

로보스타 로봇
RCS 시리즈 옵션
EtherCAT



| 옵션 모듈
- EtherCAT

Robostar

www.robostar.co.kr

(주) 로보스타

ROBOSTAR ROBOT
RCS Series Option
EtherCAT



- | Option Module
- EtherCAT

Robostar

www.robostar.co.kr

Copyright © ROBOSTAR Co., Ltd 2017

이 사용 설명서의 저작권은 주식회사 로보스타에 있습니다.
어떠한 부분도 로보스타의 허락 없이 다른 형식이나 수단으로 사용할 수 없습니다.

사양은 예고 없이 변경 될 수 있습니다.

제품 보증에 관하여

(주) 로보스타의 제품은 엄격한 품질 관리로 제조되고 있으며, 로보스타의 전 제품의 보증 기간은 제조일로부터 1년간입니다. 이 기간 내에 로보스타 측의 과실로 인한 기계의 고장 또는 정상적인 사용 중의 설계 및 제조상의 문제로 발생하는 고장에 한해서만, 무상으로 서비스를 합니다.

다음과 같은 경우에는 무상 서비스가 불가능합니다.

- (1) 보증 기간이 만료된 이후
- (2) 귀사 또는 제 3 자의 지시에 따른 부적당한 수리, 개조, 이동, 기타 취급 부주의로 인한 고장
- (3) 부품 및 그리스 등 당사의 지정 품 이외의 것의 사용으로 인한 고장
- (4) 화재, 재해, 지진, 풍수해 기타 천재지변에 의한 사고로 발생하는 고장
- (5) 분료 및 침수 등 당사의 제품 사양 외의 환경에서 사용함으로 인한 고장
- (6) 소모 부품의 소모로 인한 고장
- (7) 사용설명서 및 취급 설명서에 기재된 보수 점검 작업 내용대로 실시하지 않음으로 인해 발생하는 고장
- (8) 로봇 수리에 드는 비용 이외의 손해

(주) 로보스타 주소 및 연락처

- 본사 및 공장
경기도 안산시 상록구 수인로 700
700, Suin-ro, Sangnok-gu, Ansan-si,
Gyeonggi-do, Republic of South Korea
(426-220)
- 수원 공장
경기도 수원시 권선구 산업로 155번길 37
37, Saneop-ro 155beon-gil, Gwonseon-gu,
Suwon-si, Gyeonggi-do, Korea
(441-813)
- 서비스요청 및 제품문의
- 영업문의
TEL. 031-400-3600
FAX. 031-419-4249
- 고객문의
TEL. 1588-4428



www.robostar.co.kr

사용 설명서의 구성

본 제품에 관한 사용 설명서는 다음과 같이 구성되어 있습니다. 본 제품을 처음 사용하는 경우 모든 설명서를 충분히 숙지하신 후 사용하시기 바랍니다.

■ EtherCAT

EtherCAT통신 모듈을 사용하여 RCS 시리즈에 제어기의 접속 방법 및 사용법에 대하여 설명합니다.

목차

제1장	개요	1-1
1.1	ETHERCAT OPTION CARD란.....	1-1
1.2	시스템의 구성	1-1
제2장	기능	2-1
2.1	ETHERCAT OPTION SLAVE 기본 사양	2-1
제3장	규격	3-1
3.1	ETHERCAT OPTION CARD 규격.....	3-1
3.2	LED 기능정의	3-2
제4장	설치 및 동작설정	4-1
4.1	HARDWARE 설치 방법.....	4-1
4.2	케이블과 커넥터의 결선 방법과 핀맵	4-1
4.3	통신 케이블 접속	4-2
4.4	CONTROLLER 설정.....	4-3
제5장	ETHERCAT 설정 예	5-1
5.1	XML 설정 방법	5-1
5.2	제어기 OUTPUT 접점 확인	5-4
5.3	제어기 INPUT 접점 확인	5-5
제6장	MEMORY MAPPING	6-1
6.1	RCS CONTROLLER DATA MAPPING	6-1
6.2	UPDATA FLAG, COMPLETE FLAG.....	6-1
6.1	내부 접점 확인 방법	6-2
제7장	TIMEING DIAGRAM	7-1
7.1	RUN	7-1
7.2	STEP RUN	7-2
7.3	JOG 동작.....	7-3
7.4	위치 값 및 정수 값 읽기.....	7-4
7.5	위치 값 및 정수 값 쓰기.....	7-5
7.6	프로그램 번호 변경	7-6

제1장 개요

1.1 EtherCAT Option Card란

EtherCAT(Ethernet Control Automation Technology)은 Ethernet 시스템을 기반으로 보다 고속, 고효율의 통신을 실현하는 고성능 산업용 네트워크 시스템입니다.

각 노드는 Ethernet 프레임을 고속으로 전송하기 때문에 짧은 통신 사이클 타임을 실현할 수 있습니다.

또한 EtherCAT은 독자적인 통신 프로토콜이면서도 Ethernet 기술을 채택하여 Ethernet 케이블도 사용할 수 있는 등 범용성이 뛰어나, 처리 속도나 시스템 통합성이 요구되는 대형 제어 시스템뿐만 아니라 중소 제어 시스템에서도 그 효과를 충분히 발휘할 수 있습니다.

1.2 시스템의 구성

EtherCAT에서는 네트워크의 각 슬레이브 노드로 데이터를 송신하지 않고 각 슬레이브 노드에 Ethernet 프레임을 통과시킵니다.

통과 시에 각 슬레이브 노드에서 프레임 내의 자체 영역에 수 ns 단위로 데이터를 판독/기록합니다.

EtherCAT 마스터에서 발신된 Ethernet 프레임은 도중에 정지하지 않고 모든 EtherCAT 슬레이브를 통과한 후 최종 슬레이브에 의해 되돌려 보내지고, 다시 모든 프레임을 통과한 후 EtherCAT 마스터로 되돌아 갑니다.

이 구조로 데이터 전송의 고속성과 실시간성이 확보됩니다.

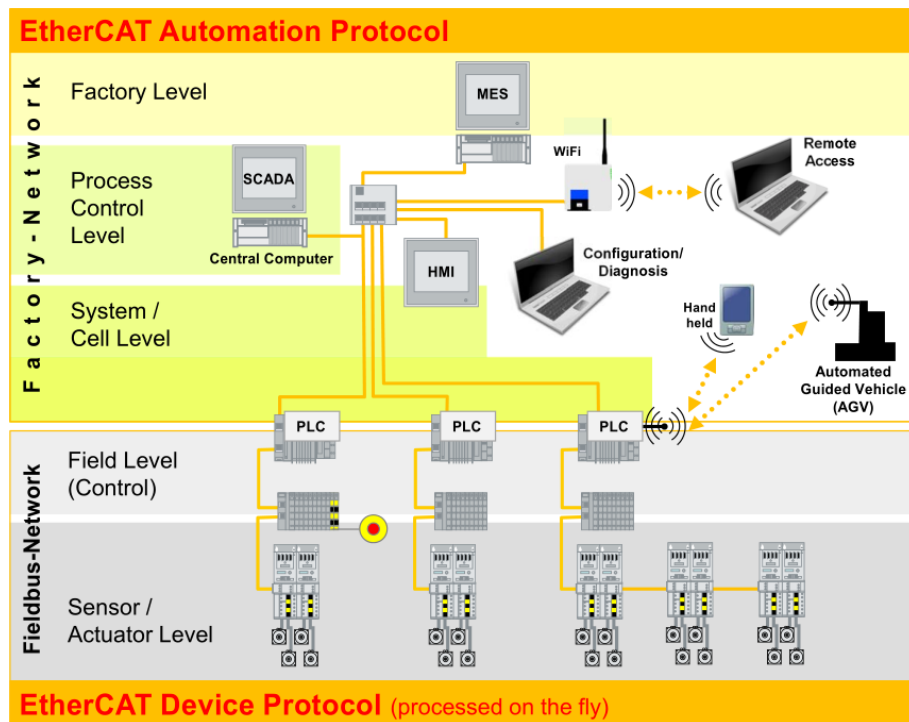


그림 1.2 EtherCAT 시스템 구성도

제2장 기능

2.1 EtherCAT Option Slave 기본 사양

항목	사양
Protocol	EtherCAT Slave
Serport Protocol	CoE(프로세스 데이터 통신, SDO 통신)
전송 속도	10/100 Mb
Ethernet Interface	RJ45 Socket, 10 Base-T, 100 Base-TX
Power Supply	+5 V dc
Dimensions (L x W x D)	169 X 118 x 12
Operating Temperature	0°C ~ 40 °C

제3장 규격

3.1 EtherCAT Option Card 규격

EtherCAT Option Board의 전면 외형도는 그림 3.1과 같습니다.

