SERVO DRIVER(FDA6000 Series)

STANDARD PROTOCOL (Ver 1.0)

Contents

1. INTRODUCTION

FDA6000 시리즈 모델에 적용되는 통신 PROTOCOL 에 대한 설명 및 사용법 입니다.

1.1 FDA6000 시리즈 제품 구성 및 특징

- FDA6000 시리즈 제품은 표준형 및 통신형으로 구성 됩니다.
- 표준형 모델은 RS232C 통신을 지원 합니다.
- 통신형 모델은 RS232C, RS485 통신을 모두 지원 합니다.

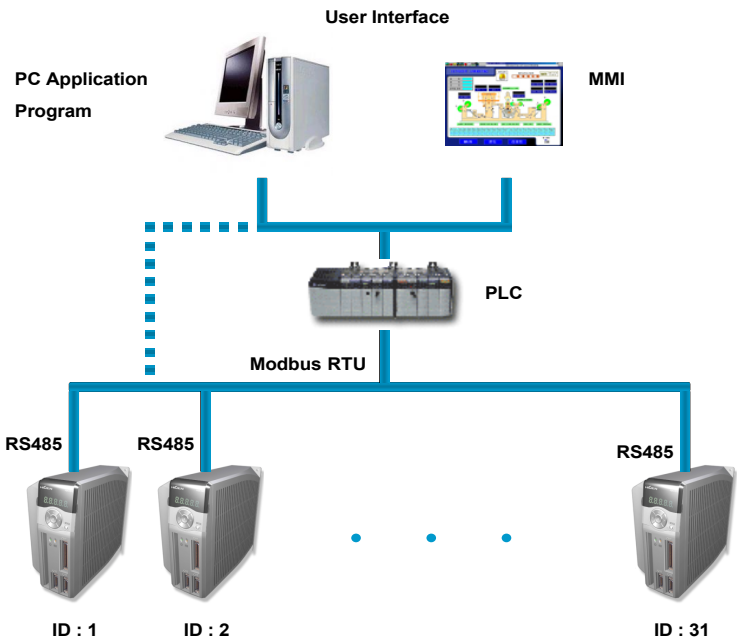
1.1.1 표준형 모델의 특징

- 통신 채널은 RS232C 를 지원 합니다.
- 사용되는 통신 Protocol 은 MODBUS 입니다.
- Mount Loader, Digital Loader, PC Loader(P-DORI STATION)를 지원 합니다.
- MODBUS 를 지원하는 사용자 프로그램에 대응이 가능합니다.

1.1.2 통신형 모델의 특징

- 통신 채널은 RS232C, RS485 를 동시에 지원 합니다.
- 사용되는 통신 Protocol 은 MODBUS 입니다.
- RS232C 채널은 M/L, D/L, PC/L 용으로 사용되며, RS485 채널은 통신 네트워크 구성용으로 사용됩니다.
- MODBUS 를 지원하는 PLC 및 MMI 에 대응이 가능합니다.

1.2 시스템 구성



2. MODBUS PROTOCOL FRAME OUTLINE

MODBUS 프로토콜의 각 Field 에 대한 내용은 다음과 같습니다.

2.1 RTU(Remote Terminal Unit) Frame : Hex Data 통신

START(logical)	ADDRESS FIELD	FUNCTION FIELD	DATA FIELD	CRC CHECK
3.5 Character Times	1 byte	1 byte	n x 1 byte	2 bytes

2.1.1 Start

- 서로 다른 Frame 간의 구별을 위한 최소한의 시간을 의미합니다.
- 통신 속도 9600bps 에서 1bit 전송시간은 0.104msec 이며, 위의 경우(3.5character times, 1 Character = 8 bits) Start time 은 2.9msec(Min)입니다.
- Start time 이전에 다른 frame 이 전송되면, 이전 frame 의 연속으로 인식합니다.
- 각 Field 사이의 시간은 10bits 이내여야 합니다.

2.1.2 Address Field

- Field 구성은 1 byte 로 구성됩니다.
- RS-485 통신 시 Slave Device(서보 드라이브)의 ID 를 의미합니다.
- '1 ~ 247'까지 설정 가능하지만, RS-485 의 통신 규약에 의해 ' 1 ~ 31' 까지 설정합니다.

2.1.3 Function Field

- Field 구성은 1 byte 로 구성됩니다.
- Master(상위기)에서 Slave(서보 드라이브)로의 data 요청을 위한 여러 가지 지정된 code 입니다. (Function Code 참조.)
- 주 사용 Code 는 '03, 06, 16'입니다.

2.1.4 Data Field

- Function Code 에 따라 달라지며 Field 구성은 최소 4 bytes 입니다.
- Register Address, Data, Byte-count 등으로 구성됩니다.

2.1.5 CRC Check

- Field 구성은 2 bytes 로 구성됩니다. (CRC Check 참조)

2.1.6 Field 세부 구성

- **Start bit : 1 bit**
- **Data bit : 8 bits** (4bit 씩 hex 값 2 개)
- **Parity bit :** 1 bit(even, odd), **no bit(no parity)**

- **Stop bit : 1 bit** (if parity is used), 2 bits (no parity)
- Data 전송은 LSB bit -> MSB bit 의 순서로 전송됩니다.

2.2 ASCII Frame : ASCII Data 통신

START(physical)	ADDRESS FIELD	FUNCTION FIELD	DATA FIELD	LRC CHECK	END
1 char (":")	2 char	2 char	n x 4 char	2 char	2 char(" CRLF ")

2.2.1 공통

- Start Field 는 " : "(0x3A)로 구성되며 시작을 알립니다.
- ASCII Mode 에서 사용되는 문자는 "0" ~ "9", "A" ~ "F" 입니다.
- 각 field 전송 후 이를 decode 하는 시간이 필요하며, 각 field 간격은 최대 1sec 까지 허용합니다.
- "Carrage Return, Line Feed (CR,LF) "는 Frame 의 끝을 의미합니다.
- Error check 는 LRC Check 방법을 사용합니다. (Start field, End field 를 제외한 나머지 data 이용)

2.2.2 Field 세부 구성

- Start bit : 1 bit
- Data bit : 7 bit(1 char 에 1 hex)
- Parity bit : 1 bit(even, odd), no bit(no parity)
- Stop bit : 1 bit(if parity is used), 2 bits(no parity)
- Data 전송은 LSB bit -> MSB bit 의 순서로 전송됩니다

2.3 통신 Mode 선택

- 사용자는 RTU Mode 와 ASCII Mode 중 하나를 선택해야 합니다.
- 통신 포트 설정(baud rate, parity mode, port)시 각 Slave device 에 대한 통신 Mode 를 선택해야 합니다.
- 하나의 Modbus Network 에 연결된 Device 들은 동일한 통신 Mode 를 사용해야 합니다.
- 일반적으로, 빠른 통신 속도 및 안정된 data 전송을 위해 RTU Mode 를 사용 합니다.

2.4 OTIS-LG 통신 Mode

- **안정적인 Data 전송을 위해 RTU Mode 를 표준으로 사용합니다.**

3. Function Field

Function Field 에서 주로 사용되는 Code 는 다음과 같습니다.

3.1 ‘ 03 ‘ : Read Holding Register(0x03)

- 대상이 되는 Slave Device 의 파라메타 값을 읽어오는 Code 입니다.
- 하나의 파라메타 또는 다수의 연속된 파라메타 값을 읽어 올 수 있습니다.
- Register 는 파라메타의 차례(40001 ~ 4xxxx)이며, 이에 대응하는 Data Address 는 “ 0000 ~ xxxx “ 입니다.

3.2 ‘ 06 ‘ : Write Single Register(0x06)

- 대상이 되는 Slave Device 에 특정 파라메타 값을 Setting 하는 Code 입니다.
- 특정한 하나의 파라메타를 지정하여 값을 Setting 합니다.

3.3 ‘ 16 ‘ : Write Multiple Register(0x10)

- 대상이 되는 Slave Device 에 여러 파라메타 값을 Setting 하는 Code 입니다.
- 연속적으로 나열된(Address 순서에서) 파라메타 값을 Setting 합니다.

3.4 SP Function Code

- 범용으로 사용되는 Code 는 아니지만, 자사 서보의 특별한 기능을 위하여 사용 하는 Function Code 입니다.
- 사용 하는 Code 는 다음과 같습니다.

Code	HEX	내 용
70	h46	JOG 기능 수행
71	h47	Auto JOG 기능 수행
72	h48	Simulation 기능 수행
73	h49	알람 내용 지우기
74	h50	알람 내용 요청

4. Data Field

Data Field 구성에 대한 규격은 다음과 같습니다.

4.1 Data Field 구성

- Register 의 Address, 개수, data 등으로 구성되며, 각 Function Code 에 따라 구성이 달라 집니다.

