

DIO1211M 사용설명서

- . DIO1211M은 디지털 입력 또는 출력 상태를 통신을 이용해 제어해 주는 장비이며, 통신 방식은 RS232, RS485, USB 통신을 지원합니다.

주요특징

- Digital Input : 12 채널 (MAX: 30V)
Digital Output : 11 채널 (MAX: 30V, 200mA)
- 통신환경 :
(RS232 , RS485(2-wire), USB Interface)
- 프로토콜 :
Modbus (ASCII,RTU-기본형) , Terminal (주문사항)
- DIO1211M 구동전원 : DC7~35V, 150mA
- 통신 상태 LED
- 통신 설정 Reset 스위치



제품 구성품

DIO1211M , CD, RS232 Close 케이블 , USB 케이블, 아답터

통신 커넥터 및 IO 커넥터



DC9~30V

USB 통신

2: RXD 3:TXD 5:GND

4: RS485P 7:RS485N 9:DC5V



IO 커넥터

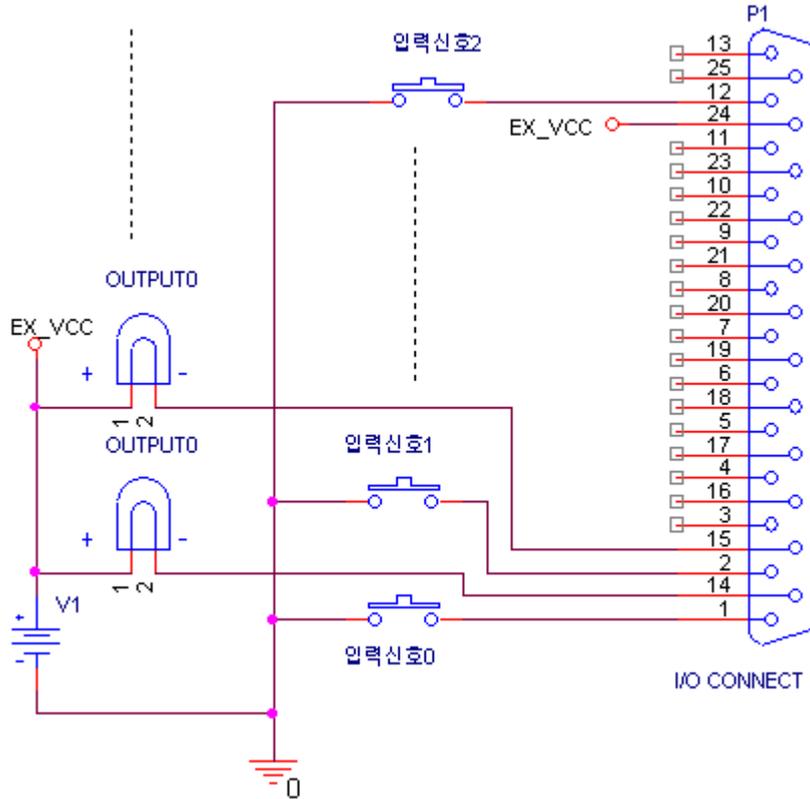
커넥터 1~12 : 디지털 입력

커넥터 13~23 : 디지털 출력

커넥터 24 : 디지털 출력 입력전압

커넥터 25: GND

IO 커넥터 배선 방법 예시



프로그램 설정 & 상태 초기화

제품의 설정은 기본적으로 국번1번에 9600BPS, RTU MODE로 설정되어 있습니다. 사용자께서는 통신을 이용하여 이런 설정들을 변경할 수 있으며, 전원 RESET 걸러도 설정정보가 EEPROM에 저장되어 있기 때문에 초기 부팅 시 변경된 설정으로 동작합니다. 또한, 설정된 정보를 몰라 초기화 하실 때에는 모듈의 RESET홀의 버튼을 누르신 상태에서 전원 리셋을 실행하시면, 응답 상태의 LED가 Toggle 되시는 것을 확인 하실 수 있으며, LED 상태가 확인 되시면 설정이 초기화 상태로 변경 됩니다.