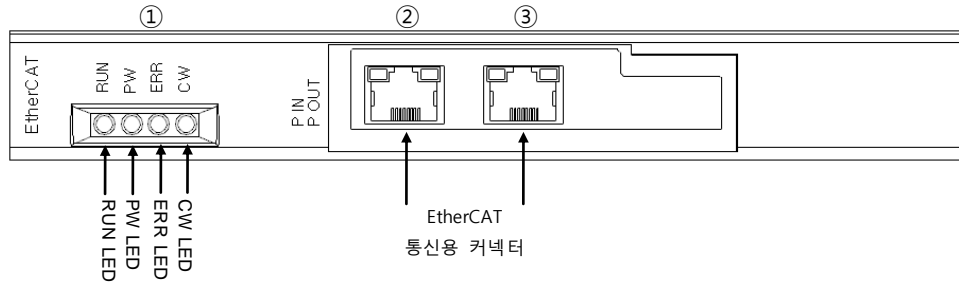


그림 3.1 EtherCat Option Card 전면 외형도

EtherCat Option Board의 규격은 표 3.1과 같습니다.

기 능	설 명
상태 표시	- Status LED
통신 포트	- RJ45 Port x 2 (IN, OUT)
사용 전압	- Internal +5V ± 5% : 0.5 A nominal Maximum - External +24V ± 5% : 0.15 A nominal Maximum
사용 온도	- 온도 : operating 0 ~ 40 °C storage -15 ~ 60 °C
사용 습도	- 습도 : 20 ~ 80% RH (non-condensing)

표 3.1 EtherCAT Option Board 규격

3.2 LED 기능정의

EtherCAT Option Board에는 모두 4개의 LED가 있어 상태를 외부에서 간단히 알 수 있습니다. 외형은 그림 3.1의 ①번과 같으며, 기능은 다음과 같습니다.

LED	색상	상태	내용
RUN	녹색	Continuously Off	초기 상태
		Blinking	Pre-Operational 모드
		Single flash	Safe-Operational 모드
		Continuously On	정상 통신 상태
PW	녹색	ON	EtherCAT 보드 정상적인 전원 공급.
		OFF	EtherCAT 보드에 전원 공급이 되지 않은 상태.
ERR	빨강	Continuously On	1. 장치의 인터페이스가 맞지 않아 PDI (Process Data Interface)에러 발생. 2. EtherCAT 보드 문제로 인해 에러 발생. (EtherCAT@vendor object 0x4000 참조)
CW	녹색	Blinking	EtherCAT 보드의 CPU 정상 동작.
		Continuously Off/ Continuously On	EtherCAT 보드의 CPU 동작 불능상태.

표 3.2 LED 기능 정의

제4장 설치 및 동작설정

4.1 Hardware 설치 방법

다음과 같은 과정을 수행하여 RCS 시리즈 컨트롤러의 EtherCAT Option Board를 사용할 수 있습니다.

- 1) 전원을 OFF 합니다.
- 2) RCS Controller 의 커버를 탈착 후 EtherCAT Board 를 부착 합니다

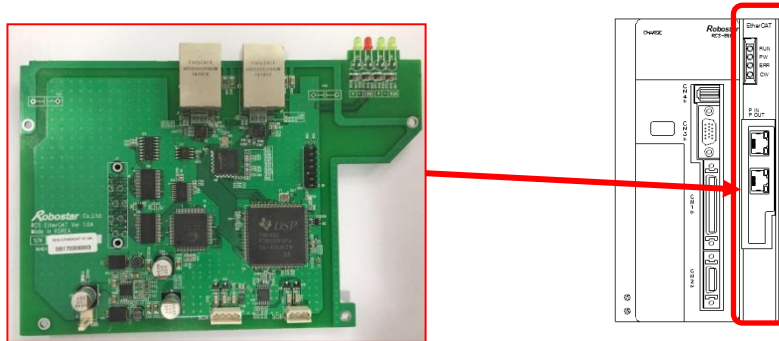
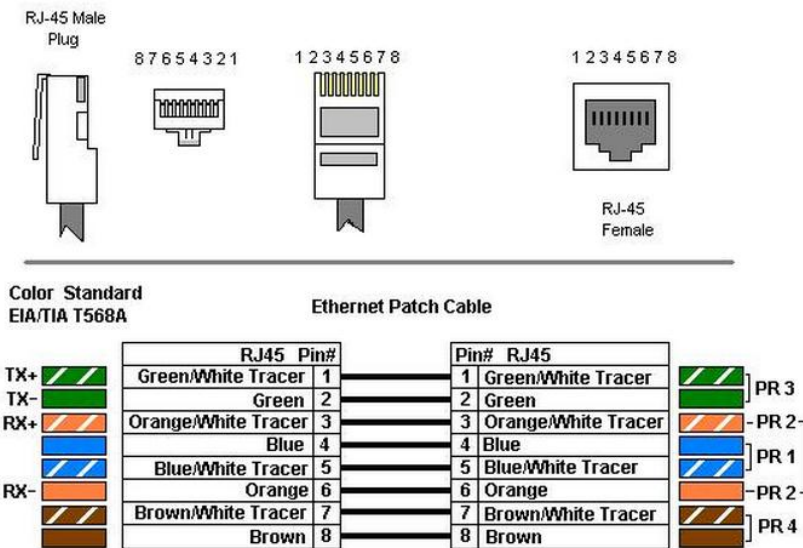


그림 4.1 Option Board 설치 방법

- 3) 전원을 ON 합니다.

4.2 케이블과 커넥터의 결선 방법과 핀맵

통신 케이블은 다음과 같이 스트레이트 배선으로 해 주십시오.

