MPS SERIES MPS-16A8R8T

사 용 설 명 서

저희 ㈜아이로직스 제품을 구입해 주셔서 감사합니다.

사용 전에 안전을 위한 주의사항을 반드시 읽고 사용하십시오.

❒ 안전을 위한 주의사항

※ '안전을 위한 주의사항'은 제품을 안전하고 올바르게 사용하여 사고나 위험을 미리 막기 위한 것이므로 반드시 지켜야 합니다.

※ 주의사항은 '경고'와 '주의' 두 가지로 구분되어 있으며,
'경고'와 '주의'의 의미는 다음과 같습니다.
지시사항을 위반하였을 때.

⚠**경고** 심각한 상해나 사망이 발생할 가능성이 있는 경우

⚠**주의** 경미한 상해나 제품 손상이 발생할 가능성이 있는 경우

※ 제품과 취급설명서에 표시된 그림기호의 의미는 다음과 같습니다.
⚠는 특정조건 하에서 위험이 발생할 우려가 있으므로 주의하라는 기호입니다.

⚠ 경고

1. 인명이나 재산상에 영향이 큰 기기(예: 원자력 제어장치, 의료기기, 선박, 차량, 철도, 항공기, 연소장치, 안전장치, 방범/방재장치 등)에 사용할 경우에는 반드시 2중으로 안전장치를 부착한 후 사용해야 합니다.
화재, 인사사고, 재산상의 막대한 손실이 발생할 수 있습니다.

2. 자사 수리 기술자 이외에는 제품을 개조하지 마십시오.
감전이나 화재의 우려가 있습니다.

⚠ 주의

1. 실외에서 사용하지 마십시오.
제품의 수명이 짧아지는 원인이 되며 감전의 우려가 있습니다.
본 제품은 실내 환경에 적합하도록 제작되었습니다. 실내가 아닌 외부환경으로부터 영향을 받을 수 있는 장소에서 사용할 수 없습니다.
(예 : 비, 황사, 먼지, 서리, 햇빛, 결로 등)

2. 인화성, 폭발성 가스 환경에서 사용하지 마십시오.
화재 및 폭발의 우려가 있습니다.

3. 사용 전압 범위를 초과하여 사용하지 마십시오.
제품이 파손될 수 있습니다.

4. 전원의 극성 등 오배선을 하지 마십시오.
제품이 파손될 수 있습니다.

5. 진동이나 충격이 많은 곳에서 사용하지 마십시오.
제품이 파손될 수 있습니다.

6. 청소 시 물, 유기 용제를 사용하지 마십시오.
감전 및 화재의 우려가 있습니다.

❒ 손해배상책임

㈜아이로직스는 제품을 사용하다 발생하는 인적, 물적 자원에 대해 책임을 지지 않습니다. 충분한 테스트와 안전장치를 사용하여 주시기 바랍니다.

❒ 사양서

구 분	개 수	접점명	설 명
전 원	-	전원전압	• DC 12V ~ 24V (24V 0.5A 이상)
디지털 입력	16 포인트 < 절연 >	P0 ~ P7, P8 ~ P15	• 오퍼레이팅 입력 전압 : DC 0 ~ 40V • HIGH 인식 전압 : DC 5V 이상 • 8P / 1COM • NPN 및 PNP 입력가능
디지털 출력 (Transistor / Sink)	8 포인트 <비절연>	P32 ~ P39	• ON : GND가 출력포트로 연결됨 • OFF : FLOATING
			• 최대 싱크 전류 (주변온도 25℃ 기준) - 1 A / 1POINT - 6 A / 8POINT
릴레이 출력	8 포인트 < 절연 >	P40 ~ P47	• 오퍼레이팅 연결 전압 - 0 ~ 30V D.C , 0 ~ 250V A.C • 최대 출력 허용전류 : 5A / POINT • 2P / 1COM
아날로그 입력	4 포인트 <비절연>	AI0 ~ AI3	• 오퍼레이팅 입력 전압 : 0(4) ~ 20mA • 점퍼핀으로 변경가능 : DC 0(1) ~ 5V • Optional : DC 0 ~ 10V
			• 분해능 : 10Bit (0~1023)
			• 입력저항(0~20mA) : 250Ω • 입력저항(0~5V) : 1MΩ • 입력저항(0~10V) : 2MΩ
아날로그 출력	2 포인트 <비절연>	AO0~AO1	• 출력 전압 : DC 0 ~ 5V • Optional : DC 0 ~ 10V • 분해능 : 16Bit (0~65535)
온도센서 입력	2 포인트 <비절연>	T0, T1	• 오퍼레이팅 온도 입력 : -40℃~120℃ • 온도센서 : NTC 3950K 10KΩ(25℃) • 분해능 : 0.1℃ (0~40℃ 기준)
고속카운터	2 포인트 <절연>	H0, H1	• 오퍼레이팅 입력 전압 : DC 0 ~ 80V • HIGH 인식 전압 : DC 5V 이상 • 최대입력 주파수 : 5KHz
엔코더 입력 (또는 고속카운터)	1 채널 <비절연>	SDA (A상), SCL (B상)	• 오퍼레이팅 전압 : DC 0 ~ 5V • HIGH 인식 전압 : GND (LOW) • 풀업 저항 : 4.7kΩ • 고속카운터는 SDA 포트를 사용 • 사용시 I2C통신은 사용불가
펄스 출력	4 포인트 <비절연>	PWM0,1 PWM3,4	• 오퍼레이팅 출력 전압 - LOW(DC 0V), HIGH(DC 5V) • 오퍼레이팅 최대 출력 전류 : 30mA
통신 채널	1채널 <비절연>	I²C	• I2C 마스터 지원
	3 채널 <비절연>	RS232 RS485, UART	• Modbus RTU Master / Slave 지원 • Cubloc Modbus RTU Slave 지원 • LS산전 CNET(XBC/LINK) Slave 지원 • IBUS Master / Slave 지원 • User Protocol 지원

❒ 메모리 사양서

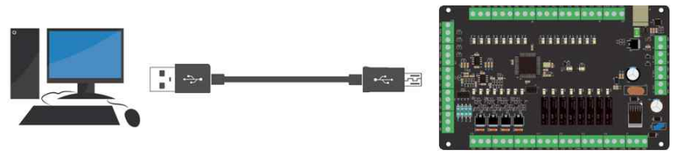
- 256Kbyte Flash Memory (32Kbyte System Flash Memory)
- 8Kbyte Data Memory (1Kbyte System Memory)

❒ 사용방법 [요약]

