

Changes for the Better

미쓰비시 범용 AC서보

MITSUBISHI SERVO AMPLIFIERS & MOTORS
MELSERVO-J4

범용 인터페이스

형명



MR-JE- _A


서보앰프 기술자료집
(Modbus-RTU 통신 편)





● 안전상의 주의 ●

(사용하시기 전에 반드시 읽어 주십시오)

설치, 운전, 보수 및 점검 중에 반드시 본 기술자료집, 취급설명서 및 부속서류를 모두 숙독하고 바르게 사용하십시오. 기기의 지식, 안전 정보 및 주의사항 등을 완전히 숙지하신 후 사용해 주십시오.
본 기술자료집에서는 안전 주의사항의 등급을 「위험」 및 「주의」로 구분 하였습니다.

 위험	취급을 잘못된 경우, 위험한 상황이 발생하여 사망 또는 중상을 입을 가능성이 예상되는 경우
 주의	취급을 잘못된 경우, 위험한 상황이 발생하여 중상과 경상을 입을 가능성이 예상되는 경우 및 물적 손해 발생이 예상되는 경우

또한,  주의에 기재한 사항에서도 상황에 따라서 중대한 결과를 초래할 가능성이 있습니다.
모두 중요한 내용을 기재하고 있으므로 반드시 지키시기 바랍니다.
금지 및 강제 그림표시의 설명을 다음에 제시 하였습니다.

 금지(해서는 안 되는 것)를 나타냅니다. 예를 들어 「화기엄금」의 경우는  가 됩니다.
 강제(반드시 해야 하는 것)를 나타냅니다. 예를 들어 접지의 경우는  가 됩니다.

이 기술자료집에서는 물적 손해에 미치지 않는 수준의 주의사항이나 다른 기능 등 주의사항을 「포인트」로서 구분 하였습니다.

읽으신 후 사용자가 늘 볼 수 있는 장소에 보관해 주십시오.

1. 감전방지를 위하여

⚠ 위험

- 감전의 우려가 있기 때문에 배선작업이나 점검은 전원을 OFF 한 뒤, 15분 이상 경과하고, 차지(charge)램프가 소등한 후, 테스터 등으로 P+와 N-간의 전압을 확인하고 나서 해 주십시오. 또한 차지램프의 소등 확인은 반드시 서보앰프의 정면에서 해 주십시오.
- 서보앰프 및 서보모터는 확실하게 접지 공사를 실시해 주십시오.
- 배선작업과 점검은 전문 기술자가 해 주십시오.
- 서보앰프 및 서보모터는 설치, 고정시키고 나서 배선해 주십시오. 감전의 원인이 됩니다.
- 젖은 손으로 스위치를 조작하지 마십시오. 감전의 원인이 됩니다.
- 케이블을 손상시키거나 무리한 스트레스를 가하거나, 무거운 것을 올려놓거나, 틈 사이에 끼이지 않도록 해 주십시오. 감전의 원인이 됩니다.
- 감전방지를 위해 서보앰프의 보호접지(PE) 단자(⊕마크가 붙은 단자)를 제어반의 보호접지(PE)에 반드시 접속해 주십시오.
- 감전을 피하기 위해서 전원 단자의 접속부에는 절연 처리를 실시 해 주십시오.

2. 화재방지를 위하여

⚠ 주의

- 서보앰프, 서보모터 및 회생 저항기는 불연물에 설치해 주십시오. 가연물체의 직접 설치 및 가연물 부근의 부착은 화재의 원인이 됩니다.
- 전원과 서보앰프의 주회로 전원(L1 · L2 · L3)간에는 반드시 전자 접촉기를 접속하고, 서보앰프의 전원측에서 전원을 차단할 수 있는 구성으로 해 주십시오. 서보앰프가 고장났을 경우, 전자 접촉기가 접속되어 있지 않으면 대전류가 계속 흘러 화재의 원인이 됩니다.
- 전원과 서보앰프의 주회로 전원(L1 · L2 · L3)간에는 반드시 서보앰프 1대에 대해 배선용 차단기 또는 퓨즈를 1대씩 접속해, 서보앰프의 전원측에서 전원을 차단할 수 있는 구성으로 해 주십시오. 서보앰프가 고장났을 경우, 배선용 차단기 또는 퓨즈가 접속되어 있지 않으면 대전류가 계속 흘러 발연 및 화재의 원인이 됩니다.
- 회생 저항기를 사용하는 경우에는 이상신호로 전원을 차단해 주십시오. 회생 트랜지스터의 고장 등에 의해 회생 저항기가 이상 과열로 화재의 원인이 됩니다.
- MR-JE-40A ~ MR-JE-100A로 회생 옵션을 사용하는 경우, 내장 회생 저항기 본체와 배선을 서보앰프로부터 분리해 주십시오.
- 서보앰프 및 서보모터 내부에 나사, 금속조각 등의 도전성(導電性) 이물질이나 기름 등의 가연성 이물질이 혼입되지 않게 해 주십시오.

3. 상해방지를 위하여

⚠ 주의

- 각 단자에는 기술자료집에 결정되어 있는 있던 전압 이외에는 인가하지 말아 주십시오.
파열, 파손 등의 원인이 됩니다.
- 단자 접촉을 바르게 해 주십시오. 파열, 파손 등의 원인이 됩니다.
- 극성(+ · -)을 바르게 해 주십시오. 파열, 파손 등의 원인이 됩니다.
- 통전중이나 전원 차단 후 잠시 동안 서보앰프의 방열기, 회생 저항기, 서보모터 등이 고온이 되는 경우가 있습니다. 잘못하여 손이나 부품(케이블 등)이 접하지 않게 커버를 마련하는 등의 안전 대책을 세워 주십시오.

4. 제반 주의사항

다음의 주의사항에 대해서도 충분히 유의해 주십시오. 취급을 잘못했을 경우에는 고장, 부상, 감전 등의 원인이 됩니다.

(1) 운전 · 설치에 대하여

⚠ 주의

- 제품의 질량에 대응해서 올바른 방법으로 운반해 주십시오.
- 제한 이상의 다단 적재는 하지 마십시오.
- 서보앰프 운반시에는 정면 커버를 잡지 마십시오. 떨어뜨릴 우려가 있습니다.
- 서보앰프 및 서보모터는 기술자료집에 따라 질량에 견딜수 있는 곳에 고정시켜 주십시오.
- 위에 올라가거나 무거운 것을 얹어두지 말아 주십시오.
- 설치, 부착 방향은 반드시 지켜 주십시오.
- 서보앰프와 제어반 내면, 또는 그 외의 기기와의 간격은 규정의 거리를 확보해 주십시오.
- 손상, 부품이 빠져 있는 서보앰프 및 서보모터를 고정시켜 운전하지 말아 주십시오.
- 서보앰프의 흡배기구를 막지 말아 주십시오. 고장의 원인이 됩니다.
- 서보앰프 및 서보모터는 정밀 기기이므로 낙하시키거나 강한 충격을 주지 않도록 해 주십시오.
- 다음의 환경조건으로 보관 및 사용해 주십시오.

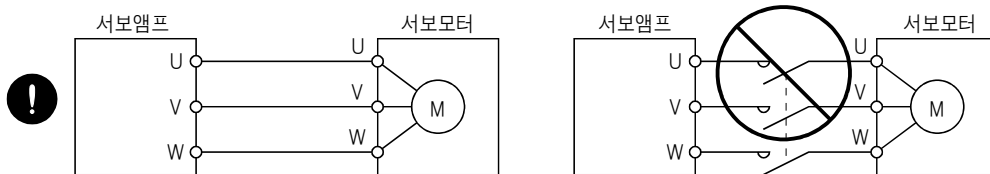
항 목		환경 조건
주위 온도	운전	0℃ ~ 55℃ (동결이 없을 것)
	보존	-20℃ ~ 65℃ (동결이 없을 것)
주위 습도	운전	90%RH 이하 (결로가 없을 것)
	보존	
분위기	실내(직사광선이 닿지 않을 것), 부식성 가스 · 인화성 가스 · 오일미스트 · 먼지가 없는 곳	
표 고	해발 1000m 이하	
진 동	5.9m/s ² 이하, 10Hz~55Hz(X, Y, Z 각 방향)	

- 장기간 보관이 이루어진 경우에는 한국미쓰비시전기오토메이션(주)에 문의해 주십시오.
- 서보앰프를 취급하는 경우, 서보앰프의 모서리 등 예리한 부분에 주의해 주십시오.
- 서보앰프는 반드시 금속제품의 제어반내에 설치해 주십시오.
- 목재 포장재의 소독 · 방충 대책의 훈증제에 포함된 할로겐계 물질(불소, 염소, 브롬, 요오드 등)이 당사 제품에 침입하면 고장의 원인이 됩니다. 잔류한 훈증 성분이 당사 제품에 들어가지 않도록 주의 하든지, 훈증 이외의 방법(열처리 등)으로 처리하십시오. 또한 소독 · 방충 대책은 포장 전의 목재의 단계에서 실시하십시오.

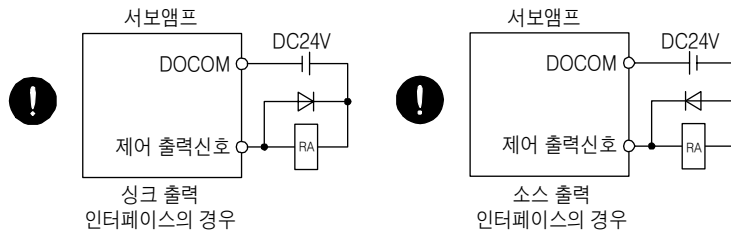
(2) 배선에 대하여

⚠ 주의

- MR-JE-40A ~ MR-JE-100A의 CNP1 커넥터를 분리하는 경우, 내장 회생 저항기의 리드선을 미리 CNP1 커넥터로부터 뽑아 주십시오.
- 배선은 올바르게 확실하게 해 주십시오. 서보모터의 예기치 않은 움직임의 원인이 됩니다.
- 서보앰프의 출력측에는 진상콘덴서, 서지 킬러 및 라디오 노이즈필터(옵션 FR-BIF-(H))를 설치하지 마십시오.
- 서보모터의 오작동의 원인이 되므로 서보앰프와 서보모터의 전원의 상(U·V·W)은 올바르게 접속해 주십시오.
- 서보앰프의 전원 출력(U·V·W)과 서보모터의 전원 입력(U·V·W)은 직접 배선해 주십시오. 배선의 도중에 전자 접촉기 등을 개입시키지 마십시오. 이상 운전이나 고장의 원인이 됩니다.



- 본 기술자료집에서는 특별히 기재되어 있는 경우를 제외하고 접속도는 싱크 인터페이스로 그려져 있습니다.
- 서보앰프의 제어 출력 신호용 DC릴레이에 설치하는 서지 흡수용의 다이오드의 방향을 올바르게 해 주십시오. 고장으로 신호가 출력되지 않게 되어 비상정지 등의 보호회로가 작동 불능이 되는 일이 있습니다.



- 단자대로의 전선 조임이 충분하지 않으면 접촉 불량에 의해 전선이나 단자대가 발열되는 경우가 있습니다. 반드시 규정의 토크로 단단히 조여 주십시오.
- 고장의 원인이 되기 때문에 서보앰프의 U, V, W 및 CN2에 잘못된 축의 서보모터를 접속하지 마십시오.

(3) 시운전 · 조정에 대하여

⚠ 주의

- 운전 전에 각 파라미터의 확인 및 조정을 실시해 주십시오. 기계에 따라서는 예기치 않은 움직임이 되는 경우가 있습니다.
- 파라미터의 극단적인 조정 및 변경은 운전이 불안정하게 되기 때문에 절대로 실시하지 말아 주십시오.
- 서보 ON 상태일 때에 가동부에 다가가지 말아 주십시오.

(4) 사용방법에 대하여

⚠ 주의

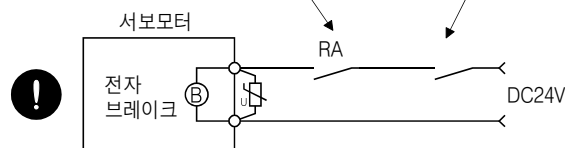
- 즉시 운전을 정지하고, 전원을 차단하도록 외부에 비상정지 회로를 설치해 주십시오.
- 분해, 수리 및 개조는 하지 말아 주십시오.
- 서보앰프에 운전신호를 넣은 상태에서 알람 리셋을 실시하면 갑자기 재시동하므로 운전신호가 끊어져 있는 것을 확인하고 나서 해 주십시오. 사고의 원인이 됩니다.
- 노이즈 필터 등에 의해 전자 장애의 영향을 작게 해 주십시오. 서보앰프의 부근에서 사용되는 전자기기에 전자 장애를 줄 우려가 있습니다.
- 서보앰프를 소각이나 분해하면 유독 가스가 발생하는 경우가 있기 때문에 절대로 하지 말아 주십시오.
- 서보모터와 서보앰프는 지정된 조합으로 사용해 주십시오.
- 서보모터의 전자 브레이크는 보관 유지용이므로 통상의 제동에는 사용하지 말아 주십시오.
- 전자 브레이크는 수명 및 기계 구조(타이밍 벨트를 개입시켜 볼스크류와 서보모터가 결합되어 있는 경우 등)에 따라 보존 유지할 수 없는 경우가 있습니다. 기계측에 안전을 확보하기 위한 정지장치를 설치해 주십시오.

(5) 이상시의 처리에 대하여

⚠ 주의

- 정지시 및 제품 고장시에 위험한 상태가 예상되는 경우는 보존용으로 전자 브레이크가 부착된 서보모터의 사용 또는 외부에 브레이크 구조를 설치하여 방지하시기 바랍니다.
- 전자 브레이크용 작동 회로는 외부의 비상정지 스위치에 연동하는 회로 구성으로 해 주십시오.

ALM(고장) OFF 또는 MBR(전자 브레이크 인터록) OFF로 차단해 주십시오. 비상정지 스위치로 차단해 주십시오.



- 알람 발생시는 원인을 제거하고 안전을 확보한 다음 알람 해제 후 재운전 하십시오.
- 순간정전 복전 후의 뜻하지 않은 재기동을 방지하는 보호 대책을 마련해 주십시오.

(6) 보수 점검에 대하여

⚠ 주의

- 서보앰프의 전해 콘덴서는 열화에 의해 용량이 저하됩니다. 고장에 의한 2차 재해를 방지하기 위해 일반적인 환경으로 사용될 경우 10년 정도에 교환할 것을 추천합니다. 교환은 한국미쓰비시전기오토메이션(주)에 문의 바랍니다.
- 장기간 통전하지 않은 서보앰프를 사용하는 경우, 당사로 문의해 주십시오.

(7) 일반적인 주의사항

- 기술자료집에 기재되어 있는 모든 그림은 세부 설명을 위해서 커버 또는 안전을 위한 차단물을 제거한 상태로 그려져 있는 경우가 있으므로 제품을 운전할 때는 반드시 규정대로 커버나 차단물을 원래대로 복귀시키고 기술자료집에 따라서 운전해 주십시오.

● 폐기물 처리에 대해서 ●

본 제품을 폐기할 때는 다음과 같이 2개의 법률의 적용을 받으므로 각각의 법규에 대한 배려가 필요합니다.
또한 다음과 같이 법률에 대해서는 일본 국내에서 효력을 발휘하는 것이므로 일본 국외(해외)에서는 현지의 법률이 우선됩니다. 필요에 따라서 최종 제품에 표시, 고지 등을 해 주시도록 부탁드립니다.

1. 자원의 유효한 이용의 촉진에 관한 법률(통칭 : 자원유효이용촉진법)에서의 필요 사항

- (1) 불필요해진 본 제품은 가능한 한 재생 자원화 해 주십시오.
- (2) 재생 자원화에서는 철 쓰레기, 전기 부품 등으로 분할해서 스크랩 업자에게 매각되는 경우가 많으므로 필요에 따라서 분할하고 각각 적정한 업자에게 매각하는 것을 추천합니다.

2. 폐기물의 처리 및 청소에 관한 법률(통칭 : 폐기물처리청소법)에서의 필요 사항

- (1) 불필요해진 본 제품은 전1항의 재생 자원화 매각 등을 실시해서 폐기물의 감량에 노력해 주시기 바랍니다.
- (2) 불필요해진 본 제품을 매각하지 못하고 이것을 폐기하는 경우는 동법의 산업 폐기물에 해당합니다.
- (3) 산업 폐기물을 동법의 허가를 받은 산업 폐기물 처리 업자에게 처리를 위탁해서 머니 페스트 관리 등을 포함해서 적절한 조치를 할 필요가 있습니다.
- (4) 서보앰프에 사용하는 전지는 이른바 [1차전지]에 해당하므로 지자체에서 정해진 폐기 방법에 따라서 폐기해 주십시오.

서보앰프의 고조파 억제 대책

이 서보앰프는 「고압 또는 특별 고압으로 수전하는 수요가(需要家)의 고조파 억제 대책 가이드 라인」(현 : 경제 산업성 발행<일본>)의 대상입니다. 이 가이드 라인의 적용 대상이 되는 수요가전은 고조파 대책의 필요와 불필요 확인을 실시해, 한도값을 초과하는 경우에 대책이 필요합니다.

⚠ EEP-ROM의 수명에 대해서

파라미터의 설정값 등을 기억하는 EEP-ROM의 쓰기 제한 횟수는 10만회입니다. 다음 조작의 합계횟수가 10만회를 넘기면 EEP-ROM의 수명에 따라 서보앰프가 고장 날 경우가 있습니다.

- 파라미터의 변경에 의한 EEP-ROM으로의 쓰기
- 디바이스의 변경에 의한 EEP-ROM으로의 쓰기
- 포인트 테이블의 변경에 의한 EEP-ROM으로의 쓰기
- 프로그램의 변경에 의한 EEP-ROM으로의 쓰기

해외 규격으로의 대응

해외 규격에의 대응에 대해서는 “MR-JE-A 서보앰프 기술자료집” 부록 2를 참조해 주십시오.

《매뉴얼에 대해서》

처음으로 이 서보를 사용하시는 경우, 이 서보앰프 기술자료집 및 다음에 나타내는 기술자료집이 필요합니다. 반드시 준비 후, 이 서보를 안전하게 사용해 주십시오.