LED 상태

처음 전원 인가시 LED가 ON 됩니다. 이 LED 상태는 DIO1211M이 Master로 데이터를 보내는 응답메세지로 자신의 메시지에 대한 응답을 보낼 때에만 동작을 합니다.

통신 Protocol

1. Modbus (ASCII & RTU MODE)

테스트 및 설정 환경

- 제공된 CD의 Modscan.exe 프로그램은 리얼시스에서 제작한 범용 Modbus 통신 테스트 프로그램입니다. 현재 DIO1211M은 Modbus 통신 중 일부 기능만을 지원하므로 사용자께서는 사용하기에 앞서 아래 설명을 참조하시길 바랍니다.

MODBUS 통신 규격에 대해서는 제공된 CD의 Modbus Specification 폴더의 내용을 참조바랍니다. 메시지 포맷은 ModbusApplicationProtocol_v1_1.pdf 파일에 있으며 CRC 체크 및 테이블 값은 Modbus_over_serial_line_v1.pdf 파일에 있습니다.

DIO1211M Modbus Memory MAP

Address	항 목	설 명		R/W	지원함수
0x0000 ~ 0x3FFF	Data 영역	0x0000	현재 디지털 입력 채널 상태값 11bit = 12번 디지털 입력상태 0 bit = 1번 디지털 입력상태 현재 디지털 출력 채널 상태값 0 bit : 출력 1 채널 상태 1 bit : 출력 1 채널 상태 10 bit : 출력 11 채널 상태 1이면 '해당 출력 Low 레벨' 0이면 '해당 출력 High 레벨'	Read Write	0x04 0x03
0x4000~ 0x7FFF	비트 Set 영역	지원하지 않음		Read	0x04
0x8000~ 0xBFFF	비트 Clear 영역	지원하지 않음		Read	0x04
0xC000~		0xC000	장치의 국번 ID	Write	0x03

0xFFFE			(상위 1byte:0~255) 0x0000: Boardcast 용 0x01zz~0xffzz: 사용가능한 ID 장치의 통신속도(하위 1byte) 0x(ID)00: 1200 bps 0x(ID)01: 2400 bps 0x(ID)02: 4800 bps 0x(ID)03: 9600 bps 0x(ID)04: 19200 bps 0x(ID)05: 38400 bps 0x(ID)06: 57600 bps 0x(ID)07: 11500 bps	Read	0x04
	통신설정 영역	0xD000	RTU&ASCII 설정 0x0001 : RTU 0x0000: ASCII	Write Read	0x03 0x04
0xFFFF	제품종류 및 버전		1211	Read	0x04

Modbus Protocol Frame

ASCII Mode

구분	시작	국번	기능코드	데이터	LRC	끝
Data	':'	XX	XX	X...X	HI LO	CR LF
길이(byte)	1	2	2	N	2	2



ASCII 데이터를 사용하여 통신

시작문자 : 콜론 (':'0x3A) , 끝 문자 : CR(0x0D),LF(0x0A)

LRC를 사용하여 에러체크

LRC 생성방법

1. LRC 계산범위의 데이터의 값을 ASCHEX로 모두 더한 후,하위 8bit 데이터를 구함.
2. 2의 보수 (반전 후 1 더하기)로 만듦.
3. ASCHEX 형태로 High Low 순서로 전송

Example.

입력 채널 읽기.

