

ANSI/ASHRAE Standard Building Automation and Control Networks BACnet MS/TP

지원 버전

TOP Design Studio

V1.4.9.35 이상



CONTENTS

Touch Operation Panel을 사용해주시는 고객님께 감사 드립니다.

- 1. 시스템 구성** [2 페이지](#)
연결 가능한 기기 및 네트워크 구성에 대해 설명합니다.
- 2. 외부 장치 선택** [3 페이지](#)
TOP의 기종과 외부 장치를 선택합니다.
- 3. TOP 통신 설정** [4 페이지](#)
TOP의 통신 설정 방법에 대해서 설명합니다.
- 4. 케이블 표** [10 페이지](#)
연결에 필요한 케이블 사양에 대해 설명합니다.
- 5. 지원 어드레스** [12 페이지](#)
본 절을 참고하여 외부 장치와 통신 가능한 데이터 주소를 확인 하십시오.

1. 시스템 구성

TOP와 "BACnet MS/TP"의 시스템 구성은 아래와 같습니다.

시리즈	CPU	Link I/F	통신 방식	시스템 설정	케이블
BACnet MS/TP Device			RS-232C ^{*주1)}	3. TOP 통신 설정	4. 케이블 표
			RS-422		
			RS-485		

^{*주1)} RS-232C 구성은 1:1 연결만 가능.

■ 연결 가능 구성

- 1 : 1 연결



- 1 : N 연결

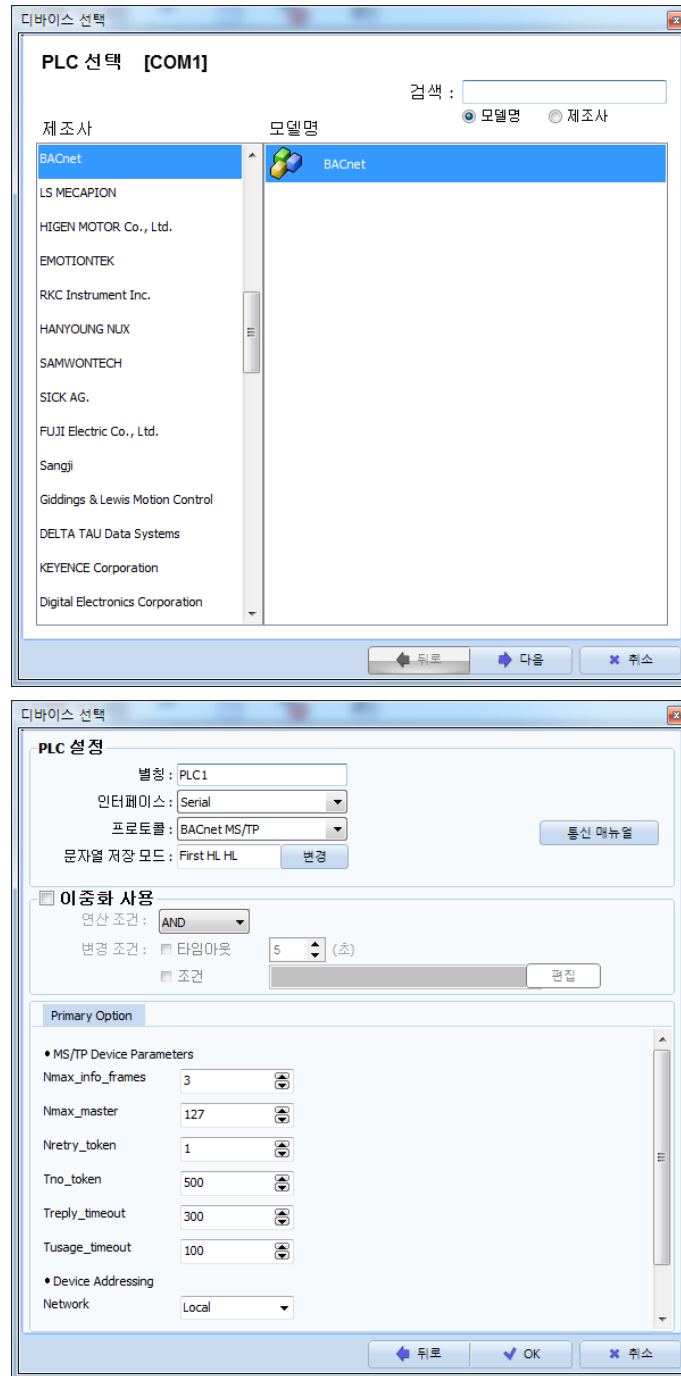


- N : N 연결



2. 외부 장치 선택

■ TOP 모델 및 포트 선택 후 외부 장치를 선택합니다.



