

제 12장 모드버스 RTU (Master)

아래 서비스 버전 이상에 대해서만 사용이 가능합니다.

서비스 버전 이전 사용자께서는 [LS ELECTRIC Solution Square](https://sol.ls-electric.com)에서 다운로드 후 재 설치하시길 바랍니다.

드라이버명	서비스 버전	비고
MODBUS RTU Master	XP-Builder Ver1.02	Solution Square: https://sol.ls-electric.com

12.1 모드버스 프로토콜 개요

모드버스 프로토콜은 서버-클라이언트 사이의 통신에 사용되는 규격화된 개방형 프로토콜로 펄스 코드에 따라 데이터의 읽기/쓰기로 동작합니다. 모드버스 프로토콜을 사용하는 기기 간 통신은 오직 하나의 클라이언트에서만 처리하는 서버-클라이언트 기능을 사용합니다.

특성		RTU 모드
부호체계		8비트 바이너리코드
1문자당 데이터 수	시작비트	1
	데이터비트	8
	패리티비트	Even, Odd, None
	정지비트	1 또는 2
에러체크		CRC (Cyclical Redundancy Check)
프레임의 시작		3.5 문자(Character) 무응답시간

12.1.1 프레임 구조

모드버스 RTU 모드에서의 프레임 구조는 아래 그림과 같습니다.

구분	시작	국번	평션코드	데이터	에러체크	종료
크기(바이트)	Idle time	1	1	N	2	Idle time

(1) RTU 모드의 특징

- (a) 16 진수를 이용하여 통신합니다.
- (b) 시작문자는 국번이고 프레임의 끝은 CRC 에러체크로 프레임을 구분합니다.
- (c) 프레임의 시작과 끝에 1 비트의 아이들 타임(Idle time)을 추가하여 프레임의 시작과 끝을 구분합니다.
- (d) 프레임간 최소 3.5 문자시간 (Character time)의 간격(interval)을 가지며 문자간 1.5 문자시간이상 경과 시 독립적인 프레임으로 인식합니다.

(2) 어드레스 영역

- (a) 1 바이트로 구성됩니다.
- (b) XGT Cnet I/F 모듈을 사용시 국번은 0~31 번까지 설정이 가능합니다.
- (c) 0 국은 클라이언트 국번으로 사용합니다.
- (d) 서버가 응답 시 클라이언트의 응답을 알 수 있도록 응답프레임에 자신의 어드레스를 포함시켜 응답합니다.

(3) 데이터 영역

- (a) 16 진수(Hex) 데이터를 이용하여 데이터를 전송하고, 각각의 평션코드에 따라 데이터의 구조가 변경됩니다.
- (b) 정상적인 프레임의 응답 시에는 응답 데이터로 응답합니다.
- (c) 비정상적인 프레임 수신 시에는 에러코드를 사용하여 응답합니다.

(4) 에러체크영역

- 2 바이트의 CRC 체크방법을 사용하여 프레임의 정상여부를 판단합니다.

(5) 모드버스 어드레스 규칙

데이터내의 어드레스는 0 부터 시작되며 모드버스 메모리에서 1 을 뺀 값과 동일합니다. 즉, 모드버스 어드레스 2 은 데이터 내의 어드레스 1 과 동일합니다.

12.1.2 데이터 및 어드레스 표현

모드버스 프로토콜의 데이터 및 어드레스를 표현하는데 있어서의 특징은 아래와 같습니다.

- (1) 16 진수(Hex) 데이터를 기본 형식으로 사용합니다.
- (2) 각 평선 코드 별 의미는 아래 표와 같습니다.