관련 매뉴얼

매뉴얼 명칭
MELSERVO-JE-A 서보앰프 기술자료집
MELSERVO-JE-A 서보앰프 기술자료집 (위치결정 모드편)
MELSERVO-JE 서보앰프 기술자료집 (트러블 슈팅편)
MELSERVO HG-KN-S100/HG-SN-S100 서보모터 기술자료집
EMC 설치 가이드 라인

목 차

제1장 기능과 구성	1-1 ~ 1-4
1.1 개요	1-1
1.2 기능 일람	1-2
1.3 통신 사양	1-2
1.4 시스템 구성	1-3
1.4.1 개략도	1-3
1.4.2 케이블 접속도	1-4
제2장 파라미터	2-1 ~ 2-4
제3장 Modbus 프로토콜	3-1 ~ 3-10
3.1 Modbus-RTU 메시지 형식	3-1
3.2 브로드캐스트 통신	3-1
3.3 Modbus-RTU 통신 메시지 프레임	3-2
3.4 평션 코드	3-3
3.4.1 평션 코드 일람	3-3
3.4.2 Read Holding Registers(유지 레지스터의 데이터 읽기 : 03h)	3-4
3.4.3 Diagnostics (기능 진단: 08h)	3-6
3.4.4 Preset Multiple Registers(복수 유지 레지스터의 데이터 쓰기 : 10h)	3-8
3.4.5 이상시의 처리	3-10
제4장 Modbus 레지스터	4-1 ~ 4-24
4.1 대응 레지스터 일람	4-1
4.2 모니터 (어드레스 : 2B01h ~ 2B7Fh)	4-2
4.2.1 레지스터 일람	4-2
4.2.2 사용 방법	4-3
4.3 파라미터 설정 (어드레스 : 2001h ~ 27FFh)	4-4
4.3.1 레지스터 일람	4-4
4.3.2 사용 방법	4-4
4.4 포인트 테이블 설정 (어드레스 : 2801h ~ 281Fh)	4-5
4.4.1 레지스터 일람	4-5
4.4.2 사용 방법	4-5
4.5 EEP-ROM으로의 쓰기 지령 (어드레스 : 1010h)	4-6
4.5.1 레지스터 일람	4-6
4.5.2 사용 방법	4-7
4.6 알람 정보 (어드레스 : 1001h)	4-8
4.6.1 레지스터 일람	4-8
4.6.2 사용 방법	4-8
4.7 알람 번호 (어드레스 : 2A41h)	4-8
4.7.1 레지스터 일람	4-8
4.7.2 사용 방법	4-8
4.8 알람 발생시 모니터 (어드레스 : 2B81h ~ 2BFFh)	4-9
4.8.1 레지스터 일람	4-9
4.8.2 사용 방법	4-10

4.9	알람 이력 (어드레스: 2A00h ~ 2A0Fh)	4-11
4.9.1	레지스터 일람	4-11
4.9.2	사용 방법	4-11
4.10	알람 이력 클리어 (어드레스: 2A40h)	4-11
4.10.1	레지스터 일람	4-11
4.10.2	사용 방법	4-11
4.11	파라미터 에러 개수 (어드레스: 2A44h)	4-12
4.11.1	레지스터 일람	4-12
4.11.2	사용 방법	4-12
4.12	파라미터 에러 번호 (어드레스: 2A45h)	4-12
4.12.1	레지스터 일람	4-12
4.12.2	사용 방법	4-12
4.13	포인트 테이블 에러 번호 (어드레스: 2A43h)	4-13
4.13.1	레지스터 일람	4-13
4.13.2	사용 방법	4-13
4.14	외부 입력 핀 상태 (어드레스: 2C10h)	4-13
4.14.1	레지스터 일람	4-13
4.14.2	사용 방법	4-14
4.15	외부 출력 핀 상태 (어드레스: 2C11h)	4-14
4.15.1	레지스터 일람	4-14
4.15.2	사용 방법	4-14
4.16	입력 디바이스 상태 (어드레스: 2C12h)	4-15
4.16.1	레지스터 일람	4-15
4.16.2	사용 방법	4-16
4.17	출력 디바이스 상태 (어드레스: 2C13h)	4-17
4.17.1	레지스터 일람	4-17
4.17.2	사용 방법	4-18
4.18	서보앰프 형명 (어드레스: 1008h)	4-19
4.18.1	레지스터 일람	4-19
4.18.2	사용 방법	4-19
4.19	서보앰프 소프트웨어 버전 (어드레스: 100Ah)	4-19
4.19.1	레지스터 일람	4-19
4.19.2	사용 방법	4-19
4.20	브로드캐스트 설정 (어드레스: 2D98h)	4-20
4.20.1	레지스터 일람	4-20
4.20.2	사용 방법	4-20
4.21	서보모터정격 회전 속도 (어드레스: 2D28h)	4-20
4.21.1	레지스터 일람	4-20
4.21.2	사용 방법	4-20
4.22	서보모터 최대 회전 속도 (어드레스: 2D29h)	4-21
4.22.1	레지스터 일람	4-21
4.22.2	사용 방법	4-21
4.23	SDO Abort Code (어드레스: 2A60h)	4-21
4.23.1	레지스터 일람	4-21
4.23.2	사용 방법	4-21
4.24	액세스 로그 1 (어드레스: 2A64h)	4-22
4.24.1	레지스터 일람	4-22
4.24.2	사용 방법	4-22
4.25	액세스 로그 2 (어드레스: 2A65h)	4-22

4.25.1 레지스터 일람	4-22
4.25.2 사용 방법	4-22
4.26 통신 에러 카운트 (어드레스: 2A68h)	4-23
4.26.1 레지스터 일람	4-23
4.26.2 사용 방법	4-23
4.27 대응 프로파일 정보 (어드레스: 1000h)	4-23
4.27.1 레지스터 일람	4-23
4.27.2 사용 방법	4-23
4.28 디바이스 정보 (어드레스: 1018h)	4-24
4.28.1 레지스터 일람	4-24
4.28.2 사용 방법	4-24

제5장 모터 구동	5-1 ~ 5-46
---------------------	-------------------

5.1 디바이스 컨트롤	5-2
5.1.1 기능 설명	5-2
5.1.2 관련 레지스터	5-2
5.1.3 레지스터 상세	5-3
5.1.4 사용 방법	5-4
5.2 제어 모드	5-5
5.2.1 기능 설명	5-5
5.2.2 관련 레지스터	5-5
5.2.3 레지스터 상세	5-6
5.2.4 사용 방법	5-7
5.3 원점복귀 모드	5-8
5.3.1 기능 설명	5-8
5.3.2 관련 레지스터	5-8
5.3.3 레지스터 상세	5-9
5.3.4 사용 방법	5-12
5.4 JOG 운전 모드	5-13
5.4.1 기능 설명	5-13
5.4.2 관련 레지스터	5-13
5.4.3 레지스터 상세	5-14
5.4.4 사용 방법	5-17
5.5 포인트 테이블 운전 모드	5-18
5.5.1 기능 설명	5-18
5.5.2 관련 레지스터	5-18
5.5.3 레지스터 상세	5-19
5.5.4 사용 방법	5-22
5.6 프로그램 운전 모드	5-24
5.6.1 기능 설명	5-24
5.6.2 관련 레지스터	5-24
5.6.3 레지스터 상세	5-25
5.6.4 사용 방법	5-27
5.7 터치 프로브 (어드레스: 60B8h ~ 60BBh)	5-28
5.7.1 기능 설명	5-28
5.7.2 레지스터 일람	5-28
5.7.3 레지스터 상세	5-29
5.7.4 사용 방법	5-31

5.8 모드 공통 기능	5-33
5.8.1 레지스터 일람	5-33
5.8.2 제어 입력 (2D01h ~ 2D09h)	5-33
5.8.3 제어 출력 (2D11h ~ 2D19h)	5-38
5.8.4 동시 기동 비트 설정 (2D9Ah)	5-43
5.8.5 컨트롤러 강제 정지 (2D9Bh)	5-43
5.8.6 오버라이드 (2DB0h)	5-44
5.8.7 정회전 토크 제한값 (60E0h)	5-44
5.8.8 역회전 토크 제한값 (60E1h)	5-44
5.8.9 현재 위치 (6064h)	5-44
5.8.10 현재 속도 (606Ch)	5-44
5.8.11 현재 토크 (6077h)	5-45
5.8.12 캠 번호 설정 (2D80h)	5-45
5.8.13 제어중 캠 번호 (2D82h)	5-45
5.8.14 캠축 1 사이클길이 설정 (2D84h)	5-45
5.8.15 캠 스트로크량 설정 (2D85h)	5-45

1. 기능과 구성

제1장 기능과 구성

이 기술자료집은 Modbus-RTU 통신 프로토콜을 사용하여 MR-JE-A 서보앰프와 통신을 실시하는 경우에 대해 기재하고 있습니다. 이 기술자료집에 기재되지 않은 항목에 대해서는 “MR-JE-A 서보앰프 기술자료집” 및 “MR-JE-A 서보앰프 기술자료집(위치 결정 모드편)”을 참조해 주십시오.

1.1 개요

포인트
● Modbus-RTU 통신 기능은 2015년 5월 이후 생산된 서보앰프에 대응하고 있습니다.
● Modbus-RTU 통신 기능은 RS-422/RS-485 통신 기능(미쓰비시 범용 AC서보 프로토콜)과는 배타 기능입니다. 동시에 사용할 수 없습니다.

Modbus 프로토콜은 Modicom.Inc가 PLC용으로 개발한 통신 프로토콜입니다.

Modbus 프로토콜은 전용의 메시지 프레임을 이용해, 마스터와 슬레이브간에 시리얼 통신을 실행합니다.

전용 메시지 프레임에는 평선으로 불리는 데이터 읽기 및 데이터 쓰기 기능이 있어, 그것을 이용해 서보앰프의 파라미터 읽기 및 쓰기, 입력 지령 쓰기, 운전 상태 확인 등을 실시할 수 있습니다.

MR-JE-A 서보앰프는 CiA 402 드라이브 프로파일의 어드레스 배치에 맞추어, Modbus 레지스터를 할당하고 있습니다.

마스터인 Modbus 대응 컨트롤러는 할당한 유지 레지스터에 액세스하는 것으로써, 슬레이브인 MR-JE-A 서보앰프와 통신할 수 있습니다.

Modbus 프로토콜의 시리얼 전송 모드에는 ASCII(American Standard Code for Information Interchange)모드와 RTU(Remote Terminal Unit) 모드의 2 종류가 있지만, MR-JE-A 서보앰프에서는 RTU 모드만 대응하고 있습니다.

1. 기능과 구성

1.2 기능 일람

Modbus-RTU 통신으로 실시할 수 있는 기능 일람을 다음 표에 나타냅니다.

기능	내용	상세 설명
상태 모니터	서보모터 회전 속도, 누적 펄스 등, MR Configurator2의 모니터 기능 “일괄 표시”의 항목을 읽어낼 수 있습니다.	4.2절
파라미터 설정	파라미터의 읽기 및 쓰기를 할 수 있습니다.	4.3절
포인트 테이블 설정	포인트 테이블 데이터의 읽기 및 쓰기를 할 수 있습니다.	4.4절
현재 알람 읽기	현재 발생중인 알람 번호를 읽어낼 수 있습니다.	4.7절
알람 이력 읽기	모든 16개의 알람 이력을 읽어낼 수 있습니다.	4.9절
파라미터 에러 번호 읽기	파라미터 에러 발생시의 해당 파라미터 번호를 읽어낼 수 있습니다.	4.11절
포인트 테이블 에러 번호 읽기	포인트 테이블 에러 발생시의 해당 포인트 테이블 번호를 읽어낼 수 있습니다.	4.13절
입출력 모니터	외부 입출력 신호의 ON/OFF 상태 및 입출력 디바이스 상태를 읽어낼 수 있습니다.	4.14절 4.15절 4.16절 4.17절
서보앰프 정보 읽기	서보앰프형명 및 소프트웨어 버전을 읽어낼 수 있습니다.	4.18절 4.19절
모터 구동	CiA 402 드라이브 프로파일의 어드레스 배치에 맞추어 할당된 유지 레지스터에 액세스 하는 것으로써, 서보모터를 구동할 수 있습니다.	제5장

1.3 통신 사양

통신 사양을 다음에 나타냅니다. 파라미터에 대해서는 제2장을 참조해 주십시오.

항목	내용	비고	
통신 프로토콜	Modbus-RTU 프로토콜	사용하는 경우, [Pr. PC71]로 변경해 주십시오.	
표준 규격	EIA-485 (RS-485)		
접속 대수	1:n(최대 32대), 설정은 1국 ~ 247국(0국은 브로드캐스트 통신용 국번) 인버터 등, 다른 슬레이브 기기를 포함해 최대 32대입니다.	국번은 [Pr. PC70]로 설정해 주십시오.	
통신 보드 레이트 [bps]	4800/9600/19200/38400/57600/115200	[Pr. PC71]로 선택해 주십시오.	
제어 순서	비동기 방식		
통신 방법	반이중 방식		
통신 사양	캐릭터 방식	Binary (8비트 고정)	[Pr. PC71]로 선택해 주십시오.
	스타트 비트	1비트	
	스톱 비트 길이	다음 3 종류로부터 선택	
	패리티 체크	• 짝수 패리티, 스톱 비트 길이 1비트 (초기값)	
		• 홀수 패리티, 스톱 비트 길이 1비트	
		• 패리티 없음, 스톱 비트 길이 2비트	
에러 체크	CRC-16 방식		
터미네이터	없음		
대기 시간 설정	없음		
마스터/슬레이브 종류	슬레이브		

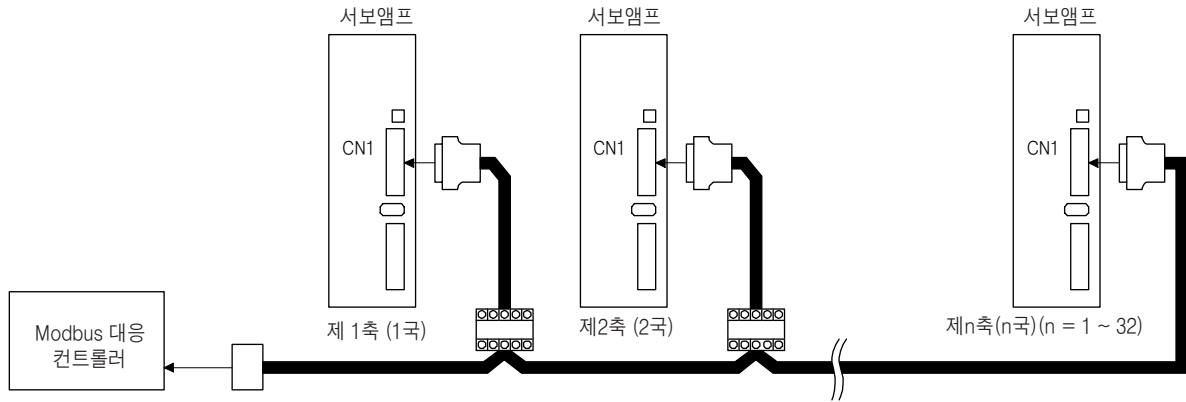


1. 기능과 구성

1.4 시스템 구성

1.4.1 개략도

최대 32축의 서보앰프를 동일 버스상에서 운전 및 조작할 수 있습니다.

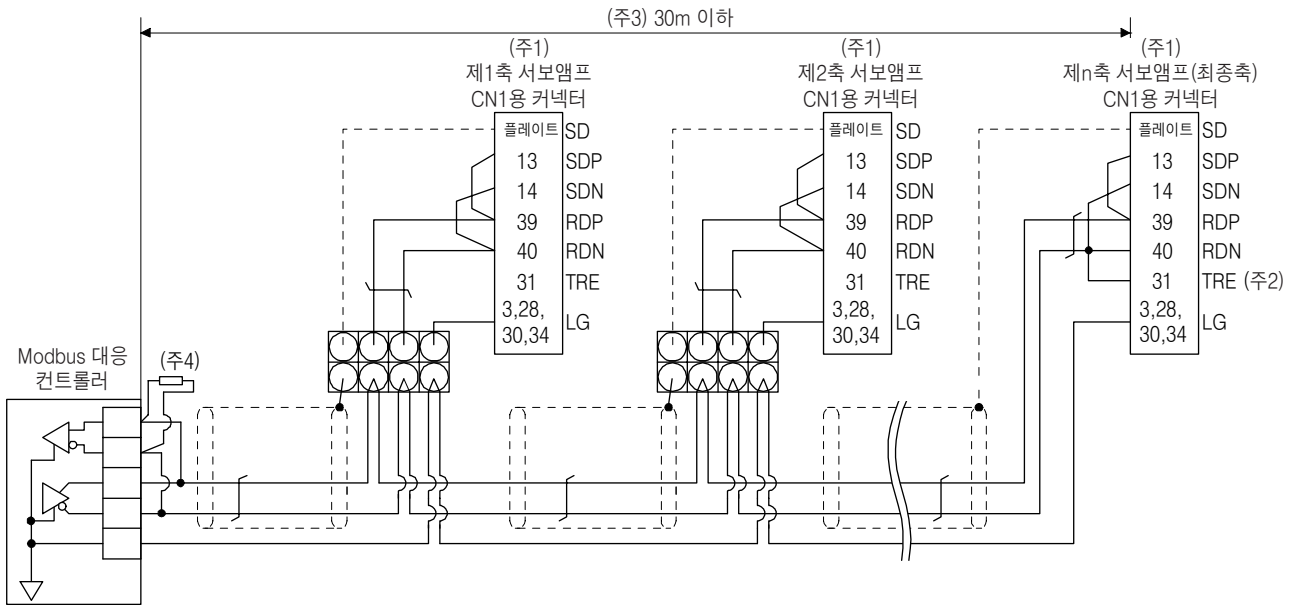


1. 기능과 구성

1.4.2 케이블 접속도

(1) 반이중 배선의 경우

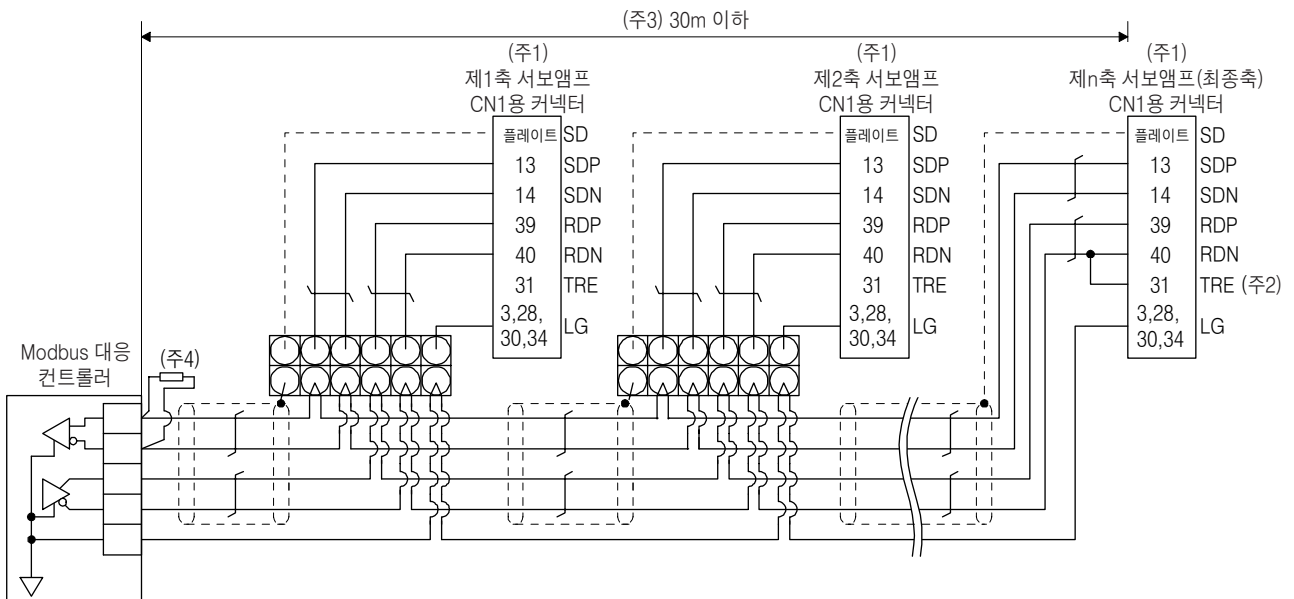
다음의 그림에 나타내는 대로 배선해 주십시오.



- 주 1. 커넥터 세트 MR-J3CN1 (3 M 또는 동등품)
 커넥터: 10150-3000PE
 셸 키트: 10350-52F0-008
- 2. 최종축의 경우, TRE와 RDN을 접속해 주십시오.
- 3. 노이즈가 적은 환경에서 총연장 30m 이하입니다.
- 4. Modbus 대응 컨트롤러에 종단 저항이 내장되어 있지 않은 경우, 150Ω의 저항기로 종단 처리해 주십시오.

(2) 전이중 배선의 경우

다음의 그림에 나타내는 대로 배선해 주십시오.



- 주 1. 커넥터 세트 MR-J3CN1 (3 M 또는 동등품)
 커넥터: 10150-3000PE
 셸 키트: 10350-52F0-008
- 2. 최종축의 경우, TRE와 RDN을 접속해 주십시오.
- 3. 노이즈가 적은 환경에서 총연장 30m 이하입니다.
- 4. Modbus 대응 컨트롤러에 종단 저항이 내장되어 있지 않은 경우, 150Ω의 저항기로 종단 처리해 주십시오.

2. 파라미터

제2장 파라미터

⚠ 주의

- 파라미터의 극단적인 조정 및 변경은 운전이 불안정하게 되기 때문에, 절대 실시하지 않아 주십시오.
- 파라미터의 각 자릿수에 고정값이 기재되어 있는 경우, 그 자릿수의 값은 절대로 변경하지 않아 주십시오.
- 메이커 설정용의 파라미터는 변경하지 않아 주십시오.
- 각 파라미터에는 기재되어 있는 설정값 이외의 값을 설정하지 않아 주십시오.

이 장에서는 Modbus-RTU 통신 프로토콜을 사용해, MR-JE-A 서보앰프와 통신을 실시하는 경우의 파라미터에 대해 기재하고 있습니다. 이 장에 기재되지 않은 항목에 대해서는 “MR-JE-A 서보앰프 기술자료집” 및 “MR-JE-A 서보앰프 기술자료집(위치 결정 모드편)”을 참조해 주십시오.

포인트

- 파라미터 약칭 앞에 *표가 붙은 파라미터는 설정 후 일단 전원을 OFF로 해, 재투입하면 유효하게 됩니다.
- 제어 모드란의 기호는 각각 다음 제어 모드를 나타냅니다.
P: 위치 제어 모드
S: 속도 제어 모드
T: 토크 제어 모드
CP: 위치결정 모드 (포인트 테이블 방식)
CL: 위치결정 모드 (프로그램 방식)
- 각 파라미터에 설정 범위의 값을 설정했을 경우, [AL. 37 파라미터 이상]이 발생합니다.
- “설정 자릿수”란의 “x”에는 값이 들어갑니다.