✎ 아이로직스 자료실에서 MP STUDIO 소프트웨어를 다운로드 받고 설치합니다.
(https://www.ilogics.co.kr/article/자료실/7/20/)

✎ MP STUDIO의 사용설명서를 참고해 주시기 바랍니다.
(**https://www.ilogics.co.kr/article/자료실/7/19/**)

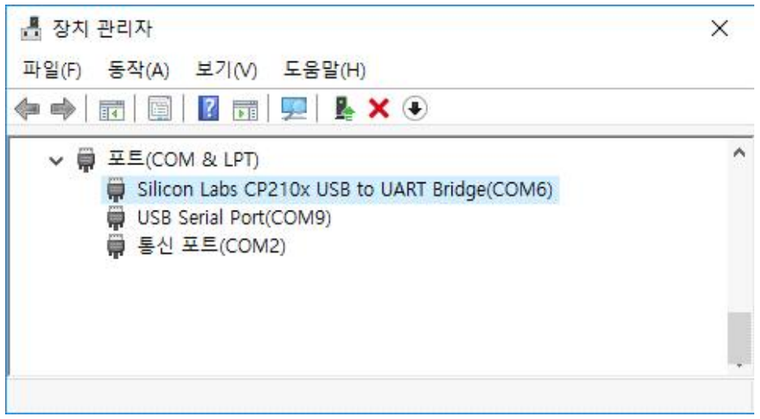
✎ 컴퓨터의 USB포트와 제품(MPS-16A8R8T)에 다운로드 포트를 연결합니다.



✎ 아이로직스 자료실에서 "DOWNLOAD USB DRIVER"를 다운로드 받고 설치합니다.
(Silicon Labs Driver가 PC에 설치되어 있으면 설치하지 않아도 됩니다.)

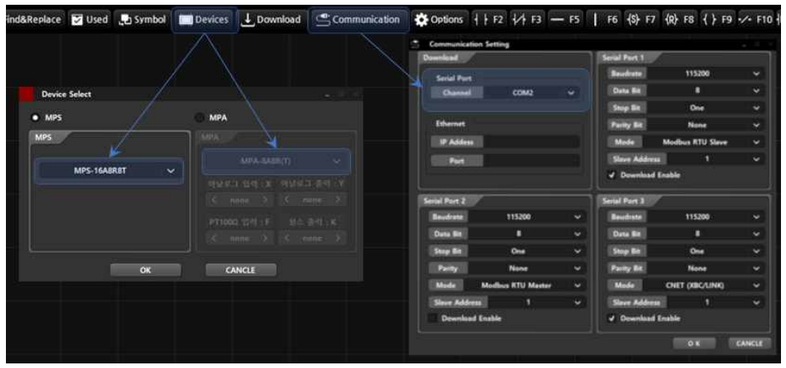
✎ 윈도우의 장치관리자에서 COM포트를 확인합니다.
(PC와 MPS-16A8R8T 제품이 USB로 연결되어 있어야 합니다)

✎ 윈도우의 장치관리자에서 하기와 같이 "포트" 하위에 Silicon Labs 드라이버가 표시되면, 우측에 있는 COM포트 번호를 확인합니다. 하기는 COM6입니다.



✎ 장치관리자에서 상기와 같이 Silicon Labs 드라이버가 표시 안 된다면, 아이로직스 자료실에서 "Silicon Labs CP210x USB Driver"를 다운로드 받아 설치합니다.
(https://www.ilogics.co.kr/article/자료실/7/18/)

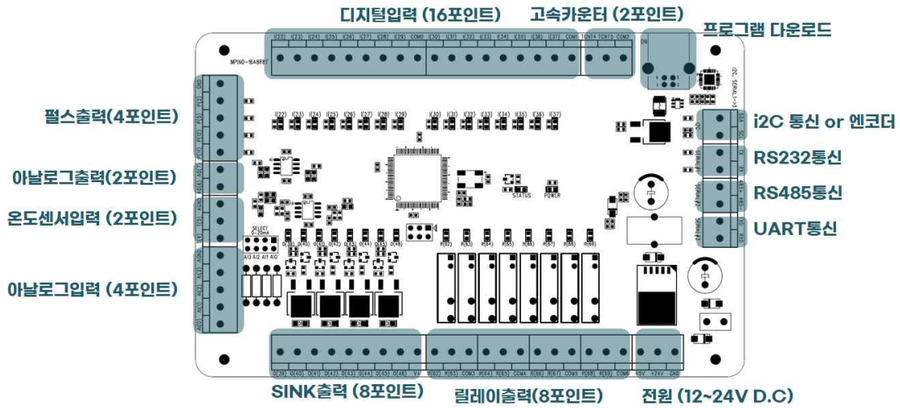
✎ MP STUDIO를 실행하고 단축아이콘의 디바이스에서 "MPS-16A8R8T"를 선택하고, 단축아이콘의 통신포트에서 상기에서 확인한 COM포트 번호를 다운로드 포트에서 선택합니다.



✎ 프로그래밍을 하고, 다운로드를 합니다. (단축키는 Ctrl + T입니다.)

✎ 모니터링 기능으로 디버깅을 할 수 있습니다. (단축키는 Ctrl + M입니다.)

❒ 기능별 위치



❒ 전 원

✎ 전원입력은 DC 12V~24V를 사용할 수 있습니다. LM2576 DC-DC Regulator를 통하여 DC 5V로 전환되어 내부회로가 동작됩니다.

✎ 다운로드 포트에 USB 케이블을 컴퓨터와 연결하면, 컴퓨터의 5V 전원을 사용하여 제품이 동작됩니다.(5V 전원을 사용할 경우, 아날로그 출력은 사용할 수 없습니다.)

✎ 전원부의 +5V 단자는 DC 5V 전원을 투입하여 MPS-16A8R8T의 전원입력포트로 사용할 수 있고 +24V 단자에 전원을 투입하여 사용할 경우 DC 5V(1A) 이하의 전원출력으로 사용하실 수 있습니다.