코드(Hex)	용 도	사용 영역	주 소	최대응답 데이터
01	비트 개별/연속 읽기	비트 출력	0XXXX	2000 비트
02	비트 개별/연속 읽기	비트 입력	1XXXX	2000 비트
03	워드 개별/연속 읽기	워드 출력	4XXXX	125 워드
04	워드 개별/연속 읽기	워드 입력	3XXXX	125 워드
05	비트 개별 쓰기	비트 출력	0XXXX	1 비트
06	워드 개별 쓰기	워드 출력	4XXXX	1 워드
0F	비트 연속 쓰기	비트 출력	0XXXX	1968 비트
10	워드 연속 쓰기	워드 출력	4XXXX	120 워드

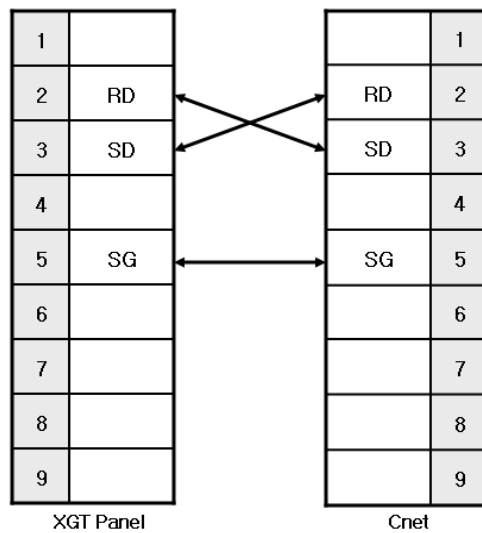
12.2 결선도

XGT Panel 과 모드버스 통신으로 접속하는 PLC 는 제조사에 따라 결선 방식이 틀릴 수 있습니다. 정확한 결선은 각 PLC 의 사용설명서를 참조바랍니다.

본 사용설명서에는 LS 산전 XGT PLC 와의 결선에 대해 설명 드리겠습니다.

12.2.1 RS-232C

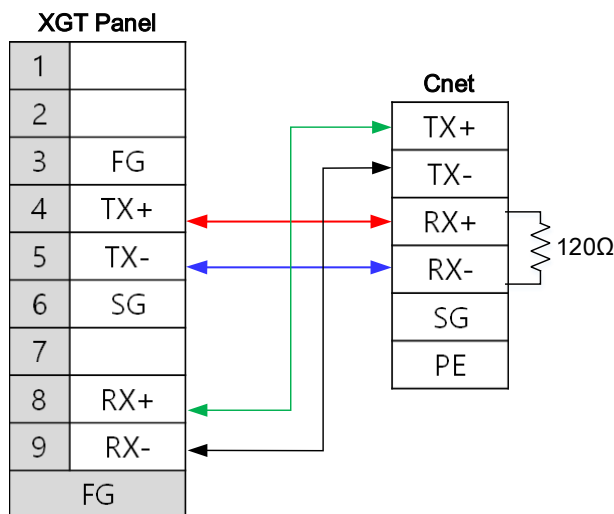
모드버스 통신을 RS-232C 방식으로 연결할 때의 결선 방법은 일반적인 RS-232C 결선법과 동일합니다.



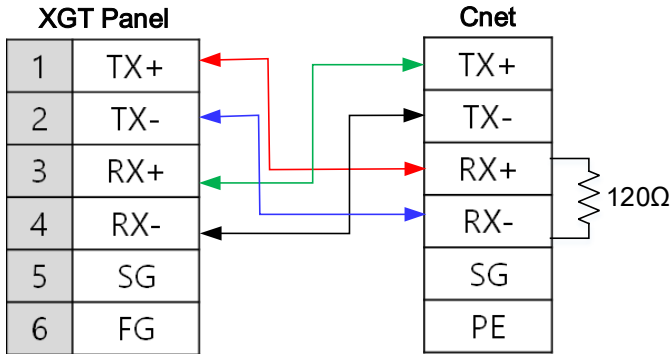
12.2.2 RS-422

모드버스 통신을 RS-422 방식으로 연결할 때의 결선 방법은 일반적인 RS-422 결선법과 동일합니다.