4.2 Register Data 구성 및 처리

- 모든 Register 의 data 는 4bytes 로 구성됩니다.
- Data Type 은 Integer 형, Float 형에 따라 각기 다르게 처리 됩니다.

4.2.1 Integer 형 data

- ' 0 ~ 65535 '의 data 를 처리 합니다.
- 상위 2bytes 는 Don't care 입니다. 모든 data 는 하위 2bytes 에 의해 표현 됩니다.
- ' 50000 (dec) '에 대한 data 구성 예는 아래와 같습니다.

Reg. Value HI-H	Reg. Value HI-L	Reg. Value LO-H	Reg. Value LO-L
h00	h00	hC3	h50

4.2.2 Float 형 data

- ' –99999.9 ~ +99999.9 '의 data 를 처리 합니다.
- Float data format 은 IEEE754 규격에 따릅니다.

S	E	M

31 30 23 22 0

여기서,

S : 부호 bit (1 bit)

E : 지수부 bit (8 bit)

M : 가수부 bit (23 bit)

Data = (-1) ^S x 1.M x 2^(E-127)

- 표현 예 1) 1234.5 에 대한 data 구성은 아래와 같습니다. .

Reg. Value HI-H	Reg. Value HI-L	Reg. Value LO-H	Reg. Value LO-L
h44	h9A	h50	h00

S : 0

E : 10001001 = 137

M : 0011010 01010000 00000000 = 1/8 + 1/16 + 1/64 + 1/512 + 1/2048 = 0.205566406

Data = (-1)^0 x 1.205566406 x 2^(137-127) = 1234.5

- 표현 예 2) –1234.5 에 대한 data 구성은 아래와 같습니다.

Reg. Value HI-H	Reg. Value HI-L	Reg. Value LO-H	Reg. Value LO-L
C4	9A	50	00

S : 1

E : 10001001 = 137

M : 0011010 01010000 00000000 = 1/8 + 1/16 + 1/64 + 1/512 + 1/2048 = 0.205566406

Data = (-1)^1 x 1.205566406 x 2^(137-127) = -1234.5

4.3 Register data 표현

- 각 Register 는 Integer 형, Float 형으로 구분되어 있으며, 사용자는 data type 에 맞도록 사용자 측 프로그램에 표현하여야 합니다.
- 제공되는 Float data 변환 프로그램(Float <--> HEX)을 사용하시면 쉽게 표현이 가능합니다.

5. CRC Check

CRC Check Field 구성은 다음과 같습니다.

5.1 Error Check Field

- Field 구성은 2 bytes 로 구성됩니다.
- 전송 순서는 하위 1 byte + 상위 1 byte 순 입니다.
- CRC Check Method 는 CRC-16(X^16 + X^15 + X^2 + 1) 입니다.

5.2 CRC 생성 절차

1) 16bit register(0xFFFF)를 CRC Register(임의의 변수)에 치환합니다.

2) CRC Register 와 보낼 data(Start, Parity, Stop bit 를 제외한 8 bit)를 XOR 처리 한 후 이를 CRC Register 에 치환합니다.

3) CRC Register 를 우측으로 1 bit Shift 합니다.

4) Shift 후 carry 가 '0'이면, 3)항으로 리턴.
carry 가 '1'이면, CRC Register 와 0xA001(POLY : polynomial value)을 XOR 처리 하고 CRC Register 에 치환 후 3)항으로 리턴.

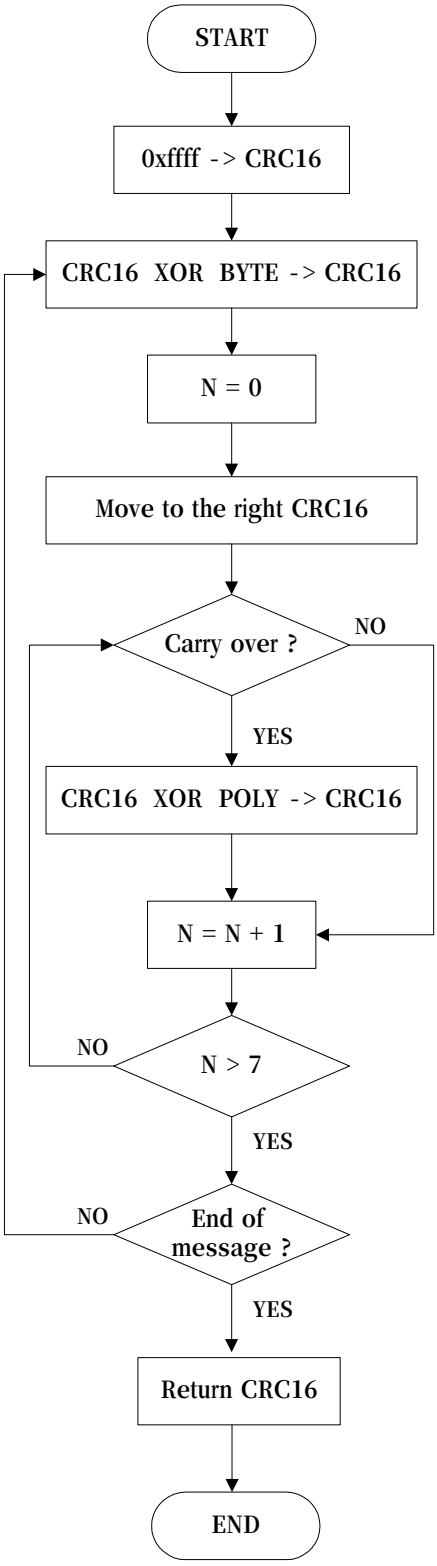
5) 3)항과 4)항의 반복 수행을 8 회 실시 합니다.

6) 8 회 실시 후 최종 data 를 CRC Register 에 치환합니다.

7) 1) ~ 6)항 까지는 1byte 데이터에 대한 CRC 이며, 실제 요청이나 응답 frame 은 N byte 의 데이터가 전송되므로, 1) ~ 6)항 반복을 N-2 회(-2 : Error CHK Field) 실시 합니다.

5.3 Block Diagram

- CRC 생성 절차를 Block Diagram 으로 나타내면 아래와 같습니다.



5.4 CRC Check 예

- Data 0x02 에 대한 CRC16 값을 구하는 경우. (POLY : 0xA001)

CRC16	11111111	11111111	
DATA	00000000	00000010	XOR
CRC16	11111111	11111101	
Shift - 1	01111111	11111110	1 : carry
POLY	10100000	00000001	XOR
CRC16	11011111	11111111	
Shift - 2	01101111	11111111	1 : carry
POLY	10100000	00000001	XOR
CRC16	11001111	11111110	
Shift - 3	01100111	11111111	0
Shift - 4	00110011	11111111	1 : carry
POLY	10100000	00000001	XOR
CRC16	10010011	11111110	
Shift - 5	01001001	11111111	0
Shift - 6	00100100	11111111	1 : carry
POLY	10100000	00000001	XOR
CRC16	10000100	11111110	
Shift - 7	01000010	01111111	0
Shift - 8	00100001	00111111	1 : carry
POLY	10100000	00000001	XOR
CRC16	10000001	00111110	=> 0x813E (최종 CRC16 값)

- Table 을 통해 구하는 방법은 Modicon Modbus Protocol Reference Guide 를 참조하시기 바랍니다.

6. Function Exam.

Function Code 사용 예는 다음과 같습니다.

6.1 ‘ 03 ‘ : Read Holding Register(0x03) 사용 예

- Slave Device(ID : 2)의 Register 108 ~ 109 의 값을 읽어오는 지령의 경우.

1) Register 108 : 555(dec), 109 : 0(dec)이 저장되어 있는 상황일 경우. (Integer Type)

▶ Request

Address	Function	Starting Address Hi.	Starting Address LO.	No. of Registers Hi.	No. of Registers LO.	CRC LO	CRC HI
h02	h03	h00	h6B	h00	h02	hB5	hE4

◀ Response

Address	Function	Byte Count	Register value HI_H(108)	Register value HI_L(108)	Register value LO_H(108)	Register value LO_L(108)
h02	h03	h08	h00	h00	h02	H2B

Register value HI_H(109)	Register value HI_L(109)	Register value LO_H(109)	Register value LO_L(109)	CRC LO	CRC HI
h00	h00	h00	h00	hBF	h77

2) Register 108 :+1234.5(dec), 109 : -1234.5(dec)가 저장되어 있는 상황일 경우. (Float Type)

▶ Request

Address	Function	Starting Address Hi.	Starting Address LO.	No. of Registers Hi.	No. of Registers LO.	CRC LO	CRC HI
h02	h03	h00	h6B	h00	h02	hB5	hE4

◀ Response

Address	Function	Byte Count	Register value HI_H(108)	Register value HI_L(108)	Register value LO_H(108)	Register value LO_L(108)
h02	h03	h08	h44	h9A	h50	h00

Register value HI_H(109)	Register value HI_L(109)	Register value LO_H(109)	Register value LO_L(109)	CRC LO	CRC HI
hC4	h9A	h50	h00	h88	h16

6.2 ‘ 06 ‘ : Write Single Register(0x06) 사용 예

- Slave Device(ID : 2)의 Register 2(Addr : 0001)에 ‘ 3 ‘을 setting 하는 지령의 경우.

