

# IAI Corporation

## X-SEL Controller

지원 버전 TOP Design Studio V1.4.9.85 이상



### CONTENTS

Touch Operation Panel을 사용해주시는 고객님께 감사 드립니다.

- 1. 시스템 구성** [2 페이지](#)

접속에 필요한 기기, 각 기기의 설정, 케이블, 구성 가능한 시스템에 대해 설명합니다.
- 2. 외부 장치 선택** [3 페이지](#)

TOP 기종과 외부 장치를 선택합니다.
- 3. TOP 통신 설정** [4 페이지](#)

TOP 통신 설정 방법에 대해서 설명합니다.
- 4. 외부 장치 설정** [9 페이지](#)

외부 장치의 통신 설정 방법에 대해서 설명합니다.
- 5. 케이블 표** [10 페이지](#)

접속에 필요한 케이블 사양에 대해 설명합니다.
- 6. 지원 어드레스** [11 페이지](#)

본 절을 참조하여 외부 장치와 통신 가능한 어드레스를 확인하십시오.

# 1. 시스템 구성

TOP와 "X-SEL Controller"의 시스템 구성은 아래와 같습니다.

시리즈	CPU	Link I/F	통신 방식	시스템 설정	케이블
	X-SEL Series		RS-232C	<a href="#">3.1 설정 예제 1 (4 페이지)</a>	<a href="#">5.1 케이블 표 1 (9 페이지)</a>

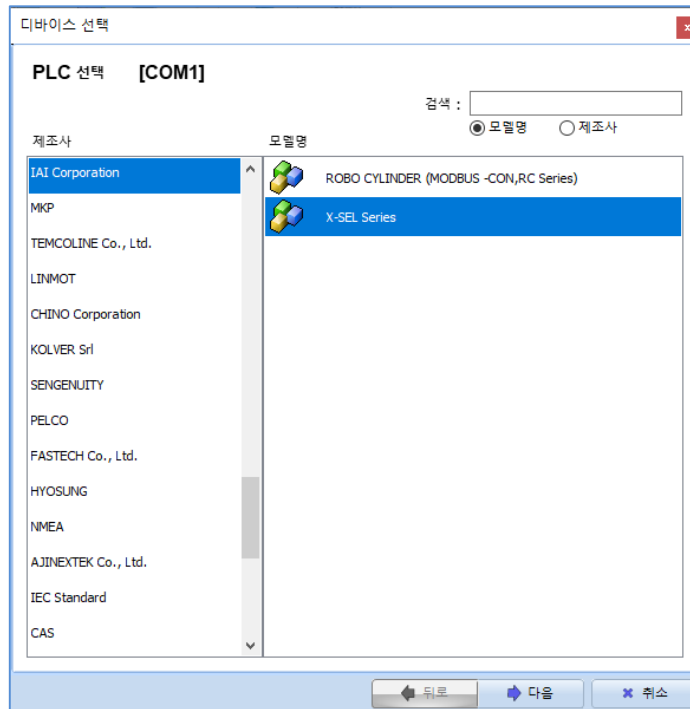
■ 연결 가능 구성

- 1 : 1 연결



## 2. 외부 장치 선택

■ TOP 모델 및 포트 선택 후 외부 장치를 선택합니다.



설정 사항		내용					
TOP	모델	TOP 디스플레이와 프로세스를 확인하여 터치 모델을 선택합니다.					
외부 장치	제조사	TOP와 연결할 외부 장치의 제조사를 선택합니다. "IAI Corporation"를 선택 하십시오.					
	PLC	TOP와 연결할 외부 장치를 선택 합니다. <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>모델</th> <th>인터페이스</th> <th>프로토콜</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X-SEL Series</td> <td>Serial</td> <td>Private Protocol</td> </tr> </tbody> </table> <p>연결을 원하는 외부 장치가 시스템 구성 가능한 기종인지 1장의 시스템 구성에서 확인 하시기 바랍니다.</p>	모델	인터페이스	프로토콜	X-SEL Series	Serial
모델	인터페이스	프로토콜					
X-SEL Series	Serial	Private Protocol					

