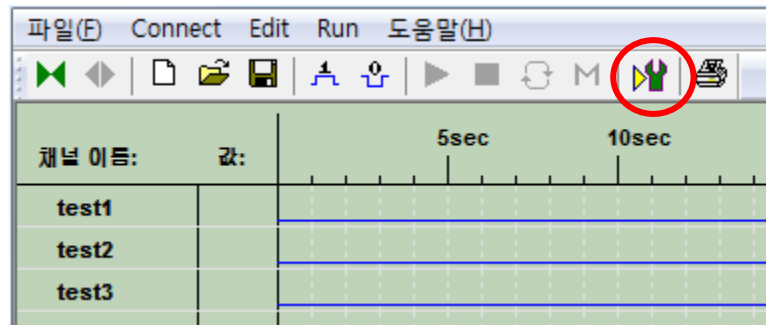


확인 버튼을 클릭 하면 변경된 채널 이름을 설정 할 수 있다.

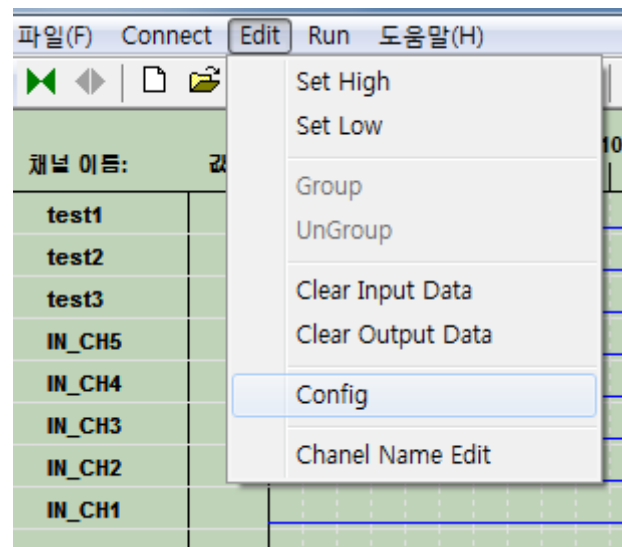


- 시간 설정

시간 설정이란 pc -> board 로 data를 전송하는 주기 즉 얼마만큼의 시간 마다 data를 전송 할 것인지를 설정하는 메뉴이다. 설정하는 방법은 설정 아이콘을 클릭 하거나 메뉴의 Edit -> Config 메뉴를 클릭한다.

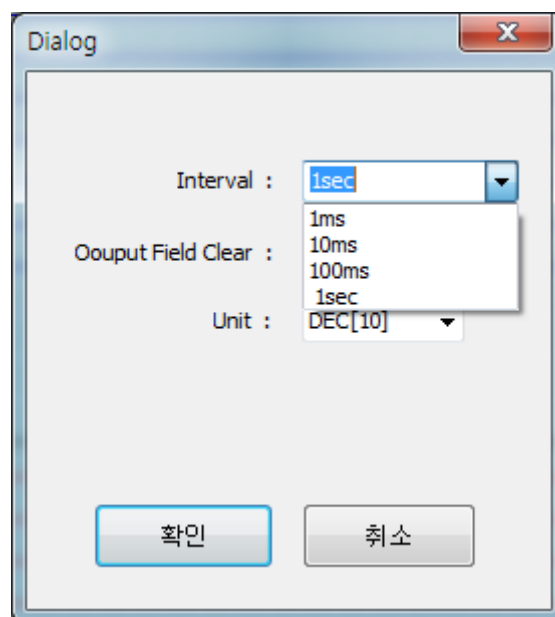


[설정 아이콘]



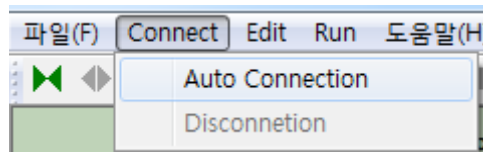
[설정 메뉴]

아이콘이나 메뉴를 클릭 하면 아래와 같은 창이 나오고 interval 에 설정하고 싶은 시간을 클릭 후 확인 버튼을 클릭한다.

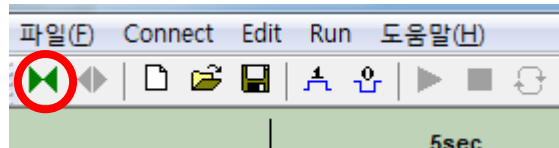


》》 Digital Logic Circuit

4-4 . 프로그램과 board의 연결을 위해 Connect ->Auto Connection 메뉴를 클릭하거나 Connect 아이콘을 클릭하여 프로그램과 board를 연결한다.