설정 사항		내용					
TOP	모델	TOP의 디스플레이와 프로세스를 확인하여 터치 모델을 선택합니다.					
외부 장치	제조사	TOP와 연결할 외부 장치의 제조사를 선택합니다. "BACnet"을 선택 하십시오.					
	PLC	TOP와 연결할 외부 장치를 선택합니다. <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="background-color: black; color: white;">모델</th> <th style="background-color: black; color: white;">인터페이스</th> <th style="background-color: black; color: white;">프로토콜</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>BACnet</td> <td>Serial</td> <td>BACnet MS/TP</td> </tr> </tbody> </table> <p>연결을 원하는 외부 장치가 시스템 구성 가능한 기종인지 1장의 시스템 구성에서 확인 하시기 바랍니다.</p>	모델	인터페이스	프로토콜	BACnet	Serial
모델	인터페이스	프로토콜					
BACnet	Serial	BACnet MS/TP					

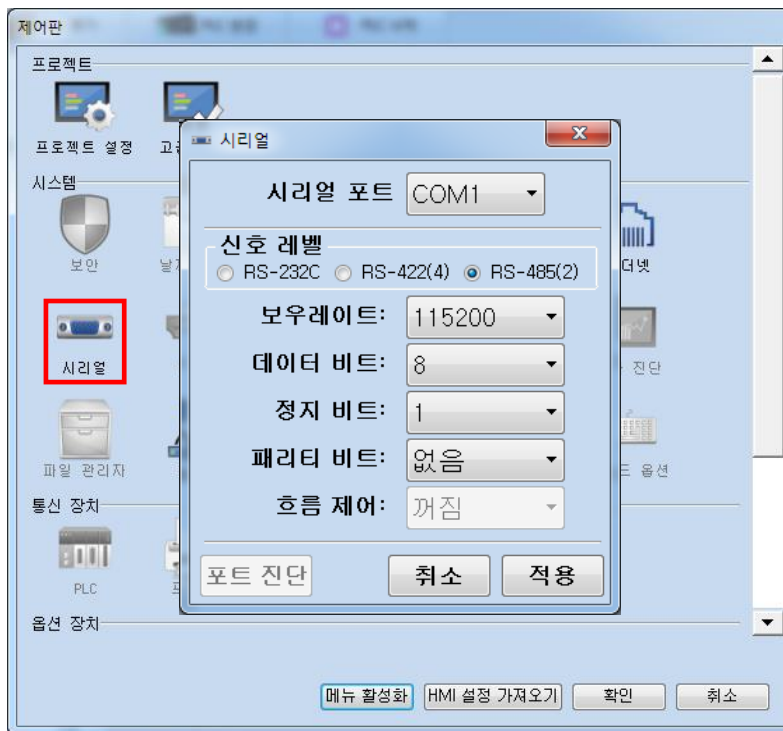
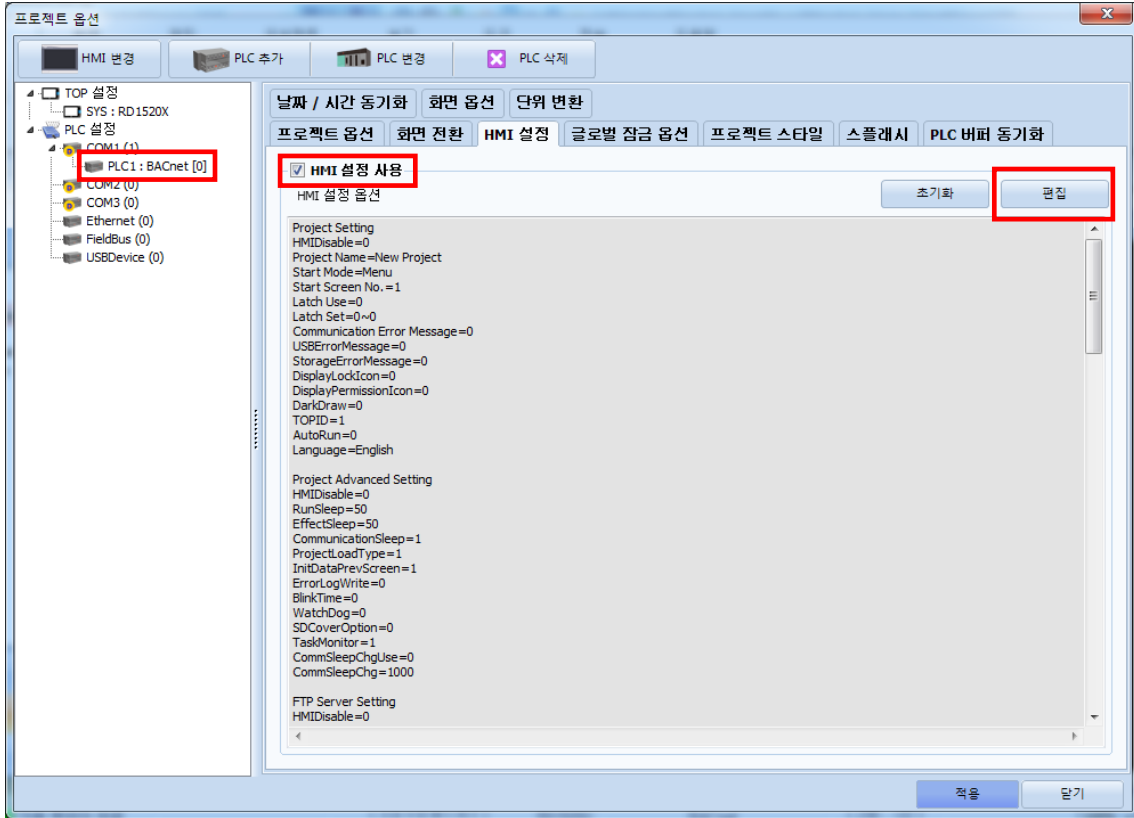
3. TOP 통신 설정

통신 설정은 TOP Design Studio 혹은 TOP 시스템 메뉴에서 설정 가능 합니다.