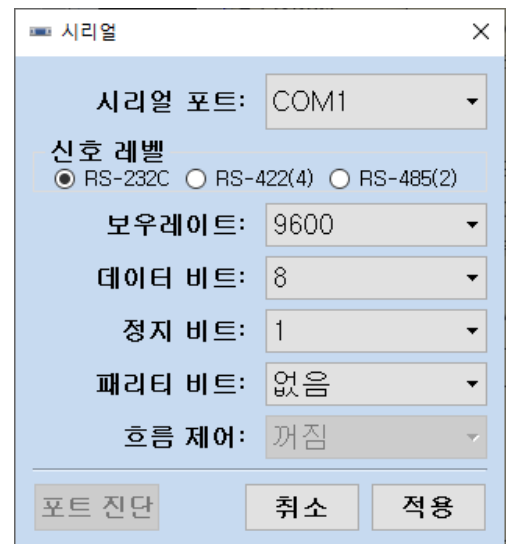
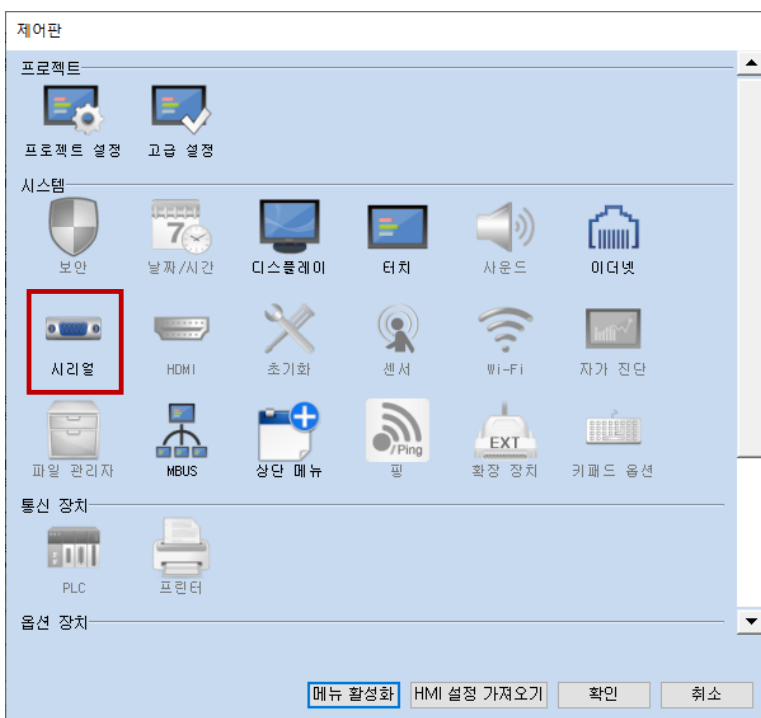
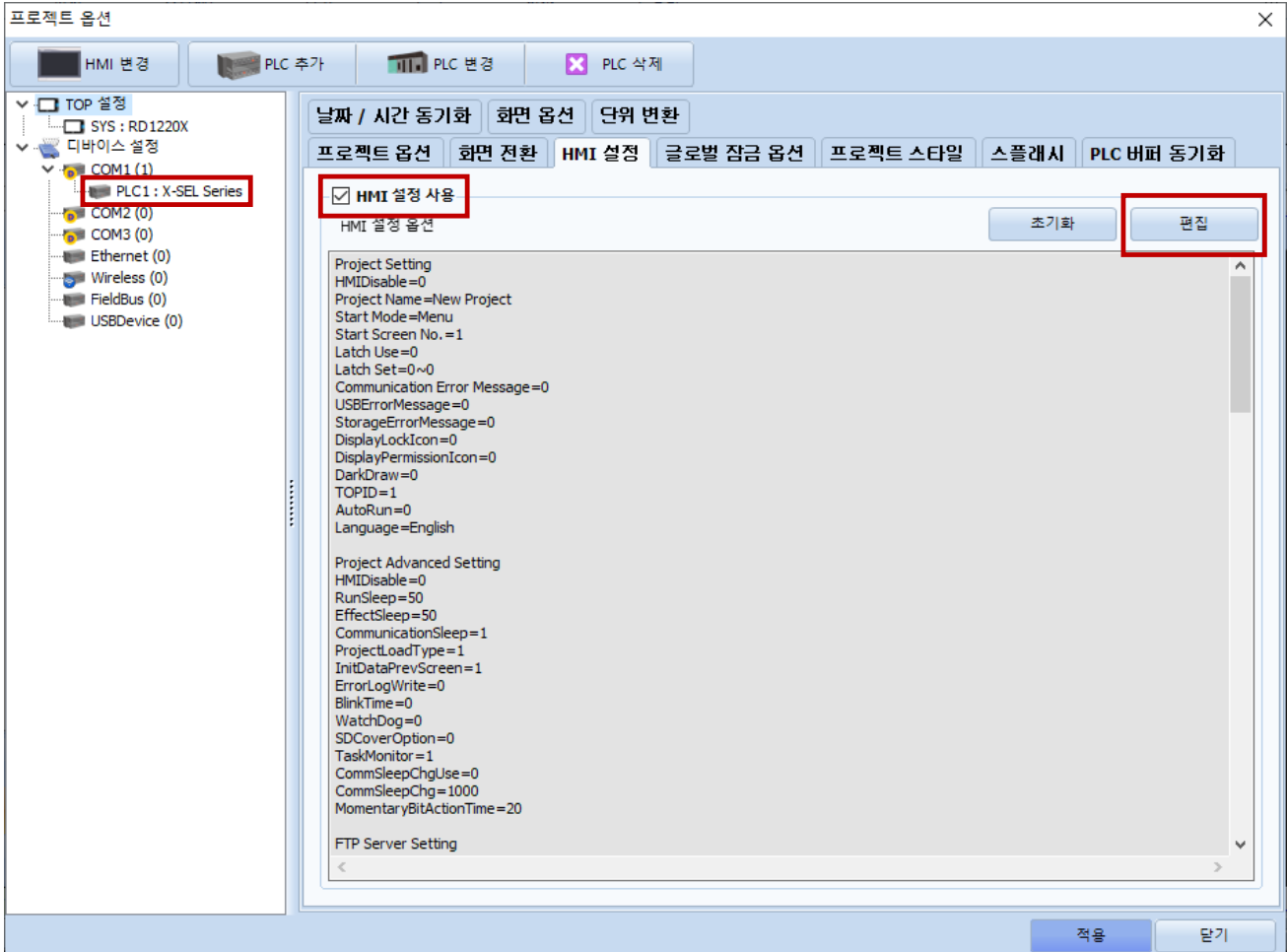
### 3. TOP 통신 설정

통신 설정은 TOP Design Studio 혹은 TOP 메인 메뉴에서 설정 가능 합니다. 통신 설정은 외부 장치와 동일하게 설정해야 합니다.