▶ Request

Address	Function	Starting Address HI.	Starting Address LO.	Register Value HI_H.	Register Value HI_L.	Register Value LO_H.	Register Value LO_L.	CRC LO	CRC HI
h02	h06	h00	h01	h00	h00	h00	h03	hDA	h13

◀ Response

Address	Function	Starting Address HI.	Starting Address LO.	Register Value HI_H.	Register Value HI_L.	Register Value LO_H.	Register Value LO_L.	CRC LO	CRC HI
h02	h06	h00	h01	h00	h00	h00	h03	hDA	h13

- Function Code ‘ 06 ‘의 경우 Request 와 동일한 Frame 으로 응답합니다. (정상적인 Set ting 후)

6.3 ‘ 16 ‘ : Write Multiple Register(0x10) 사용 예

- Slave Device(ID : 2)의 Register 2 부터 2 개의 register 에 각각 ‘ 10 ‘, ‘ 258 ‘을 setting 하는 지령의 경우.

▶ Request

Address	Function	Starting Address HI.	Starting Address LO.	Quantity of Registers HI.	Quantity of Registers LO.	Byte Count
h02	h10	h00	h01	h00	h02	h08

Register Value HI_H.	Register Value HI_L.	Register Value LO_H.	Register Value LO_L.	Register Value HI_H.	Register Value HI_L.	Register Value LO_H.	Register Value LO_L.	CRC LO	CRC HI
h00	h00	h00	h0A	h00	h00	h01	h02	hF0	hF7

◀ Response

Address	Function	Starting Address Hi.	Starting Address LO.	Quantity of Registers Hi.	Quantity of Registers LO.	Error Check LO.	Error Check Hi.
h02	h10	h00	h01	h00	h02	h10	h3B

6.4 SP Function Code 사용 예

5.4.1 JOG 관련 SP Function Code

메뉴명(변수명)	ID	F_C	Start _H	Start _L	Reg _H_h	Reg _H_l	Reg _L_h	Reg _L_l	CRC_H	CRC_L
JOG ON	02	46	04	B0	00	00	00	31	67	9C
JOG OFF	02	46	04	B1	00	00	00	30	9B	9C
역회전 연속	02	46	04	B2	00	00	00	83	9E	29
정회전 연속	02	46	04	B3	00	00	00	84	E2	2B
정지	02	46	04	B4	00	00	00	88	57	EE
역회전 STEP	02	46	04	B5	00	00	00	89	AB	EE
정회전 STEP	02	46	04	B6	00	00	00	90	2E	24
Auto JOG ON	02	47	04	B7	00	00	00	35	C3	5F
Auto JOG OFF	02	47	04	B8	00	00	00	30	96	9D
Simulation ON	02	48	04	B9	00	00	00	31	54	5D
Simulation OFF	02	48	04	BA	00	00	00	30	D1	9D

(모든 data 는 hex 임.)

⇨ Master 의 JOG CMD 에 대한 서보의 응답은 Request Echo(요청 CMD 를 다시 return) 입니다.

5.4.2 Alarm 관련 SP Function Code

메뉴명(변수명)	ID	F_C	Start _H	Start _L	Reg _H_h	Reg _H_l	Reg _L_h	Reg _L_l	CRC_H	CRC_L
현재 알람 요청	02	50	05	14	00	00	00	01	60	41
현재 알람 지우기	02	49	05	15	00	00	00	02	95	41
알람 이력 요청	02	50	05	16	00	00	00	03	98	40
알람 이력 지우기	02	49	05	17	00	00	00	04	6C	83

(모든 data 는 hex 임.)

⇨ 현재 알람 지우기/ 알람 이력 지우기 요청에 대한 서보의 응답은 Request echo 입니다.

⇨ 현재 알람 요청 / 알람 이력 요청에 대한 서보의 응답은 아래의 table 에 따릅니다.

◀ 현재 알람 요청에 대한 Response

ID	F_C	Byte count	ALARM 1				CRC_L	CRC_H
			Reg _val_1	Reg _val_2	Reg _val_3	Reg _val_3		
h02	h50	h04	h00	h00	h00	h01	h04	h90

◀ 알람 이력 요청에 대한 Response

ID	F_C	Byte count	ALARM 1				ALARM2 ~ ALARM10	CRC_L	CRC_H
			Reg _val_1	Reg _val_2	Reg _val_3	Reg _val_4			
h02	h50	h28	h00	h00	h00	h03	4 byte x 9개		

▶ 알람 내용(Reg_val_4 기준)

알람 내용	Reg_val_4	표준형	위치결정형
AL-00	h00	EMER STOP	EMER STOP
AL-01	h01	OVER CURNT	OVER CURNT
AL-02	h02	OVER VOLT	OVER VOLT
AL-03	h03	OVER LOAD	OVER LOAD
AL-04	h04	POWER FAIL	POWER FAIL
AL-05	h05	LINE FAIL	LINE FAIL
AL-06	h06	OVER SPEED	OVER SPEED
AL-07	h07	FOLLOW ERR	FOLLOW ERR
AL-08	h08	OUTPUT NC	OUTPUT NC
AL-09	h09	PPR ERROR	PPR ERROR
AL-10	h0A	ABS DATA	ABS DATA
AL-11	h0B	ABS BATT	ABS BATT
AL-12	h0C	ABS MDER	ABS MDER
AL-13	h0D	ERASE FAIL	ORG ERROR
AL-14	h0E	WRITE FAIL	ERASE FAIL
AL-15	h0F	PARA INIT	WRITE FAIL
AL-16	h10	AUTO TUNE	PARA INIT
AL-17	h11	CURNT OFF	

6.5 Data 전송 관련 예외 사항

- **Motor Parameter (P1-02 ~ P1-09)는 드라이브의 안전 사용을 위하여 Masking 처리(‘ F ‘ 출력) 되어 있습니다. 따라서 서비스에 포함되지 않습니다.**
- 정해진 Parameter 보다 많은 수의 data 를 요청 할 경우, 정의된 Parameter 이후의 data 는 모두 ‘ F ’로 출력됩니다.

  예) 정의된 Parameter : P1-01 ~ P1-13, 요청 Parameter : P1-01 ~ P1-14 일 경우.

  ⇨ 위의 경우 Exception Error 를 발생하지 않고, P1-01 ~ P1-13 까지는 정상적인 data 를 전송하고, P1-14(정의되지 않은 Parameter)에 대해서는 ‘FFFFFFFF’를 전송합니다.
- 정의된 Parameter 외의 Register Address 에 대한 data 값 요청 시에는 Exception Rule 에 의해 Exception Code 가 전송됩니다.
- 단, 2 항의 예처럼 Start Address 가 정의된 Register 로 시작 될 경우는 예외입니다.

7. Exception Response

Exception Response 에 대한 내용은 다음과 같습니다.

7.1 Master Device 와 Slave Device 사이에 발생 할 수 있는 통신 상태.

1) 통신 에러 없이 정상적인 요청에 대한 정상적인 응답을 하는 경우
2) 통신 에러가 발생하여 Master 의 요청을 받지 못하고, 이에 대한 Slave 측의 응답이 없는 경우
   ⇨ 이런 경우를 방지 하기 위해 상위기(Master Device)는 요청에 대한 Time-out 조건을 설정해 주어야 합니다.
3) Master 측의 요청을 받았지만, 그 data 에 오류(parity, CRC, LRC 에러)가 발생하여 Slave 측의 응답이 없는 경우
   ⇨ 이런 경우를 방지 하기 위해 상위기(Master Device)는 요청에 대한 Time-out 조건을 설정해 주어야 합니다.
4) **통신 에러 없이 정상적인 frame 구조의 CMD 를 받았지만, Slave 측에서 이 요구에 대한 Code 가 정의 되어 있지 않는 경우**
   ⇨ 지원하는 Function code, Register Address 이외의 요청에 대해서는 Slave 측에서 Exception Response 를 해야 합니다. Exception Response 를 보내는 다양한 경우에 대해서는 Exception Code 를 참조하시기 바랍니다.