3.1 TOP Design Studio 에서 통신 설정

(1) 통신 인터페이스 설정

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

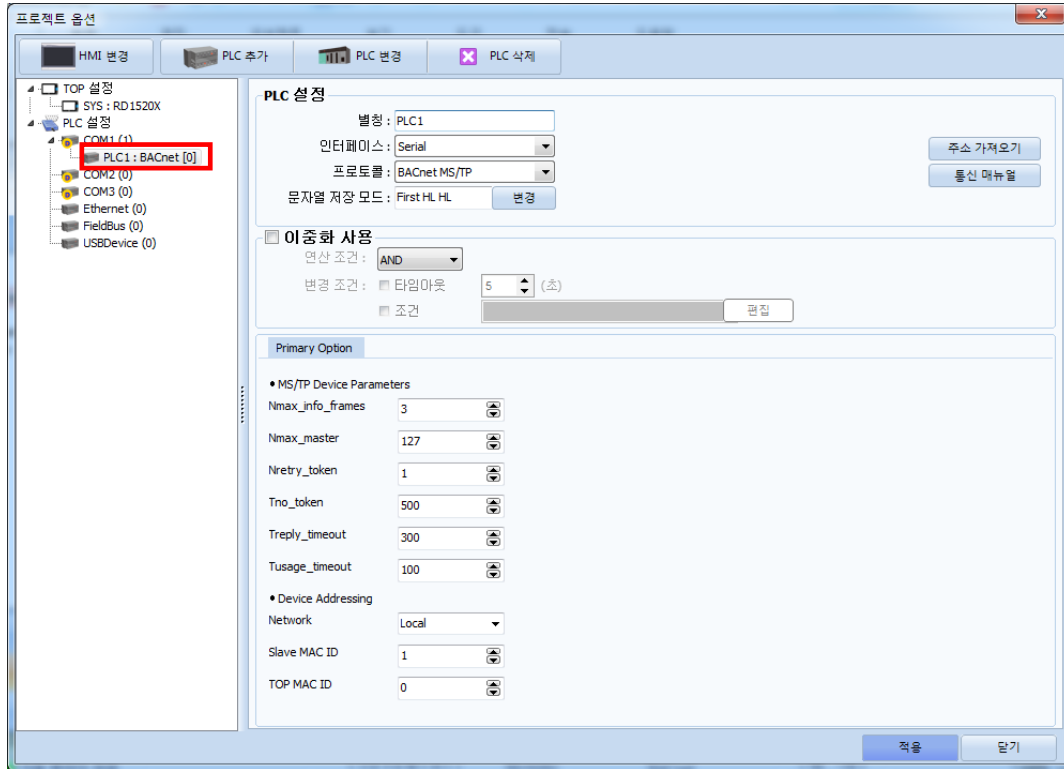


항 목	TOP	외부 장치	비 고
신호 레벨	RS-232C RS-422/485	RS-232C RS-422/485	
보우레이트	115200		
데이터 비트	8		
정지 비트	1		
패리티 비트	없음		

항 목	설 명
신호 레벨	TOP – 외부 장치 간 시리얼 통신 방식을 선택합니다. (COM3는 RS-485 만 지원합니다.)
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] → [PLC 설정 > COM1 > PLC1 : BACnet]
- BACnet MS/TP 통신 드라이버의 옵션을 TOP Design Studio에서 설정합니다.



※ 위의 설정 내용은 본 사에서 권장하는 예제입니다.

항 목	설 정	비 고
인터페이스	"Serial"을 선택합니다.	"2. 외부 장치 선택" 참고
프로토콜	TOP - 외부 장치 간 통신 프로토콜을 선택합니다.	

● MS/TP Device Parameters

항 목	설 정	비 고
Nmax_info_frames	TOP가 토큰을 전달하기 전에 데이터 통신하는 횟수를 설정합니다.	
Nmax_master	가장 큰 마스터 노드 주소를 입력합니다.	
Nretry_token	토큰 전송 재시도 횟수를 설정합니다.	
Tno_token	토큰 손실로 판단하는데 걸리는 시간을 설정합니다.	
Treply_timeout	데이터 요청에 대한 응답을 기다리는 시간을 설정합니다.	
Tusage_timeout	노드가 토큰을 사용해야하는 최소한의 시간을 설정합니다.	

● Device Addressing

항 목	설 정	비 고
Network	TOP와 외부 장치의 연결 구성을 선택합니다.	

■ Network가 Local인 경우

Slave MAC ID	슬레이브의 노드 번호를 입력합니다.	
TOP MAC ID	TOP의 노드 번호를 설정합니다.	

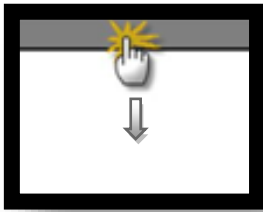
■ Network가 Remote인 경우

Router Address	라우터의 노드 번호를 입력합니다.	
Dst Network Number	슬레이브가 있는 네트워크의 번호를 입력합니다.	
Slave Address	슬레이브의 주소 정보를 입력합니다.	
TOP MAC ID	TOP의 노드 번호를 설정합니다.	
Src Network Number	TOP가 있는 네트워크의 번호를 입력합니다.	
TOP Address	TOP의 주소 정보를 입력합니다.	