요구 Protocol Frame => :010300000001FB<CR><LF>

해석: 국번 1번 채널에 FunctionCode 03 명령을 사용하여 0x0000부터 1개의 Data 값을 읽어옴. (즉, 0x0000번지의 Data 값을 요청)

LRC 구하기 =>

1. $0+1+0+3+0+0+0+0+0+0+0+1 = 5$ (즉, 0x05)
2. 위의 값을 반전 후 1을 더하며, $0xFA+1 = 0xFB$

응답 ProtocolFrame => :0103020100F9<CR><LF>

해석: 국번 1번 채널에 FunctionCode 03에 대한 요청에 대한 Data 수는 2byte 이며, 값은 0100 이다. (즉, 입력값이 0000 0001 0000 0000 이므로, 9번 입력포트가 1인 상태이다.)

LRC 구하기 =>

1. $0+1+0+3+0+2+0+1+0+0 = 7$ (즉, 0x07)

위의 값을 반전 후 1을 더하며, $0xF8+1 = 0xF9$

RTU Mode

구분	국번	기능코드	데이터	CRC
값	XX	XX	X...X	HI LO
길이 (byte)	1	1	N	2

Hex 데이터를 사용하여 통신

시작 및 끝 문자에는 별도로 없으며 프레임의 구분은 공백시간 (3.5 문자시간)을 사용
CRC를 사용하여 에러체크 (CRC 방법은 ModbusApplicationProtocol_v1_1.pdf 참조)

<통신 TEST 프로그램>

MODSCAN을 이용하여 DIO1211M TEST 하기

모듈의 초기 상태 : 9600bps, 국번 : 01, RTU Mode

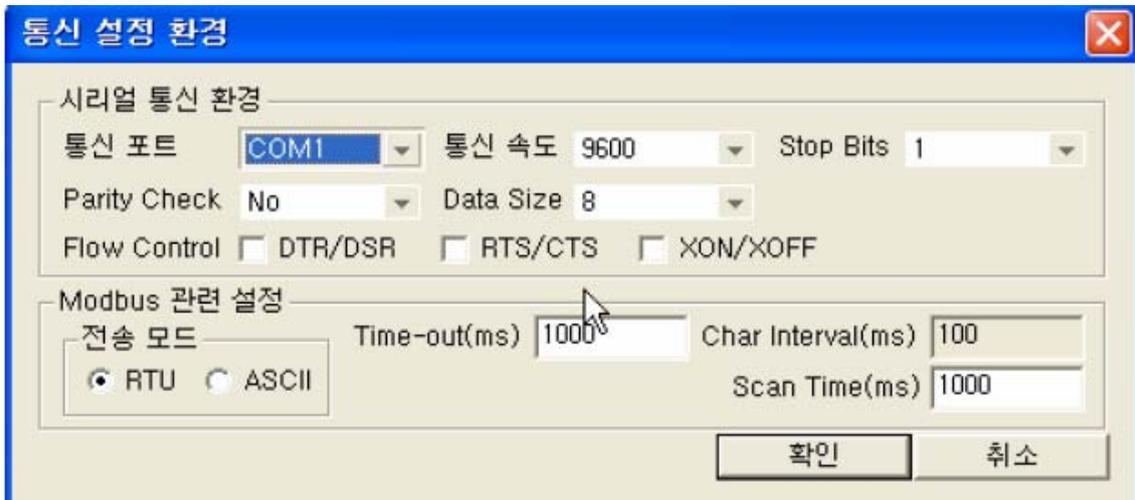
제공된 CD의 Modscan.exe 프로그램은 리얼시스에서 제작한 범용 Modbus 통신 테스트 프로그램입니다. 이 프로그램을 이용하여 모듈의 설정 및 상태를 알 수 있습니다.

