



Robostar Robot Controller
N2S Series Option
DeviceNet

Version: N2S-FDM-K00
Issued Date: APRIL 15, 2020

Robostar

Copyright 2020, ROBOSTAR Co., Ltd. All right reserved.

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 중에 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) 화재, 재해, 지진, 풍수해 기타 천재지변에 의한 사고로 발생하는 고장
- (4) 분료 및 침수 등 당사의 제품 사양 외의 환경에서 사용함으로 인한 고장
- (5) 소모 부품의 소모로 인한 고장
- (6) 사용 설명서 및 취급 설명서에 기재된 보수 점검 작업 내용대로 실시하지 않음으로 인해 발생하는 고장
- (7) 로봇 수리에 드는 비용 이외의 손해

(주) 로보스타 주소 및 연락처

- 본사 및 공장

경기도 안산시 상록구 수인로 700
(사사동 119-38)
700, Suin-ro, Sangnok-gu, Ansan-City,
Gyeonggi-do, Republic of Korea
(15523)

- 서비스 요청 및 제품문의

- 영업문의
TEL. 031-400-3600
FAX. 031-419-4249
- 고객문의
TEL. 1588-4428

- 수원공장

경기도 수원시 권선구 산업로 155번길 37
(고색동 997)
37, saneop-ro 155beon-gil,
Gwonseon-gu, Suwon-City,
Gyeonggi-do,
Republic of Korea (16648)



www.robostar.co.kr

목차

제 1장	개요.....	5
	1. DeviceNet Option Board 란.....	5
	2. 시스템의 구성.....	5
제 2장	사양.....	6
	1. DeviceNet.....	6
	2. DeviceNet 특성과 기능.....	6
제 3장	규격.....	7
	1. DeviceNet 규격.....	7
	2. 통신전원 및 통신선 표시.....	8
	3. LED 표시 정의.....	10
	4. Station Number 설정.....	11
	5. Baud Rate 설정.....	12
	6. I/O Size 설정.....	12
	7. 케이블 스펙.....	13
제 4장	설치 및 동작 설정.....	14
	1. Hardware 설치 방법.....	14
	2. DeviceNet 필드 네트워크 케이블 연결 방법.....	14
	3. Controller 설정.....	15
	3.1 FIELD BUS(DeviceNet) 설정.....	15
제 5장	DeviceNet 설정 예.....	17

제 1장 개요

1. DeviceNet Option Board 란

DeviceNet Option Board는 (주)로보스타 N2 컨트롤러의 DeviceNet 필드 네트워크 시스템 통신을 담당하는 보드입니다. N2 컨트롤러는 DeviceNet Option Board를 이용하여 PC 또는 PLC와 같은 시스템과 DeviceNet 프로토콜을 사용하여 통신을 할 수 있습니다.

DeviceNet은 최근 가장 각광받고 있는 필드버스 통신 방식의 하나로, CAN(Controller Area Network) 프로토콜을 사용하여, 시스템 반응 시간이 짧고, 신뢰성이 높아 다양한 필드버스 중에 가장 성공한 기술로 평가 받고 있습니다.

2. 시스템의 구성

상위 네트워크는 DeviceNet 마스터 국인 PC 또는 PLC와 같은 장비와 인터페이스가 가능하며, 마스터 국은 DeviceNet 필드 네트워크를 이용하여 하위 슬레이브국들과 통신을 합니다.

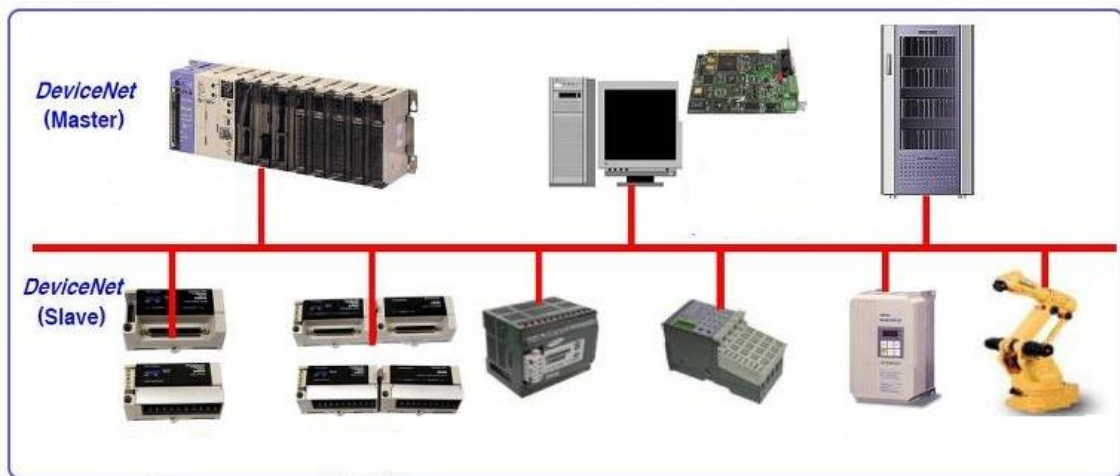


그림 1.1 DeviceNet System 구성

제 2장 사양

1. DeviceNet 옵션 카드 기본 사양

DeviceNet connections	연결 커넥터	Pluggable connector(5.08mm, 5핀)
	데이터 전송방법	CAN(Controller Area Network)
	전송 케이블	DeviceNet 전용 케이블(4선 실드 케이블)
	절연내압	500VDC
	중단저항	120 Ohm
Communications	통신 프로토콜	ODVA 2.0
	통신 속도	125/250/500Kbps(마스터에 따라 자동설정)
	Product Code	0x10/0x11
	Product Type	0(Generic)
	Vendor ID	1055
Electrical	통신전원	11~25V DC
	통신전류	30mA 이하
	제어전원	5V DC(로보스타 컨트롤러로부터 공급됨)
Environment	동작온도	0 ~ 40°C
	보존온도	-15 ~ 60°C
	동작습도	20~80% PH

2. DeviceNet 특성과 기능

최대 사용 국수	64국(0-63)	
속도 별 통신거리	125Kbps	500m
	250Kbps	250m
	500Kbps	100m
데이터 송.수신 방법	Explicit Message(파라미터 입.출력 데이터)	
	Polled I/O Message(실시간 입.출력 데이터)	
송.수신 Data 길이	Explicit Message: 파라미터 길이에 따라 유동적 임.	
	Polled I/O Message: 최대 32Byte(Default:8Byte)	
Device의 Type	Group2 Only Server(Predefined Master/Slave Connection Set)	

제 3장 규격

1. DeviceNet 규격

DeviceNet Option Board 는 5 핀 커넥터를 통하여 외부 필드버스와 연결되고, 내부에 내장되어 있는 DualPort 메모리를 통하여 로보스타의 N2 컨트롤러와 연결됩니다.