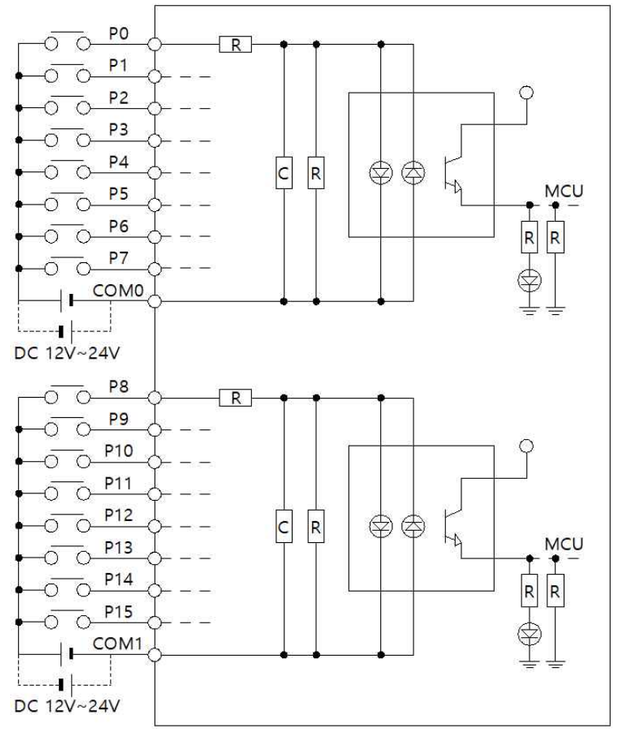
❒ 메모리 정전유지

✎ MP STUDIO의 설정 -> 데이터 메모리에서 정전유지 영역을 지정할 수 있습니다. 정전유지 영역으로 지정된 메모리는 값이 변경될 때마다 비활성 메모리인 EEPROM에 값을 보존시킵니다. 단, EEPROM은 100,000번 이상 기록(Write)을 할 경우, 해당 섹션의 불량이 발생할 수 있으므로 수시로 변경되는 데이터를 기록하는 것은 올바르지 않습니다. EEPROM 사용법은 “MP STUDIO 사용설명서“의 ”데이터 메모리 설정“ 페이지에 자세히 설명되어 있습니다.

✎ 수시로 변경되는 데이터 메모리를 정전유지시키기 위해서 슈퍼 캐패시터를 이용할 수 있습니다. 아이로직스 블로그에서 자세한 내용을 확인하실 수 있습니다.
(https://blog.naver.com/ilogics/223728971028)

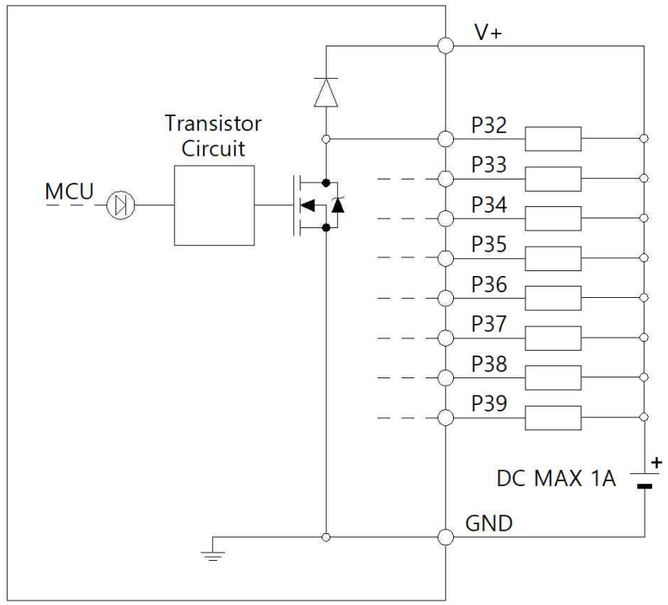
❒ 디지털 입력

- 입력포트 P0 ~ P15에 DC 12V~24V의 전압이 터미널블럭에 인가되었을 때, 각각의 P0 ~ P15 메모리가 ON됩니다.



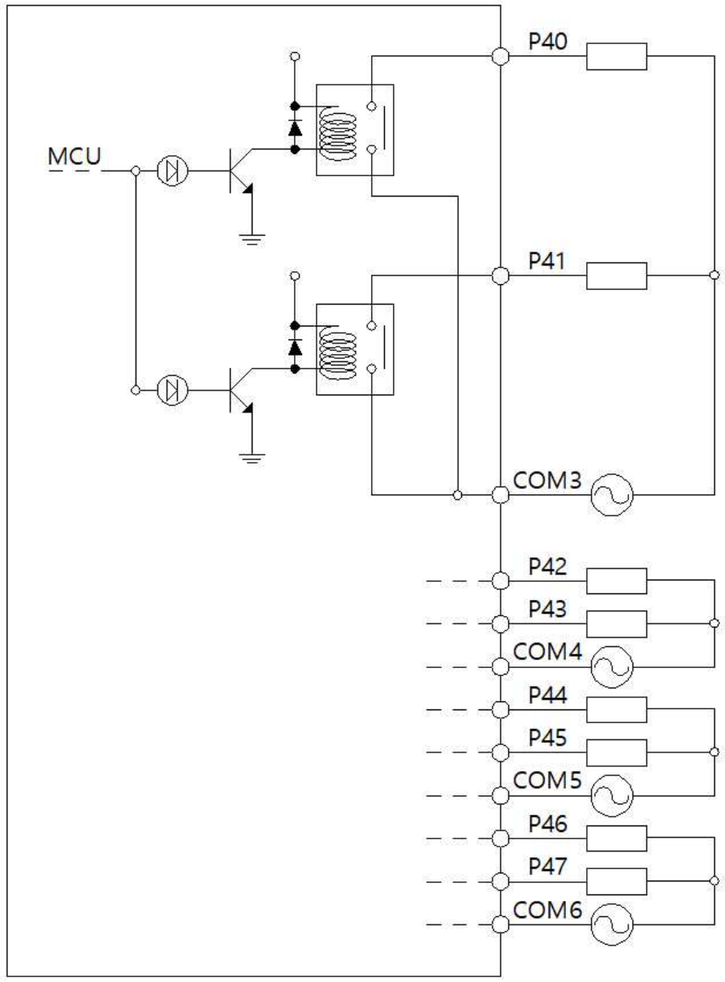
❒ 트랜지스터 출력(Sink)

- 프로그램의 P32 ~ P39 메모리의 상태가 ON될 때, 각각의 트랜지스터 출력포트 터미널블럭에 GND가 연결됩니다. 메모리 상태가 OFF되었을 때에는 터미널블럭은 FLOATING(아무것도 연결을 안 한 상태) 상태가 됩니다.

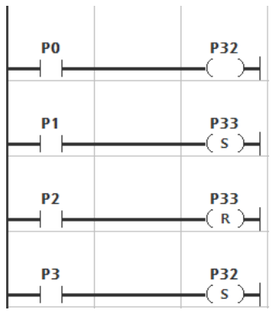


❒ 릴레이 출력

- 프로그램의 출력접점 P40 ~ P47의 메모리 상태가 ON될 때, 각각의 릴레이 출력 터미널블럭이 COM과 연결되어 물리적으로 연결되는 상태가 됩니다.



