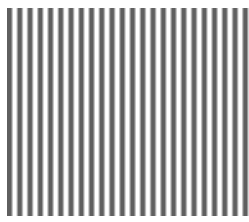


CHINO

JJ Series

사이리스터 레귤레이터

[통신 인터페이스]



INSTRUCTIONS

한국 CHINO 주식회사

머리말

이번 JJ 시리즈 사이리스터 레귤레이터를 구입해 주셔서 정말로 감사합니다. 제품을 충분히 이해하셔서 트러블 등을 미리 막기 위해 본 취급 설명서를 반드시 사전에 읽어 주십시오.

제품의 보증범위

본 제품의 보증기간은 구매후 1년간입니다. 보증기간중에 취급 설명서, 제품 첨부 라벨 등의 주의를 준수한 정상적인 사용 상태로 본 제품이 고장났을 경우 무상수리가 가능합니다.

본사 혹은 근처의 대리점으로 연락하여 주십시오.

다만, 아래와 같은 사항의 경우 보증기간 중이라도 유상수리가 됩니다.

1. 오사용, 오접속, 부당한 수리나 개조에 의한 고장 및 손해
2. 화재·지진·풍수해·낙뢰·그 외의 천재지변, 공해·염해·유해성 가스해, 이상 전압이나 지정외의 전원 사용에 의한 고장 및 손해
3. 소모품, 수명 부품이나 부속품의 교환

또한 여기서 말하는 보증은 당사 제품의 보증을 의미하는 것으로 당사는 당사제품의 고장에 의해 유발되는 고객의 손해에 대해서는 손해의 여하를 불문하고 일절의 배상 책임지지 않는 것으로 합니다.

본 설명서에 대한 양해사항

1. 본 설명서의 전부 또는 일부를 무단으로 복사 또는 전재하는 것을 금지합니다.
2. 본 설명서의 기재내용은 제품개선을 위하여 사전 공지없이 변경하는 경우가 있습니다.
3. 본 설명서의 내용에 대해서 만전을 기하고 있습니다만, 만일 의심스러운 점이나 잘못기재 누락 등이 있으시면 근처의 대리점으로 연락하여 주십시오.
4. 운용한 결과에 대해서는 어떠한 경우에도 책임을 지기가 어렵기 때문에 이점을 사전에 양해 바랍니다.

제품 개봉시 주의

1. 포장상자에서 본 제품을 꺼낼 때 제품을 떨어뜨리지 않게 주의해 주십시오.
2. 본 제품을 수송할 때 본 제품용 포장 이외에 2중포장으로 수송해 주십시오.
또한 편리한 수송, 이동을 위해 본 제품용 포장상자를 보관하는 것을 추천합니다.
3. 본 제품을 최종 제품(패널)에서 장기간 사용하지 않는 경우 본 제품용 포장상자에 보관하시고 상온상습으로 먼지 등이 적은 장소에서 보관하여 주십시오.

그 외 기재되어 있는 회사명, 제품명은, 각 사의 상표 및 등록 상품입니다.

덧붙여 본문 중에 TM 및 마크는 생략하여 기재하고 있습니다. 양해 바랍니다.

목 차

머리말.....	1
목 차.....	2
1 사용하시기 전에.....	3
1-1 안전한 사용을 위하여	3
1-2 사용하시는 전제조건	3
1-3 심볼마크	3
2 개요	4
2-1 RS-485 통신 인터페이스에 대하여	4
2-2 통신 프로토콜에 대하여	4
2-3 통신사양에 대하여	4
3 통신용 파라미터 설정	5
3-1 기기번호 (AdrS) 의 설정	6
3-2 전송속도 (rAtE) 의 설정	6
3-3 캐릭터 (CHAR) 의 설정	6
4 결선	7
4-1 통신단자	7
4-2 통신용 케이블	7
4-3 결선시 주의	8
5 MODBUS 프로토콜	9
5-1 데이터의 시간 간격	10
5-2 메시지의 구성	10
5-2-1 슬레이브 어드레스	10
5-2-2 평선 코드	10
5-2-3 데이터부	11
5-2-4 레퍼런스 번호	11
5-2-5 에러체크	11
5-2-6 데이터 처리의 주의점	13
5-3 메시지의 작성방법	13
5-4 평선코드	14
5-4-1 디지털 설정값의 읽기	14
5-4-2 디지털 입력 데이터의 읽기	15
5-4-3 아날로그 설정값의 읽기	15
5-4-4 아날로그 입력데이터의 읽기	15
5-4-5 디지털 설정값 쓰기	16
5-4-6 아날로그 설정값 쓰기	16
5-4-7 루프 백 테스트	17
5-4-8 여러개의 디지털 설정값 쓰기	17
5-4-9 여러개의 아날로그 설정값 쓰기	18
5-5 이상발생 처리	18
5-5-1 무응답으로 되는 경우	18
5-5-2 에러 메시지의 응답	19
5-6 레퍼런스표	20
5-6-1 디지털 설정값	20
5-6-2 디지털 입력데이터	21
5-6-3 아날로그 설정값	22
5-6-4 아날로그 입력데이터	23

1 사용하기 전에

1-1 안전한 사용을 위하여

「안전한 사용을 위해서」는 본 제품을 올바르게 사용하시고 재산상의 손해를 미리 막기 위한 것입니다. 또한 여기에 기재되지 않은 방법으로 사용했을 경우 본 제품에 의해서 제공되고 있는 보호기능이 손상될 수 있습니다. 기재 내용을 충분히 이해하시고 경고/주의사항을 반드시 숙지하여 주십시오.

1-2 사용하시는 전제조건

본 제품은 옥내 계장용 패널에 설치하여 사용하는 컴포넌트 타입의 일반 제품입니다. 그 이외의 조건에서는 사용하지 마십시오.
 사용하시는 경우 최종 제품측에서 **fail-safe** 설계나 정기점검등을 실시하여 시스템의 안전성을 높인 다음 사용하여 주십시오.
 또한 본 제품의 결선·조정·운전에 대해서는 계장지식을 가진 전문업자 등에게 의뢰하여 주십시오.
 통신 인터페이스는 기기간의 타이밍·노이즈의 영향등에 의해 통신에러가 생기는 경우가 있습니다. 고객의 기계·장치에 통신에러 발생 시 재작업·fail-safe 설계·안전 설계 등을 실시하여 주십시오.
 또한 실제로 사용하시는 분도 본 취급 설명서를 읽어주시고 제품의 사양, 기본적인 조작 등에 대하여 충분히 이해하실 필요가 있습니다.

1-3 심볼마크

제품 본체나 본 취급설명서에 아래와 같은 심볼 마크가 있습니다..