7.2 Exception Response

- 정상적인 응답과 구별하기 위해서 2 Field(Function Field + Exception Code Field)만으로 구성됩니다.
- Function Field (Code = Function Code + h80)
  ⇨ Modbus Protocol 체계에서 사용 할 수 있는 Function Code 개수는 128(h 80)개 입니다. 이를 bit 로 나타내면 ‘ 00000001 ~ 01111111 ‘ 이며, 여기서 최상위 bit 는 ‘ 0 ‘ 입니다.
  ⇨ Exception Response 의 경우에 최상위 bit 를 ‘ 1 ‘로 set 하여 사용하며 이는 129 (h81)부터 입니다.
  ⇨ Exception Response 에서 Function Field 의 data 는 ‘ 요청 Function Code + h80 ‘이 됩니다.
- Data Field
  ⇨ 정상적인 응답의 경우 Data 값이나, 상태정보 등이 포함되지만, Exception Response 의 경우에는 Exception Code 를 전송합니다.

7.3 사용 예

- 정의 되지 않은 Address 의 Register 정보를 상위기에서 요청 했을 경우.

▶ Request

Address	Function	Starting Address Hi.	Starting Address LO.	Quantity of Outputs Hi.	Quantity of Outputs LO.	CRC LO	CRC HI
h02	h01	h04	hA1	h00	h01	hAD	h2B

◀ Response

Address	Function	Exception Code	CRC LO	CRC HI
h02	h81 (h01 + h80)	h02	h31	h91

7.4 Exception Code

Code	Name	내 용
h01	Illegal Function	Slave에서 지원하지 않는 Function Code 요청시 발생.
h02	Illegal Data Address	Slave에서 정의 되지 않은 Address의 register값 요청시 발생
h03	Illegal Data Value	Slave의 정의된 register에 유효하지 않은 data를 저장하라는 요청시 발생.
h04	Slave Device Failure	
h05	ACK	지속적인 지령 요청(long CMD)에 대한 response는 시간이 오래 걸린다. 이 경우 Master측에서 timeout error로 인식할 수 있으므로, 응답을 준비중이라고 알리기 위한 Code임. -> 정의된 long CMD의 개수는 없으므로, Master의 timeout error 기준 시간에 맞추어야 함.
h06	Slave Device Busy	지속적인 요청 지령(long CMD)을 받고 그에 대한 응답을 수행하는 도중에 Master에서 재요청 cmd가 전송 될 경우 발생.
h07	NAK	요청 Function Code "13","14"에 대해 수행 할 수 없는 경우 발생.

8. I/O Register

- I/O 접점에 대한 상태 정보(표준형 : St-11, 위치결정형 : St-10)는 I/O Address Map 을 따로 설정하여 사용합니다.
- 1 개의 Register 를 사용하며, 상위 16bit 는 Input 정보, 하위 16bit 는 Output 정보를 나타냅니다.

8.1 표준형 드라이브

8.1.1 상위 16 bit (Input)

F	E	D	C	B	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Don't care				ALARM/ CLR	STOP/ START	ESTOP	TLIM	CWLIM	CCWLIM	P/PI	DIR	SPD3	SDP2	SPD1	SVONEN

※ 표시 예

Don't care	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1

1 : 입력 신호 동작 상태 (해당 접점이 GND24 에 연결된 상태)

0 : 입력 신호 비동작 상태

신호명칭	표시상태	동작내용
ALMRST	0	알람리셋 해제 기능 사용 안함
STOP	0	모터 정지 사용 안함
ESTOP	1	비상 정지 사용 안함
TLIM	0	아날로그 토크 제한 사용 안함
CWLIM	0	CW 방향 회전 불가능
CCWLIM	1	CCW 방향 회전 가능
PI/P	0	PI 제어로 동작함
DIR	0	지령 방향 회전
SPD3	0	내부 지령 속도 1 사용
SPD2	0	
SPD1	1	
SVONEN	1	서보 모터 구동 명령 중

8.1.2 하위 16 bit (Output)

F	E	D	C	B	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Don't care							A_CODE1	A_CODE0	ALARM	TRQOUT	RDY	ZSPD	INSPD	BRAKE	A_CODE2

※ 표시 예

Don't care	0	0	0	1	0	1	0	1	1

1 : 출력 신호 동작 상태

0 : 출력 신호 비동작 상태

신호명칭	표시상태	동작내용
A_CODE2	0	No Alarm Code, 정상 상태 임
A_CODE1	0	
A_CODE0	0	
ALARM	1	No Alarm, 정상 상태 임
TRQOUT	0	토크 제한 중이 아님
RDY	1	No Alarm, Power Good, 서보 Ready 상태임
ZSPD	0	모터 정지 상태가 아님
INSPD/INPOS	1	지령 속도 또는 지령 위치 도달 상태임
BRK	1	모터 Brake 해제 신호 출력 상태임

8.2 위치 결정형 드라이브

8.2.1 상위 16 bit

F	E	D	C	B	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Don't care				ALMRST/ STOP	ORGCOM	ORG	CWLIM	CCWLIM	SVONEN	START	COM SEL4	COM SEL3	COM SEL2	COM SEL1	COM SEL0

※ 표시 예

Don't care	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0

1 : 입력 신호 동작 상태 (해당 접점이 GND24 에 연결된 상태)

0 : 입력 신호 비동작 상태

신호명칭	표시상태	동작내용
COMSEL0	1	Position Command = Position CMD[1] 선택
COMSEL1	0	
COMSEL2	0	
COMSEL3	0	
COMSEL4	0	
START	1	JOG 시작 명령 수행
SVONEN	1	서보 모터 구동 명령중
CCWLIM	0	CCW 방향 회전 불가능
CWLIM	1	CW 방향 회전 가능
ORGDOG	0	DOG 스위치 영역 밖에 있음
ORGCOM	0	ORIGIN 명령이 Disable
ALMRST	0	알람 리셋 해제 기능 Disable

8.2.2 하위 16 bit

F	E	D	C	B	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Don't care							OP3	OP2	OP1	INPOS/OP0	ALARM	BRAKE	RDY	ORGOUT	OP4

※ 표시 예

Don't care	1	1	1	1	1	1	1	1	1

신호명칭	표시상태	동작내용
ORGOUT	1	원점 위치 도달 완료시 출력
RDY	1	No Alarm, 전원 확립시 출력
BRAKE	1	모터 Brake 해제 신호 출력
ALARM	1	No Alarm시 출력
INPOS/OP0	1	지령 위치 도달 완료시 출력/(Turret 운전)위치 도달완료 출력 0
OP1	1	(Turret 운전) 지령 위치 도달 완료시 출력 1
OP2	1	(Turret 운전) 지령 위치 도달 완료시 출력 2
OP3	1	(Turret 운전) 지령 위치 도달 완료시 출력 3
OP4	1	(Turret 운전) 지령 위치 도달 완료시 출력 4

9. OPR Register

- Analog Input 접점을 Digital 입력으로 사용하기 위한 Register 입니다.
- Frame 구성은 32bit 이며, 상위 16 bit 는 Don't care 입니다.
- 하위 16 bit 의 각 bit 에 대한 정보는 아래의 Table 을 따릅니다.

9.1 표준형

F	E	D	C	B	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Don't care				ALARM/ CLR	STOP/ START	ESTOP	TLIM	CWLIM	CCWLIM	P/PI	DIR	SPD3	SDP2	SPD1	SVONEN

※ 표시 예

1 : 입력 신호 비 동작 상태

0 : 입력 신호 동작 상태 (해당 접점이 GND24 에 연결된 상태)

9.2 위치 결정형

F	E	D	C	B	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Don't care				ALMRST	ORGCOM	ORG	CWLIM	CCWLIM	SVONEN	START	COM SEL4	COM SEL3	COM SEL2	COM SEL1	COM SEL0

※ 표시 예

1 : 입력 신호 비 동작 상태

0 : 입력 신호 동작 상태 (해당 접점이 GND24 에 연결된 상태)

9.3 OPR CMD 사용 예(표준형 드라이브)

- OPR CMD Register Address 는 41001(0x044C)이며, 초기 상태 접점 입력(CWLIM, CCWLIM, ESTOP, SPD1 : ON)을 지령하는 경우. Slave ID : 2

F	E	D	C	B	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Don't Care				1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1

⇨ 즉, OPR CMD 는 0x0d3d 가 됨.

▶ Request

Address	Function	Starting Address Hl.	Starting Address LO.	Register Value Hl_H.	Register Value Hl_L.	Register Value LO_H.	Register Value LO_L.	CRC Lo.	CRC Hi.
h02	h06	h04	h4C	h00	h00	h0D	h3D	h72	hD9

◀ Response : Request echo 임.

Address	Function	Starting Address Hl.	Starting Address LO.	Register Value Hl_H.	Register Value Hl_L.	Register Value LO_H.	Register Value LO_L.	CRC Lo.	CRC Hi.
h02	h06	h04	h4C	h00	h00	h0D	h3D	h72	hD9

9.4 OPR CMD 사용 시 점검 사항

- OPR CMD 는 Analog 접점과 동시에 사용 할 수 없습니다.
- I/O 접점 기능을 Analog 에서 Digital 로 변경 하고자 할 경우에는 P1-15 의 'I/O Input Type' 을 ' 0 ' -> ' 1 ' 로 변경하시기 바랍니다.
- 통신 상태에 따라 Digital 지령 속도에 차이가 발생 할 수 있습니다.