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

■ [제어판] → [시리얼]



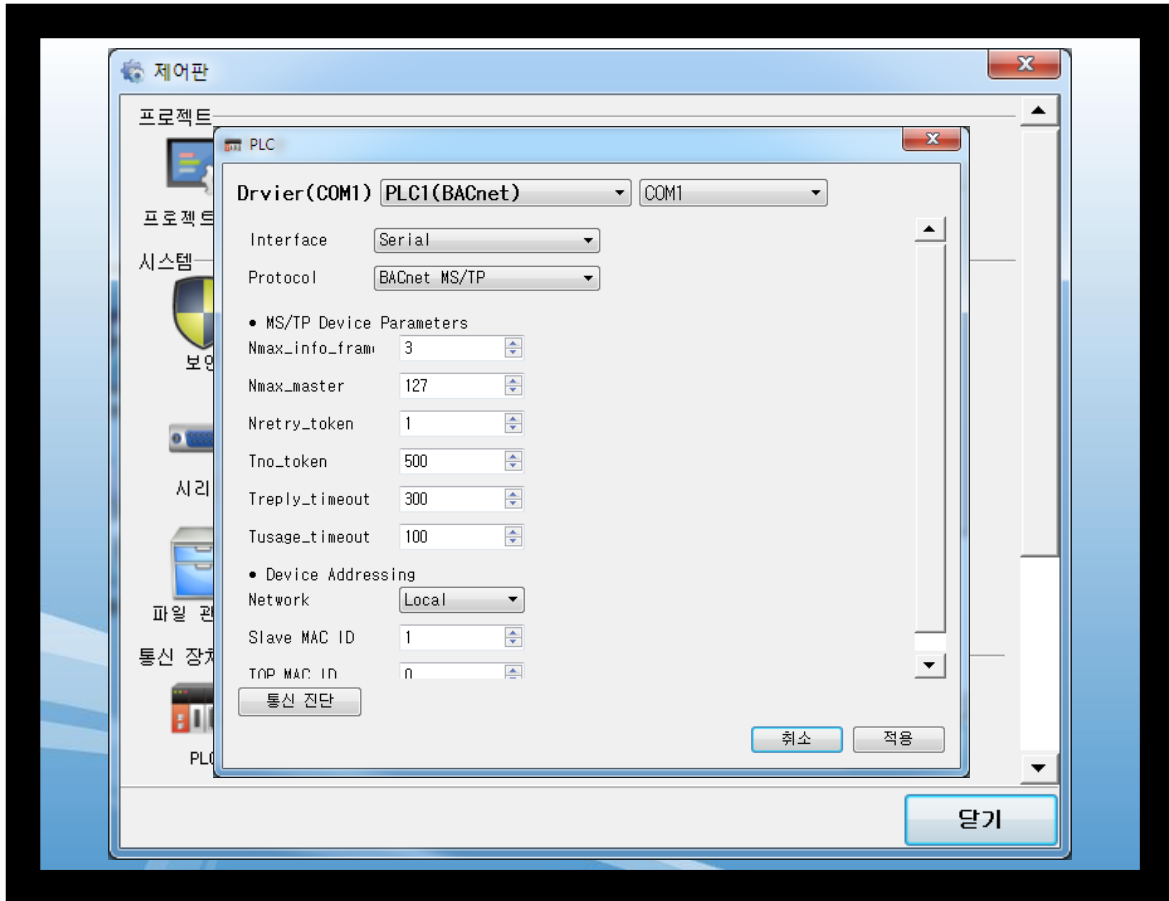
항 목	TOP	외부 장치	비 고
신호 레벨	RS-232C RS-422/485	RS-232C RS-422/485	
보우레이트	115200		
데이터 비트	8		
정지 비트	1		
패리티 비트	없음		

항 목	설 명
신호 레벨	TOP - 외부 장치 간 시리얼 통신 방식을 선택합니다. (COM3는 RS-485 만 지원합니다.)
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

■ [제어판] → [PLC]



항 목	설 정	비 고
인터페이스	"Serial"을 선택합니다.	"2. 외부 장치 선택" 참고
프로토콜	TOP - 외부 장치 간 통신 프로토콜을 선택합니다.	

● MS/TP Device Parameters

항 목	설 정	비 고
Nmax_info_frames	TOP가 토큰을 전달하기 전에 데이터 통신하는 횟수를 설정합니다.	
Nmax_master	가장 큰 마스터 노드 주소를 입력합니다.	
Nretry_token	토큰 전송 재시도 횟수를 설정합니다.	
Tno_token	토큰 손실로 판단하는데 걸리는 시간을 설정합니다.	
Treply_timeout	데이터 요청에 대한 응답을 기다리는 시간을 설정합니다.	
Tusage_timeout	노드가 토큰을 사용해야하는 최소한의 시간을 설정합니다.	

● Device Addressing

항 목	설 정	비 고
Network	TOP와 외부 장치의 연결 구성을 선택합니다.	

■ Network가 Local인 경우

Slave MAC ID	슬레이브의 노드 번호를 입력합니다.	
TOP MAC ID	TOP의 노드 번호를 설정합니다.	

