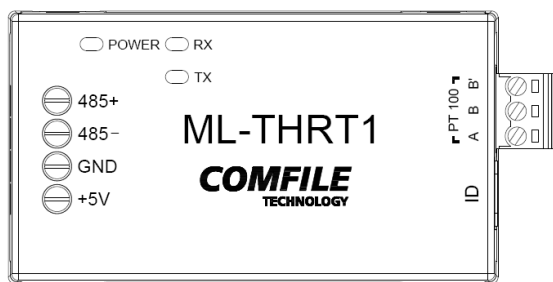


ML-THRT1 사용 설명서



저희 컴파일 테크놀로지(주) 제품을 구입해주셔서 감사합니다.
사용 전에 안전을 위한 주의 사항을 반드시 읽고 사용하여 주십시오.

◆ 안전을 위한 주의사항

- ※ '안전을 위한 주의사항'은 제품을 안전하고 올바르게 사용하여 사고나 위험을 미리 막기 위한 것이므로 반드시 지켜 주십시오
- ※ 주의사항은 '경고'와 '주의'의 두 가지로 구분되어 있으며 '경고'와 '주의'의 의미는 다음과 같습니다.
경고 : 지시사항을 위반하였을 때, 심각한 상해나 사망이 발생할 가능성이 있는 경우
주의 : 지시사항을 위반하였을 때, 경미한 상해나 제품 손상이 발생할 가능성이 있는 경우
- ※ 제품과 사용설명서에 표시된 그림 기호의 의미는 다음과 같습니다.
⚠는 특정조건하에서 위험이 발생할 우려가 있으므로 주의하는 기호입니다.

⚠ 경고

- 인명이나 재산상에 영향이 큰 기기(예: 원자력 제어, 의료기기, 차량, 철도, 항공, 연소장치, 오락기기 등 또는 안전장치)의 제어용으로 사용할 경우 반드시 2중으로 안전 장치를 부착한 후 사용하여 주십시오.
 - 화재, 인명사고 재산상의 손실을 발생시킬 수 있습니다.
- 반드시 **팬넬에 취부하여 사용하십시오.**
 - 감전의 우려가 있습니다.
- 전원이 인가된 상태에서 결선 및 점검, 보수 하지 마십시오.
 - 감전의 우려가 있습니다.
- 자사 수리 기술자 이외에는 절대 제품을 개조하지 마십시오.
 - 감전의 우려가 있습니다.
- 전원 연결 및 측정입력 연결 시 반드시 단자번호를 확인하고 연결 하십시오.
 - 화재의 위험이 있습니다.

⚠ 주의

- 실외에서 사용하지 마십시오.
 - 제품의 수명이 짧아지는 원인이 되며 감전의 우려가 있습니다.
- 반드시 정격/성능 범위에서 사용하여 주십시오.
 - 제품의 수명이 짧아지는 원인이 되며 화재의 우려가 있습니다.
- 릴레이 접점부의 개폐용량 정격 값을 초과하여 부하를 사용하지 마십시오.
- 가연성 가스, 폭발성 가스, 습기, 직사광선, 복사열, 진동, 충격이 있는 장소에서 사용 하지 마십시오.
- 본 제품의 내부로 먼지나 배선 찌꺼기가 유입되지 않도록 하여 주십시오.
- 측정 단자의 극성을 확인한 후 배선을 정확하게 연결 바랍니다.
- 어떠한 경우에도 저희회사에서 법적 책임과 손해배상책임을 지지 않습니다. 충분히 검토 및 테스트하신뒤 현장에 설치하여 사용하시기 바랍니다.

◆ 설명 및 개요

ML-THRT1은 산업용 온도측정 모듈입니다.
 PT100온도센서를 이용하여 -100℃ ~ 500℃까지 온도를 측정할 수 있습니다.
 통신 방식은 RS485이며 MODBUS RTU 프로토콜을 이용하여 측정된 온도값을 읽어올 수 있습니다.
 모듈ID(Slave address) 선택으로 모듈을 최대 10까지 확장하여 사용할 수 있습니다.
 (* 57600보레이트, 8비트, 1스톱비트)