라벨	명칭	의미
	경계체제 심볼마크	감전이나 상처등의 우려가 있기 때문에 취급 설명서를 참조할 필요가 있는 부분입니다. 결선이나 점검·보수 시 충분히 주의하고 작업을 실시해 주세요.

2 개요

사이리스터 레귤레이터 JJ 에 옵션의 통신 인터페이스를 추가하는 것으로 상위(PC, PLC 등)으로부터 메뉴얼 출력, 기율기, 엘리베이션 등의 각종 파라미터의 설정 및 부하전압·전류·전력·저항값, 경보 등 데이터 읽어들이기가 가능해집니다. 통신 인터페이스는 RS-485, 통신 프로토콜에는 MODBUS 가 있고 같은 프로토콜을 채용한 타기기와의 시스템 구축이 편리합니다.

2-1 RS-485 통신 인터페이스에 대하여

RS-485 통신 인터페이스는 여러대(최대 31 대)의 설정 통신 유닛이나 타기기를 동일한 통신 라인상에 접속하여 통신할 수 있습니다.

상위 PC 를 사용할 경우 RS-232C⇔RS-485 의 신호 변환기가 필요한 경우도 있습니다.

본사에서 RS-232C⇔RS-485 신호 변환용의 라인컨버터(SC8-10)를 보유하고 있으므로 참고하여 주십시오.

RS-485 는 2 개의 신호선으로 송수신을 바꾸어 사용합니다.

2-2 통신 프로토콜에 대하여

본기의 MODBUS 프로토콜은 RTU 모드입니다
(MODBUS 는 SCHNEIDER 사의 등록상표입니다).

2-3 통신사양에 대하여

- 통신방식 : 반 2 중조보동기방식
- 프로토콜 : MODBUS 프로토콜
- 전송속도 : 9600 / 19200bps
- 스타트비트 : 1 비트
- 데이터길이 : 8 비트(RTU 모드)
- 패리티 비트 : 없음 / 짝수 / 홀수
- 스톱비트 : 1 비트 / 2 비트
- 전송모드 : 바이너리(RTU 모드)
- 에러체크 : CRC-16(RTU 모드)
- (에러검출) 패리티

3-1 기기번호(AdrS)의 설정

상위(PC, PLC 등)와 통신하는 1 대~여러대의 유닛에는 반드시 다른 유닛과 중복되지 않도록 기기번호를 설정합니다.

- ①ENT 키를 눌러 DISP2 를「**A d r S**」표시로 합니다.
- ②상하키로 기기번호(01~99)를 선택, ENT 키로 등록합니다.



주 의

기기번호는 반드시 01~99 로 동일 통신 라인상에 있는 다른 설정 통신 유닛 또는 다른 기기와 중복되지 않게 설정할 필요가 있습니다.(초기값 01)

3-2 전송속도(rAtE)의 설정

설정유닛과 상위(PC, PLC 등)은 동일한 전송속도로 사용하여 주십시오.

- ①ENT 키를 눌러 DISP2 를「**r A t E**」표시로 합니다.
- ②상하키로 전송속도 9600(9.6k) 또는 19200(19.2k)를 선택 ENT 키를 눌러 확정합니다.
초기값은 9600(9.6k)입니다.

3-3 캐릭터(CHAR)의 설정

- ①ENT 키를 눌러 DISP1 를「**C H A R**」표시로 합니다.
- ②상하키로 캐릭터를 선택하고 ENT 키로 등록합니다.

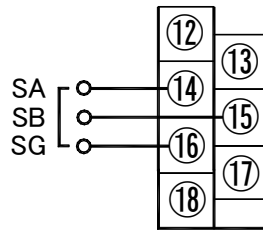
캐릭터 비트 길이·패리티·stop bit 편성 소개

선택사항	비트길이	패리티	STOP BIT	초기값
8N1	8bit	없음	1	8N1
8N2			2	
8E1		짝수	1	
8E2			2	
8O1		홀수	1	
8O2			2	

※RTU 의 경우 8bit 만 선택할 수 있습니다.

4 결선

4-1 통신단자



4-2 통신용 케이블

결선하기 전 미리 통신 전용 케이블을 준비해 주십시오. 전용 케이블은 본사에서도 취급하고 있습니다.

◆ 라인컨버터와 제품간의 접속

케이블	O 형 압착단자 ⇔ O 형 압착단자 RS-485 케이블
형 태	라인컨버터측 기기측 CVVS 선을 트위스트한 2 심 케이블로 양단에는 SG(시그널 그라운드) 선이 준비되어 있습니다. 라인 컨버터 측에는 SG 단자가 없기 때문에 절단하여 사용합니다.
내부결선	
형식코드	RZ-LEC□□□ └──────────┘ 케이블 길이 001~200m (지정)