DeviceNet Option Board는 DeviceNet 5핀 커넥터, 모듈 상태표시 LED, 네트워크 상태표시 LED, 국번 설정 스위치, I/O SIZE 설정 스위치, RS-232 커넥터(DB9)등으로 구성되어 있습니다.

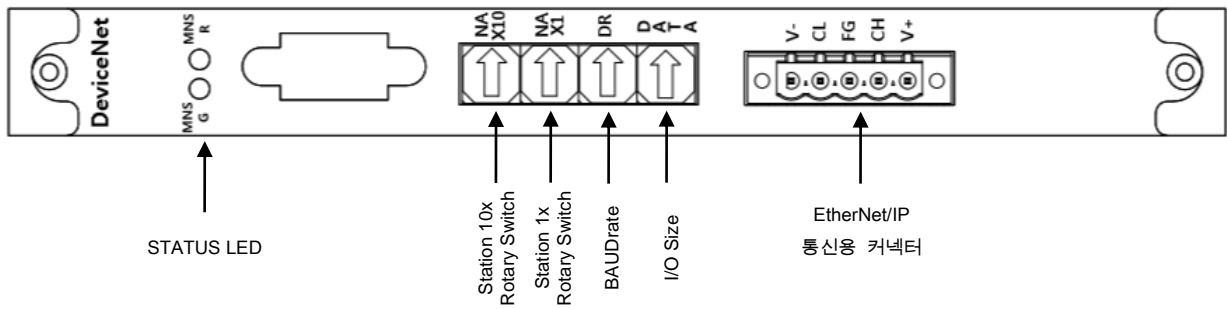


그림 3.1 DeviceNet Board 전면 외형도

2. 통신전원 및 통신선 표시

Signal	Connector	Description
V-	1	통신전원, Ground(0V)
CAN_L	2	통신신호, Low
Drain	3	실드
CAN_H	4	통신신호, High
V+	5	통신전원, +24V DC

표 3.1 DeviceNet 커넥터 구성

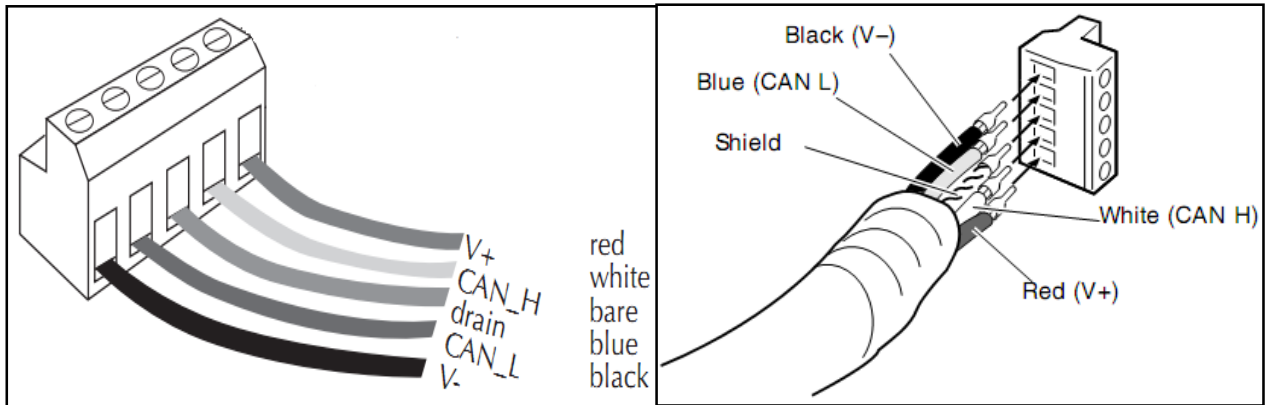


그림 3.2 커넥터 핀배열

통신전원	단자 1번(-V, 검정)과 5번(+V, 적색)에 연결합니다.
통신선	단자 2번(CANL, 청색)과 4번(CANH, 흰색)에 연결합니다.

배선이 완료 된 후에는 통신선의 양단(CANH, CANL)의 저항 값을 측정함으로써 배선이 올바르게 되어 있는지 확인합니다.

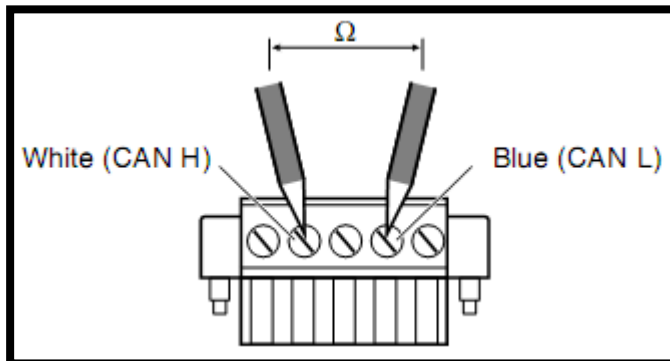


그림 3.3 저항 측정

측정 정확도에 따른 내용은 표 3.2를 참조 하시기 바랍니다.

측정값	조치 방법
50 Ω 이하	연결되어 있는 Board에 이상이 있을 수 있으며, 종단저항을 검사하여 제거한다.
50 – 70 Ω	정상 상태
70 – 125 Ω	CANH나 CANL중에 연결이 안되었거나 종단저항이 한쪽에만 설치 되었다.
125 Ω 이상	종단저항이 설치되어 있지 않거나 CANH나 CANL가 단선되어 있다.

표 3.2 연결 결함 유무판별을 위한 저항 측정값

종단저항(120Ω, ±1%)은 Connector CANL(2PIN) - CANH(4PIN)) 사이에 연결합니다. 연결방법은 "그림 3.4 종단저항 연결 방법"을 참고 하시기 바랍니다.