◆ 상세사양

항 목	내 용
입력 전압	DC 5V
온도센서 TYPE	RTD센서(PT100Ω / 3선식)
측정범위	-100.0 ~ 500.0℃
정밀도	±0.5%
사용온도	-10도 ~ 60℃
사용습도	35 ~ 85%RH
샘플링주기	200 mS / 1 채널
허용선로저항	선당 10 옴 이하 (단, 3 선간 저항은 동일할 것) *온도센서모듈부터 PT100 센서 지점까지의 연결선의 저항치
측정 정도	±0.5% of F.S
통신방식	RS485 (57600보레이트, 8비트, 1스톱비트) (*보레이트는 고정입니다. 변경 불가능)
1 패킷 통신속도	3mS
절연방식	비절연방식

◆ 측정된 온도의 데이터처리

1. '+' 와 '-' 구분 방법

ML-THRT1은 PT100온도 센서로부터 -100℃ ~ 500℃ 의 값을 2 Byte의 data값으로 반환합니다.
 0℃ ~ 500℃의 양수의 온도 값은 0~5000의 data값으로 반환합니다.
 즉, 20.5℃는 205(0x00DC) 값을 반환합니다.
 -100℃ ~ 0℃의 음수의 온도 값은 data값의 최상위 비트가 1이 됩니다.
 즉, -20.5℃는 32988(0x80DC) 값을 반환합니다.
 음수의 온도 값을 처리하기 위해서는 최상위 비트를 비교하여 32768(0x8000)값을 빼주면 됩니다.

```

Ex) [ Data,value: unsigned Int형, fValue: float형 ]
If(0x8000 & Data ) { // -온도 값 처리 0x8000 = 32,768
    symbol = '-';
    value = Data - 0x8000; } // 만약 '-'일 때는 데이터에 0x8000을 뺀 데이터를 사용한다.
Else { // +온도 값 처리
    symbol = '+';
    value = Data; }
fValue = (float)value;
    
```

2. 센서 Open일 때 : +8888

3. 온도 사용 범위(-100.0~500.0도)를 이상/이하를 초과할 시

+영역 : +5555, -영역 : -1111

◆ 통신 패킷

ML-THRT1의 슬레이브 어드레스(Slave address)는 ID스위치로 설정하며,
 시작어드레스(Start address)는 400(0x0190), Function은 0x03(Word read)를 사용하여야 합니다.
 아래는 ML-THRT1의 온도 값을 읽기 위한 통신패킷 설명 및 예제 입니다.

- Request

Slave address (ID)	Function	Start address (High)	Start address (Low)	Length (High)	Length (Low)	CRC
0x01	0x03	0x01	0x90	0x00	0x01	0x85DB (2Byte)

Slave address(ID) : 읽어올 모듈의 ID스위치 값 사용합니다.

(ID스위치 1 = 0X01, 2 = 0X02, 3 = 0X03, ..., 0 = 0X0A)

Function : 1워드 읽을 수 있는 0x03(Word Read)를 사용합니다.

Start address : 0x0190(Dec400)로 고정 값을 사용합니다.

Length : 1워드를 읽는 0x0001 값을 사용합니다.

CRC: Slave address부터 Length(low)까지의 CRC16의 값.

- Response

Slave address	Function	Byte count	Data (High)	Data (Low)	CRC
0x01	0x03	0x02	0x00	0xEC	0XB9C9 (2Byte)

