

Modbus TCP 통신 구성하기

We reserve the right to change the content of this manual without prior notice. The information contained herein is believed to be accurate as of the date of publication, however, B&R makes no warranty, expressed or implied, with regards to the products or the documentation contained within this document. B&R shall not be liable in the event if incidental or consequential damages in connection with or arising from the furnishing, performance or use of these products. The software names, hardware names and trademarks used in this document are registered by the respective companies.

I Versions

Version	Date	Comment	Edited by
1.0	2017.11.20	First Edition	Hyeonjae Yun
2.0	2018.03.28	Modbus TCP - Master / Slave 구성 및 테스트 방법 추가	Eun Im, Sunggu Kang

Table 1: Versions

II Distribution

Name	Company, Department	Amount	Remarks

Table 2: Distribution

III Safety Notices

Safety notices in this document are organized as follows:

Safety notice	Description
Danger!	Disregarding the safety regulations and guidelines can be life-threatening.
Warning!	Disregarding the safety regulations and guidelines can result in severe injury or heavy damage to material.
Caution!	Disregarding the safety regulations and guidelines can result in injury or damage to material.
Information:	Important information used to prevent errors.

Table 3: Safety notices

IV Table of Contents

1 Modbus	4
1.1 Modbus 란?	4
1.2 Modbus TCP Frame format	4
1.3 Function Code	5
2 Automation Studio 에서 Modbus TCP 설정하기	6
2.1 Modbus TCP Slave 설정하기	6
2.1.1 Automation Studio 에서 기본 환경 구성	7
2.1.2 Automation Studio 에서 Modbus TCP Slave 설정	8
2.1.3 시뮬레이션 프로그램에서 테스트하기	11
2.2 Modbus TCP Master 설정하기	. 15
2.2.1 Automation Studio 에서 기본 환경 구성	16
2.2.2 Automation Studio 에서 Modbus TCP Master 설정	17
2.2.3 시뮬레이션 프로그램에서 테스트하기	21
	~ 4
3 (9) ∧ 1	24
3.1 Festo 사 장비와 연결하기	. 24
	~ .
4 사됴줄저	31

1 Modbus

1.1 Modbus 란?



Modbus¹는 Modicon(현재 Schneider Electric)에서 1979 년도에 PLCs(Programmable logic controllers)에서 사용하고자 만든 시리얼 통신 프로토콜이다. 현재는 산업분야에 다양한 전자 디바이스와 연결하는데 사용되는 표준 통신 프로토콜 중 하나이다.

Modbus 는 Slave/Master 기반의 아키텍처이며, 다양한 종류의 프로토콜이 존재한다. 그 중 Modbus RTU, Modbus ASCII, Modbus TCP/IP 등이 있다.

1.2 Modbus TCP Frame format

Name	Length (Bytes)	Function
Transaction identifier	2	서버와 클라이언트의 메시지 동기화
Protocol identifier	2	프로토콜 ID 를 나타내며, Modbus TCP 일 경우 0 를 사용
Length field	2	Length 필드 이후 해당 프레임의 마지막까지의 길이를 나타냄
Unit identifier	1	슬레이브 주소 (사용하지않을 경우 255)
Function code	1	평션 코드
Data bytes	n	데이터

- Unit identifier 는 독립 된 여러 개의 Modbus unit 을 지원하기 위해 하나의 IP 어드레스를 사용하는 Bridges, Routers, Gateways 와 같은 디바이스로 통신하는데 사용함.
- Modbus TCP 는 지정된 전용 포트번호 502 를 사용함.
- 프레임 포멧의 Function code 와 Data 부분을 Protocol Data Unit(PDU)라고 부르며, Request PDU, Response PDU, Exception Response PDU 로 정의함.
- 데이터 타입은 비트단위 또는 워드(16Bits)로 정보 조작이 용이함.

¹ https://en.wikipedia.org/wiki/Modbus

1.3 Function Code

Fu	Inction Type	Function name	Function Code
	Physical Discrete Inputs	Read Discrete Inputs	2
		Read Coils	1
Bit access	Internal Bits or Physical Coils	Write Single Coil	5
	0013	Write Multiple Coils	15
	Physical Input Registers	Read Input Registers	4
	Internal Registers	Read Multiple Holding Registers	3
2 Bytes access	or Physical Output Regis-	Write Single Holding Register	6
	ters	Write Multiple Holding Registers	16

• FC1 은 Output 을 위한 Read, FC2 는 Input 을 위한 Read

2 Automation Studio 에서 Modbus TCP 설정하기

B&R PLC 는 Modbus TCP Master 와 Slave 를 지원한다.

Modbus TCP 에 대한 자세한 정보는 Automation Studio help 에서 확인할 수 있다.



Communication ₩ Fieldbus systems ₩ Modbus TCP

2.1 Modbus TCP Slave 설정하기

Automation Studio 에서 Modbus TCP Slave 설정 방법을 설명한다.



- Automation Studio 4.3.4 가 설치된 PC 1 대
- Modbus Poll² 이 설치된 PC 1 대
- X20CP1586 1 대
- 허브 1 대





	B&R PLC (X20CP1586)	Automation Studio 가 설치된 PC	Modbus TCP 시뮬레이션이 설치된 PC	허브(HUB)
IP Address	192.168.10.50	192.168.10.40	192.168.10.63	192.168.10.30
Subnet Mask	255.255.255.0	255.255.255.0	255.255.255.0	255.255.255.0
기타	_	_		자동 할당 IP 대역 1192.168.10.40~49

² http://www.modbustools.com/: 모드버스 통신 시뮬레이션 프로그램, Master simulation

2.1.1 Automation Studio 에서 기본 환경 구성

1)Automation Studio 에서 새 프로젝트 생성

2)하드웨어 구성하기

예시에서는 X20CP1586 을 기준으로 하드웨어를 구성한다.