❒ 디지털 입력 및 릴레이 출력 프로그램 예



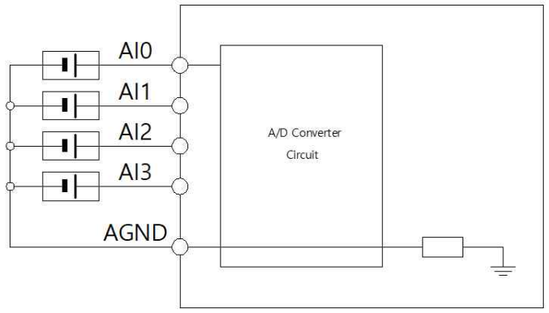
✍ P0이 ON 되면, P32가 ON됩니다. 이후, P0이 OFF되면 P32는 OFF 됩니다. (4번째 줄이 없을 경우)

✍ P1이 ON되면, P33은 ON(set)됩니다. 이후, P1이 OFF되도 P33은 ON되어 있습니다. 이후, P2가 ON되면 P33은 OFF(reset) 됩니다.

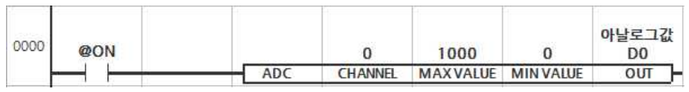
✍ P0이 OFF되고 있을 때 P3이 ON되면 P32는 ON됩니다. 이후, P3이 OFF되었을 때 P32는 OFF됩니다.

❒ 아날로그 입력

- 아날로그 입력포트 AI0 ~ AI3에 입력된 아날로그 전기 신호를 ADC 펑션블럭을 사용하여 디지털 값(0~1023, 10 BIT)으로 변환하여 사용합니다.
- 아날로그 입력은 제품 출하시 제품의 점퍼핀을 꼽아놓아 기본 값으로 0(4) ~ 20mA로 설정되어 있습니다. 점퍼핀을 제거하면 0(1) ~ 5V로 사용이 가능합니다.



❒ 아날로그 입력 프로그램 예



[ADC 펑션블럭]

✎ 4~20mA 또는 DC 1~5V는 ADC2 펑션블럭을 사용해야 합니다. ADC2 펑션블럭은 0~1023이 아니고 0~818의 분해능을 사용합니다.

✎ 아날로그 입력 0번 채널에 입력된 아날로그 신호를 0~1,000의 디지털 수치로 변환하여 D0:아날로그값 에 저장합니다.

✎ CHANNEL : 아날로그 입력포트 (0 ~ 3)

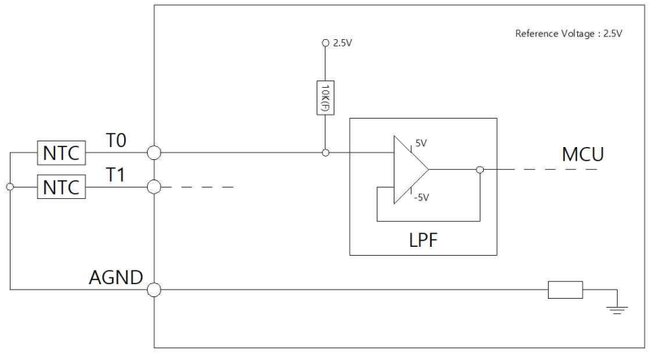
✎ MAX VALUE: 디지털수치로 변환할 때 변환 최댓값

✎ MIN VALUE : 디지털수치로 변환할 때 변환 최솟값

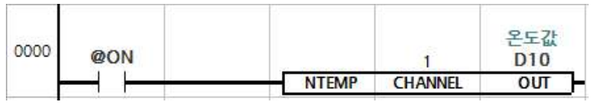
✎ OUT : 디지털수치로 변환한 값이 저장될 메모리

❒ 온도센서 입력

- 온도센서 입력 T0, T1은 써미스터(NTC ,3950, 10KΩ)의 저항 값을 디지털 값(-40℃ ~ 120℃)으로 변환하여 사용합니다.



❒ NTC 온도센서 입력 프로그램 예

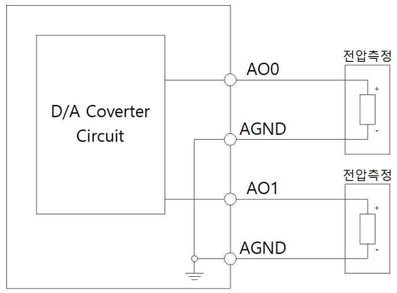


[NTEMP 펑션블럭]

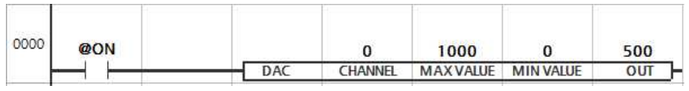
✎ T1 포트에 연결된 NTC 온도센서의 온도 값을 D10에 저장합니다. D10이 234의 경우, 23.4도를 의미합니다.

❒ 아날로그 출력

- DAC 펑션블럭을 사용하여, 디지털 값을 DC 0 ~ 5V로 출력합니다.
- 저항을 추가하여 DC 0 ~ 10V 출력으로 변경이 가능합니다. 제품 출하 전 요청하시면 변경하여 보내드립니다.



❒ 아날로그 출력 프로그램 예



[DAC 펑션블럭]

✎ 아날로그 출력 AO0포트에 0~1,000의 범위에서 500만큼 아날로그를 출력합니다. (0~1000의 범위는 0~5V이고 이중 500만큼은 절반이므로 2.5V가 출력됩니다)

✎ CHANNEL : 아날로그 출력포트 (0 ~ 1)