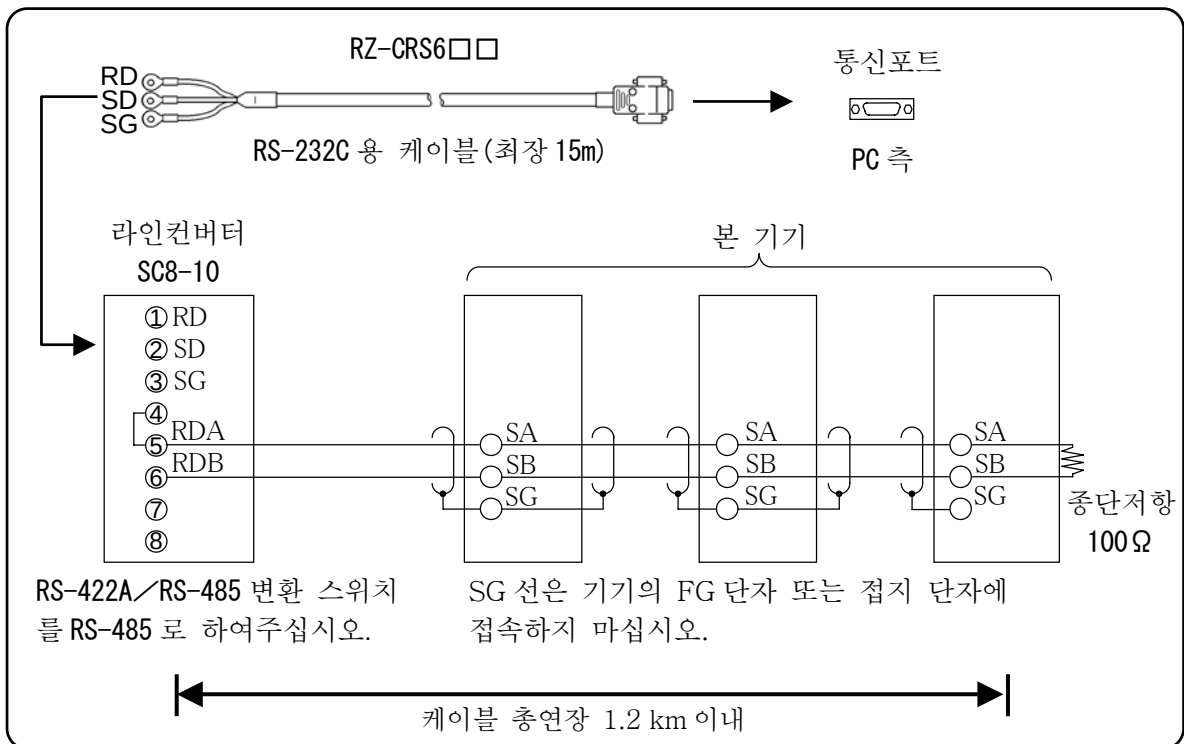
◆ 제품끼리의 접속

케이블	O 형 압착단자 ⇔ O 형 압착단자 RS-485 케이블
형 태	기기측 기기측 CVVS 선을 트위스트한 2 심 케이블로 양단에는 SG(시그널 그라운드) 선이 준비되어 있습니다.
내부결선	
형식코드	RZ-CSS1Z2(0.2m) 또는 RZ-LEC□□□ └──────────┘ 케이블길이 001~200m (지정)

4-3 결선시 주의

◆ 케이블의 총연장은 1.2km 이내

각 기기간의 배선간격은 자유롭게 할 수 있습니다만, 케이블 총연장 거리는 1.2 km 이내입니다.
(라인컨버터⇔최종단의 본 제품)



◆ 노이즈의 혼입을 방지

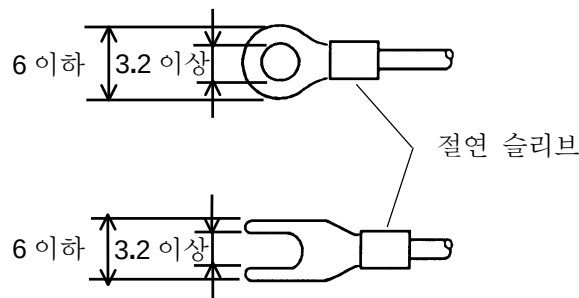
노이즈의 영향을 받지 않도록 동력선, 통신선 등과 최저 50cm 이상 간격을 유지하여 주십시오.

◆ 반드시 압착단자로 가공

통신케이블의 단말은 반드시 O 형 또는 Y 형 절연슬리브 압착단자로 처리해 주세요.

본 제품의 단자나사는 M3, 라인컨버터의 단자나사는 M3.5 입니다.

또한 본 제품의 단자나사의 압착 토크는 「0.5~0.6 N·m」입니다. 이 토크값이 넘을 경우
단자 나사부가 파손되기 때문에 주의해 주십시오.



◆ 종단저항 부착

RS-485 통신을 사용하는 경우 최종단에 위치하는 본 제품에 저항을 부착하여 주세요.
종단저항은 일반적인 금속 피막 저항도 괜찮습니다. 본사에서도 취급하고 있습니다.

◆ 접속대수

본 제품의 접속 대수는 최대 31 대 입니다.

5 MODBUS 프로토콜



주의

사고를 미연에 방지하기 위하여 반드시 본 내용을 읽어주시고 숙지하신 후 사용하여 주십시오.

◆ 제어 신호선을 사용하고 있지 않기 때문에 커멘드의 재발송 고려

본 제품의 시리얼 인터페이스는 제어선을 사용하지 않고 그대로 통신합니다. 따라서 제품상태에 따라 수신불량을 일으키는 경우가 있으므로 커멘드 재발송을 고려하여 주십시오.

◆ 통신중에 통신케이블이나 장치를 제거하거나 전원 ON/OFF 금지

시리얼 인터페이스를 구성하는 케이블이나 장치를 도중에 제거하거나 전원을 ON/OFF 시키면 동작이 멈추거나 에러가 될 수 있습니다. 이러한 상태가 되면 시리얼 인터페이스에 구성되 있는 모든 장치를 리셋하고 처음부터 다시 실시하여야 합니다.

◆ 통신드라이브가 확실히 OFF가 되고나서 다음의 커멘드를 송신

RS-485에서 여러대의 기기가 동일한 통신라인에 접속되어 PC에서 기기번호가 지정된 1대만을 통신라인으로 합니다. 이때 모든 문자가 확실히 PC에 도착하도록 마지막 1문자를 보내고 나서 시간을 두고 통신라인의 드라이브를 OFF로 합니다. OFF되기 전에 PC가 다음의 기기에 대한 커멘드를 송신하면 신호가 충돌하여 정상적인 통신을 실시할 수 없게 되기 때문에 고속의 PC를 사용의 경우 주의하여 주십시오. 이 시간은 대략 5ms입니다.

5-1 데이터의 시간 간격

메세지를 보낼 경우 1 개의 메세지를 구성하는 데이터의 시간간격은 「5ms」보다 길지 않도록 주의하여 주십시오. 「5ms」보다 긴 경우 수신측 (본 제품)은 송신측에서 송신을 종료한 것이라고 판단하기 때문에 이상 메세지의 수신으로 처리됩니다.

5-2 메세지의 구성

MODBUS 메시지는 RTU, ASCII 모드 모두 다음의 구성을 가집니다.

슬레이브 어드레스
평선 코드
데이터
에러체크

5-2-1 슬레이브 어드레스

슬레이브 어드레스 (기기번호)는 전면 키 설정에 의해 미리 1 에서 99 의 범위에서 설정합니다. 마스터는 통상 1 대의 슬레이브와 전송합니다. 마스터로부터 지령 메세지는 접속된 전 기기가 공통으로 수신하지만 슬레이브 주소와 일치한 슬레이브만이 메세지에 응답합니다. 슬레이브 주소 「0」은 마스터로부터 모든 슬레이브에 대한 메세지 (브로드캐스트)에 사용합니다. 이 경우 슬레이브는 응답을 회신하지 않습니다.

5-2-2 평선 코드

평선 코드는 슬레이브에 실행시키고 싶은 기능코드로 각 데이터는 아래와 같이 분류되어 있습니다. 자세한 사항은 아래 표를 참고하여 주십시오.