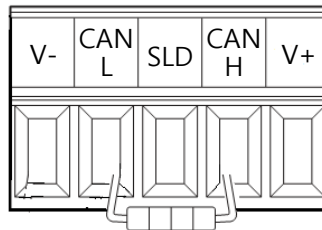


그림3.4 종단저항(120Ω) 연결 방법

! CAUTION

통신선의 종단에는 종단저항(120 Ω)을 설치하여야 합니다..

3. LED 표시 정의

DeviceNet Option Board는 MNS LED(MNS_R, MNS_G)를 통해 통신 상태를 확인할 수 있습니다. 자세한 내용은 아래 표 3.3에서 확인 가능합니다.

Module Network Status 상태 설명		
MNS_G	MNS_R	설 명
OFF	OFF	DeviceNet 옵션 카드에 전원이 인가되지 않은 상태
ON	OFF	DeviceNet 옵션 카드 정상 동작 상태
OFF	ON	복구 불가능한 에러가 발생한 상태 (MAC 주소가 상이 하거나 CAN 통신 에러인 경우 발생)
OFF	FLASHING	복구 가능한 에러가 발생한 상태 (마스터와 정상 통신 되지 않거나 시간초과 상태)
FLASHING	OFF	온라인 상태이지만 설정이 완료되지 않아 연결이 되지 않은 상태
FLASHING	FLASHING	DeviceNet 옵션 카드의 동작을 자체 테스트 중인 상태

표 3.3 Module Network Status LED 상태 설명

4. Station Number 설정

그림 3.1의 Station 10x Rotary Switch와 Station 1x Rotary Switch를 이용하여 DeviceNet Master와 통신을 하기 위해 Master에서 설정된 Station Number로 변경 합니다.

Rotary Switch는 10진수를 사용하며 10x Rotary Switch는 10의 자리를 1x Rotary Switch는 1의 자리를 설정할 수 있습니다.

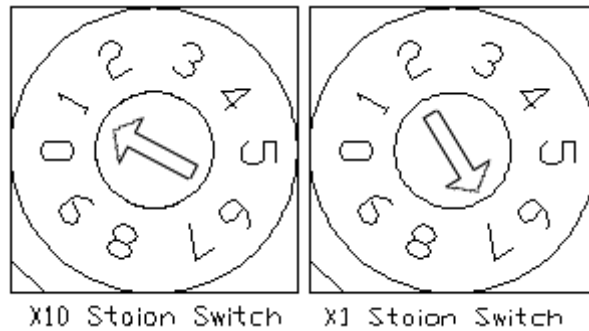


그림 3.5 Station Number 설정 예

Station Number 설정은 총 0~64국까지 설정할 수 있으며, DeviceNet Option Board가 속한 리모트 디바이스국은 1~64국까지 설정할 수 있습니다. "그림 3.5"는 17국으로 설정한 예입니다.

국번을 재설정 한 경우 전원을 반드시 Off->On 하여야 합니다

5. Baud Rate 설정

본 제품은 스위치 선택으로 간편하게 Baud Rate을 설정 할 수 있습니다. Switch3의 위치에 따라 Baud Rate를 변경 할 수 있습니다. Switch3의 위치가 0번이면 125kbps 이며, 1번이면 250kbps, 2번이면 500kbps 으로 사용 할 수 있습니다.

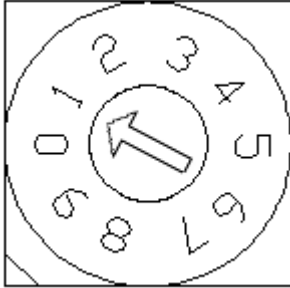


그림3.6 Baud Rate설정 예

Baud Rate 설정 값	
값	IN Data Size
0	125 kbps
1	250 kbps
2	500 kbps
상기 이외의 값	125 kbps

표3.4 Baud Rate설정 값

6. I/O Size 설정

본 제품은 스위치 선택으로 간편하게 I/O SIZE를 설정 할 수 있습니다. Switch3의 위치에 따라 I/O SIZE를 변경 할 수 있습니다. Switch3의 위치가 0번이면 I/O SIZE는 8X8 SIZE이며, 1번이면 I/O SIZE는 48X48, 2번이면 I/O SIZE는 92X92, 3번이면 I/O SIZE는 128X128로 사용 할 수 있습니다.

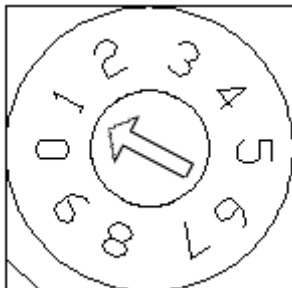


그림3.7 Data Size 설정예

입·출력 Data Size 설정 값		
값	IN Data Size	OUT Data Size
0	8 byte	8 byte
1	48 byte	48 byte
2	92 byte	92 byte
3	128 byte	128 byte
상기 이외의 값	128 byte	128 byte