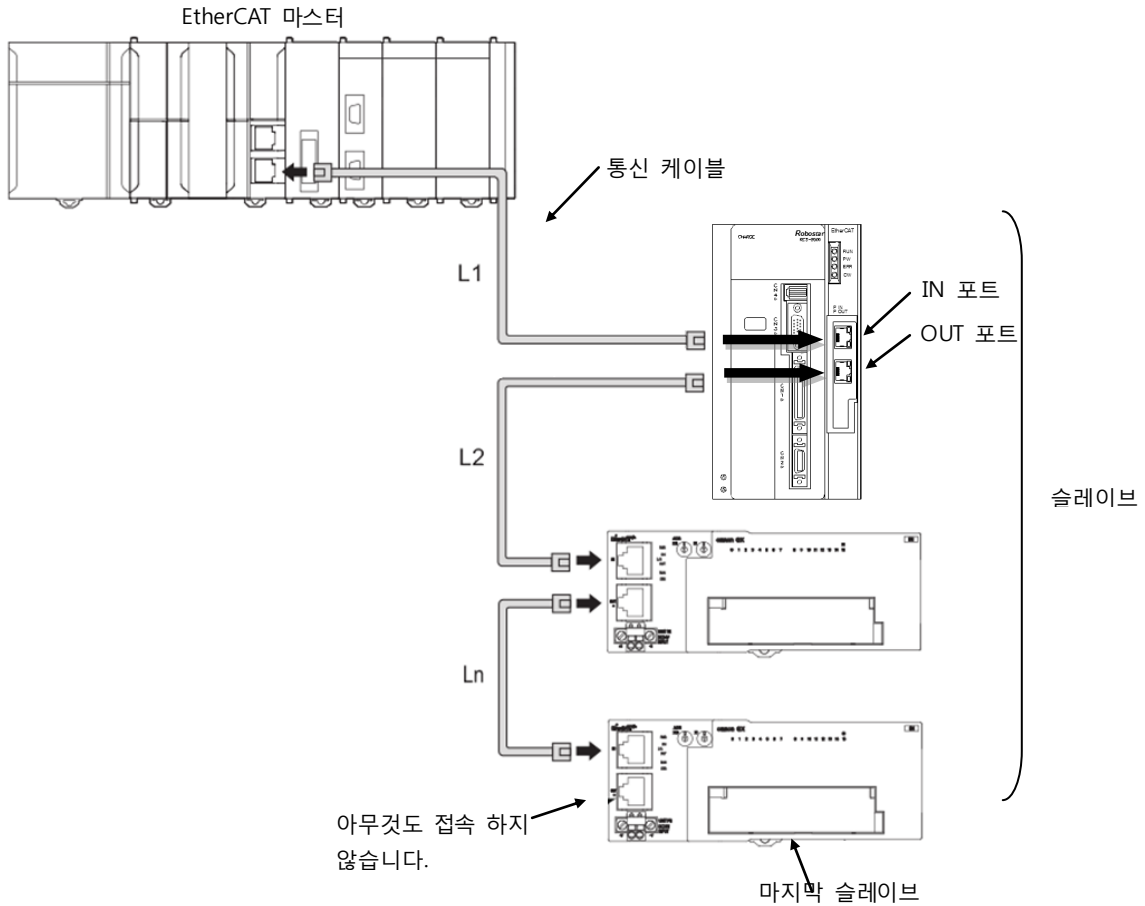


4.3 통신 케이블 접속

EtherCAT 네트워크는 접속 형태와 상관없이 자유롭게 결선 가능 합니다.

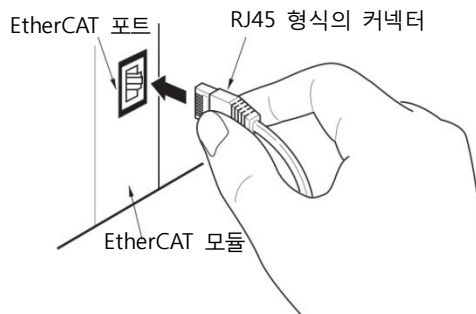
EtherCAT 마스터에서 나온 통신 케이블을 슬레이브의 IN 포트에, 다음 슬레이브에 대한 통신 케이블을 OUT 포트에 각각 접속 합니다.

또한, 네트워크 마지막 슬레이브의 OUT 포트에는 아무것도 접속 하지 않습니다.



각 슬레이브 사이의 케이블 길이(그림 L1,L2...Ln)는 각 100m 이내로 해 주십시오.
통신 케이블의 커넥터가 딱 소리가 나며 고정 될 때 까지 확실히 접속해 주십시오.

EtherCAT 통신 케이블의 접속이나 탈착은 컨트롤러 전원이 OFF 상태일때 실시해 주십시오.
EtherCAT 통신 케이블의 굽곡 반경을 확보하기 위해 여유를 가진 공간을 마련해 주십시오.
사용하는 통신 케이블이나 커넥터에 따라 필요한 공간이 다르므로 각 제조 회사 또는 구입처에 문의해 주십시오.



4.4 Controller 설정

RCS 시리즈 컨트롤러에서 EtherCAT를 사용하기 위해서는 DATAMODE 설정을 EtherCAT Mode로 설정해야 합니다.

1. 설정순서

Step 1.

MAIN 화면 이동

TPS-9000T Ver1.3
F1: Teach Pendant
 F2: RS-422 Multipoint
 F3: Data up/Down Load

F1 컨트롤러의 전원을 ON 시킨 후 Teach Pendant를 선택합니다.

RoboStar RCS-8000C
 Servo Controller
 PARA V00.22
PRESS ENT KEY

ENT ENTER를 누릅니다.

Step 2.

Job Program 화면 이동

Servo Controller
 ROBOT PLC PARA VIEW

F3 PARA를 선택합니다.

Parameter Setting
 SERVO MECH OPER I/O

F3 OPER를 선택합니다.

OPER. Parameter
 MODE JOG DFT SET

F4

SET를 선택합니다.

SET Parameter
COM ETC IP

F1

COM를 선택합니다.

Step 3.

옵션 설정

COM Parameter
 BITRATE1*0
 BITRATE2 1
 COM1 Speed 9,600

2

2 : Down 선택.
 DATAMODE로 이동합니다.

BITRATE3 0
 DATAMODE*60
 MY_ID 0
 EtherCAT MODE

6

60으로 설정 하거나

0

F1 버튼을 눌러 EtherCAT모드로
 설정 합니다.

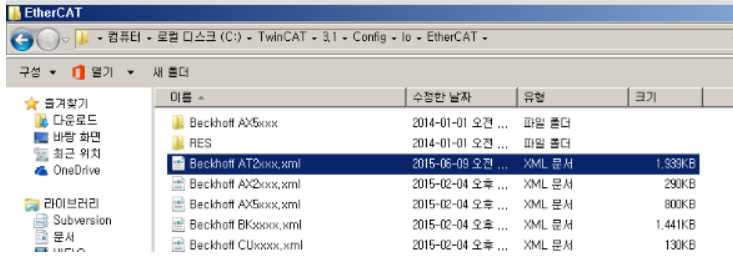


CAUTION

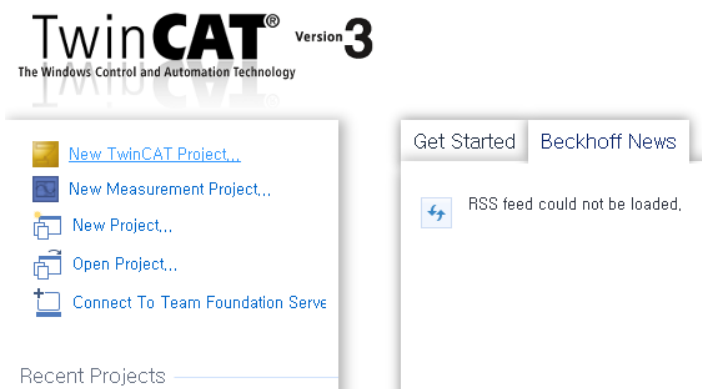
- EtherCAT B/D가 없을 경우 E15.02 “Not fine Fieldbus” 알람이 발생합니다.

