

온도조절기

TM-XBC (RS485)

솔루션 가이드



솔루션 가이드 사용에 앞서

(주)오토닉스 제품을 구입해 주셔서 감사합니다.

본 문서는 특정 어플리케이션에 대한 솔루션 제공을 목적으로 합니다. 솔루션 가이드의 사용 전 제품 사용자 매뉴얼을 숙지하시기 바랍니다.





본 문서에서는 제품 적용을 위한 아키텍처 및 구성의 전부를 설명하지 않고 기본적인 절차와 일부 내용만을 안내합니다.

제공되는 솔루션은 주의 사항 및 규정에 따라 올바르게 적용해 주십시오.

솔루션 가이드 안내

- 솔루션 가이드는 특정 아키텍처에 제품을 적용하는 절차를 단계적으로 안내하며, 본 매뉴얼 이외의 내용에 대해서는 보증하지 않습니다.
- 솔루션 가이드의 일부 또는 전부를 무단으로 편집 또는 복사하여 사용할 수 없습니다.
- 솔루션 가이드는 제품과 함께 제공하지 않습니다. 당사 홈페이지(www.autonics.co.kr)에서 다운로드하여 사용하십시오.
- 솔루션 가이드의 내용은 해당 제품의 성능 및 소프트웨어 개선에 따라 사전 예고없이 변경될 수 있습니다. 업그레이드 공지는 당사 홈페이지를 통해 제공해 드립니다.
- 당사에서는 솔루션 가이드의 내용을 조금 더 쉽고, 정확하게 작성하고자 많은 노력을 기울였습니다. 그럼에도 불구하고 수정해야 될 부분이나 질문사항이 있으시면 당사 홈페이지를 통해 의견을 주시기 바랍니다.

솔루션 가이드의 공통 기호

기호	설명
 Note	해당기능에 대한 보충 설명
 Warning	지시사항을 위반할 경우 심각한 상해나 사망사고의 위험이 있는 내용
 Caution	지시사항을 위반할 경우 경미한 상해나 제품 손상이 발생할 수 있는 내용
 Ex.	해당 기능에 대한 예시
※1	주석 설명 표시

솔루션 가이드 버전 기록

날짜	버전	작성자	비고
2016.12.17	v1.0	기술지원팀 - YCG	문서 생성
2017.12.18	v2.0	기술지원팀 - LYH	업데이트

목차

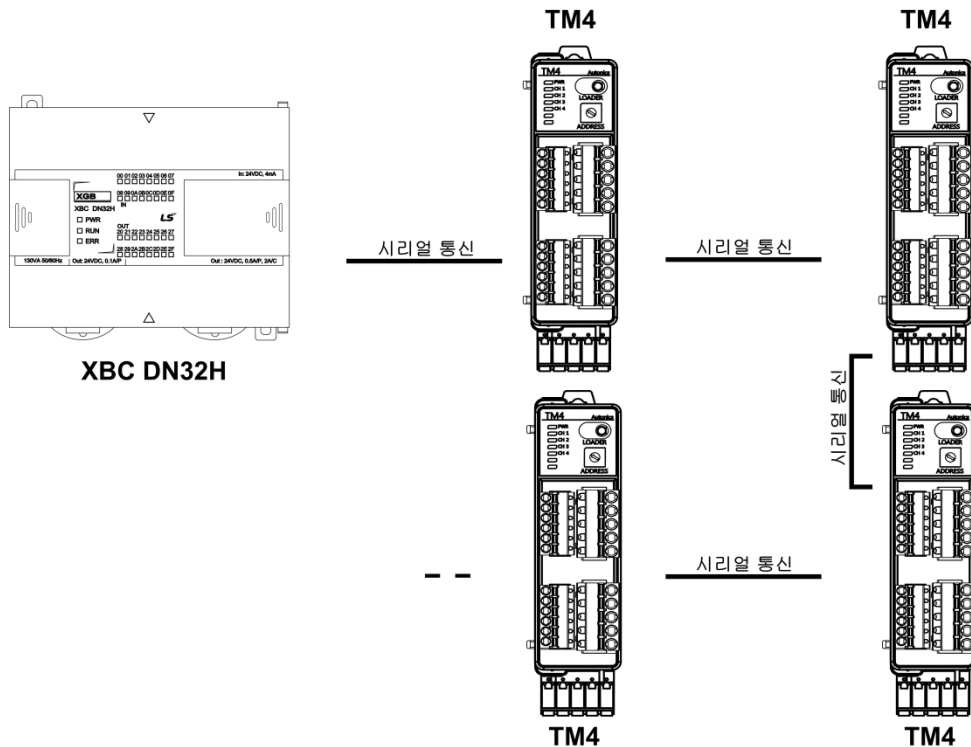
솔루션 가이드 사용에 앞서	3
솔루션 가이드 안내	4
솔루션 가이드의 공통 기호	5
솔루션 가이드 버전 기록	6
목차	7
1 솔루션 개요	9
1.1 솔루션 설명	9
1.2 솔루션 구성 및 버전	10
1.3 솔루션 아키텍처	10
2 TM4 통신 설정	11
3 XBC 프로젝트 설정	13
4 통신 프로그램 예제	17
4.1 솔루션 개요	17
4.1.1 목적	17
4.1.2 TM4 - XBC 레지스터	17
4.2 XG5000 프로그램	18
4.2.1 P2P 블록 설정	18
4.2.2 래더 프로그램	20
4.3 동작 테스트	22
5 부록	25
5.1 DAQ Master 에서 TM4 접속 방법	25
6 트러블슈팅	29
6.1 현재 온도 값(PV)이 '31000'일 경우	29
6.2 현재 온도 값(PV)의 변화가 없는 경우 (예: '0'으로 고정)	29

1 솔루션 개요

1.1 솔루션 설명

오토닉스 TM4 시리즈는 모듈형 다채널 온도조절기로서 제품 한 대로 4 채널을 동시 제어 할 수 있습니다. SSR 구동 출력 또는 Relay 출력 타입의 선택이 가능하고 가열/냉각 동시 제어 기능이 탑재되어 있습니다. 베이스 모듈과 확장형 모듈로 구분되며 각 모듈간 연결용 커넥터를 통한 확장으로 통신 및 전원배선이 불필요 합니다.

통신사양은 RS-485 인터페이스를 갖추고 있고 Modbus RTU 프로토콜이 적용되었습니다. XBC 에서 통신 접속을 통해 원격으로 TM4 제품의 모든 파라미터에 접근 가능하며 현재 데이터, 제어상태를 모니터링하고 제어 할 수 있습니다.



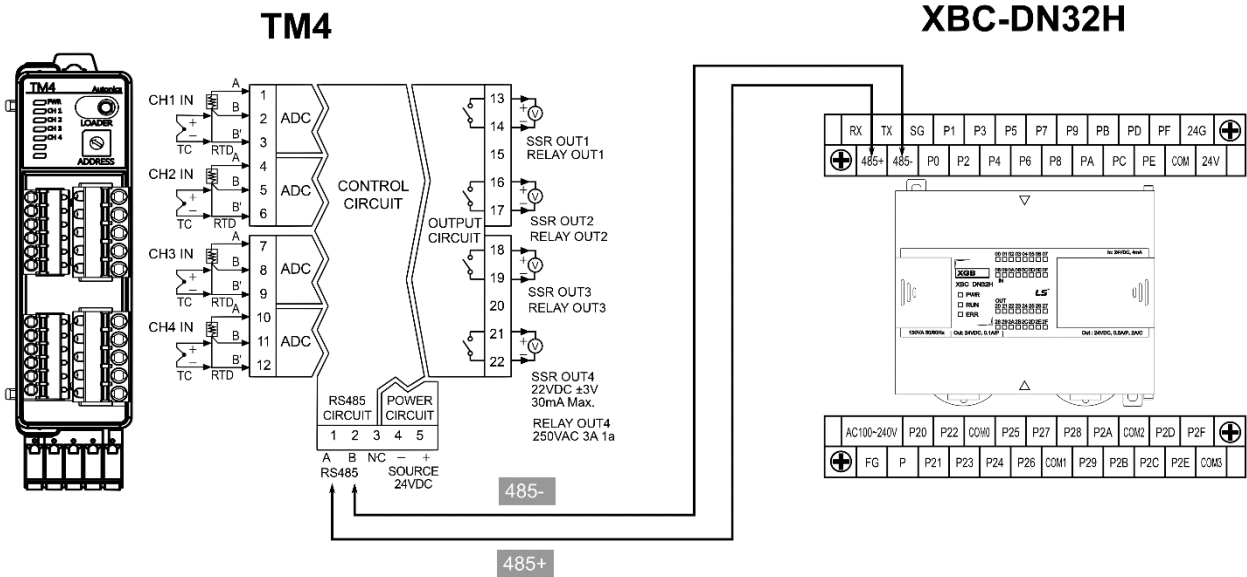
이 솔루션은 다음과 같이 활용이 가능합니다.