#### 3.1 TOP Design Studio 에서 통신 설정

##### (1) 통신 인터페이스 설정

- [ 프로젝트 > 프로젝트 속성 > TOP 설정 ] → [ HMI 설정 > "HMI 설정 사용" 체크 > 편집 > 시리얼 ]
- TOP 통신 인터페이스를 TOP Design Studio에서 설정합니다.



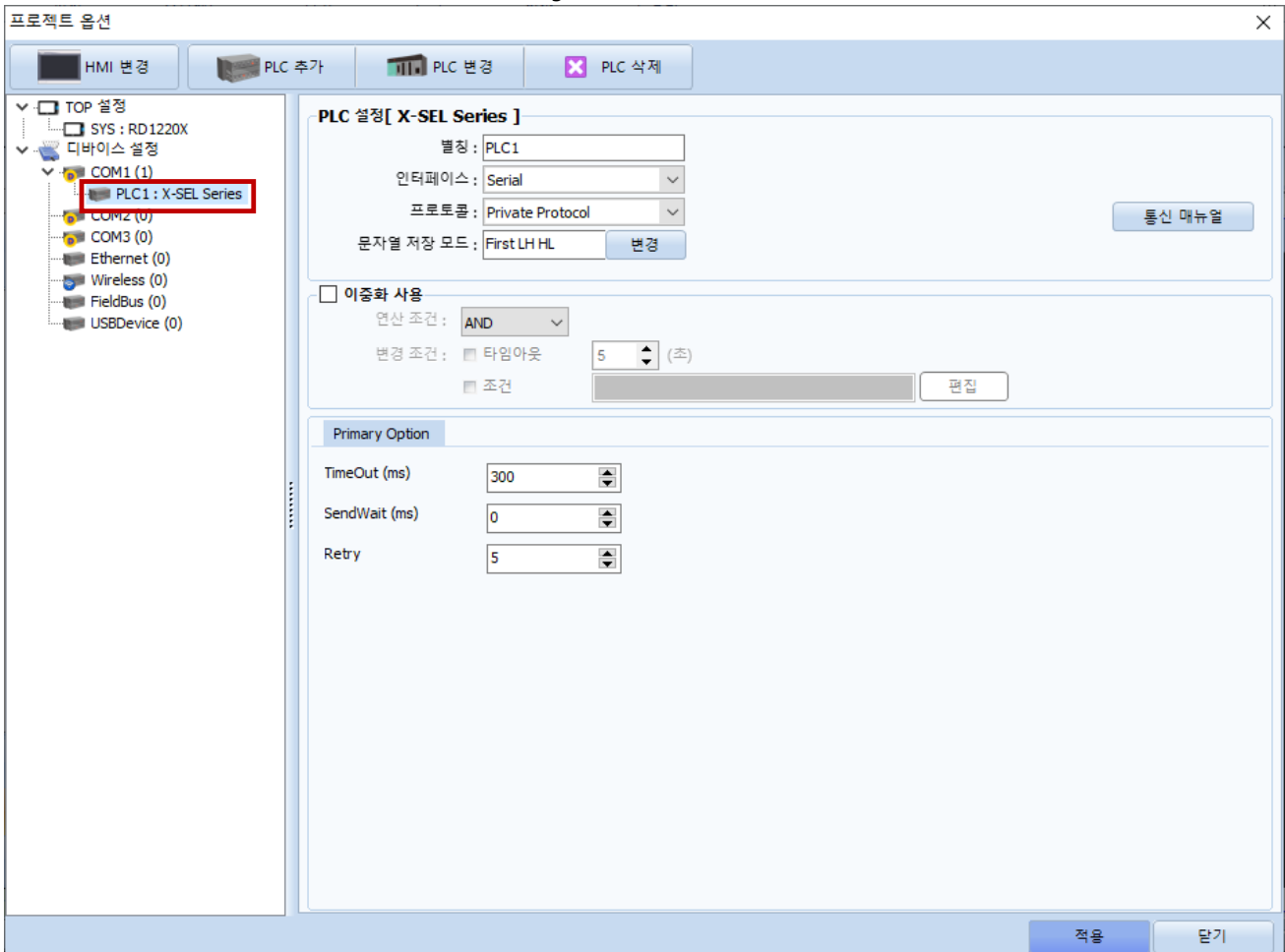
항 목	TOP	외부 장치	비 고
신호 레벨	RS-232C	RS-232C	
보우레이트	9600		
데이터 비트	8		
정지 비트	1		
패리티 비트	none		

※ 위의 설정 내용은 본 사에서 권장하는 예제입니다.