<XP 시리즈>

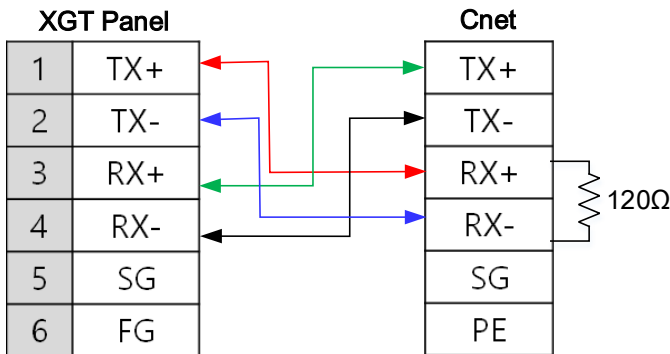


<iXP/iXP2 시리즈>

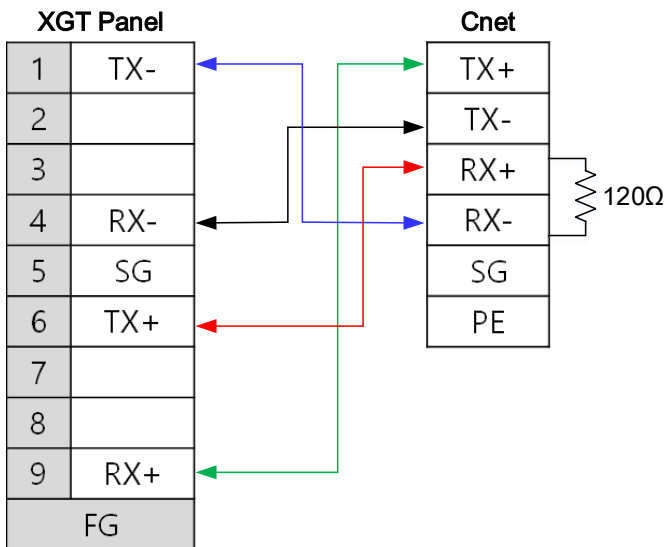


<eXP/eXP2 시리즈>

- COM3(터미널 블록 타입)으로 사용되는 RS-422 통신 결선도입니다.
- 대상 기종: eXP40-TTA/B/E, eXP60-TTA/B/E, eXP2-07XXD, eXP2-10XXD



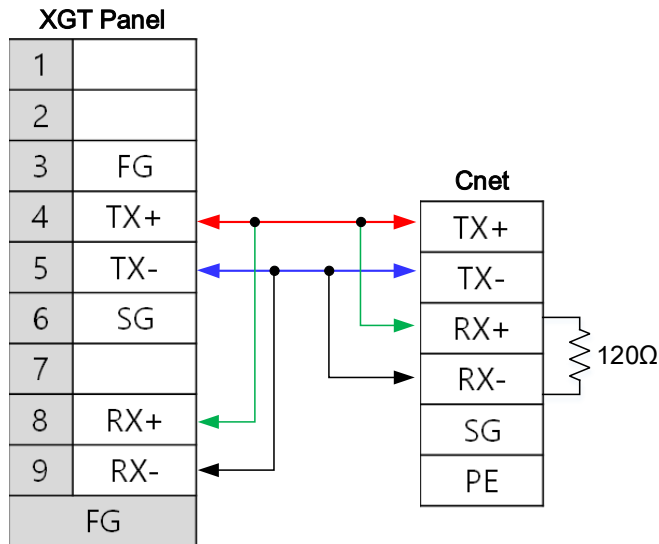
- COM3(D-Sub 9P 타입)으로 사용되는 RS-422 통신 결선도입니다.
- 대상 기종: eXP20-TTA/B/E, eXP30-TTA/B/E, eXP2-04XXD, eXP2-05XXD



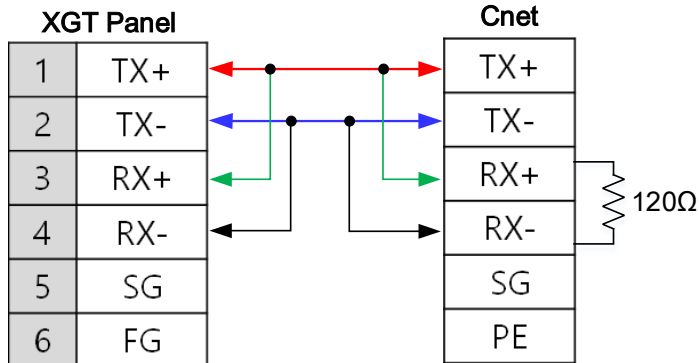
12.2.3 RS-485

모드버스 통신을 RS-485 방식으로 연결할 때의 결선 방법은 일반적인 RS-485 결선법과 동일합니다.