제5장 EtherCAT 설정 예

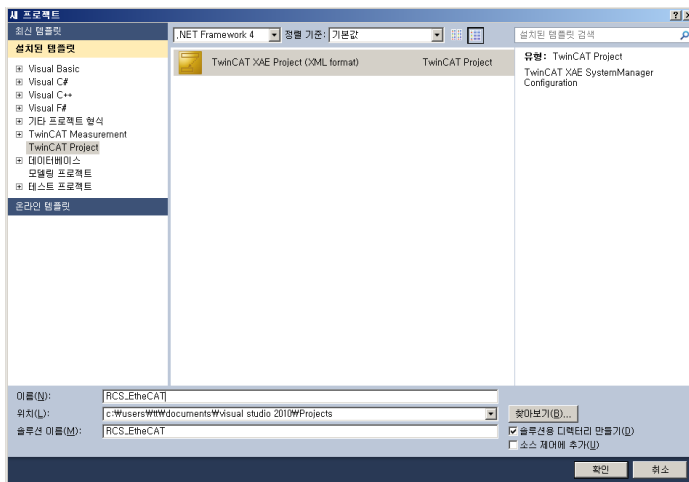
5.1 XML 설정 방법



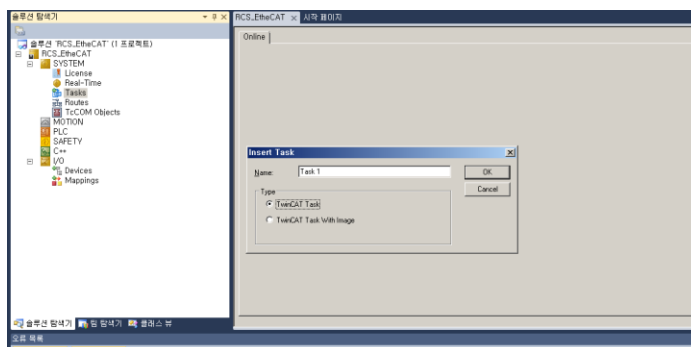
추가 할 XML의 위치는
TwinCAT\3.1\Config\Io\EtherCAT
로 이동합니다.



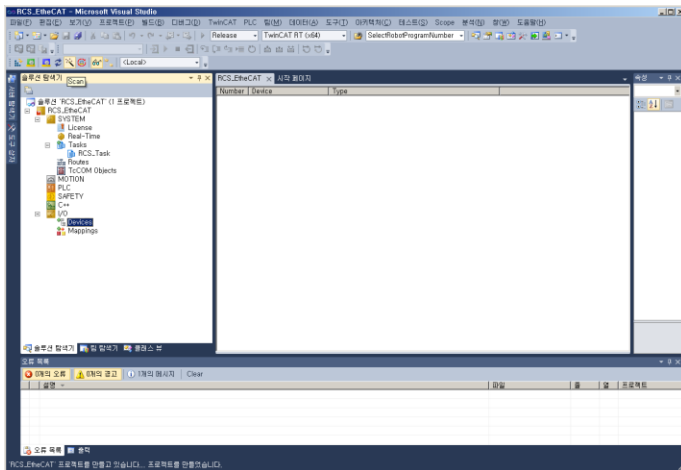
New TwinCAT PProject 를 선택하여
TwinCAT 프로젝트를 생성합니다.



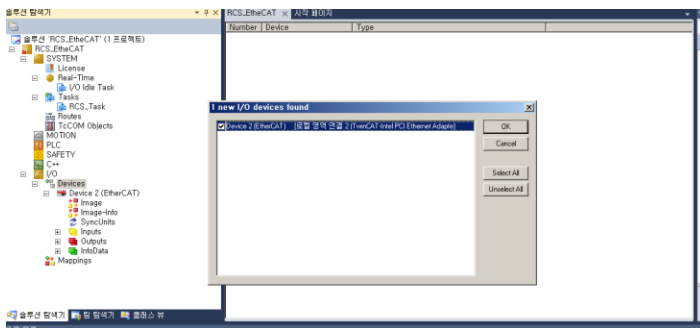
TwinCAT XAE Project(XML format)를
선택하고 이름을 입력 후 확인을 선택합
니다.



솔루션탐색기에서 Tasks를 선택 후 마우
스 우측 버튼을 눌러 구동을 위한 TASK
를 생성합니다.



장치 연결을 위해 마우스 오른쪽 버튼
혹은 좌측 상단 Scan 버튼을 선택합니다.

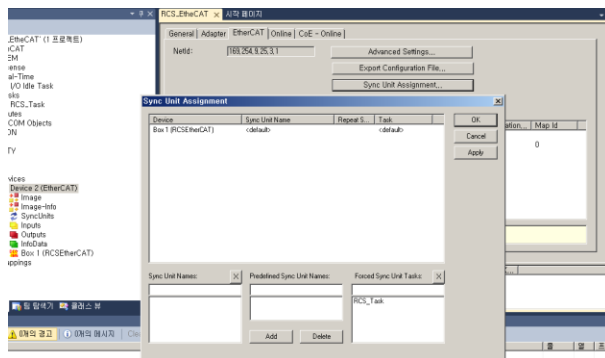


연결 되어 있는 Ethernet Port를 선택합
니다.

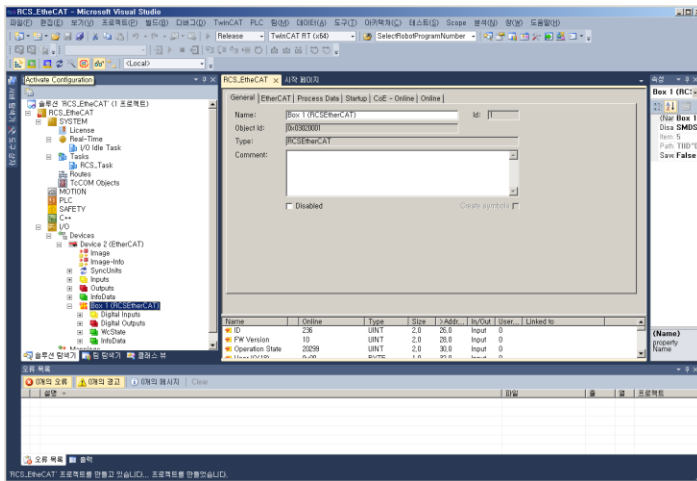
17)



선택 완료 후 Scan for Boxes와
Activate free run 진행 합니다.

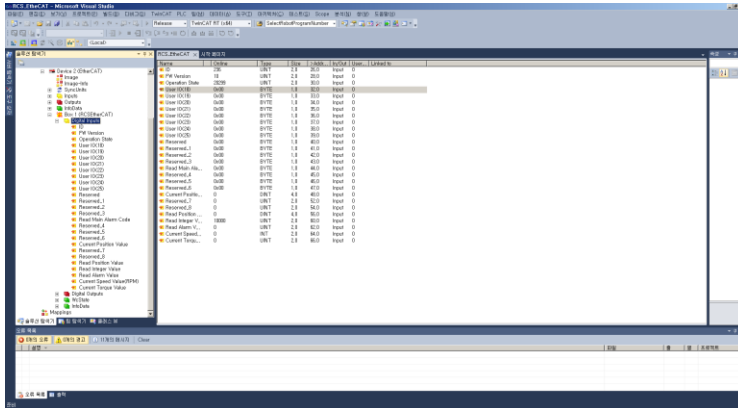


찾은 장치에서 Sync Unit Assignment...
을 선택하여 이전에 생성한 TASK를 적
용 합니다.



좌측 상단의 Activate Configuration을 선택하여 연결합니다.

5.2 제어기 OutPut 접점 확인

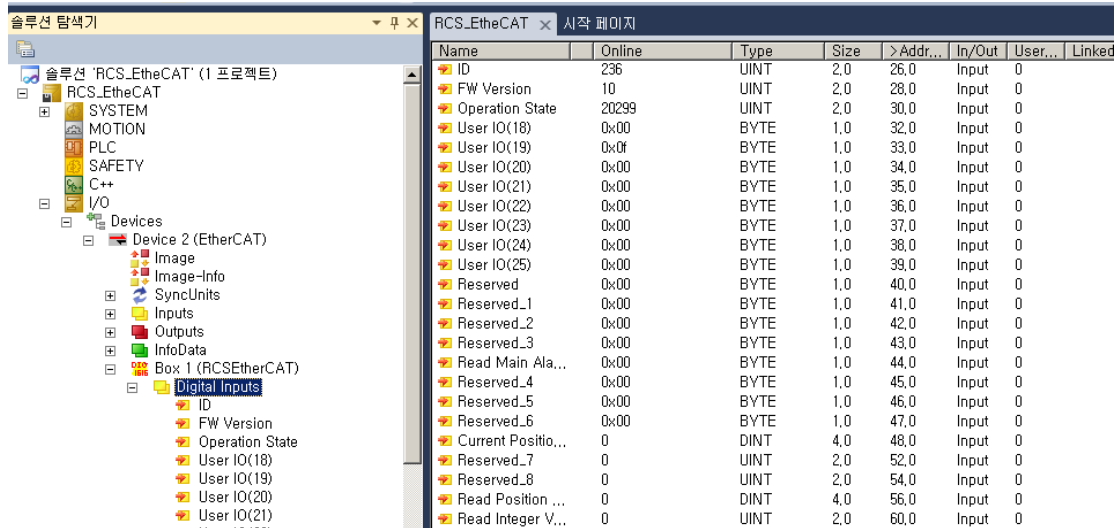


Digital Inputs을 선택합니다.
우측 화면에 EtherCAT의 전체 맵과 현재 접점 상태를 확인 할 수 있습니다.