항 목	설 명
신호 레벨	TOP - 외부 장치 간 시리얼 통신 방식을 선택합니다.
보우레이트	TOP - 외부 장치 간 시리얼 통신 속도를 선택합니다.
데이터 비트	TOP - 외부 장치 간 시리얼 통신 데이터 비트를 선택합니다.
정지 비트	TOP - 외부 장치 간 시리얼 통신 정지 비트를 선택합니다.
패리티 비트	TOP - 외부 장치 간 시리얼 통신 패리티 비트 확인 방식을 선택합니다.

## (2) 통신 옵션 설정

- [ 프로젝트 > 프로젝트 속성 > 디바이스 설정 > COM > "PLC1 : X-SEL Series" ]  
- X-SEL Series 통신 드라이버의 옵션을 TOP Design Studio에서 설정합니다.

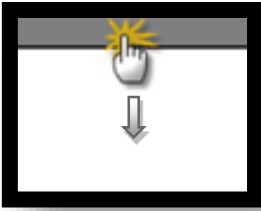


항 목	설 정	비 고
인터페이스	Serial을 선택합니다.	
프로토콜	Private Protocol을 선택합니다.	
TimeOut (ms)	TOP가 외부 장치로부터 응답을 기다리는 시간을 설정합니다.	
SendWait (ms)	TOP가 외부 장치로부터 응답 수신 후 다음 명령어 요청 전송 간에 대기 시간을 설정합니다.	
Retry	TOP가 외부 장치로부터 응답을 받지 못한 경우 재전송하는 횟수를 설정합니다.	

### 3.2 TOP 에서 통신 설정

※ “3.1 TOP Design Studio 에서 통신 설정” 항목의 “HMI 설정 사용”을 체크 하지 않은 경우의 설정 방법입니다.

■ TOP 화면 상단을 터치하여 아래로 드래그 합니다. 팝업 창의 “EXIT”를 터치하여 메인 화면으로 이동합니다.



#### (1) 통신 인터페이스 설정

■ [ 메인 화면 > 제어판 > 시리얼 ]



항 목	TOP	외부 장치	비 고
신호 레벨	RS-232C	RS-232C	
보우레이트		9600	
데이터 비트		8	
정지 비트		1	
패리티 비트		none	

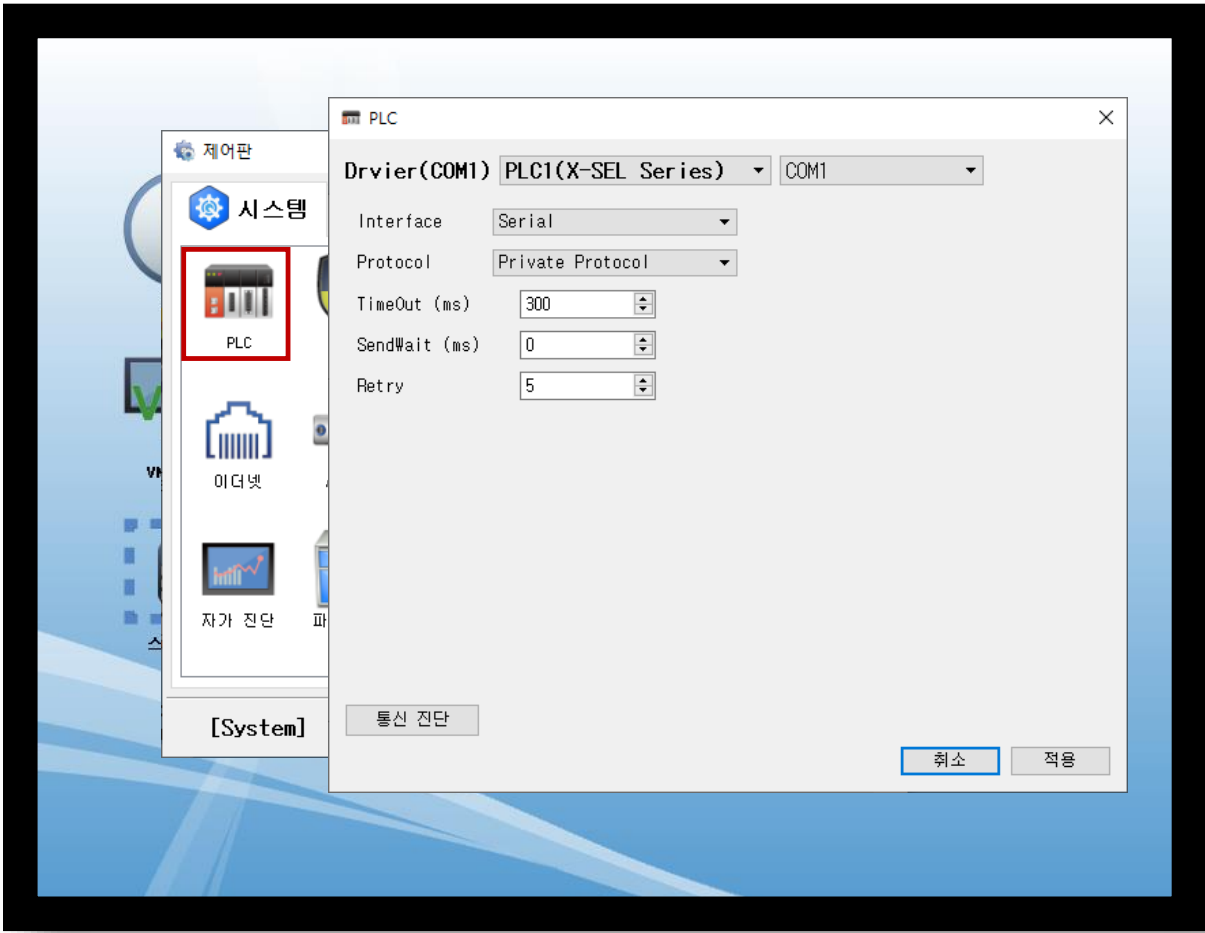
※ 위의 설정 내용은 본사에서 권장하는 설정 예제입니다.