표3.5 입·출력 Size설정 값

7. 케이블 스펙

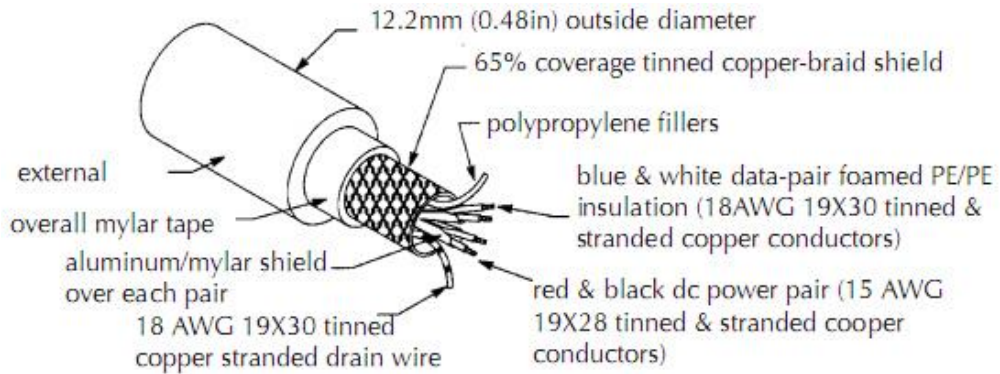


그림 3.7 Thick Cable

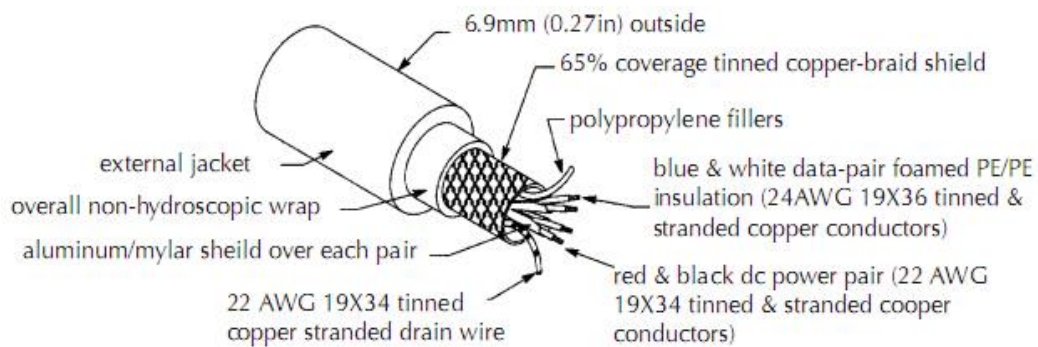


그림 3.8 Thin Cable

- 굵은 케이블이나 평판 케이블에서 24 Volts DC를 사용할 경우 8A까지 사용할 수 있으나 NEC Class 2규정은 4A만 허용한다. (북미 지역만 해당되는 규정)
- 얇은 케이블에서 24 Volts DC를 사용할 경우 최대 3 A 가능

제 4장 설치 및 동작 설정

1. Hardware 설치 방법

다음과 같은 과정을 수행하여 N2 시리즈 컨트롤러의 DeviceNet Option Board를 사용할 수 있습니다.

- 1) 전원을 OFF 합니다.
- 2) N2 Controller 의 옵션 슬롯부분에 DeviceNet Option Board 를 부착 합니다

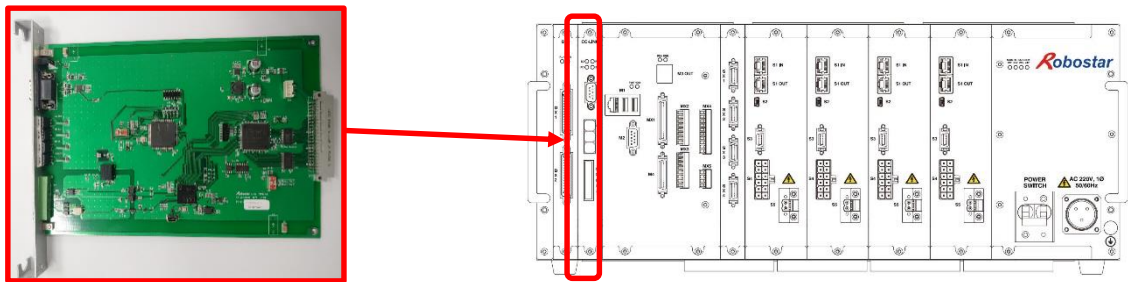


그림 4.1 Option Board 설치 방법

- 3) 전원을 ON 합니다.

2. DeviceNet 필드 네트워크 케이블 연결 방법

Cable과 Connector 연결 방법은 DeviceNet Option Card는 STL(Z) 950 5핀 OPEN Connector를 사용하므로, 스크류 드라이버를 사용하여 DeviceNet 필드 네트워크의 V+(적), CANH(백), CANL(청), V-(검) 네 선을 고정합니다. 기본적으로 DeviceNet 인증 케이블을 사용하시기 바랍니다. 케이블과 Connector의 결선은 "그림 4.2", "그림 3.2"을 참조하시기 바랍니다.

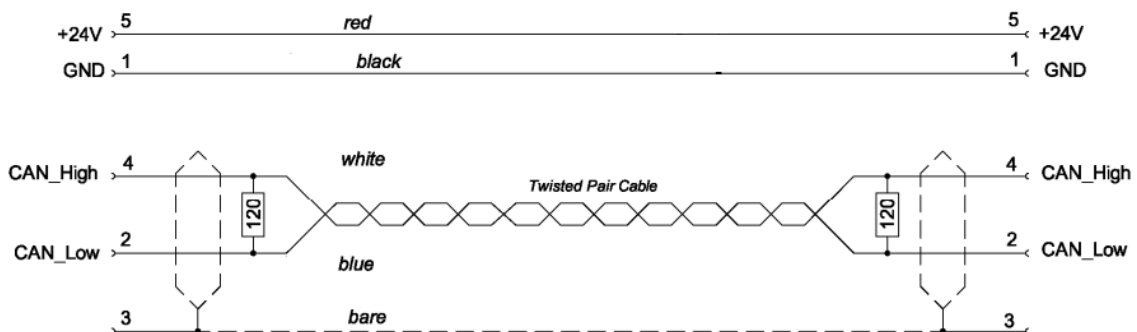


그림 4.2 네트워크 케이블 연결 방법

CAUTION

- FieldBus 네트워크 케이블의 경우 DeviceNet 인증 케이블을 사용하시기 바랍니다.
- 비 전용 케이블 사용시 노이즈로 인한 오동작이 발생할 수 있습니다.

3. Controller 설정

N2 시리즈 컨트롤러에서 DeviceNet를 사용하기 위해서는 Controller FIELD BUS 설정을 DeviceNet Mode로 설정해야 합니다.

3.1 FIELD BUS(DeviceNet) 설정

1. 설정순서

Step1.

PUBLIC Parameter 화면 이동

<MANUAL MODE>	
1. JOB	2. RUN
3. HOST	4. <u>PARA</u>
5. ORIGIN	6. I/O
7. GVAL	8. GPNT
9. INFO	A. REMOTE
ITEM #	

초기 MAIN 화면 OPEN

4: PARA 선택



<PARA EDIT>		
NO	TYPE	
*CH1	RA007L	
CH2	VAR	
CH3	NO-EXIST	
ROBOT	<u>PUB</u>	EXIT

PUBLIC PARAMETER 그룹화면 OPEN

F2버튼을 눌러 PUB로 이동



<PUBLIC PARAMETER>	
1: <u>HW CONF</u>	2: PALLET
3: TRACK	4: ETC
ITEM #	

1:HW CONF 선택



Step2.