2. 파라미터

(1) 확장 설정 파라미터 ([Pr. PC_ _])

번호/약칭/명칭	설정 자릿수	기능	초기값 [단위]	제어 모드				
				P	S	T	CP	CL
PC70 *SNOM Modbus-RTU 통신 국번 설정		Modbus-RTU 통신의 국번을 설정해 주십시오. 국번 "0"은 마스터(컨트롤러)에 답신하지 않습니다. 슬레이브(서보앰프)로부터 의 답신이 필요한 경우, "0" 이외를 설정해 주십시오. 설정 범위 : 0 ~ 247	0	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
PC71 *COPF 기능 선택 C-F	---x	통신 프로토콜 선택 사용하는 통신 프로토콜을 선택해 주십시오. 0: RS-422/RS-485 통신(미쓰비시 범용 AC서보 프로토콜) 1: Modbus-RTU 프로토콜 Modbus-RTU 통신을 실시하는 경우, "1"을 선택해 주십시오. 필요에 따라서, 이 파라미터의 Modbus-RTU 통신시 입력 디바이스 선택 (_x_)을 설정해 주십시오. 제어 모드에 의해 표 2.1과 같이 설정해 주십시오.	0h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	__x_	Modbus-RTU 통신 보드 레이트 선택 0: 9600 [bps] 1: 19200 [bps] 2: 38400 [bps] 3: 57600 [bps] 4: 115200 [bps] 6: 4800 [bps]	4h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	_x__	Modbus-RTU 통신시 입력 디바이스 선택 Modbus-RTU 통신시의 입력 디바이스를 선택해 주십시오. 0: 입력 디바이스를 Modbus-RTU 통신 경유로 조작 1: 입력 디바이스를 DI 경유로 조작 제어 모드에 의해 표 2.1과 같이 설정해 주십시오.	0h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	x---	제어 전환 방법 선택 제어 전환 방법을 선택해 주십시오. 0: 자동 선택 1: 입력 디바이스(LOP(제어 전환)) 2: Modbus 레지스터 (6060h) 이 자릿수에 "0"을 선택했을 경우, [Pr. PC71]의 "Modbus-RTU 통신시 입력 디 바이스 선택"에 따라 다음과 같이 됩니다. • "입력 디바이스를 DI 경유로 조작(_1_)" 선택시 : LOP(제어 전환) • "입력 디바이스를 Modbus-RTU 통신 경유로 조작(_0_)" 선택시 : Modbus 레지스터(6060h)	0h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	표 2.1 Modbus-RTU 통신시의 [Pr. PC71] 설정 내용							
[Pr. PA01]		Modbus-RTU 통신						
		입력 디바이스를 DI 경유로 조작하는 경우	_1_1 (주1)					입력 디바이스를 Modbus-RTU 통신 경유로 조작하는 경우
___0 (위치 제어 모드)		_1_1 (주1)	사용 불가					_0_1 (주2)
___1 (위치 제어 모드와 속도 제어 모드)								
___2 (속도 제어 모드)								
___3 (속도 제어 모드와 토크 제어 모드)								
___4 (토크 제어 모드)								
___5 (토크 제어 모드와 위치 제어 모드)								
___6 (위치결정 모드(포인트 테이블 방식))		_0_1 (주2)						
___7 (위치결정 모드(프로그램 방식))								
주) 1. (4) (a) 입력 디바이스를 DI 경유로 조작하는 경우의 제약 사항을 참조해 주십시오. 2. (4) (b) 입력 디바이스를 Modbus-RTU 통신 경유로 조작하는 경우의 제약 사항을 참조해 주십시오.								

2. 파라미터

번호/약칭/명칭	설정 자릿수	기능	초기값 [단위]	제어 모드																			
				P	S	T	CP	CL															
PC72 *COPG 기능 선택 C-G	___x	Modbus-RTU 통신 통신 엔디언 선택 0: 표준 엔디언 1: 빅 엔디언 엔디언이란, 2바이트 단위 데이터의 정렬 순서를 나타내는 것입니다. 예로서 4바이트 데이터 "12345678h"에 있어서의 데이터의 정렬 순서에 대해 설명합니다. "0"(표준 엔디언) : 56781234 "1"(빅 엔디언) : 12345678 <table border="1" style="margin: 5px auto;"> <thead> <tr> <th>송수신 바이트순</th> <th>표준 엔디언</th> <th>빅 엔디언</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>56h</td> <td>12h</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>78h</td> <td>34h</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>12h</td> <td>56h</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>34h</td> <td>78h</td> </tr> </tbody> </table>	송수신 바이트순	표준 엔디언	빅 엔디언	1	56h	12h	2	78h	34h	3	12h	56h	4	34h	78h	0h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	송수신 바이트순	표준 엔디언	빅 엔디언																				
	1	56h	12h																				
	2	78h	34h																				
3	12h	56h																					
4	34h	78h																					
__x_	메이커 설정용	0h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																
_x__		0h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																
x___		0h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																

(2) 확장 설정 3 파라미터 ([Pr. PF_ _])

번호/약칭/명칭	설정 자릿수	기능	초기값 [단위]	제어 모드				
				P	S	T	CP	CL
PF45 *FOP12 기능 선택 F-12	___x	Modbus-RTU 통신 패리티 선택 0: 짝수 패리티, 스톱 비트 길이 1비트 1: 홀수 패리티, 스톱 비트 길이 1비트 2: 패리티 없음, 스톱 비트 길이 2비트	0h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	__x_	메이커 설정용	0h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	_x__		0h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	x___		0h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PF46 MIC Modbus-RTU 통신 통신 타입 아웃 시간	/	Modbus-RTU 통신시의 통신 타임 아웃 시간을 설정해 주십시오. "0"을 설정했을 경우, 통신 타임 아웃의 체크를 실시하지 않습니다. 설정 범위 : 0 ~ 60	0[ls]	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

(3) 위치결정 제어 파라미터 ([Pr. PT_ _])

번호/약칭/명칭	설정 자릿수	기능	초기값 [단위]	제어 모드				
				P	S	T	CP	CL
PT45 *CZTY 원점복귀 타입2	___xx	원점복귀 방식 2 원점복귀 방식을 설정해 주십시오. 00: [Pr. PT04] 1자릿수제 (___x)의 원점복귀가 유효 07: 원점 근방 입력과 원점 신호 방식(정회전) (Homing on home switch and index pulse) 08: 원점 근방 입력과 원점 신호 방식(정회전) (Homing on home switch and index pulse) 0B: 원점 근방 입력과 원점 신호 방식(역회전) (Homing on home switch and index pulse) 0C: 원점 근방 입력과 원점 신호 방식(역회전) (Homing on home switch and index pulse) 17: 원점 신호 없음 방식(정회전) (Homing without index pulse) 1B: 원점 신호 없음 방식(역회전) (Homing without index pulse)	00h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	_x__	메이커 설정용	0h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	x___		0h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2. 파라미터

(4) Modbus-RTU 통신 사용시의 제약 사항

(a) 입력 디바이스를 DI 경유로 조작하는 경우의 제약 사항

입력 디바이스를 DI 경유로 조작([Pr.PC71] : _1_1) 하는 경우, Modbus-RTU 통신시는 표 2.2에 나타내는 Modbus 레지스터를 사용할 수 없습니다.

표 2.2 입력 디바이스를 DI 경유로 조작하는 경우의 사용 불가 레지스터

어드레스	Modbus 레지스터
6040h	제어 지령
6081h	지령 속도
2D01h ~ 2D09h	제어 입력
2D60h	포인트 테이블 지정
2D70h	프로그램 번호 지정
2D9Ah	동시 기동 비트 설정
2DB0h	오버라이드
60E0h	정회전 토크 제한값
60E1h	역회전 토크 제한값

(b) 입력 디바이스를 Modbus-RTU 통신 경유로 조작하는 경우의 제약 사항

입력 디바이스를 Modbus-RTU 통신 경유로 조작([Pr.PC71]:_0_1)하는 경우, 표 2.2에 나타내는 Modbus 레지스터를 사용할 수 있습니다. 다만, DI경유로 사용 가능한 입력 디바이스는 표 2.3의 입력 디바이스로 제한 됩니다.

표 2.3 DI경유로 사용 가능한 입력 디바이스

디바이스 명칭	약칭
정회전 스트로크 엔드	LSP
역회전 스트로크 엔드	LSN
근점도그	DOG
마크 검출	MSD
강제 정지2/강제 정지 1	EM2/EM1
프로그램 입력 1	PI1
프로그램 입력 2	PI2
프로그램 입력 3	PI3
현재 위치 래치 입력	LPS
클러치 지령	CLTC (주)
캠 위치 보정 요구	CPCD (주)

주) 소프트웨어 버전 C1 이후의 서보앰프로 사용할 수 있습니다.

3. Modbus 프로토콜

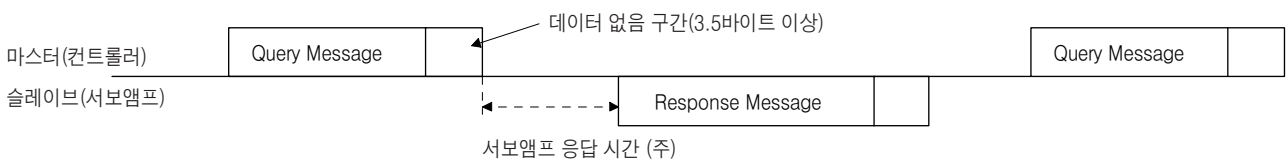
제3장 Modbus 프로토콜

3.1 Modbus-RTU 메시지 형식

Modbus-RTU 통신에서는 마스터(컨트롤러)로부터 슬레이브(서보앰프)에 송신하는 커멘드를 Query Message, 슬레이브(서보앰프)로부터 마스터(컨트롤러)에 답신하는 커멘드를 Response Message라고 부릅니다.

서보앰프는 Query Message 수신 후, 3.5바이트 이상의 데이터 없음 구간을 거쳐, 처음으로 커멘드를 처리합니다.

그 후, 서보앰프의 응답 시간 후에 컨트롤러에 대해서 Response Message를 답신합니다. 컨트롤러가 3.5바이트 이상의 데이터 없음 구간을 확보하지 않고, Query Message를 송신했을 경우, 서보앰프는 응답하지 않습니다. 컨트롤러는 서보앰프로부터의 Response Message를 수신하고 나서, 다음 Query Message를 송신하도록 처리를 실시해 주십시오.

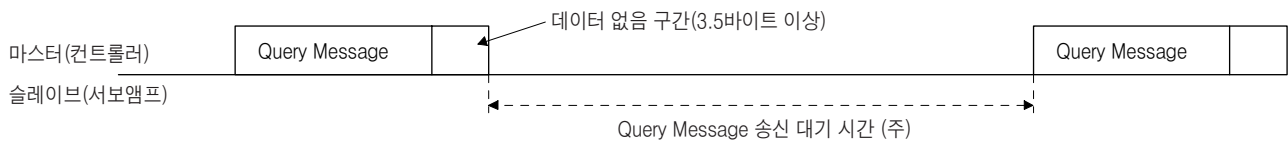


주) 서보앰프 응답 시간은 송신하는 커멘드에 따라서 다릅니다.

3.2 브로드캐스트 통신

Modbus-RTU 통신에서는 마스터(컨트롤러)로부터 전슬레이브(전축 서보앰프)에 대해서 Query Message를 송신하는 브로드캐스트 통신에 대응하고 있습니다. 이 때, 서보앰프는 Response Message를 답신하지 않습니다. 슬레이브의 처리 시간 경과후에 다음 Query Message를 송신하도록 처리를 실시해 주십시오.

브로드캐스트 통신은 평선 코드 : 10h(복수 유지 레지스터의 데이터 쓰기)만 대응하고 있습니다.



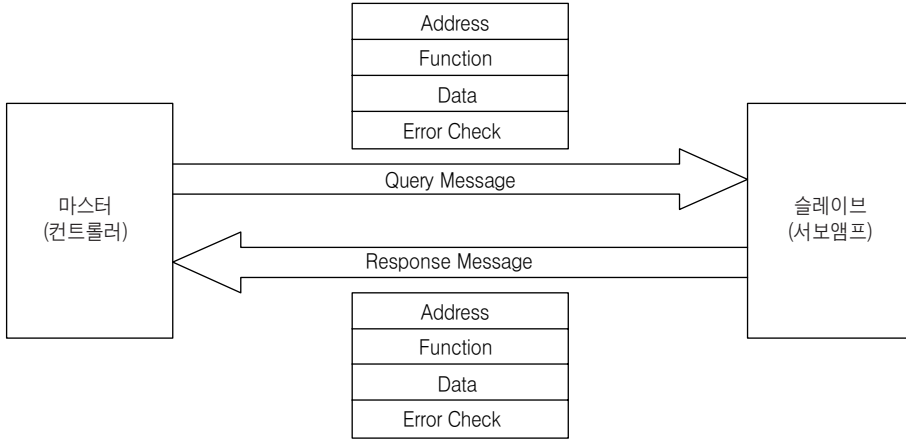
주) Query Message 송신 대기 시간은 송신하는 커멘드에 따라서 다릅니다. 다음 표를 참고로 해 주십시오.

조건	No. of Registers(기입 개수)	Query Message 송신 대기 시간
4바이트분의 데이터를 기입하는 경우	2	12[ms]
244바이트분의 데이터를 기입하는 경우	122	300[ms]

3. Modbus 프로토콜

3.3 Modbus-RTU 통신 메시지 프레임

마스터(컨트롤러)로부터 송신되는 Query Message와 슬레이브(서보앰프)로부터 수신되는 Response Message는 다음에 나타내는 메시지 프레임으로 송신됩니다.



메시지 프레임은 4개의 메시지 필드로 구성되어 있습니다.

Response Message는 슬레이브(서보앰프)가 정상 수신했을 경우, Function Code의 필드에 마스터(컨트롤러)가 송신한 Query Message의 Function Code를 카피하지만, 이상 수신했을 경우, Query Message의 Function Code + “80h”의 값을 답신합니다. 컨트롤러측에서는 Response Message의 Function Code를 확인해 에러 판정을 실시해 주십시오. 서보앰프는 Query Message의 수신 전후의 3.5바이트 분의 데이터 없음 시간으로, Query Message를 식별합니다.

메시지 프레임

시작 (START)	Address	Function	Data	Error Check		완료 (END)
				L	H	
3.5바이트	8비트	8비트	n×8비트	8비트	8비트	3.5바이트

메시지 필드	사이즈	통신 경로	내용
Address (address field)	8비트	마스터 → 슬레이브	국변을 설정해 주십시오. 1바이트 길이(8비트)으로 0 ~ 247까지 설정이 가능합니다. 0을 설정하면 브로드캐스트를 실시합니다.
		슬레이브 → 마스터	슬레이브(서보앰프)의 국변을 답신합니다.
Function (평선 필드)	8비트	마스터 → 슬레이브	평선 코드를 설정해 주십시오. 슬레이브에 대해서 요구하는 평선 코드를 설정해 주십시오.
		슬레이브 → 마스터	마스터로부터 요구된 평선 코드를 답신합니다. 다만, 통신 에러가 발생했을 경우, 마스터로부터 요구된 평선 코드 + “80h”의 값을 답신합니다.
Data (데이터 필드)	n×8비트	마스터 → 슬레이브	평선 코드에 따라 포맷이 바뀝니다. 상세한 내용에 대해서는 3.4절을 참조해 주십시오.
		슬레이브 → 마스터	평선 코드에 따라 포맷이 바뀝니다. 상세한 내용에 대해서는 3.4절을 참조해 주십시오.
Error Check (에러 체크 필드)	16비트	마스터 → 슬레이브 슬레이브 → 마스터	수신한 메시지 프레임의 CRC 체크를 실행하기 위한 데이터를 답신합니다.

3. Modbus 프로토콜

3. 4 평선 코드

3.4.1 평선 코드 일람

MR-JE-A 서보앰프는 다음에 나타내는 평선 코드에 대응하고 있습니다.

코드	평선명	개요	브로드캐스트 통신
03h	Read Holding Registers	유지 레지스터의 읽기 마스터로부터, 등록되어 있는 유지 레지스터의 데이터를 읽어낼 수 있습니다.	비대응
08h	Diagnostics	기능 진단 마스터로부터 슬레이브에 본 평선 코드가 송신된 경우, 슬레이브는 송신된 데이터를 그대로 마스터에 답신합니다. 통신 체크를 실시할 수 있습니다.	비대응
10h	Preset Multiple Registers	복수 유지 레지스터의 데이터 쓰기 마스터로부터, 등록되어 있는 유지 레지스터에 연속한 복수의 데이터를 기입할 수 있습니다.	대응

3. Modbus 프로토콜

3.4.2 Read Holding Registers(유지 레지스터의 데이터 읽기: 03h)

지정된 레지스터 어드레스로부터, 지정된 개수만 연속한 레지스터 데이터를 읽어냅니다.

(1) 메시지 프레임

Query Message

Slave Address	Function	Starting Address		No. of Points		CRC Check	
		H	L	H	L	L	H
(8비트)	03h	(8비트)	(8비트)	(8비트)	(8비트)	(8비트)	(8비트)

메시지	사이즈	내용
Slave Address (슬레이브 어드레스)	8비트	메시지를 송신하는 국번을 설정해 주십시오. "0" (브로드캐스트 송신용 국번)은 사용할 수 없습니다.
Function (평션 코드)	8비트	"03h"를 설정해 주십시오.
Starting Address (개시 어드레스) (주2)	16비트	읽어내고 싶은 유지 레지스터의 선두 어드레스를 설정해 주십시오.
No. of Points (읽기 개수)	16비트	읽어내고 싶은 유지 레지스터의 선두 어드레스로부터 읽어내고 싶은 개수를 설정해 주십시오. 유지 레지스터 일람에 기재되어 있는 읽기 개수를 설정해 주십시오. 연속한 레지스터를 읽어내는 경우, 해당하는 레지스터의 읽기 개수를 합계한 값을 설정해 주십시오.
CRC Check (CRC 에러 체크)	16비트	CRC 에러 체크용의 데이터입니다. 이 데이터는 컨트롤러로 자동 계산됩니다.

Response Message

Slave Address	Function	Byte Count	Data				CRC Check		
			H	L	~	H	L	L	H
(8비트)	(8비트)	(8비트)	(8비트)	(8비트)	~	(8비트)	(8비트)	(8비트)	(8비트)

메시지	사이즈	내용
Slave Address (슬레이브 어드레스)	8비트	슬레이브(서보앰프)의 국번을 답신합니다
Function (평션 코드)	8비트	정상 수신시는 "03h"를 답신합니다.
Byte Count (바이트 카운트)	8비트	Data 프레임의 사이즈(바이트 단위)를 답신합니다. Query Message의 No. of Points로 설정한 값 × 2를 답신합니다.
Data (읽기 데이터) (주 1)	16비트 × n	Query Message로 지정한 개시 어드레스로부터의 데이터를 답신합니다. 읽기 데이터는 H(상위), L(하위)의 차례로 읽습니다. 개시 어드레스부터 차례로 읽습니다.
CRC Check (CRC 에러 체크)	16비트	CRC 에러 체크용의 데이터입니다. 이 데이터는 서보앰프로 자동 계산되어 그 값을 답신합니다.

주) 1. 1바이트 데이터의 경우, 상위 8비트를 "0h"로 답신합니다.

부호 부착 1바이트 데이터를 2바이트로 사용하는 경우, 마스터(컨트롤러) 측에서 부호 확장으로 사용해 주십시오.

2. 레지스터에는 연속 액세스 가능한 레지스터와 연속 액세스 불가능한 특정 레지스터의 2종류가 있습니다.

특정 레지스터를 읽어내는 경우, 해당 레지스터만 읽어내 주십시오.

연속 액세스 가부의 상세한 내용에 대해서는 제4장에 기재되어 있는 Modbus 레지스터의 기능에서의 사용 방법을 참조해 주십시오.

3. Modbus 프로토콜

(2) 유지 레지스터의 데이터 읽기(평선 코드 : 03h)의 사용 예

예로서 슬레이브 어드레스 "02h"의 Modbus 레지스터 2B05h(지령 펄스 주파수) ~ 2B07h(아날로그 토크 제한 전압)까지를 읽어내는 경우의 설정 내용을 다음에 나타냅니다.

Index	명칭	데이터 타입	타입 읽기/쓰기	No. of Points (읽기 개수)	연속 읽기/쓰기	레지스터값 (읽기 데이터)
2B05h	Command pulse frequency (지령 펄스 주파수)	4바이트	읽기	2	○	12345678h
2B06h	Analog speed command voltage (아날로그 속도 지령 전압) Analog speed limit voltage (아날로그 속도 제한 전압)	2바이트	읽기	1	○	1000h
2B07h	Analog torque limit voltage (아날로그 토크 제한 전압) Analog torque command voltage (아날로그 토크 지령 전압)	2바이트	읽기	1	○	2000h

Query Message

Slave Address	Function	Starting Address		No. of Points		CRC Check	
		H	L	H	L	L	H
02h	03h	2Bh	05h	00h	04h	(8비트)	(8비트)

Query Message의 각 메시지는 다음의 정보를 설정해 주십시오.

메시지	내용
Slave Address (슬레이브 어드레스)	국번 "02h"를 설정해 주십시오.
Function (평선 코드)	"03h"를 설정해 주십시오.
Starting Address (개시 어드레스)(주2)	읽어내고 싶은 선두 어드레스 "2B05h"를 설정해 주십시오.
No. of Points (읽기 개수)	Modbus 레지스터 2B05h ~ 2B07h까지의 읽기 개수의 합계 "04h"를 설정해 주십시오.
CRC Check (CRC 에러 체크)	CRC 에러 체크용의 데이터입니다. 이 데이터는 컨트롤러로 자동 계산됩니다.

Response Message

Slave Address	Function	Byte Count	Data								CRC Check	
			H	L	H	L	H	L	H	L	L	H
02h	03h	08h	56h	78h	12h	34h	10h	00h	20h	00h	(8비트)	(8비트)

Response Message의 각 메시지는 다음과 같이 됩니다.

메시지	내용
Slave Address (슬레이브 어드레스)	국번 "02h"를 답신합니다.
Function (평선 코드)	정상 수신을 나타내는 "03h"를 답신합니다.
Byte Count (바이트 카운트)	8 프레임분 답신을 나타내는 "08h"를 답신합니다.
Data (읽기 데이터)	선두 어드레스로부터의 데이터를 답신합니다. 레지스터 2B05h의 하위의 값 "5678h" 레지스터 2B05h 상위의 값 "1234h" 레지스터 2B06h의 값 "1000h" 레지스터 2B07h의 값 "2000h" 4바이트 데이터의 엔디언 설정은 [Pr. PC72]로 선택할 수 있습니다. 본 예는 표준 엔디언(초기값)의 경우입니다.
CRC Check (CRC 에러 체크)	CRC 에러 체크용의 데이터입니다. 이 데이터는 서보앰프로 자동 계산되어 그 값을 답신합니다.