예제) B19 0, B191, B192, B193접점이 ON인 경우.

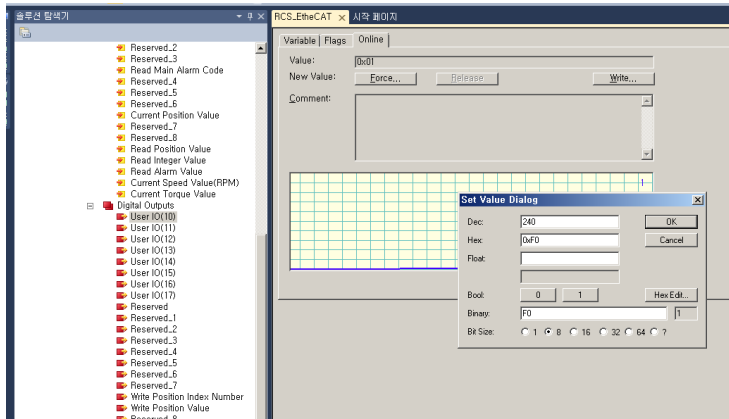
PORT	01234567	STATE
B19	*11110000	I
B20	00000000	I
		JMP

T/P화면

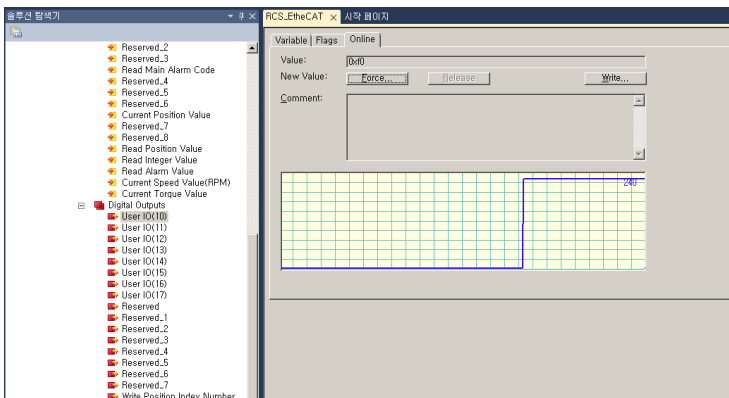


User IO(19) 접점이 0x0f로 확인 할 수 있습니다.

5.3 제어기 Input 접점 확인



변경 할 접점을 선택합니다.
우측 Online을 선택 후 Write를 눌러
0xf0값을 지정합니다.



아래 실시간 그래프로 접점 상태를 실시간으로 확인 할 수 있습니다.

PORT	01234567	STATE
B10	*00001111	I
B11	00000000	I
		JMP

T/P화면

B104, B105, B106, B107접점이 ON이 된 상태를 할 수 있습니다.

제6장 Memory Mapping

6.1 RCS Controller Data Mapping

DPRAM	Name	Type	DPRAM	Name	Type
0x0003	User IO(10)	BYTE	0x004B	User IO(18)	BYTE
	User IO(11)	BYTE		User IO(19)	BYTE
0x0004	User IO(12)	BYTE	0x004C	User IO(20)	BYTE
	User IO(13)	BYTE		User IO(21)	BYTE
0x0005	User IO(14)	BYTE	0x004D	User IO(22)	BYTE
	User IO(15)	BYTE		User IO(23)	BYTE
0x0006	User IO(16)	BYTE	0x004E	User IO(24)	BYTE
	User IO(17)	BYTE		User IO(25)	BYTE
0x0007 ~ 0x000A	Reserved		0x004F	Reserved	
			0x0050	Reserved	
			0x0051	알람코드확인	BYTE
			0x0052	Reserved	
0x000B	변경 할 위치 값 번호 설정	UINT	0x0053	현재위치값 확인	DINT
0x000C	변경 할 위치 값 설정	DINT	0x0055	Reserved	UINT
0x000E	Reserved		0x0056	Reserved	UINT
0x000F			0x0057	설정 한 위치 값 확인	DINT
0x0010	변경 할 정수 값 설정	UINT	0x0059	설정 한 정수 값 확인	UINT
0x0011	변경 할 정수 번호 설정	UINT	0x005A	알람 번호 확인	UINT
0x0012	확인 할 정수 값 번호 설정	UINT	0x005B	현재 속도값 확인	INT
0x0013	확인 할 위치값 번호 설정	UINT	0x005C	현재 토크값 확인	UINT
0x0014	JOB 번호 설정	UINT			

6.2 Updata Flag, Complete Flag

PLC에서 Data영역에 값을 전송 후 은 Updata Flag (User IO(10).1)이 설정이 되면 제어기에서 전송 된 Data를 적용 시킵니다. 적용을 완료시킨 후 Complete Flag(User IO(18).1)를 설정이 되고 1초 뒤에 초기화됩니다.



CAUTION

- RWw7 '쓰기 PGM번호'값은 PGM번호+10으로 설정 합니다.
- User IO 10.0, User 18.0은 Updata Flag(RY00)와 Complete Flag(RX00)로 할당이 되어 있으므로 사용을 할 수 없습니다.

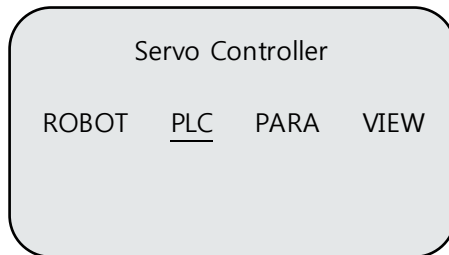
6.1 내부 접점 확인 방법

Teach pendant를 이용하여 내부 접점 확인 방법 입니다.

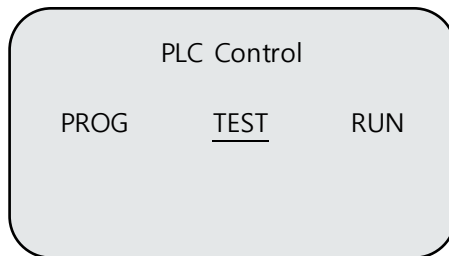
1. Procedure

Step 1.

PLC TEST 화면으로 이동

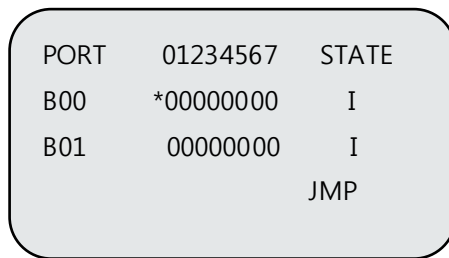


F2 PLC 선택.




F2 TEST 선택.