- 실시간으로 TM4 제품의 제어 상태나 데이터를 모니터링 할 수 있습니다.
- 상위 컨트롤러에서 TM4 에 최대 31 대까지 접속, 124 채널의 온도제어가 가능합니다.
- 기본 모듈과 확장 모듈 간 별도의 배선 작업 필요하지 않습니다.

1.2 솔루션 구성 및 버전

하드웨어/소프트웨어	버전	비고
MS Windows	Win 7	
TM4-N2RB		오토닉스 제품
XG-5000	v4.22	LS 소프트웨어. Release 2017.09.29
XBC-DN32H		LS 제품

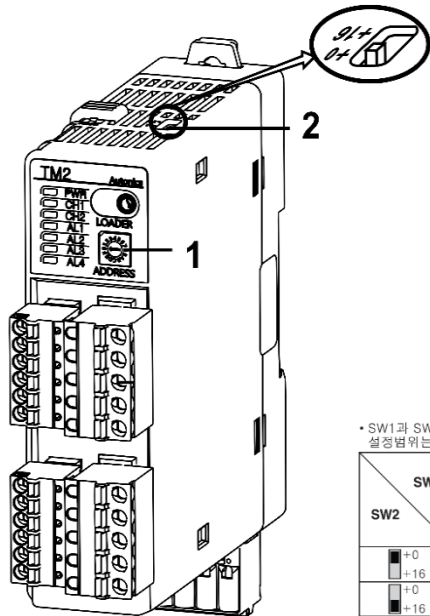
1.3 솔루션 아키텍처



2 TM4 통신 설정

TM4 시리즈는 모듈형으로 디스플레이부가 없기 때문에 오토닉스에서 제공하는 전용 프로그램인 DAQ Master 사용해 파라미터 변경이 가능합니다.

1st SW1 과 SW2 를 조합해서 통신 국번을 설정 합니다. 동일 통신선로에서 통신국번의 중복 설정은 허용되지 않습니다.



1. 통신 국번 설정 스위치 (SW1):
제품의 통신 국번을 설정합니다.
- 1 to 15: SW2 +0 설정 시
- 16 to 31: SW2 +16 설정 시
2. 통신 국번 그룹 스위치 (SW2):
SW1의 통신 국번 스위치를 +0 또는 +16 만큼 증가시킵니다.

• SW1과 SW2를 조합해서 설정합니다.
설정범위는 01 ~ 31국번까지입니다. (*통신국번을 00으로 지정시, 통신을 수행할 수 없습니다.)

SW2 \ SW1		* 출하시량은 SW1 : 1, SW2 : +0 입니다.															
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
+0	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
+16	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	

2nd DAQ Master 를사용해 TM4 에 접속합니다.



Note

DAQ Master 의 접속 방법은 '5.부록' 을 참조 하십시오.

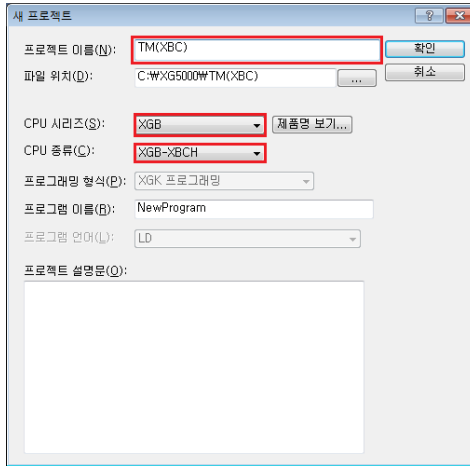
3rd DAQ Master 의 'Communication setting' 그룹에서 다음과 같이 통신 설정을 변경합니다. 단, 이 설정은 PLC 의 통신 설정과 동일해야 합니다.

파라미터	DAQ Master 항목	설정	비고
통신 속도	Baudrate	9600	사용자 설정
패리티 비트	Parity Bit	None	고정
정지 비트	Stop Bit	2	사용자 설정
응답 시간	Response waiting Time	20	사용자 설정
쓰기 가능/금지	Communication Write	Enable	고정

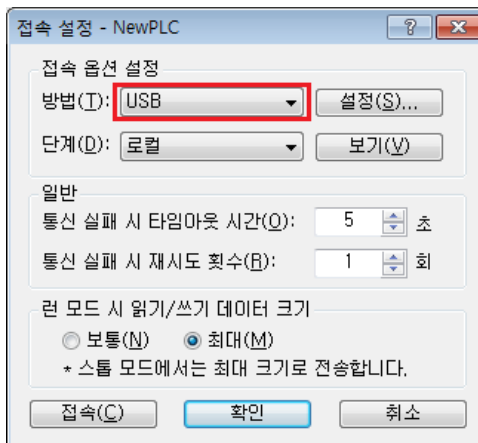
4th TM4 시리즈의 통신 설정이 완료되었습니다.

3 XBC 프로젝트 설정

1st XG5000 을 실행하고 메뉴의 [프로젝트] - [새 프로젝트] 를 선택합니다. 프로젝트 이름을 작성하고 CPU 를 선택 후 '확인'을 클릭합니다.

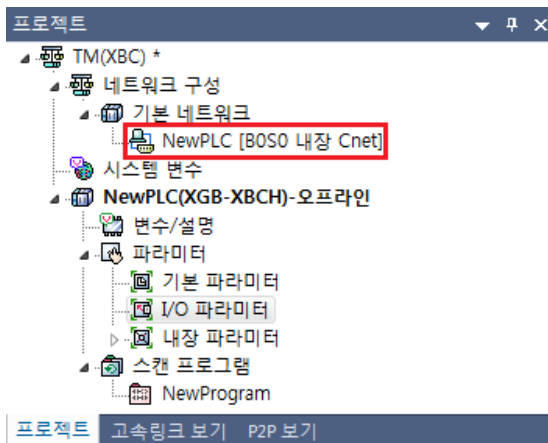


2nd [온라인] - [접속 설정] 을 통해 PLC 에 접속합니다. 만약 USB 를 사용한다면 'USB'로 설정 후 '확인'을 클릭합니다.



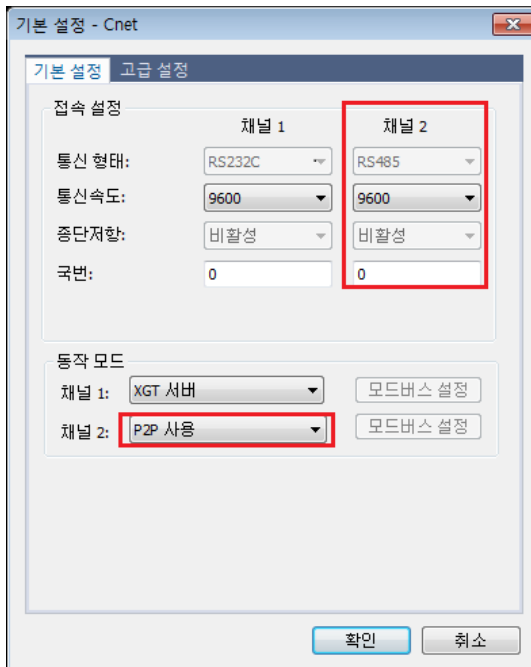
3rd [온라인] - [접속] 을 선택합니다.

4th 프로젝트 창의 [네트워크 구성] - [기본 네트워크] - [내장 Cnet] 설정 창을 엽니다.



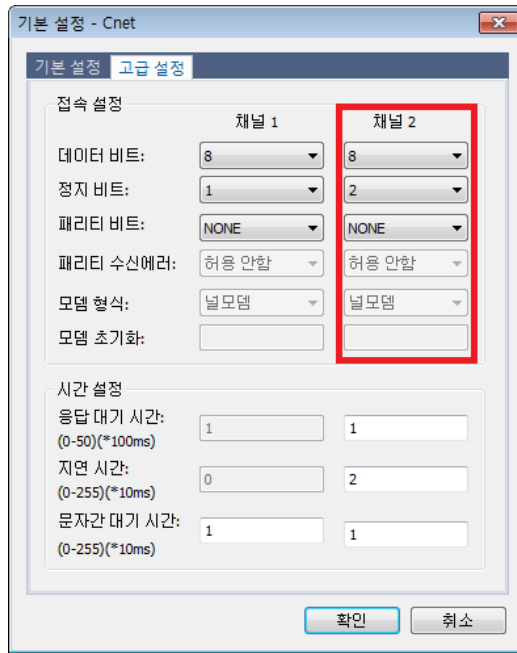
5th '기본 설정 - Cnet' 창을 다음과 같이 설정합니다.