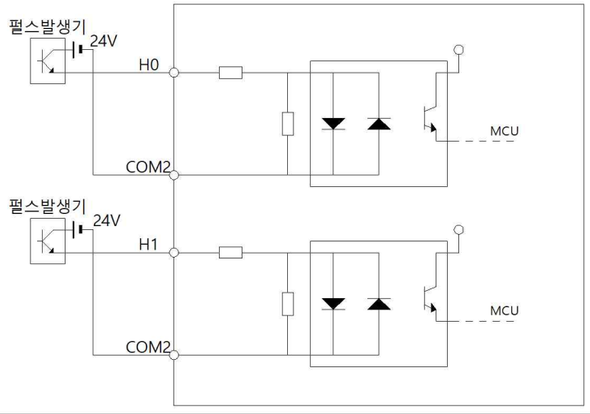
✎ MAX VALUE: 아날로그 출력의 디지털수치 최댓값

✎ MIN VALUE : 아날로그 출력의 디지털수치 최솟값

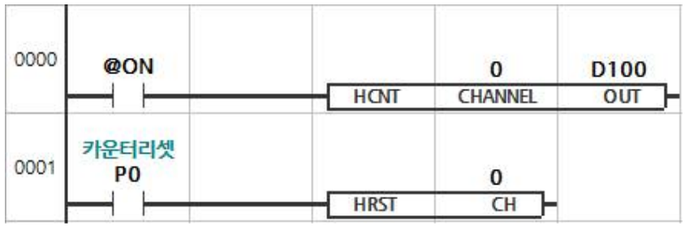
✎ OUT : 아날로그 출력의 디지털수치 출력값

❒ 고속카운터

- 고속카운터 H0, H1 포트에 입력된 펄스의 입력신호를 카운트합니다.



❒ 고속카운터 프로그램 예



[HCNT 및 HRST 펑션블럭]

✎ 고속카운터 0번 채널에 카운트 값을 워드 메모리 D100에 저장합니다. 이후, 디지털입력 P0:카운터리셋이 ON되면 고속카운터 0번 채널의 카운트 값을 0으로 리셋 시킵니다.

✎ CHANNEL(CH) : 고속카운트 입력포트 (0 또는 1)

✎ OUT : 고속카운트의 카운트 값이 저장될 메모리

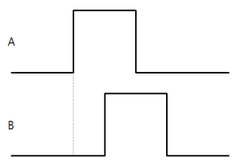
❒ 엔코더 입력 (고속카운터 겸용)

✎ A상과 B상이 출력되는 엔코더를 연결할 수 있으며, 총 1개의 채널이 있습니다.

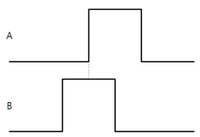
✎ I2C포트의 SDA에 A상을 SCL에 B상을 연결합니다.
- 4.7kΩ Pull-Up 저항이 내장되어 있습니다.
- 엔코더 입력을 사용하면, I2C 통신은 사용할 수 없습니다.

✎ 입력가능 주파수는 0 ~ 50kHz 이상 가능합니다.

✎ A 단자에 입력된 펄스신호의 상승엣지 기준으로 B상이 늦으면 엔코더 값은 증가하고 B상이 빠르면 감소합니다.



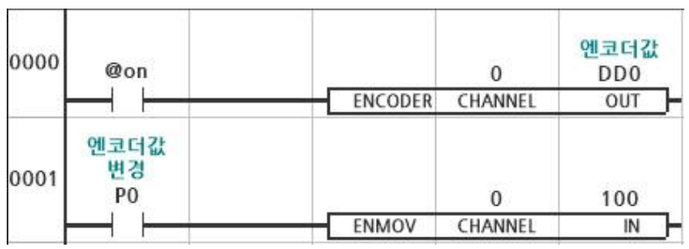
A상이 B상보다 빠르다. (증가)



A상이 B상보다 느리다. (감소)

✎ HCNT 펑션블럭에서 채널2로 SDA에 입력된 펄스의 카운트값을 읽을 수 있습니다.

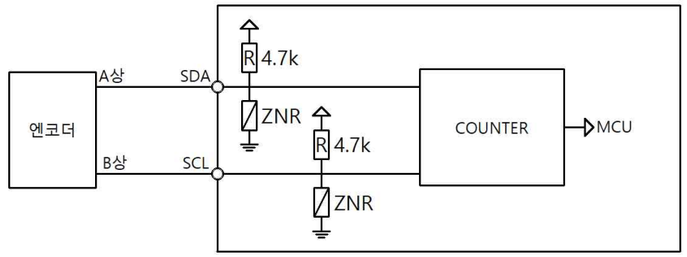
❒ 엔코더 입력 프로그램 예



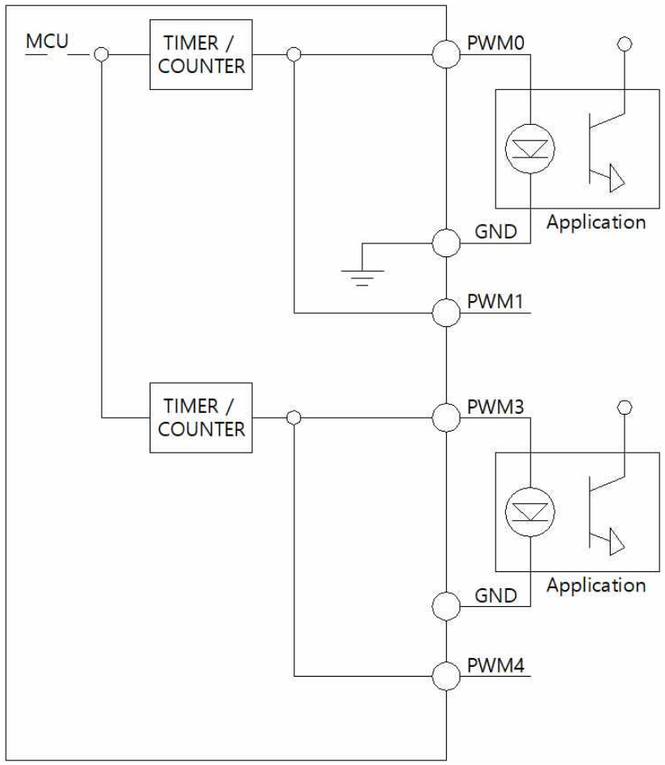
[ENCO 펑션블럭]

✎ 채널0번의 엔코더값을 더블워드 메모리 DD0에 저장하고 엔코더값변경:P0 버튼이 On이 되면, 100값을 채널0번의 엔코더값으로 설정합니다.

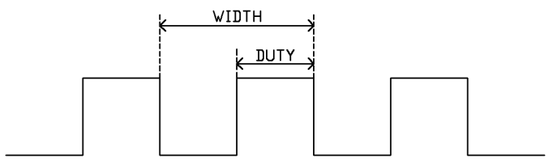
❒ 엔코더 입력 회로도



❒ PWM 펄스 출력



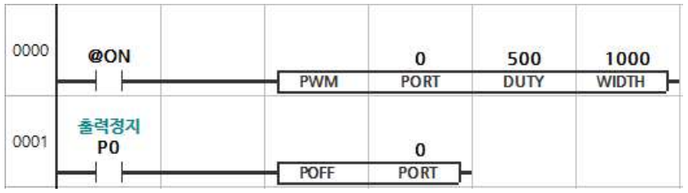
❒ PWM(Pulse Width Modulaton) 펄스의 DUTY와 WIDTH 관계



[PWM 펄스의 DUTY와 WIDTH의 관계]

✎ 보다 자세한 설명은 MP STUDIO 사용설명서를 참조해 주시기 바랍니다.