Step 2



- PORT: B10 ~ B25
- BIT Input/Output: 0(OFF), 1(ON)

<PORT Movement>

 : Moves upper PORT

 : Moves lower PORT

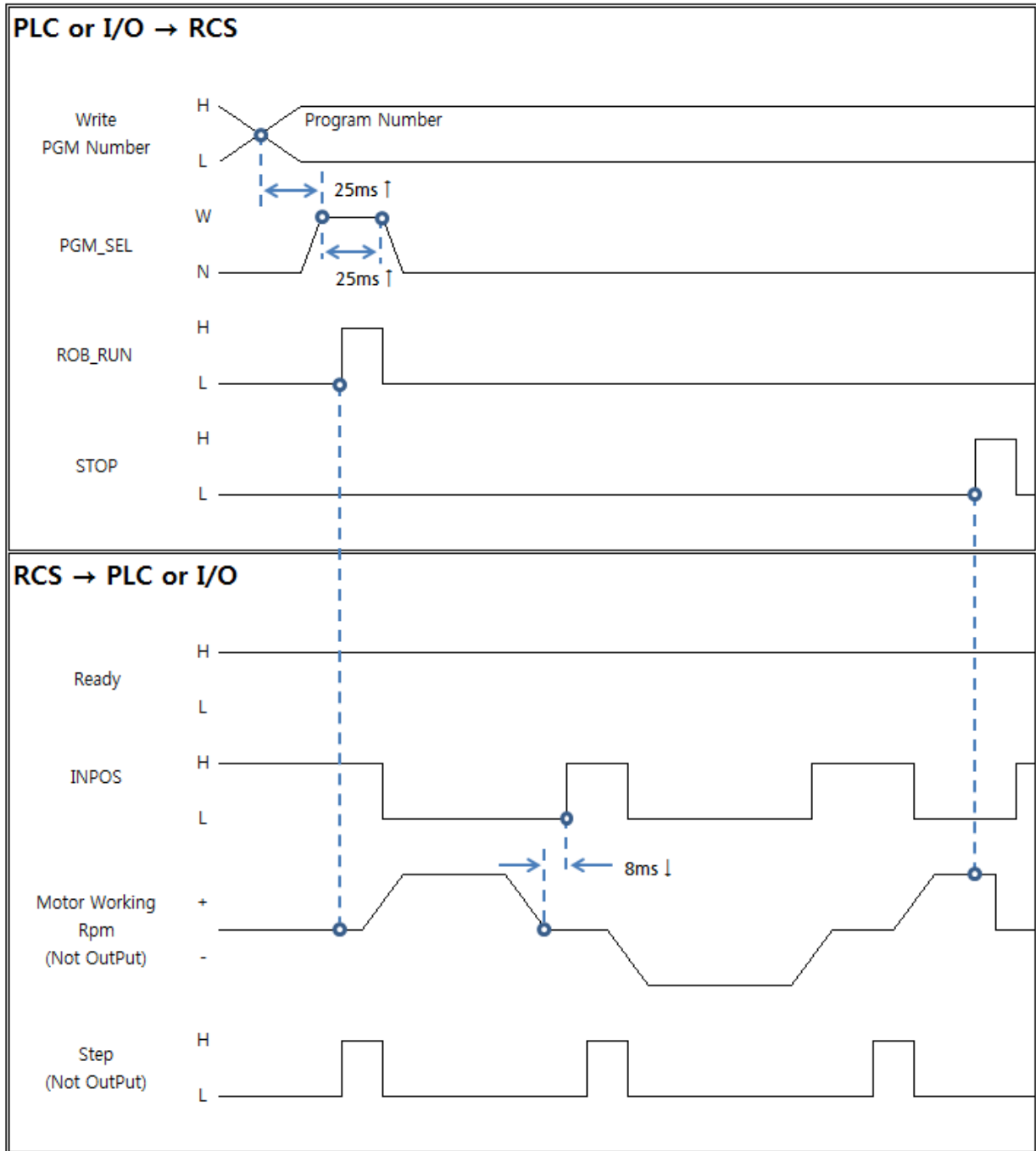
<BIT Movement>

 : Moves lower BIT

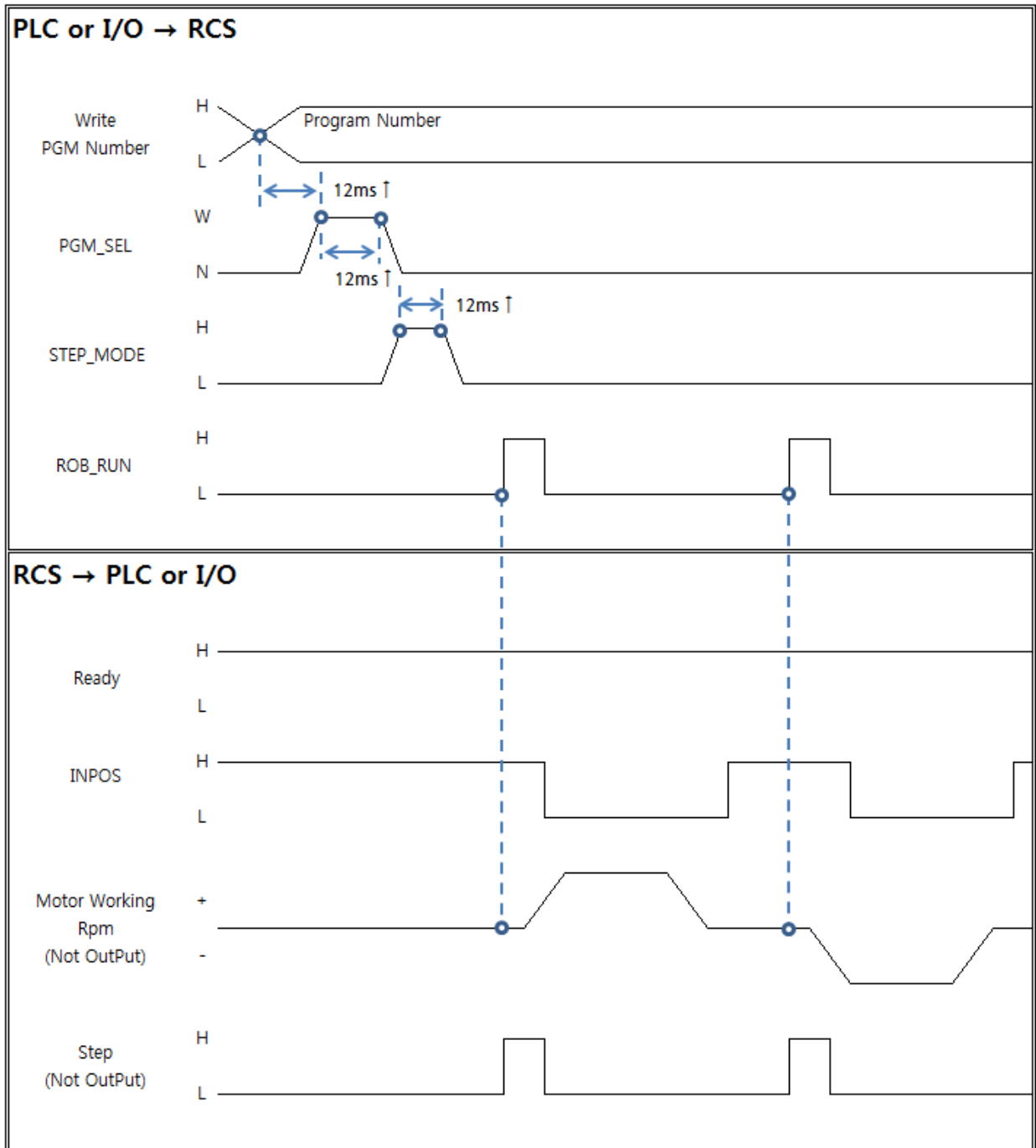