항목	설정	비고	
접속 설정 채널 2	통신 형태	RS485	고정
	통신 속도	9600	사용자 설정
	종단 저항	비활성	고정
	국번.	0	사용자 설정 TM4 와 중복 불가
동작 모드	채널 2	P2P 사용	필수

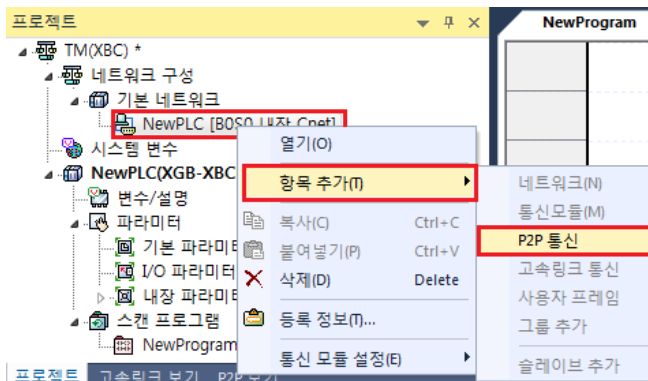


6th '고급 설정' 을 다음과 같이 설정합니다.

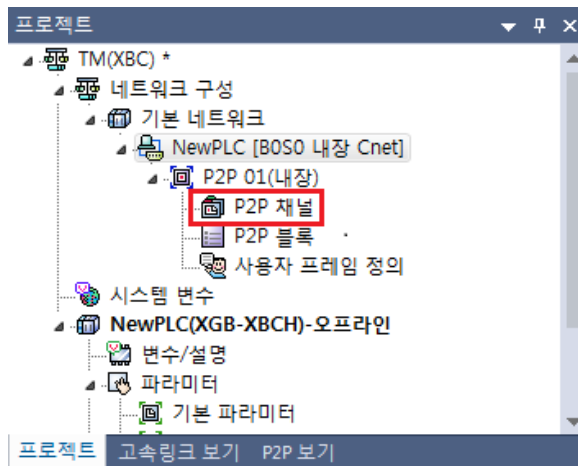
항목	채널 2	
고급 설정	데이터 비트	8
	정지 비트	2
	패리티 비트	NONE



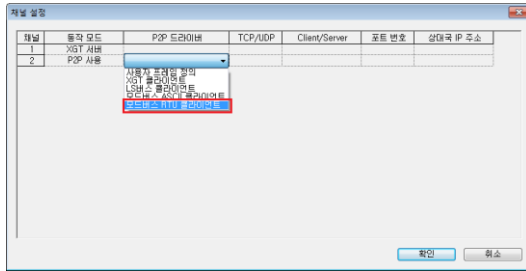
7th 프로젝트 창에서 'NewPLC [B0S0 내장 Cnet]'을 선택 후 마우스 우클릭을 합니다. [항목 추가] - [P2P 통신] 를 클릭하고 P2P 번호를 선택 후 '확인'을 클릭합니다.



8th 프로젝트 창에 생성된 [P2P 01(내장)] - [P2P 채널] 을 선택해 채널 설정 창을 엽니다.



9th P2P 드라이버 설정에서 '모드버스 RTU 클라이언트' 를 선택합니다.



10th PLC 프로젝트의 통신 설정이 완료되었습니다. TM4 제품의 액세스 하려는 레지스터에 따라 P2P 블록을 만들고 [온라인] - [쓰기] 를 선택해 XBC 에 전체 프로젝트를 다운로드 해야합니다.



Note

본 매뉴얼에서 다루지 않은 내용은 'XG5000 설명서'를 참조하십시오.

TM4 시리즈의 레지스터 목록과 기능에 대한 내용은 'TM4 통신매뉴얼'을 참조하십시오.

4 통신 프로그램 예제

4.1 솔루션 개요

4.1.1 목적

본 예제에서는 XBC PLC 에서 TM4 의 레지스터에 접속하는 방법을 다룹니다:

➤ 읽기:

- TM4 의 CH1, CH2 현재 측정 온도 값
- TM4 의 CH1, CH2 측정 온도 단위 (°C / °F)

➤ 쓰기:

- TM4 의 CH1, CH2 설정 온도 값
- TM4 의 CH1, CH2 오토튜닝 실행 / 정지

4.1.2 TM4 – XBC 레지스터

설명		TM4		XBC	
파라미터	읽기/쓰기	Bit	Word	Bit	Word
현재 측정값 CH1	읽기	-	0x303E8	-	D110
온도 단위 CH1	읽기		0x303EA		D111
현재 측정값 CH2	읽기	-	0x303EE	-	D112
온도 단위 CH2	읽기		0x303F0	-	D113
온도 설정값 CH1	쓰기	-	0x40000	-	D114
오토튜닝 CH1	쓰기	-	0x40064	-	D115
온도 설정값 CH2	쓰기	-	0x403E8	-	D116
오토튜닝 CH2	쓰기	-	0x4044C	-	D117

본 예제에서 통신 국번은 다음과 같습니다:

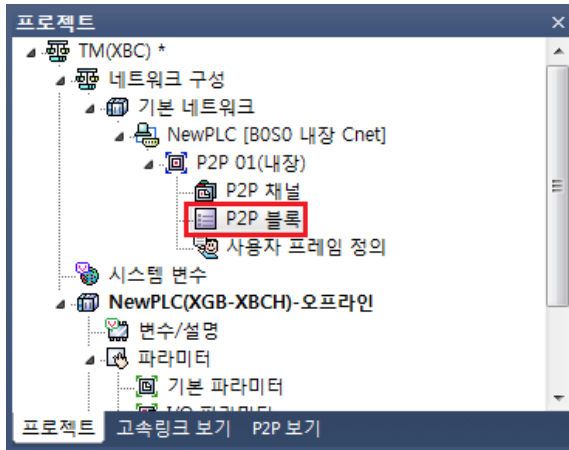
- XBC 통신 국번 0
- TM4 통신 국번 1

4.2 XG5000 프로그램

4.2.1 P2P 블록 설정

'P2P 01' 블록의 송신 테이블에 읽기/쓰기에 따라 각각 다른 기동접점을 할당합니다.

1st 프로젝트 창에서 [P2P 01(내장)] - [P2P 블록] 을 선택합니다.



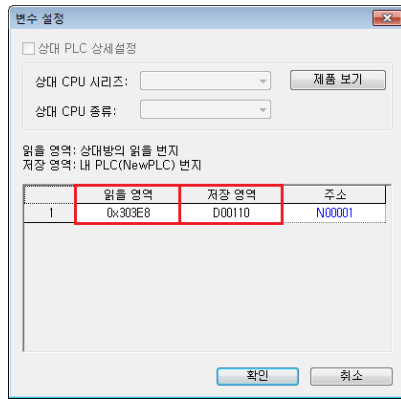
2nd P2P 블록 테이블의 인덱스 0 을 아래와 같이 작성합니다:

항목	설정	비고
CH	2	XBC 통신 채널
설정 드라이버	Mod. RTU Clt	고정
P2P 기능	READ	읽기/쓰기 기능
기동 조건	M10	송신 트리거
방식	1. 개별	1.개별: 1 개 레지스터 읽기 2.연속: 연속된 레지스터 읽기
변수 개수	1	고정
데이터 크기		방식 '1.개별' 설정 시 선택 불가
상대국	Enable	상대 국번 고정 사용
상대 국번	1	송신 상대 국번 설정

인덱스	채널	설정 드라이버	P2P 기능	기동 조건	방식	데이터 타입	변수 개수	데이터크기	상대국	상대국번	프레임	설정	변수 설정 내용
0	2	모드버스 RTU 클라이언트	READ	M0010	1. 개별	WORD	1		<input checked="" type="checkbox"/>	1		설정	
1												설정	
2												설정	
3												설정	

3rd 레지스터 '설정' 클릭 후 아래와 같이 설정합니다.