<XP 시리즈>

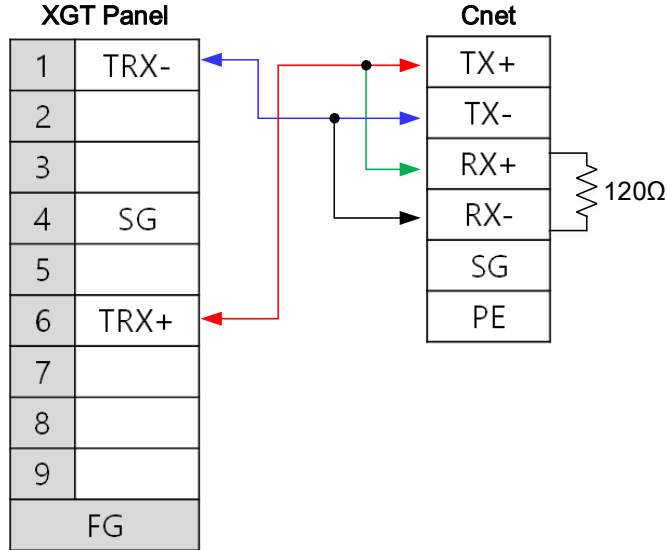


<iXP/iXP2 시리즈>

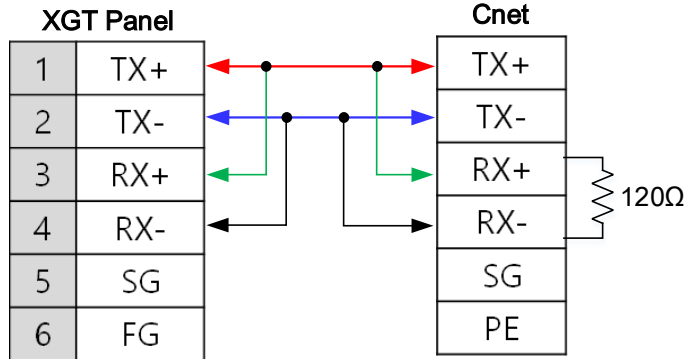


<eXP/eXP2 시리즈>

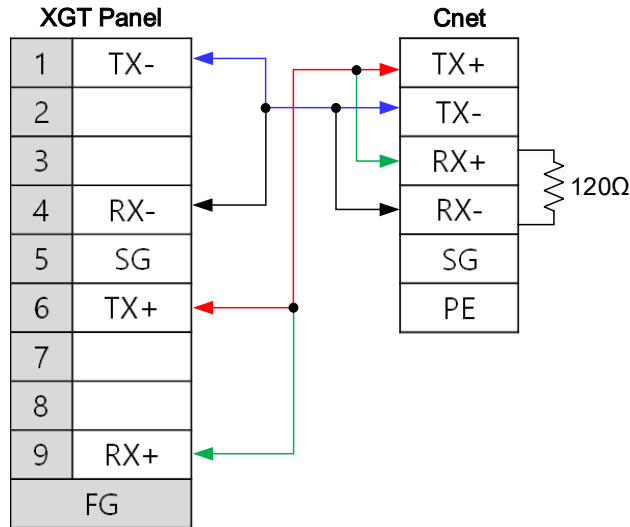
- COM1(D-Sub 9P 타입)으로 사용되는 RS-485 통신 결선도입니다.
- 대상 기종: eXP40-TTA/B/E, eXP60-TTA/B/E, eXP2-07XXD, eXP2-10XXD