3)Physical View 에서 ETH 선택 후 마우스 우 클릭 / Configuration 누르기

4) PLC 의 IP 설정

Physical	View	▲ ☆ ×	1 X20CP1586.IF2 [Configuration] ×	
) 😫 🕾 🛞 🗟 💐 🖲	1	[™] ♦ ♦ ↓ 1 [*]	
Name -	X20CP1586	L Position	Name	Value
		IF1	🖻 🙀 IF2	
	🔒 ETH	IF2	🗄 🚰 Activate interface	on
		IF3 IF4	🕂 🚰 Redundant parameter	Single CPU Project
	- + USB	IF5	🖻 📑 Single CPU parameters	
	💑 X2X	IF6	- I Host name	
	Ja	331	- Baud rate	auto
			🗄 🚰 Mode	enter IP address manually
			IP address	192.168.10.50
			Subnet Mask	255.255.255.0

5)CF 카드를 카드리더기에 연결하고 CF 카드를 굽기

상단 메뉴 Project / Project Installation / Offline installation

File Edit View Insert Open	Project	Debug Source Contro	I Online	Тоо	ls Window	Help	
: 🛅 🔄 💭 💭 💭 👘 👘 👘	🔛 Bu	uild Configuration	F7	R	. 0. 40	り 📲 🔢 改 添 🚛	
Physical View	🛗 Re	build Configuration	Ctrl+F7	×			
2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	Cle	ean Configuration		-	1		
Name	Bu	uild Cross Reference		-			
E # X20CP1586	🚠 Sto	op Build C	trl+Pause				Value
s∎l Serial	Ba	atch	•				
ETH			•	face	Э		on
use PLK	Pro	oject Installation	+	Ð	Transfer To Tar	rget	Ctrl+F5
•🚓 USB	Ext	port to Runtime Utility Cen	ter		Offline installa	ation	Alt+F8
🏪 X2X					Generate Proje	ect Installation Package	Shift+F8
ed	Up	odate Library Declarations			Transfer Auton	nation Runtime	

6)PLC 에 CF 카드를 끼우고 전원 공급 후, RUN 확인하기

7)PLC 와 Automation Studio 연결하기

상단 메뉴 Online / Settings 이용하여 Status Bar 에 RUN 확인

ANSL: tcpip/DAIP=192.168.10.50 /REPO=11159 /ANSL=1 /PT=11169 X20CP1586 I4.33 RUN

2.1.2 Automation Studio 에서 Modbus TCP Slave 설정

1) Physical View 에서 ETH 선택 후 마우스 우 클릭 / Configuration 누르기

Modbus parameters / Activate Modbus communication 을 On 으로 변경

Name	Value
Connection timeout	4
🗄 🚰 SNMP parameters	
Activate SNMP	activated
🖕 🚰 Modbus parameters	
📥 🚰 Activate Modbus communication	on
- 😁 🔤 Use as Modbus slave	off
 Use as Modbus master 	on
\ominus 📑 openSafety over TCP/IP	
Use as Modbus slave	off
🗄 🚰 Diagnostics	
🗄 😁 🚰 Slave diagnostics	none
🗄 🚰 Bonding	
🞰 😁 Activate bonding	off

2)Modbus slave 를 사용하기 위해서,

Modbus parameters / Activate Modbus communication / Use as Modbus slave 를 on 으로 변경

🔁 🗞 🔶 🚧 🎜 🛣						
Name	Value					
Connection timeout	4					
Title						
🗄 🚰 SNMP parameters						
Activate SNMP	activated					
🕂 🚰 Modbus parameters						
Activate Modbus communication	on					
🕂 🚰 Use as Modbus slave	on					
🗄 🚰 Modbus slave configurations						
e⊢ 🚰 Modbus slave 1						
*• TCP port	502					
Connection timeout	0					
🗄 🔠 Addressing type	Dynamic channels					

3)통신에 필요한 파라 미터 설정

레지스터 이름 Value 에 고유 이름을 기입하고 엔터를 누르면 짙은 검정 글자로 활성화된다. Modbus slave 의 TCP port 는 기본 설정 값, 502 를 사용한다.

<예시>

Modbus slave 1/ TCP port

502

Addressing type/	Input registers
Addressing type/ Input registers/ Channels/ Input register channel 1 /Name	WVAR1
Addressing type/ Input registers/ Channels/ Input register channel 1 / Starting address	2000
Addressing type/ Input registers/ Channels/ Input register channel 1 /Number of registers	1
Addressing type/ Input registers/ Channels/ Input register channel 1 /Data type	UINT

Addressing type/	Holding registers	Holding registers
Addressing type/ Holding registers / Channels/ Input register channel 1 / Name	VAR1	VAR2
Addressing type/ Holding registers / Channels/ Input register channel 1 / Starting address	1000	1010
Addressing type/ Holding registers / Channels/ Input register channel 1 / Number of registers	2	1
Addressing type/ Holding registers / Channels/ Input register channel 1 / Data type	OCTECT	UINT

X20CP1586.JF2 [Configuration]* × X			
Name	Value		
🖕 🚰 Modbus parameters			
🗄 🚰 Activate Modbus communication	on		
🖙 🚰 Use as Modbus slave	on		
🗄 🚰 Modbus slave configurations			
🗄 📑 Modbus slave 1			
- ICP port	502		
Connection timeout	0		
📥 🚰 Addressing type	Dynamic channels		
🗊 📅 Coils			
🗄 📅 Discrete inputs			
🖕 🚰 Input registers			
🗄 📑 Channels			
🖨 👘 🖓 Input register channel 1			
- t 🖉 Name	WVAR1		
Starting address	2000		
 Number of registers 	1		
🛄 🖉 🖉 Data type	UINT		

1 X20CP1586.IF2 [0	2 X20CP1586.IF2 [Configuration]* ×						
🔠 🍬 🔶 🖗 🎜	🗄 🔍 🔶 🕪 🔑 🏦						
Name		Value	Unit ^				
	🗄 🚰 Holding registers						
	🗁 🚰 Channels						
	🚌 🚰 Holding register channel 1						
	Name	VAR1					
	Starting address	1000					
	• Number of registers	2					
	📖 🖉 Data type	OCTET					
	📴 🚰 Holding register channel 2						
	••••• Name	VAR2					
	Starting address	1010					
	With the second seco	1					
	🖵 🖉 Data type	UINT					

4) 프로그램에서 통신 데이터를 활용하려면 아래 과정을 진행한다. ToolBox 에서 ST program 을 추가하고 프로그램 이름은 'TEST'로 변경한다

5) 아래 표와 같이 변수를 생성한다.