Slave address(ID) : 읽어온 모듈의 ID스위치(Slave address) 값

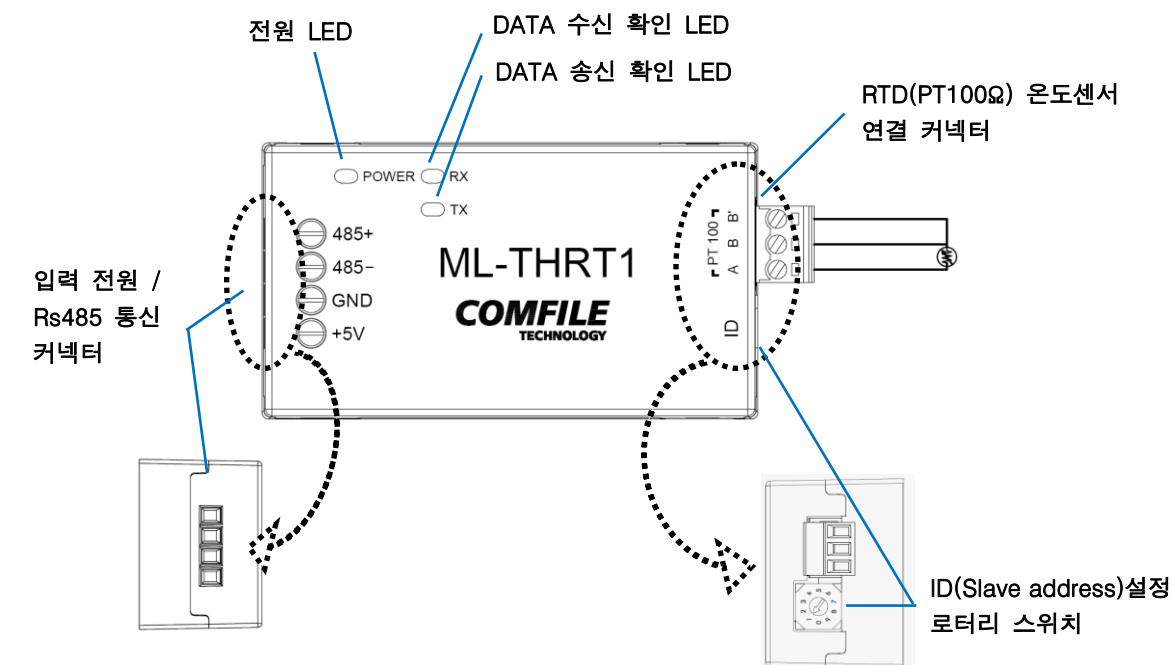
Function : 0x03고정(Word Read)

Byte count : DATA의 BYTE 개수

data : 측정된 온도의 값 (0x00EC = 236 => 23.6℃)

CRC : Slave address부터 Data(Low)까지의 CRC16의 값.

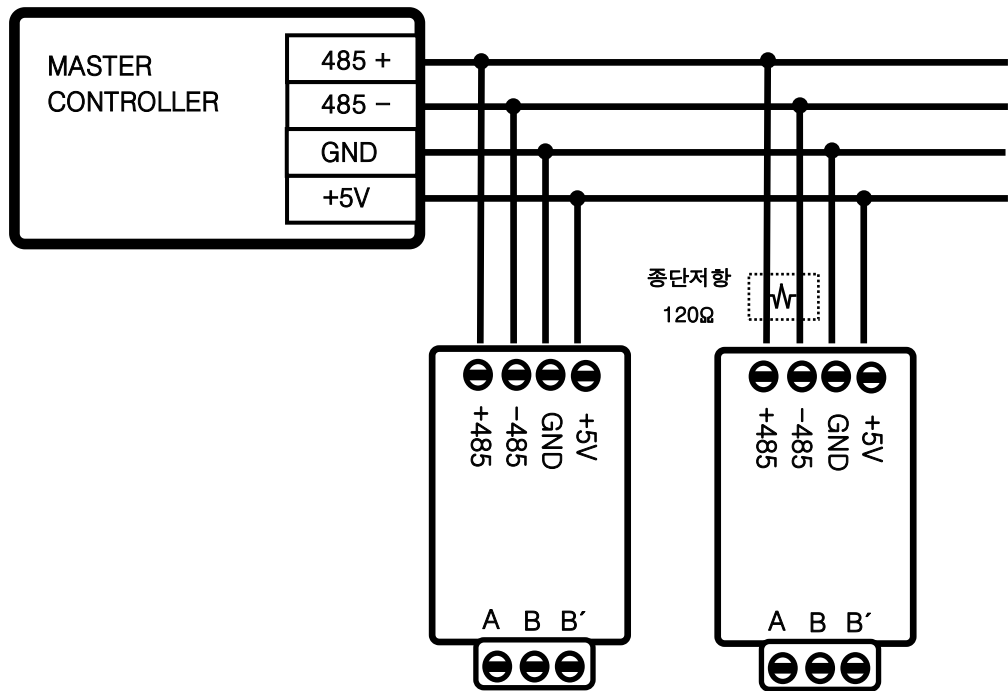
◆ 각 부의 명칭 및 기능



◆ 결선 및 배선

RS485 결선에서의 터미널 저항 처리는 485+, 485- 단자 부분에만 120옴을 부착합니다.