항목	설정	비고
읽기 영역	0x303E8	읽기 할 TM4 레지스터
저장 영역	D110	XBC 에 저장할 레지스터
주소	자동할당	고정



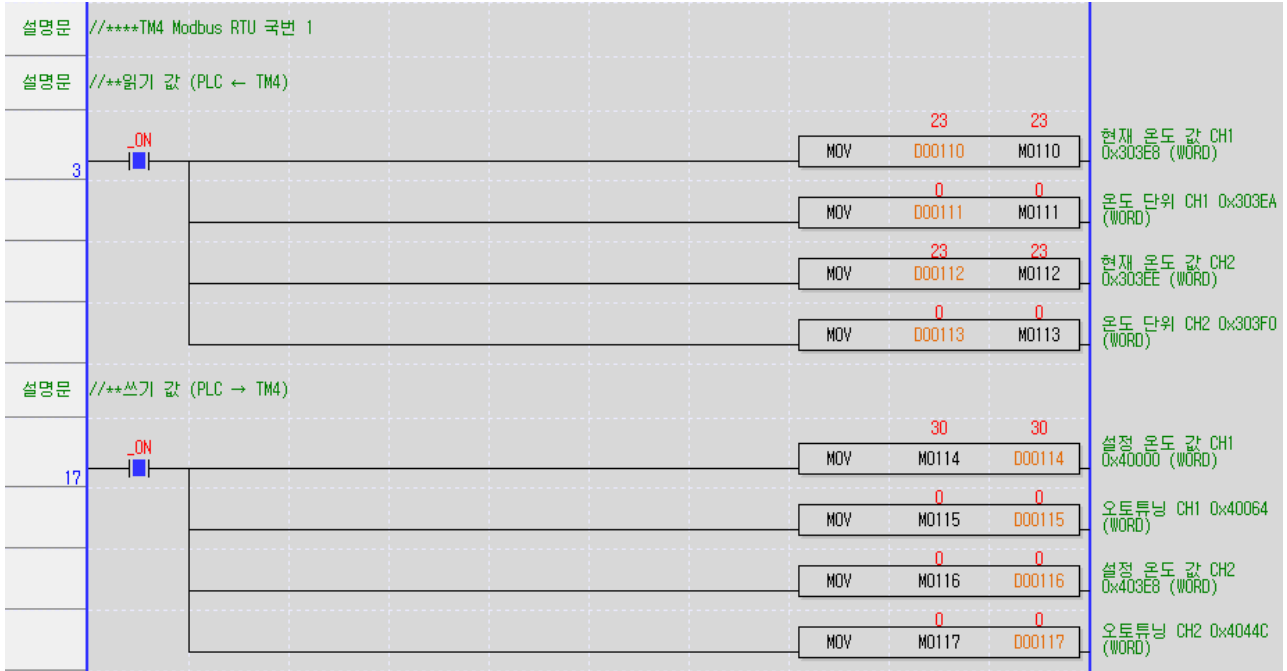
4th 같은 방법으로 다른 테이블을 작성합니다:

인덱스	채널	설정 드라이버	P2P 기능	가동 조건	방식	데이터 타입	변수 개수	데이터 크기	상대국	상대국번	프레임	설정	변수 설정 내용
0	2	모드버스 RTU 클라이언트	READ	M00010	1, 개별	WORD	1		☑	1		설정	개수:1 READ1:0x303E8.SAVE1:D00110
1	2	모드버스 RTU 클라이언트	READ	M00011	1, 개별	WORD	1		☑	1		설정	개수:1 READ1:0x303EA.SAVE1:D00111
2	2	모드버스 RTU 클라이언트	READ	M00012	1, 개별	WORD	1		☑	1		설정	개수:1 READ1:0x303EE.SAVE1:D00112
3	2	모드버스 RTU 클라이언트	READ	M00013	1, 개별	WORD	1		☑	1		설정	개수:1 READ1:0x303F0.SAVE1:D00113
4	2	모드버스 RTU 클라이언트	WRITE	M00014	1, 개별	WORD	1		☑	1		설정	개수:1 READ1:D00114.SAVE1:0x40000
5	2	모드버스 RTU 클라이언트	WRITE	M00015	1, 개별	WORD	1		☑	1		설정	개수:1 READ1:D00115.SAVE1:0x40064
6	2	모드버스 RTU 클라이언트	WRITE	M00016	1, 개별	WORD	1		☑	1		설정	개수:1 READ1:D00116.SAVE1:0x403E8
7	2	모드버스 RTU 클라이언트	WRITE	M00017	1, 개별	WORD	1		☑	1		설정	개수:1 READ1:D00117.SAVE1:0x4044C
8												설정	

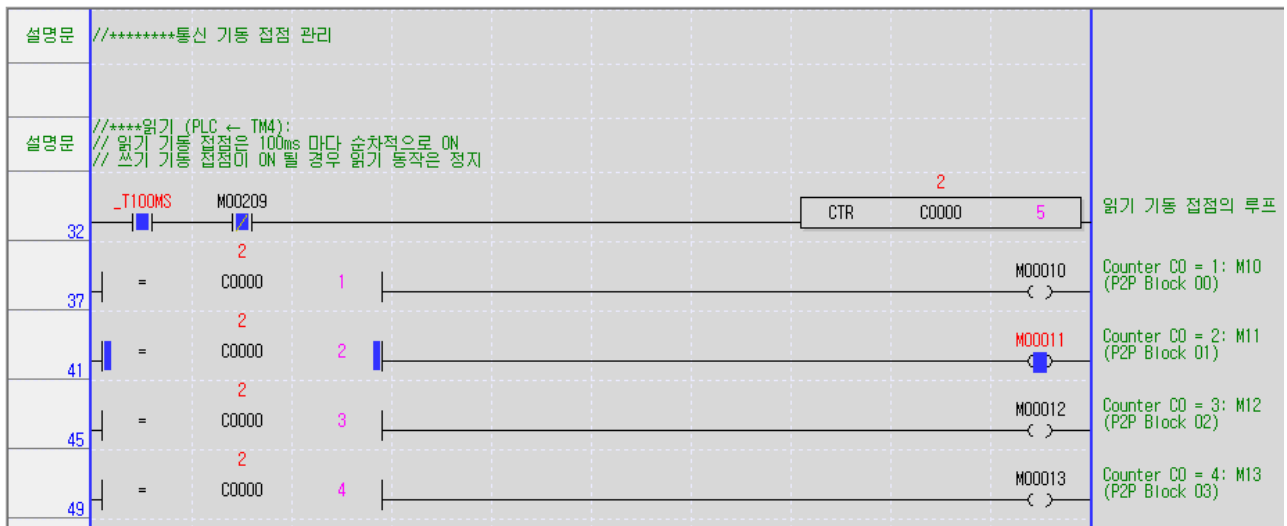
4.2.2 래더 프로그램

1st 아래와 같이 래더 프로그램을 작성합니다:

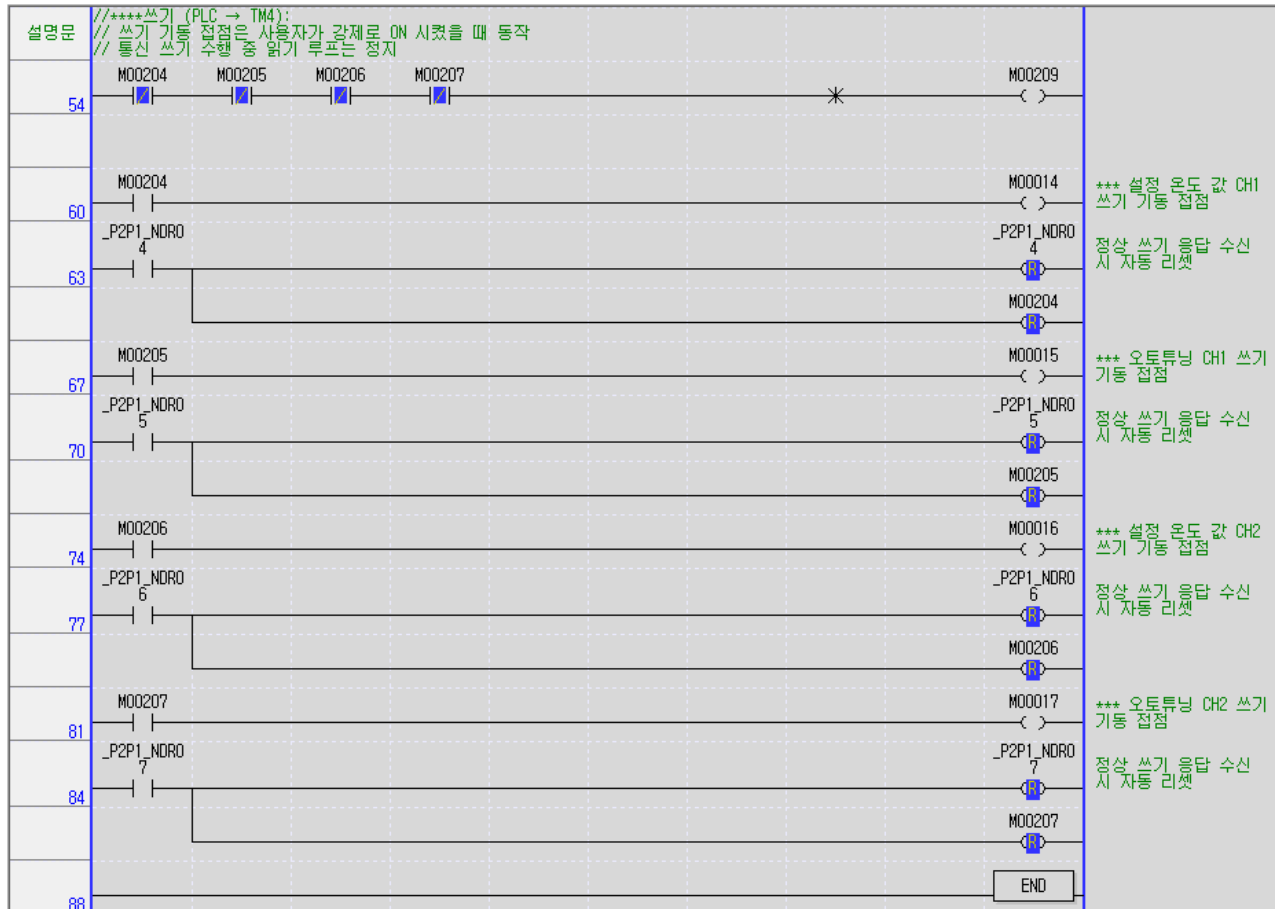
데이터 모니터링:



읽기 기동 접점 관리:



쓰기 기동 접점 관리:



Note

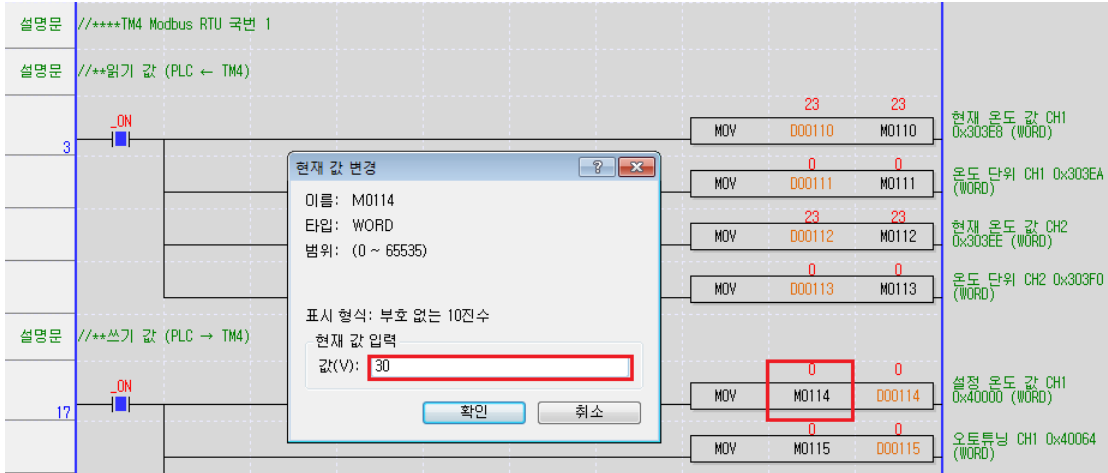
래더 프로그램의 작성 방법은 XG5000의 해당 매뉴얼을 참조 하십시오.

- 2nd 프로젝트 작성이 완료 되었습니다. [온라인] - [쓰기] 를 통해 PLC 에 프로그램을 다운로드 하십시오.

4.3 동작 테스트

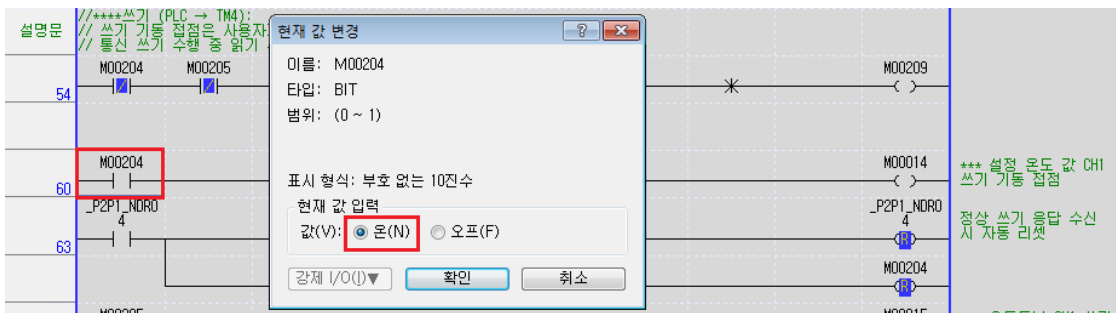
➢ CH1, CH2 설정 온도값 쓰기 (M0114=D114=0x40000, M0116=D116=0x403E8):

1st '//쓰기 값' 부분의 'M0114' 디바이스의 현재 값을 변경 합니다:



2nd 같은 방법으로 CH2 설정 온도값도 변경 합니다. (M0116).

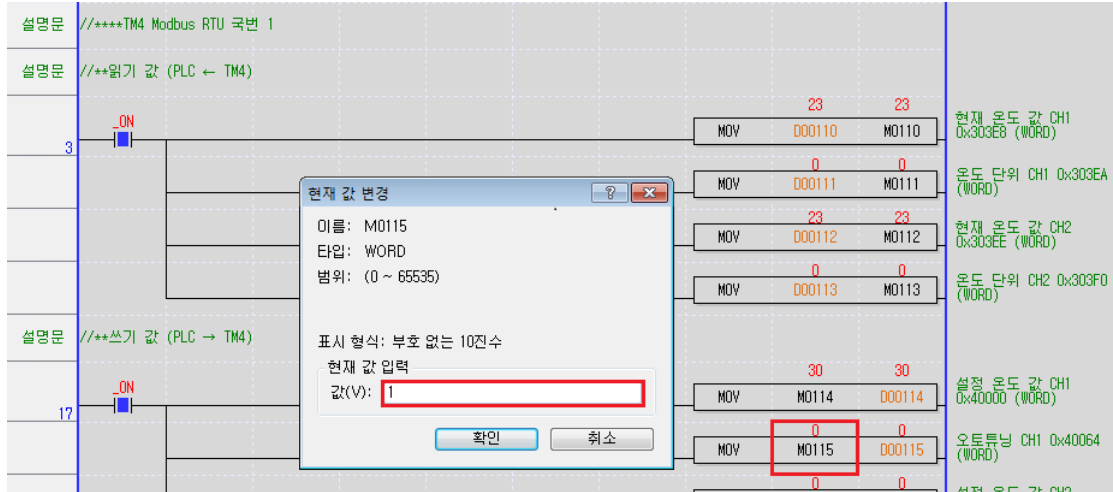
3rd '//****쓰기' 부분의 'M00204' 디바이스의 현재 값을 '온(ON)' 합니다:



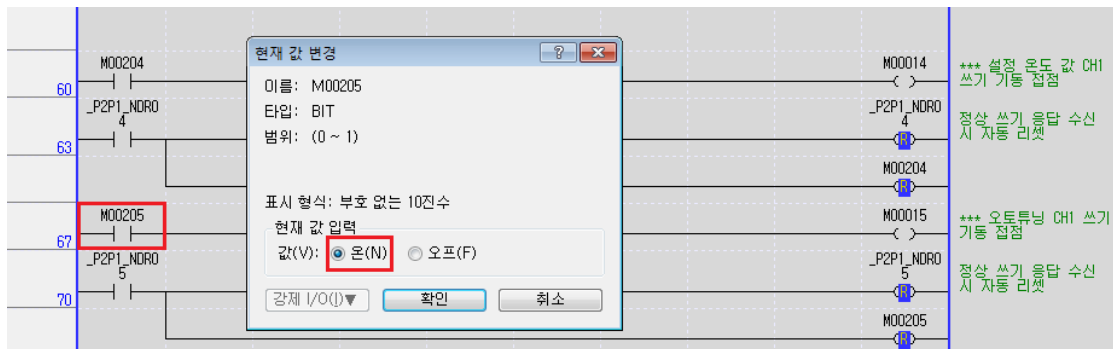
4th 같은 방법으로 CH2 설정 값 쓰기를 수행합니다. (M00206).