Name	Туре
VAR_A	UDINT
VAR_B	UINT
VAR_RA	UINT
VAR_RB	UDINT

6)ST 프로그램에 아래와 같이 코딩한다. PROGRAM _CYCLIC

> VAR_A; VAR_B; VAR_RA; VAR_RB;

END_PROGRAM

7)Physical View 에서 ETH 선택 후 마우스 우 클릭 / I/O Mapping 누르기

8)Process Variables 에 필요한 변수 맵잉하기

X20CP1586.IF2 [I/O Mapping] ×		
* 9		
Channel Name	Process Variable	Data Type
 NodeSwitch 		USINT
 ActualNumberOfClients_1 		UINT
PacketCount_1		DINT
ErrorCount_1		DINT
TimeSinceLastRequest_1		DINT
→ WVAR1	::TEST:VAR_B	UINT
• VAR1	::TEST:VAR_RB	OCTET[4]
• VAR2	::TEST:VAR_RA	UINT

9)프로젝트 빌드(Build) / 트렌스퍼(Transfer)

10) Warm restart 수행

11) Automation Studio 에서 Modbus TCP Slave 설정 완료

2.1.3 시뮬레이션 프로그램에서 테스트하기

Modbus TCP Slave 를 테스트하기 위해서는 Modbus Poll 프로그램을 이용하여 테스트 할 수 있다. Modbus Poll 만 실행할 경우 PLC 와 같은 네트워크 상에 존재하면 된다. (PLC 의 앞 세자리 IP 는 동일하고 마지막 네번째만 다른 숫자, 서브넷 마스크는 동일)

Modbus Poll 사용법에 대한 자세한 내용은 Modbus Poll 도움말을 참조하세요. 이 매뉴얼에서는 B&R CPU 와의 간단한 연동 테스트 방법만 설명합니다.

1) Modbus Poll 프로그램 실행하기

	웹 Modbus Poll - Mbpoll1	
	File Edit Connection Setup Functions Display View Window Help	
	🗅 🖆 🖬 🚭 🗙 🛅 🖳 🚊 💷 05 06 15 16 17 22 23 TC 🔯 🤋 🌿	
	No connection $R = 0.10 = 1.14 = 0.3$; SR = 1000ms	
	Alias 00000 0 0 0 2 0 3 0 4 0 5 0 6 0 0	E
аЛ		-
IVIOADUS POII	For Help, press F1. [192.168.10.50]: 502	th.

- 2) Modbus Slave 연결하기 Connection / Connect…
- 3) Modbus Slave 정보 기입하기

웹 Modbus Poll - Mbpoll1							
File Edit Connection Setup Functions Display View Window Help							
D 🚅 🖥	Connect	F3	05 06 15 16 17 22 23 TC 🖳 🤋 🎌				
Mbpol	Disconnect	F4					
Tx = 0: E	Auto Connect	•	1000ms				
No conn	Quick Connect	F5					

			Automation Studio 의 설정 화면	
/lodbus Poll 연	1결 설정 화면		Physical View 에서 ETH 선택 후	마우스 우 클릭 /
			Configuration	
onnection Setup			12 X20CP1586.IF2 [Configuration] × 12 Image: Second	
Connection		ОК	Name	Value
Modbus TCP/IP	•		E 162	0.0
		Cancel	Redundant parameter	Single CPU Project
Serial Settings			Single CPU parameters	Single of of hojoot
COM1	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	Mode	Host name	
		🔘 RTU 🔘 ASCII	Baud rate	auto
9600 Baud 🔻			b,∰ Mode	enter IP address manually
		Response Timeout	IP address	192.168.10.50
8 Data bits 🔻		1000 [ms]	Subnet Mask	255.255.255.0
Even Dealer		Tooo [maj	INA parameters	
E ven Parity		Delay Between Polls	ANSL parameters	
1 Stop Bit	Advanced	20 [ms]	SNMP narameters	
	Auvanceu	20 [ms]	Modbus parameters	
Bemote Modbus Server			Activate Modbus communication	on
ID Address as Nada Nama			🖓 📑 Use as Modbus slave	on
IP Address of Node Name			days are configurations	
192.168.10.50		▼	iar and the second s	
Server Port	Connect Timeout	Pv4	TCP port	502
502	3000 [ms]	0.15.0	Connection timeout	0
		C IPv6	E-1 Addressing type	Dynamic channels

4) 연결은 되었으나 레지스터 정보가 올바르지 않으면 'Illegal Data Address' 가 나타난다.

웹 Modbus Poll - Mbpoll1	_ 0 🔀
File Edit Connection Setup Functions Display View Window Help	
🗅 🚅 🖩 🎒 🗙 🗂 🖳 🚊 🕮 05 06 15 16 17 22 23 TC 🖳 💡 🎗	
Mbpoll1	
Tx = 3: Err = 3: ID = 1: F = 03: SR = 1000ms	
Illegal Data Address	
Alias 00000	<u> </u>

5) 해당 레지스터 정의하기 Setup / Read/Write Definition..

 W Modbus Poll - Mbpoll1
 Image: Connection Setup Functions Display View Window Help

 File Edit Connection Setup Functions Display View Window Help

 Image: Image: Connection Setup Function Setup Function

 Image: Image: Connection Function

6) 첫 번째 예시 - Holding registers / VAR1

	Automation Studio 의 설정 화면	
Modbus Poll 설정 화면	Physical View 에서 ETH 선택 후 마우스 우 클릭	/ Con-
	figuration	
Read/Write Definition	220CP1586.JF2 [Configuration] ×	
Slave ID:	Name	Value
Function: 03 Read Holding Registers (4x) Cancel	Holding registers	
Address: 1000 Protocol address E.g. 40011 -> 10	🗄 💒 Channels	
	🕂 🚰 Holding register channel 1	
Quantity: 2	Name	VAR1
Scan Rate: 1000 [ms] Apply	Starting address	1000
Disable	Number of registers	2
Read/Write Disabled	🦾 🖗 Data type	OCTET
Disable on error Read/Write Once	Holding register channel 2	
	Name	VAR2
View	Starting address	1010
	Wumber of registers	1
	🖵 🖉 🖉 Data type	UINT
Hide Alias Columns PLC Addresses (Base 1)		
Address in Cell Enron/Daniel Mode		

7) 올바르게 레지스터가 설정되면 'Illegal Data Address' 가 사라진다.

권 Modbus Poll - Mbpoli							
File Edit Connection Setup Functions Display View Window Help							
🗅 😅 🖬 🎒 🗙 🛅 🖳 🚊 🕮 05 06 15 16 17 22 23 TC 🔯 🧣 🧏							
Mbpolii							
Tx = 4: Err = 0: ID = 1: F = 03: SR = 1000ms							
Alias 01000	<u>^</u>						
3	=						

8) 정확한 값을 주고 받기 위하여 데이터 형식을 변경한다. 두 칸을 동시에 선택하고(Number of registers 2) 마우스 우 클릭. Format / 32Bit signed / Big-endian 선택

9	🖁 Modbus Poll - Mbp	oll1							- • •
1	File Edit Connection Setup Functions Display View Window Help								
	🗅 🚅 🖬 🎒 🗙	1 🗄 🚊	□ □ 05 06 15 16 17 22 2	3 TC 🗵 🕯	2 🕅	?			
ſ	💬 Mbpoll1								
L	Tx = 47: Err = 0: I	D = 1: F = 03	: SR = 1000ms						
L	Alias	01000							Â.
L	0	0							
Ŀ	1	0			_	1		7	
L	2		Format	۱.	\checkmark	Signed	Alt+Shift+S	1	
L	3		Read/write Definition	E0		Unsigned	Alt+Shift+U		-
L	4		Read/ write Dennition	FO		Hex - ASCII	Alt+Shift+H		-
	5		Cut	Ctrl+X		Binary	Alt+Shift+B		
	6		Сору	Ctrl+C		,			
	7		Paste	Ctrl+V		32 Bit signed	+	Big-endian	

9) 레지스터를 더블클릭하여 값, 200 을 기입하고 Send 를 누른다.