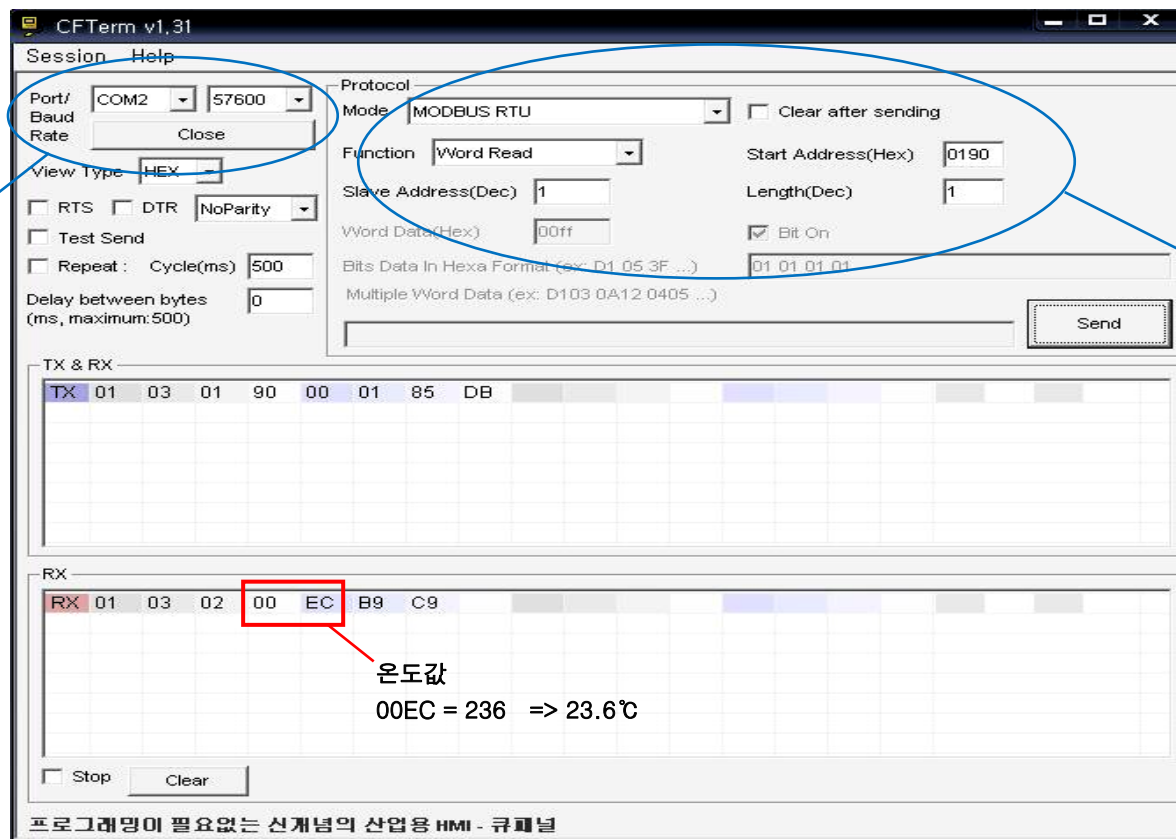
1: N 으로 사용하는 경우에는 맨 끝에 120옴을 연결하시기 바랍니다.