■ Network가 Remote인 경우

Router Address	라우터의 노드 번호를 입력합니다.	
Dst Network Number	슬레이브가 있는 네트워크의 번호를 입력합니다.	
Slave Address	슬레이브의 주소 정보를 입력합니다.	
TOP MAC ID	TOP의 노드 번호를 설정합니다.	
Src Network Number	TOP가 있는 네트워크의 번호를 입력합니다.	
TOP Address	TOP의 주소 정보를 입력합니다.	

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 연결된 포트의 설정이 외부 장치의 설정 내용과 같은지 확인한다

■ 포트 통신 이상 유무 진단

- [제어판] → [PLC] 에서 "통신 진단"을 터치한다.
- 통신 연결 여부를 확인한다.

통신 진단, 성공	통신 설정 정상
에러 메시지	통신 설정 비정상 - 케이블 및 TOP, 외부 장치의 설정 상태 확인한다. (통신 진단 시트 참고)

■ 통신 진단 시트

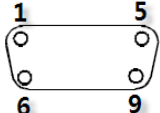
- 외부 단말기와 통신 연결에 문제가 있을 경우 아래 시트의 설정 내용을 확인 바랍니다.

항목	내용	확인		참 고	
시스템 구성	시스템 연결 방법	OK	NG	1. 시스템 구성	
	케이블	OK	NG		
TOP	버전	OK	NG	2. 외부 장치 선택 3. 통신 설정	
	통신 포트	OK	NG		
	통신 드라이버 및 프로토콜	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	OK	NG	5. 지원 어드레스 (자세한 내용은 PLC 제조사의 매뉴얼을 참고 하시기 바랍니다.)	
	통신 포트	OK	NG		
	프로토콜	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			

4. 케이블 표

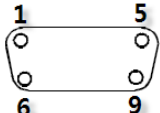
본 Chapter는 TOP과 해당 기기 간 정상 통신을 위한 케이블 다이어그램을 소개 합니다.
 (본 절에서 설명되는 케이블 다이어그램은 외부 장치 제조사의 권장 사항과 다를 수 있습니다)

■ RS-232C (1 : 1 연결)

COM1 / COM2			케이블 접속	BACnet MS/TP Device	
핀 배열*주1)	신호명	핀번호		신호명	
 <p>통신 케이블 커넥터 전면 기준, D-SUB 9 Pin male(수, 블록)</p>	CD	1			
	RD	2		SD	
	SD	3		RD	
	DTR	4		DTR	
	SG	5		SG	
	DSR	6		DSR	
	RTS	7		RTS	
	CTS	8		CTS	
		9			

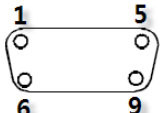
*주1) 핀 배열은 케이블 접속 커넥터의 접속면에서 본 것 입니다.

■ RS-422 (1 : 1 연결)

COM1 / COM2			케이블 접속	BACnet MS/TP Device	
핀 배열*주1)	신호명	핀번호		신호명	
 <p>통신 케이블 커넥터 전면 기준, D-SUB 9 Pin male(수, 블록)</p>	RDA(+)	1		SDA(+)	
		2		SDB(-)	
		3		RDA(+)	
	RDB(-)	4		RDB(-)	
	SG	5		SG	
	SDA(+)	6			
		7			
		8			
	SDB(-)	9			

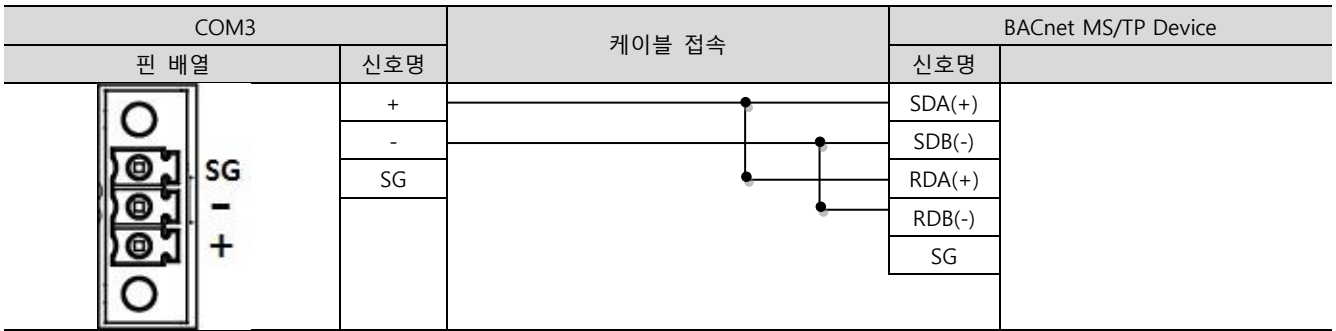
*주1) 핀 배열은 케이블 접속 커넥터의 접속면에서 본 것 입니다.