항 목	설 명
신호 레벨	TOP - 외부 장치 간 시리얼 통신 방식을 선택합니다.
보우레이트	TOP - 외부 장치 간 시리얼 통신 속도를 선택합니다.
데이터 비트	TOP - 외부 장치 간 시리얼 통신 데이터 비트를 선택합니다.
정지 비트	TOP - 외부 장치 간 시리얼 통신 정지 비트를 선택합니다.
패리티 비트	TOP - 외부 장치 간 시리얼 통신 패리티 비트 확인 방식을 선택합니다.



(2) 통신 옵션 설정

■ [ 메인 화면 > 제어판 > PLC ]



항 목	설 정	비 고
인터페이스	Serial을 선택합니다.	
프로토콜	Private Protocol을 선택합니다.	
TimeOut (ms)	TOP가 외부 장치로부터 응답을 기다리는 시간을 설정합니다.	
SendWait (ms)	TOP가 외부 장치로부터 응답 수신 후 다음 명령어 요청 전송 간에 대기 시간을 설정합니다.	
Retry	TOP가 외부 장치로부터 응답을 받지 못한 경우 재전송하는 횟수를 설정합니다.	

### 3.3 통신 진단

■ TOP - 외부 장치 간 인터페이스 설정 상태를 확인

- TOP 화면 상단을 터치하여 아래로 드래그. 팝업 창의 "EXIT"를 터치하여 메인 화면으로 이동한다
- [ 제어판 > 시리얼 ] 에서 사용 하고자 하는 COM 포트 설정이 외부 장치의 설정 내용과 같은지 확인한다

■ 포트 통신 이상 유무 진단

- [ 제어판 > PLC ] 에서 "통신 진단"을 터치한다.
- 화면 상에 Diagnostics 다이얼로그 박스가 팝업 되며 진단 상태를 판단한다.

<b>OK</b>	<b>통신 설정 정상</b>
<b>Time Out Error</b>	<b>통신 설정 비정상</b>
	- 케이블 및 TOP, 외부 장치의 설정 상태 확인한다. (참조 : 통신 진단 시트 )

■ 통신 진단 시트

- 외부 단말기와 통신 연결에 문제가 있을 경우 아래 시트의 설정 내용을 확인 바랍니다.

항목	내용	확인		참 고	
시스템 구성	시스템 연결 방법	OK	NG	<a href="#">1. 시스템 구성</a>	
	접속 케이블 명칭	OK	NG		
TOP	버전 정보	OK	NG	<a href="#">2. 외부 장치 선택</a> <a href="#">3. 통신 설정</a>	
	사용 포트	OK	NG		
	드라이버 명칭	OK	NG		
	기타 세부 설정 사항	OK	NG		
	상대 국번	프로젝트 설정	OK		NG
		통신 진단	OK		NG
	시리얼 파라미터	전송 속도	OK		NG
		데이터 비트	OK		NG
정지 비트		OK	NG		
패리티 비트		OK	NG		
외부 장치	CPU 명칭	OK	NG	<a href="#">4. 외부 장치 설정</a>	
	통신 포트 명칭(모듈 명)	OK	NG		
	프로토콜(모드)	OK	NG		
	설정 국번	OK	NG		
	기타 세부 설정 사항	OK	NG		
	시리얼 파라미터	전송 속도	OK		NG
		데이터 비트	OK		NG
		정지 비트	OK		NG
패리티 비트		OK	NG		
어드레스 범위 확인	OK	NG	<a href="#">6. 지원 어드레스</a> (자세한 내용은 PLC 제조사의 매뉴얼을 참고 하시기 바랍니다.)		



## 4. 외부 장치 설정

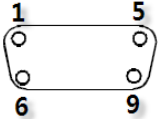

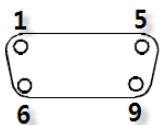
---

외부장치 매뉴얼을 참고하여 외부장치 통신 옵션 설정을 하십시오.

## 5. 케이블 표

본 Chapter는 TOP와 해당 기기 간 정상 통신을 위한 케이블 다이어그램을 소개 합니다.