❒ 펄스 출력 프로그램 예 (PWM)



[PWM 펑션블럭]

✎ 펄스출력 PWM0 포트에 DUTY:500, WIDTH:1000인 펄스를 계속 출력합니다.
이후, 디지털입력 P0:출력정지가 ON이 되면 펄스출력 PWM0 포트의 펄스출력을 정지시킵니다.

✎ PORT : 펄스출력 포트번호 (0 ~ 5)

✎ DUTY : 펄스의 DUTY값 (0~65535, WIDTH값 보다 작아야 합니다)

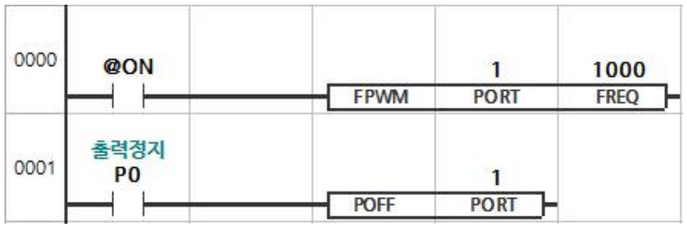
✎ WIDTH : 펄스의 WIDTH값 (0~65535, DUTY값 보다 커야 합니다)

⚠ PWM에서 채널별 WIDTH는 같아야 합니다.

✎ PWM 출력은 2개의 채널이 있습니다. 0채널은 PWM0,1,2 포트이며, 1채널은 PWM3,4,5번 포트입니다.

✎ 펄스출력 PWM0 포트의 WIDTH가 1000으로 정의되어 출력되고 있다면, 펄스출력 PWM1과 PWM2 포트를 출력할 때에도 WIDTH를 1000으로 정의하여 출력해야 합니다. 만약, PWM0의 WIDTH가 1000으로 출력되고 있는데 PWM1의 WIDTH를 2000으로 출력하면 PWM0의 WIDTH도 2000으로 변경되어 출력됩니다.

❒ 주파수 펄스 출력 프로그램 예 (FPWM)



[FPWM 펑션블럭]

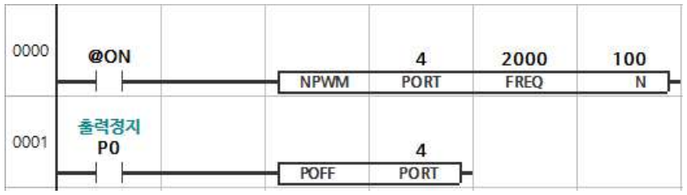
✎ 펄스출력 PWM1 포트에 듀티비가 50%이고 1kHz인 펄스를 계속 출력합니다. 이후, 디지털입력 P0:출력정지가 ON이 되면 펄스출력 PWM1 포트의 펄스출력을 정지시킵니다.

✎ PORT : 펄스출력 포트번호 (0 ~ 5)

✎ FREQ : 펄스출력 주파수 (0 ~ 1MHz : 1,000,000)

⚠ FPWM은 정의한 주파수에 맞게 자동적으로 DUTY와 WIDTH 등을 변경합니다. FPWM을 사용하여 출력하고 있는 채널은 PWM 및 NPWM의 사용을 하면 안 되며 FPWM은 같은 주파수의 출력이 가능합니다. 다른 주파수를 출력하게 되면 해당 채널은 모두 마지막에 출력한 주파수로 변경됩니다.

❒ 펄스 개수 출력 프로그램 예 (NPWM)



[NPWM 펑션블럭]

✎ 펄스출력 PWM4 포트에 듀티비가 50%이고 2kHz인 펄스를 100펄스 출력합니다. 100펄스가 모두 출력되기 전에 디지털입력 P0:출력정지가 ON이 되면 펄스 출력은 정지됩니다.

✎ PORT : 펄스출력 포트번호 (0 ~ 5)

✎ FREQ : 펄스출력 주파수 (0 ~ 60kHz : 60,000 , 30kHz 이하를 권장)

⚠ NPWM을 사용하여 PWM을 출력하고 있는 동채널에 PWM, FPWM, NPWM 사용할 수 없습니다. NPWM은 0,1,2 포트에 1개, 3,4,5 포트에 1개로 총 2개 사용이 가능합니다.

❒ 접점 생성

✎ MP STUDIO의 상단에 F2~F12까지 사용할 수 있는 접점의 단축아이콘이 있다. 단축아이콘을 클릭하거나 F2~F12의 단축키를 이용하여 생성할 수 있습니다.

✎ 접점을 생성하고 접점 명을 입력하기 위해서는 생성된 접점에서 키보드의 "ENTER"를 누르면 나타나는 입력창에 접점 명을 입력해야 합니다.

❒ 펑션블럭 생성

✎ 가로형은 왼쪽에 위치해 있는 "툴 박스"에서 더블 클릭하거나 키보드의 " ["를 누르면 나타나는 입력창에 펑션블럭을 입력해야 한다. 펑션블럭의 종류는 MP STUDIO 매뉴얼을 참조하거나 MP STUDIO의 펑션블럭 툴박스에서 참고 바랍니다.

❒ 상태 LED

✎ @SLED 접점으로 STATUS LED를 ON/OFF 할 수 있습니다.

✎ 아래는 1초마다(@F100) 상태 LED를 On/Off하는 프로그램입니다.

❒ I2C 통신포트

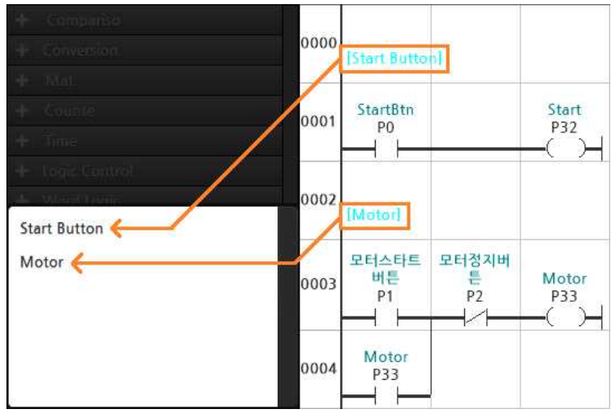
✎ 총 1개의 I2C 통신포트를 제공합니다.