3. Modbus 프로토콜

3.4.3 Diagnostics (기능 진단 : 08h)

마스터(컨트롤러)로부터 통신 체크를 실시하는 경우에 사용합니다. 슬레이브(서보앰프)는 Query Message를 수신하면, 수신한 데이터를 그대로 Response Message로서 마스터(컨트롤러)에 답신합니다.

(1) 메시지 프레임

Query Message

Slave Address (8비트)	Function 08h	Sub Function		Data		CRC Check	
		H	L	H	L	L	H
		00h	00h	(8비트)	(8비트)	(8비트)	(8비트)

메시지	사이즈	내용
Slave Address (슬레이브 어드레스)	8비트	메시지를 송신하는 국변을 설정해 주십시오. "0" (브로드캐스트 송신용 국변)은 사용할 수 없습니다.
Function (평션 코드)	8비트	"08h"를 설정해 주십시오.
Sub Function (서브 평션)	16비트	"0000h"를 설정해 주십시오. "0000h" 이외를 설정했을 경우, 통신 비정상으로 됩니다.
Data (데이터)	16비트	2바이트 길이의 임의의 데이터를 설정해 주십시오.
CRC Check (CRC 에러 체크)	16비트	CRC 에러 체크용의 데이터입니다. 이 데이터는 컨트롤러로 자동 계산됩니다.

Response Message

Slave Address (8비트)	Function 08h	Sub Function		Data		CRC Check	
		H	L	H	L	L	H
		00h	00h	(8비트)	(8비트)	(8비트)	(8비트)

메시지	사이즈	내용
Slave Address (슬레이브 어드레스)	8비트	슬레이브(서보앰프)의 국변을 답신합니다.
Function (평션 코드)	8비트	정상 수신했을 경우, "08h"를 답신합니다.
Sub Function (서브 평션)	16비트	"0000h"를 답신합니다.
Data (데이터)	16비트	Query Message로 설정한 임의의 데이터를 답신합니다.
CRC Check (CRC 에러 체크)	16비트	CRC 에러 체크용의 데이터입니다. 이 데이터는 서보앰프로 자동 계산되어 그 값을 답신합니다.

3. Modbus 프로토콜

(2) 기능 진단 (평선 코드 : 08h)의 사용 예

예로서 슬레이브 어드레스 "03h"의 기능 진단을 실시하는 경우의 설정 내용을 다음에 나타냅니다.

Query Message

Slave Address	Function	Sub Function		Data		CRC Check	
		H	L	H	L	L	H
03h	08h	00h	00h	12h	34h	(8비트)	(8비트)

Query Message의 각 메시지는 다음의 정보를 설정해 주십시오.

메시지	내용
Slave Address (슬레이브 어드레스)	국번 "03h"를 설정해 주십시오.
Function (평선 코드)	"08h"를 설정해 주십시오.
Sub Function (서브 평선)	"0000h"를 설정해 주십시오.
Data (데이터)	1234h를 설정하는 경우, 다음과 같이 설정해 주십시오. H: "12h" L: "34h"
CRC Check (CRC 에러 체크)	CRC 에러 체크용의 데이터입니다. 이 데이터는 컨트롤러로 자동 계산됩니다.

Response Message

Slave Address	Function	Sub Function		Data		CRC Check	
		H	L	H	L	L	H
03h	08h	00h	00h	12h	34h	(8비트)	(8비트)

Response Message의 각 메시지는 다음과 같이 됩니다.

메시지	내용
Slave Address (슬레이브 어드레스)	국번 "03h"를 답신합니다.
Function (평선 코드)	정상 수신을 나타내는 "08h"를 답신합니다.
Sub Function (서브 평선)	"0000h"를 답신합니다.
Data (데이터)	Query Message로 설정한 "1234h"를 답신합니다. H: "12h" L: "34h"
CRC Check (CRC 에러 체크)	CRC 에러 체크용의 데이터입니다. 이 데이터는 서보앰프로 자동 계산되어 그 값을 답신합니다.

3. Modbus 프로토콜

3.4.4 Preset Multiple Registers(복수 유지 레지스터의 데이터 쓰기: 10h)

연속한 복수의 유지 레지스터에 데이터 쓰기를 실시합니다.

(1) 메시지 프레임

Query Message

Slave Address	Function	Starting Address		No. of Registers		Byte Count	Data					CRC Check	
		H	L	H	L		H	L	~	H	L	L	H
(8비트)	10h	(8비트)	(8비트)	(8비트)	(8비트)	(8비트)	(8비트)	(8비트)	~	(8비트)	(8비트)	(8비트)	(8비트)

메시지	사이즈	내용
Slave Address (슬레이브 어드레스)	8비트	메시지를 송신하는 국번을 설정해 주십시오. “0” (브로드캐스트 송신용 국번)을 설정하면, 전축에 대해 송신합니다. (주1)
Function (평션 코드)	8비트	“10h”를 설정해 주십시오.
Starting Address (개시 어드레스) (주2)	16비트	데이터를 기입하는 유지 레지스터의 선두 어드레스를 설정해 주십시오.
No. of Registers (쓰기 개수)	16비트	데이터를 기입하는 유지 레지스터의 선두 어드레스로부터 기입하는 개수를 설정해 주십시오. 유지 레지스터 일람에 기재되어 있는 쓰기 개수를 설정해 주십시오. 연속한 레지스터에 데이터를 기입하는 경우, 해당하는 레지스터의 쓰기 개수를 합계한 값을 설정해 주십시오.
Byte Count (바이트 카운트)	8비트	기입하는 데이터의 사이즈를 설정해 주십시오.
Data (데이터) (주2)	16비트×n	기입하는 데이터를 설정해 주십시오.
CRC Check (CRC 에러 체크)	16비트	CRC 에러 체크용의 데이터입니다. 이 데이터는 컨트롤러로 자동 계산됩니다.

Response Message

Slave Address	Function	Starting Address		No. of Registers		CRC Check	
		H	L	H	L	L	H
(8비트)	10h	(8비트)	(8비트)	(8비트)	(8비트)	(8비트)	(8비트)

메시지	사이즈	내용
Slave Address (슬레이브 어드레스)	8비트	슬레이브(서보앰프)의 국번을 답신합니다.
Function (평션 코드)	8비트	정상 수신했을 경우, “10h”를 답신합니다.
Starting Address (개시 어드레스)	16비트	데이터를 기입한 유지 레지스터의 선두 어드레스를 답신합니다.
No. of Registers (쓰기 개수)	16비트	데이터를 기입한 유지 레지스터의 선두 어드레스로부터 기입한 개수를 답신합니다.
CRC Check (CRC 에러 체크)	16비트	CRC 에러 체크용의 데이터입니다. 이 데이터는 서보앰프로 자동 계산되어 그 값을 답신합니다.

- 주) 1. 브로드캐스트 통신을 실시했을 경우, 슬레이브로부터의 Response Message는 답신되지 않습니다. 계속해 Query Message를 송신하는 경우, 슬레이브의 처리 시간을 고려해 송신해 주십시오.(3.2절 참조)
 2. 레지스터에는 연속 기록 가능한 레지스터와 연속 기록 불가인 특정 레지스터의 2 종류가 있습니다.
 특정 레지스터에 기입하는 경우, 해당 레지스터에 단독으로 기입해 주십시오.
 연속 기록 가부의 상세한 내용에 대해서는 제4장을 참조해 주십시오.

3. Modbus 프로토콜

(2) 복수 유지 레지스터의 데이터 쓰기(평선 코드 : 10h)의 사용 예

예로서 슬레이브 어드레스 "02h"의 Modbus 레지스터 2102h(서보 파라미터 PC02)에 "0100h"를 기입하는 경우의 설정 내용을 다음에 나타냅니다.

Index	명칭	데이터 타입	타입 읽기/쓰기	No. of Points (읽기 개수)	연속 읽기/쓰기	레지스터값 (읽기 데이터)
2102h	Servo Parameter PC02	4바이트	읽기/쓰기	2	○	00000100h

Query Message

Slave Address	Function	Starting Address		No. of Registers		Byte Count	Data				CRC Check		
		H	L	H	L		H	L	H	L	L	H	
02h	10h	21h	02h	00h	02h	04h	01h	00h	00h	00h	00h	(8비트)	(8비트)

Query Message의 각 메시지에선 다음의 정보를 설정해 주십시오.

메시지	내용
Slave Address (슬레이브 어드레스)	국번 "02h"를 설정해 주십시오.
Function (평선 코드)	"10h"를 설정해 주십시오.
Starting Address (개시 어드레스)	데이터를 기입하는 선두 어드레스 "2102h"를 설정해 주십시오.
No. of Registers (쓰기 개수)	Modbus 레지스터 2102h의 쓰기 개수의 합계 "02h"를 설정해 주십시오.
Byte Count (바이트 카운트)	4 프레임분 송신을 나타내는 "04h"를 설정해 주십시오.
Data (데이터)	선두 어드레스로부터 차례로 설정해 주십시오. 레지스터 2102h의 하위의 값 : "0100h" 레지스터 2102h의 상위의 값 : "0000h" 4바이트 데이터의 엔디언 설정은, [Pr. PC72]로 선택할 수 있습니다. 본례는 표준 엔디언(초기값)의 경우입니다.
CRC Check (CRC 에러 체크)	CRC 에러 체크용의 데이터입니다. 이 데이터는 컨트롤러로 자동 계산됩니다.

Response Message

Slave Address	Function	Starting Address		No. of Registers		CRC Check	
		H	L	H	L	L	H
02h	10h	21h	02h	00h	02h	(8비트)	(8비트)

Response Message의 각 메시지는 다음과 같이 됩니다.

메시지	내용
Slave Address (슬레이브 어드레스)	국번 "02h"를 답신합니다.
Function (평선 코드)	정상 수신을 나타내는 "10h"를 답신합니다.
Starting Address (개시 어드레스)	기입한 선두 어드레스 "2102h"를 답신합니다. H: "21h" L: "02h"
No. of Registers (쓰기 개수)	쓰기 개수 "02h"를 답신합니다.
CRC Check (CRC 에러 체크)	CRC 에러 체크용의 데이터입니다. 이 데이터는 서보앰프로 자동 계산되어 그 값을 답신합니다.

3. Modbus 프로토콜

3.4.5 이상시의 처리

Modbus-RTU 통신에 대해 마스터(컨트롤러)로부터 송신된 Query Message 데이터에 부정확한 값이 있는 경우, 슬레이브(서보앰프)는 마스터(컨트롤러)에 예외 응답을 답신합니다.

패리티 이상, CRC 이상, 오버런 에러 및 프레임링 에러시에는 슬레이브(서보앰프)는 마스터(컨트롤러)에 대해서 응답하지 않습니다.

예외 응답시는, Query Message로 송신된 평션 코드에 “80h”를 가산한 값을 답신하는 것과 동시에, 예외 코드를 답신합니다.

다만, 다음에 나타내는 경우는 예외 응답은 발생하지 않습니다.

- 평션 코드 “03h” (유지 레지스터의 데이터 읽기)
연속한 레지스터 중에서, 1개라도 읽은 경우, 예외 응답은 발생하지 않습니다. 이 때, 읽을 수 없었던 데이터는 부정입입니다.
- 평션 코드 “10h” (복수 유지 레지스터의 데이터 쓰기)
연속한 레지스터 중에서, 1개라도 쓰기한 경우, 예외 응답은 발생하지 않습니다.

예외 응답시의 Response Message는 다음같이 됩니다.

Response Message

Slave Address	Function	Exception Code	CRC Check	
			L	H
(8비트)	(8비트)	(8비트)	(8비트)	(8비트)

메시지	사이즈	내용
Slave Address (슬레이브 어드레스)	8비트	슬레이브(서보앰프)의 국번을 답신합니다
Function (평션 코드)	8비트	Query Message의 Function에 “80h”를 가산한 값을 답신합니다. Function “03h”의 경우: “83h” Function “08h”의 경우: “88h” Function “10h”의 경우: “90h” 미대응의 Function(예: “01h”)의 경우, “Function + 80h”(예: “81h”)를 답신합니다.
Exception Code (예외 코드)	8비트	예외 코드가 설정됩니다. 예외 코드의 상세한 내용에 대해서는, 별표의 “예외 코드 일람”을 참조해 주십시오.
CRC Check (CRC 에러 체크)	16비트	CRC 에러 체크용의 데이터입니다. 이 데이터는 서보앰프로 자동 계산되어 그 값을 답신합니다.

예외 코드 일람

예외 코드 발생시에는 CRC 이상도 동시에 발생하는 경우가 있습니다.

코드	에러 명칭	내용
01h	ILLEGAL FUNCTION (평션 코드 부정)	마스터로부터의 Query Message로 슬레이브가 대응하고 있지 않는 평션 코드가 설정되었다.
02h	ILLEGAL DATA ADDRESS (어드레스 부정)	마스터로부터의 Query Message로 슬레이브가 대응하고 있지 않는 레지스터 어드레스가 설정되었다. (레지스터 어드레스 없음, 레지스터 읽기 불가, 레지스터 쓰기 불가 등)
03h	ILLEGAL DATA VALUE (데이터 부정)	마스터로부터의 Query Message로 레지스터를 취급할 수 없는 데이터가 설정되었다. (설정 범위의 값, No. of Registers에 “0”을 설정하는 등)

4. Modbus 레지스터

제4장 Modbus 레지스터

포인트

- 모터 구동에 관한 레지스터의 상세한 내용에 대해서는 제5장을 참조해 주십시오.

4.1 대응 레지스터 일람

MR-JE-_A 서보앰프는 Modbus-RTU 통신에 대응하고 있는 레지스터에 읽기 및 쓰기를 하는 것으로써, 다음의 기능을 실시할 수 있습니다.

기능	개요	참조
모니터	서보앰프내 상태를 모니터 할 수 있습니다.	4.2절
파라미터 설정	파라미터의 읽기 및 기입할 수 있습니다.	4.3절
포인트 테이블 설정	포인트 테이블 데이터의 읽기 및 기입할 수 있습니다.	4.4절
EEP-ROM으로의 쓰기 지령	파라미터 및 포인트 테이블을 설정 후, EEPROM에 저장할 수 있습니다.	4.5절
알람 정보	서보앰프의 알람 상태를 읽어낼 수 있습니다.	4.6절
알람 번호	현재의 알람 번호를 읽어낼 수 있습니다.	4.7절
알람 발생시 모니터	알람 발생시의 각 모니터 정보를 읽어낼 수 있습니다.	4.8절
알람 이력	알람 발생시의 알람 이력을 읽어낼 수 있습니다.	4.9절
알람 이력 클리어	알람 이력을 클리어 할 수 있습니다.	4.10절
파라미터 에러 개수	파라미터 에러 개수를 읽어낼 수 있습니다.	4.11절
파라미터 에러 번호	파라미터 에러 번호를 읽어낼 수 있습니다.	4.12절
포인트 테이블 에러 번호	포인트 테이블 에러 번호를 읽어낼 수 있습니다.	4.13절
외부 입력 핀 상태	서보앰프에 입력되고 있는 외부 입력 핀의 ON/OFF 상태를 읽어낼 수 있습니다.	4.14절
외부 출력 핀 상태	서보앰프로부터 출력되는 외부 출력 핀의 ON/OFF 상태를 읽어낼 수 있습니다.	4.15절
입력 디바이스	상태 현재의 입력 디바이스 상태를 읽어낼 수 있습니다.	4.16절
출력 디바이스	상태 현재의 출력 디바이스 상태를 읽어낼 수 있습니다.	4.17절
서보앰프 형명	현재 접속하고 있는 서보앰프의 형명을 읽어낼 수 있습니다.	4.18절
서보앰프 소프트웨어 버전	현재 접속하고 있는 서보앰프의 소프트웨어 버전을 읽어낼 수 있습니다.	4.19절
브로드 캐스트 설정	Modbus-RTU 통신의 브로드 캐스트 통신의 무효 설정을 실시할 수 있습니다.	4.20절
서보모터 정격 회전 속도	서보모터 정격 회전 속도를 읽어낼 수 있습니다.	4.21절
서보모터 최대 회전 속도	서보모터 최대 회전 속도를 읽어낼 수 있습니다.	4.22절
SDO Abort Code	현재 발생하고 있는 SDO Abort Code를 읽어낼 수 있습니다.	4.23절
엑세스 로그 1	엑세스 로그 1을 읽어낼 수 있습니다.	4.24절
엑세스 로그 2	엑세스 로그 2를 읽어낼 수 있습니다.	4.25절
통신 에러 카운트	Modbus-RTU 통신 에러의 카운트수를 읽어낼 수 있습니다.	4.26절
대응 프로파일 정보	대응 프로파일 정보를 읽어낼 수 있습니다.	4.27절
디바이스 정보	디바이스 정보를 읽어낼 수 있습니다.	4.28절

4. Modbus 레지스터

4.2 모니터 (어드레스 : 2B01h ~ 2B7Fh)

서보앰프내 상태를 모니터 할 수 있습니다. 모니터 가능한 항목은 레지스터 일람을 참조해 주십시오.

4.2.1 레지스터 일람

다음 항목을 모니터 할 수 있습니다. 각 항목의 내용에 대해서는 “MR-JE-A 서보앰프 기술자료집” 및 “MR-JE-A 서보앰프 기술자료집(위치결정 모드편)”을 참조해 주십시오.

어드레스	명칭	단위	데이터 타입	읽기/쓰기	No. of point/ No. of Registers	연속 읽기/ 연속 쓰기
2B01h	Cumulative feedback pulses (귀환 펄스 누적)	pulse	4바이트	읽기	2	가능
2B02h	Servo motor speed (서보모터 회전 속도)	r/min	4바이트	읽기	2	가능
2B03h	Droop pulses (누적 펄스)	pulse	4바이트	읽기	2	가능
2B04h	Cumulative command pulses (지령 펄스 누적)	pulse	4바이트	읽기	2	가능
2B05h	Command pulse frequency (지령 펄스 주파수)	kpulse/s	4바이트	읽기	2	가능
2B06h	Analog speed command voltage (아날로그 속도 지령 전압) Analog speed limit voltage (아날로그 속도 제한 전압)	0.01V	2바이트	읽기	1	가능
2B07h	Analog torque limit voltage (아날로그 토크 제한 전압) Analog torque command voltage (아날로그 토크 지령 전압)	0.01V	2바이트	읽기	1	가능
2B08h	Regenerative load ratio (회생 부하율)	%	2바이트	읽기	1	가능
2B09h	Effective load ratio (실효 부하율)	%	2바이트	읽기	1	가능
2B0Ah	Peak load ratio (피크 부하율)	%	2바이트	읽기	1	가능
2B0Bh	Instantaneous torque (순간 토크)	%	2바이트	읽기	1	가능
2B0Ch	Position within one-revolution (1회전내 위치)	pulse	4바이트	읽기	2	가능
2B0Dh	ABS counter (다회전 카운터)	rev	4바이트	읽기	2	가능
2B0Eh	Load to motor inertia ratio (부하 관성 모멘트비)	0.01배	2바이트	읽기	1	가능
2B0Fh	Bus voltage (모선 전압)	V	2바이트	읽기	1	가능
2B10h ~ 2B24h	Reserved (메이커 설정용)					
2B25h	Encoder inside temperature (엔코더 내부 온도)	℃	2바이트	읽기	1	가능
2B26h	Settling time (정정시간)	ms	2바이트	읽기	1	가능
2B27h	Oscillation detection frequency (발진 검지 주파수)	Hz	2바이트	읽기	1	가능
2B28h	Number of tough operations (터프 드라이브 횟수)	회	2바이트	읽기	1	가능
2B29h 2B2Ah 2B2Bh 2B2Ch	Reserved (메이커 설정용)					
2B2Dh	Unit power consumption (유닛 소비 전력)	W	2바이트	읽기	1	가능
2B2Eh	Unit total power consumption (유닛 적산 전력량)	Wh	4바이트	읽기	2	가능
2B2Fh	Current position (현재 위치)	0.001mm (주1)	4바이트	읽기	2	가능
2B30h	Command position (지령 위치)	0.001mm (주1)	4바이트	읽기	2	가능

4. Modbus 레지스터

어드레스	명칭	단위	데이터 타입	읽기/쓰기	No. of point/ No. of Registers	연속 읽기/ 연속 쓰기
2B31h	Remaining command distance (지령 남은 거리)	0.001mm (주1)	4바이트	읽기	2	가능
2B32h	Point table No./Program No. (포인트 테이블 번호/프로그램 번호)		2바이트	읽기	1	가능
2B33h	Step No. (스텝 번호)		2바이트	읽기	1	가능
2B34h	Override voltage (아날로그오버라이드 전압)	0.01V	2바이트	읽기	1	가능
2B35h	Override level (오버라이드레벨)	%	2바이트	읽기	1	가능
2B36h 2B37h	Reserved (메이커 설정용)					
2B38h	Current position in one cycle of CAM axis (캠축 1 사이클 현재값)	0.001mm (주2)	4바이트	읽기	2	가능
2B39h	Basis position of CAM (캠 기준 위치)	0.001mm (주1)	4바이트	읽기	2	가능
2B3Ah	Feed current position of CAM (캠축 이송 현재값)	0.001mm (주1)	4바이트	읽기	2	가능
2B3Bh	CAMNo. (실행 캠 번호)		2바이트	읽기	1	가능
2B3Ch	Stroke movement of CAM (실행 캠 스트로크량)	0.001mm (주1)	4바이트	읽기	2	가능
2B3Dh	Current position of main axis (주축 현재값)	0.001mm (주2)	4바이트	읽기	2	가능
2B3Eh	Current position in one cycle of main axis (주축 1 사이클 현재값)	0.001mm (주2)	4바이트	읽기	2	가능
2B3Fh ~ 2B7Fh	Reserved (메이커 설정용)					

주) 1. 단위 및 배율은 [Pr. PT01] 및 [Pr. PT03]의 설정에 따라 바뀝니다.