코드	기능	단위	MODBUS 오리지널 기능(참고)
01	디지털 (ON / OFF) 설정값의 읽기	1 비트	코일 상태 읽기
02	디지털 입력 데이터의 읽기	1 비트	입력 릴레이 상태 읽기
03	아날로그 설정값의 읽기	16 비트	보관 유지 레지스터의 내용 읽기
04	아날로그 입력 데이터의 읽기	16 비트	입력 레지스터의 내용 읽기
05	디지털 설정값의 쓰기	1 비트	단일 코일 상태 변경
06	아날로그 설정값의 쓰기	16 비트	단일 보관유지 레지스터의 쓰기
08	수신 데이터를 송신(진단용)	—	루프 백 테스트
15	여러대의 디지털 설정값의 쓰기	—	여러코일의 형태변경
16	여러대의 아날로그 설정값의 쓰기	—	여러보관유지 레지스터의 쓰기

5-2-3 데이터부

평선 코드에 따라 데이터의 구성은 다릅니다. 마스터로부터 요구되는 읽고 쓰기 대상 데이터의 코드 번호(다음에 말하는 레퍼런스 번호로부터 산출하는 상대 번호)나 데이터 개수 등으로 구성됩니다. 슬레이브로부터 응답, 요구에 대한 데이터 등으로 구성됩니다.

MODBUS의 기본 데이터는 모두 16비트의 정수이며 부호의 유무는 데이터마다 규정됩니다.

따라서 측정 데이터 등의 표현은 소수점 위치를 다른 번지에 할당하여 정수값으로 하는지 소수점 위치를 고정하여 스케일의 상하한값으로 정규화하여 표현됩니다. 본 제품에서는 소수점 위치를 다른 번지에 할당하는 방식을 채택하고 있습니다.



주의

데이터부 안에는 입력 데이터와 같이 특정의 수치를 에러 데이터로서 할당하고 있는 것이 있습니다. 그러한 데이터를 사용할 경우 데이터의 에러판정을 실시하고 나서 소수점 데이터와 조합하여 주십시오. 소수점 데이터와 조합하면 에러 데이터를 정상적인 데이터로 처리됩니다.

5-2-4 레퍼런스 번호

본 제품내의 데이터에는 「레퍼런스 번호」라고 하는 번호를 할당할 수 있고 데이터의 읽고 쓰기에는 이 번호가 필요합니다. 제품내의 데이터는 그 종류에 따라 「디지털 설정값」, 「디지털 입력 데이터」, 「아날로그 입력 데이터」, 「아날로그 설정값」으로 분류되고 있습니다.

메시지속에서의 번호 지정은 각각의 레퍼런스 번호에 대응하는 「상대번호」로 실시합니다.

데이터 종류	레퍼런스 번호	상대번호	MODBUS 오리지널 (참고)
디지털 설정값	1~10000	레퍼런스번호-1	코일
디지털 입력데이터	10001~20000	레퍼런스번호-10001	입력 릴레이
아날로그 입력데이터	30001~40000	레퍼런스번호-30001	입력 레지스터
아날로그 설정값	40001~50000	레퍼런스번호-40001	보관유지 레지스터

※레퍼런스에 대한 자세한 사항은 20 페이지를 참조하십시오.

5-2-5 에러체크

RTU 모드의 전송프레임의 에러체크는 「CRC-16」입니다.

◆ CRC-16의 계산

CRC 방식은 보내야 할 정보를 생성 다항식에 나누어 그 나머지를 정보의 뒤에 부가하여 송신합니다. 생성 다항식은 다음과 같습니다.

$$1 + X^2 + X^{15} + X^{16}$$

슬레이브 주소로부터 데이터 끝까지를 대상으로 아래의 순서로 계산합니다.

- ① CRC-16의 데이터(X로함)의 초기화(=FFFFH)。
- ② 데이터 1과 X의 배타적 논리합(EX-OR).→X
- ③ X를 오른쪽으로 1비트 시프트.→X
- ④ 캐리(자리올림)이 나올경우 A001H와 EX-OR을 취합니다. 나오지 않을 경우⑤로.→X
- ⑤ 8회 시프트 할 때까지③과④를 반복합니다.
- ⑥ 다음의 데이터와 X의 EX-OR.→X
- ⑦ ③~⑤와 동일합니다.
- ⑧ 마지막 데이터까지 반복합니다.
- ⑨ 산출한 16비트 데이터(X)의 하위상위의 순서로 메시지를 작성합니다.

예) 데이터가[02H][07H]인 경우 CRC-16는 1241H로 되기 때문에 에러체크의 데이터로서는 [41H][12H]가 됩니다.

참고 : CRC-16 산출 프로그램

***** CRC-16 산출 프로그램(C 언어) *****

```
#include <stdio.h>
#include <conio.h>

void main(void)
{
    /**내부 변수 선언**/
    unsigned int      iLoopCnt;           /* 루프 카운터 */
    unsigned short    usData;             /* 입력 데이터 */
    unsigned short    usCrcData;          /* CRC-16 데이터 */
    unsigned short    usErrChkData;       /* 에러체크 데이터 */
    int               iDummy;             /* 더미 변수 */

    /* CRC-16 데이터의 출력결과를 초기화 */
    usCrcData = 0xffff;

    printf(" 16진 데이터를 입력하여 주십시오. ([q]로 종료)>\n");
    while( scanf("%x",&usData) != 0 )
    {
        /* CRC 출력결과와 입력된 데이터의 배타를 취함 */
        usCrcData = usData ^ usCrcData;

        /*** CRC의 산출연산을 실시 ***/
        /* 8비트 시프트 할 때까지 반복 */
        for( iLoopCnt = 0 ; iLoopCnt < 8 ; iLoopCnt++ )
        {
            /* 캐리의 유무를 조사 */
            if( usCrcData & 0x0001 )
            {
                /* 캐리 발생의 경우 */
                /* CRC 출력결과를 오른쪽으로 1비트 시프트 */
                usCrcData = usCrcData >> 1;

                /* A001H와 배타를 취함 */
                usCrcData = usCrcData ^ 0xa001;
            }
            else
            {
                /* 캐리 발생이 없는 경우 */
                /* CRC 출력결과를 오른쪽으로 1비트 시프트 */
                usCrcData = usCrcData >> 1;
            }
        } /* for */
    } /* while */

    printf("CRC-16의 데이터는 %Xh입니다. \n", usCrcData);

    /* 에러체크 데이터 작성 */
    usErrChkData = ( usCrcData >> 8 ) | ( usCrcData << 8 );
    printf("에러체크용 데이터는 %xH입니다. ", usErrChkData);

    iDummy = getch();
}
}
```

5-2-6 데이터 처리의 주의점

- ① 각 데이터의 소수점 위치는 레퍼런스표에 기재되어 있습니다. 소수점 위치고정의 경우나 입력종류마다 정해져 있는 것, 리니어 스케일 소수점 설정에 따르는 것 등이 있습니다. 데이터 재생시에는 소수점 위치를 충분히 고려하여 주십시오.
- ② 1 데이터마다 액세스(변경)가 가능하기 때문에 관련된 데이터 설정시에는 주의가 필요합니다. 예를 들면 입력종류의 변경에 의한 관련 데이터의 초기화 처리 등이 있습니다. 레퍼런스 번호표에 처리내용이 기재되어 있습니다.
- ③ 레퍼런스 번호가 규정되고 있는 번호의 범위는 데이터의 읽고 쓰기를 실시해 주십시오. 규정외의 레퍼런스 번호에 대한 기입을 실시했을 경우 기기동작에 영향이 발생할 가능성이 있습니다.
- ④ 연속하지 않은 여러개의 레퍼런스 번호에 읽고 쓰기도 가능합니다만, 레퍼런스 번호가 규정되어 있지 않은 번호를 개시 번호로 했을 경우 에러(에러 02H)가 됩니다.
- ⑤ 연속한 여러개의 레퍼런스 번호 읽기시 레퍼런스 번호에 규정되어 있지 않은 번호의 데이터는 「0」이 됩니다.
- ⑥ 연속한 여러대의 레퍼런스 번호에 쓰기를 할 경우, 에러를 검출했을 경우 모든 설정이 무효가 됩니다.