■ RS-485 (1 : 1 연결)

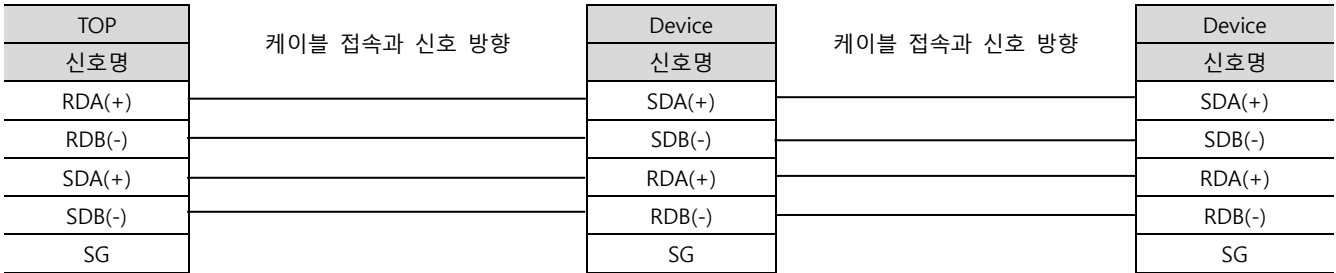
COM1 / COM2			케이블 접속	BACnet MS/TP Device	
핀 배열*주1)	신호명	핀번호		신호명	
 <p>통신 케이블 커넥터 전면 기준, D-SUB 9 Pin male(수, 블록)</p>	RDA(+)	1		+	
		2		-	
		3			
	RDB(-)	4			
	SG	5			
	SDA(+)	6			
		7			
		8			
	SDB(-)	9			

*주1) 핀 배열은 케이블 접속 커넥터의 접속면에서 본 것 입니다.

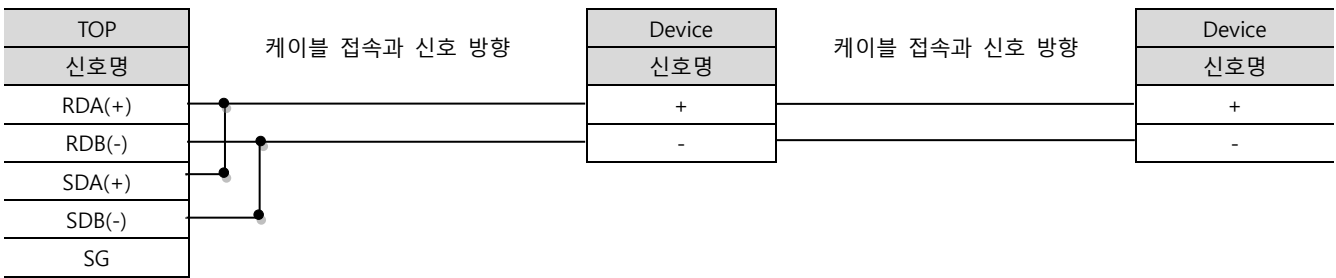
■ RS-485 (1 : 1 연결)



■ RS-422 (1 : N 연결)



■ RS-485 (1 : N / N : N 연결)



5. 지원 어드레스

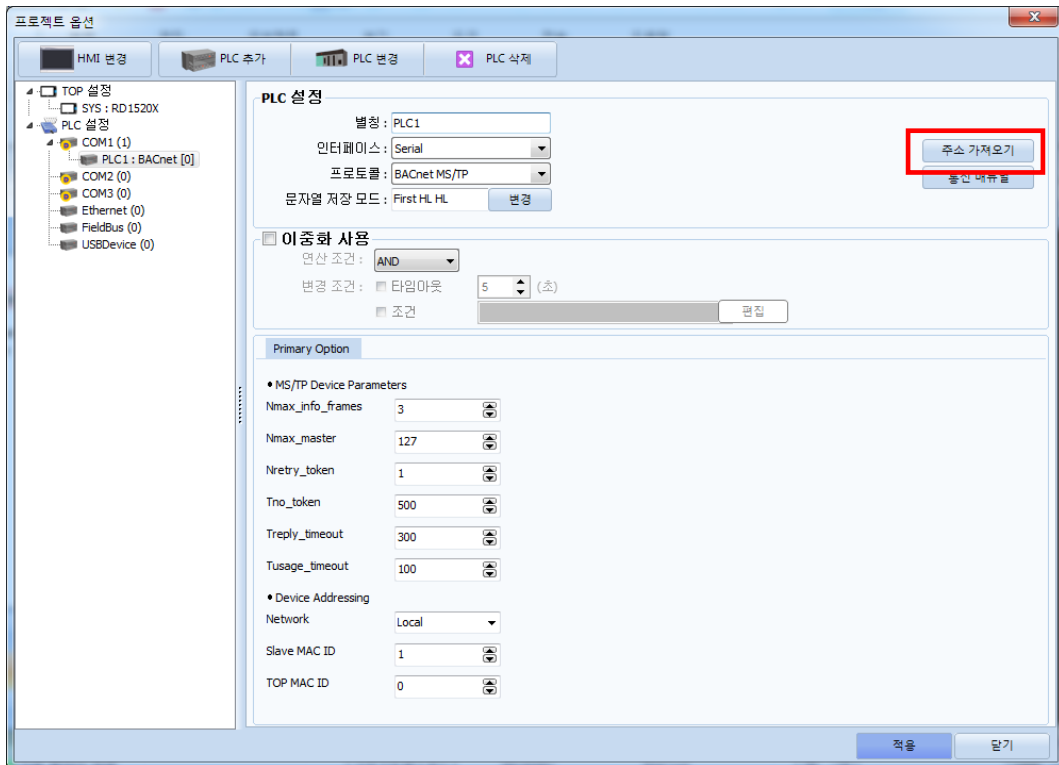
TOP Design Studio에서 BACnet 기기의 데이터를 등록하는 방법에 대해 설명합니다.