FIELD BUS 화면 이동

<PUB: HW CONF(1/3)>
 1: BGT 2: COMM
 3: TP 4: OPTCARD
 5: SAFETY 6: ALARM

ITEM #

4:OPTCARD 선택



<PUB: OPTION>
 COMMUNICATION SET
 1: DIGITAL I/O
 2: FIELD BUS
 3: TRACKING

ITEM #

2: FIELD BUS 선택



<PUB: FIELDBUS >
 1: TYPE 2: ENDIAN
 3: IPCONF 4: SIZE

ITEM #

1: TYPE 선택



Step3.

OPTION CARD 설정 화면

<PUB: TYPE>
 FBUS CARD SETTING

CARD: NONE

ENTER KEY를 이용하여 DeviceNet선택 후 ESC를 누릅니다.



<PUB: TYPE>
 FBUS CARD SETTING

CARD: DeviceNet

UPDATE? (ENT/ESC)

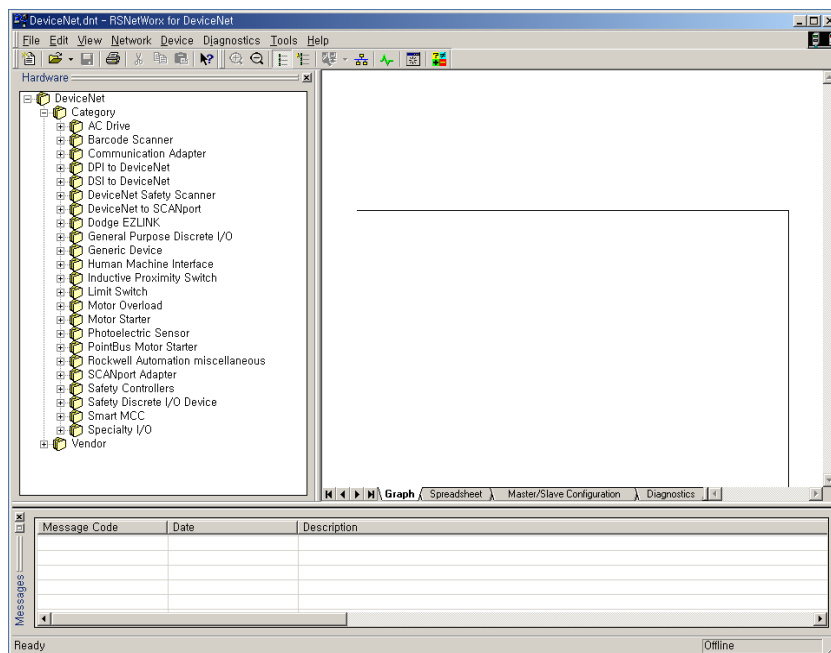
ENTER을 눌러 저장




제 5장 DeviceNet 설정 예

본 매뉴얼에 표기된 DeviceNet 설정방법은 AB 사의 PLC로 모델명 1756 Compactlogix을 사용 하였으며, 소프트웨어로는 AB사의 RSLinx, RSNetworx, RSLogix 5000를 사용하였습니다

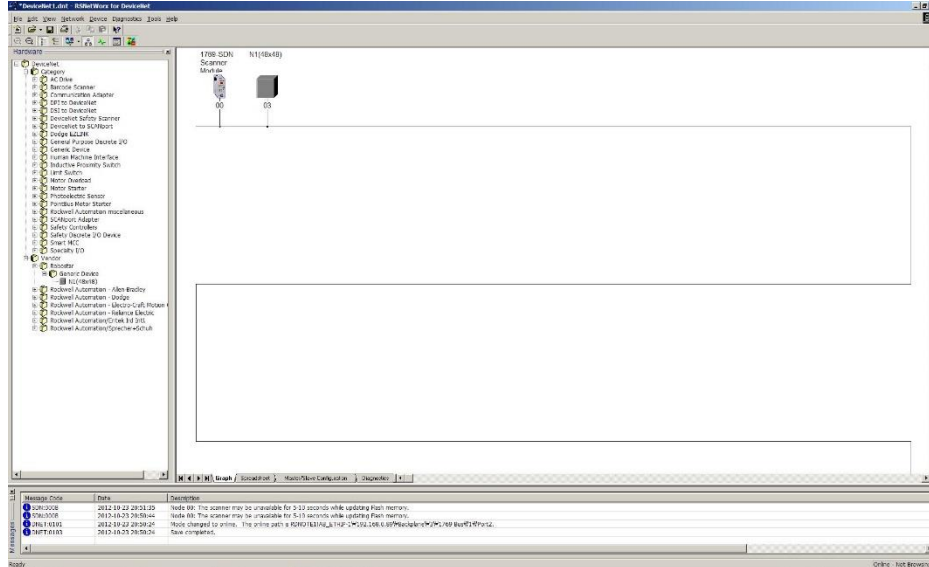
- 1) 먼저 N2 의 노드 어드레스를 설정 합니다.
- 2) DeviceNet 네트워크에 연결을 확인 후, RsNetworx 를 실행합니다. RsNetworx 를 실행하면 아래와 같은 화면이 열립니다.



[그림 5.1 RSNetwork 실행 화면]