10. FDA6000 Address Map

10.1 표준형

Address		메뉴		Data type	메뉴명(변수명)	속성	초기치	Min	Max	단위
40011	0x000A		St-01	Float	Motor Speed	R	0	-9999.9	-9999.9	USER
40012	0x000B		St-02	Float	CMD Speed	R	0	-9999.9	-9999.9	USER
40013	0x000C		St-03	Int	CMD Pulse	R	0	-9999999	9999999	USER
40014	0x000D		St-04	Int	Feedback Pulse	R	0	-9999999	9999999	RPM
40015	0x000E		St-05	Int	Pulse ERR	R	0	0	99999	RPM
40016	0x000F		St-06	Float	Speed Limit	R	0	0	9999.9	%
40017	0x0010		St-07	Int	Torque Limit	R	0	0	300	%
40018	0x0011		St-08	Int	Load Rate	R	0	-300	300	%
40019	0x0012		St-09	Int	Max Load Rate	R	0	-300	300	
40020	0x0013		St-10	Float	Inertia Ratio	R	1.0	0	500	
40021	0x0014		St-11	Float	Program version	R	버전			

40101	0x0064	*	P1-01	Int	Motor ID	R/W	모터별	0	99	
40102	0x0065	*	P1-02	Float	JM	R	모터별	모터별	모터별	gf-cm-sec^2
40103	0x0066	*	P1-03	Float	KT	R	모터별	모터별	모터별	kgf-cm/A
40104	0x0067	*	P1-04	Float	Ls	R	모터별	모터별	모터별	mH
40105	0x0068	*	P1-05	Float	Rs	R	모터별	모터별	모터별	Ohm
40106	0x0069	*	P1-06	Float	Is	R	모터별	모터별	모터별	A(rms)
40107	0x006A	*	P1-07	Float	Max SPD	R	모터별	모터별	모터별	RPM
40108	0x006B	*	P1-08	Float	Rated SPD	R	모터별	모터별	모터별	RPM
40109	0x006C	*	P1-09	Int	Pole Number	R/W	모터별	모터별	모터별	극
40110	0x006D	*	P1-10	Int	Power Amp Type	R/W	용량별	0	20	
40111	0x006E	*	P1-11	Int	Encoder Type	R/W	0	0	9	
40112	0x006F	*	P1-12	Int	Encoder Pulse	R/W	2000	1	10000	PPR
40113	0x0070	*	P1-13	Int	Parameter Lock	R/W	용량별	0	1	
40114	0x0071	*	P1-14	Int	Slave ID	R/W	1	1	31	
40115	0x0072	*	P1-15	Int	IO Input Type	R/W	0	0	1	

※ P1-02 ~ P1-09 는 Masking 처리('F' 출력) 되어 있습니다.

40201	0x00C8	*	P2-01	Int	Controller Type	R/W	1	0	5	
40202	0x00C9		P2-02	Int	PC P Gain	R/W	50	0	500	rad/sec
40203	0x00CA		P2-03	Int	SC Loop Gain	R/W	용량별	0	5000	rad/sec
40204	0x00CB		P2-04	Int	SC I TC	R/W	용량별	1	10000	msec
40205	0x00CC		P2-05	Int	TRQ LMT(+)	R/W	용량별	0	300	%
40206	0x00CD		P2-06	Int	TRQ LMT(-)	R/W	용량별	0	300	%
40207	0x00CE		P2-07	Int	Pulse Out Rate	R/W	0	1	16	분주
40208	0x00CF		P2-08	Int	Current Offset	R/W	1	0	1	
40209	0x00D0		P2-09	Float	Brake SPD	R/W	50.0	0.0	9999.9	RPM
40210	0x00D1		P2-10	Int	Brake Time	R/W	10	0	10000	msec
40211	0x00D2		P2-11	Int	Monitor1 Select	R/W	0	0	2	
40212	0x00D3		P2-12	Int	Monitor1 ABS	R/W	0	0	1	
40213	0x00D4		P2-13	Float	Monitor1 Scale	R/W	1.0	1.00	20.00	배
40214	0x00D5		P2-14	Float	Monitor1 Offset	R/W	0	-100.0	100.0	%
40215	0x00D6		P2-15	Int	Monitor2 Select	R/W	1	0	2	
40216	0x00D7		P2-16	Int	Monitor2 ABS	R/W	0	0	1	
40217	0x00D8		P2-17	Float	Monitor2 Scale	R/W	1.0	1.00	20.00	배
40218	0x00D9		P2-18	Float	Monitor2 Offset	R/W	0	-100.0	100.0	%
40219	0x00DA		P2-19	Int	Resonant FRQ	R/W	300	0	1000	Hz
40220	0x00DB		P2-20	Int	Resonant BW	R/W	100	0	1000	Hz
40221	0x00DC		P2-21	Int	De-Resonant ENB	R/W	0	0	1	
40222	0x00DD		P2-22	Float	Inertia Ratio	R/W	1.0	1.0	500.0	배
40223	0x00DE		P2-23	Int	Autotune Range	R/W	0	0	9	
40224	0x00DF		P2-24	Int	Autotune ON/OFF	R/W	OFF	ON	OFF	
40225	0x00E0	*	P2-25	Int	Parameter Init	R/W	currt	currt	dFLT	
40226	0x00E1		P2-26	Float	SPDIN Delay	R/W	0	0	100	msec
40227	0x00E2		P2-27	Int	DB Control	R/W	1	0	1	
40228	0x00E3		P2-28	Int	Display Select	R/W	1	1	10	
40229	0x00E4		P2-29	Int	Start/Stop	R/W	0	0	1	
40230	0x00E5		P2-30	Int	Emergency Type	R/W	0	0	1	
40231	0x00E6		P2-31	Int	Power fail Mode	R/W	1	0	0	
40232	0x00E7		P2-32	Float	Zero SPD VIB RJT	R/W	0.0	0.0	100.0	RPM

40301	0x012C		P3-01	Float	Speed CMD1	R/W	10	- Max SPD	+ Max SPD	RPM
40302	0x012D		P3-02	Float	Speed CMD2	R/W	200	- Max SPD	+ Max SPD	RPM
40303	0x012E		P3-03	Float	Speed CMD3	R/W	500	- Max SPD	+ Max SPD	RPM
40304	0x012F		P3-04	Float	Speed CMD4	R/W	1000	- Max SPD	+ Max SPD	RPM
40305	0x0130		P3-05	Float	Speed CMD5	R/W	1500	- Max SPD	+ Max SPD	RPM
40306	0x0131		P3-06	Float	Speed CMD6	R/W	2000	- Max SPD	+ Max SPD	RPM
40307	0x0132		P3-07	Float	Speed CMD7	R/W	3000	- Max SPD	+ Max SPD	RPM
40308	0x0133		P3-08	Int	Accel Time	R/W	0	0	100000	msec
40309	0x0134		P3-09	Int	Decel Time	R/W	0	0	100000	msec
40310	0x0135	*	P3-10	Int	S Type ENB	R/W	0	0	1	
40311	0x0136		P3-11	Float	Zero Speed	R/W	100	0	9999.9	RPM
40312	0x0137		P3-12	Float	Inspeed Range	R/W	100	0	9999.9	RPM
40313	0x0138	*	P3-13	Float	10V Speed	R/W	3000	0	9999.9	RPM
40314	0x0139		P3-14	Float	SPD CMD OFFS	R/W	0.0	-1000.0	1000.0	mV
40315	0x013A		P3-15	Int	Zero Clamp Mode	R/W	0	0	2	
40316	0x013B		P3-16	Float	Clamp VOLT	R/W	0	-1000	1000	mV
40317	0x013C	*	P3-17	Float	FDELAY	R/W	0.0	0.0	100.0	msec
40318	0x013D	*	P3-18	Int	Override ON/OFF	R/W	0	0	1	

40401	0x0190		P4-01	Int	Feedforward	R/W	0	0	100	%
40402	0x0191		P4-02	Int	FF FLT TC	R/W	0	0	10000	msec
40403	0x0192		P4-03	Int	CMD FLT TC	R/W	0	0	10000	msec
40404	0x0193		P4-04	Int	In Position	R/W	100	0	99999	Pulse
40405	0x0194		P4-05	Int	FLLW ERR	R/W	20000	0	99999	Pulse
40406	0x0195	*	P4-06	Int	ELCTR Gear1 NUM	R/W	1	1	99999	
40407	0x0196	*	P4-07	Int	ELCTR Gear1 DEN	R/W	1	1	99999	
40408	0x0197	*	P4-08	Int	ELCTR Gear2 NUM	R/W	1	1	99999	
40409	0x0198	*	P4-09	Int	ELCTR Gear2 DEN	R/W	2	1	99999	
40410	0x0199	*	P4-10	Int	ELCTR Gear3 NUM	R/W	1	1	99999	
40411	0x019A	*	P4-11	Int	ELCTR Gear3 DEN	R/W	3	1	99999	
40412	0x019B	*	P4-12	Int	ELCTR Gear4 NUM	R/W	1	1	99999	
40413	0x019C	*	P4-13	Int	ELCTR Gear4 DEN	R/W	4	1	99999	
40414	0x019D	*	P4-14	Int	Pulse Logic	R/W	1	0	5	
40415	0x019E	*	P4-15	Int	Backlash	R/W	0	0	10000	Pulse