※ 주소 등록 시 주의 사항

1. 주소의 이름에는 “ ` ” 문자를 사용할 수 없습니다.
2. 주소의 설명란은 [오브젝트 타입 . 인스턴스 번호 . 프로퍼티] 를 보여줍니다.

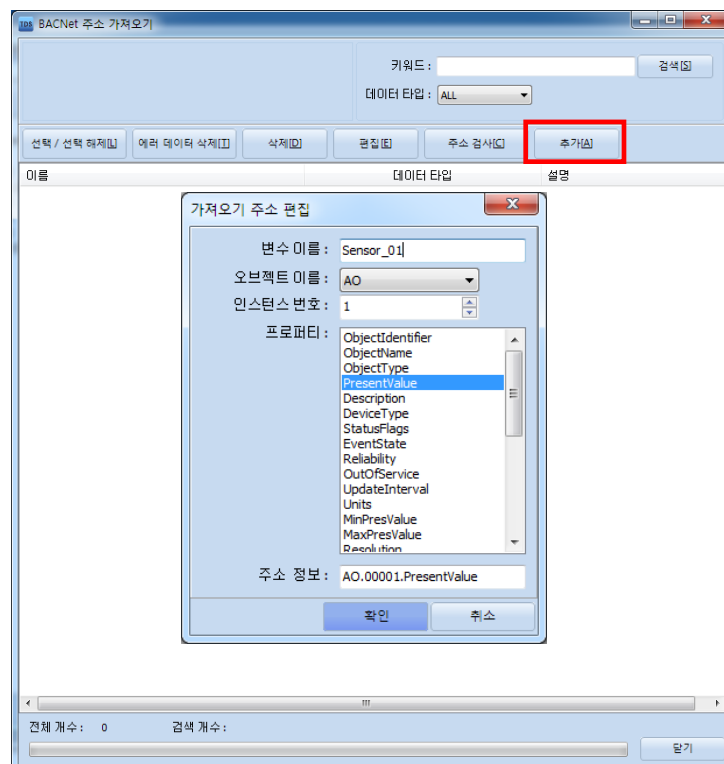
■ 주소 가져오기 사용 방법

Step 1. TOP Design Studio의 PLC 설정 항목 중 “주소 가져오기”를 실행합니다.



Step 2. 상대 기기의 데이터를 등록한 후 작화를 진행합니다.

(아래 그림은 인스턴스 번호가 1인 Analog Output 오브젝트의 현재 값을 “Sensor_01”이라는 이름으로 등록하는 예시)





■ TOP Design Studio에서 지원하는 오브젝트, 프로퍼티

※ Character String 데이터 타입은 80 글자까지 지원합니다.

Character String 데이터 타입은 ANSI X3.4 인코딩 방식을 지원합니다.

OBJECT TYPE	PROPERTY	비고
Analog Input (AI)	ObjectIdentifier	
	ObjectName	
	ObjectType	
	PresentValue	
	Description	
	DeviceType	
	StatusFlags	
	EventState	
	Reliability	
	OutOfService	
	UpdateInterval	
	Units	
	MinPresValue	
	MaxPresValue	
	Resolution	
	COVIncrement	
	TimeDelay	
	NotificationClass	
	HighLimit	
	LowLimit	
	Deadband	
	LimitEnable	
	EventEnable	
AckedTransition		
NotifyType		
EventTimeStamps		
ProfileName		
Analog Output (AO)	ObjectIdentifier	
	ObjectName	
	ObjectType	
	PresentValue	
	Description	
	DeviceType	
	StatusFlags	
	EventState	
	Reliability	
	OutOfService	
	UpdateInterval	
	Units	
	MinPresValue	
	MaxPresValue	
	Resolution	
	PriorityArray	
	RelinquishDefault	
	COVIncrement	
	TimeDelay	
	NotificationClass	
	HighLimit	
	LowLimit	



	Deadband		
	LimitEnable		
	EventEnable		
	AckedTransition		
	NotifyType		
	EventTimeStamps		
	ProfileName		
Analog Value (AV)	ObjectIdentifier		
	ObjectName		
	ObjectType		
	PresentValue		
	Description		
	StatusFlags		
	EventState		
	Reliability		
	OutOfService		
	Units		
	PriorityArray		
	RelinquishDefault		
	COVIncrement		
	TimeDelay		
	NotificationClass		
	HighLimit		
	LowLimit		
	Deadband		
	LimitEnable		
	EventEnable		
	AckedTransition		
	NotifyType		
	EventTimeStamps		
	ProfileName		
	Binary Input (BI)	ObjectIdentifier	
		ObjectName	
		ObjectType	
PresentValue			
Description			
DeviceType			
StatusFlags			
EventState			
Reliability			
OutOfService			
Polarity			
InactiveText			
ActiveText			
ChangeOfStateTime			
ChangeOfStateCount			
TimeOfStateCountReset			
ElapsedActiveTime			
TimeOfActiveTimeReset			
TimeDelay			
NotificationClass			
AlarmValue			
EventEnable			
AckedTransition			