- COM3(터미널 블록 타입)으로 사용되는 RS-485 통신 결선도입니다.
- 대상 기종: eXP40-TTA/B/E, eXP60-TTA/B/E, eXP2-07XXD, eXP2-10XXD



- COM3(D-Sub 9P 타입)으로 사용되는 RS-485 통신 결선도입니다.
- 대상 기종: eXP20-TTA/B/E, eXP30-TTA/B/E, eXP2-04XXD, eXP2-05XXD



알아두기

(1) 주의 사항

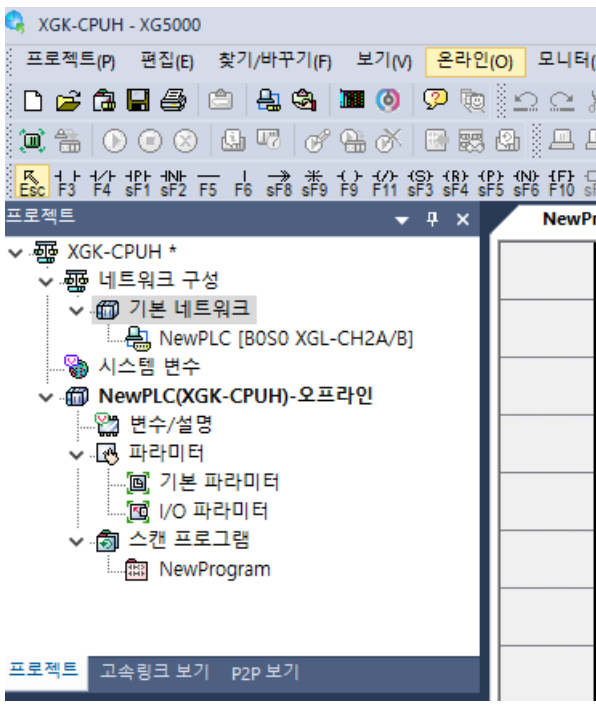
- ▶ PLC 모듈 종류에 따라 커넥터 및 핀 배열이 다를 수 있습니다.
- ▶ XGT Panel의 종단 스위치를 확인하여 주십시오. 기본적으로 종단 설정이 되어 있습니다.
- ▶ 안정적인 통신을 위해서는 실드 결선을 권장합니다. 실드 결선 법은 2장을 참조 바랍니다.

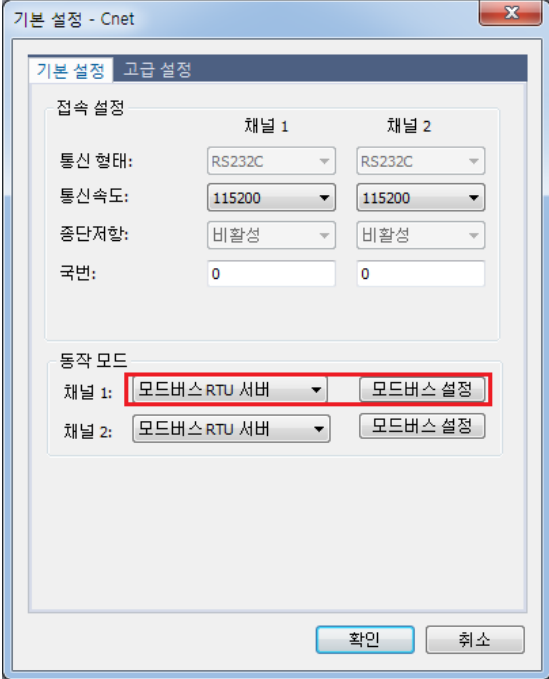
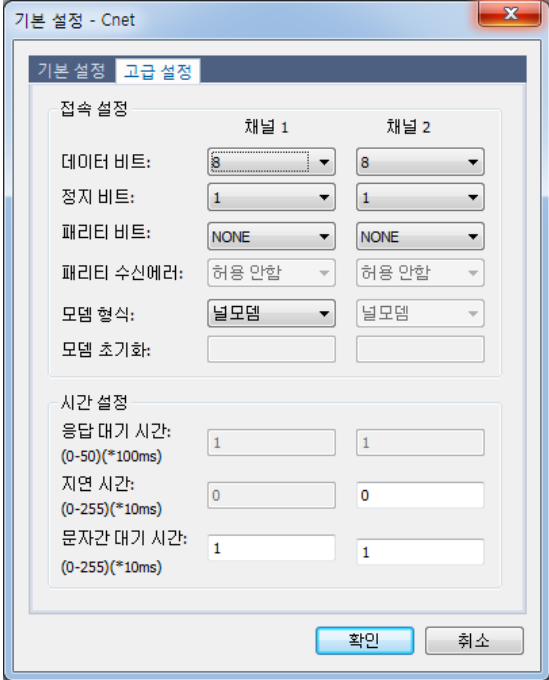
12.3 통신 설정