📲 Modbus Poll - Mbpoll1		
File Edit Connection Setup Functions Displ	ay View Window Help	
🗅 🖆 🖬 🎒 🗙 🗂 🗒 🚊 л 05 06	15 16 17 22 23 TC 🖳 💡 🎌	
Mbpoll1		
Tx = 152: Err = 0: ID = 1: F = 03: SR = 100	00ms	
Aliaz 01000		
	Write unsigned int 32	
1	Slave ID: 1 Send	
2	Address: 1000 Canad	
4	Valuess. 200	E
5	Value: 200	
6	Result Bestonse ok	
7	Close dialog on "Response ok"	
0		T

10) Automation Studio / Monitor 모드(단축키 Ctrl + M 또는 상단메뉴 View/ Monitor)에서 해당 레지스터 값을 확인한다.

위치: Physical view/ ETH 선택 후 마우스 우 클릭 / I/O mapping

I/O mapping 에서는 확인 할 수 없다.

Accertation z [i/o mapping] X a zocertation z [configuration] & modulastic any [i/o mapping] a modulastic any [configuration] at rest. Cycles a produced lexit						
🖉 🥮						
Channel Name	Physical Value	ForceActivated	ForceActivated Value	Process Variable		
• NodeSwitch	20		0			
 ActualNumberOfClients_1 	1		0			
 PacketCount_1 	882		0			
ErrorCount_1	159		0			
 TimeSinceLastRequest_1 	810		0			
WVAR1	0		0	::TEST:VAR_B		
• VAR1	Not available			::TEST:VAR_RB		
↔ VAR2	0		0	::TEST:VAR_RA		
MODBUS.ModbusMasterDiag	FALSE		FALSE			

11) 프로그램에서 확인한다. VAR1 에 연결된 VAR_B 값이 200 으로 들어온 것을 확인할 수 있다.

s	🖸 TEST::Cyclic.st [Structured Text] 🗙 🚽 Online Settings 🔌 X20CP1586.IF2 [I/O Mapping] 😭 X20CP1586.IF2 [Configuration] 🗧							
1	## 🖉 🚠 🖻 🖀 傳 🗟							
4	_CY	'CLIC	•	Watch [TEST::Cyclic.st]		p ×		
Γ	1		*	Name	Value			
L	2	DE PROGRAM CYCLIC		VAR_B	0			
L	3	_		VAR_RA	0			
7	4	VAR A;			200			

12) 완료

1~5 는 위와 동일

6) 두 번째 예시 - Input registers / WVAR1

Modbus Poll 설정 화면	Automation Studio 의 설정 화면 Physical View 에서 ETH 선택 후 마우스 우 Configuration	클릭 /
Read/Write Definition	X20CP1586JF2 (Configuration) X	
Slave ID: 1 OK		
Function: 04 Read Input Registers (3v)	Name	Value
	□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □	BOOL
Address: 2000 Address, E.g. 30011 -> 10	input registers	
Quarther 1	i-, [™] Channels	
Quantity:	🕂 🚰 Input register channel 1	
Scan Rate: 1000 [ms] Apply	_, ♥ Name	WVAR1
Disable	Starting address	2000
Read/Write Disabled	Number of registers	1
Disable on error Read/Write Once	🚽 🖉 Data type	UINT
View Rows © 10 0 20 50 100 Fit to Quantity Hide Alias Columns PLC Addresses (Base 1) Address in Cell Enron/Daniel Mode		

7) Automation Studio / Monitor 모드에서 값을 기입한다. 프로그램에서 기입하거나, Physical view/ ETH 선택 후 마우스 우 클릭 / I/O mapping 에서 WVAR1 에 연결된 변수 VAR_B 를 이용하여 값을 300 으로 변경한다.

Watch	h [TEST::Cyclic.st]		4 ×
Name	e	Value	
	VAR_B	300	
	VAR_RA	0	
	VAR RB	200	

Channel Name	Physical Value	ForceActivated	ForceActivated Value	Process Variable
 NodeSwitch 	20		0	
 ActualNumberOfClients_1 	1		0	
 PacketCount_1 	1069		0	
ErrorCount_1	161		0	
 TimeSinceLastRequest_1 	200		0	
WVAR1	300	V	300	::TEST:VAR_B
+ VAR1	Not available			::TEST:VAR_RB
+ VAR2	0		0	::TEST:VAR_RA
MODBUS.ModbusMasterDiag	FALSE		FALSE	

8) 변경된 값이 정상적으로 읽혀지는지 Modbus Poll 프로그램을 확인한다.

ଅଞ୍ଚ Modbus Poll - Mbpoll1	
File Edit Connection Setup Functions Display View Window Help	
🗅 🖆 🖬 🚭 🗙 🛅 🖳 🚊 💷 05 06 15 16 17 22 23 TC 🖳 🤋 🎗	
1 x = 120: Err = 0: ID = 1: F = 04: SR = 1000ms	
Alias 02000	

9) 완료

2.2 Modbus TCP Master 설정하기

Automation Studio 에서 Modbus TCP Master 설정 방법을 설명한다.

테스트 하드웨어 목록

- Automation Studio 4.3.4 가 설치된 PC 1 대
- Modbus Slave³ 가 설치된 PC 1 대
- X20CP1586 1 대
- 허브 1 대

네트워크 구성



	B&R PLC (X20CP1586)	Automation Studio 가 설치된 PC	Modbus TCP 시뮬레이션이 설치된 PC	허브(HUB)
IP Address	192.168.10.50	192.168.10.40	192.168.10.63	192.168.10.30
Subnet Mask	255.255.255.0	255.255.255.0	255.255.255.0	255.255.255.0
기타	_	_		자동 할당 IP 대역 1192.168.10.40~49

³ http://www.modbustools.com/: 모드버스 통신 시뮬레이션 프로그램, Slave simulation

2.2.1 Automation Studio 에서 기본 환경 구성

1)Automation Studio 에서 새 프로젝트 생성

2)하드웨어 구성하기

예시에서는 X20CP1586 을 기준으로 하드웨어를 구성한다.