Modscan 프로그램 사용설명

1. CD 안의 Modscan.exe을 실행한다.

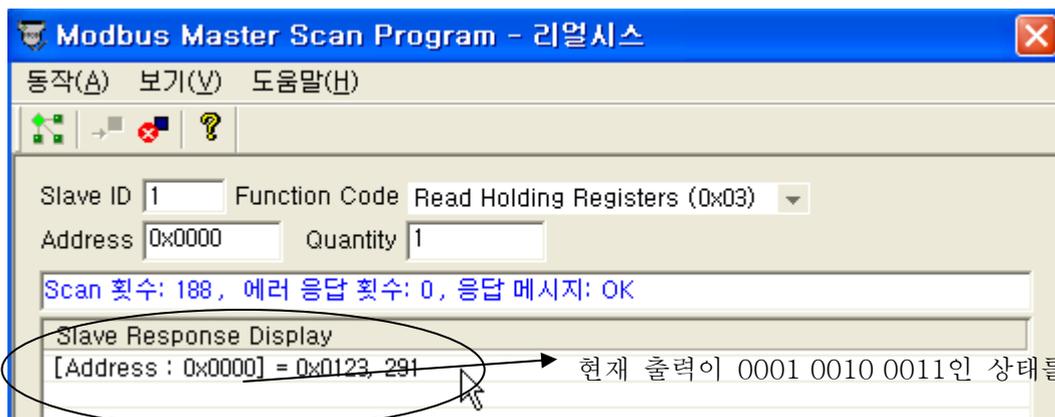
통신 환경설정 : Modbus 통신 관련 파라미터를 설정하는데 사용합니다.

통신 환경 설정 메뉴를 눌러, BPS: 9600 , 전송모드 : RTU 모드로 설정한다.



- A) 시리얼 통신환경 : 기본적인 serial 환경에 대해 설정하는 메뉴입니다.
 - B) 전송모드 : RTU 모드 선택
 - C) Timer-out : 통신 데이터(메시지)프레임을 보낸 후 응답이 오기까지의 최대 시간으로서 만약 이 시간을 경과하면 에러로 인식하여 에러 카운터가 증가합니다.
 - D) Scan Time : 4번 항목에서 설정한 데이터 프레임을 주기적으로 처리할 시간.
- ps. 기본적으로 Modbus의 통신 프레임은 수신 후 3.5 문자의 주기가 시간이 지나면 한 frame으로 인식하므로 Modscan과 모듈과의 Scan Time을 빨리 지정하시면 오류가 날 수 있으므로 참조하시길 바랍니다.*

2. 동작 => 데이터 스캔시작 을 이용하여 데이터를 읽어본다.



3. 데이터 쓰기 동작

현재 모니터링이 되고 있는 Address에 더블 클릭을 하여 값을 변경할 수 있다.



현재 출력값을 0001 0101 0101로 출력값을 변경함.



터미널 모드 (주문형 모듈)

지금부터 명시하는 Protocol은 주문시 따로 주문하셔야 합니다. 기본적으로 내장하는 프로토콜은 Modbus 이므로, 터미널 모드를 사용하실 때에는 주문시 따로 말씀해 주시길 바랍니다.

Protocol Frame:

헤더(1byte)+ID(2byte)+파라미터(1byte)+Data(nbyte)+SUM(2byte)+<CR><LF>

헤더의 구성

\$: 모듈 설정 값 읽기

: Digital In/Out 제어하기

% : 모듈의 설정 값 쓰기

설정범위 :

ID(2byte) : '0'0'~'F'F' (총 255개의 어드레스를 가짐)

통신속도(1byte) : '1'~'8'

(1: 2400BPS 2: 4800BPS 3:9600BPS 4:19200BPS 5:38400BPS 6:57600BPS
7:115KBPS 8:230KBPS)

SUM Flag(1byte) : '0' 이면 적용하지 않음, '1'이면 적용

<모듈 설정 상태 읽기>

Header	ID	Parameter	EOF	Operation
\$	2byte	S	CR+LF	모듈의 setting 값 read
		M		모듈의 name read
		F		모듈의 Firmware version Read

example.

<SUM을 적용하지 않을 때>

요구 : \$01S<CR><LF> [해석: 01번지의 모듈 설정 상태를 요청]

응답 : \$010030<CR>

Frame 구성: 헤더(1byte)+ reserved(2byte) + 통신속도(1byte) + sumflag(1byte)+CR

[해석:01번지의 모듈은 3번 통신속도(9600BPS)이며, SUM이 활성화 되지 않았습니다.]