5-3 메시지의 작성방법

메시지는①슬레이브 어드레스, ②평선 코드,③데이터부, ④에러 체크 코드로 구성되고 있습니다 (10 페이지 5-2 항참조). 한번에 읽고 쓰기가 가능한 메시지는 다음의 범위 이내입니다.

평선 코드	데이터의 개수
	RTU 모드
01	64 개
02	64 개
03	64 개
04	64 개
15	64 개
16	64 개

※ 데이터의 개수는 상위로부터의 요구 개수

아래의 예로 메시지의 작성방법을 설명합니다.

예) 「슬레이브 주소 02」의 본 제품으로부터 전압값, 전압 소수점 위치의 읽기

① 슬레이브 어드레스 :02 [02H]

② 평선 코드 :04 [04H]

전압값, 전압 소수점 위치의 읽기는 레퍼런스표에 따라 평선 코드는 04 H 입니다.기능은 「아날로그 입력 데이터의 읽기」를 나타냅니다. (23 페이지 5-6-4 항 참조) 각각의 평선 코드의 자세한 사항은 14 페이지 5-4 항 평선 코드를 참조해 주세요

③ 데이터부: 선두 상대번호 1100 (04H 4CH), 개수 2 (00H 02H)

측정값(아날로그의 입력데이터)에는 레퍼런스번호「30001~40000」를 할당할 수 있습니다.레퍼런스표(20 페이지 5-6-4 항)에 따라 전압값은「31101」, 전압소수점위치치는「31102」를 할당하고 있습니다. 앞에서의 「레퍼런스번호 31101」의 상대번호는 31101-30001=1100 가되어 2 바이트로 나타내면 「 04H 4CH 」가 됩니다. (11 페이지 5-2-4 항 참조)

읽어내는 데이터의 개수는 전압값과 전압값 소수점 위치 「2 개」로 2 바이트로 나타내면 「 00H 02H 」가 됩니다.

④에러체크: CRC-16 로 산출 1FB1H (B1H 1FH)

RTU 모드에서의 에러체크는 CRC-16 로 산출합니다.(11 페이지 5-2-5 항 참조)

메세지 기본부의 데이터는①~③에 따라

02H 04H 04H 4CH 00H 02H 가 되고 CRC-16 는 1FB1H 가 됩니다. 따라서 에러체크 데이터는 B1H 1FH 가 됩니다.

⑤메세지: 02H 04H 04H 4CH 00H 02H B1H 1FH

메세지의 구성에 따라 메세지를 작성합니다(10 페이지 5-2 항 참조).

5-4 평선코드

평선코드별 응답은 아래와 같습니다. (10 페이지 5-2-2 항 참조).

※ 이상시 응답은 18 페이지 5-5 항 참조.

5-4-1 디지털 설정값의 읽기

평선 코드: 01[01H]

지정된 번호로부터 지정된 개수만 “번호가 연속된 디지털(ON/OFF) 설정값”를 읽어냅니다.

ON/OFF 데이터는 1 개의 데이터(1 바이트)에 8 개씩 번호순으로 늘어놓아 응답 메세지의 데이터를 구성합니다. 각 데이터의 LSB(D0 측)가 가장 작은번호의 디지털 데이터가 됩니다. 읽기의 개수가 8 의 배수가 아닌 경우 불필요한 비트는 「0」이 됩니다.

예) 슬레이브 2 의 디지털 설정값 레퍼런스 번호 1001(AUTO/MANU), 1002(운전/정지)의 읽기

레퍼런스번호	1 0 0 1	1 0 0 2
데이터	ON	ON
	MANU 선택	정지선택

〈RTU 모드〉

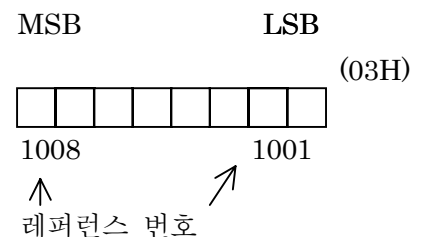
마스터 → 본 제품

슬레이브어드레스	02H
평선 코드	01H
개시번호 (H)	03H
개시번호 (L)	E8H
개수 (H)	00H
개수 (L)	02H
CRC (L)	3DH
CRC (H)	88H

본 제품→
마스터 (정상)

슬레이브어드레스	02H
평선 코드	01H
데이터수	01H
최초의 8 데이터	03H
CRC (L)	11H
CRC (H)	CDH

최초의 8 데이터



※ 개시번호(상대번호)는 「레퍼런스 번호 1」입니다(10 진 1000(=1001-1)→16 진[3E8H])

※ 데이터수는 데이터의 바이트수입니다. 요구개수와는 다릅니다. 예에서는 요구개수는 2 개, 데이터수는 1 개입니다.

5-4-2 디지털 입력 데이터의 읽기

평선코드:02[02H]

지정된 번호로부터 지정된 개수만 “번호가 연속된 디지털(ON/OFF) 입력 데이터”를 읽어냅니다. ON/OFF 데이터는 1개의 데이터(1바이트)에 8개씩 번호순으로 늘어놓아 응답 메시지의 데이터를 구성합니다. 각 데이터의 LSB(D0 측)가 가장 작은 번호의 디지털 데이터가 됩니다. 읽기의 개수가 8의 배수가 아닌 경우 불필요한 비트는 「0」이 됩니다.

응답 예는 평선코드 01(11 페이지 5-2-2 항 참조)과 같습니다만 개시번호(상대번호)는 「레퍼런스 번호 - 10001」입니다.

5-4-3 아날로그 설정값의 읽기

평선코드:03[03H]

지정된 번호로부터 지정된 개수만 “번호가 연속된 아날로그 설정값(2바이트:16비트) 데이터”를 읽어냅니다. 데이터는 상위 8비트와 하위 8비트로 분할하여 번호순으로 늘어놓고 응답 메시지의 데이터를 구성합니다.