40501	0x01F4		P5-01	Float	TRQ CMD TC	R/W	0.0	0.0	1000.0	msec
40502	0x01F5	*	P5-02	Int	10V Torque	R/W	100	0	300	%
40503	0x01F6		P5-03	Float	Torque OFFS	R/W	0.0	-1000.0	1000.0	mV

40601	0x0258		tS-01	Float	Command[RPM]	R/W	100	-5000.0	5000.0	RPM

40701	0x02BC		tS-11	Float	Auto Jog Speed1	R/W	100	-5000.0	5000.0	RPM
40702	0x02BD		tS-12	Float	Auto Jog Speed2	R/W	-200	-5000.0	5000.0	RPM
40703	0x02BE		tS-13	Float	Auto Jog Speed3	R/W	300	-5000.0	5000.0	RPM
40704	0x02BF		tS-14	Int	Auto Jog Time1	R/W	1	1	50000	sec
40705	0x02C0		tS-15	Int	Auto Jog Time2	R/W	2	1	50000	sec
40706	0x02C1		tS-16	Int	Auto Jog Time3	R/W	3	1	50000	sec

40801	0x0320		P7-01	Int	Speed Gain Mode	R/W	0	0	1	
40802	0x0321		P7-02	Float	SC Gain-1 Speed	R/W	200	-9999.9	9999.9	RPM
40803	0x0322		P7-03	Int	SC P Gain-01	R/W	용량별	0	5000	rad/sec
40804	0x0323		P7-04	Int	SC I TC-01	R/W	50	1	10000	msec
40805	0x0324		P7-05	Float	SC Gain-2 Speed	R/W	1000	-9999.9	9999.9	RPM
40806	0x0325		P7-06	Int	SC P Gain-02	R/W	용량별	0	5000	rad/sec
40807	0x0326		P7-07	Int	SC I TC-02	R/W	100	1	10000	msec
40808	0x0327		P7-08	Int	CURNT Gain Mode	R/W	0	0	1	
40809	0x0328		P7-09	Float	CC Gain-1 Speed	R/W	200	-9999.9	9999.9	RPM
40810	0x0329		P7-10	Int	CC P Gain-01	R/W	4000	0	5000	rad/sec
40811	0x032A		P7-11	Int	CC I TC-01	R/W	1000	1	10000	msec
40812	0x032B		P7-12	Float	CC Gain-2 Speed	R/W	1000	-9999.9	9999.9	RPM
40813	0x032C		P7-13	Int	CC P Gain-02	R/W	4000	0	5000	rad/sec
40814	0x032D		P7-14	Int	CC I TC-02	R/W	1000	1	10000	msec
40815	0x032E		P7-15	Int	Current Filter	R/W	0	0	8	msec

※ Operating Address

Address		메뉴			메뉴명(변수명)	속성	초기치	Min	Max	단위
41001	0x03E8				OPR COM	W	0x0D3D			

※ I/O Address

Address		메뉴			메뉴명(변수명)	속성	초기치	Min	Max	단위
41101	0x044C		St-12		I/O Status	R				

※ Alarm Address

Address		메뉴			메뉴명(변수명)	속성	초기치	Min	Max	단위
41301	0x0514		ALS01		Alarm Display	R				
41302	0x0515		ALS02		Alarm Reset	W				
41303	0x0516		ALS03		Alarm History	R				
41304	0x0517		ALS04		Alarm Reset All	W				

※ PARAMETER 의 초기값 및 범위는 FDA6000 표준 매뉴얼을 참고하시기 바랍니다.

10. 2 위치 결정형

Address		메뉴		Data Type	메뉴명(변수명)	속성	초기치	Min	Max	단위
40011	0x000A		St-01	Float	CMD Position	R	0	-99999.9	-99999.9	USER
40012	0x000B		St-02	Float	Current Position	R	0	-99999.9	-99999.9	USER
40013	0x000C		St-03	Float	Position Error	R	0	-99999.9	-99999.9	USER
40014	0x000D		St-04	Float	Motor Speed	R	0	-9999.9	9999.9	RPM
40015	0x000E		St-05	Float	Limit speed	R	0	-9999.9	9999.9	RPM
40016	0x000F		St-06	Int	Torque Limit	R	0	0	300	%
40017	0x0010		St-07	Int	Load Rate	R	0	-300	300	%
40018	0x0011		St-08	Int	Max Load Rate	R	0	-300	300	%
40019	0x0012		St-09	Float	Program Version	R	0			

40101	0x0064	*	P1-01	Int	Motor ID	R/W	모터별	0	99	
40102	0x0065	*	P1-02	Float	JM	R	모터별	모터별	모터별	gf-cm-sec^2
40103	0x0066	*	P1-03	Float	KT	R	모터별	모터별	모터별	kgf-cm/A
40104	0x0067	*	P1-04	Float	Ls	R	모터별	모터별	모터별	mH
40105	0x0068	*	P1-05	Float	Rs	R	모터별	모터별	모터별	Ohm
40106	0x0069	*	P1-06	Float	Is	R	모터별	모터별	모터별	A(rms)
40107	0x006A	*	P1-07	Float	Max SPD	R	모터별	모터별	모터별	RPM
40108	0x006B	*	P1-08	Float	Rated SPD	R	모터별	모터별	모터별	RPM
40109	0x006C	*	P1-09	Int	Pole Number	R/W	모터별	모터별	모터별	극
40110	0x006D	*	P1-10	Int	Power Amp Type	R/W	용량별	0	20	
40111	0x006E	*	P1-11	Int	Encoder Type	R/W	0	0	9	
40112	0x006F	*	P1-12	Int	Encoder Pulse	R/W	2000	1	10000	PPR
40113	0x0070	*	P1-13	Int	Parameter Lock	R/W	0	1	1	
40114	0x0071	*	P1-14	Int	Slave ID	R/W	1	1	31	
40115	0x0072	*	P1-15	Int	IO Input Type	R/W	0	0	1	1: Digital IO

※ P1-02 ~ P1-09 는 Masking 처리('F' 출력) 되어 있습니다.

40201	0x00C8		P2-01	Int	PC P Gain	R/W	50	0	500	rad/sec
40202	0x00C9		P2-02	Int	SC Loop Gain	R/W	용량별	0	5000	rad/sec
40203	0x00CA		P2-03	Int	SC I TC	R/W	용량별	1	10000	msec
40204	0x00CB		P2-04	Int	TRQ LMT(+)	R/W	용량별	0	300	%
40205	0x00CC		P2-05	Int	TRQ LMT(-)	R/W	용량별	0	300	%
40206	0x00CD		P2-06	Int	Pulse Out Rate	R/W	0	1	16	분주
40207	0x00CE		P2-07	Int	Current Offset	R/W	1	0	1	
40208	0x00CF		P2-08	Float	Brake SPD	R/W	50.0	0.0	9999.9	RPM
40209	0x00D0		P2-09	Int	Brake Time	R/W	10	0	10000	msec
40210	0x00D1		P2-10	Int	Monitor1 Select	R/W	0	0	2	
40211	0x00D2		P2-11	Int	Monitor1 ABS	R/W	0	0	1	
40212	0x00D3		P2-12	Float	Monitor1 Scale	R/W	1.0	1.00	20.00	배
40213	0x00D4		P2-13	Float	Monitor1 Offset	R/W	0	-100.0	100.0	%
40214	0x00D5		P2-14	Int	Monitor2 Select	R/W	1	0	2	
40215	0x00D6		P2-15	Int	Monitor2 ABS	R/W	0	0	1	
40216	0x00D7		P2-16	Float	Monitor2 Scale	R/W	1.0	1.00	20.00	배
40217	0x00D8		P2-17	Float	Monitor2 Offset	R/W	0	-100.0	100.0	%
40218	0x00D9		P2-18	Int	Resonant FRQ	R/W	300	0	1000	Hz
40219	0x00DA		P2-19	Int	Resonant BW	R/W	100	0	1000	Hz
40220	0x00DB		P2-20	Int	De-Resonant ENB	R/W	0	0	1	
40221	0x00DC		P2-21	Float	Inertia Ratio	R/W	1.0	1.0	500.0	배
40222	0x00DD		P2-22	Int	Autotune Range	R/W	0	0	9	
40223	0x00DE		P2-23	Int	Autotune ON/OFF	R/W	OFF	ON	OFF	
40224	0x00DF	*	P2-24	Int	Parameter Init	R/W	currt	currt	dFLT	
40225	0x00E0	*	P2-25	Int	Power Fail	R/W	용량별	0	1	
40226	0x00E1		P2-26	Int	DB Control	R/W	1	0	1	
40227	0x00E2		P2-27	Int	Display Select	R/W	1	1	11	
40228	0x00E3		P2-28	Float	Zero SPD VIB RJT	R/W	0.0	0.0	100.0	RPM
40229	0x00E4		P2-29	Int	Conform ON/OFF	R/W	ON	ON	OFF	