### ■ 1 : 1 연결 (RS-232C)

TOP			케이블	외부 장치			
핀 배열*주1)	신호명	핀번호		핀번호	신호명	핀 배열*주1)	
 <p>통신 케이블 커넥터 전면 기준, D-SUB 9 Pin</p>	RD	2		2	RD	 <p>통신 케이블 커넥터 전면 기준, D-SUB 9 Pin</p>	
	SD	3		3	SD		
	SG	5		5	5		SG

\*주1) 핀 배열은 케이블 접속 커넥터의 접속면에서 본 것 입니다.

## 6. 지원 어드레스

TOP에서 사용 가능한 디바이스는 아래와 같습니다.

CPU 모듈 시리즈/타입에 따라 디바이스 범위(어드레스) 차이가 있을 수 있습니다. TOP는 외부 장치 시리즈가 사용하는 최대 어드레스 범위를 지원합니다. 사용하고자 하는 장치가 지원하는 어드레스 범위를 벗어 나지 않도록 각 CPU 모듈 사용자 매뉴얼을 참조/주의 하십시오. \*하단에 주소에 대한 상세 설명이 있습니다.

디바이스	비트	워드	더블 워드	설명	비고
IP	IP000 - IP287	IP000 - IP272		Input Port	*1)
OP	OP300 - OP587	OP300 - OP572		Output Port	
FG	FG000:600 - FG000:899 FG001:900 - FG128:999	FG000:600 - FG000:872 FG001:900 - FG128:980	-	Flag Data	
PDT	-	PDT0	-	Number of Effective Point Data	*1) *3)
EPD	-	EPD0	-	Number of Effective Point Data 2	*1) *3)
INT	INT000:0200.0 - INT000:1299.31 INT001:0001.0 - INT128:1099.31	INT000:0200 - INT000:1299 INT001:0001 - INT128:1099	INT000:0200 - INT000:1299 INT001:0001 - INT128:1099	Integer Data	
RL	-	RL0000:0300 - RL0000:1399 RL0001:0100 - RL0128:1199	RL000.0300 - RL000.1399 RL001.0100 - RL128.1199	Real Data	
AXST	AXST00.00 - AXST47.15	AXST00 - AXST47		Axis Status	*1)
PGST	PGST000.00 - PGST511.15	PGST000 - PGST511		Program Status	*1)
SYST	SYST0.00 - SYST6.15	SYST0 - SYST6		System Status	*1)
PRG	-	PRG000 - PRG128		Program Control	*2)
AR		AR0	-	Alarm Reset	*2)
SR		SR0	-	Software Reset	*2)
DSR		DSR0	-	Drive-Source Recovery	*2)
OPR		OPR0	-	Operation-Pause Cancellation	*2)
SV		SV0 - SV2	-	Servo ON/OFF	*2)
RO		RO0 - RO3	-	Home Return	*2)
ACM			ACM0 - ACMC	Absolute Coordinate Specification Movement	*2)
RCM			RCM0 - RCMC	Relative Coordinate Specification Movement	*2)
JIM			JIM0 - JIM6	Jogging/Inching	*2)
PNM		PNM0 - PNM5		Point-Number Specification Movement	*2)
OSC		OSC0 - OSC2	-	Operation Stop/Cancel	*2)
PD	PD0001:00.00 - PD1500:12.31	PD0001:00 - PD1500:12	PD0001:00 - PD1500:12	Point Data	*4)
ED	ED0001:00.00 - ED1500:12.31	ED0001:00 - ED1500:12	ED0001:00 - ED1500:12	Point Data 2	*4)
PDO		PDO0 - PDO2		Effective Point Data (Operate)	
EDO		EDO0 - EDO2		Effective Point Data 2 (Operate)	
PCLR		PCLR0 - PCLR2	-	Point Data Clear	*2)
EPLR		EPLR0 - EPLR2	-	Point Data Clear2	*2)

디바이스	비트	워드	더블 워드	설명	비고
SAXS		SAXS00 - SAXS1B		SCARA Axis Status (WORK)	*1)
SAXSD		SAXSD00 - SAXSD1B		SCARA Axis Status (TOOL)	*1)
CD			CD0:00:0 - CD1:31:3	Coordinate System Definition Data	*1)
SD		SD01:00 - SD255:10		Simple Interference Check Zone Data	*1)
SACM			SACM00 - SACM0D	SCARA Absolute Coordinate Movement	*2)
SRCM			SRCM00 - SRCM0D	SCARA Relative Coordinate Movement	*2)
SPNM		SPNM0 - SPNM6		SCARA Point Number Movement	*2)