<SUM 적용시>

요구 : \$01SB4<CR><LF>

SUM 구하기 : 헤더를 제외한 모든 데이터의 ASCII Code 값을 더한 값의 하위 byte.

$0x30('0')+0x31('1')+0x53('S') = 0xB4$

응답 : \$01003125

해석 : 국번1번 모듈의 통신 속도는 3(9600BPS)이며, SUM이 적용 중입니다.

SUM 구하기 :

$0x30('0')+0x31('1')+0x30('0')+0x30('0')+0x33('3')+0x31('1') = 0x125$ 중 하위 바이트

<Digital Input/Output 제어>

Header	ID	Parameter	Data	EOF	Operation
#	2byte	P	3byte	CR+LF	모듈의 전체 접점 출력제어
		p	2byte		모듈의 한 개 접점 출력제어
		R	NONE		모듈의 전체 접점 입력제어
		r	2byte		모듈의 한 개 접점 입력제어

<SUM 비적용시>

요구 : #01P123<CR><LF> [해석: 01번지 모듈의 8,5,1,0 번 출력 접점을 '1']
 '123'은 0001 0010 0011 이므로 8,5,1,0번 출력 접점을 '1'
 응답 : !01 [해석: 실행 성공] 또는 ?01 [해석: 실행 실패]

요구: #01p51<CR><LF> [해석: 01번지 모듈의 5번 출력 접점을 '1']
 요구: #01pA0<CR> [해석: 01번지 모듈의 10번 출력 접점을 '0']
 응답 : !01 [해석: 실행 성공] 또는 ?01 [해석: 실행 실패]

요구: #01R<CR><LF> [해석: 01번지 모듈의 입력 접점을 모두 읽음]
 응답: !01345<CR> [해석 : 01번지 모듈의 10,9,6,2,0 번 입력 접점이 '1'인 상태]
 '345'는 0011 0100 0101 이므로, 10,9,6,2,0번 입력 접점이 '1'인 상태
 요구 : #01r9<CR><LF> [해석: 01번지 모듈의 9번 입력 접점을 읽음]
 응답: !011<CR> [해석: 01번지 모듈의 입력 접점이 1인 상태]

<모듈 설정 제어>

Header	ID	Parameter	Data	EOF	Operation
%	2byte	I	2byte	CR+LF	모듈의 ID 설정
		B	1byte		모듈의 통신 BPS설정
		C	1byte		모듈의 CheckSum 활성화 설정

<SUM 비적용시>

명령: %01I02<CR><LF> [해석: 01번지 모듈의 ID를 02번지로 설정]
 응답: !02<CR> [해석: 설정 성공] 또는 ?01<CR> [해석: 실행 실패]

명령:%01B5<CR><LF> [해석: 01번지 모듈의 BPS를 '5'(38400BPS) 로 변경]
 응답: !01<CR> 또는 ?01

<참고> 실행 성공시 응답 메시지가 설정된 BPS로 보내기 때문에 설정된 BPS가 아니라면
 응답 메시지가 보이지 않습니다.

명령: %01C1<CR><LF> [해석: 01번지 모듈의 SUM을 적용]
 응답: !0161<CR> [해석: 실행 성공, '61'은 SUM 값] 또는 ?01<CR> [해석: 실행 실패]

SUM 활성화시 비활성화 example

명령:%01C0D4<CR><LF> [해석: 01 번지 모듈의 SUM을 비적용 시킴, 'D4'는 SUM 값]

<BPS 설정 테이블>

설정 값	BPS	설정 값	BPS
'1'	2400	'6'	57600
'2'	4800	'7'	115K
'3'	9600	'8'	230K
'4'	19200		
'5'	38400		