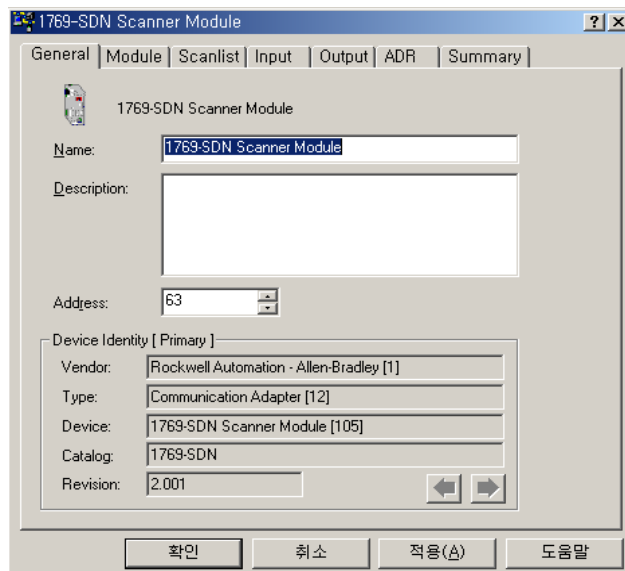
- 3) 메뉴상의 Tools -> EDS Wizard 를 클릭하면 EDS Wizard 화면이 뜨는데 여기서 화면의 **다음(N) >** 아이콘을 클릭하고 Option 화면이 뜨면 default 로 Register an EDS File 이 체크 되어있습니다.
- 4) 다시 한번 **다음(N) >** 을 클릭하면, Registration 화면이 뜨는데 **Browse...** 아이콘을 클릭하여 N1.EDS 를 찾아 **다음(N) >** 을 클릭하면, EDS File Installation Test Results 창이 나타납니다.
- 5) 이 창에서 에러가 없으면 **다음(N) >** 을 세 번 연속 클릭을 하고, **마침** 을 마지막으로 클릭하면 EDS file Install 이 끝나게 됩니다. EDS file 이 정상적으로 install 되면 그림 5.2 의 왼쪽 Hardware 창의 Vendor 디렉토리의 하위에 Robostar 라는 디렉토리가 생기고, 그 하위 디렉토리에 N2 가 생성된 것을 확인 할 수 있습니다.
- 6) 그림 5.2 에서  (Online) 아이콘을 클릭하면 창이 하나 뜨는데 확인 버튼을 누르면

RsNetworkx 는 자동으로 Network 를 Scan 하여 DeviceNet 모듈들을 찾아내고, N2 에 설정한 NODE 번호에 따라 아래와 같이 Scan 한 결과 창이 나타납니다. (그림 5.2 의 SW3 의 설정 값은 0(48x48) 입니다. 두 예제의 노드 값은 3 으로 설정 된 상태입니다.)




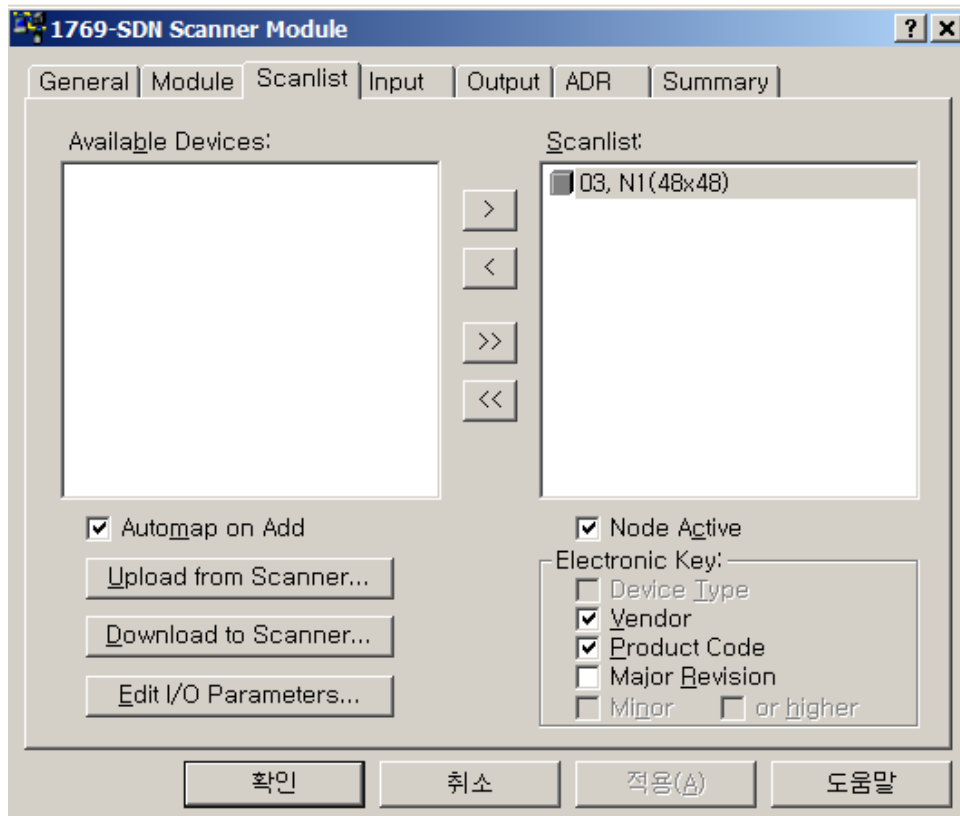
[그림 5.2 Auto Scan후 화면 I/O할당48x48]

- 7) 1796-SDN Scanner module 을 더블 클릭하면 그림 5.4 의 화면이 나타납니다. 여기서 Module tab 을 클릭하면 1769-SDN 의 Platform 을 선택하는 것이 있는데 예제로 사용 된 CompactLogix 를 선택합니다.




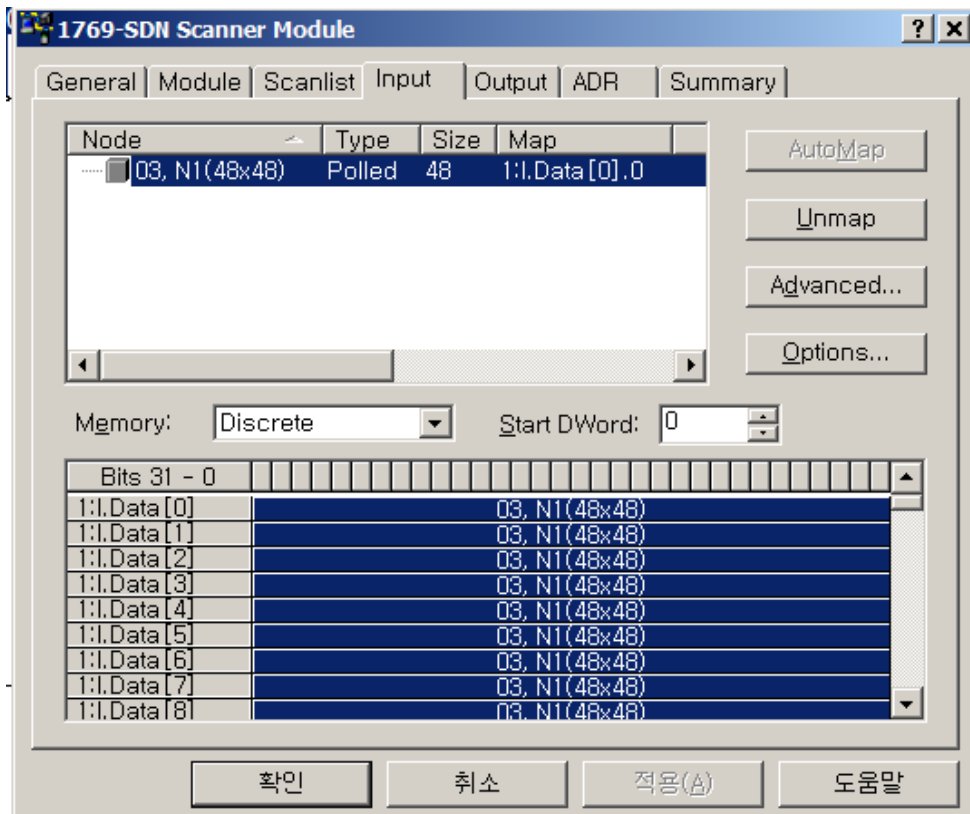
[그림 5.4 스캐너 설정 화면]