◆ 모드버스 통신 TEST

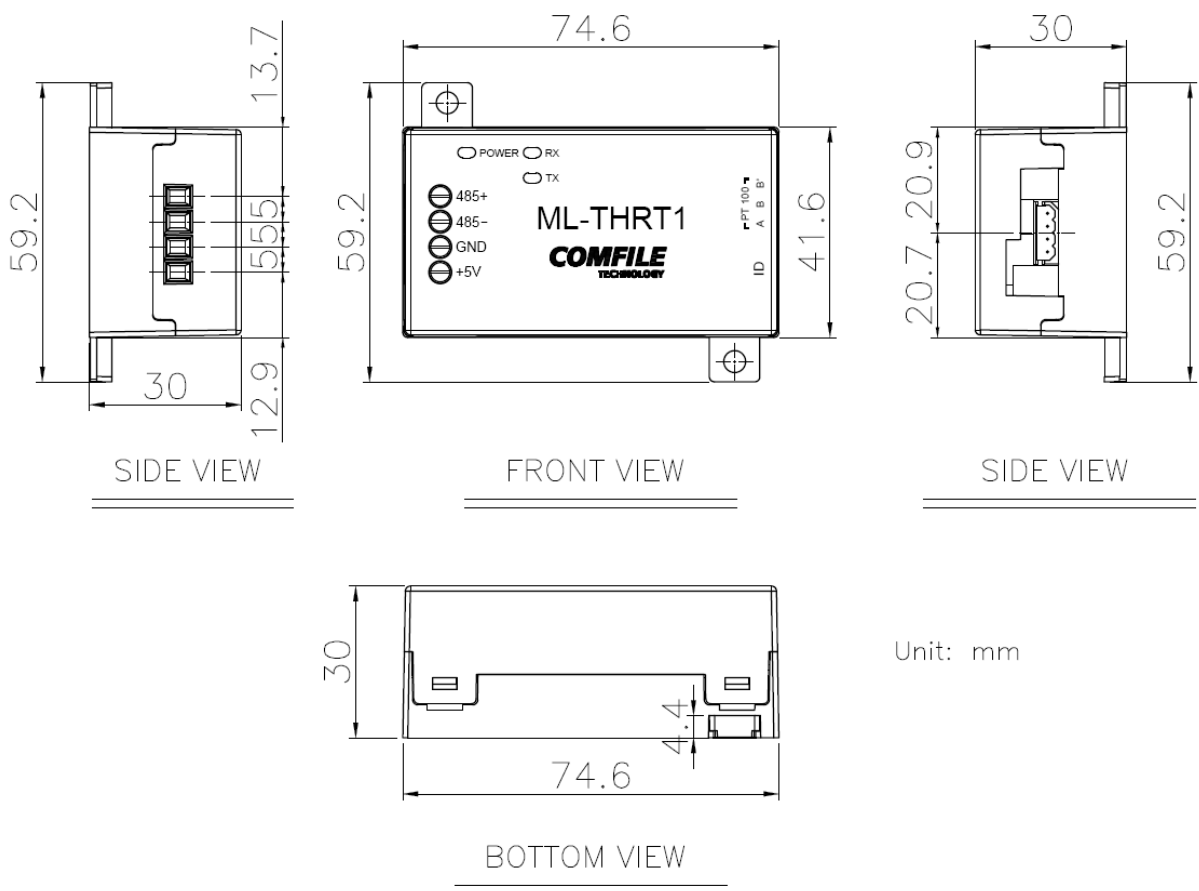
CF-TERM (www.comfile.co.kr 자료실에서 다운로드 가능)을 이용하여 모드버스 통신으로 온도 값을 읽어올 수 있습니다.