예) 슬레이브 2의 기울기 설정, 엘리베이션의 읽기

(슬레이브 2의 아날로그 설정값 레퍼런스 번호 41002에서 41003의 2개 읽기)

레퍼런스 번호 (개시번호)	41002	41003
데이터	50 (0032H)	10 (000AH)

←기울기설정 50%, 엘리베이션 10%의 예

〈RTU모드〉

마스터→기기

슬레이브 어드레스	02H
평선코드*	03H
개시번호(H)	03H
개시번호(L)	E9H
읽기 개수(H)	00H
읽기 개수(L)	02H
CRC (L)	15H
CRC (H)	88H

기기→마스터 (정상)

슬레이브 어드레스	02H
평선코드*	03H
데이터 (바이트) 수	04H
기울기 데이터 (H)	00H
기울기 데이터 (L)	32H
엘리베이션의 데이터 (H)	00H
엘리베이션의 데이터 (L)	0AH
CRC (L)	E8H
CRC (H)	FBH

※ 개시번호(상대번호)는 「레퍼런스 번호 -40001」입니다(10진 1001(=41002-40001)→16진 3E9H).

※ 데이터수는 데이터의 바이트수입니다. 요구개수와는 다릅니다.

※ 한 번에 수신할 수 있는(본 제품을 송신할 수 있음) 메시지의 데이터 개수에는 제약이 있습니다. (13 페이지 5-3 항 참조)

5-4-4 아날로그 입력데이터의 읽기

평선코드:04[04H]

지정된 번호로부터 지정된 개수만 “번호가 연속된 아날로그 입력(2바이트:16비트) 데이터”를 읽어냅니다. 데이터는 상위 8비트와 하위 8비트로 분할하여 번호순으로 늘어놓아 응답 메시지의 데이터를 구성합니다.

응답 예는 평선코드 03(11 페이지 5-2-2 항 참조)과 같습니다만, 개시번호(상대번호)는 「레퍼런스 번호 -30001」입니다.

5-4-5 디지털 설정값 쓰기

평선코드:05[05H]

지정된 번호의 디지털 설정값을 지정된 상태(ON/OFF)로 합니다.

예) 슬레이브 2 를 MANU 설정(슬레이브 2 의 디지털 설정값 레퍼런스 번호 1001 을 ON 로 합니다)

〈RTU 모드〉

마스터 → 본 기기

슬레이브 마스터	02H
평선코드	05H
설정값번호 (H)	03H
설정값번호 (L)	E8H
설정상태 (H)	FFH
설정상태 (L)	00H
CRC (L)	0CH
CRC (H)	79H

본 기기 →
마스터 (정상)

슬레이브 마스터	02H
평선코드	05H
설정값번호 (H)	03H
설정값번호 (L)	E8H
설정상태 (H)	FFH
설정상태 (L)	00H
CRC (L)	0CH
CRC (H)	79H

※ 정상응답시 지령 메시지와 같은 응답이 됩니다.

※ 설정값 번호(상대번호)는 「레퍼런스 번호 -1」입니다.(10 진 1000(=1001-1)→16 진[3E8H]).

※ 개시할 경우 「FF00H」를 설정합니다. AUTO(본체측 입력사용)로 할 때는 「0000 H」를 설정합니다.

※ 슬레이브 주소를 「0」으로 하면 모든 슬레이브가 이 커멘드를 실행합니다.

단, 어느 슬레이브도 응답하지 않습니다.

5-4-6 아날로그 설정값 쓰기

평선코드:06[06H]

지정된 번호의 아날로그 설정값을 지정된 값으로 합니다.

예) 슬레이브 2 의 매뉴얼 출력값을 90.0%로 설정(슬레이브 2 의 아날로그 설정값 레퍼런스 번호 41001 을 「900」으로 합니다).

〈RTU 모드〉

마스터 → 본 기기

슬레이브 마스터	02H
평선코드	06H
설정값번호 (H)	03H
설정값번호 (L)	E8H
설정데이터(H)	03H
설정데이터(L)	84H
CRC (L)	09H
CRC (H)	1AH

본 기기 →
마스터 (정상)

슬레이브 마스터	02H
평선코드	06H
설정값번호 (H)	03H
설정값번호 (L)	E8H
설정상태 (H)	03H
설정상태 (L)	84H
CRC (L)	09H
CRC (H)	1AH

※ 정상 응답시 지령 메시지와 같은 응답이 됩니다.

※ 설정값 번호(상대번호)는 「레퍼런스 번호 -40001」입니다. (10 진 1000 (=41211-40001)→(16 진[3E8H])).

※ 슬레이브 주소를 「0」으로 하면 모든 슬레이브가 이 커멘드를 실행합니다.

단, 어느 슬레이브도 응답하지 않습니다.

5-4-7 루프 백 테스트

평선코드:08[08H]

마스터 슬레이브간의 전송체크를 실시합니다. 지정된 진단코드에 응한 응답을 실시합니다.
본 제품에서는 “수신 데이터를 그대로 송신하는 리턴체크”를 실시하고 진단 코드는 [0000H]고정입니다.

예) 슬레이브 2 에 루프 백 테스트를 실시

〈RTU 모드〉

마스터 → 본 기기

슬레이브 마스터	02H
평선코드	08H
진단코드 (H)	고 00H
진단코드 (L)	정 00H
임의데이터	*
임의데이터	*
CRC (L)	*
CRC (H)	*

본 기기 → 마스터 (정상)

슬레이브 마스터	02H
평선코드	08H
진단코드 (H)	고 00H
진단코드 (L)	정 00H
수신된 데이터	*
수신된 데이터	*
CRC (L)	*
CRC (H)	*

5-4-8 여러개의 디지털 설정값 쓰기

평선코드:15[0FH]

지정된 번호로부터 지정된 개수의 디지털 설정값을 지정된 상태(ON/OFF)로 합니다. ON/OFF의 지정은 번호순으로 8개 단위로 1개의 데이터가 됩니다. 각 데이터의 LSB(D0 측)가 가장 작은 번호의 디지털 데이터로 됩니다. 기입개수가 8배수가 아닌 경우 불필요한 비트는 무시됩니다.

예) 슬레이브 2를 MANU, 정지상태로 설정(슬레이브 2의 디지털 설정값 레퍼런스 번호 1001, 1002를 이하 상태로 합니다)

레퍼런스번호	1001	1002
데이터	ON	ON
	MANU 선택	정지선택

〈RTU 모드〉

마스터 → 본 기기

슬레이브 마스터	02H
평선코드	0FH
개시번호 (H)	03H
개시번호 (L)	E8H
개수 (H)	00H
개수 (L)	02H
데이터(바이트) 수	01H
최초의 8 데이터	03H
CRC (L)	BEH
CRC (H)	A7H

본 기기 →
마스터 (정상)

슬레이브 마스터	02H
평선코드	0FH
개시번호 (H)	03H
개시번호 (L)	E8H
개수 (H)	00H
개수 (L)	02H
CRC (L)	54H
CRC (H)	49H

※ 개시번호(상대번호)는 「레퍼런스 번호 -1」입니다. (10진 1000(=1001-1)→16진[3E8H])

※ 슬레이브 주소를 「0」으로 하면 모든 슬레이브가 이 커맨드를 실행합니다.