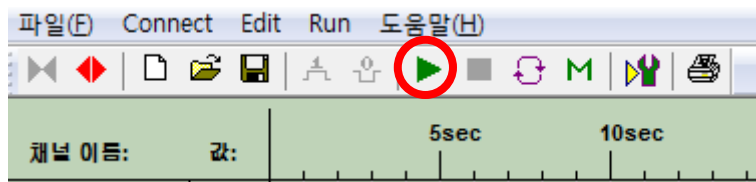


[Connect 메뉴]

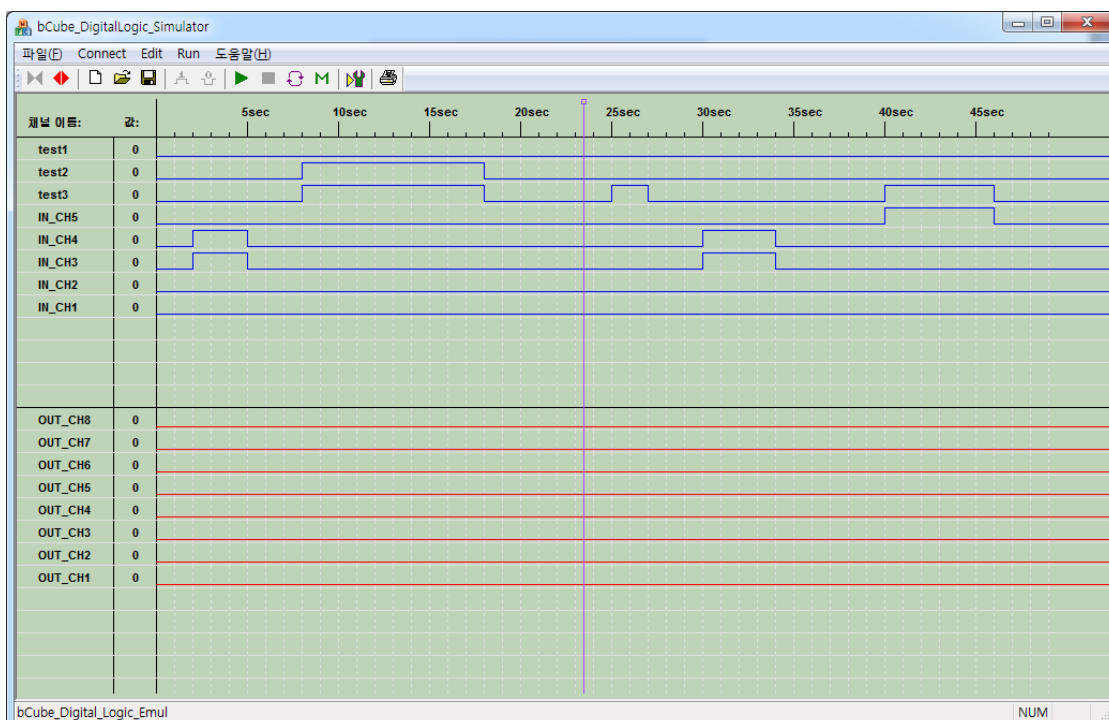


[Connect 아이콘]

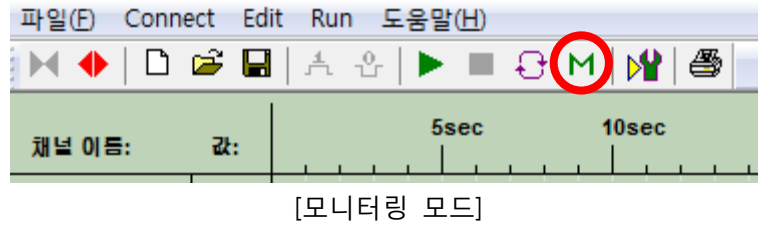
4-5. 아래 그림과 같이 스타트 버튼을 눌러 프로그램을 실행한다.



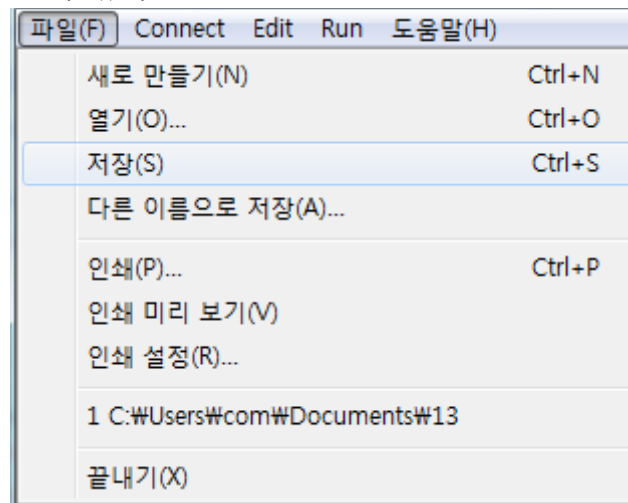
4-6. 시작 버튼을 클릭하면 인터벌 시간마다 data를 송신 하고 송신한 data를 가지고 board에서 data에 따른 동작을 한 후 결과 값을 다시 PC송신하여 프로그램에서 결과 값을 확인 할 수 있다.



4-7. 프로그램에서 모니터링 기능을 가지고 있어 data를 송신 하지 않더라도 board의 동작을 확인 할 수 있다.



4-8. 아래 그림과 같이 파일 메뉴의 저장 메뉴를 선택하여 현재 상태를 data로 저장하여 추후에 그 data를 불러와 확인 할 수 있다.



5. 논리회로 실습 장비 사용시 주의 사항

5-1. 입력 전원 : AC100V ~ AC220V

5-2. 스위치나 콘넥터에 무리한 힘을 가하지 않는다.

5-3 USB 콘넥터에 전기적인 충격을 가하지 않는다.

5-4 확장 모듈 장착용 전원핀이 단락된 경우 단락의 원인을 제거후 리셋 버튼을 누르면 전원이 복귀된다.

5-5 확장 모듈용 전원핀의 최대 전류는 전체 합산 2A를 초과하지 않도록 한다.