로보스타 로봇

RCS 시리즈 옵션

Profibus

☑ 옵션 모듈

- Profibus

Robostar

www.robostar.co.kr

ROBOSTAR ROBOT

RCS Series Option

Profibus

☑ Option Module

- Profibus

Robostar

www.robostar.co.kr

Copyright ⓒ ROBOSTAR Co,. Ltd 2016

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

㈜ 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 발생되는 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 발생되는 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 발생되는 고장
(8) 로봇 수리에 드는 비용 이외의 손해

㈜ 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

Robostar
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.

■ **Profibus**

Profibus통신 모듈을 사용하여 N1 시리즈에 제어기의 접속 방법 및 사용법에 대하여 설명합니다.

목차

제1장 개요 1-1

1.1 PROFIBUS OPTION CARD 란 1-1
1.2 시스템의 구성 1-1

제2장 기능 2-1

2.1 PROFIBUS-DP DEVICE TYPE 및 기능 2-1
2.1.1 DP Master class1(DPM1) 2-1
2.1.2 DP Master class2(DPM2) 2-1
2.1.3 DP Slave 2-1
2.2 PROFIBUS-DP 통신 사양 2-2
2.3 PROFIBUS-DP ADDRESS MAP 2-2

제3장 규격 3-1

3.1 PROFIBUS OPTION CARD 규격 3-1
3.2 LED 기능정의 3-1
3.3 커넥터 핀 결선 3-2
3.4 STATION NUMBER 설정 3-2
3.5 PROFIBUS NETWORK 규격 3-3

제4장 설치 및 동작설정 4-1

4.1 HARDWARE 설치 방법 4-1
4.2 PROFIBUS NETWORK 케이블 연결방법 4-2
4.3 CONTROLLER 설정 4-3

제5장 PROFIBUS 설정 예 5-1

제6장 MEMORY MAPPING 6-1

6.1 RCS CONTROLLER DATA MAPPING 6-1
6.1 타이밍도 6-2

제1장 개요

1.1 Profibus Option Card 란

Profibus Option Card는 ㈜로보스타 N1 시리즈 컨트롤러의 Profibus-DP 통신을 담당하는 보드입니다. N1 시리즈 컨트롤러는 Profibus Option Card를 이용하여 PC또는 PLC와 같은 시스템과의 Profibus 프로토콜을 이용한 통신을 수행할 수 있습니다.
Profibus Option Card는 Profibus-DP 규격을 준수하며 Profibus-DP프로토콜과 Profibus-DP물리층을 이용하는 어떠한 기기와도 통신이 가능합니다.