 : Moves upper BIT

제7장 Timing Diagram

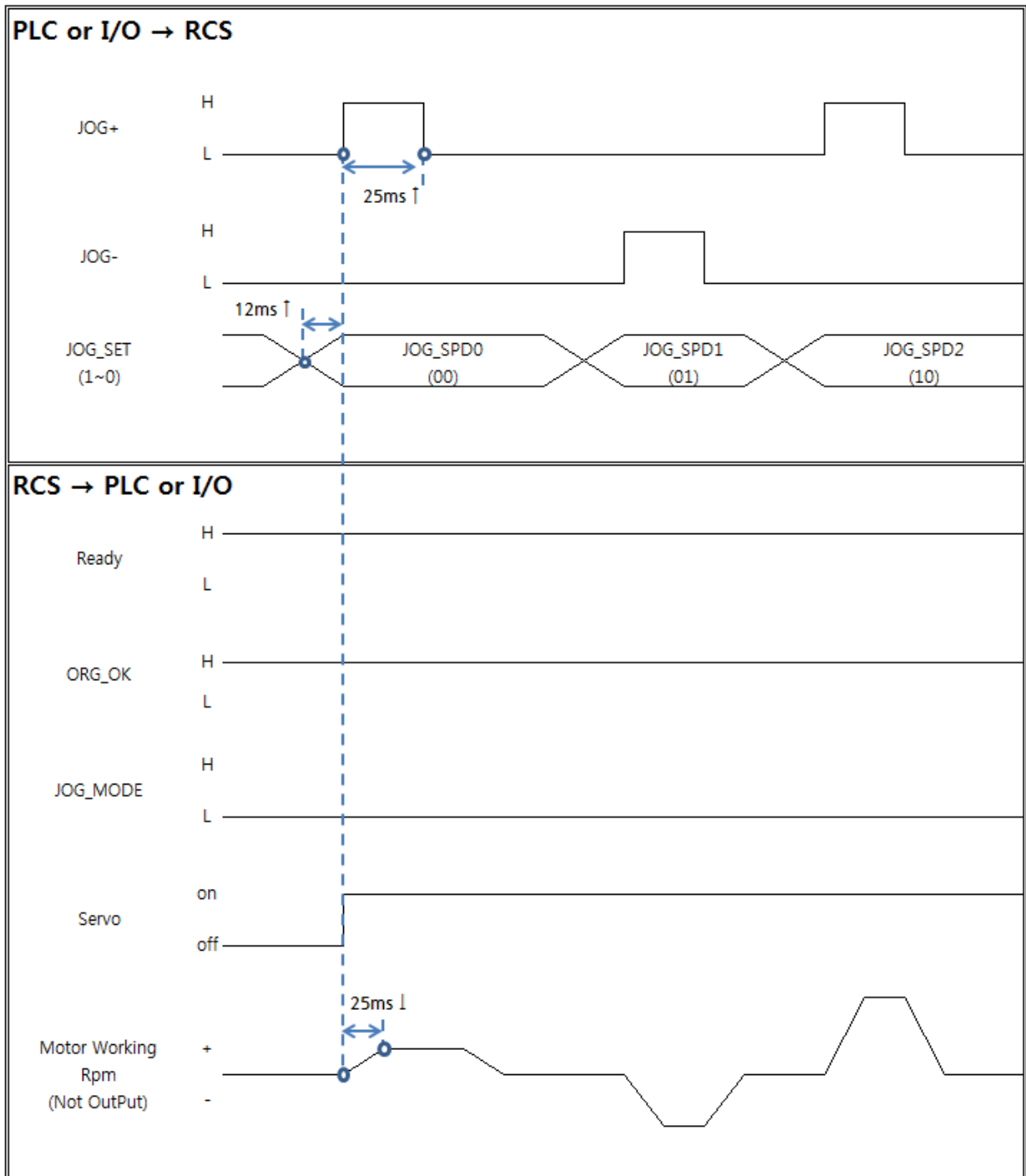
7.1 RUN



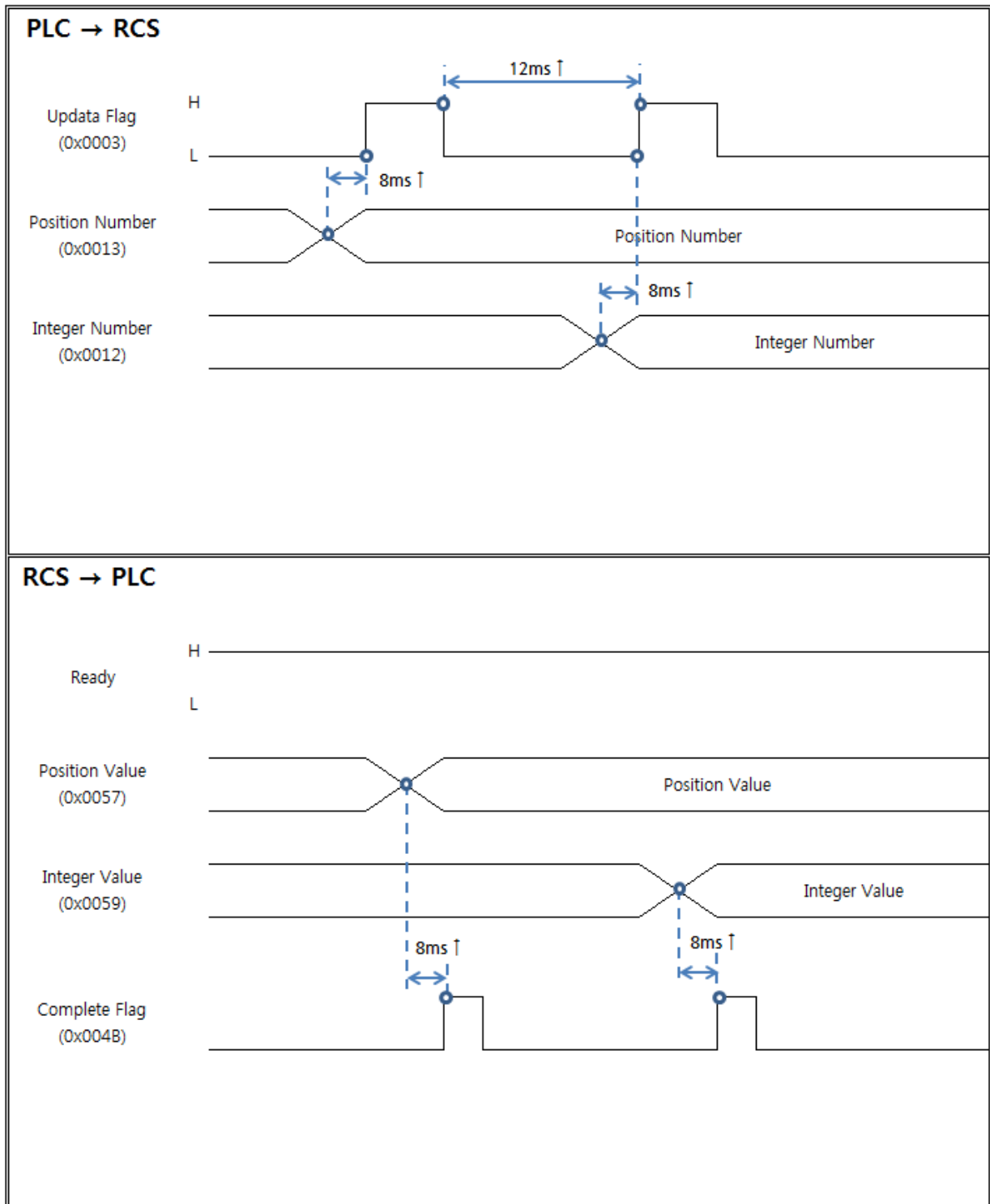
7.2 Step Run



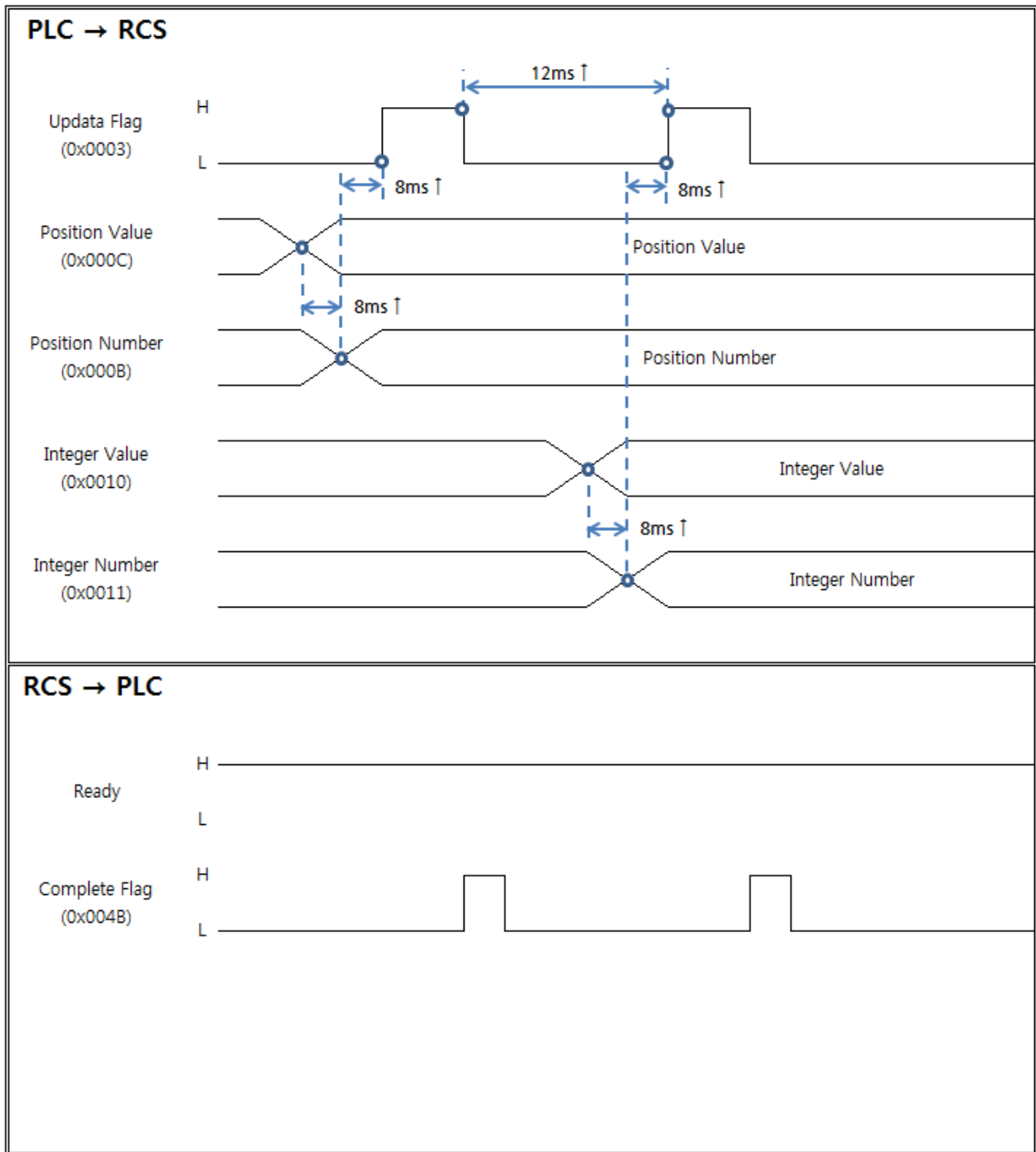
7.3 JOG 동작



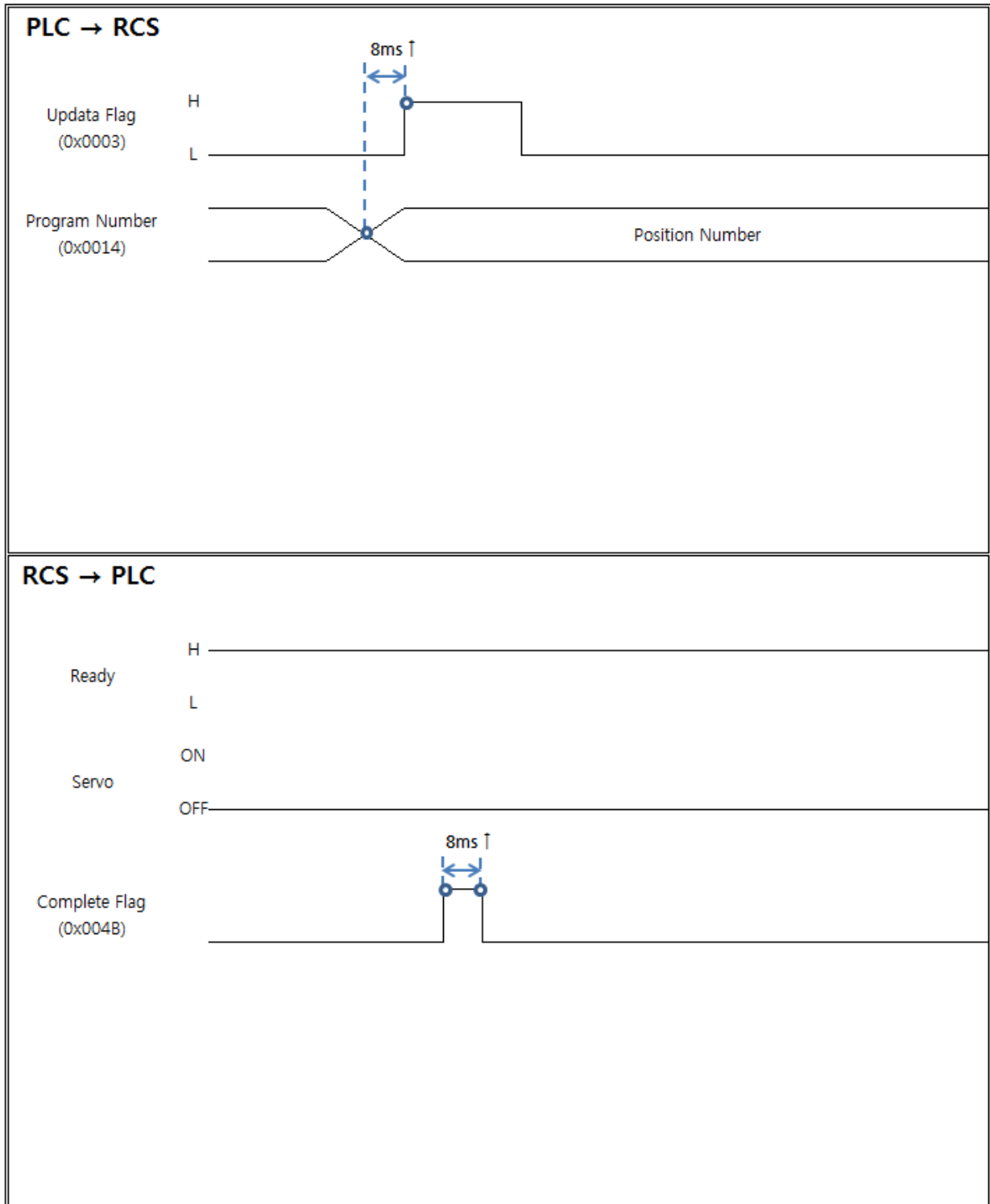
7.4 위치 값 및 정수 값 읽기



7.5 위치 값 및 정수 값 쓰기



7.6 프로그램 번호 변경



Rev.	수정일자	내용	수정자	S/W Version
V.1	2017.04.10	초판 인쇄		

RCS ROBOT CONTROLLER

CONTROLLER MANUAL

FIRST EDITION OCTOBER 2017

ROBOSTAR CO, LTD

ROBOT R&D CENTER