- 8) Scanlist tab 을 클릭하면 그림 5.5 의 화면이 뜹니다. Available Devices 에 있는 N2 를 선택 하여  를 클릭하면 N2 은 Scanlist 로 이동하고 왼쪽아래의 Download to Scanner 를 클릭하면 1769-SDN 의 Scanlist 에 N2 를 등록하게 됩니다.



[그림 5.5 Scanlist 설정 화면]

- 9) Input tab 을 클릭하면 아래와 같이 N2 의 Input data 가 할당된 tag 넘버를 확인 할 수 있습니다.
 Output tab을 클릭하면 Input data와 같이 할당된 tag넘버를 확인 할 수 있습니다.
 수동으로 tag넘버를 수정하려면  아이콘을 클릭하면 됩니다.



[그림 5.6 Input data 영역 설정 화면]

- 10) Rslogix 5000을 실행시킨 후 File -> New를 선택하여 새로운 프로젝트를 생성합니다.
 새로운 프로젝트를 생성하면 그림 5.7과 같은 화면이 뜨는데 화면 왼쪽 하단의 CompactBus Local에서 마우스 오른쪽을 클릭하여 New module을 선택하면, Select module 창이 나타납니다.
 Communications tab을 클릭하면 1769-SDN Scanner가 나오는데 이것을 클릭하여 선택하면 CompactBus Local tab 아래에 1769-SDN이 생성 된 것이 보이고, 그림 5.8의 화면이 뜹니다.

11) 그림 5.8에서 name에는 모듈 관리를 위한 name을 적어 넣고, Input size 및 Output size에는 Devicenet Network에서 사용할 I/O의 사이즈를 적어 넣습니다. 예제 프로그램에서는 N2 모듈 하나를 연결 하기 때문에 Input size를 12(46byte), Output size를 10(40byte)로 설정 하였습니다. 참고로 Input size와 Output size는 RSNetwork에서 Scanlist로 설정한 I/O 사이즈와 동일 하게 설정 하면 됩니다. 확인 버튼을 누르고, RSNetwork tab을 클릭하여 5장 "6)"에서 설정해 저장한 RSNetwork 저장 파일의 path를 설정 해줍니다.