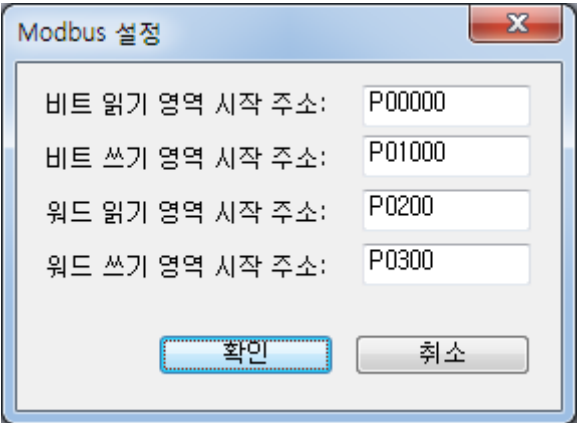
XGT Panel 은 MODBUS(RTU)통신이 지원되는 각종 기기와 RS-232C, RS-422/485 방법으로 접속이 가능합니다. 제조사별 설정방법이 다르므로 자세한 내용은 해당 기기 사용 설명서를 참조 바랍니다. 여기에서는 LS ELECTRIC 의 PLC(XGK)를 예로 들어 설명하겠습니다.

12.3.1 PLC(XGK) 설정 예

PLC(XGK)의 통신 파라미터는 XG5000 에서 설정합니다.

순서	설정과정	설정방법
1	접속 설정	
<p>(1)온라인 -> 접속설정을 선택합니다. (2)사용자환경에 맞는 접속 옵션을 설정한 후 접속을 클릭합니다 (3) I/O 정보 읽기 온라인->I/O 정보읽기를 선택하여 현재 베이스에 장착된 모듈의 정보를 읽습니다</p>		

순서	설정과정	설정방법
2	기본 설정 (1)	
<p>해당 Cnet I/F모듈을 더블 클릭하여 기본 설정 창을 실행하고 접속 설정 메뉴의 통신형태, 통신속도, 모뎀 형식, 데이터비트, 정지비트, 국번을 설정합니다.</p>		
3	기본 설정 (2)	
<p>동작 모드는 RTU 서버를 선택합니다 모드버스 RTU 서버로 동작모드를 선택한 경우 모드버스 설정이 활성화됩니다</p>		