1.2 시스템의 구성

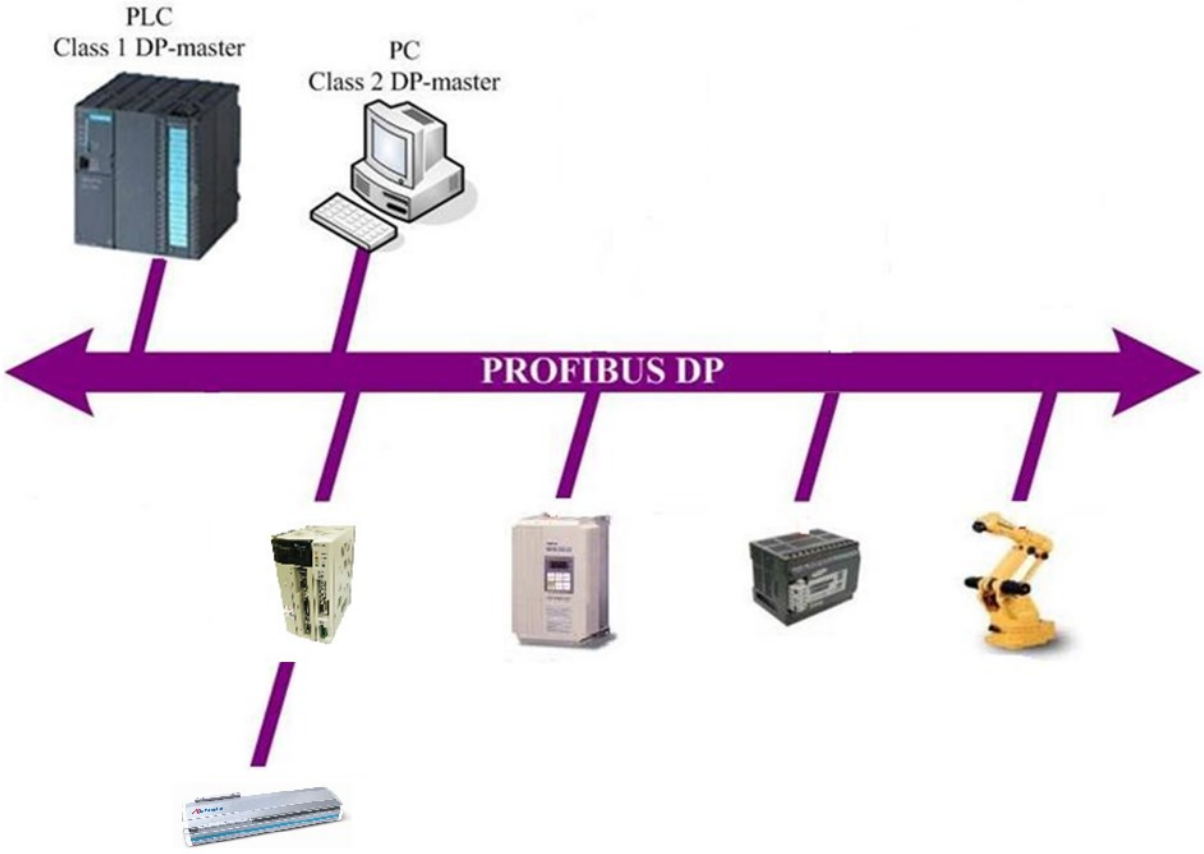


그림 1.1 Profibus Network 시스템 결선도

Profibus를 이용하여 PC또는 PLC와 같은 장비와 인터페이스를 하는 경우 Profibus협회에서 권장하는 RS485규격의 케이블을 사용하여 네트워크 결선을 합니다.
다른 (예: 광네트워크) 네트워크 방식으로 네트워크를 확장하는 경우에는 이에 맞는 장비를 이용하여 확장하여야 합니다.

제2장 기능

2.1 Profibus-DP device type 및 기능

2.1.1 DP Master class1(DPM1)

정의된 Message 주기 내에 분산된 스테이션(슬레이브)과 주기적으로 정보를 교환하는 중앙 제어기입니다. 전형적인 장치로는 Programmable Logic Controllers(PLC) 또는 PC가 있습니다.

2.1.2 DP Master class2(DPM2)

엔지니어링이나 설정/운영 장치 종류, 연결된 장치의 설정/측정값과 파라미터의 평가 및 장치 현황을 요청 하기 위한 커미셔닝, 유지 진단에 사용됩니다.

2.1.3 DP Slave

슬레이브는 입력 정보를 수집하여 주변기기에 출력 정보를 보내는 주변기기(I/O장치, 드라이브, HMI, 밸브, 측정 트랜스듀서)로, 입력이나 출력 정보 한가지만 공급하는 장치도 있습니다.

function	DP-Slave		DP-Master class1		DP-Master class2	
	Req	Res	Req	Res	Req	Res
Data exchange	-	○	○	-	△	-
Read Input	-	○	-	-	△	-
Read Output	-	○	○	-	△	-
Get Diagnositcs	-	○	○	-	△	-
Get Parameters	-	○	○	-	△	-
Check Config	-	○	○	-	△	-
Get Config	-	○	-	-	△	-
Set Global Control	-	○	○	-	△	-
Set Slave Address	-	△	-	-	△	-
Get Master Diag	-	-	-	○	△	-
Start Seq	-	-	-	△	△	-
Download	-	-	-	△	△	-
Upload	-	-	-	△	△	-
End Seq	-	-	-	△	△	-
Act Parameter Brct	-	-	-	△	△	-
Act Parameter	-	-	-	△	△	-

Req : request, Res : response ○: 필수기능, △ : 옵션기능, - : 기능없음

표 2.1 Profibus-DP 기능 일람

2.2 Profibus-DP 통신 사양

Profibus-DP의 통신 사양은 표 2.2와 같습니다.

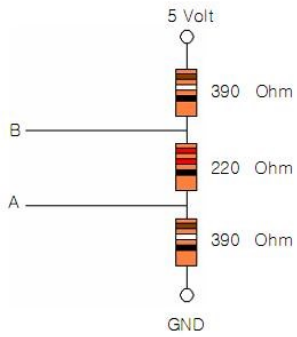
사양	
통신속도	12M/6M/3M/1.5M/500k/187.5k/93.75k/45.45k/19.2k/9.6kbs
통신방식	RS485에 의거한 반 이중화 통신
동기방식	프레임 동기방식
부호화 방식	NRZI(Non-Return to Zero, Inverted)
전송로 형식	버스(bus) 형식
접속대수	Repeater가 없는 경우에는 세그먼트당 32개 Repeater가 있으면 124개까지 가능
데이터 전송	Slave당 최대 46byte input과 46byte output
슬레이브 주소	3~125(일반적으로 1, 2번은 master가 사용)
접속 케이블	실드부착 트위스트 페어 케이블
종단저항	

표 2.2 통신사양

2.3 Profibus-DP Address Map

Profibus-DP의 address map은 표2.3과 같습니다.

주소	설명
0	Service-, diagnosis-and programming tool
1..2	Master(class1)
3..125	Slave(total 123 or 124)
126	소프트웨어로 Slave의 주소를 설정하는 경우 사용
127	Master가 모든 장치로 데이터 전송 시 사용(Broadcast Address)

표 2.3 Profibus Address map

제3장 규격

3.1 Profibus Option Card 규격

Profibus Option Card의 전면 외형도는 그림 3.1과 같습니다.