1. 포트와 보레이트 선택 후 OPEN

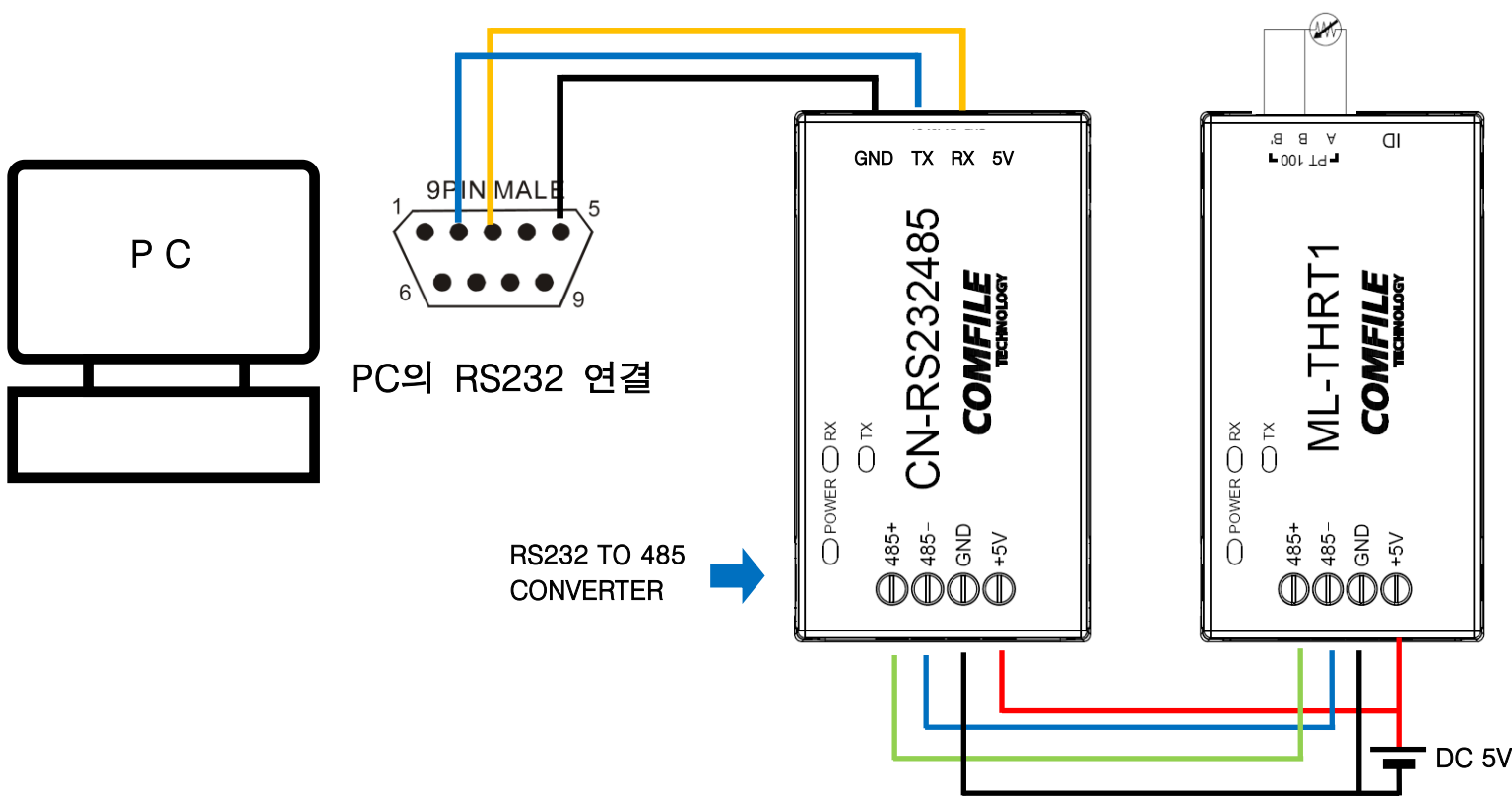


2. 모드버스 RTU선택 WORD READ[03] 선택 슬레이브 어드레스 1 스타트 어드레스 0190

◆ 치수 및 도면

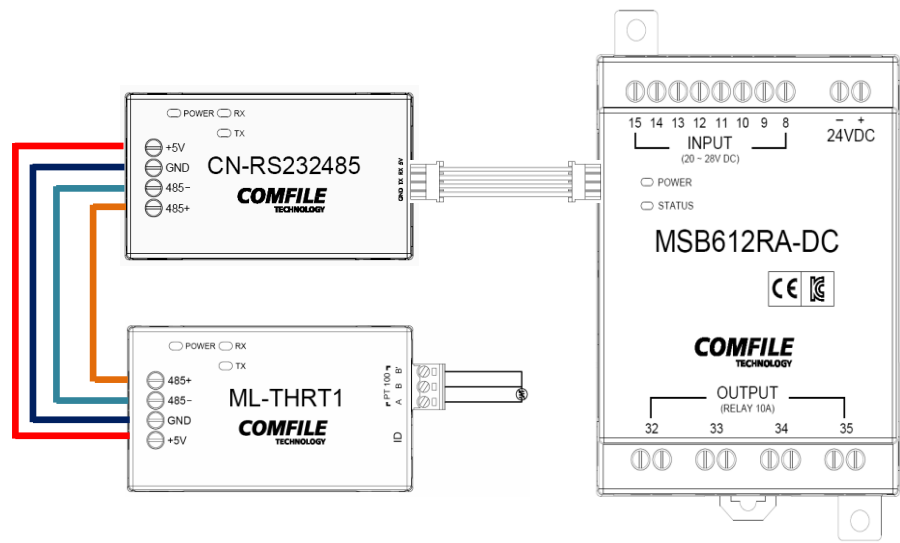


아래 결선도 대로 케이블을 만들어 PC에 연결하십시오.