다만, 어느 슬레이브도 응답하지 않습니다.

※ 한 번에 송신할 수 있는(수신) 메시지의 데이터 개수에 제약이 있습니다.(13페이지 5-3항)

5-4-9 여러개의 아날로그 설정값 쓰기

평선코드:16[10H]

지정된 번호로부터 지정된 개수의 아날로그 설정값을 지정된 값으로 합니다. 데이터는 상위 8 비트와 하위 8 비트로 분할되어 번호순으로 늘어놓을 수 있습니다.

예) 슬레이브 2 를 기온기설정 50%, 엘리베이션을 10%로 설정 (슬레이브 2 의 아날로그 설정값 레퍼런스 번호 41002 에서 41003 의 2 개를 설정)

레퍼런스번호	41002	41003
데이터	50	10

〈RTU 모드〉

마스터 → 본 기기

슬레이브 마스터	02H
평선코드	10H
개시번호 (H)	03H
개시번호 (L)	E9H
개수 (H)	00H
개수 (L)	02H
데이터수	04H
최초의	00H
최초의	32H
2 번째	00H
2 번째	0AH
CRC (L)	07H
CRC (H)	F1H

본 기기 → 마스터 (정상)

슬레이브 마스터	02H
평선코드	10H
개시번호 (H)	03H
개시번호 (L)	E9H
개수 (H)	00H
개수 (L)	02H
CRC (L)	90H
CRC (H)	4BH

※ 개시번호(상대번호)는 「레퍼런스 번호 -40001」입니다. (10 진 1001(=41002-40001) →(16 진[3E9H])).

※ 슬레이브주소를 「0」으로 하면 모든 슬레이브가 이 커멘드를 실행합니다.

단, 어느 슬레이브도 응답하지 않습니다.

※ 한 번에 송신할 수 있는(수신) 메시지의 데이터 개수에 제약이 있습니다.(13 페이지 5-3 항)

5-5 이상발생 처리

마스터로부터 메시지의 내용에 이상이 있는 경우 다음과 같이 응답합니다.

5-5-1 무응답으로 되는 경우

다음의 경우 메시지를 무시하고 무응답이 됩니다.

- ① 메시지에 전송에러(오버런, 프레임, 패리티, CRC)를 검출한 경우
- ② 메시지중의 슬레이브 주소가 자신의 주소가 아닐 경우
- ③ 메시지의 데이터 간격이 긴 경우
RTU 모드 9600bps 이상의 경우:5msec 이상
- ④ 전송 파라미터가 일치하고 있지 않을 경우
- ⑤ 수신된 메시지가 수신가능 바이트수 96 바이트를 넘고 있을 경우 (13 페이지 5-3 항의 데이터의 개수 이상을 수신했을 경우 무응답이 되는 경우가 있습니다.)

※ 쓰기평선으로 슬레이브 주소가 「0」일 경우 메시지에 에러가 없으면 메시지를 실시합니다만, 무응답이 됩니다. 또한 메시지에 상기의 에러가 있는 경우에도 무응답이 되기 때문에 슬레이브 주소 「0」의 경우 제품으로부터 응답만으로는 정상/이상의 판단을 할 수 없습니다.

5-5-2 에러 메시지의 응답

마스터로부터 메시지 내용에 5-5-1 항의 에러가 없고 아래와 같은 이상이 검출되었을 경우 그 에러 내용을 나타내는 코드는“에러 메시지”로 응답합니다.

에러 메시지의 포맷은 아래와 같습니다.

슬레이브 어드레스	평선코드	평선코드+80H
평선코드+80H	01	81H
에러코드	02	82H
CRC(L)	03	83H
CRC(H)	04	84H
	05	85H
	06	86H
	08	88H
	15	8FH
	16	90H

에러코드는 아래와 같습니다.

에러코드	내 용
01H	평선코드 불량 규정되어 있지 않은 평선코드를 수신했을 경우
02H	상대번호(레퍼런스 번호) 불량 수신된 개시번호 또는 설정값 번호가 규정 이외일 경우
03H	데이터 개수 불량 - 수신된 메시지에 응답하여 송신하는 데이터의 개수가 규정된 개수를 넘을 때 - 자세한 사항은 13 페이지 5-3 항 참조
11H	설정값 범위 이외 레퍼런스표에 규정된 설정범위 이외의 수치를 설정했을 경우
12H	설정불가 - 키 설정이 락 되어 있지 않을 경우 - 옵션에 선택되어 있지 않은 항목을 설정하려고 했을 경우

5-6 레퍼런스표

5-6-1 디지털 설정값

레퍼런스 번호	평선코드	Write / Read	데이터명	설정범위	초기값	비고
1001	01 05 15	Read Write Write	AUTO / MANU	0 / 1 평선코드 05 일 경우 [0000h / FF00h]	0	0 : AUTO (본체측의 입력사용) 1 : MANU (설정표시기측의 매뉴얼 설정값 사용)
1002	01 05 15	Read Write Write	운전 / 정지	0 / 1 평선코드 05 일 경우 [0000h / FF00h]	0	0 : 운전(본체측의 점접 입력 유효) 1 : 정지
1010	01 05 15	Read Write Write	단선경보기능 미사용 / 사용	0 / 1 평선코드 05 일 경우 [0000h / FF00h]	0	단선경보 옵션 선택시만 유효 0 : 미사용 / 1 : 사용
1011	01 05 15	Read Write Write	단선경보 초기 저항값 세트	0 / 1 평선코드 05 일 경우 [0000h / FF00h]	0	단선경보 옵션 선택시만 유효 1 : 설정 설정이 종료되면 0
1012	01 05 15	Read Write Write	전류제한 기능 미사용 / 사용	0 / 1 평선코드 05 일 경우 [0000h / FF00h]	0	전류 옵션 선택시만 유효 0 : 미사용 / 1 : 사용
1013	01 05 15	Read Write Write	위상/분주전환	0 / 1 평선코드 05 일 경우 [0000h / FF00h]	0	0 : 위상 / 1 : 분주
1015	01 05 15	Read Write Write	설정값 저장 EEP/RAM	0 / 1 평선코드 05 일 경우 [0000h / FF00h]	0	0 : EEPROM 1 : RAM
1017	01 05 15	Read Write Write	경보 릴레이 1 ON/OFF	0 / 1 평선코드 05 일 경우 [0000h / FF00h]	0	0 : 통상 상태 1 : AL1 릴레이 ON
1018	01 05 15	Read Write Write	경보 릴레이 2 ON/OFF	0 / 1 평선코드 05 일 경우 [0000h / FF00h]	0	0 : 통상 상태 1 : AL2 릴레이 ON
1030	01 05 15	Read Write Write	소프트 리셋	0 / 1 평선코드 05 일 경우 [0000h / FF00h]	0	1 : 소프트 리셋(실행 후 0 으로 돌아옴)
1032	01 05 15	Read Write Write	공장출하시 설정으로 초기화	0 / 1 평선코드 05 일 경우 [0000h / FF00h]	0	1 : 유저가 변경 가능한 항목 을 공장 출하상태로 되돌림 (실행 후 0 으로 돌아옴)