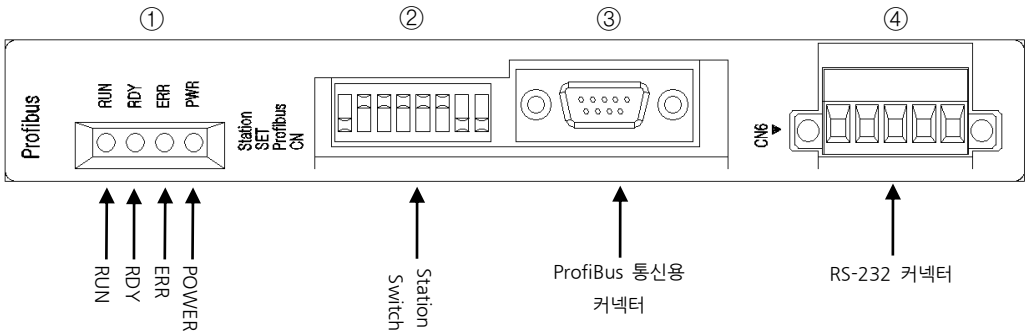


그림 3.1 Profibus Option Card 블록도

Profibus Option Card의 규격은 표 3.1과 같습니다.

기능	설명
상태 표시	Status LED
설정 스위치	Station Number Switch
통신포트	RS485준거 Profibus-DP 프로토콜 Interface
사용전압	Internal +5V ±5% : 0.5A nominal Maximum
사용온도	온도 : operating 0 ~ 40℃ Storage -15 ~ 60℃
사용습도	습도 : 20 ~ 85% (non-condensing)

표 3.1 Profibus Option Card규격

3.2 LED 기능정의

Profibus Option Card에 부착된 상태표시 LED를 통해 Profibus Option Card의 상태를 외부에서 간단히 알 수 있습니다.

상태	LED	기능
RUN	노랑	Profibus Network와 연결되어 현재 데이터를 교환하는 상태에 있음을 나타냄
RDY	녹색	Profibus Option Card가 정상 동작하고 있음을 나타냄
ERR	빨강	Profibus 통신 알람 상태를 나타냄
PWR	빨강	Profibus Option Card에 전원 상태를 나타냄

표 3.2 Profibus Option Card의 LED상태 설명

3.3 커넥터 핀 결선

1) **Profibus Connector** - RS485 connector 로 Profibus-DP 통신을 할 때 사용됩니다. 외형은 그림 3.2 와 같습니다.

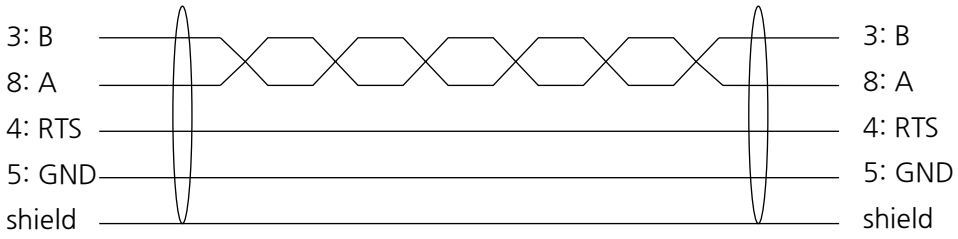


그림 3.2 RS485 Connector 핀 번호 및 연결방법

2) **Boot Connector** - RS232C connector로 Profibus Option Card 상태를 모니터링 할 때 사용됩니다.

3.4 Station Number 설정

그림 3.1의 Station Switch(8Pin DIP Switch)를 이용하여 Profibus-DP Master와 통신을 하기 위한 Station Number를 다음 그림 3.3과 같이 하드웨어적으로 설정할 수 있습니다(소프트웨어도 설정가능하나, 하드웨어 설정이 우선시 됨). 그림에서1번 핀은 Station number 설정을 소프트웨어/하드웨어로 할 것인지 선택하는 핀이 됩니다.

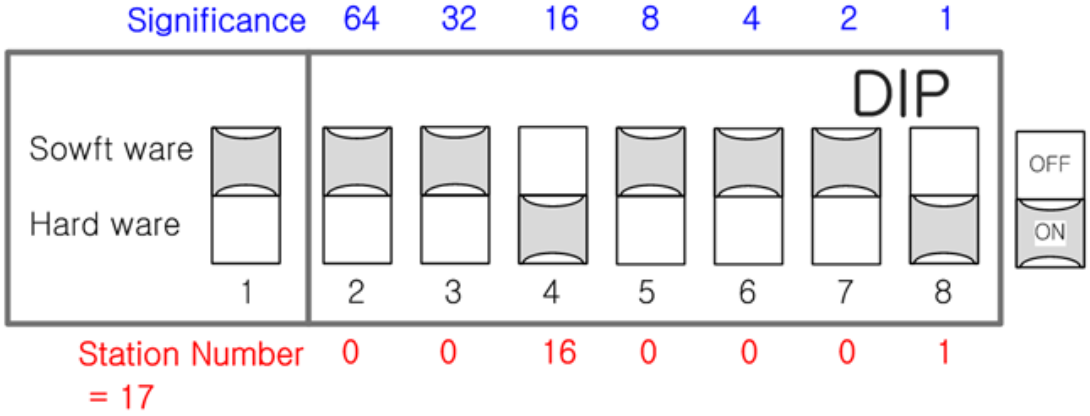


그림 3.3 Station Number 설정 예

8PIN DIP Switch의 나머지 핀은 8번부터 2번까지 2진수를 사용하여 총 0 ~ 126국까지 설정할 수 있습니다. Profibus Option Card가 속하는 슬레이브국은 일반적으로 3~125국까지 설정할 수 있습니다. 상기 그림은17국으로 설정한 예입니다. 1번 핀으로 하드웨어 어드레스를 선택하였으며 Station Address = 0 + 0 + 16 + 0 + 0 + 0 + 1 = 17 입니다.