3)Physical View 에서 ETH 선택 후 마우스 우 클릭 / Configuration 누르기

4) PLC 의 IP 설정

Physical View 👻 🕂 🗙	X20CP1586.IF2 [Configuration] ×	
2 👰 😫 🕾 🛞 🗟 🦛 🛷	冠 🔍 🔶 🕪 🎝 🏦	
Name L Position	Name	Value
	🛛 🖻 🙀 IF2	
ETH IF2	🗄 📑 Activate interface	on
→ → USB IF4	🕂 🚰 Redundant parameter	Single CPU Project
USB IF5	🖕 🚰 Single CPU parameters	
	🖉 Host name	
J	 Baud rate 	auto
	🗄 📑 Mode	enter IP address manually
	IP address	192.168.10.50
	Subnet Mask	255.255.255.0

5)CF 카드를 카드리더기에 연결하고 CF 카드를 굽기

상단 메뉴 Project / Project Installation / Offline installation

File Edit View Insert Open	Project	Debug Source Contro	l Online	Тоо	ls Window	Help	
: 🛅 🔄 💭 💭 💭 👘 👘 👘	🔛 Bu	uild Configuration	F7	R	. 0. 40	り 📲 🔢 改 添 🚛	
Physical View	🛗 Re	build Configuration	Ctrl+F7	×			
2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	Cle	ean Configuration		-	1		
Name	Bu	uild Cross Reference		-			
E # X20CP1586	🚠 Sto	op Build C	trl+Pause				Value
s∎l Serial	Ba	atch	•				
ETH				face	Э		on
use PLK	Pro	oject Installation	+	Ð	Transfer To Tar	rget	Ctrl+F5
•🚓 USB	Ext	port to Runtime Utility Cen	ter		Offline installa	ation	Alt+F8
🏪 X2X					Generate Proje	ect Installation Package	Shift+F8
ed	Up	odate Library Declarations			Transfer Auton	nation Runtime	

6)PLC 에 CF 카드를 끼우고 전원 공급 후, RUN 확인하기

7)PLC 와 Automation Studio 연결하기

상단 메뉴 Online / Settings 이용하여 Status Bar 에 RUN 확인

ANSL: tcpip/DAIP=192.168.10.50 /REPO=11159 /ANSL=1 /PT=11169 X20CP1586 I4.33 RUN

2.2.2 Automation Studio 에서 Modbus TCP Master 설정

1)ToolBox 에서 Physical View / (CPU) / ETH 에 "Modbus Tcp_any"를 추가하기 하드웨어 추가 후, 인터페이스 IF3 에 ModbusTCP 통신 활성화를 위한 팝업 창에서 'Yes'를 선택함. (Modbus TCP 통신 기본 설정: 비활성화)

※(참조) ModbusTCP 통신을 직접 활성화 설정할 경우

- a. Physical View 에서 ETH 선택 후 마우스 우 클릭 / Configuration 누르기
- b. Modbus parameters / Activate Modbus communication 을 On 으로 변경



2)Physical View / (CPU) / ETH / ModbusTCP_any 선택 후 마우스 우 클릭 / Configuration



3)해당 Master 의 IP 와 TCP port 를 기입하기

Ethernet /Mode /IP address	192.168.10.63
Ethernet /TCP port	504

ModbusTcp_any [Configuration]* × Image: State of the s			•
Name	Value	Unit	-
🗉 👔 ModbusTcp_any			
🕂 🚰 General			
Module supervised	off		
🛱 🚰 Ethernet			
p,∰ Mode	Internet address		
IP address	192.168.10.63		
🛛 Unit identifier	0		
• TCP port	504		≡
Number of pending requests	1		

4) 펑션 코드를 선택하면 활성화되면서 검은 글자로 나타난다.

<예시>

Channel configuration / Block1/ Function code	FC3: Read holding register
Channel configuration / Block1/ Refresh time	100
Channel configuration / Block1/ Block send mode	Cyclic
Channel configuration / Block1/ Starting address (read)	1000
Channel configuration / Block1/ Number of items (read)	2
Channel configuration / Block1/ Starting address (write)	0
Channel configuration / Block1/ Number of items (write)	1
Channel configuration / Block1/ Channel 1/ Name	СОМ
Channel configuration / Block1/ Channel 1/ Data type	UDINT
Channel configuration / Block1/ Channel 1/ Direction	Read

ModbusTcp_any [Configuration] ×			-
🔠 🦻 🔶 🖗 🐙 🏦			
Name	Value	Unit	*
 Simulation device 			
🗄 💒 Channel configuration			
 Reset outputs on fatal error 	off		
Block 1			
Function code	FC3: Read holding register		
🛛 Refresh time	100	ms	
Block send mode	cyclic		
Starting address (read)	1000		
	2		
 Starting address (write) 	0		
Wumber of items (write)	1		
👳 💒 Channel 1			=
Name	COM		
🔤 🖓 Data type	UDINT		
Direction	Read		
e- 🎦 Channel 2			

5)필요시 변수를 만들고 해당 변수를 I/O mapping 을 수행한다. 위치: Physical View / (CPU) / ETH / ModbusTCP_any 선택 후 마우스 우 클릭 / I/O mapping

6) 현 예제에서는 관련 설정을 생략한다. 필요시 <u>'Automation Studio 에서 Modbus TCP Slave 설정'</u>을 참조한다.

7)Physical View / (CPU) / ETH / ModbusTCP_any 선택 후 마우스 우 클릭 / I/O mapping 을 열면 "COM" 이 생성된 것을 확인할 수 있다.

🚹 Mo	dbusTcp_any [Configuration] 🛛 🔊 Modbus	Tcp_any [I/O Mapping] ×		•
\$	3			
Char	nnel Name	Process Variable	Data Type	Task Cl ^
+0	HistRefreshError		BOOL	
+•	ModbusErrorCnt		UINT	
•	ModbusConErrorCnt		UINT	
+0	ModbusPktRefreshTimeoutCnt		UINT	
+0	ModbusPktPendPerSec		UINT	
+0	ModbusMeanResponseTime		UINT	
+0	COM		UDINT	E
				-
•	III			4

	참조	설명
General	Module monitoring	모듈 모니터링은 Modbus TCP Slaves 에서 지원하지 않으므로 항상 Disabled 되어 있으며, 변경이 불가함.
	Mode	Modbus TCP Slave 의 IP Address 또는 호스트 네임
	IP Address	Modbus TCP Slaves 의 IP Address
	Unit identifier	Slave 가 Modbus RTU Slave 로 사용하지 않는다면 값은 0,1 또는 255 로 설정 가능.
Ethernet	TCP port	Modbus 를 위한 TCP port 는 항상 502 로 설정해야한다.
	Number of simultane- ous package requests	동시에 보내는 Modbus packets 수 설정. 조금 더 복잡한 Configuration 을 위한 네트워크 Load 를 분배에 도움을 준다.
Timeouts	Cycle time violation [ms]	Modbus 확인 요청이 설정 시간 동안 응답이 없을 경우 Cycle time violation 발생.
occur	Plug and play timer [s]	네트워크에 새로운 Slave module 이 존재하는지를 결정하기 위해 Modbus Master 가 사용하는 간격.