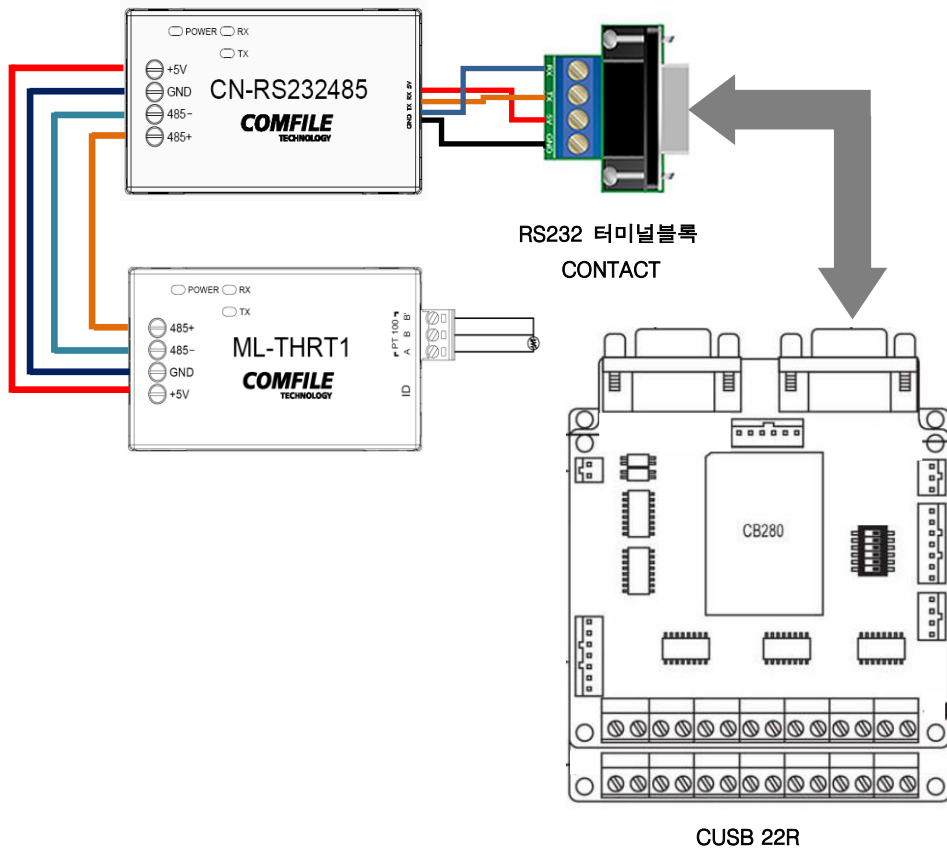


◆ CUBLOC, MSB 시리즈와 연결

ML-THRT1는 CUBLOC, MSB 시리즈와 간단히 연결하여 사용할 수 있습니다.



[MSB 시리즈 결선]



[CUBLOC CUSB 결선]

CUBLOC STUDIO를 이용하여 우측의 프로그램을 작성 후 MSB 제품군 또는 CUBLOC에 다운로드 하시면 현재 측정된 온도 값을 디버깅 창을 통해 확인할 수 있습니다.

```
' Const Device = CB280      '## CUBLOC 사용시 해당 코모델 설정
#include "MSB6XX"          '## MSB 시리즈 설정
```

```
Dim Txb(30) As Byte
Dim Rxb(30) As Byte
Dim Crcres As Integer
Dim Temp As Integer
Opencom 1,57600,3,150,150
```

```
Do
'### get_TEMP( Rs232 채널, 모듈ID, 스타트 어드레스 400고정 ) ###
'### 첫째 자릿수는 소수 둘째 자릿수부터 정수부분 입니다. ###
'### ex) 243값은 24.3C 입니다. ###
Temp = get_TEMP(1, 1, 400)
Debug Goxy , 4, 5, "Temperature = ", Dec Temp
Delay 500
```

```
Loop
End
```

```
Function get_TEMP(_CH As Byte,_SID As Byte,_SAddr As Integer)As Integer
```

```
Dim svL_crc As Integer
Dim svL_Temp As Integer
```

```
Txb(0) = _SID
Txb(1) = 3
Txb(2) = _SAddr.Byte1
Txb(3) = _SAddr.Byte0
Txb(4) = 0
Txb(5) = 1
Getcrc Crcres, Txb, 6
Txb(6) = Crcres.Byte1
Txb(7) = Crcres.Byte0
Puta _CH, Txb, 8
Wait 10
```

```
If 7 <= Blen(_CH, 0) Then
Geta _CH, Rxb, 7
svL_crc.Byte1 = Rxb(5)
svL_crc.Byte0 = Rxb(6)
Getcrc Crcres, Rxb, 5
```

```
Endif
If(Crcres = svL_crc)And(Rxb(0)=_SID)And(Rxb(2)=2) Then
svL_Temp.Byte1 = Rxb(3)
svL_Temp.Byte0 = Rxb(4)
get_TEMP = svL_Temp
```