3.5 Profibus Network 규격

- 케이블 규격

Parameter	Condition
Overail code	a-core : green, b-core : red
Screen	Plastic coated aluminium tape, metallic surface outside in contact with a tinned copper drain wire and wire braid
Overail diameter	8.1±0.3mm
Max.pulling tension	80N
Min. bending radius	5x cable overail diameter
Temperature range	-40…+75℃ during operation, 5…+50℃ for installation
UV resistant	UL 1581 article 1200
Oil resistant	ICEA S-82-552
Flame propagation	UL 13 vertical tray test, IEC 60332-3
Smoke density	Low, IEC 60134
Halogenfree	Yes, IEC 60754-1, 0%
Degree of acidity of gases	IEC 607 54 part 2, (pH > 4.3, c > 10μS/mm)
Oxygen index of outer sheath	IEC 60332-3, min. 35%
Conductor resistance (Loop)	Max.110Ω/km
Screen resistance	Nom.9Ω/km
Attenuation at 0.25/0.625/ 1.25/3.125/16MHz	Nom.6/9/12/18/40dB/km
Inductance	Nom. 0.65mH/km
Mutual capacitance	Max. 30nF/km
Capacitance unbalance to earth	Max. 1500pF/km
Impendance 3MHz	150±15Ω
Test voltage (core/core and vore/screen)	1500V
Operation voltage	Max. 300V

표3.6 Line Parameter

제4장 설치 및 동작설정

4.1 Hardware 설치 방법

다음과 같은 과정을 수행하여 N1 시리즈 컨트롤러의 ProfiBus Option Board를 사용할수 있습니다.

1) 제어기 전원을 OFF 합니다.
2) N1 시리즈 컨트롤의 PCI 슬롯부분에 profibus Board 를 부착 합니다

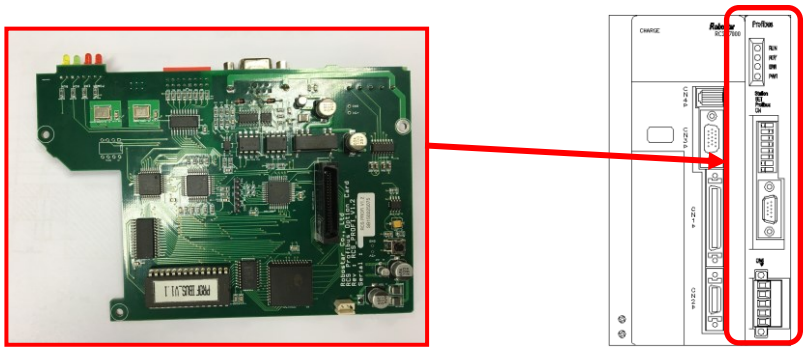


그림 4.1 Option Board 설치 방법

3) 제어기 전원을 ON 합니다.

4.2 Profibus Network 케이블 연결방법

Profibus 케이블 결선 시 표 4.1의 핀 맵에 맞도록 연결을 합니다. 고속 통신 시 통신 규격에 맞는 케이블 및 커넥터를 사용하시기 바랍니다.

Pin 번호	신호	설명
3	RxD/TxD-P	Receive Data/Transmission Data+
5	CNTR-P	데이터 전송 접지(5V접지)
6	VP	종단저항에 공급되는 전압(P5V)
8	RxD/TxD-N	Receive Data/Transmission Data+

표 4.1 Profibus Connector의 핀별 신호

케이블 연결방법 예제는 “그림 4.2 케이블 결선 방법” 을 참조 하시기 바랍니다.