\*1) read only

\*2) write only

\*3) PROG RUN 이나 유효 포인트 조회 시 화면에 TAG있어야 함

\*4) buffer

\*디바이스 주소 상세 설명

디바이스	설명
FG	FG000:600 000 >> Program number Global area(000), Local area(001~128) 600 >> Flag number Global area(600), Local area(900~999)
INT	INT000:0200 000 >> Program number Global area(000), Local area(001~128) 200 >> Variable number Global area(200~299,1200~1299), Local area(0001~0099,1001~1099)
RL	RL000:0300 000 >> Program number Global area(000), Local area(001~128) 300 >> Variable number Global area(300~399,1300~1399), Local area(0100~0199,1101~1199)
AXST	AXST00 - AXST05: Single-axis status 00: Axis status Bit 7 (Reserved for system use) Bit 6 (Reserved for system use) Bit 5 (Push error detection): 0 = Not detected / 1 = Detected Bit 4 (Operation command successful completion): 0 = Not yet complete/ 1 = Completed successfully Bit 3 (Servo): 0 = OFF / 1 = ON Bit 1-2 (Origin return): 0 = Not yet performed / 1 = Returning to origin / 2 = Completed Bit 0 (Servo axis in use): 0 = Not in use / 1 = In use (moving, etc.) 01: Axis sensor input status Bit 3 (Reserved for system use) Bit 2 (Origin sensor): 0 = OFF / 1 = ON Bit 1 (Overrun sensor): 0 = OFF / 1 = ON Bit 0 (Creep sensor): 0 = OFF / 1 = ON 02: Axis error code 03: Encoder status Bit 7 (Battery alarm (BA)) Bit 6 (Battery error (BE)) Bit 5 (Multi-rotation error (ME)) Bit 4 (Reserved for system use) Bit 3 (Counter overflow (OF)) Bit 2 (Count error (CE)) Bit 1 (Full absolute status (FS)) Bit 0 (Overspeed (OS)) 04: Current position (L) unit (0.001mm) Indicates the lower 16 bits of the current position in Hex. 05: Current position (H) unit (0.001mm) Indicates the upper 16 bits of the current position in Hex. AXST06 - AXST11: Double axes status ... AXST42 - AXST47: Eight axes status
PGST	PGST000 - PGST003: Program number 1 status 000: Status Bit 3 (Reserved for system use) Bit 2 (Reserved for system use) Bit 1 (Reserved for system use) Bit 0 (Start): 0 = Not started / 1 = Started 001: Execution program step number 002: Program-dependent error code 003: Error occurrence step number PGST004 - PGST007: Program number 2 status ... PGST508 - PGST511: Program number 128 status

SYST	<p>SYST0: System mode  0 = Indeterminable / 1 = AUTO mode / 2 = MANUAL mode / 3 = Slave update mode / 4 = Core update mode</p> <p>1: Critical level system error number  2: Latest system error number  3: System status byte 1  Bit 7 (Reserved for system use)  Bit 6 (Battery voltage error status) : 0 = No error / 1 = Error  Bit 5 (Battery voltage low warning status): 0 = No low / 1 = Low  Bit 4 (Power error status): 0 = Normal / 1 = Error  Bit 3 (Emergency stop switch status): 0 = No emergency stop / 1 = Emergency stop  Bit 2 (Safety gate status): 0 = CLOSE / 1 = OPEN  Bit 1 (TP enable switch status): 0 = ON / 1 = OFF  Bit 0 (Operation mode switch status): 0 = AUTO / 1 = MANUAL</p> <p>4: System status byte 2  Bit 7 (Reserved for system use)  Bit 6 (Reserved for system use)  Bit 5 (Program run status): 0 = Not run / 1 = Running  Bit 4 (Restart wait status): 0 = Not waiting / 1 = Waiting  Bit 3 (I/O interlock status): 0 = No interlock / 1 = Interlock  Bit 2 (Servo interlock status): 0 = No interlock / 1 = Interlock  Bit 1 (Slave parameter writing status): 0 = Not writing / 1 = Writing  Bit 0 (Application data flash ROM write status): 0 = Not writing/erasing / 1 = Writing/erasing</p> <p>5: System status byte 3  Bit 7 (Reserved for system use)  Bit 6 (Reserved for system use)  Bit 5 (Reserved for system use)  Bit 4 (Operation mode): 0 = Program mode / 1 = Position mode  Bit 3 (Reserved for system use)  Bit 2 (System ready status): 0 = Not ready / 1 = Ready  Bit 1 (System operation status): 0 = Not operating in AUTO mode / 1 = Operating in AUTO mode  Bit 0 (Drive-source cutoff status): 0 = Not cut off / 1 = Cut off</p> <p>6: System status byte 4, Reserved for system use</p>
PRG	<p>PRG '<b>000</b>' - <b>Program number</b></p> <p>Write Data 0: Program Run Command  Write Data 1: Program End Command  Write Data 2: Program Pause Command  Write Data 3: Program One-Step Run Command  Write Data other: Program Resume Command</p>
SV	<p>SV0: Command trigger / 1 = Write  1: Axis pattern  2: Operation type  Bit 0 (Servo ON/OFF): 0 = OFF / 1 = ON</p>
RO	<p>RO0: Command trigger / 1 = Write  1: Axis pattern  2: End search speed at home return  3: Creep speed at home return</p>
ACM	<p>ACM0: Command trigger / 1 = Write  1: Axis pattern  2: Acceleration unit (0.01G)  3: Deceleration unit (0.01G)  4: Speed unit (mm/sec)  5 - C: Absolute coordinate data unit (0.001mm)</p>