8)빌드(Build) 후 트렌스퍼(Transfer)

9)Warm restart 수행

10) Automation Studio 에서 Modbus TCP Master 설정 완료

2.2.3 시뮬레이션 프로그램에서 테스트하기

Modbus TCP Master 를 테스트하기 위해서는 Modbus Slave 프로그램을 이용하여 테스트 할 수 있다. Modbus Slave 만 실행할 경우 PLC 에서 설정한 Master 와 동일한 IP 와 서브넷 마스크로 설정해야 한다. (현 예제에서는 192.168.10.63 으로 설정하였습니다.)

Modbus Slave 사용법에 대한 자세한 내용은 Modbus Slave 도움말을 참조하세요. 이 매뉴얼에서는 B&R CPU 와의 간단한 연동 테스트 방법만 설명합니다.

1) Modbus Slave 프로그램 실행하기



2) 연결설정하기, Connection / Connect…

S M	lodbus	Slave	- Mbslav	e1									
File	Edit	Conr	nection	Setup	Display	View	Window	Help					
D	🖻		Connect		F3								
9	Mbslav		Disconn	ect	F4								
ID	= 1: F		Auto Co	nnect	+								

Modbus Slave 연결 설정 화면	Automation Studio 의 설정 화면 Physical View / (CPU) / ETH / M 마우스 우 클릭/ Configuration	1odbusTCP_any 선택 후 y [/O Mapping]
Connection OK Modbus TCP/IP Cancel Serial Settings COM1 Cancel Serial Settings COM1 Cancel Serial Settings COM1 Cancel Serial Settings Connection Cancel Serial Settings Connection Cancel Poconcol Even Parity DSR CTS CRTS Toggle 1 (ms) RTS disable delay TCP/IP Server IP Address Port 192.168.10.63 Port 192.168.10.63 SOL Connection Cancel DSR CTS CRTS Toggle Connection Cancel Connection Can	Name ModbusTcp_any ModbusTcp_any Module supervised Module supervis	Value off Internet address 192.168.10.63 0 504

※주의: Modbus Slave 프로그램이 설치된 PC 도 동일한 IP(192.168.10.63)로 설정되어야만 정상 작동함.

3)정상 연결 후, No Connection 이 사라짐

-	Зм	lodbus Slave - Ml	bslave1								
	File	Edit Connecti	ion Setup	Display	View	Window	Help				
	Ľ	🖻 🔒 🎒 🛅	1 5 0	१ №							
ſ	2	Mbslave1									
	ID :	= 1: F = 03									
		Alias	0(0000							
				0							

4)레지스터 정의하기, Setup / Slave Definition 클릭

🚔 Modbus Slave - Mbslave1		
File Edit Connection Setup Display View W	Vindow	Help
🗋 🖆 🔚 🎒 🛅 🚦 Slave Definition	F8	

	Automation Studio 의 설정 호	바면					
Modbus Slave 설정 화면	Physical View / (CPU) / ETH	I / ModbusTCP_any					
	선택 후 마우스 우 클릭 / Configuration						
Slave Definition	ModbusTcp_any [Configuration] × ModbusTcp_any [/O h	/apping]					
Slave ID: 1	Name	Value					
Eurotion: 03 Holding Begister (4x)	Plug and play timer	10					
Cancel	i Simulation						
Address: 1000	Simulation device						
Quantity: 10	Channel conliguration	off					
	Block 1	011					
View	Eunction code	- EC3: Read holding register					
Rows	Refresh time	100					
💿 10 20 🔘 50 🔘 100 🔘 Fit to Quantity	Block send mode	cyclic					
	Starting address (read)	1000					
Hide Alias Columns PLC Addresses (Base 1)		2					
	 Starting address (write) 	0					
Error Simulation	 Number of items (write) 	1					
Endi Sindiaton	Channel 1						
Skip response	Name	COM					
(Not when using TCP/IP)	Data type	UDINI					
Inisj Response Delay Return exception 06, Busy		Kead					

5)해당 값을 보기 편하기 위하여 포멧 변경하기 두 레지스터 선택 후 마우스 우 클릭, Format / Long AB CD

📲 Modbus Slave - Mbslave1					
File Edit Connection Setup Displa	ay View Window	Help			
D 🛎 🖬 🚳 🗂 🗏 🚊 💡 K	?				
Mbslave1					
ID = 1: F = 03					
Alias 01000					
0 0					
1 0					
2 0	Format	•	\checkmark	Signed	Alt+Shift+S
3 0	Slave Definition	F8		Unsigned	Alt+Shift+U
4 C				Hex	Alt+Shift+H
5 C	Cut	Ctrl+X		Binary	Alt+Shift+B
6 C	Сору	Ctrl+C		Lang AR CD	
7	Paste	Ctrl+V		Long AB CD	
	Select All	Ctrl+∆		Long CD AB	

6)레지스터를 더블 클릭하여 원하는 값, 100 을 기입하고 OK 누르기

	Modbus Slave - M	bslave1		
	File Edit Connect	ion Setup Disp	lay View Window Help	
11111	🗅 🖻 🖬 🎒 📋	1 <u>5</u> 4 ? •	?	
ľ	📴 Mbslave1			
	ID = 1: F = 03			
I	Alias	01000		
I	0	0	Edit Long Integer	
I	1		Value: 100	ок
I	2	0		
I	3	0	Auto increment	Cancel
I	4	0		