2. 단위 및 배율은 [Pr. PT01] 및 [Pr. PT03]의 설정 또는 캠 제어 데이터 번호 14의 설정에 따라 바뀝니다.

4.2.2 사용 방법

평션 코드 "03h" (유지 레지스터의 읽기)를 사용해, 모니터하고 싶은 항목의 어드레스를 설정해 주십시오.

서보앰프로부터 지정된 모니터 항목의 값을 답신합니다.

이러한 레지스터는 연속 읽기가 가능합니다. 연속한 레지스터이면, 한꺼번에 읽어낼 수 있습니다. 메이커 설정용의 레지스터를 읽어냈을 경우, 에러가 발생합니다.

4. Modbus 레지스터

4.3 파라미터 설정(어드레스 : 2001h ~ 27FFh)

파라미터를 읽기 및 쓰기를 할 수 있습니다.

4.3.1 레지스터 일람

다음 파라미터의 읽기 및 쓰기할 수 있습니다. 각 파라미터의 내용에 대해서는 “MR-JE-_A 서보앰프 기술자료집” 및 “MR-JE-_A 서보앰프 기술자료집(위치결정 모드편)”을 참조해 주십시오.

어드레스	명칭	데이터 타입	읽기/쓰기	No. of point/ No. of Registers	연속 읽기/ 연속 쓰기
2001h ~ 2020h	Servo Parameter PA01 ~ PA32 (서보 파라미터 PA01 ~ PA32)	4바이트	읽기/쓰기	2	가능
2021h ~ 2080h	Reserved (메이커 설정용)				
2081h ~ 20C0h	Servo Parameter PB01 ~ PB64 (서보 파라미터 PB01 ~ PB64)	4바이트	읽기/쓰기	2	가능
20C1h ~ 2100h	Reserved (메이커 설정용)				
2101h ~ 2150h	Servo Parameter PC01 ~ PC80 (서보 파라미터 PC01 ~ PC80)	4바이트	읽기/쓰기	2	가능
2151h ~ 2180h	Reserved (메이커 설정용)				
2181h ~ 21B0h	Servo Parameter PD01 ~ PD48 (서보 파라미터 PD01 ~ PD48)	4바이트	읽기/쓰기	2	가능
21B1h ~ 2200h	Reserved (메이커 설정용)				
2201h ~ 2240h	Servo Parameter PE01 ~ PE64 (서보 파라미터 PE01 ~ PE64)	4바이트	읽기/쓰기	2	가능
2241h ~ 2280h	Reserved (메이커 설정용)				
2281h ~ 22B0h	Servo Parameter PF01 ~ PF48 (서보 파라미터 PF01 ~ PF48)	4바이트	읽기/쓰기	2	가능
22B1h ~ 2480h	Reserved (메이커 설정용)				
2481h ~ 24B0h	Servo Parameter PT01 ~ PT48 (서보 파라미터 PT01 ~ PT48)	4바이트	읽기/쓰기	2	가능
24B1h ~ 27FFh	Reserved (메이커 설정용)				

4.3.2 사용 방법

평선 코드 “03h” (유지 레지스터의 읽기)를 사용해, 파라미터를 읽어내 주십시오.

평선 코드 “10h” (복수 유지 레지스터의 데이터 쓰기)를 사용해, 파라미터를 기입해 주십시오. 파라미터의 읽기 및 쓰기에 대해서는 [Pr. PA19 파라미터 쓰기 금지]의 설정에 의존합니다. 본 레지스터로 파라미터의 설정값을 변경해도, 그 상태에서는 전원 OFF시에 설정값은 소거됩니다. 전원 OFF후에도 파라미터 설정값을 유효하게 하는 경우, 파라미터를 설정후에 Store Parameter (레지스터: 1010h)로 EEPROM 저장의 설정을 실시해 주십시오.

4. Modbus 레지스터

4.4 포인트 테이블 설정(어드레스 : 2801h ~ 281Fh)

포인트 테이블 데이터의 읽기 및 쓰기를 할 수 있습니다.

4.4.1 레지스터 일람

다음 레지스터로 포인트 테이블 데이터의 읽기 및 쓰기할 수 있습니다. 포인트 테이블의 내용에 대해서는 “MR-JE-
_A 서보앰프 기술자료집(위치결정 모드편)”을 참조해 주십시오.

어드레스	명칭	데이터 타입	읽기/쓰기	No. of point/ No. of Registers	연속 읽기/ 연속 쓰기
2801h ~ 281Fh	Number of entries (구성 개수) (주)	1바이트	읽기/쓰기	9	불가
	Point data (위치 데이터)	4바이트			
	Speed (서보모터 회전속도)	2바이트			
	Acceleration (가속 시정수)	2바이트			
	Deceleration (감속 시정수)	2바이트			
	Dwell (드웰)	2바이트			
	Sub function (보조 기능)	1바이트			
	M code (M코드)	1바이트			

주) 분항목은 읽기시만 유효합니다. 읽기시에는 “07h”가 답신됩니다.

4.4.2 사용 방법

평선 코드 “03h”(유지 레지스터의 읽기)를 사용해, 포인트 테이블 데이터를 읽어내 주십시오. 이 때, Number of entries에는 “07h”가 답신됩니다. 평선 코드 “10h”(복수 유지 레지스터의 데이터 쓰기)를 사용해, 포인트 테이블 데이터를 기입해 주십시오. Number of entries에는 “00h” 또는 “07h”를 설정해 주십시오. 포인트 테이블 데이터의 읽기 및 쓰기는 포인트 테이블 번호마다 실시합니다. 그 때문에, 예를 들면 특정 포인트 테이블 번호의 위치 데이터만을 변경할 수 없습니다. 그 경우, 특정 포인트 테이블 번호의 설정 데이터를 모두 덮어쓰기해 주십시오.

본 레지스터는 연속 읽기 및 연속 쓰기에 대응하고 있지 않습니다. 포인트 테이블 번호마다 설정해 주십시오.

본 레지스터로 파라미터의 설정값을 변경해도, 그 상태에서는 전원 OFF시에 설정값은 소거됩니다. 전원 OFF후에도 파라미터 설정값을 유효하게 하는 경우, 파라미터를 설정후에 Store Parameter(레지스터: 1010h)로 EEPROM 저장의 설정을 실시해 주십시오.

4. Modbus 레지스터

4.5 EEP-ROM으로의 쓰기 지령(어드레스 : 1010h)

파라미터 및 포인트 테이블의 설정값을 EEP-ROM에 저장할 수 있습니다.

4.5.1 레지스터 일람

어드레스	명칭		데이터 타입	읽기/쓰기	No. of point/ No. of Registers	연속 읽기/ 연속 쓰기
1010h	Store parameter	Number of entries	1바이트	읽기/쓰기	11	불가
		Save all parameters (모든 파라미터 저장)	4바이트			
		Save communication Parameters (커뮤니케이션 파라미터 저장)	4바이트			
		Save application Parameters (어플리케이션 파라미터 저장)	4바이트			
		Save manufacturer defined parameters (메이커 정의 파라미터 저장)	4바이트			
		Save Point table (포인트 테이블 저장)	4바이트			

4. Modbus 레지스터

4.5.2 사용 방법

평선 코드 “03h” (유지 레지스터의 읽기)를 사용해, 각 커맨드의 대응 가부를 읽어낼 수 있습니다. 이 때, 각 항목마다 답신되는 값은 다음 표와 같이 됩니다.

항목	저장 대상 파라미터	답신값
Number of entries (구성 개수)		05h
Save all parameters (모든 파라미터 저장)	어드레스 : 2001h ~ 27FFh 어드레스 : 2801h ~ 281Fh	00000001h (대응 가능)
Save communication parameters (커뮤니케이션 파라미터 저장)	어드레스 : 1000h ~ 1FFFh	00000000h (대응 불가)
Save application Parameters (어플리케이션 파라미터 저장)	어드레스 : 2001h ~ 27FFh 어드레스 : 2801h ~ 281Fh	00000001h (대응 가능)
Save manufacturer defined parameters (메이커 정의 파라미터 저장)	어드레스 : 2001h ~ 27FFh	00000001h (대응 가능)
Save Point table (포인트 테이블 저장)	어드레스 : 2801h ~ 281Fh	00000001h (대응 가능)

평선 코드 “10h” (복수 유지 레지스터의 데이터 쓰기)를 사용해, EEPROM에 저장하는 항목을 선택해 주십시오.

이 때, Number of entries에는 “00h” 또는 “05h”를 설정해 주십시오.

서보앰프 파라미터, 포인트 테이블 데이터를 EEPROM에 저장하는 경우, 다음 표에 따라 설정해 주십시오.

제어 출력(레지스터: 2D11h)의 비트 1 (EEPROM 쓰기 완료)이 “1”로 되어 있는 경우, EEPROM에 저장이 완료하고 있는 상태입니다.

각 항목에 “65766173h” 및 “00000000h” 이외를 기입하면 에러가 됩니다.

항목	설정값	답신값	
		파라미터	포인트 테이블
Number of entries (구성 개수)	05h		
Save all parameters (모든 파라미터 저장)	00000000h	무효	무효
	65766173h (“save”)	유효	유효
	상기 이외	에러	에러
Save communication parameters (커뮤니케이션 파라미터 저장)	00000000h	무효	무효
	65766173h (“save”)	무효	무효
	상기 이외	에러	에러
Save application Parameters (어플리케이션 파라미터 저장)	00000000h	무효	무효
	65766173h (“save”)	유효	유효
	상기 이외	에러	에러
Save manufacturer defined parameters (메이커 정의 파라미터 저장)	00000000h	무효	무효
	65766173h (“save”)	유효	무효
	상기 이외	에러	에러
Save Point table (포인트 테이블 저장)	00000000h	무효	무효
	65766173h (“save”)	무효	유효
	상기 이외	에러	에러

4. Modbus 레지스터

4.6 알람 정보(어드레스 : 1001h)

에러 상황을 확인할 수 있습니다.

4.6.1 레지스터 일람

어드레스	명칭	데이터 타입	읽기/쓰기	No. of point/ No. of Registers	연속 읽기/ 연속 쓰기
1001h	Error Register (알람 정보)	1바이트	읽기	1	불가

4.6.2 사용 방법

평선 코드 "03h" (유지 레지스터의 읽기)를 사용해, 알람 발생 상황을 읽어낼 수 있습니다. 답신 데이터는 다음 표와 같습니다.

답신 데이터	상태
00h	알람 및 경고 없음
01h	알람 또는 경고 있음

알람 또는 경고 발생시는, 레지스터 "2A41h"로부터 알람 번호, 경고 번호 및 상세 번호를 읽어낼 수 있습니다.

4.7 알람 번호 (어드레스 : 2A41h)

현재 발생하고 있는 알람 번호, 경고 번호 및 상세 번호를 읽어낼 수 있습니다.

4.7.1 레지스터 일람

어드레스	명칭	데이터 타입	읽기/쓰기	No. of point/ No. of Registers	연속 읽기/ 연속 쓰기
2A41h	Current alarm (알람 번호)	4바이트	읽기	2	불가

4.7.2 사용 방법

평선 코드 "03h" (유지 레지스터의 읽기)를 사용해, 현재 발생하고 있는 알람 번호, 경고 번호 및 상세 번호를 읽어낼 수 있습니다. 답신 데이터의 상위에는 알람 번호 또는 경고 번호, 하위에는 상세 번호가 저장되고 있습니다.

어드레스	답신 데이터	[AL 20.3]이 발생했을 경우의 예
2A41h의 상위 2바이트	알람 번호 또는 경고 번호	0020h
2A41h의 하위 2바이트	상세 번호	0003h

알람이 발생하고 있지 않는 경우, 본 레지스터를 읽어내면 "00000000h"가 답신됩니다.

4. Modbus 레지스터

4.8 알람 발생시 모니터(어드레스 : 2B81h ~ 2BFFh)

알람 발생시의 각 모니터 정보를 읽어낼 수 있습니다.

4.8.1 레지스터 일람

어드레스	명칭	단위	데이터 타입	읽기/쓰기	No. of point/ No. of Registers	연속 읽기/ 연속 쓰기
2B81h	Cumulative feedback pulses (귀환 펄스 누적)	pulse	4바이트	읽기	2	가능
2B82h	Servo motor speed (서보모터 회전 속도)	r/min	4바이트	읽기	2	가능
2B83h	Droop pulses (누적 펄스)	pulse	4바이트	읽기	2	가능
2B84h	Cumulative command pulses (지령 펄스 누적)	pulse	4바이트	읽기	2	가능
2B85h	Command pulse frequency (지령 펄스 주파수)	kpulse/s	4바이트	읽기	2	가능
2B86h	Analog speed command voltage (아날로그 속도 지령 전압) Analog speed limit voltage (아날로그 속도 제한 전압)	0.01V	2바이트	읽기	1	가능
2B87h	Analog torque limit voltage (아날로그 토크 제한 전압) Analog torque command voltage (아날로그 토크 지령 전압)	0.01V	2바이트	읽기	1	가능
2B88h	Regenerative load ratio (회생 부하율)	%	2바이트	읽기	1	가능
2B89h	Effective load ratio (실효 부하율)	%	2바이트	읽기	1	가능
2B8Ah	Peak load ratio (피크 부하율)	%	2바이트	읽기	1	가능
2B8Bh	Instantaneous torque (순간 토크)	%	2바이트	읽기	1	가능
2B8Ch	Position within one-revolution (1회전내 위치)	pulse	4바이트	읽기	2	가능
2B8Dh	ABS counter (다회전 카운터)	rev	4바이트	읽기	2	가능
2B8Eh	Load to motor inertia ratio (부하 관성 모멘트비)	0.01배	2바이트	읽기	1	가능
2B8Fh	Bus voltage (모선 전압)	V	2바이트	읽기	1	가능
2B90h ~ 2BA4h	Reserved (메이커 설정용)					
2BA5h	Encoder inside temperature (엔코더 내부 온도)	℃	2바이트	읽기	1	가능
2BA6h	Settling time (정정시간)	ms	2바이트	읽기	1	가능
2BA7h	Oscillation detection frequency (발진 검지 주파수)	Hz	2바이트	읽기	1	가능
2BA8h	Number of tough operations (터프 드라이브 횟수)	회	2바이트	읽기	1	가능
2BA9h 2BAAh 2BABh 2BACH	Reserved (메이커 설정용)					
2BADh	Unit power consumption (유닛 소비 전력)	W	2바이트	읽기	1	가능
2BAEh	Unit total power consumption (유닛 적산 전력량)	Wh	4바이트	읽기	2	가능
2BAFh	Current position (현재 위치)	0.001mm (주1)	4바이트	읽기	2	가능
2BB0h	Command position (지령 위치)	0.001mm (주1)	4바이트	읽기	2	가능
2BB1h	Remaining command distance (지령 남은 거리)	0.001mm (주1)	4바이트	읽기	2	가능
2BB2h	Point table No./Program No. (포인트 테이블 번호/프로그램 번호)		2바이트	읽기	1	가능
2BB3h	Step No. (스텝 번호)		2바이트	읽기	1	가능
2BB4h	Override voltage (아날로그오버라이드 전압)	0.01V	2바이트	읽기	1	가능
2BB5h	Override level (오버라이드레벨)	%	2바이트	읽기	1	가능

4. Modbus 레지스터

어드레스	명칭	단위	데이터 타입	읽기/쓰기	No. of point/ No. of Registers	연속 읽기/ 연속 쓰기
2BB6h 2BB7h	Reserved (메이커 설정용)					
2BB8h	Current position in one cycle of CAM axis (캠축 1 사이클 현재값)	0.001mm (주2)	4바이트	읽기	2	가능
2BB9h	Basis position of CAM (캠 기준 위치)	0.001mm (주1)	4바이트	읽기	2	가능
2BBAh	Feed current position of CAM (캠축 이송 현재값)	0.001mm (주1)	4바이트	읽기	2	가능
2BBBh	CAMNo. (실행 캠 번호)		2바이트	읽기	1	가능
2BBCh	Stroke movement of CAM (실행 캠 스트로크량)	0.001mm (주1)	4바이트	읽기	2	가능
2BBDh	Current position of main axis (주축 현재값)	0.001mm (주2)	4바이트	읽기	2	가능
2BBEh	Current position in one cycle of main axis (주축 1 사이클 현재값)	0.001mm (주2)	4바이트	읽기	2	가능
2BBFh~ 2BFFh	Reserved (메이커 설정용)					

- 주) 1. 단위 및 배율은 [Pr. PT01] 및 [Pr. PT03]의 설정에 따라 바뀝니다.
2. 단위 및 배율은 [Pr. PT01] 및 [Pr. PT03]의 설정 또는 캠 제어 데이터 번호 14의 설정에 따라 바뀝니다.

4.8.2 사용 방법

평션 코드 "03h" (유지 레지스터의 읽기)를 사용해, 모니터하고 싶은 항목의 어드레스를 설정해 주십시오.
서보앰프로부터 지정된 모니터 항목의 값을 답신합니다.
이러한 레지스터는 연속 읽기가 가능합니다. 연속한 레지스터이면, 한꺼번에 읽어낼 수 있습니다. 메이커 설정용의 레지스터를 읽어냈을 경우, 에러가 발생합니다.

4.9 알람 이력(어드레스 : 2A00h ~ 2A0Fh)

알람 이력을 읽어낼 수 있습니다. 최대로 16개 읽기할 수 있습니다.

4.9.1 레지스터 일람

어드레스	명칭	데이터 타입	읽기/쓰기	No. of point/ No. of Registers	연속 읽기/ 연속 쓰기	
2A00h ~ 2A0Fh	Alarm History0 ~ Alarm History15 (알람 이력 0 ~ 15)	Number of entries (구성 개수)	1바이트	읽기	5	불가
		Alarm No. (알람 번호)	4바이트			
		Alarm time (Hour) (알람 발생시간)	4바이트			

4. Modbus 레지스터

4.9.2 사용 방법

평선 코드 “03h” (유지 레지스터의 읽기)를 사용해, 알람 이력을 읽어낼 수 있습니다. 이 때, Number of entries에는 “02h”가 답신됩니다. Alarm No.에는 지정한 알람 이력의 알람 번호가 답신됩니다. 상위 2바이트에 알람 번호 또는 경고 번호, 하위 2바이트에 상세 번호가 답신됩니다. 알람 이력이 없는 경우, “00000000h”를 답신합니다.

Alarm No.	답신 데이터	[AL 20.3]이 발생했을 경우의 예
상위 2바이트	알람 번호 또는 경고 번호	0020h
하위 2바이트	상세 번호	0003h

Alarm time에는 지정한 알람 이력의 알람 발생시간(단위: Hour)이 답신됩니다. 알람 이력이 없는 경우, “00000000h”를 답신합니다.

4.10 알람 이력 클리어 (어드레스 : 2A40h)

알람 이력을 클리어 할 수 있습니다.

4.10.1 레지스터 일람

어드레스	명칭	데이터 타입	읽기/쓰기	No. of point/ No. of Registers	연속 읽기/ 연속 쓰기
2A40h	Clear alarm history (알람 이력 클리어)	2바이트	쓰기	1	불가

4.10.2 사용 방법

평선 코드 “10h” (복수 유지 레지스터의 데이터 쓰기)를 사용해, “1EA5h”를 기입하면, 알람 이력을 클리어 할 수 있습니다. “1EA5h” 이외를 기입했을 경우, 알람 이력을 클리어 할 수 없습니다.

4.11 파라미터 에러 개수 (어드레스 : 2A44h)

[AL. 37 파라미터 에러]가 발생했을 때, 파라미터 에러가 발생하고 있는 파라미터 개수를 읽어낼 수 있습니다.

4.11.1 레지스터 일람

어드레스	명칭	데이터 타입	읽기/쓰기	No. of point/ No. of Registers	연속 읽기/ 연속 쓰기
2A44h	Parameter error No. (파라미터 에러 개수)	1바이트	읽기	1	불가

4.11.2 사용 방법

평선 코드 “03h” (유지 레지스터의 읽기)를 사용해, 파라미터 에러 번호의 개수를 읽어내 주십시오. 파라미터 에러가 발생하고 있지 않는 경우, “00h”를 답신합니다.

4. Modbus 레지스터

4.12 파라미터 에러 번호(어드레스 : 2A45h)

발생하고 있는 파라미터 에러의 번호를 읽어낼 수 있습니다.