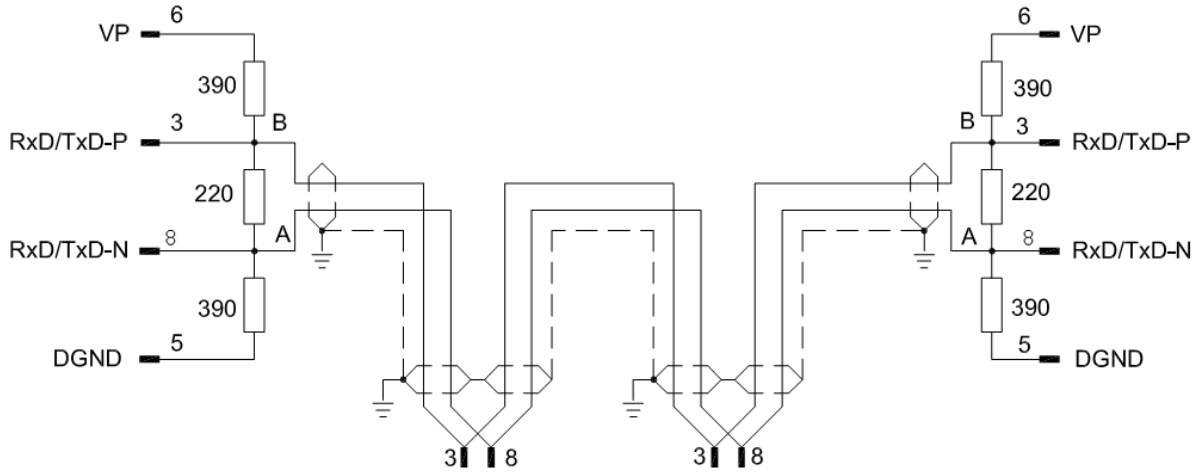


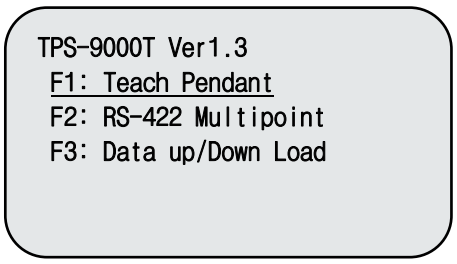
그림 4.2 케이블 결선 방법

4.3 Controller 설정

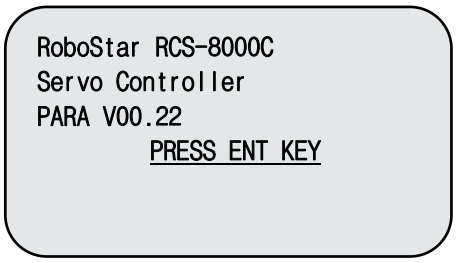
RCS 시리즈 컨트롤러에서 PROFIBUS를 사용하기 위해서는 Controller FIELD BUS 설정을 PROFIBUS Mode로 설정해야 합니다.

1. 설정순서

Step 1. MAIN 화면 이동

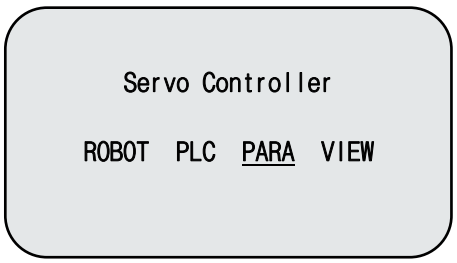


F1 컨트롤러의 전원을 ON 시킨 후 Teach Pendant를 선택합니다.

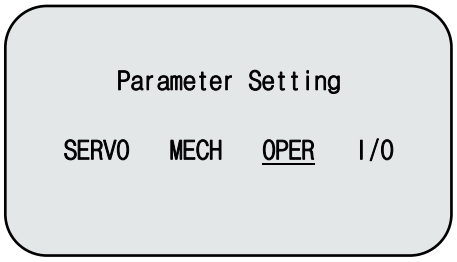


ENT ENTER를 누릅니다.

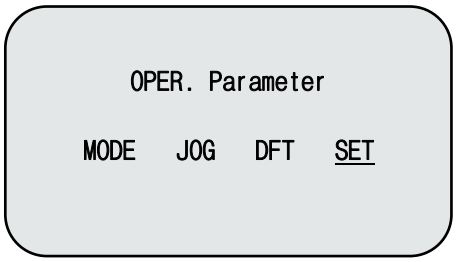
Step 2. Job Program 화면 이동



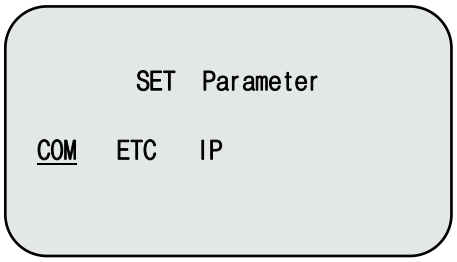
F3 PARA을 선택합니다.



F3 OPER를 선택합니다.

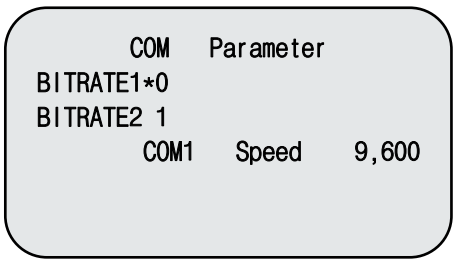


F4 SET를 선택합니다.

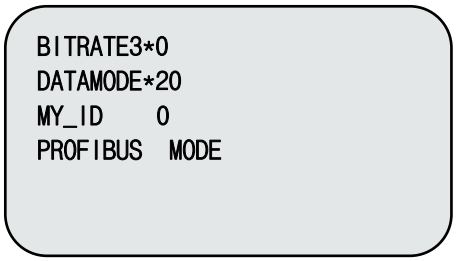


F1 COM를 선택합니다.

Step 3. 옵션 설정



2 2 : Down 선택.
DATAMODE로 이동합니다.



2
0

20으로 설정 하거나
F1 버튼을 눌러 Profibus모드로
설정 합니다.