➤ CH1 온도 튜닝 기능 실행 (M0115=D115=0x40064 = 1):

5th '//쓰기 값' 부분의 'M0115' 디바이스의 현재 값을 '1' 로 변경하면 온도 튜닝 실행, '0' 으로 변경하면 온도 튜닝 정지를 수행합니다:



6th '//쓰기' 부분의 'M00205' 디바이스의 현재 값을 '온(ON)' 합니다:



➤ TM4 온도 조절기의 동작 확인:

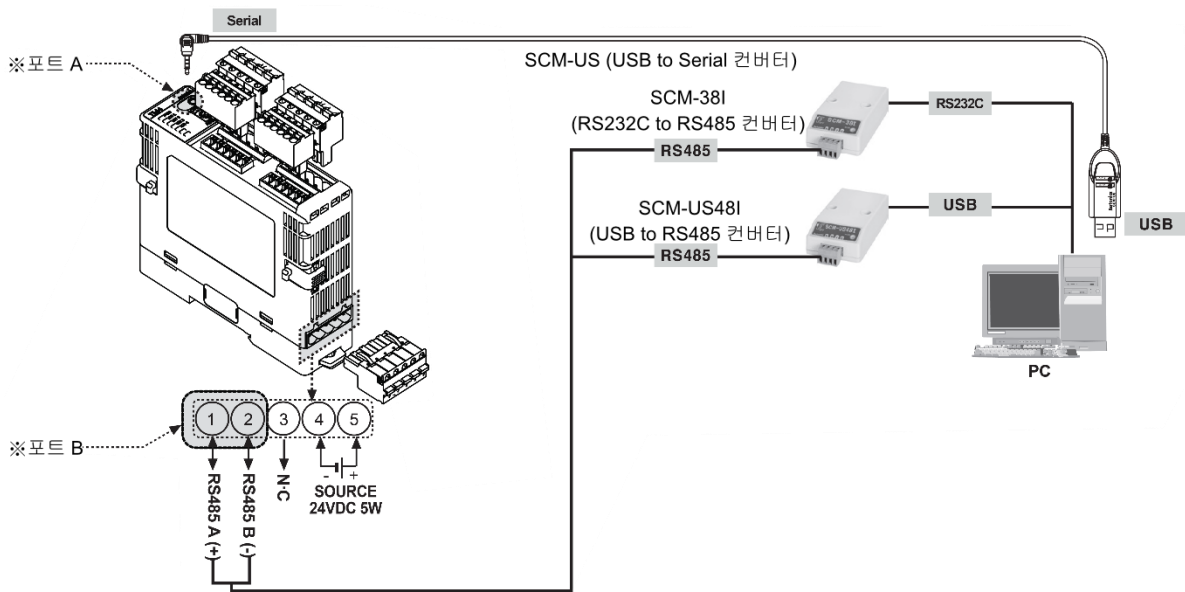
- TM4 전면의 CH1, CH2 LED 표시등이 출력 발생 시 ON / 출력 정지 시 OFF 합니다.
- TM4 전면의 CH1, CH2 LED 표시등이 1 초 주기로 점멸하면 온도 튜닝이 실행 중입니다.

5 부록

5.1 DAQ Master 에서 TM4 접속 방법

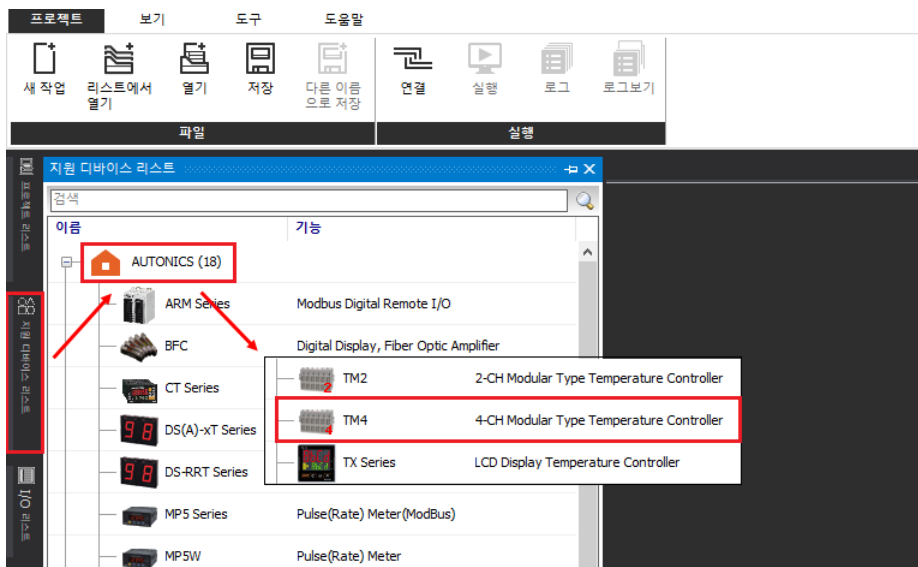
DAQ Master 소프트웨어에서 TM4 제품에 접속 하기 위한 인터페이스 구성은 아래와 같습니다:

- TM4 로더포트(포트 A)와 PC 의 USB 포트 간 전용 케이블인 SCM-US 를 사용한 연결
- TM4 RS485(포트 B) 단자와 PC 의 RS-232C 간 컨버터인 SCM-38I 를 사용한 연결
- TM4 RS485(포트 B) 단자와 PC 의 USB 간 컨버터인 SCM-US48I 를 사용한 연결

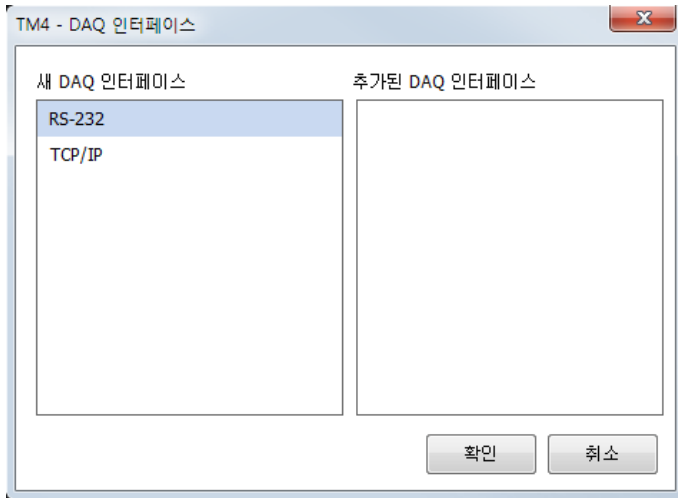


DAQ Master 접속 과정은 아래와 같습니다:

1st DAQ Master 를 시작하고 오토닉스 제품 목록 중 TM4 를 선택해 디바이스를 추가합니다.

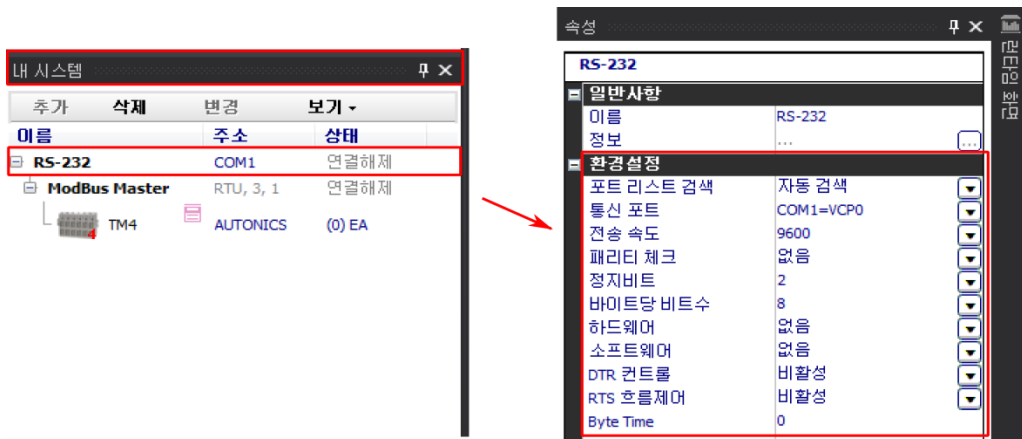


2nd DAQ 인터페이스 창에서 'RS-232' 를 추가 후 '확인' 을 클릭합니다.



3rd '내 시스템' 창에서 RS-232 를 선택하면 '속성' 창에서 통신 설정을 할 수 있습니다. TM4 제품 내부 설정과 동일하게 설정 합니다.