순서	설정과정	설정방법
	<p>모드버스 설정</p>	
4		<p>(a) 비트 읽기 영역 시작주소: 비트읽기 영역의 시작주소를 의미하며 5 자리로 구성됩니다. 이때 앞의 4 자리는 워드값을 나머지 한자리는 비트값을 의미합니다. 예) P00000 일 경우: P 디바이스 영역의 0 번째 워드의 0 번째 비트가 비트 읽기 영역의 시작주소로 설정됨을 의미합니다.</p> <p>(b) 비트 쓰기 영역 시작주소: 비트쓰기 영역의 시작주소를 의미하며 5 자리로 구성됩니다. 이 때 앞의 4 자리는 워드값을 나머지 한자리는 비트값을 의미합니다. 예) P00100 경우: P 디바이스 영역의 10 번째 워드의 0 번째 비트가 비트 읽기 영역의 시작주소로 설정됨을 의미합니다.</p> <p>(c) 워드 읽기 영역 시작주소: 워드읽기 영역의 시작주소를 의미하며 4 자리로 구성됩니다. 예) P0200 경우: P 디바이스 영역의 200 번째 워드가 워드 읽기영역의 시작주소로 설정됨을 의미합니다.</p> <p>(d) 워드 쓰기 영역 시작주소: 워드쓰기 영역의 시작주소를 의미하며 4 자리로 구성됩니다. 예) P0300 경우: P 디바이스 영역의 300 번째 워드가 워드 쓰기영역의 시작주소로 설정됨을 의미합니다</p>
5	<p>파라미터 쓰기</p>	<p>(a) 온라인 -> 파라미터 쓰기를 클릭합니다. (b) 기본 설정에서 기본설정을 완료한 모듈을 클릭한 후 확인을 클릭합니다. (c) 확인버튼 클릭 후 파라미터 쓰기 완료 후 해당모듈을 개별 리셋합니다.</p>
6	<p>동작 확인</p>	<p>(a) 온라인 -> 시스템 진단을 클릭합니다. (b) 해당 모듈의 클릭한 후 오른쪽 마우스 버튼을 눌러 프레임 모니터링이나 서비스별 상태를 클릭하여 정상적인 통신 여부를 확인할 수 있습니다.</p>

12.3.2 XGT Panel 설정 예

XGT Panel의 통신 설정은 XP-Builder를 이용해서 설정을 합니다.

제어기 설정	
제조사(C):	Schneider Electric Industries(MODBUS)
제품(P):	MODBUS RTU Master

화면	설명
제어기 설정	제조사는 Schneider Electric Industries, 제품은 MODBUS RTU Master로 선택하여 주세요
연결 속성	접속 방법은 사용자 환경에 맞는 접속 방법을 선택하십시오.
상세 연결 옵션 설정	사용자 환경에 맞도록 전송속도, 데이터 비트, 패리티, 정지 비트를 선택하십시오

시리얼 설정

전송 속도(B): 19200 [확인] [취소]

데이터 비트(D): 8

흐름 제어(E): NONE

패리티(P): NONE

정지 비트(S): 1

제어기 국번(T): 1

Write Single Register 지원

Byte 단위로 읽기(Coil and Discrete Input 전용)

32 bit 순서: Low word first(Low => High)

IEC61131 Syntax

Address Mode: 0-based(Default)

디바이스 요청 최대 갯수

디바이스	핑션 코드	최대 갯수
Coil (0)	Read (0x01)	2000 bits
Discrete Input (1)	Read (0x02)	2000 bits
Input Register (3)	Read (0x04)	125 words
Holding Register (4)	Read (0x03)	125 words
Coil (0)	Write (0x0F)	1600 bits
Holding Register (4)	Write (0x10)	100 words

- 국번은 모드버스 통신을 하는 상대 기기의 국번입니다. 국번이 잘못되어 있는 경우에는 XGT Panel 화면 상단에 타임

아웃이 표시됩니다. 국번을 확인하여 주십시오. PLC 또는 PLC 통신 모듈에서 국번 설정이 없는 경우에는 XP-Builder 에서 국번을 '0'으로 설정하십시오.

- Write Single Register 지원: 대상 제어기가 모드버스 프로토콜 중 [Write Multiple Register 0x10] 평션 코드를 지원하지 않고, [Write Single Register 0x06]만 지원하는 경우에 사용합니다.

- Byte 단위로 읽기: 읽기를 수행할 때 byte 단위(8의 배수 bit)로 요청합니다. (Coil(0)과 Discrete Input(1) 전용)

- 32bit 순서: 32 bit 디바이스를 사용할 때 워드의 배열순서를 설정합니다.