제5장 Profibus 설정 예

Step1.

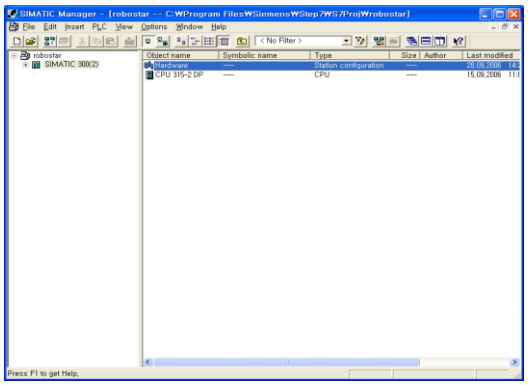


그림 5.1 SIMENS PLC

SIMATIC Manager를 실행시켜 아래 그림과 같이 Hardware (Station configuration)를 클릭합니다.

Step2.

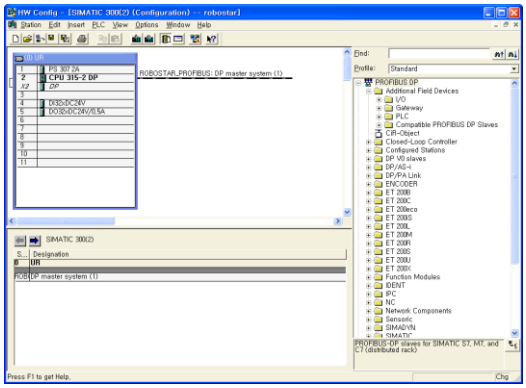


그림 5.2 SIMENS PLC

HW Config 프로그램이 실행 되어 Profibus DP Salve를 추가할 수 있도록 합니다.

Step3.

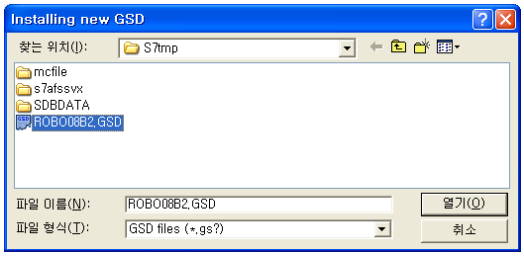


그림 5.3 SIMENS PLC

Options/Install New GSD메뉴를 선택하여 아래와 같이 제공한 파일을 선택합니다.

Step4.

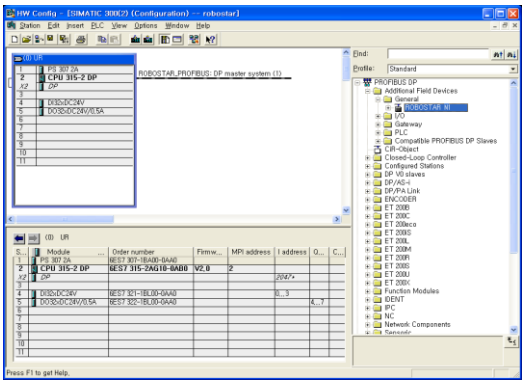


그림 5.4 SIMENS PLC

그림5.4는 ROBOSTAR N1 Device가 PROFIBUS DP로 등록된 화면입니다.

Step5.

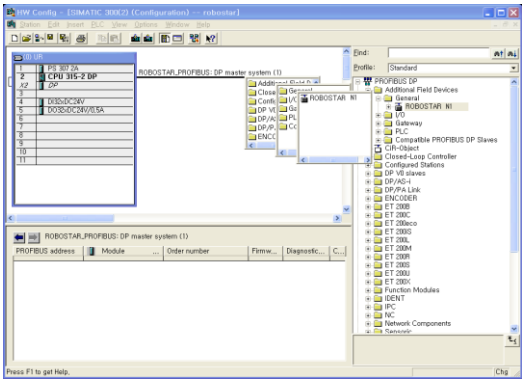


그림 5.5 SIMENS PLC

DP master system의 연결선상에서 오른쪽 마우스를 눌러 Insert Object를 선택한 후 ROBOSTAR N1 를 선택합니다.

Step6.

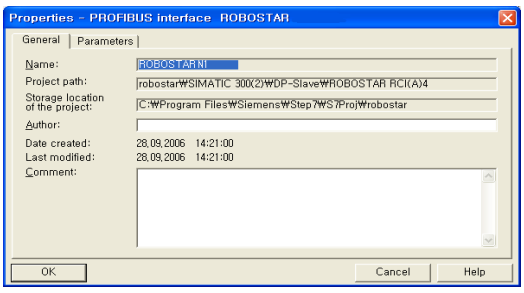


그림 5.6 SIMENS PLC

등록이 되면 그림5.6과 같이 ROBOSTAR N1의 속성이 나타납니다.

Step7.