5-6-2 디지털 입력데이터

레퍼런스 번호	평선코드	Write / Read	데이터명	상세 설명
11010	02	Read	운전이상 경고	1 : 경고발생
11011	02	Read	히터단선 경고	1 : 경고발생
11012	02	Read	루프이상 경고	1 : 경고발생
11013	02	Read	과전류 H 검출경보	1 : 경고발생
11014	02	Read	속단휴즈 단락경보	1 : 경고발생
11015	02	Read	과온도 H 경고	1 : 경고발생
11019	02	Read	주파수 이상 경고	1 : 경고발생
11022	02	Read	부하전원 OFF 경고	1 : 경고발생
11023	02	Read	전원이상 경고	1 : 경고발생

5-6-3 아날로그 설정값

레퍼런스 번호	평선코드	Write / Read	데이터명	설정범위	초기값	비고
41001	03 06 16	Read Write Write	매뉴얼 출력값	0.0~100.0 (0~1000)	0.0 (0)	디지털설정값 AUTO/MANU 이 MANU 측일 경우만 유효
41002	03 06 16	Read Write Write	기울기 설정값	0~100	100	디지털설정값 설정값 미사용/ 사용이 사용일 경우만 유효
41003	03 06 16	Read Write Write	엘리베이션 설정값	0~100	0	디지털설정값 설정값 미사용/ 사용이 사용일 경우만 유효
41004	03 06 16	Read Write Write	SV 상한설정 설정값	0~100	100	디지털설정값 설정값 미사용/ 사용이 사용일 경우만 유효
41005	03 06 16	Read Write Write	SV 하한설정 설정값	0~100	0	디지털설정값 설정값 미사용/ 사용이 사용일 경우만 유효
41006	03 06 16	Read Write Write	소프트스타트 시간	1.0~20.0 (10~200)	1.0 (10)	디지털설정값 설정값 미사용/ 사용이 사용일 경우만 유효
41007	03 06 16	Read Write Write	입력종류	0~4 수치 1 자리수	0	0 : 4~20mA: 1 : 0~10V 2 : 0~5V 3 : 1~5V 4 : Logic
41010	03 06 16	Read Write Write	단선율 설정값	10~100 (10~100)	100	단선경보 옵션 선택시만 유효
41011	03 06 16	Read Write Write	단선검출 지연시간	0~255	0	단선경보 옵션 선택시만 유효
41012	03 06 16	Read Write Write	전류제한값	0~100	100	전류제한 옵션 선택시만 유효
41013	03 06 16	Read Write Write	피드백 전환	0~4	기종마다	위상 제어시만 유효, 분주시도 설정은 가능 0 : 없음 / 1 : 전압 / 2 : 전류 / 3 : 전력 / 4 : 외부
41015	03 06 16	Read Write Write	펄스 주기	0.5~6.0 초 수치 2 자리수	3	분주제어시 (고정식) 만 유효
41016	03 06 16	Read Write Write	전압 스케일링	10~500 수치 3 자리수	정격전압 값	전압 FB 값=전압 FB 값 × 스케일링값/정격전압값
41017	03 06 16	Read Write Write	전류 스케일링	5~2000 수치 4 자리수	정격전류 값	전류 FB 값=전류 FB 값 × 스케일링값/정격전류값
41020	03 06 16	Read Write Write	초기저항값 설정	0~9999 0.1~999.9 0.01~99.99 0.001~9.999 수치 4 자리수	기종마다 다름	정격전압 / 정격전류
41021	03 06 16	Read Write Write	초기저항값 소수점위치	0~3 정수 1 자리수	기종마다 다름	Read Only 전압 / 전류=R 로 하면 3 : R<10 일 경우 2 : R<100 일 경우 1 : R<1000 일 경우 0 : R<10000 일 경우
41022	03 06 16	Read Write Write	분주방식	0~1 정수 1 자리수	1	분주제어시만 유효 0 : 가변식 (시분할/C) 1 : 고정식 (시간비례/Z)
41030	03 06 16	Read Write Write	스크린 (운전기준화면)	0~4 정수 1 자리수	0	0 : 전압값 1 : 전류값 2 : 전력값 3 : 전압 & 전류 4 : 부하저항값

5-6-4 아날로그 입력데이터

레퍼런스 번호	펄스코드	Write / Read	데이터명	상세설명
31101	04	Read	전압값	실효값 전압, 아래 소수점 위치에 따라 소수점을 부가
31102	04	Read	전압값 소수점 위치	정격전압에 따라 결정
31103	04	Read	전압값 스테이터스	0 : 정상 1 : 오버 레인지 2 : 언더 레인지
31104	04	Read	전류값	실효값 전류, 아래 소수점 위치에 따라 소수점을 부가
31105	04	Read	전류값 소수점 위치	정격전류에 따라 결정
31106	04	Read	전류값 스테이터스	0 : 정상 1 : 오버 레인지 2 : 언더 레인지
31107	04	Read	전력값	실효값 전력, 아래 소수점 위치에 따라 소수점을 부가
31108	04	Read	전력값 소수점 위치	정격전력에 따라 결정
31109	04	Read	전력값 스테이터스	0 : 정상 1 : 오버 레인지 2 : 언더 레인지
31110	04	Read	부하저항값	부하저항값, 아래 소수점 이치에 따라 소수점을 부가
31111	04	Read	부하저항값 소수점 위치	정격전압과 정격전류에 따라 결정 또는 (스케일링 후의 전압/전류)
31112	04	Read	부하저항값 스테이터스	0 : 정상 1 : 오버 레인지 2 : 언더 레인지

CHINO

한국 CHINO 주식회사

☎ 445-813 경기도 화성시 동탄면 오산리 296-1

TEL : (031)379-3700(대) A/S : (031)379-3763

FAX : (031)379-3777

홈페이지 : <http://www.chinokorea.com>

E - mail : webmaster@chinokorea.com

(판매점)

작성자 : 채세홍
검토자 : 정충모