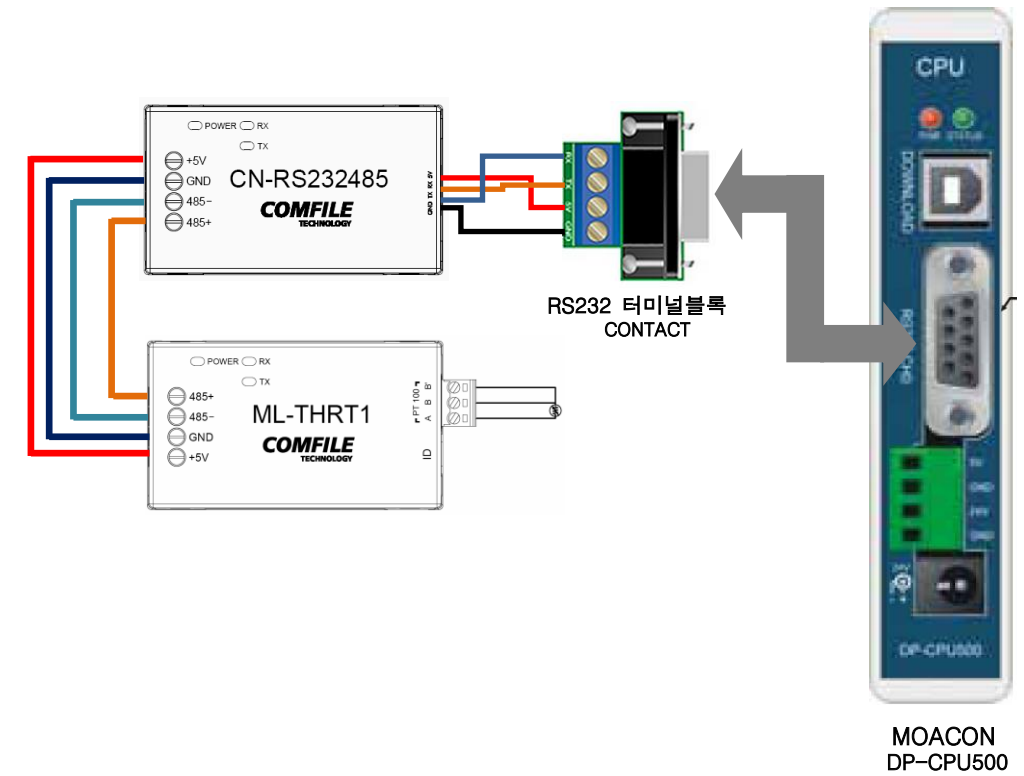
```
Else
get_TEMP = &HFFFF
```

```
Endif
Bclr 1, 2
```

```
End Function
```

◆ MOACON 연결

ML-THRT1는 MOACON과 간단히 연결하여 사용할 수 있습니다.



MOACON STUDIO를 이용하여 아래의 프로그램을 작성 후 DP-CPU500에 다운로드 하시면 현재 측정된 온도 값을 디버깅 창을 통해 확인할 수 있습니다.

```
#include "moacon500.h"
void cmain(void)
{
openCom(0, 57600, com8N1);
comPower(1);
int Temp;
char res;
while(1){
res = RTU_readRegs(0, 1, &Temp, 400, 1);

//첫째자리수는 소수 둘째자리수 부터 정수부분 입니다.//
// ex) 243값은 24.3C 입니다.

debugLocate(5,5);
if(res == -1) printf("Temp = %d", Temp);
else printf("Temp = Error");
delay(1000);
}
}
```

※ 위에서 사용한 CN-RS232485, MSB, CUSB, MOACON, Rs232터미널 Contact 제품은 컴파일 사이트 <http://www.comfile.co.kr> 에서 구매하실 수 있습니다.