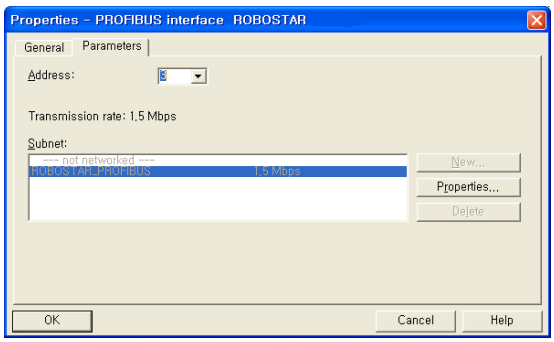


그림 5.7 SIMENS PLC

그림 5.7과 같이 Address를 선택합니다. Slave 국번은 Controller의 국번과 동일하여야 합니다.

Step8.

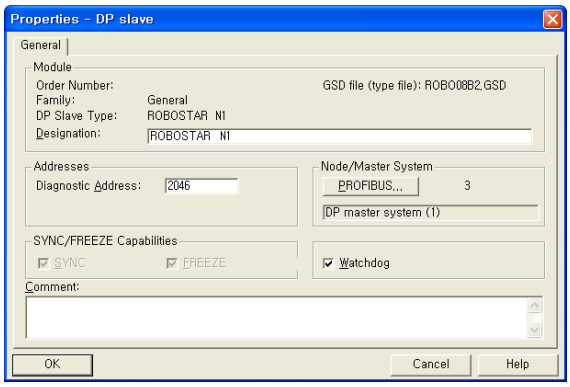


그림 5.8 SIMENS PLC

OK 버튼을 누르면 DP slave의 속성을 볼 수 있습니다.

Step9.

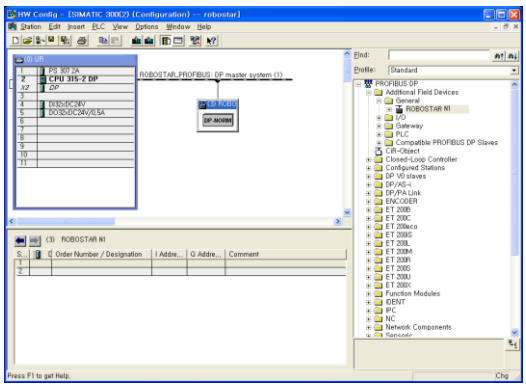


그림 5.9 SIMENS PLC

그림5.9는 ROBOSTAR N1를 DP Slave로 등록한 화면입니다.

Step10.

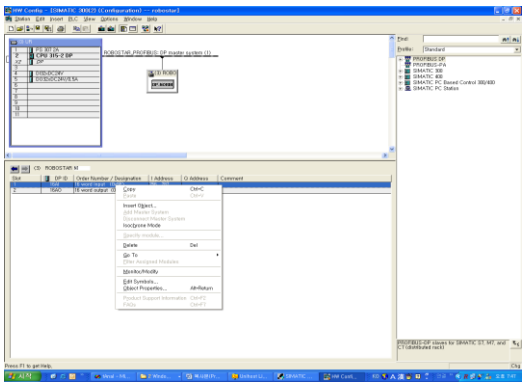


그림 5.10 SIMENS PLC

ROBOSTAR N1 객체를 선택하고 그림5.12, 그림5.13 같이 Input/Output Address를 등록합니다.

오른쪽 마우스의 Drop 메뉴 중 Insert Object를 선택합니다.

Step11.