4.12.1 레지스터 일람

어드레스	명칭		데이터 타입	읽기/쓰기	No. of point/ No. of Registers	연속 읽기/ 연속 쓰기
2A45h	Parameter error list (파라미터 에러 번호)	Number of entries (구성 개수)	1바이트	읽기	1 + 읽기 개수	불가
		Parameter error 1(파라미터 에러 번호 1) ~Parameter error 32 (파라미터 에러 번호 32)	2바이트× 32			

4.12.2 사용 방법

평선 코드 "03h" (유지 레지스터의 읽기)를 사용해, 파라미터 에러 번호를 읽어내 주십시오. 이 때, Number of entries에는 파라미터 에러 개수(2A44h)로 읽어낸 값을 설정해 주십시오. 다만, 읽기할 수 있는 개수는 최대 32개까지입니다. Parameter error 1 ~ Parameter error 32에는 파라미터 에러 번호가 저장됩니다. 상위 8비트에는 파라미터 그룹 번호, 하위 8비트에는 파라미터 번호가 저장됩니다. 파라미터 그룹 번호는 다음과 같습니다.

파라미터 그룹	번호
기본 설정 파라미터 [Pr. PA_]	00
게인 · 필터 설정 파라미터 [Pr. PB_]	01
확장 설정 파라미터 [Pr. PC_]	02
입출력 설정 파라미터 [Pr. PD_]	03
확장 설정 2 파라미터 [Pr. PE_]	04
확장 설정 3 파라미터 [Pr. PF_]	05
위치결정 제어 파라미터 [Pr. PT_]	0C

4.13 포인트 테이블 에러 번호(어드레스 : 2A43h)

포인트 테이블의 에러 [AL. 37]이 발생했을 경우, 포인트 테이블 에러가 발생하고 있는 해당 포인트 테이블의 상세 내용을 읽어낼 수 있습니다.

4.13.1 레지스터 일람

어드레스	명칭		데이터 타입	읽기/쓰기	No. of point/ No. of Registers	연속 읽기/ 연속 쓰기
2A43h	Point Table error No. (포인트 테이블 에러 번호)	Number of entries (구성 개수)	1바이트	읽기	4	불가
		Point Table Error No. (포인트 테이블 에러 번호)	2바이트			
		Point Table Error Factor (포인트 테이블 에러 요소)	4바이트			

4. Modbus 레지스터

4.13.2 사용 방법

평션 코드 “03h” (유지 레지스터의 읽기)를 사용해, 포인트 테이블 에러 번호를 읽어내 주십시오. 이 때, Number of entries에는 “02h”가 답신됩니다.

포인트 테이블 에러 요소에는 포인트 테이블 번호로 읽어낸 번호로 발생하고 있는 에러 요소가 저장됩니다.

포인트 테이블 에러 요소의 비트 할당은 다음과 같습니다. 사선 부분의 값은 부정입니다.

비트	에러 요소 비트 상세
0	0: 에러 없음 1: 목표 위치
1	
2	0: 에러 없음 1: 서보모터 회전 속도
3	0: 에러 없음 1: 가속 시정수
4	0: 에러 없음 1: 감속 시정수
5	0: 에러 없음 1: 드웰
6	0: 에러 없음 1: 보조 기능
7	0: 에러 없음 1: M코드
8 ~ 31	

4.14 외부 입력 핀 상태(어드레스 : 2C10h)

서보앰프에 입력되고 있는 외부 입력 핀의 ON/OFF 상태를 읽어낼 수 있습니다.

4.14.1 레지스터 일람

어드레스	명칭	데이터 타입	읽기/쓰기	No. of point/ No. of Registers	연속 읽기/ 연속 쓰기	
2C10h	External Input pin display (외부 입력 핀 상태)	Number of entries (구성 개수)	1바이트	읽기	3	불가
		External Input pin display1 (외부 입력 핀 상태 1)	4바이트			

4. Modbus 레지스터

4.14.2 사용 방법

평선 코드 "03h" (유지 레지스터의 읽기)를 사용해, 외부 입력 핀의 ON/OFF 상태를 읽어내 주십시오. 이 때, Number of entries에는 "02h"가 답신됩니다.

External Input pin display1로 MR-JE-A 서보앰프의 입력 핀 상태를 확인할 수 있습니다.

상세는 다음과 같습니다. 해당 핀의 입력이 ON으로 "1", OFF로 "0"이 답신됩니다. 사선 부분의 값은 부정입니다.

비트	CN1 커넥터 핀	비트	CN1 커넥터 핀	비트	CN1 커넥터 핀	비트	CN1 커넥터 핀
0	43	8		16		24	
1	44	9		17		25	
2	42	10		18		26	
3	15	11		19		27	
4	19	12		20		28	
5	41	13		21		29	
6	10	14		22		30	
7	35	15		23		31	

4.15 외부 출력 핀 상태(어드레스 : 2C11h)

서보앰프로부터 출력되고 있는 외부 출력 핀의 ON/OFF 상태를 읽어낼 수 있습니다.

4.15.1 레지스터 일람

어드레스	명칭		데이터 타입	읽기/쓰기	No. of point/ No. of Registers	연속 읽기/ 연속 쓰기
2C11h	External Output pin display (외부 출력 핀 상태)	Number of entries (구성 개수)	1바이트	읽기	3	불가
		External Output pin display1 (외부 출력 핀 상태 1)	4바이트			

4.15.2 사용 방법

평선 코드 "03h" (유지 레지스터의 읽기)를 사용해, 외부 출력 핀의 ON/OFF 상태를 읽어내 주십시오.

이 때, Number of entries에는 "02h"가 답신됩니다.

External Output pin display1로 MR-JE-A 서보앰프의 출력 핀 상태를 확인할 수 있습니다.

상세는 다음과 같습니다. 해당 핀의 출력이 ON으로 "1", OFF로 "0"이 답신됩니다. 사선 부분의 값은 부정입니다.

비트	CN1 커넥터 핀	비트	CN1 커넥터 핀	비트	CN1 커넥터 핀	비트	CN1 커넥터 핀
0	49	8		16		24	
1	24	9		17		25	
2	23	10		18		26	
3		11		19		27	
4		12		20		28	
5	48	13		21		29	
6	33	14		22		30	
7		15		23		31	

4. Modbus 레지스터

4.16 입력 디바이스 상태(어드레스 : 2C12h)

현재의 입력 디바이스 상태를 읽어낼 수 있습니다.

4.16.1 레지스터 일람

어드레스	명칭	데이터 타입	읽기/쓰기	No. of point/ No. of Registers	연속 읽기/ 연속 쓰기
2C12h	Number of entries (구성 개수)	1바이트	읽기	9	불가
	External Input signal display 1 (입력 디바이스 상태 1)	4바이트			
	External Input signal display2 (입력 디바이스 상태 2)	4바이트			
	External Input signal display3 (입력 디바이스 상태 3)	4바이트			
	External Input signal display4 (입력 디바이스 상태 4)	4바이트			

4. Modbus 레지스터

4.16.2 사용 방법

평선 코드 “03h” (유지 레지스터의 읽기)를 사용해, 입력 디바이스의 ON/OFF 상태를 읽어내 주십시오.
이 때, Number of entries에는 “04h”가 답신됩니다.

External Input signal display1(입력 디바이스 상태 1) ~ External Input signal display4(입력 디바이스 상태 4)로 MR-JE-A 서보앰프 입력 디바이스의 ON/OFF 상태를 확인할 수 있습니다. 상세는 다음과 같습니다. 해당 디바이스의 입력이 ON으로 “1”, OFF로 “0”이 답신됩니다. 사선 부분의 값은 부정입니다.

비트	입력 디바이스 약칭 (주1)			
	입력 디바이스 상태 1	입력 디바이스 상태 2	입력 디바이스 상태 3	입력 디바이스 상태 4
0	SON		MDO	
1	LSP			
2	LSN			
3	TL		TCH	
4	TL1		TP0	
5	PC		TP1	
6	RES		OVR	
7	CR			
8	SP1			
9	SP2		DOG	
10	SP3			
11	ST1/RS2			
12	ST2/RS1			
13	CMX1			
14	CMX2			
15	LOP			
16		MSD	LPS	
17		PI1		
18	EM2/EM1	PI2		
19		PI3		
20	STAB2	CAMC		
21		CI0		
22		CI1		
23		CI2		
24	TSTP	CI3	DIO	
25		CLTC(주2)	DI1	
26		CPCD(주2)	DI2	
27	CDP		DI3	
28			DI4	
29				
30				
31				

- 주) 1. 약칭에 대한 자세한 내용은 “MR-JE-A 서보앰프 기술자료집” 및 “MR-JE-A 서보앰프 기술자료집(위치결정 모드편)”을 참조해 주십시오.
2. 소프트웨어 버전 C1 이후의 서보앰프로 사용할 수 있습니다.

4. Modbus 레지스터

4.17 출력 디바이스 상태(어드레스 : 2C13h)

현재의 출력 디바이스 상태를 읽어낼 수 있습니다.

4.17.1 레지스터 일람

어드레스	명칭	데이터 타입	읽기/쓰기	No. of point/ No. of Registers	연속 읽기/ 연속 쓰기
2C13h	Number of entries (구성 개수)	1바이트	읽기	9	불가
	External Output signal display1 (출력 디바이스 상태 1)	4바이트			
	External Output signal display2 (출력 디바이스 상태 2)	4바이트			
	External Output signal display3 (출력 디바이스 상태 3)	4바이트			
	External Output signal display4 (출력 디바이스 상태 4)	4바이트			

4. Modbus 레지스터

4.17.2 사용 방법

평선 코드 “03h”(유지 레지스터의 읽기)를 사용해, 입력 디바이스의 ON/OFF 상태를 읽어내 주십시오.
이 때, Number of entries에는 “04h”가 답신됩니다.

External Output signal display1(출력 디바이스 상태 1) ~ External Output signal display4(출력 디바이스 상태4)로 MR-JE-_A 서보앰프 입력 디바이스의 ON/OFF 상태를 확인할 수 있습니다. 상세는 다음과 같습니다. 해당 디바이스의 출력이 ON으로 “1”, OFF로 “0”이 답신됩니다. 사선 부분의 값은 부정입니다.

비트	입력 디바이스 약칭 (주1)			
	입력 디바이스 상태 1	입력 디바이스 상태 2	입력 디바이스 상태 3	입력 디바이스 상태 4
0	RD			
1	SA			
2	ZSP			
3	TLC		CPO	
4	VLC		ZP	
5	INP		POT	
6			PUS	
7	WNG		MEND	
8	ALM			
9	OP			
10	MBR			
11	DB			
12	ALCD0		PED	
13	ALCD1			
14	ALCD2			
15				
16				
17			ALMWNG	
18				
19		MSDH		
20		MSDL		
21		SOUT		
22		OUT1		
23		OUT2		
24		OUT3	PT0	
25	CDPS	CAMS	PT1	
26		CLTS(주2)	PT2	
27		CLTSM(주2)	PT3	
28		CPCC(주2)	PT4	
29				
30				
31	MTTR			

- 주) 1. 약칭에 대한 자세한 내용은 “MR-JE-_A 서보앰프 기술자료집” 및 “MR-JE-_A 서보앰프 기술자료집(위치결정 모드편)”을 참조해 주십시오.
2. 소프트웨어 버전 C1 이후의 서보앰프로 사용할 수 있습니다.

4. Modbus 레지스터

4.18 서보앰프 형명(어드레스 : 1008h)

현재 접속하고 있는 서보앰프의 형명을 읽어낼 수 있습니다.

4.18.1 레지스터 일람

어드레스	명칭	데이터 타입	읽기/쓰기	No. of point/ No. of Registers	연속 읽기/ 연속 쓰기
1008h	Manufacture Device Name (서보앰프 형명)	32바이트	읽기	16	불가

4.18.2 사용 방법

평션 코드 "03h" (유지 레지스터의 읽기)를 사용해, 서보앰프의 형명을 읽어내 주십시오. 서보앰프의 형명은 ASCII 코드로 답신됩니다. 또한, 그 ASCII 코드는 하위 어드레스로부터 순서로 읽습니다.

4.19 서보앰프 소프트웨어 버전(어드레스 : 100Ah)

현재 접속하고 있는 서보앰프의 소프트웨어 버전을 읽어낼 수 있습니다.

4.19.1 레지스터 일람

어드레스	명칭	데이터 타입	읽기/쓰기	No. of point/ No. of Registers	연속 읽기/ 연속 쓰기
100Ah	Manufacture Software Version (서보앰프 소프트웨어 버전)	16바이트	읽기	8	불가

4.19.2 사용 방법

평션 코드 "03h" (유지 레지스터의 읽기)를 사용해, 서보앰프의 소프트웨어 버전을 읽어내 주십시오. 서보앰프의 소프트웨어 버전은 ASCII 코드로 답신됩니다. 또한, 그 ASCII 코드는 하위 어드레스로부터 순서로 읽습니다.

4. Modbus 레지스터

4.20 브로드캐스트 설정(어드레스 : 2D98h)

Modbus-RTU 통신의 브로드캐스트 통신의 설정을 실시할 수 있습니다.
본 레지스터로 브로드캐스트 명령을 각 축마다 무효로 할 수 있습니다.

4.20.1 레지스터 일람

어드레스	명칭	데이터 타입	읽기/쓰기	No. of point/ No. of Registers	연속 읽기/ 연속 쓰기
2D98h	Select behavior of broadcast message (브로드캐스트 설정)	1바이트	읽기/쓰기	1	불가

4.20.2 사용 방법

평션 코드 "03h" (유지 레지스터의 읽기)를 사용하면, 현재의 브로드캐스트 통신의 설정을 읽어낼 수 있습니다.

평션 코드 "10h" (복수 유지 레지스터의 데이터 쓰기)를 사용해, 브로드캐스트 통신의 설정을 실시해 주십시오.

본 레지스터의 설정값을 다음에 나타냅니다. "00h" 및 "01h" 이외는 설정하지 말아 주십시오.

설정값	내용
0	브로드캐스트 명령 유효
1	브로드캐스트 명령 무효

4.21 서보모터 정격 회전 속도(어드레스 : 2D28h)

서보모터의 정격 회전 속도([r/min] 또는 [mm/s])를 읽어낼 수 있습니다.

4.21.1 레지스터 일람

어드레스	명칭	데이터 타입	읽기/쓰기	No. of point/ No. of Registers	연속 읽기/ 연속 쓰기
2D28h	Motor rated speed (서보모터 정격 회전 속도)	4바이트	읽기	2	불가

4.21.2 사용 방법

평션 코드 "03h" (유지 레지스터의 읽기)를 사용해, 서보모터의 정격 회전 속도([r/min] 또는 [mm/s])를 읽어내 주십시오.

4. Modbus 레지스터

4.22 서보모터 최대 회전 속도(어드레스 : 2D29h)

서보모터의 최대 회전 속도([r/min] 또는 [mm/s])를 읽어낼 수 있습니다.

4.22.1 레지스터 일람

어드레스	명칭	데이터 타입	읽기/쓰기	No. of point/ No. of Registers	연속 읽기/ 연속 쓰기
2D29h	Motor max speed (서보모터 최대 회전 속도)	4바이트	읽기	2	불가

4.22.2 사용 방법

평션 코드 “03h”(유지 레지스터의 읽기)를 사용해, 서보모터의 최대 회전 속도 ([r/min] 또는 [mm/s])를 읽어내 주십시오.

4.23 SDO Abort Code(어드레스 : 2A60h)

최신의 SDO Abort Code를 읽어낼 수 있습니다.

최신의 SDO Abort Code를 읽어내는 것으로, 레지스터에의 액세스 상태를 확인할 수 있습니다.

SDO Abort Code로 이상이 있는 경우, 액세스 방법을 재검토해 주십시오.

4.23.1 레지스터 일람

어드레스	명칭	데이터 타입	읽기/쓰기	No. of point/ No. of Registers	연속 읽기/ 연속 쓰기
2A60h	SDO Abort Code (SDO Abort Code)	4바이트	읽기	2	불가

4.23.2 사용 방법

평션 코드 “03h”(유지 레지스터의 읽기)를 사용해, SDO Abort Code를 읽어내 주십시오.

SDO Abort Code는 다음과 같습니다.

SDO Abort Code	내용
0000 0000h	이상 없음
0601 0000h	오브젝트로의 미서포트 액세스 (Unsupported access to an object.)
0601 0001h	쓰기 전용 오브젝트에의 리드 액세스 (Attempt to read a write only object.)
0601 0002h	읽기 전용 오브젝트에의 라이트 액세스 (Attempt to write a read only object.)
0602 0000h	오브젝트 디렉토리에 존재하지 않는 오브젝트 (Object does not exist in the object dictionary.)
0607 0010h	데이터 타입 불일치, 서비스 파라미터 길이 불일치 (Data type does not match, length of service parameter does not match)
0609 0011h	서브 인덱스가 존재하지 않는다 (Sub-index does not exist.)
0609 0030h	파라미터값이 범위외 (라이트 액세스만) (Value range of parameter exceeded (only for write access).)
0609 0031h	기입된 파라미터의 값이 너무 크다 (Value of parameter written too high.)
0609 0032h	기입된 파라미터의 값이 너무 작다 (Value of parameter written too low.)
0800 0021h	로컬 제어를 위해, 데이터를 어플리케이션에 전송 또는 저장할 수 없다 (Data cannot be transferred or stored to the application because of local control.)
0800 0022h	현재의 디바이스 상태에서는 데이터를 어플리케이션에 전송 또는 저장할 수 없다 (Data cannot be transferred or stored to the application because of the present device state.)

4. Modbus 레지스터

4.24 액세스 로그 1(어드레스 : 2A64h)

액세스 로그 1을 읽어낼 수 있습니다.

4.24.1 레지스터 일람

어드레스	명칭	데이터 타입	읽기/쓰기	No. of point/ No. of Registers	연속 읽기/ 연속 쓰기
2A64h	Access log 1 (액세스 로그 1)	4바이트	읽기	2	불가

4.24.2 사용 방법

평선 코드 "03h" (유지 레지스터의 읽기)를 사용해, 액세스 로그 1을 읽어내 주십시오.

액세스 로그 1은 Modbus-RTU 통신으로 액세스에 성공한 마지막 Index 및 SubIndex를 나타냅니다.

Access log 1	답신 데이터
상위 2바이트	Index: xxxhx
하위 2바이트	SubIndex: 00yyh

예로서 포인트 테이블(어드레스 : 2801h)의 액세스에 성공했을 때, 액세스 로그 1의 읽기 값은 "28010007h"가 됩니다.

4.25 액세스 로그 2 (어드레스 : 2A65h)

액세스 로그 2를 읽어낼 수 있습니다.

4.25.1 레지스터 일람

어드레스	명칭	데이터 타입	읽기/쓰기	No. of point/ No. of Registers	연속 읽기/ 연속 쓰기
2A65h	Access log 2 (액세스 로그 2)	2바이트	읽기	1	불가

4.25.2 사용 방법

평선 코드 "03h" (유지 레지스터의 읽기)를 사용해, 액세스 로그 2를 읽어내 주십시오.

액세스 로그 2는 Modbus-RTU 통신으로 액세스에 성공한 마지막 어드레스의 개수를 나타냅니다.

연속 읽기 및 연속 쓰기에서 액세스 에러가 발생했을 경우에 사용됩니다.

예로서 모니터(어드레스 : 2B01h ~ 2B0Ah)의 연속 읽기로 에러가 발생했을 경우, 액세스 로그 2의 읽기 값이 "0006h" 이면, 어드레스 2B07h로 에러가 발생한 것을 알 수 있습니다.

4. Modbus 레지스터

4.26 통신 에러 카운트(어드레스 : 2A68h)

Modbus-RTU 통신 에러의 카운트수를 읽어낼 수 있습니다.

4.26.1 레지스터 일람

어드레스	명칭	데이터 타입	읽기/쓰기	No. of point/ No. of Registers	연속 읽기/ 연속 쓰기
2A68h	Communication error count (통신 에러 카운트)	2바이트	읽기	1	불가

4.26.2 사용 방법

평션 코드 "03h" (유지 레지스터의 읽기)를 사용해, 다음에 나타내는 통신 에러의 총카운트수를 읽어낼 수 있습니다.

- 하드웨어가 검출하는 에러(패리티 이상, 오버런 에러 및 프레임링 에러)
- 메시지 프레임 길이 에러
- CRC 이상

알람 이력 클리어를 실시하는 것으로, 에러 카운트를 클리어 할 수 있습니다. 알람 이력 클리어의 상세한 내용에 대해서는 4.10절을 참조해 주십시오.

4.27 대응 프로파일 정보 (어드레스 : 1000h)

대응 프로파일 정보를 읽어낼 수 있습니다.

4.27.1 레지스터 일람

어드레스	명칭	데이터 타입	읽기/쓰기	No. of point/ No. of Registers	연속 읽기/ 연속 쓰기
1000h	Device type (대응 프로파일 정보)	4바이트	읽기	2	불가

4.27.2 사용 방법

평션 코드 "03h" (유지 레지스터의 읽기)를 사용해, 대응 프로파일 정보를 읽어내 주십시오.

답신 데이터는 다음과 같습니다.

Device type	답신 데이터
상위 2바이트	0002h (Servo drive)
하위 2바이트	0192h (CiA 402)

4. Modbus 레지스터

4.28 디바이스 정보(어드레스 : 1018h)

디바이스 정보를 읽어낼 수 있습니다.