항목	설정	비고
통신 포트	COM 포트 번호	TM4 에 접속 가능한 포트
통신 속도	통신 속도 지정	TM4 의 현재 통신 속도는 최초 전원 인가 시 LED 를 통해 확인 가능합니다. *1 SCM-US 는 9600 bps 고정 사양입니다.
패리티 체크	없음 (default) / 홀수 / 짝수	
정지비트	1 / 2 (default)	
바이트당 비트수	8	고정



*1: TM4 에 최초 전원 인가 시 5 초간 LED 가 점멸 하는 위치에 따라 설정 된 통신 속도를 파악 할 수 있습니다:

●TM2 Series

표시등	상태	초기 전원 투입*1
PWR (녹색)		점등
CH1 (적색)		점멸 (2,400bps)
CH2 (적색)		점멸 (4,800bps)
AL1 (황색)		점멸 (9,600bps)
AL2 (황색)		점멸 (19,200bps)
AL3		점멸 (38,400bps)
AL4		—

●TM4 Series

표시등	상태	초기 전원 투입*1
PWR (녹색)		점등
CH1 (적색)		점멸 (2,400bps)
CH2 (적색)		점멸 (4,800bps)
CH3 (적색)		점멸 (9,600bps)
CH4 (적색)		점멸 (19,200bps)
		점멸 (38,400bps)

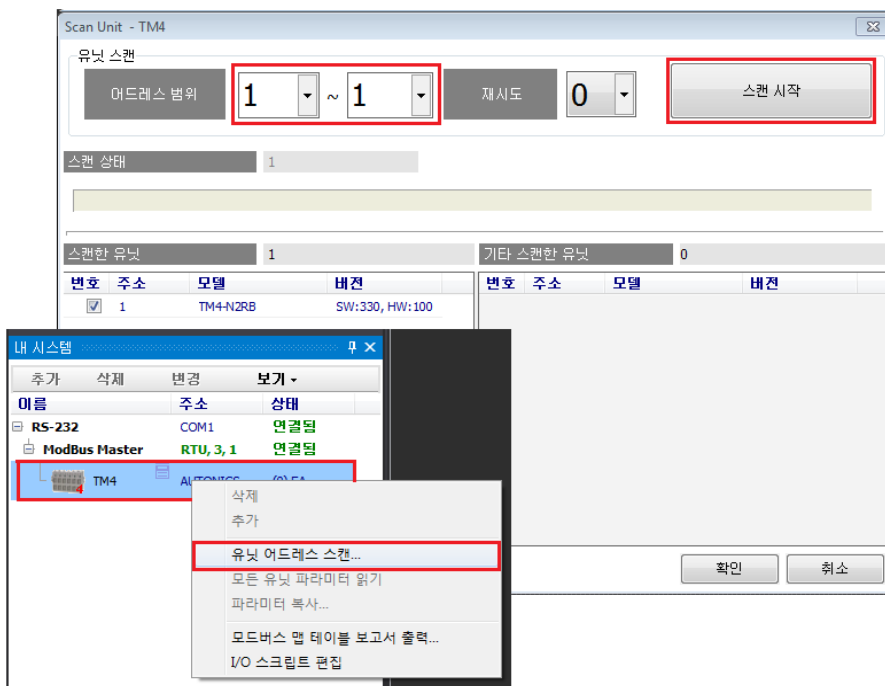
4th 통신 설정이 완료되었습니다. [프로젝트] - [실행] 메뉴 탭의 '연결' 을 클릭 합니다.



5th '내 시스템' 창에서 포트 열기가 정상적으로 완료되면 '연결됨' 으로 나타납니다. 리스트 하단의 TM4 위에서 마우스 우클릭을 한 후 '유닛 어드레스 스캔' 을 시작합니다.

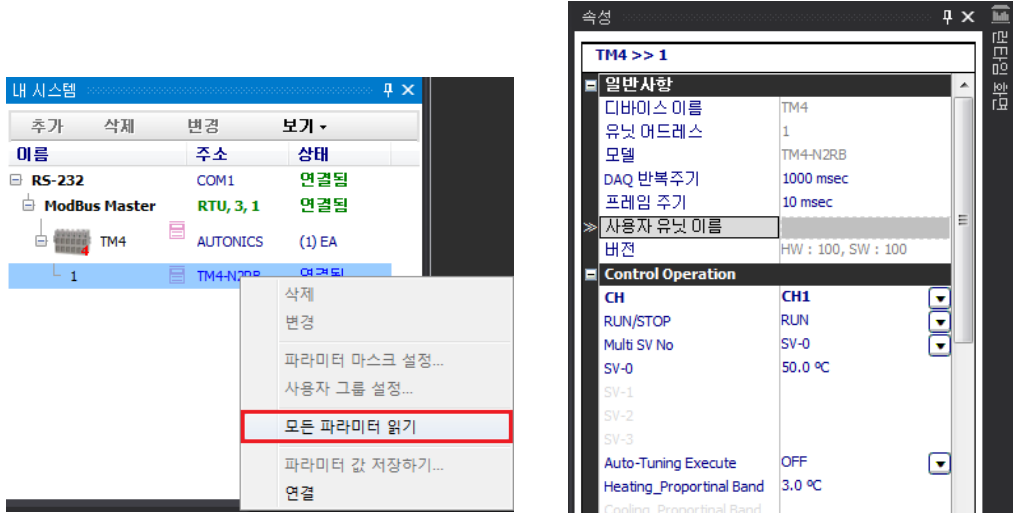
참고:

- 유닛 스캔하는 '어드레스 범위'에 따라 스캔 시간이 오래 걸릴 수 있습니다.
- SCM-US 를 사용 할 경우, 1:1 통신이므로 '어드레스 범위'를 1~1 로 설정합니다.



6th TM4 스캔이 완료되면 '내 시스템' 창에 디바이스가 추가됩니다. 디바이스 위에서 마우스 우클릭 후 '모든 파라미터 읽기'를 선택합니다.

파라미터 읽기가 완료되면 DAQ Master 화면의 우측 '속성' 창에서 파라미터를 확인하고 설정할 수 있습니다.



6 트러블슈팅

6.1 현재 온도 값(PV)이 '31000'일 경우

1st TM4로부터 읽어 온 온도 값이 '31000'으로 나타납니다.

		31000	31000	현재 온도 값 CH1 0x303E8 (WORD)
MOV	D00110		M0110	
		0	0	온도 단위 CH1 0x303EA (WORD)
MOV	D00111		M0111	
		31000	31000	현재 온도 값 CH2 0x303EE (WORD)
MOV	D00112		M0112	
		0	0	온도 단위 CH2 0x303F0 (WORD)
MOV	D00113		M0113	

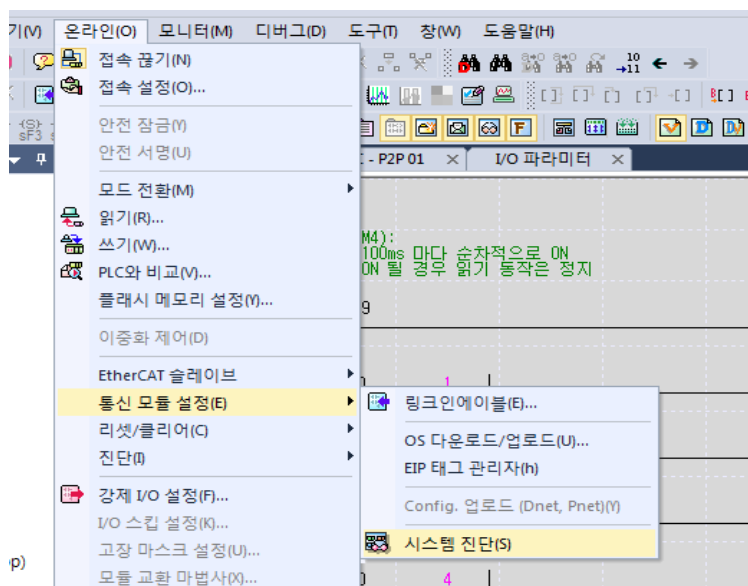
2nd 온도 센서 Open 인 경우 TM4는 현재 온도 값(PV)을 '31000'으로 갖습니다.

3rd 아래와 같이 조치 하시기 바랍니다.

- 온도 센서의 결선 및 선로를 점검합니다.
- DAQ Master를 통해 센서 타입 파라미터가 사용 중인 온도 센서 타입과 일치하는지 점검합니다.
- 문제가 해결되지 않는다면 'TM4 사용자 매뉴얼'을 참고하십시오.

6.2 현재 온도 값(PV)의 변화가 없는 경우 (예: '0'으로 고정)

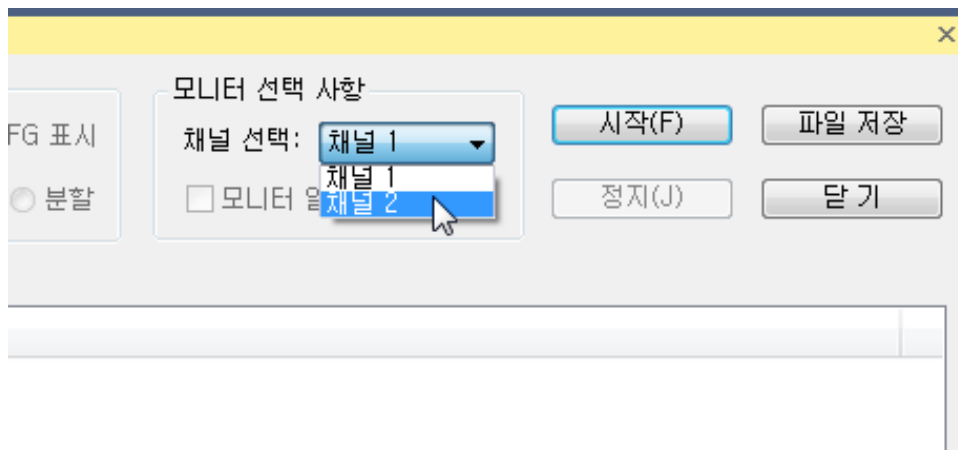
1st [온라인] - [통신 모듈 설정] - [시스템 진단]을 선택합니다.