40301	0x012C		P3-01	Float	Group SPD0	R/W	100	0	+ Max SPD	RPM
40302	0x012D		P3-02	Float	Group SPD1	R/W	500	0	+ Max SPD	RPM
40303	0x012E		P3-03	Float	Group SPD2	R/W	1000	0	+ Max SPD	RPM
40304	0x012F		P3-04	Float	Group SPD3	R/W	1500	0	+ Max SPD	RPM
40305	0x0130		P3-05	Int	Group ACC0	R/W	10	0	10000	msec
40306	0x0131		P3-06	Int	Group ACC1	R/W	20	0	10000	msec
40307	0x0132		P3-07	Int	Group ACC2	R/W	30	0	10000	msec
40308	0x0133		P3-08	Int	Group ACC3	R/W	40	0	10000	msec
40309	0x0134		P3-09	Int	Origin ACC	R/W	10	0	10000	msec
40310	0x0135		P3-10	Int	Group DEC0	R/W	20	0	10000	msec
40311	0x0136		P3-11	Int	Group DEC1	R/W	30	0	10000	msec
40312	0x0137		P3-12	Int	Group DEC2	R/W	40	0	10000	msec
40313	0x0138	*	P3-13	Int	Group DEC3	R/W	0	0	100.0	msec
40314	0x0139	*	P3-14	Int	Origin DEC	R/W	0	0	9999.9	RPM
40315	0x013A		P3-15	Float	FDELAY	R/W	0	0	100	
40316	0x013B		P3-16	Float	10V Speed	R/W	0	0	9999.9	mV
40317	0x013C		P3-17	Int	Zero Clamp Mode	R/W	0	0	2	
40318	0x013D		P3-18	Float	Clamp VOLT	R/W	0	-1000	1000	mV

40401	0x0190		P4-01	Int	Feedforward	R/W	0	0	100	%
40402	0x0191		P4-02	Float	In Position	R/W	0.1	0.001	999.999	USER
40403	0x0192		P4-03	Float	FLLW ERR	R/W	90000	-99999.9	99999.9	USER
40404	0x0193	*	P4-04	Int	Pulse Logic	R/W	0	0	5	
40405	0x0194		P4-05	Int	FF FLT TC	R/W	0	0	10000	msec
40406	0x0195		P4-06	Int	S-Type TC	R/W	0	0	10000	msec
40407	0x0196		P4-07	Float	Backlash	R/W	0	0	1000	msec

40501	0x01F4		P5-01	Float	Position CMD0	R/W	10	-99999.9	99999.9	USER
40502	0x01F5		P5-02	Float	Position CMD1	R/W	20	-99999.9	99999.9	USER
40503	0x01F6		P5-03	Float	Position CMD2	R/W	30	-99999.9	99999.9	USER
40504	0x01F7		P5-04	Float	Position CMD3	R/W	40	-99999.9	99999.9	USER
40505	0x01F8		P5-05	Float	Position CMD4	R/W	50	-99999.9	99999.9	USER
40506	0x01F9		P5-06	Float	Position CMD5	R/W	60	-99999.9	99999.9	USER
40507	0x01FA		P5-07	Float	Position CMD6	R/W	70	-99999.9	99999.9	USER
40508	0x01FB		P5-08	Float	Position CMD7	R/W	80	-99999.9	99999.9	USER
40509	0x01FC		P5-09	Float	Position CMD8	R/W	90	-99999.9	99999.9	USER
40510	0x01FD		P5-10	Float	Position CMD9	R/W	100	-99999.9	99999.9	USER
40511	0x01FE		P5-11	Float	Position CMD10	R/W	110	-99999.9	99999.9	USER
40512	0x01FF		P5-12	Float	Position CMD11	R/W	120	-99999.9	99999.9	USER
40513	0x0200		P5-13	Float	Position CMD12	R/W	130	-99999.9	99999.9	USER
40514	0x0201		P5-14	Float	Position CMD13	R/W	140	-99999.9	99999.9	USER
40515	0x0202		P5-15	Float	Position CMD14	R/W	150	-99999.9	99999.9	USER
40516	0x0203		P5-16	Float	Position CMD15	R/W	160	-99999.9	99999.9	USER
40517	0x0204		P5-17	Float	Position CMD16	R/W	170	-99999.9	99999.9	USER
40518	0x0205		P5-18	Float	Position CMD17	R/W	180	-99999.9	99999.9	USER
40519	0x0206		P5-19	Float	Position CMD18	R/W	190	-99999.9	99999.9	USER
40520	0x0207		P5-20	Float	Position CMD19	R/W	200	-99999.9	99999.9	USER
40521	0x0208		P5-21	Float	Position CMD20	R/W	210	-99999.9	99999.9	USER
40522	0x0209		P5-22	Float	Position CMD21	R/W	220	-99999.9	99999.9	USER
40523	0x020A		P5-23	Float	Position CMD22	R/W	230	-99999.9	99999.9	USER
40524	0x020B		P5-24	Float	Position CMD23	R/W	240	-99999.9	99999.9	USER
40525	0x020C		P5-25	Float	Position CMD24	R/W	250	-99999.9	99999.9	USER
40526	0x020D		P5-26	Float	Position CMD25	R/W	260	-99999.9	99999.9	USER
40527	0x020E		P5-27	Float	Position CMD26	R/W	270	-99999.9	99999.9	USER
40528	0x020F		P5-28	Float	Position CMD27	R/W	280	-99999.9	99999.9	USER
40529	0x0210		P5-29	Float	Position CMD28	R/W	290	-99999.9	99999.9	USER
40530	0x0211		P5-30	Float	Position CMD29	R/W	300	-99999.9	99999.9	USER
40531	0x0212		P5-31	Float	Position CMD30	R/W	310	-99999.9	99999.9	USER
40532	0x0213		P5-32	Float	Position CMD31	R/W	320	-99999.9	99999.9	USER

40601	0x0258		P6-01	Float	Origin SPD0	R/W	50	0.0	9999.9	RPM
40602	0x0259		P6-02	Float	Origin SPD1	R/W	10	0.0	9999.9	RPM
40603	0x025A		P6-03	Float	Origin Torque	R/W	50	0.0	300.0	%
40604	0x025B		P6-04	Float	Origin Offset	R/W	0	-9999.9	9999.9	USER
40605	0x025C		P6-05	Float	Jog Speed0	R/W	100	0.0	9999.9	RPM
40606	0x025D		P6-06	Float	Jog Speed1	R/W	200	0.0	9999.9	RPM
40607	0x025E		P6-07	Float	INC Jog Value0	R/W	50	0.0	99999.9	USER
40608	0x025F		P6-08	Float	INC Jog Value1	R/W	100	0.0	99999.9	USER

40701	0x02BC	*	P7-01	Int	Move Motor	R/W	1	1	50000	USER
40702	0x02BD	*	P7-02	Int	Move Mechanical	R/W	100	1	50000	USER
40703	0x02BE	*	P7-03	Int	Move Polarity	R/W	1	0	1	
40704	0x02BF	*	P7-04	Int	Turret Cycle	R/W	0	0	50000	U
40705	0x02C0	*	P7-05	Int	MPG Move	R/W	1	1	10000	REV
40706	0x02C1	*	P7-06	Int	MPG Pulse	R/W	100	1	50000	PLS
40707	0x02C2	*	P7-07	Int	Angle Division	R/W	0	0	1000	USER

40801	0x0320	*	P8-01	Int	Run Mode	R/W	1	0	7	
40802	0x0321		P8-02	Int	Stop Time	R/W	10	0	10000	msec
40803	0x0322	*	P8-03	Int	Limit Select	R/W	0	0	2	
40804	0x0323	*	P8-04	Int	Soft Lim Enable	R/W	0	0	1	
40805	0x0324	*	P8-05	Float	Soft CCWLimit	R/W	2	-99999.9	99999.9	
40806	0x0325	*	P8-06	Float	Soft CWLimit	R/W	0	-99999.9	99999.9	
40807	0x0326	*	P8-07	Int	Dog Select	R/W	0	0	1	
40808	0x0327	*	P8-08	Int	Auto Origin	R/W	1	0	1	
40809	0x0328	*	P8-09	Int	Origin Rule	R/W	0	0	24	
40810	0x0329		P8-10	Int	MPG Select	R/W		0	1	
40811	0x032A		P8-11	Int	ABS ORG SET	R/W		0	1	
40812	0x032B	*	P8-12	Int	In Position Type	R/W		0	1	
40813	0x032C	*	P8-13	Int	Stop Select	R/W		0	2	
40814	0x032D	*	P8-14	Float	Ias Offset	R/W	0	-99.999	99.999	
40815	0x032E	*	P8-15	Float	Ics Offset	R/W	0	-99.999	99.999	
40816	0x032F	*	P8-16	Float	Command Abs Data	R/W	0	-99999	99999	
40817	0x0330	*	P8-17	Float	Current Abs Data	R/W	0	-99999	99999	