4.28.1 레지스터 일람

어드레스	명칭	데이터 타입	읽기/쓰기	No. of point/ No. of Registers	연속 읽기/ 연속 쓰기	
1018h	Device type (디바이스 정보)	Number of entries (구성 개수)	1바이트	읽기	9	불가
		Vendor ID (벤더 ID)	4바이트			
		Product code (제조 번호)	4바이트			
		Revision number (리버전 번호)	4바이트			
		Serial number (시리얼 번호)	4바이트			

4.28.2 사용 방법

평선 코드 "03h" (유지 레지스터의 읽기)를 사용해, 디바이스 정보를 읽어내 주십시오.

답신 데이터는 다음과 같습니다.

항목	답신 데이터
Number of entries (구성 개수)	04h
Vendor ID (벤더 ID)	00000A1Eh
Product code (제조 번호)	0000203h
Revision number (리버전 번호)	00010000h
Serial number (시리얼 번호)	00000000h

5. 모터 구동

제5장 모터 구동

포인트
<ul style="list-style-type: none"> ● [Pr. PF46 Modbus-RTU 통신 통신 타임 아웃 시간]을 설정하고 나서 사용해 주십시오. 통신 단절 등으로 통신 불능이 되었을 경우, 서보모터가 계속 움직이는 경우가 있습니다.

이 장에서는 Modbus-RTU 통신을 사용해서 서보모터를 구동하는 방법에 대해 기재하고 있습니다.

MRJ4-A-RJ 서보앰프는 CiA 402 드라이브 프로파일의 어드레스 배치에 맞추어, Modbus 레지스터를 할당하고 있습니다. 마스터인 Modbus 대응 컨트롤러는 할당한 유지 레지스터에 액세스 하는 것으로써, 서보모터를 구동할 수 있습니다.

다음에 사용할 수 있는 기능 일람을 기재합니다.

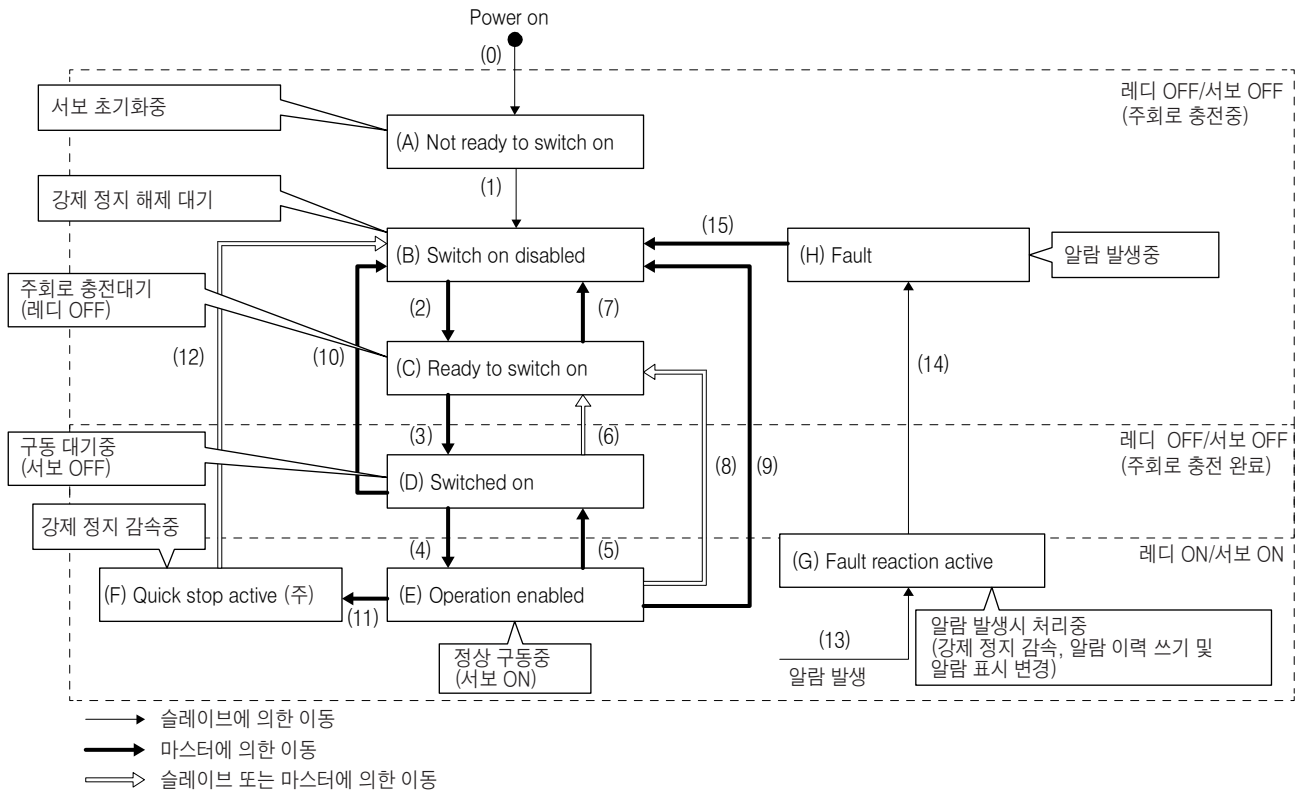
기능	내용	상세 설명
디바이스 컨트롤	마스터(컨트롤러)로부터 슬레이브(서보앰프)의 스테이트 머신을 컨트롤해, 서보모터를 구동할 수 있습니다.	5.1절
제어 모드	각 제어 모드, 원점복귀 모드, JOG 운전 모드, 포인트 테이블 모드 및 프로그램 운전 모드를 선택할 수 있습니다.	5.2절
원점복귀 모드	마스터(컨트롤러)로부터 지시받은 방법으로 원점복귀를 실시하는 모드입니다.	5.3절
JOG 운전 모드	마스터(컨트롤러)로부터 서보모터 회전 속도를 설정해, 수동으로 서보모터를 구동하는 모드입니다.	5.4절
포인트 테이블 운전 모드	미리 지정한 포인트 테이블을 선택해, 서보모터를 구동하는 모드입니다.	5.5절
프로그램 운전 모드	미리 지정한 프로그램을 선택해, 서보모터를 구동하는 모드입니다.	5.6절
터치 프로브	센서 입력에 의한 상승 에지 및 하강 에지에서 현재 위치 래치 데이터를 읽어낼 수 있습니다.	5.7절
모드 공통 기능	원점복귀 모드, JOG 운전 모드, 포인트 테이블 운전 모드 및 프로그램 운전모드로 사용할 수 있는 레지스터를 사용한 기능입니다.	5.8절

5. 모터 구동

5.1 디바이스 컨트롤

5.1.1 기능 설명

서보앰프의 각 상태는 다음 그림에 나타내는 스테이트 머신으로 관리되고 있습니다. 마스터(컨트롤러)로부터의 제어 지령(6040h)으로 커멘드를 설정하는 것으로서, 슬레이브(서보앰프) 상태가 변화합니다. 또한, 제어 스테이터스(6041h)로 현재의 서보앰프 상태를 읽어낼 수 있습니다.



주) Quick stop는 미대응입니다.

5.1.2 관련 레지스터

어드레스	명칭	데이터 타입	읽기/쓰기	No. of point/ No. of Registers	연속 읽기/ 연속 쓰기
6040h	Control word (제어 지령)	2바이트	읽기/쓰기	1	불가
6041h	Status word (제어 스테이터스)	2바이트	읽기	1	불가

5. 모터 구동

5.1.3 레지스터 상세

(1) 제어 지령(Control word: 6040h)

마스터(컨트롤러)로부터 슬레이브(서보앰프)에 커멘드를 발행합니다.

어드레스	명칭	데이터 타입	읽기/쓰기	No. of point/ No. of Registers	연속 읽기/ 연속 쓰기
6040h	Control word (제어 지령)	2바이트	읽기/쓰기	1	불가

평선 코드 “03h”(유지 레지스터의 읽기)를 사용해, 현재의 제어 지령 상태를 확인할 수 있습니다.
 평선 코드 “10h”(복수 유지 레지스터의 데이터 쓰기)를 사용해, 제어 지령을 기입할 수 있습니다.
 본 레지스터의 비트는 다음과 같습니다. 비트 0~비트 3 및 비트 7로 제어할 수 있습니다.

비트	내용
0	Switch On
1	Enable Voltage
2	Quick Stop
3	Enable Operation
4 ~ 6	Operation Mode Specific (주1)
7	Fault Reset
8	Halt
9 ~ 15	Reserved (주2)

- 주) 1. 제어 모드에 따라 내용이 바뀝니다.
 2. 읽기시의 값은 부정입니다. 또한, 기입시는 “0”을 설정해 주십시오.

서보앰프에 발행하는 커멘드는 다음과 같습니다. 커멘드에 맞추어 해당 비트를 ON으로 해 주십시오.

커멘드	비트 7	비트 3	비트 2(주)	비트 1	비트 0
Shutdown	0		1	1	0
Switch On	0	0	1	1	1
Disable voltage	0			0	
Quick stop (주)	0		0	1	
Disable operation	0	0	1	1	1
Enable operation	0	1	1	1	1
Fault reset	0→1				

주) Quick stop 커멘드는 미대응입니다.

5. 모터 구동

(2) 제어 스테이터스 (Status word: 6041h)

어드레스	명칭	데이터 타입	읽기/쓰기	No. of point/ No. of Registers	연속 읽기/ 연속 쓰기
6041h	Status word (제어 스테이터스)	2바이트	읽기	1	불가

평선 코드 "03h" (유지 레지스터의 읽기)를 사용해, 현재의 제어 스테이터스를 확인할 수 있습니다. 본 레지스터의 비트는 다음과 같습니다. 비트 0 ~비트 7으로 상태를 확인할 수 있습니다.

비트	내용
0	Ready To Switch On
1	Switched On
2	Operation Enabled
3	Fault
4	Voltage Enabled
5	Quick Stop
6	Switch On Disabled
7	Warning
8	Reserved (주 2)
9	Remote
10	Target reached
11	Internal Limit Active
12 ~ 13	Operation Mode Specific (주1)
14 ~ 15	Reserved (주2)

주) 1. 제어 모드에 따라 내용이 바뀝니다.
2. 읽기시의 값은 부정입니다.

비트 0 ~비트 7로 읽기할 수 있는 서보앰프 상태는 다음과 같습니다.

비트 7	비트 6	비트 5	비트 4	비트 3	비트 2	비트 1	비트 0	스테이터스
	0			0	0	0	0	Not ready to switch on
	1			0	0	0	0	Switch on disable
	0	1		0	0	0	1	Ready to switch on
	0	1		0	0	1	1	Switch on
	0	1		0	1	1	1	Operation enabled
	0	0		0	1	1	1	Quick stop active
	0			1	1	1	1	Fault reaction active
	0			1	0	0	0	Fault
			1					Main power on(전원 입력 ON)
1								Warning(경고 발생)

비트 9는 Modbus-RTU 통신으로 제어 지령(Control word)이 유효한 경우, ON이 됩니다.

비트 11은 스트로크 리미트, 소프트웨어 리미트 및 위치 지령이 범위의 경우, ON이 됩니다.

5.1.4 사용 방법

평선 코드 "10h" (복수 유지 레지스터의 데이터 쓰기)를 사용해, 제어 지령의 1 커멘드로 도중 상태를 날려 목적 상태로 이동시킬 수 있습니다.

예를 들면 다음과 같이 이동할 수 있습니다. (5.1.1항의 그림 참조)

현재 상태	커멘드	이동처 상태
(B) Switch on disabled	Switch on	(D) Switched on
(B) Switch on disabled	Enable operation	(E) Operation enabled
(C) Ready to switch on	Enable operation	(E) Operation enabled

5. 모터 구동

5.2 제어 모드

MR-JE-A 서보앰프로 대응하고 있는 제어 모드에 대해 설명합니다.

5.2.1 기능 설명

MR-JE-A 서보앰프는 다양한 제어 모드에 대응하고 있습니다.

제어 모드(Modes of operation : 6060h)로 선택할 수 있습니다.

현재의 제어 모드로부터 전환할 수 있는 모드를 다음에 나타냅니다.

제어모드		변경 후 제어 모드						
		위치	속도	토크	포인트 테이블	프로그램	원점복귀	JOG 운전
변경전 제어 모드	위치		○	○	×	×	×	×
	속도	○		○	×	×	×	×
	토크	○	○		×	×	×	×
	포인트 테이블	×	×	×		×	○	○
	프로그램	×	×	×	×		○	○
	원점복귀	×	×	×	○(주)	○(주)		○
	JOG 운전	×	×	×	○(주)	○(주)	○	

○: 전환 가능 ×: 전환 불가

주) 포인트 테이블과 프로그램의 전환에 대해서는 [Pr. PA01]로 설정해 주십시오.

제어 모드 전환 후, 제어 모드 표시(Modes of operation Display : 6061h)로 제어 모드가 전환되고 있는 것을 확인해 주십시오.

제어 모드를 전환하는 경우, 서보모터 정지중에 실시해 주십시오.

5.2.2 관련 레지스터

어드레스	명칭	데이터 타입	읽기/쓰기	No. of point/ No. of Registers	연속 읽기/ 연속 쓰기
6060h	Modes of operation (제어 모드)	1바이트	읽기/쓰기	1	불가
6061h	Modes of operation Display (제어 모드 표시)	1바이트	읽기	1	불가
6502h	Supported Drive Modes (대응 제어 모드)	4바이트	읽기	2	불가

5. 모터 구동

5.2.3 레지스터 상세

(1) 제어 모드(Modes of operation : 6060h)

어드레스	명칭	데이터 타입	읽기/쓰기	No. of point/ No. of Registers	연속 읽기/ 연속 쓰기
6060h	Modes of operation (제어 모드)	1바이트	읽기/쓰기	1	불가

평션 코드 “03h” (유지 레지스터의 읽기)를 사용해, 현재의 제어 모드의 설정값을 확인할 수 있습니다.

평션 코드 “10h” (복수 유지 레지스터의 데이터 쓰기)를 사용해, 제어 모드를 설정하는 것으로써, 제어 모드를 전환할 수 있습니다.

각 제어 모드의 설정값은 다음과 같습니다.

제어 모드	설정값
위치 제어	-20
속도 제어	-21
토크 제어	-22
포인트 테이블	-101
프로그램 운전	-102
원점복귀	6
JOG 운전	-100

(2) 제어 모드 표시(Modes of operation Display: 6061h)

어드레스	명칭	데이터 타입	읽기/쓰기	No. of point/ No. of Registers	연속 읽기/ 연속 쓰기
6061h	Modes of operation Display (제어 모드 표시)	1바이트	읽기	1	불가

평션 코드 “03h” (유지 레지스터의 읽기)를 사용해, 현재의 제어 모드를 읽어낼 수 있습니다.

각 제어 모드의 값은 다음과 같습니다.

제어 모드	설정값
위치 제어	-20
속도 제어	-21
토크 제어	-22
포인트 테이블	-101
프로그램 운전	-102
원점복귀	6
JOG 운전	-100
테스트 모드: JOG 운전	-1
테스트 모드: 위치결정 운전	-2
테스트 모드: DO강제 출력	-4
테스트 모드: 머신 아날라이저	-6
테스트 모드: 1 스텝 이송(포인트 테이블 운전시)	-10
테스트 모드: 1 스텝 이송(프로그램 운전시)	-11

5. 모터 구동

(3) 대응 제어 모드(Supported Drive Modes : 6502h)

어드레스	명칭	데이터 타입	읽기/쓰기	No. of point/ No. of Registers	연속 읽기/ 연속 쓰기
6502h	Supported Drive Modes (대응 제어 모드)	4바이트	읽기	2	불가

평선 코드 “03h”(유지 레지스터의 읽기)를 사용해, 대응하는 제어 모드를 읽어낼 수 있습니다.
 답신 데이터값은 00070020h가 됩니다. 자세한 것은 다음과 같습니다.

비트	Supported Modes	정의값
0	Profile Position mode	0
1	Velocity mode	0
2	Profile Velocity mode	0
3	Torque Profile mode	0
4	Reserved	0
5	Homing Mode (원점복귀)	1 : 대응
6	Interpolated Position mode	0
7	Cyclic Sync Position mode	0
8	Cyclic Sync Velocity mode	0
9	Cyclic Sync Torque mode	0
10 ~ 15	Reserved	0
16	JOG mode (JOG 운전)	1 : 대응
17	Point table mode (포인트 테이블)	1 : 대응
18	Program drive mode (프로그램 운전)	1 : 대응
19 ~ 31	Reserved	0

5.2.4 사용 방법

- (1) 포인트 테이블 운전([Pr. PA01]이 “__6”)으로 위치결정을 실시하는 경우
 원점복귀를 실시 후, 포인트 테이블 운전을 실시합니다. 원점복귀 및 포인트 테이블 운전의 모드 변경에는 Modes of operation : 6060h를 사용해 주십시오.
- (2) JOG 운전([Pr. PA01]이 “__6”)으로 이동한 위치 데이터를 포인트 테이블의 위치 데이터에 등록하는 경우
 원점복귀를 실시 후, JOG 운전으로 목적 위치로 이동해 포인트 테이블에 위치 데이터를 등록해 주십시오.
 원점복귀 및 JOG 운전의 모드 변경에는 Modes of operation : 6060h를 사용해 주십시오.
- (3) [Pr. PC71]이 “21_1”로 속도 제어 ([Pr. PA01]가 “__1”)를 실시하는 경우
 속도 제어, 토크 제어 및 위치 제어의 모드 변경에는 Modes of operation : 6060h를 사용해 주십시오.

5. 모터 구동

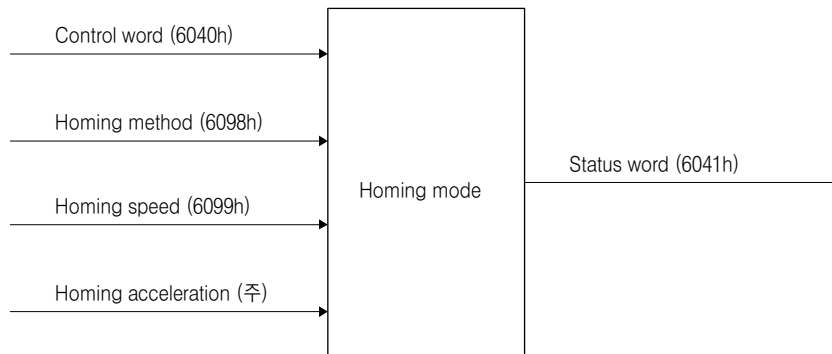
5.3 원점복귀 모드

Modbus-RTU 통신으로 원점복귀를 실시하는 방법에 대해 설명합니다.

5.3.1 기능 설명

원점복귀는 다음과 같이 실시해 주십시오.

원점복귀 방식(Homing method : 6098h), 원점복귀 속도(Homing speed : 6099h), 원점복귀 가감속 시정수를 설정 후, 제어 지령(Control word : 6040h)으로 기동을 실시하면, 지정된 원점복귀를 실시할 수 있습니다. 원점복귀의 완료는 제어 스테이터스(Status word : 6041h)로 확인할 수 있습니다.



주) 포인트 테이블 모드の場合, 포인트 테이블 번호 1의 가속 시정수, 감속 시정수 (2801h)를 사용해 주십시오.
프로그램 운전 모드の場合, [Pr. PC30](211Eh), [Pr. PC31](211Fh)를 사용해 주십시오.

5.3.2 관련 레지스터

어드레스	명칭	데이터 타입	읽기/쓰기	No. of point/ No. of Registers	연속 읽기/ 연속 쓰기	
6040h	Control word (제어 지령)	2바이트	읽기/쓰기	1	불가	
6098h	Homing method (원점복귀 방식)	1바이트	읽기/쓰기	1	불가	
6099h	Homing speed (원점복귀 속도)	Number of entries (구성 개수)	1바이트	읽기/쓰기	5	불가
		Speed during search for switch (원점복귀 속도)	4바이트			
		Speed during search for zero (크리프 속도)	4바이트			
6041h	Status word (제어 스테이터스)	2바이트	읽기	1	불가	

포인트 테이블 모드시의 원점복귀로 사용하는 포인트 테이블 번호 1의 가속 시정수, 감속 시정수의 변경에 대해서는 4.4절을 참조해 주십시오.

프로그램 모드시의 원점복귀로 사용하는 가속 시정수의 파라미터[Pr. PC30], 감속 시정수의 파라미터[Pr. PC31]의 변경에 대해서는 4.3절을 참조해 주십시오.

5. 모터 구동

5.3.3 레지스터 상세

(1) 제어 모드(Control word : 6040h)

어드레스	명칭	데이터 타입	읽기/쓰기	No. of point/ No. of Registers	연속 읽기/ 연속 쓰기
6040h	Control word (제어 지령)	2바이트	읽기/쓰기	1	불가

평선 코드 “03h” (유지 레지스터의 읽기)를 사용해, 현재의 제어 입력 지령 상태를 확인할 수 있습니다.
 평선 코드 “10h” (복수 유지 레지스터의 데이터 쓰기)를 사용해, 제어 입력을 기입할 수 있습니다.
 본 레지스터내의 원점복귀에 관계하는 비트는 다음과 같습니다.

비트	내용
0 ~ 3	5.1.3항을 참조해 주십시오.
4	Homing Operation Start (원점복귀 개시)
5 ~ 6	(주)
7	5.1.3항을 참조해 주십시오.
8	Halt (정지 지령)
9 ~ 15	5.1.3항을 참조해 주십시오.