	NotifyType	
	EventTimeStamps	
	ProfileName	
	ObjectIdentifier	
	ObjectName	
	ObjectType	
	PresentValue	
	Description	
	DeviceType	
	StatusFlags	
	EventState	
	Reliability	
	OutOfService	
	Polarity	
	InactiveText	
	ActiveText	
	ChangeOfStateTime	
	ChangeOfStateCount	
	TimeOfStateCountReset	
	ElapsedActiveTime	
	TimeOfActiveTimeReset	
	MinimumOffTime	
	MinimumOnTime	
	PriorityArray	
	RelinquishDefault	
	TimeDelay	
	NotificationClass	
	FeedbackValue	
	EventEnable	
	AckedTransition	
	NotifyType	
	EventTimeStamps	
	ProfileName	
	ObjectIdentifier	
	ObjectName	
	ObjectType	
	PresentValue	
	Description	
	StatusFlags	
	EventState	
	Reliability	
	OutOfService	
	InactiveText	
	ActiveText	
	ChangeOfStateTime	
	ChangeOfStateCount	
	TimeOfStateCountReset	
	ElapsedActiveTime	
	TimeOfActiveTimeReset	
	MinimumOffTime	
	MinimumOnTime	
	PriorityArray	
	RelinquishDefault	
	TimeDelay	

**Binary Output
(BO)**

**Binary Value
(BV)**



	NotificationClass	
	AlarmValue	
	EventEnable	
	AckedTransition	
	NotifyType	
	EventTimeStamps	
	ProfileName	
Calendar (CD)	ObjectIdentifier	
	ObjectName	
	ObjectType	
	PresentValue	
	DateList	
Command (CM)	ObjectIdentifier	
	ObjectName	
	ObjectType	
	PresentValue	
	InProcess	
	AllWritesSuccessful	
Device (DV)	ObjectIdentifier	
	ObjectName	
	ObjectType	
	SystemStatus	
	VendorName	
	VendorId	
	ModelName	
	FirmwareRevision	
	ApplicationSoftwareVersion	
	ProtocolVersion	
	ProtocolRevision	
	MaxAPDUlengthAccepted	
	SegmentationSupported	
	ApduTimeout	
	NumberOfAPDUretries	
	DataBaseRevision	
	MaxSegmentsAccepted	
	DaylightSavingsStatus	
	ApduSegmentTimeout	
BackupFailureTimeout		
Event Enrollment (ER)	ObjectIdentifier	
	ObjectName	
	ObjectType	
	Description	
	EventType	
	NotifyType	
	EventParameter	
	ObjectPropertyReference	
	EventState	
	EventEnable	
	AckedTransitions	
	NotificationClass	
	Recipient	
	ProcessIdentifier	
Priority		



	IssueConfirmedNotification	
File (FI)	ObjectIdentifier	
	ObjectName	
	ObjectType	
	FileType	
	FileSize	
	Archive	
	ReadOnly	
Group (GR)	ObjectIdentifier	
	ObjectName	
	ObjectType	
	Description	
	ListOfGoupMembers	
Loop (LP)	ObjectIdentifier	
	ObjectName	
	ObjectType	
	PresentValue	
	Description	
Life Safety Point (LSP)	ObjectIdentifier	
	ObjectName	
	ObjectType	
	PresentValue	
	TrackingValue	
	EventState	
	Reliability	
	OutOfService	
	Mode	
	Silenced	
Life Safety Zone (LSZ)	ObjectIdentifier	
	ObjectName	
	ObjectType	
	PresentValue	
	TrackingValue	
	EventState	
	Reliability	
	OutOfService	
	Mode	
	Silenced	
Multi State Input (MI)	ObjectIdentifier	
	ObjectName	
	ObjectType	
	PresentValue	
	EventState	
	OutOfService	
	Reliability	
	NumberOfStates	
	TimeDelay	
	NotifyClass	
	NotifyType	
	ProfileName	
Multi State Output (MO)	ObjectIdentifier	
	ObjectName	
	ObjectType	
	PresentValue	



	EventState	
	OutOfService	
	Reliability	
	NumberOfStates	
	TimeDelay	
	NotifyClass	
	NotifyType	
	ProfileName	
Multi State Value (MV)	ObjectIdentifier	
	ObjectName	
	ObjectType	
	PresentValue	
	EventState	
	OutOfService	
	Reliability	
	NumberOfStates	
	TimeDelay	
	NotifyClass	
	NotifyType	
	ProfileName	
Notification Class (NC)	ObjectIdentifier	
	ObjectName	
	ObjectType	
	NotifyClass	
Program (PG)	ObjectIdentifier	
	ObjectName	
	ObjectType	
	Description	
	ProgramState	
	ProgramChange	
	ReasonForHalt	
	DescriptionOfHalt	
	ProgramLocation	
	InstanceOf	
	StatusFlags	
	Reliability	
	OutOfService	
Schedule (SC)	ObjectIdentifier	
	ObjectName	
	ObjectType	
	PriorityForWriting	
Trend Log (TL)	ObjectIdentifier	
	ObjectName	
	ObjectType	
	Enable	
	StopWhenFull	
	BufferSize	
	RecordCount	
TotalRecordCount		