40818	0x0331	*	P8-18	Float	abs counter 2	R/W	0	-99999	99999	
40819	0x0332	*	P8-19	Float	abs counter 1	R/W	0	-99999	99999	
40820	0x0333	*	P8-20	Float	abs counter 0	R/W	0	-99999	99999	

※ Operating Address(상위기 통신 모드시 가능 : Input접점과 병행 처리)

Address		메뉴			메뉴명(변수명)	속성	초기치	Min	Max	단위
41001	0x03E8				OPR COM	W				

※ I/O Address

Address		메뉴			메뉴명(변수명)	속성	초기치	Min	Max	단위
41101	0x044C		St-10		I/O Status	R				

※ Alarm Address(SP.

Function Code)

Address		메뉴			메뉴명(변수명)	속성	초기치	Min	Max	단위
41301	0x0514		ALS01		Alarm Display	R				
41302	0x0515		ALS02		Alarm Reset	W				
41303	0x0516		ALS03		Alarm History	R				
41304	0x0517		ALS04		Alarm Reset All	W				

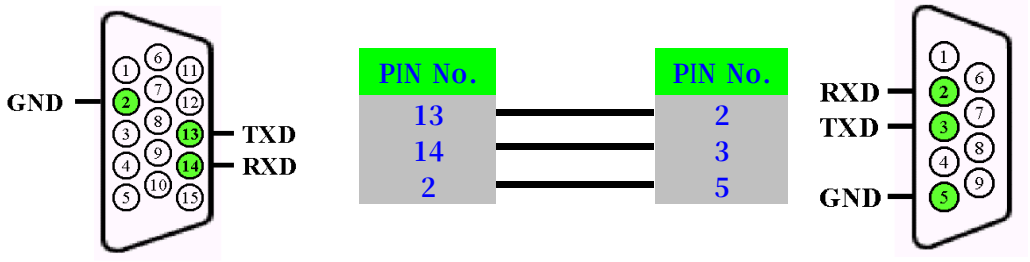
※ PARAMETER 의 초기값 및 범위는 FDA6000C 표준 매뉴얼을 참고하시기 바랍니다.

11. APPENDIX

11.1 Appendix A : Serial Communication Cable

11.1.1 RS232C (CN3) Channel

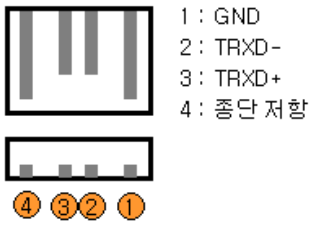
- D-SUB15 Connector



< Servo DRV _CN3 Conn. > < PC Serial Port >

11.1.2 RS485 (CN 4) Channel

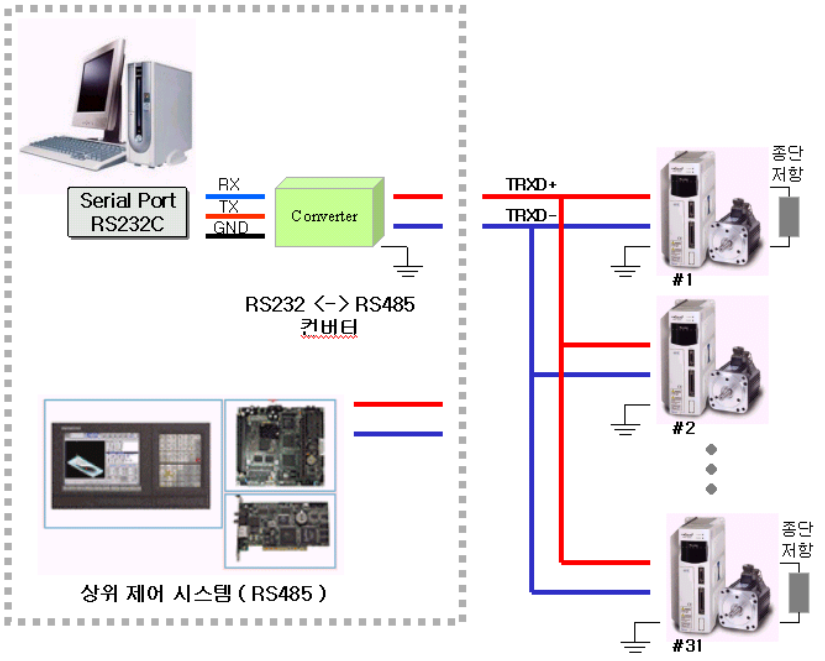
- USB – A Type Connector



1) 종단 저항 처리 시 Pin 4 와 Pin 2 를 Short(단락) 처리 십시오.
2) 드라이브 내부에 저항이 부착되어 있습니다.

< Servo DRV_CN4 Conn. >

- Network 구성



11.2 Appendix B : P-DORI Station

P-DORI STATION 은 Servo Driver 와 통신으로 연결되는 PC 용 프로그램입니다.

P-DORI STATION 은 OTIS-LG 의 고유 상표입니다.

11.2.1 적용범위

- FDA6000 시리즈 표준형, 위치 결정형 제품에 적용됩니다.

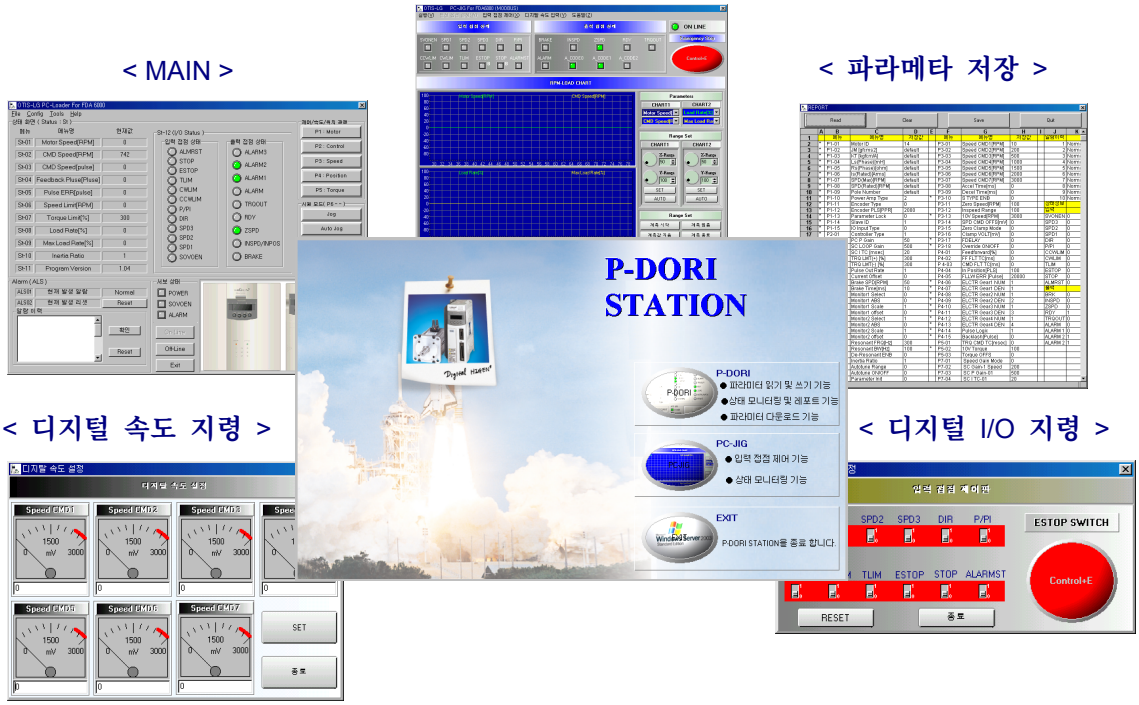
11.2.2 주요 기능

- Parameter Read/Write.
- Status Monitoring.
- Digital 지령 제어.

< 모니터링 >

< MAIN >

< 파라메타 저장 >



< 디지털 속도 지령 >

< 디지털 I/O 지령 >

11.2.3 사용법

- P-DORI STATION 의 자세한 사용법은 P-DORI STATION MANUAL 을 참조 하시기 바랍니다.

- MEMO -