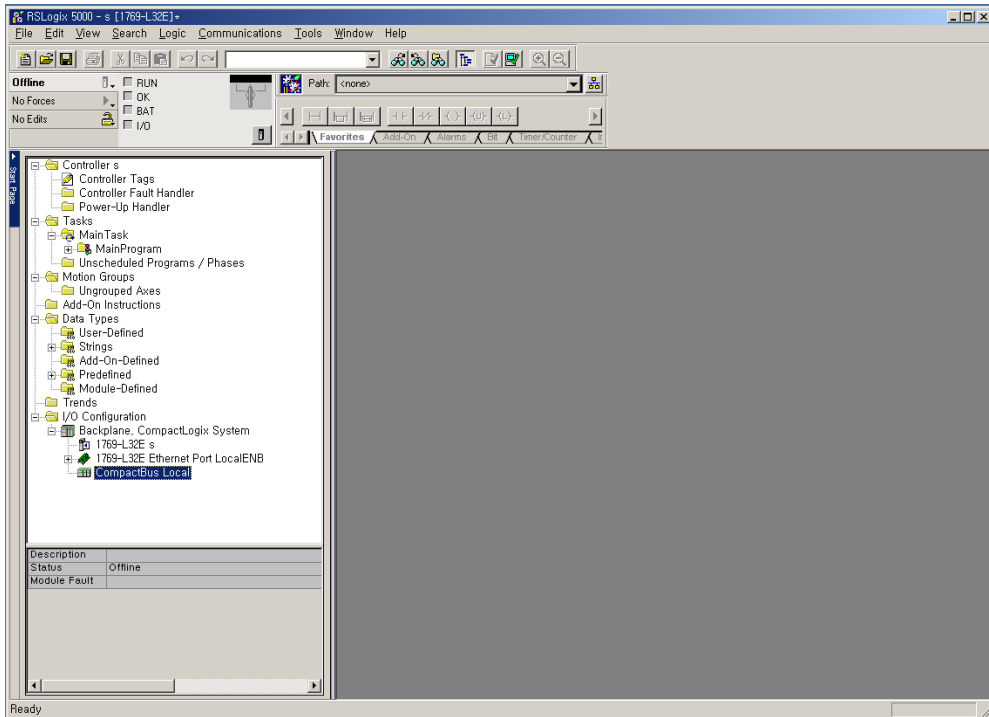


그림 5.7 RsLogix 5000실행 화면

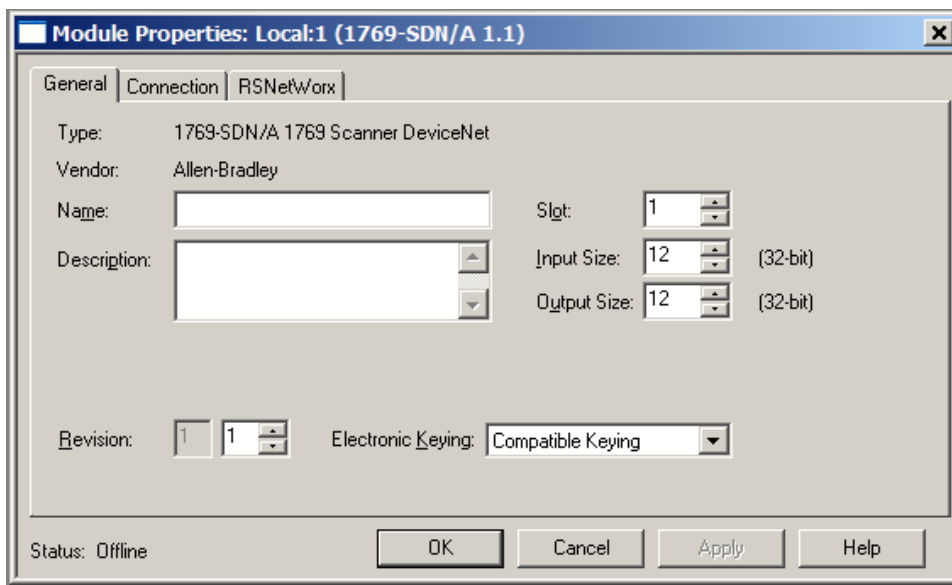


그림 5.8 1769-SDN 설정 화면

12) 그림 5.7의 좌측 상단의 Controller Tags를 클릭하면 그림 5-9와 같은 화면이 뜨고, 그림 5.6에서 설정된 I/O tag값이 matching 되어 화면에 표시된 것을 확인할 수 있습니다.

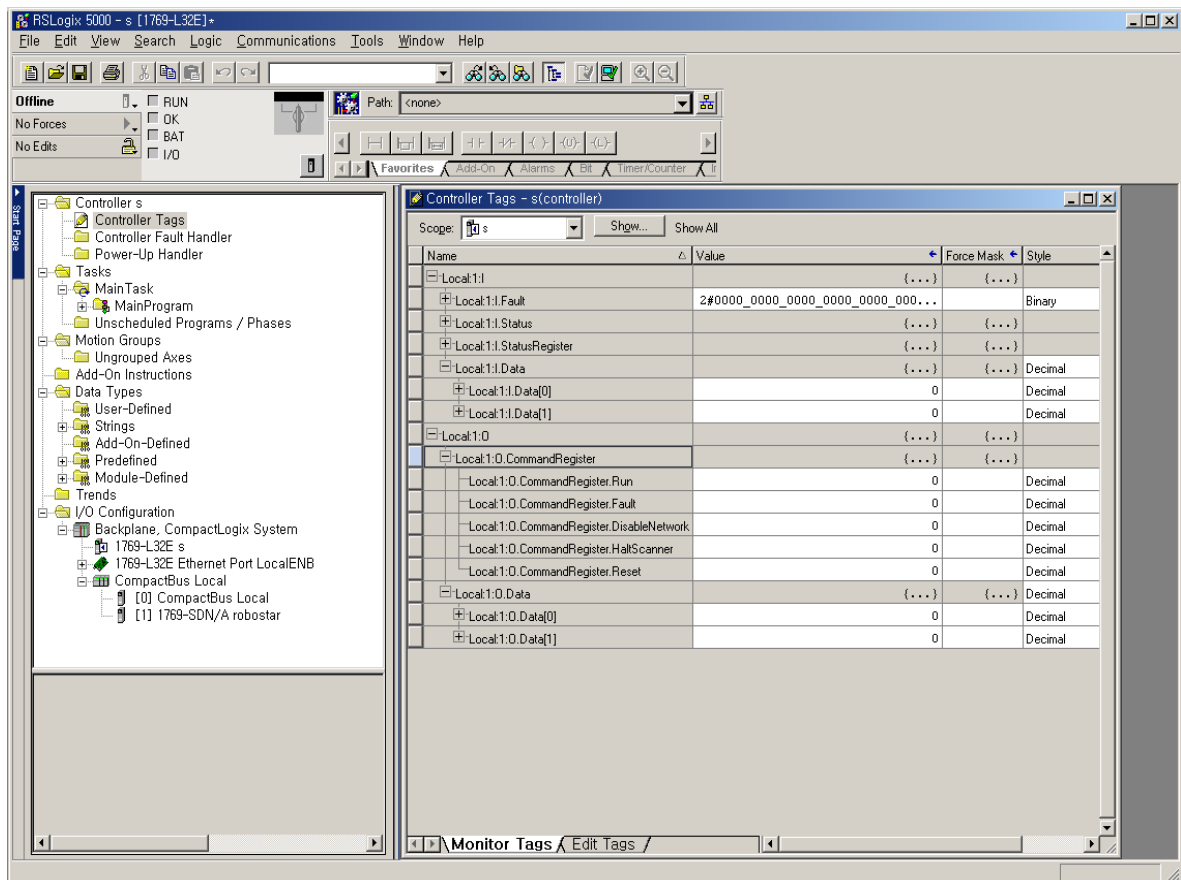


그림 5.9 DeviceNet I/O tag 화면

13) OMROM PLC의 경우 Configuration tool로 DeviceNet 모듈을 Scanlist에 등록 하면 바로 I/O 데이터가 연결되어 Real time으로 주고 받지만, AB PLC의 경우 Scanlist에 등록을 하더라도 그림 5.10의 CommandRegister.Run bit를 Enable 시켜야 I/O 데이터를 주고 받을 수 있습니다.

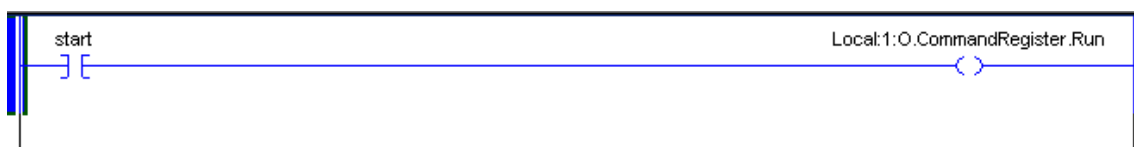


그림 5.10 I/O Run 프로그램

N2S Series Controller

Option DeviceNet Fieldbus Manual

First edition, APRIL 15, 2020

ROBOSTAR CO., LTD.

ROBOT R&D CENTER

The logo for Robostar, featuring a stylized red 'R' followed by the word 'Robostar' in a blue, sans-serif font.