2nd 통신 슬롯에서 마우스 우클릭 후 '프레임 모니터'를 선택합니다.

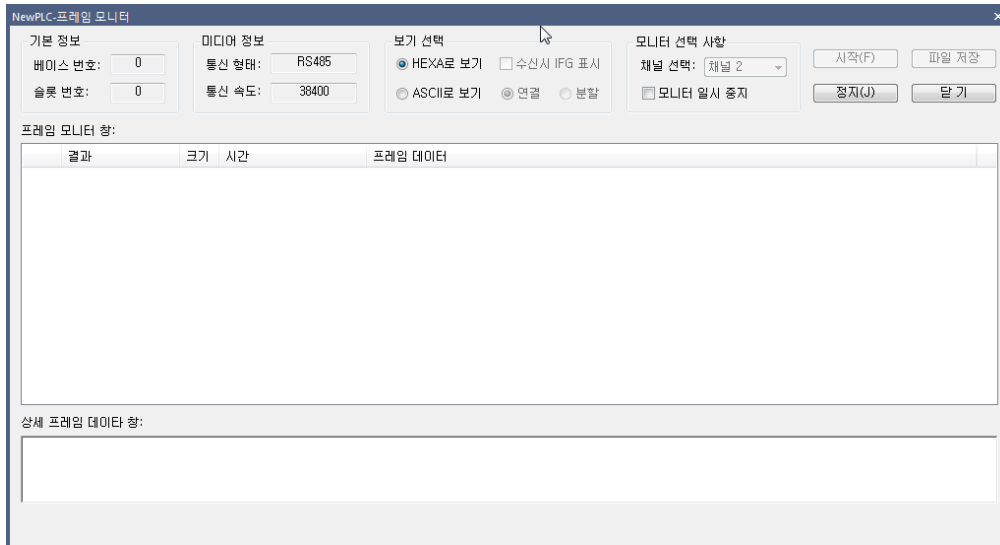


3rd 통신 채널을 선택하고 '시작'을 클릭합니다.



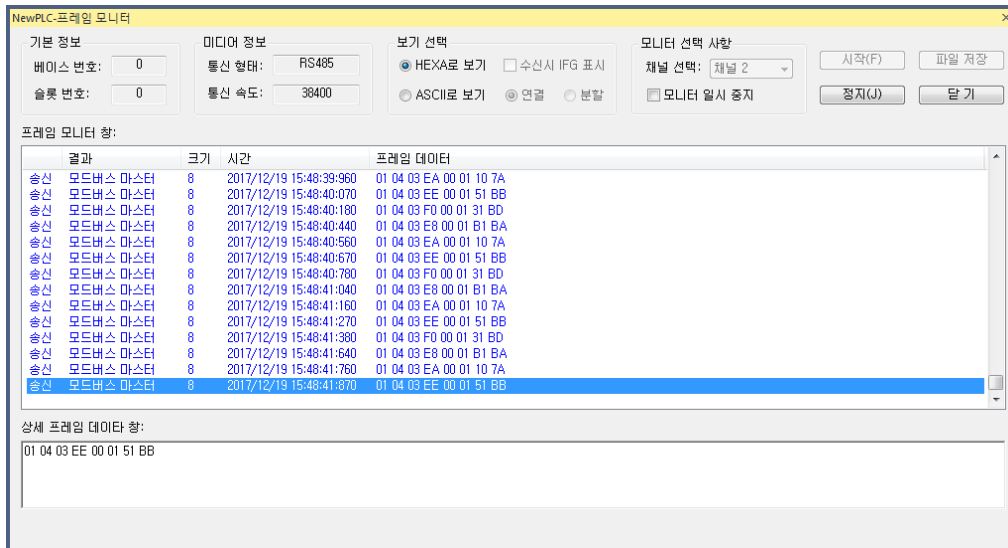
4th 아래의 조치 사항을 따르십시오.

■ 송수신 프레임이 전혀 없는 경우



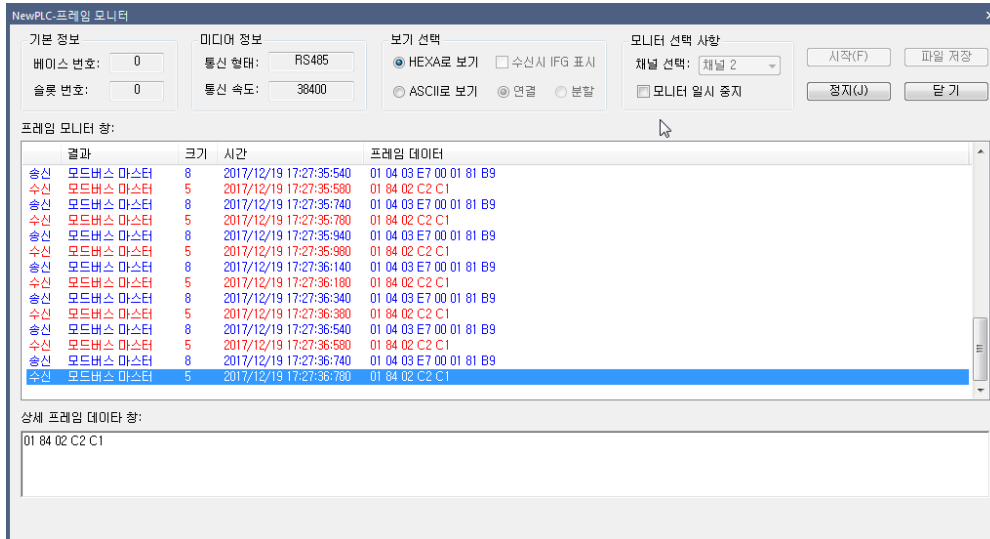
- 통신 포트가 비활성화 되었는지 점검합니다.
[온라인] - [통신 모듈 설정] - [링크 인에이블] 에서 'P2P 01' 체크 후 '쓰기'를 클릭합니다.
- 래더 프로그램에서 'P2P 기동 접점' 동작을 점검합니다.

■ 수신 프레임이 없는 경우



- 송신 프레임이 정확한지 확인합니다.
예) CH1 PV 읽기: 01 04 03 E8 00 01 B1 BA
- TM4 전원 상태, RS485 통신 선로 및 PLC 와 TM4 의 통신 파라미터를 점검합니다.
- PLC 통신 파라미터 [기본 설정-Cnet] - [고급 설정] 에서 응답 대기 시간을 늘립니다.
- PLC 래더 프로그램의 'P2P 기동 접점'의 ON/OFF 주기를 늘립니다.

■ 에러 코드가 발생할 경우



- 수신 프레임이 다음과 같으면 에러 코드입니다.

예) 01 84 02 C2 C1


- P2P 블록의 워드/비트, 읽기/쓰기 설정이 잘 못된 경우 송신 프레임의 평선코드와 접근 레지스터가 달라 에러가 발생합니다.

예) 01 03 03 E8 00 01 04 7A : 현재 값 레지스터(03 E8)는 평선코드 04H 를 사용합니다.

- 읽기 개수, 읽기 영역 설정이 잘 못된 경우 '사용하지 않는 영역(Reserved Register)'에 접근해 에러가 발생합니다.

Autonics

Sensors & Controllers

 고객 서비스 센터
1588-2333

www.autonics.co.kr

- 본 사 : 부산광역시 해운대구 반송로 513번길 18(석대동)
- 서울사무소 : 경기도 부천시 원미구 평천로 655 부천테크노파크 402동 3/4층(약대동)
- 대구사무소 : 대구광역시 북구 유동단지로 8길 66 태영빌딩 3층(산격동)
- A/S 센터 : 부산/경남/대구/경북/광주/전라/제주 지역 : 본사
서울/경기/인천/충청/강원 지역 : 서울사무소

Distributor

■ 주요생산품목

· 포토센서 · 광회이버센서 · 도어센서 · 도어사이드센서 · 에리어센서 · 근접센서 · 입력센서 · 로터리 엔코더 · 온도조절기 · 온/습도 센서 · SSR/전력조정기 · 카운터 · 타이머 · 판넬메타 · 타코/스피드/펄스메타 · 커넥터/소켓 · 디스플레이 유닛 · 센서 컨트롤러 · 스위칭 모드 파워 서플라이 · 제어용 스위치/램프/부저 · I/O 단자대/케이블 · 스테핑 모터&드라이버&컨트롤러 · 그래픽/로직 패널 · 필드 네트워크 기기 · 레이저 마킹 시스템(Fiber, CO₂, Nd: YAG) · 레이저 웰딩/커팅 시스템