7)Automation Studio / Monitor 모드에서 COM 에 '100'이 들어오는지 확인하기

ical View 👻 🗷 🗙 💽 On	line Settings 8 X20CP1586 JE2 II/O Mannin	al 1 1 X20 CP1 586 JE2 (Configuration)	ModbusTrn any [/() Manning]	ModbusTcn.apv.(Configuration)						
	N eigen aus serradis (S) vene recent e fino unabhuilt (T) in encer recent foruitainanai (S) unaphuilt (N) unabhuilt (N) unabhuilt (N) unaphuilt (N) unaphuil									
e L Por Char	nnel Name	Physical Value	ForceActivated	ForceActivated Value	Process					
		,								
ETH •	ActInternalError	FALSE		FALSE						
ModbusTcp_any	ActConfError	FALSE		FALSE						
++++ USB +•	ActOverloadError	FALSE		FALSE						
+4+ USB +0	ActModbusError	FALSE		FALSE						
🐁 X2X 🔸 🔸	ActSlvConError	FALSE		FALSE						
••	ActRefreshError	FALSE		FALSE						
••	ModSlaveState	2		0						
+0	ModbusErrorLast	2		0						
••	LastErrBlockNr	1		0						
o •	ModbusSlaveDiag	FALSE		FALSE						
	HistInternalError	EALCE		EALCE						
	HistConfError	EALSE		EALGE						
	HistOvorloadError	EALSE		EALGE						
	HistModbusError	EALSE		EALSE						
	HistShConError	EALSE		EALSE						
~	HistBefreshError	FALSE		FALSE						
-				171202						
+0	ModbusErrorCnt	0		0						
+0	ModbusConErrorCnt	0		0						
+0	ModbusPktRefreshTimeoutCnt	0		0						
+0	ModbusPktPendPerSec	0		0						
-0	ModbusMeanResponseTime	0		0						
••	COM	100		0						

8)완료

3 예시

3.1 Festo 사 장비와 연결하기

Festo 장비와 B&R PLC 사이의 Modbus TCP 통신 설정을 할 것이다. 이를 통해 B&R PLC 에서 Festo 의 Digital IO 와 MPA 공압 모듈에 연결된 공압을 제어할 수 있다.

하드웨어 토폴로지



	B&R PLC	Festo PLC
IP Address	192.168.1.150	192.168.1.038
Subnet Mask	255.255.255.0	필요 없음

하드웨어 연결방법

하드웨어 연결은 M12 - RJ45 Ethernet Cable 을 통해 B&R PLC 이더넷 포트로 연결됨

참조 1



참조 2



테스트 하드웨어

순번	제조회사	모델명	설명
1	B&R	PPC2100	PLC
2	"	5AP1120.1505-000	판넬(터치 스크린)
3	Festo	CPX-FB36	Bus Node
4	"	CPX-8DE	Digital Input
5	"	CPX-4DA	Digital Output
6	"	MPA Pneumatic module	공압 모듈





예시

1) Automation Studio 에서 Modbus TCP 로 설정



Communication ₩ Fieldbus systems ₩ Modbus TCP

2) Modbus TCP 하드웨어 설정

- 장비에 따라 다른 프로토콜을 제공하므로 해당 장비 매뉴얼을 확인 필수. 본 테스트에서 사용한 CPX-FB36 은 Ethernet/IP, Modbus TCP 를 지원. 따라서 Mode 변경 작업이 필요함.

D	DIL switches					
					Remote I/O	PLC 를 사용할 경우
		1	Operating Mode and network pro- tocol		Remote Controller	PLC 없이 통합된 장비를 사용할 경우
					Ethernet/IP	_
					Modbus TCP	Modbus TCP 로 설정할 경우
		2	diagnostic mode		I/O Diagnostics inter- face and status bits switched off	_
					I/O Diagnostics inter- face is switched on	-
					Status bits switched on	_
					Reserved	_
		3	IP Address- ing		$2^{7} = 128$ $2^{6} = 64$ $2^{5} = 32$ $2^{4} = 16$ $2^{3} = 8$ $2^{2} = 4$ $2^{1} = 2$ $2^{0} = 1$	_

- PLC를 사용하기 때문에 DIL switches 1 에서 Remote IO 와 Modbus TCP 를 설정
- 어플리케이션에 맞게 Diagnostic 을 사용하고자 하면 위 표를 보고 참조
- IP 어드레스도 물리적으로 설정을 해주어야 함. 여기서 중요한 점은 앞에 세 자리는 192.168.1.X 로 고정되어 있고 마지막 자리의 수만 물리적으로 변경해 주어야함.

	여(제							
	DIL 3.8:	OFF						
	DIL 3.7:	Off						
•	DIL 3.6:	ON	$2^5 = 32$	$2^1 + 2^2 + 2^5 = 38$				
v	DIL 3.5:	Off						
▶ 4	DIL 3.4:	Off						
_	DIL 3.3:	ON	$2^2 = 4$	Set IP Address : 192.168.1.038				
5□	DIL 3.2:	ON	$2^1 = 2$					
	DIL 3.1:	Off						

- 여기서 설정한 IP 는 Festo 장비의 IP Address 이며, Automation Studio 에서 연결할 ETH 의 IP Address 도 앞 세 자리는 같고 마지막 자리의 수만 변경해주면 됨.

3) Automation Studio 에서 IP Setting

- 192.168.1.X 는 고정이며, 나머지 자리 수는 개발자가 맞게 변경함. 예시에서 192.168.1.38 을 Modbus TCP 의 Address 로 사용함.

Name		Value
🖃 🚼 Mod	ule1	
ģ 🚰 (General	
	Module supervised	off
	Ethernet	
	Mode	Internet address
	IP address	192.168.1.38
	Unit identifier	1
	TCP port	502
L	Number of pending requests	1

- PLC / ETH 의 Address 또한 세자리 수는 고정이며, 나머지 자리 수만 변경함. 예시에서 192.168.1.150 을 사용함.

Name	Value
□ 11 SPPC2100_BY34_000.IF4	
🖗 Activate interface	on
🖕 🚰 Device parameters	
🖗 Host name	
🖗 Baud rate	auto
Mode	enter IP address manually
🛶 🖗 IP address	192.168.1.150
Subnet Mask	255.255.255.0

4) Starting Address 찾기

- 사용하려는 Function code 에 따라서 시작하는 Starting Address 가 다르다. 해당 장비의 매뉴얼을 확인해야 한다.
- 아래 표를 기준으로 Digital Input module 의 시작 Address 는 **45395** 이고 다음 어드레스는 Diagnostic 이다. 진단용 어드레스에 다음 Digital Input 을 맵핑하지 않도록 주의한다. Digital Input 의 Input data 는 16 비트중 아래의 8 자리를 사용.
- 아래 Hardware 구성은 예시이다. Hardware 구성은 다양하게 설정할 수 있다. 따라서 Digital Input 을 여러 개 사용할 수 있으며 다음 Digital input 의 Starting address 는 **45397** 이다.