✎ 1:N통신이 가능하며, 마스터 모드만 지원합니다.

✎ I2C 통신방법은 MP STUDIO 매뉴얼을 참고해 주세요.

❒ Mark 사용

✎ 프로그램이 많아지면 특정 부분을 찾기 어렵습니다. 이럴 경우, Mark를 사용하여 특정 부분으로 커서를 이동할 수 있습니다. Mark를 추가하고자 하는 셀에서 ENTER키를 입력하고 [Mark]를 입력하면 됩니다.



❒ 데이터 메모리

✎ 데이터 메모리는 P, M, D, C, T, R 타입으로 구성되어 있으며, 메모리 타입별 최대 사용크기는 MP STUDIO에서 데이터 메모리 설정 창에서 변경이 가능합니다.

메모리	형식	특징
P	비트(Px) 바이트(BPx) 워드(WPx)	제품의 입/출력포트 상태
M	비트(Mx) 바이트(BMx) 워드(WMx)	제품의 내부메모리로서 주로 비트를 사용
D	워드(Dx) 더블워드(DDx)	제품의 내부메모리로서 주로 워드를 사용
C	워드(Cx) 더블워드(DCx)	제품의 내부메모리로서 주로 카운터 펑션블럭에 사용 (CTU, CTD)
T	워드(Tx) 더블워드(TCx)	제품의 내부메모리로서 주로 타이머 펑션블럭에 사용 (TON, TOFF, TMON, TPL)
R	실수 메모리 (Rx)	제품의 내부메모리서 실수값을 사용할 수 있다.
@	특수메모리	@(n) (n x 10ms 마다 ON) @F(n) (n x10ms 토글 ON) @BEGIN (최초 한번만 ON) @ON (항상 ON) @OFF (항상 OFF) @SLED (제품의 STATUS LED 출력접점) @PWMn (n : 0~6 PWM포트로서, 펄스가 출력중일 때 ON)
x는 10진수 0~9,10,11,12....		

❒ RS232, RS485, UART 통신포트

✎ MP STUDIO의 통신포트설정에서 설정 값을 변경할 수 있습니다.

✎ RS232는 채널1, RS485는 채널2, UART는 채널3입니다.

✎ 사용자 정의 프로토콜을 작성할 수 있도록 NORMAL MODE를 지원합니다.

(PUT, GET, PUTLEN, GETLEN 펑션블럭을 사용하여 프로토콜 정의가 가능합니다)

✎ MODBUS RTU MASTER / SLAVE를 지원합니다.

(MODBUS는 산업범용 프로토콜입니다)

✎ CUBLOC MODBUS RTU SLAVE를 지원합니다.

(자사에서 판매하고 있는 HMI를 사용할 때 사용하시기 바랍니다)

✎ LS산전(XBC/LINK) SLAVE를 지원합니다. LS산전의 HMI와 연결이 가능합니다.

✎ LS산전 HMI 이외에도 LS산전(XBC/LINK)프로토콜을 지원하는 HMI제품과 연결이

가능합니다. (이지뷰, M2I, 후지 등)

✎ 이지뷰와 연결하는 방법은 아래의 자사 블로그를 참조바랍니다.

(https://blog.naver.com/ilogics/222189642964)

✎ M2I와 연결하는 방법은 아래의 자사 블로그를 참조바랍니다.

(https://blog.naver.com/ilogics/221926531018)

❒ MP STUDIO 사용설명서

✎ MP STUDIO의 자세한 설명은 MP STUDIO 사용설명서를 참조해 주시기 바랍니다.

(https://www.ilogics.co.kr/article/자료실/7/19/)

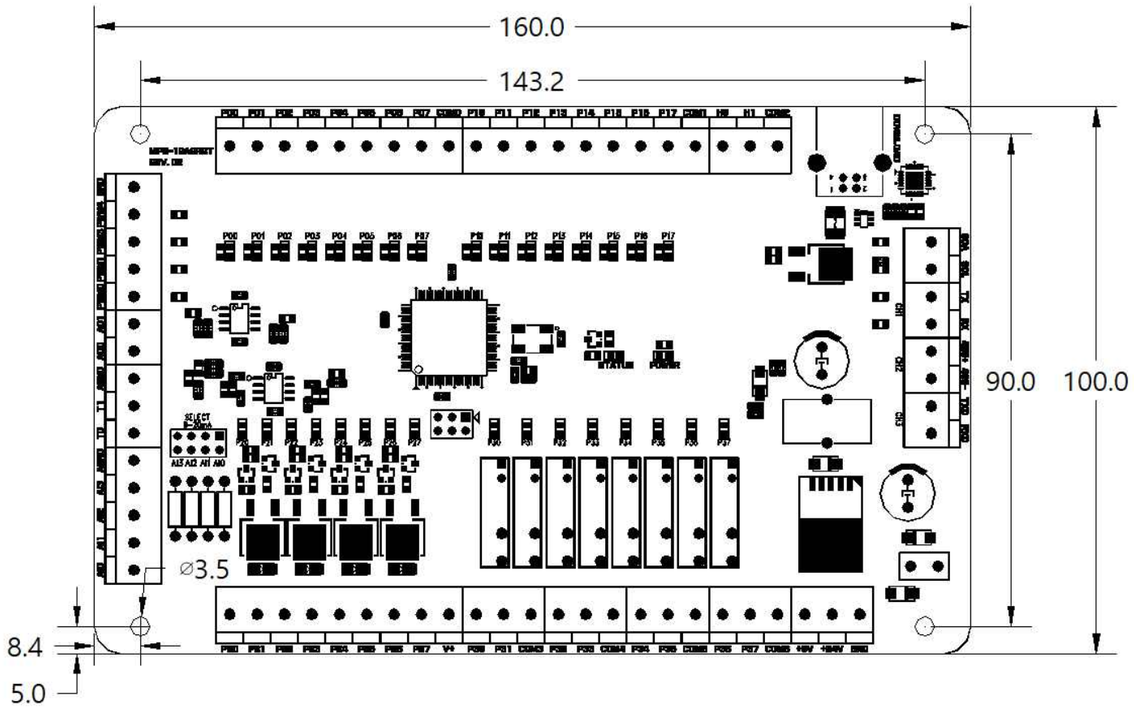
❒ 감사드립니다.

✎ 저희 (주)아이로직스의 제품을 구매해주셔서 감사드립니다.