RCM	RCM0: Command trigger / 1 = Write 1: Axis pattern 2: Acceleration unit (0.01G) 3: Deceleration unit (0.01G) 4: Speed unit (mm/sec) 5 - C: Relative coordinate data unit (0.001mm)
JIM	JIM0: Command trigger / 1 = Write 1: Axis pattern 2: Acceleration unit (0.01G [for each axis, in %]) 3: Deceleration unit (0.01G [for each axis, in %]) 4: Speed unit (mm/sec [for each axis, in %]) 5: Inching distance unit (0.001mm [for each axis, in 0.001deg]) 6: Operation type Bit 3 (Reserved for system use) Fixed to 0 Bit 1-2 (Jogging/inching coordinate system (SCARA only)): 0 = Base coordinate system / 1 = Selected work coordinate system / 2 = Selected tool coordinate system / 3 = Each axis system Bit 0 (Jogging/inching direction): 0 = Negative direction on coordinate axis / 1 = Positive direction on coordinate axis
PNM	PNM0: Command trigger / 1 = Write 1: Axis pattern 2: Acceleration unit (0.01G) 3: Deceleration unit (0.01G) 4: Speed unit (mm/sec) 5: Point number
OSC	OSC0: Command trigger / 1 = Write / 4 = Clear 1: Stop axis pattern 2: Appended command byte Bit 1-7 (Reserved for system use) Bit 0 (Specification of output cancellation during interlock on-hold (OUT port) (when all operations are paused) / 0 = Not canceled / 1 = Canceled tentatively
PD, ED	PD0001:00 0001 >> Index of point data (0001~1500) 00 >> Point Data (00~12) 00: Point number 01: Axis pattern 02: Acceleration unit (0.01G) 03: Deceleration unit (0.01G) 04: Speed unit (mm/sec) 05: 1st axis position data ... 12: 8th axis position data
PDO, EDO	PDO0: Command trigger / 1 = Write / 2 = Read 1: Starting point number 2: Number of point data
PCLR, EPLR	PCLR0: Command trigger / 1 = Write 1: Clear starting point number 2: Number of clear point data

SAXS	<p>Type : Base coordinate system (WORK)</p> <p>SAXS00: Work coordinate system selection number</p> <p>01: Tool coordinate system selection number</p> <p>02: Common axis status</p> <p>03: Axis pattern</p> <p>04: Axis status</p> <p>05: Axis sensor input status</p> <p>06: Axis error code</p> <p>07: Encoder status</p> <p>08: Current position (L) unit (0.001mm or 0.001deg)</p> <p>09: Current position (H) unit (0.001mm or 0.001deg)</p> <p>SAXS0A - SAXS0F: Double axes status</p> <p>...</p> <p>SAXS16 - SAXS1B: Four axes status</p>
SAXSD	<p>Type : Selected work coordinate system (TOOL)</p> <p>SAXSD00: Work coordinate system selection number</p> <p>01: Tool coordinate system selection number</p> <p>02: Common axis status</p> <p>03: Axis pattern</p> <p>04: Axis status</p> <p>05: Axis sensor input status</p> <p>06: Axis error code</p> <p>07: Encoder status</p> <p>08: Current position (L) unit (0.001mm or 0.001deg)</p> <p>09: Current position (H) unit (0.001mm or 0.001deg)</p> <p>SAXSD0A - SAXSD0F: Double axes status</p> <p>...</p> <p>SAXSD16 - SAXSD1B: Four axes status</p>
CD	<p>CD1:31:3</p> <p>1 &gt;&gt; Type (0~1) 0 = WORK / 1 = TOOL</p> <p>31 &gt;&gt; Coordination system definition data number (0~31)</p> <p>3 &gt;&gt; Coordinate offset (0~3)</p> <p>0: X-axis data</p> <p>1: Y-axis data</p> <p>2: Z-axis data</p> <p>3: R-axis data</p>
SD	<p>SD01:00</p> <p>01 &gt;&gt; Simple interference check zone data number (01~255)</p> <p>00 &gt;&gt; Simple interference check zone data (00~10)</p> <p>00 - 08: Simple interference check zone definition coordinate</p> <p>09: Physical output port number or global flag number for output upon entry</p> <p>10: Entry error type specification</p>
SACM	<p>00: Command trigger / 1 = Write</p> <p>01: Axis pattern</p> <p>02: Acceleration unit (% or 0.01G)</p> <p>03: Deceleration unit (% or 0.01G)</p> <p>04: Speed unit (% or mm/sec)</p> <p>05: Positioning operation type (No SCARA axis disabled)</p> <p>06 - 0D: Absolute coordinate data unit (0.001mm)</p>



SRCM	00: Command trigger / 1 =Write 01: Axis pattern 02: Acceleration unit (% or 0.01G) 03: Deceleration unit (% or 0.01G) 04: Speed unit (% or mm/sec) 05: Positioning operation type (No SCARA axis disabled) 06 - 0D: Absolute coordinate data unit (0.001mm)
SPNM	0: Command trigger / 1 = Write 1: Axis pattern 2: Acceleration unit (0.01G) 3: Deceleration unit (0.01G) 4: Speed unit (mm/sec) 5: Positioning operation type (No SCARA axis disabled) 6: Point number