Module	Loca- tion	Modbus® address	Input data			
		Bit	15 8	7 4	3 0	
CPX-FB36	0	45392	Result of access to the I/O diagnostic interface			
Keniote 1/0		45393	Data from the system table (read access)			
		45394	Diagnostic data	Diagnostic data		
Digital input	1	45395	0	Input data		
module (CPX-8DE)		45396	Diagnostic data			
Digital output module (CPX-4DA)	2	45397	x Echo ou put data		Echo out- put data	
		45398	Diagnostic data			
MPA pneumatic	3	45399	x	Echo output	data	
diagnostic function		45400	Diagnostic data	nostic data		
MPA pneumatic	4	45401	x	Echo output	data	
diagnostic function		45402	Diagnostic data	1		
MPA pneumatic	5	45403	x Echo output data		data	
diagnostic function		45404	Diagnostic data			
MPA pneumatic	6	45405	x Echo output data		data	
diagnostic function		45406	Diagnostic data			

5) Automation Studio 에서 Starting Address 설정 및 Channel 형성하기.

Empi Channel configuration	
🖗 Reset outputs on fatal error	off
🖕 📲 Block 1	
🛶 🛊 🖉 Function code	FC3: Read holding register
🖗 Refresh time [ms]	100
🖗 Block send mode	cyclic
🔤 💀 Starting address (read)	45395
🛶 🛊 Number of items (read)	0
🛶 🖗 Starting address (write)	0
🦳 🖗 Number of items (write)	1
🖕 🚰 Channel 1	
🦳 🖗 Name	FestoDIModule1
🔤 📦 Data type	UINT
📖 📦 Direction	Read
🖕 🚰 Channel 2	
🛶 🖗 Name	FestoDIModule1Diag
🛶 📦 Data type	UINT
🛶 🖗 Direction	Read
Channel 3	
🛶 🖗 Name	FestoDIModule2
🔤 🖗 Data type	UINT
📖 🔐 🖗 Direction	Read
🖕 📲 Channel 4	
🦳 🛊 🔍 Name	FestoDIModule2Diag
🔤 🖗 Data type	UINT
📖 🛊 Direction	Read

- Starting Address 는 앞 단계에서 결정한 **45395** 로 설정

- Channel 에는 데이터 타입과 IO 의 변수 이름을 설정
- 다음 블록을 활성화 시켜 다른 변수를 할당 할 수 있다. (예시: Channel2)

- 예제에서 사용하는 Digital Input module 어드레스의 다음 어드레스는 진단용(Diagnostic) 이므로 사용하지 않더라도 Channel 을 생성하여 Address 를 할당한다.

6)변수 맵핑

- 변수를 해당 Channel 이름에 연결하면 통신 준비가 완료되었다.
 - + FestoDIModule1 ::gFestoIOMapping.arrDIModuleValue[0]
- ✤● FestoDIModule1Diag
- ◆● FestoDIModule2
 ☆ FestoDIModule2Diag
 ☆ FestoDIModule2Diag

7)보충

- Digital Output 의 Starting Address 는 **40003** 이며, 해당 모듈에는 Diagnostic 기능이 없다.

Module	Loca- tion	Modbus® address	Output data		
		Bit	15 8	7 4	3 0
CPX-FB36	0	40001	Result of access to the I/O diagnostic interface		
Remote I/O		40002	Data for the system table (write access)		
Digital output mo- dule (CPX-4DA)	2	40003	х		Output data
MPA pneumatic module with diagnostic function	3	40004	x	Output data	
MPA pneumatic module with diagnostic function	4	40005	x	Output data	
MPA pneumatic module with diagnostic function	5	40006	x	Output data	
MPA pneumatic module with diagnostic function	6	40007	x	Output data	

- Channel 과 데이터 타입을 설정하고, 변수를 맵핑한다.

🖕 🚰 Block 2	
Function code	FC16: Write multiple registers
🖗 Refresh time [ms]	100
🖗 Block send mode	cyclic
🛶 🖗 Starting address (read)	0
	1
Starting address (write)	40003
Number of items (write)	0
🛱 🖓 🚰 Channel 1	
🦳 🖗 Name	FestoDOModule1
🔤 🕴 Data type	UINT
🛶 🖗 Direction	Write
🖕 🚰 Channel 2	
🦳 🛊 Name	FestoDOModule2
🛶 📦 Data type	UINT
🛶 🖗 Direction	Write
🖕 🚰 Channel 3	
🦳 🖗 Name	FestoDOModule3
🔤 🙀 🖉 🖓 🔤	UINT
Direction	Write

FestoDOModule1	::gFestolOMapping.arrDOModuleValue[0]
FestoDOModule2	::gFestolOMapping.arrDOModuleValue[1]
FestoDOModule3	::gFestolOMapping.arrDOModuleValue[2]

- Festo Module 이 2 개면, IP Address 는 다르게 설정하지만 Starting Address 는 동일하게 설정 할 수 있다.

່ອ 🛷 5PPC2100_B)	Y34_000	SY1
击 ETH1		IF3
🖻 🖦 📇 ETH2		IF4
🌒 Modu	le1	ST1
Modu	le2	ST2

- IP 설정시 앞 세 자리는 고정이며, 마지막 자리 수만 변경하면 2개 모듈을 연결 할 수 있다.

🖓 🖓 👘 General 🖓 🖓	
Module supervised off Module supervised off	
🖕 🚰 Ethernet	
- Wode Internet address Mode Internet address	ress
IP address 192.168.1.38 IP address 192.168.1.101)1
···· ↓ ♥ Unit identifier 1 ····· ♥ Unit identifier 0	
Wumber of pending requests 1 Wumber of pending requests 1	

- 한 개 Digital Input 모듈 당 8 개 인풋이 있으며, 2 진수로 받을 수 있다.
 예를 들어 0000 0011 이라는 숫자를 Channel 에 맵핑 된 변수를 통해 받으면 변수는 10 진수 3 이 들어온다. 개발자에 따라서 10 진수로 사용할지 2 진수로 사용할지에 추가적인 소프트웨어 핸들링이 필요하다.
- MPA 공압 모듈은 4개 모듈 카드가 변수 한 개를 공유하여 제어된다. MPA 공압 모듈 1개는 변수 한 개, Channel 한 개를 이용하여 공압 Output 8개를 제어 한다.
 예를 들어 MPA 공압 모듈은 모듈 3개로 구성되어있고, Channel 은 3개가 필요하며 24개 변수 제어가 가능하다. 변수를 통해 10 진수 3 을 보내면, 2 진수로 0000 0011 이므로 2개 아웃풋이 출력된다.





4 자료출처

- Festo 사 CPX-FB36 매뉴얼
- Automation Studio help



Communication $\ensuremath{\mathbb W}$ Fieldbus systems $\ensuremath{\mathbb W}$ Modbus TCP