1. 기존방식: Low 워드를 먼저 사용, Low word first(Low => High)

예시)

디바이스 주소(모드버스)	숫자 표시기	데이터 타입
400001	0x5678	16 bit, Hex
400002	0x1234	
400001	0x12345678	32 bit, Hex

2. 추가방식: High 워드를 먼저 사용, High word first(High => Low)

예시)

디바이스 주소(모드버스)	숫자 표시기	데이터 타입
400001	0x5678	16 bit, Hex
400002	0x1234	
400001	0x56781234	32 bit, Hex

- IEC61131 Syntax: 디바이스 정보를 IEC61131 Syntax 로 보여줍니다.

- Address Mode: IEC61131 Syntax 를 사용할 때 시작주소를 설정합니다.

① 0-based(Default): 시작주소를 0 부터 사용합니다.

② 1-based(Unity Quantum): 시작주소를 1 부터 사용합니다.

- 디바이스 최대 요청 개수: 대상 제어기의 통신 규격에 따라 최대 요구 디바이스 개수를 조절할 수 있습니다.

디바이스	모드버스 평션 코드	최대 개수
Coil (0)	읽기 시 (0x01)	1 비트 ~ 2000 비트

Discrete Input (1)	읽기 시 (0x02)	1 비트 ~ 2000 비트
Input Register (3)	읽기 시 (0x04)	1 워드 ~ 125 워드
Holding Register (4)	읽기 시 (0x03)	1 워드 ~ 125 워드
Coil (0)	쓰기 시 (0x0F)	1 비트 ~ 1600 비트
Holding Register (4)	쓰기 시 (0x10)	1 워드 ~ 100 워드

(1) 설정한 통신 설정을 XGT Panel 에 다운로드 합니다.

알아두기

(1) 주의 사항

- ▶ 통신 이상 시 전송속도, 데이터 비트 등과 같은 파라미터가 일치하는지 확인하여 주십시오.
- ▶ 화면 상단에 타임 아웃 발생시 국번을 확인하여 주십시오.

12.4 사용 가능 디바이스

XGT Panel 에서 사용 가능한 디바이스는 아래와 같습니다.

디바이스	접속 가능 영역			비고
	가능 범위	읽기(평선 코드)	쓰기(평선 코드)	
출력 접점	0 - 65535	가능(01)	가능(05)	-
입력 접점	0 - 65535	가능(02)	가능(05)	-
출력 레지스터	0 - 65535	가능(03)	가능(06,16)	-
입력 레지스터	0 - 65535	가능(04)	가능(06,16)	-

12.4.1 Modbus Address Syntax

영역	설명	비트	워드	비고
0	Coil Device	000001 ~ 065536	000001 ~ 065521	
1	Discrete Input Device	100001 ~ 165536	100001 ~ 165521	
3	Input register Device	300001.00 ~ 365536.15	300001 ~ 365536	
4	Holding register Device	400001.00 ~ 465536.15	400001 ~ 465536	

12.4.2 IEC61131 Address Syntax

영역	설명	0 Start		1 Start		비고
		비트	워드	비트	워드	
%M	Coil Device	%M00000 ~ %M65535	%M00000 ~ %M65520	%M00001 ~ %M65536	%M00001 ~ %M65521	
%I	Discrete Input Device	%I00000 ~ %I65535	%I00000 ~ %I65520	%I00001 ~ %I65536	%I00001 ~ %I65521	

%IW	Input register Device	%IW00000.00 ~ %IW65535.15	%IW00000 ~ %IW65535	%IW00001.00 ~ %IW65536.15	%IW00001 ~ %IW65536	
%MW	Holding register Device	%MW00000.00 ~ %MW65535.15	%MW00000 ~ %MW65535	%MW00001.00 ~ %MW65536.15	%MW00001 ~ %MW65536	

알아두기

(1) 주의사항

- ▶ 디바이스에 대한 자세한 내용은 Schneider사의 모드버스 프로토콜 사용설명서를 사용하십시오.
- ▶ 디바이스 영역 범위를 벗어나지 않도록 사용하여 주십시오.
- ▶ PLC에 따라 사용 가능한 디바이스 최대값이 다르므로 접속할 PLC의 사용설명서를 확인하여 주십시오.