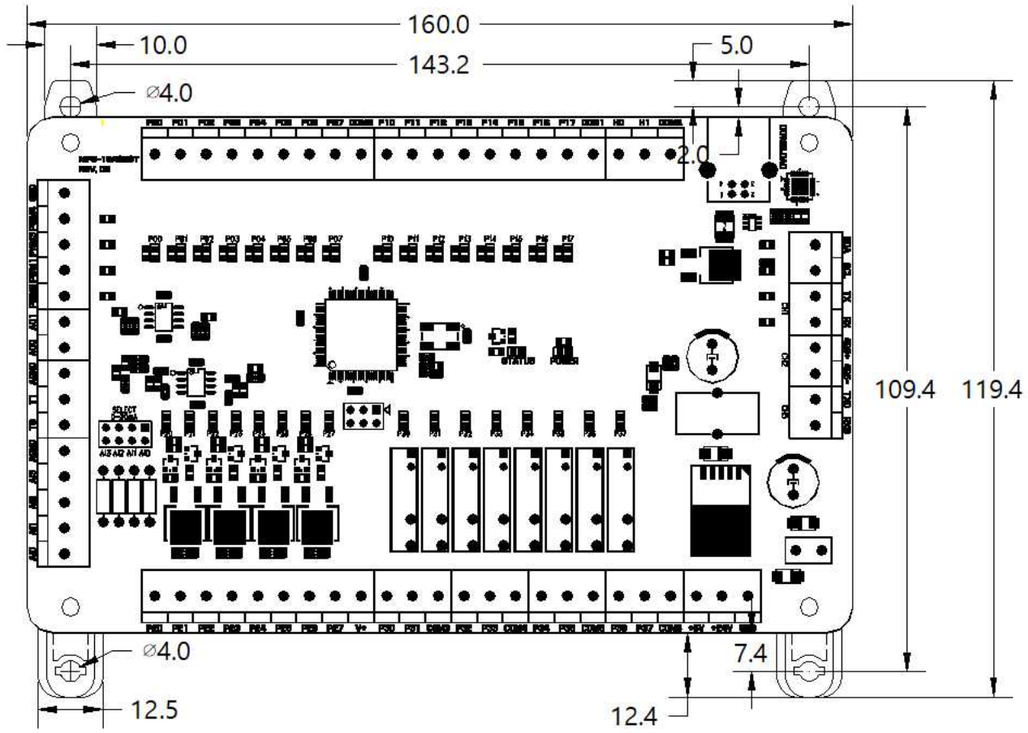
✎ 제품구매는 https://www.ilogics.co.kr 에서 하실 수 있습니다.

✎ 구매/기술상담은 0507-1362-5020로 전화 주시기 바랍니다.

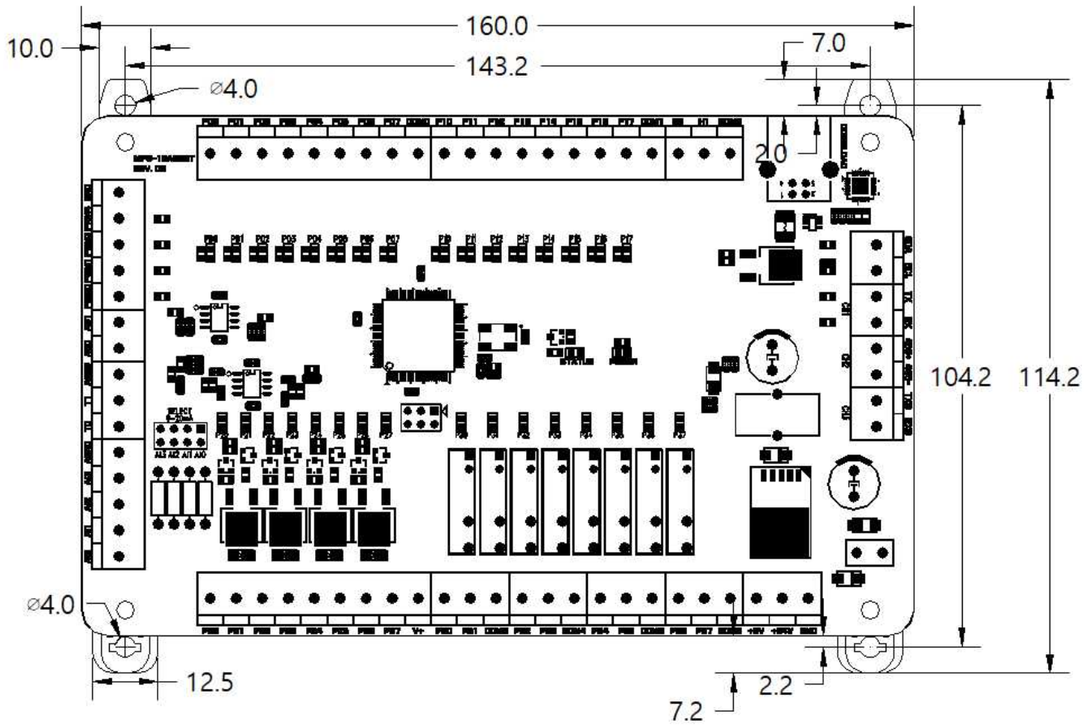
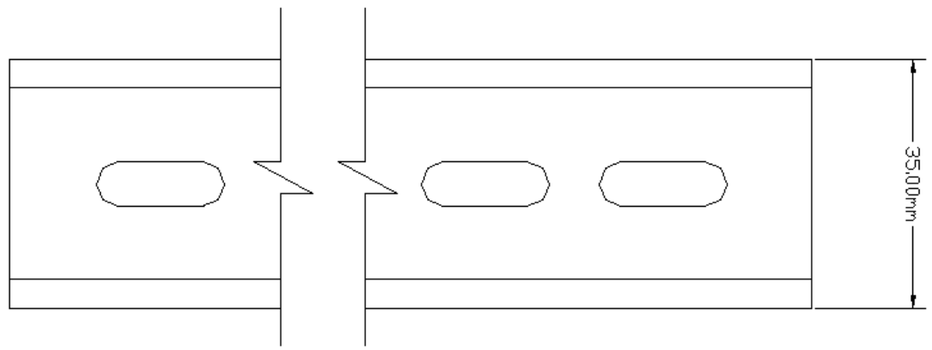
❒ DIMENSION (PCB / 딘레일 사용하지 않을 경우)



❒ DIMENSION (클립 열었을 때 / 딘레일 체결 전)



❒ DIMENSION (클립 닫았을 때 / 딘 레일 체결 후)



❒ DIMENSION (딘 레일 : 35mm)