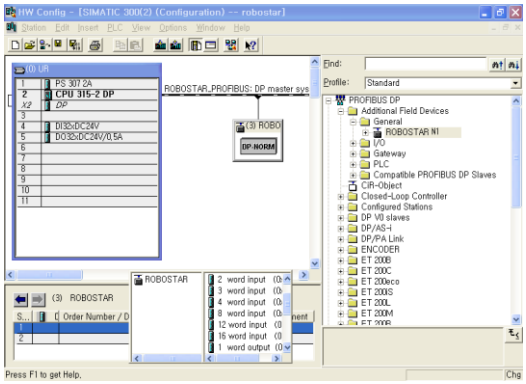


그림 5.11 SIMENS PLC

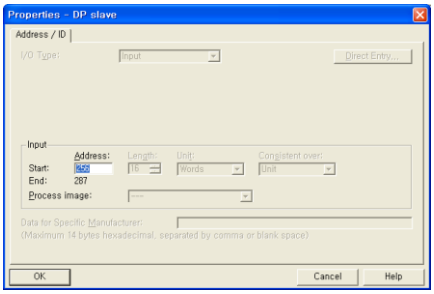


그림 5.12 SIMENS PLC

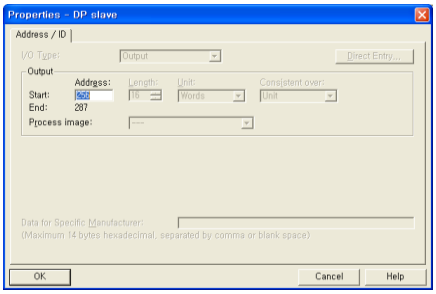


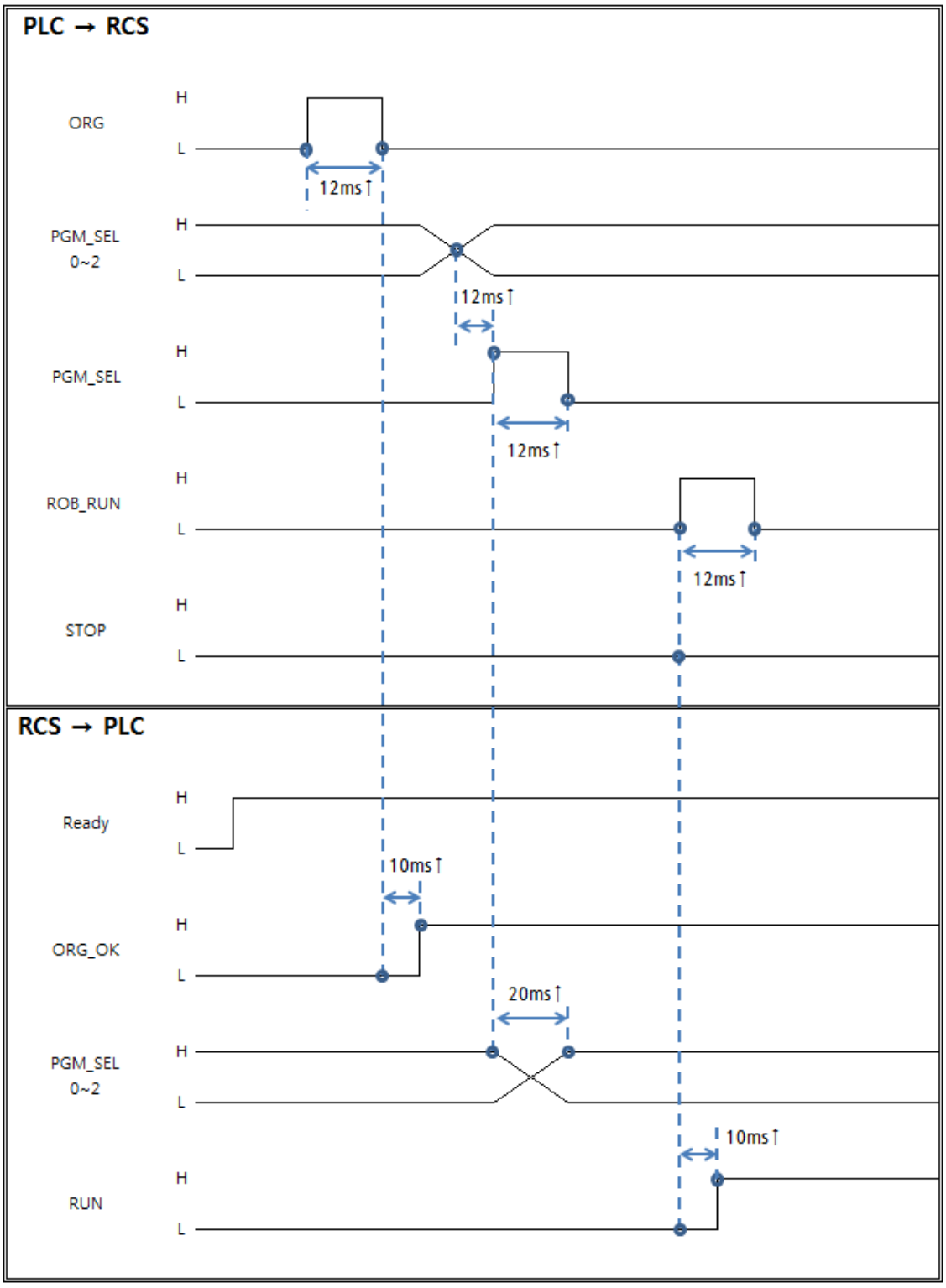
그림 5.13 SIMENS PLC

제6장 Memory Mapping

6.1 RCS Controller Data Mapping

Controller Data Mapping			
Profibus Data	Description	Profibus Data	Description
RY0, RY1	User IO (10, 11)	RX2, RX3	User IO (18, 19)
RY2, RY3	User IO (12, 13)	RX4, RX5	User IO (20, 21)
Ry10, Ry11	쓰기 POS 번호	Rx12, Rx13	현재위치 하위
Ry20, Ry21	쓰기 POS 하위	Rx14, Rx15	현재위치 상위
Ry22, Ry23	쓰기 POS 상위	Rx1	Alarm Bit Code
Ry14, Ry15	INT[11]에 쓰기		
Ry12, Ry13	INT[12]에 쓰기		

6.1 타이밍도


PLC → RCS
ORG
H
L
12ms↑
PGM_SEL
0~2
H
L
12ms↑
PGM_SEL
H
L
12ms↑
ROB_RUN
H
L
12ms↑
STOP
H
L
RCS → PLC
Ready
H
L
10ms↑
ORG_OK
H
L
20ms↑
PGM_SEL
0~2
H
L
10ms↑
RUN
H
L

Rev.	수정일자	내용	수정자	S/W Version
V.1	2012.10.30	초판 인쇄		
V.2	2022.10.18	3.4 Station Number - 설정 스위치 수정 4.3 Controller 설정 - Option명 변경		

RCS ROBOT CONTROLLER

CONTROLLER MANUAL

FIRST EDITION OCTOBER 2016
ROBOSTAR CO, LTD
ROBOT R&D CENTER