주) 읽기시의 값은 부정입니다. 또한, 쓰기시는 “0”을 설정해 주십시오.

원점복귀를 개시하는 경우, 비트 4를 “0”에서 “1”로 변경해 주십시오. 원점복귀 완료시, 또는 원점복귀중에 알람이 발생했을 경우, 비트 4를 “1”에서 “0”으로 변경해 주십시오.
 제어 지령(6040h)의 비트 8(Halt)에 “1”을 설정하면, 서보모터가 감속 정지합니다. 그 후, 비트 8(Halt)에 “0”을 설정해, 비트 4를 “0”에 되돌린 뒤, “1”로 변경하면 원점복귀를 재차 실시합니다.

(2) 원점복귀 방식(Homing method : 6098h)

어드레스	명칭	데이터 타입	읽기/쓰기	No. of point/ No. of Registers	연속 읽기/ 연속 쓰기
6098h	Homing method (원점복귀 방식)	1바이트	읽기/쓰기	1	불가

평선 코드 “03h” (유지 레지스터의 읽기)를 사용해, 현재의 원점복귀 방식을 읽어낼 수 있습니다.
 평선 코드 “10h” (복수 유지 레지스터의 데이터 쓰기)를 사용해, 원점복귀 방식을 설정해 주십시오. 전원 재투입 후에도, 기입한 원점복귀 방식을 유효하게 하는 경우, EEP-ROM으로의 쓰기 지령(1010h)을 실시해 주십시오.
 EEP-ROM으로의 쓰기 지령 실시 후, [Pr. PT04] 및 [Pr. PT45]의 설정값이 변경됩니다.

5. 모터 구동

선택할 수 있는 원점복귀 방식은 다음과 같습니다.

설정값	원점복귀 방식	회전 방향	원점복귀 상세	원점복귀 파라미터	
				Pr. PT04 (_ _ x x)	Pr. PT45 (_ _ x x)
아래 이외	[Pr. PT04] 또는 [Pr. PT45]로 선택한 원점복귀 방식	-	[Pr. PT04] 또는 [Pr. PT45] 지정의 원점복귀 방식이 됩니다.	현재 설정값	현재 설정값
7	Homing on home switch and index pulse	정회전	근점도그 전단 검출에 의해 역방향으로 이동 후, 최초로 Z상 신호를 검출한 위치를 원점으로 합니다.	xxh	07h
11		역회전		xxh	0bh
8		정회전	근점도그 전단 검출 후, 최초로 Z상 신호를 검출한 위치를 원점으로 합니다.	xxh	08h
12		역회전		xxh	0ch
23	Homing without index pulse	정회전	근점도그 전단 검출에 의해 역방향으로 이동 후, 근점도그 전단(예지) 상을 원점으로 합니다.	xxh	17h
27		역회전		xxh	1bh
35	Homing on index pulse	-	데이터 세트식, 임의의 위치로 이동시킨 위치를 원점으로 합니다.(서보 ON시만 가능)	xxh	23h
37		-		xxh	25h
-1	도그식 (후단 검출 Z상기준)	정회전	근점도그 전단으로 감속을 개시해, 후단 통과 후의 최초 Z상 신호 또는 Z상 신호로부터 설정한 원점 시프트량을 이동한 위치를 원점으로 합니다.	00h	00h
-33		역회전		10h	00h
-4	정압식 (정압 위치 기준)	정회전	기계상의 스톱퍼에 정압해, 정지한 위치를 원점으로 합니다.	03h	00h
-36		역회전		13h	00h
-5	원점 무시 (서보 ON 위치 원점)	-	서보 ON시의 위치를 원점으로 합니다. Homing Mode에 전환하는 일 없이 원점복귀를 실시할 수 있습니다.	04h	00h
-2	카운트식 (전단 검출 Z상기준)	정회전	근점도그 전단으로 감속을 개시해, 통과 후의 이동량을 이동한 뒤의 최초 Z상 신호 또는 Z상 신호로부터 설정한 원점 시프트량을 이동한 위치를 원점으로 합니다.	01h	00h
-34		역회전		11h	00h
-6	도그식 (후단 검출 후단 기준)	정회전	근점도그 전단으로 감속을 개시해, 후단 통과 후에 근점도그 후 이동량과 원점 시프트량분을 이동한 위치를 원점으로 합니다.	05h	00h
-38		역회전		15h	00h
-7	카운트식 (전단 검출전단 기준)	정회전	근점도그 전단으로 감속을 개시해, 근점도그 후 이동량과 원점 시프트량분을 이동한 위치를 원점으로 합니다.	06h	00h
-39		역회전		16h	00h
-8	도그 크레이들식	정회전	근점도그 전단 검출 후의 최초 Z상 신호를 원점으로 합니다.	07h	00h
-40		역회전		17h	00h
-9	도그식 직전 Z상기준	정회전	근점도그 전단 검출에 의해 역방향으로 이동 후, 최초 Z상 신호를 검출한 위치 또는 Z상 신호로부터 원점 시프트량을 이동한 위치를 원점으로 합니다.	08h	00h
-41		역회전		18h	00h
-10	도그식 전단 기준	정회전	근점도그 전단으로부터 근점도그 후 이동량과 원점 시프트량을 이동한 위치를 원점으로 합니다.	09h	00h
-42		역회전		19h	00h
-11	도그없음 Z상 기준	정회전	최초의 Z상 신호 또는 Z상 신호로부터 원점 시프트량을 이동한 위치를 원점으로 합니다.	0Ah	00h
-43		역회전		1Ah	00h

5. 모터 구동

(3) 원점복귀 속도(Homing speed : 6099h)

어드레스	명칭	데이터 타입	읽기/쓰기	No. of point/ No. of Registers	연속 읽기/ 연속 쓰기	
6099h	Homing speed (원점복귀 속도)	Number of entries (구성 개수)	1바이트	읽기/쓰기	5	불가
		Speed during search for switch (원점복귀 속도)	4바이트			
		Speed during search for zero (크리프 속도)	4바이트			

평선 코드 “03h” (유지 레지스터의 읽기)를 사용해, 현재의 원점복귀 속도를 읽어낼 수 있습니다. 이 때, Number of entries에는 “02h”가 답신됩니다.

Speed during search for switch에는 현재의 원점복귀 속도가 r/min 단위 또는 mm/s 단위로 답신됩니다.

Speed during search for zero에는 현재의 크리프 속도가 r/min 단위 또는 mm/s 단위로 답신됩니다.

평선 코드 “10h” (복수 유지 레지스터의 데이터 쓰기)를 사용해, 원점복귀 속도를 설정해 주십시오. 이 때, Number of entries에는 “02h”를 기입해 주십시오.

Speed during search for switch에는 원점복귀 속도를 r/min 단위 또는 mm/s 단위로 설정해 주십시오.

Speed during search for zero에는 크리프 속도를 r/min 단위 또는 mm/s 단위로 설정해 주십시오.

(4) 제어 스테이터스(Status word : 6041h)

어드레스	명칭	데이터 타입	읽기/쓰기	No. of point/ No. of Registers	연속 읽기/ 연속 쓰기
6041h	Status word (제어 스테이터스)	2바이트	읽기	1	불가

평선 코드 “03h” (유지 레지스터의 읽기)를 사용해, 현재의 제어 스테이터스 상태를 확인할 수 있습니다.

본 레지스터내의 원점복귀에 관계하는 비트는 다음과 같습니다.

비트	내용
0 ~ 9	5.1.3항을 참조해 주십시오.
10	Target reached (지령 위치 도달)
11	5.1.3항을 참조해 주십시오.
12	Homing attained (원점복귀 완료)
13	Homing error (원점복귀 에러)
14 ~ 15	5.1.3항을 참조해 주십시오.

(a) 제어 스테이터스(6041h)의 비트 10(Target reached)

지령 위치에 도달했을 때에 “1”이 됩니다. 제어 지령의 비트 8(Halt)을 “1”로 설정했을 경우, 감속 정지 완료시에 “1”이 됩니다.

재차 지령이 입력되면 “0”이 됩니다.

(b) 제어 스테이터스(6041h)의 비트 12(Homing attained)

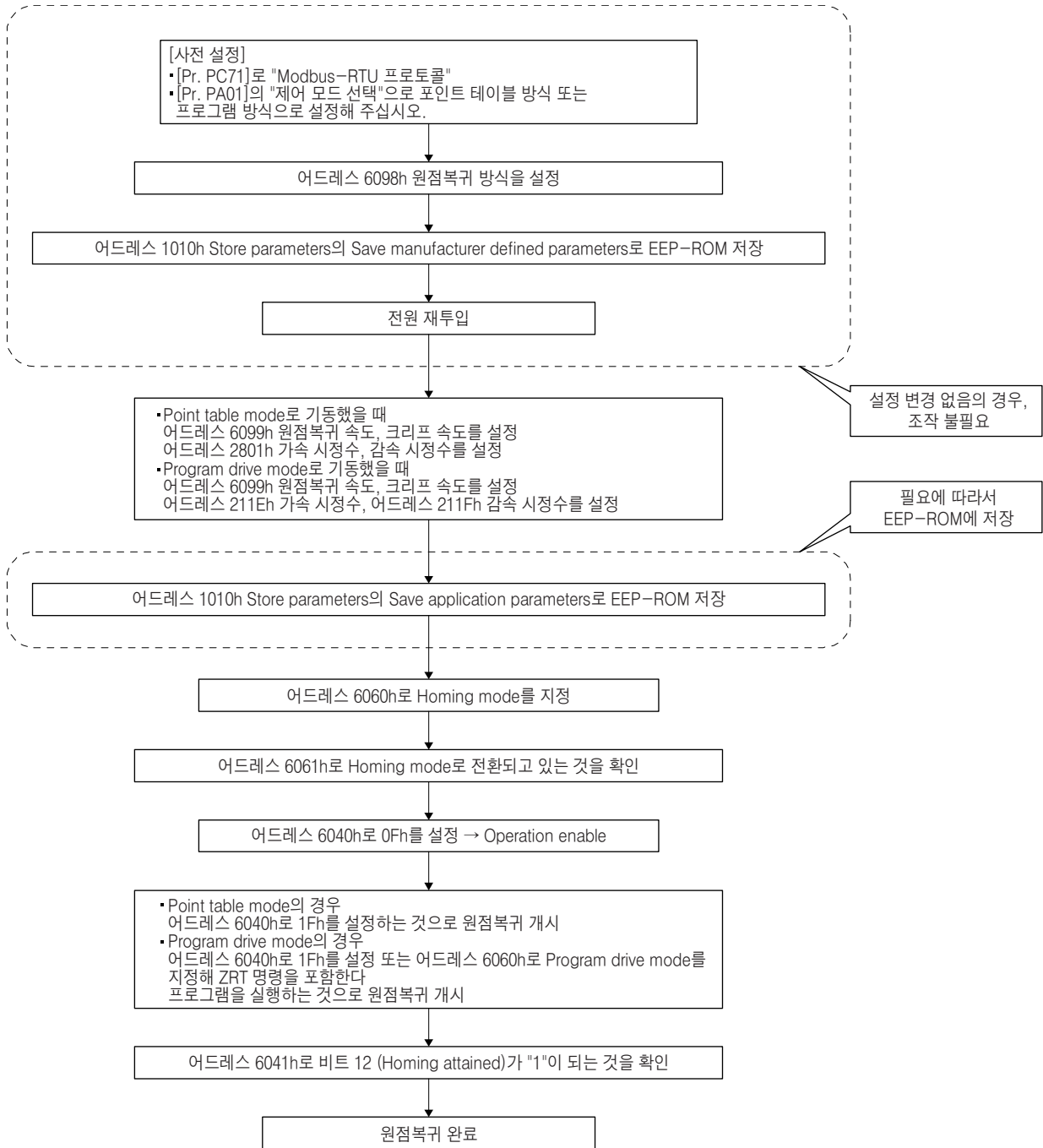
원점복귀 개시시에 “0”이 되어, 원점복귀 완료시에 “1”이 됩니다. 절대 위치 검출 시스템으로 사용하는 경우, 전원 투입 후에 “1”이 됩니다.

(c) 제어 스테이터스(6041h)의 비트 13(Homing error)

원점복귀시에 알람 발생 또는 경고 [AL 90.2], [AL 90.3], [AL 90.5], [AL 96.1], [AL 96.2], [AL96.3] 발생시에 “1”이 됩니다.

5. 모터 구동

5.3.4 사용 방법



5. 모터 구동

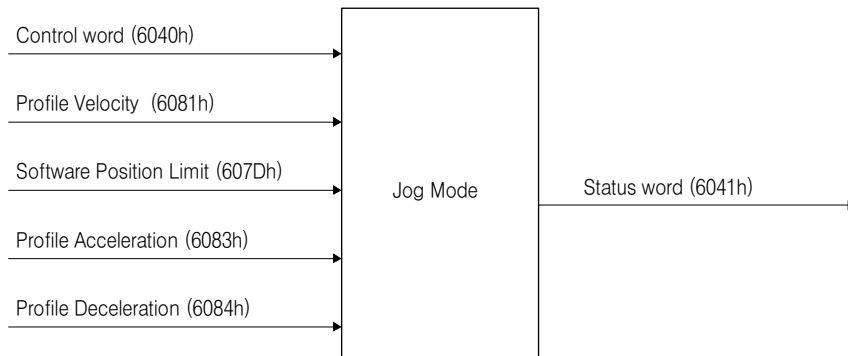
5.4 JOG 운전 모드

Modbus-RTU 통신으로 JOG 운전을 실시하는 방법에 대해 설명합니다.

5.4.1 기능 설명

JOG 운전은 다음과 같이 실시해 주십시오.

지령 속도(Profile Velocity : 6081h), 가속 시정수 (Profile Acceleration : 6083h), 감속 시정수(Profile Deceleration : 6084h), 소프트웨어 리미트(Software Position Limit : 607Dh)를 설정해, 제어 지령(Control word : 6040h)으로 기동을 실시하면, 지정된 속도로 서보모터가 회전합니다. 제어 스테이터스(Status word : 6041h)로 서보모터의 운전 상태를 확인할 수 있습니다.



5.4.2 관련 레지스터

어드레스	명칭	데이터 타입	읽기/쓰기	No. of point/ No. of Registers	연속 읽기/ 연속 쓰기	
6040h	Control word (제어 지령)	2바이트	읽기/쓰기	1	불가	
6081h	Profile Velocity (지령 속도)	4바이트	읽기/쓰기	2	불가	
6083h	Profile Acceleration (가속 시정수)	4바이트	읽기/쓰기	2	불가	
6084h	Profile Deceleration (감속 시정수)	4바이트	읽기/쓰기	2	불가	
607Dh	Software Position Limit (소프트웨어 리미트)	Number of entries (구성 개수)	1바이트	읽기/쓰기	5	불가
		Min Position Limit (스트로크 리미트-)	4바이트			
		Max Position Limit (스트로크 리미트+)	4바이트			
6041h	Status word (제어 스테이터스)	2바이트	읽기	1	불가	

5. 모터 구동

5.4.3 레지스터 상세

(1) 제어 지령(Control word : 6040h)

어드레스	명칭	데이터 타입	읽기/쓰기	No. of point/ No. of Registers	연속 읽기/ 연속 쓰기
6040h	Control word (제어 지령)	2바이트	읽기/쓰기	1	불가

평선 코드 "03h" (유지 레지스터의 읽기)를 사용해, 현재의 제어 입력 지령 입력을 확인할 수 있습니다.
 평선 코드 "10h" (복수 유지 레지스터의 데이터 쓰기)를 사용해, 제어 입력을 기입할 수 있습니다.
 본 레지스터내의 JOG 운전 에 관계하는 비트는 다음과 같습니다.

비트	내용
0 ~ 3	5.1.3항을 참조해 주십시오.
4	Rotation Start (시동 개시)
5	Direction (회전 방향)
6	Reserved (주)
7	5.1.3항을 참조해 주십시오.
8	Halt (정지 지령)
9 ~ 15	5.1.3항을 참조해 주십시오.

주) 읽기시의 값은 부정입니다. 또한, 쓰기시는 "0"을 설정해 주십시오.

제어 지령(6040h)의 비트 4(Rotation Start)로, 서보모터를 기동할 수 있습니다.
 "1"을 설정하면 서보모터가 회전합니다. "0"을 설정하면 정지합니다.
 제어 지령(6040h)의 비트 5(Direction)로 서보모터의 회전 방향을 설정할 수 있습니다.
 "0"을 설정하면 정회전 방향, "1"을 설정하면 역회전 방향으로 회전합니다. 회전중에 방향을 반전했을 경우,
 일단 정지 후, 반대 방향으로 회전합니다.
 제어 지령(6040h)의 비트 8(Halt)은 강제 정지시에 사용해 주십시오.
 "1"을 설정하면 감속 정지합니다. "0"을 설정하면 운전을 재개합니다.

(2) 지령 속도(Profile Velocity : 6081h)

어드레스	명칭	데이터 타입	읽기/쓰기	No. of point/ No. of Registers	연속 읽기/ 연속 쓰기
6081h	Profile Velocity (지령 속도)	4바이트	읽기/쓰기	2	불가

평선 코드 "03h" (유지 레지스터의 읽기)를 사용해, 현재 속도 지령값을 읽어낼 수 있습니다.
 평선 코드 "10h" (복수 유지 레지스터의 데이터 쓰기)를 사용해, 속도 지령값을 설정할 수 있습니다. 설정값은 r/min
 단위 또는 mm/s 단위로 설정해 주십시오.

(3) 가속 시정수(Profile Acceleration : 6083h)

어드레스	명칭	데이터 타입	읽기/쓰기	No. of point/ No. of Registers	연속 읽기/ 연속 쓰기
6083h	Profile Acceleration (가속 시정수)	4바이트	읽기/쓰기	2	불가

평선 코드 "03h" (유지 레지스터의 읽기)를 사용해, 현재 가속 시정수의 값을 읽어낼 수 있습니다.
 평선 코드 "10h" (복수 유지 레지스터의 데이터 쓰기)를 사용해, 가속 시정수의 값을 설정할 수 있습니다. 설정값은
 정격 속도에 도달할 때까지의 가속 시간을 ms 단위로 설정해 주십시오.

5. 모터 구동

(4) 감속 시정수(Profile Deceleration : 6084h)

어드레스	명칭	데이터 타입	읽기/쓰기	No. of point/ No. of Registers	연속 읽기/ 연속 쓰기
6081h	Profile Velocity (지령 속도)	4바이트	읽기/쓰기	2	불가

평선 코드 “03h”(유지 레지스터의 읽기)를 사용해, 현재 감속 시정수의 값을 읽어낼 수 있습니다.

평선 코드 “10h”(복수 유지 레지스터의 데이터 쓰기)를 사용해, 감속 시정수의 값을 설정할 수 있습니다. 설정값은 정격 속도로부터 정지할 때까지의 감속시간을 ms 단위로 설정해 주십시오.

(5) 소프트웨어 리미트(Software Position Limit : 607Dh)

어드레스	명칭	데이터 타입	읽기/쓰기	No. of point/ No. of Registers	연속 읽기/ 연속 쓰기
607Dh	Number of entries (구성 개수)	1바이트	읽기/쓰기	5	불가
	Min Position Limit (스트로크 리미트-)	4바이트			
	Max Position Limit (스트로크 리미트+)	4바이트			

평선 코드 “03h”(유지 레지스터의 읽기)를 사용해, 현재의 소프트웨어 리미트 설정값을 읽어낼 수 있습니다.

이 때, Number of entries에 “02h”가 답신됩니다.

Min Position Limit(스트로크 리미트-)에는 역회전 방향의 스트로크 리미트값이 지령 단위로 답신됩니다.

Max Position Limit(스트로크 리미트+)에는 정회전 방향의 스트로크 리미트값이 지령 단위로 답신됩니다.

평선 코드 “10h”(복수 유지 레지스터의 데이터 쓰기)를 사용해, 현재의 소프트웨어 리미트의 설정을 기입할 수 있습니다.

이 때, Number of entries에 “02h”를 설정해 주십시오.

Min Position Limit(스트로크 리미트-)에는 역회전 방향의 스트로크 리미트값을 지령 단위로 설정해 주십시오.

Max Position Limit(스트로크 리미트+)에는 정회전 방향의 스트로크 리미트값을 지령 단위로 설정해 주십시오.

Min Position Limit(스트로크 리미트-)와 Max Position Limit(스트로크 리미트+)에 같은 값을 설정하면, 소프트웨어 리미트는 무효가 됩니다.

5. 모터 구동

(6) 제어 스테이터스(Status word : 6041h)

어드레스	명칭	데이터 타입	읽기/쓰기	No. of point/ No. of Registers	연속 읽기/ 연속 쓰기
6041h	Status word (제어 스테이터스)	2바이트	읽기	1	불가

평션 코드 “03h” (유지 레지스터의 읽기)를 사용해, 현재의 제어 스테이터스를 확인할 수 있습니다.
본 레지스터내의 JOG 운전 상태에 관계하는 비트는 다음과 같습니다.

비트	내용
0 ~ 9	5.1.3항을 참조해 주십시오.
10	Target reached (지령 위치 도달)
11	5.1.3항을 참조해 주십시오.
12 ~ 13	Reserved (주)
14 ~ 15	5.1.3항을 참조해 주십시오.

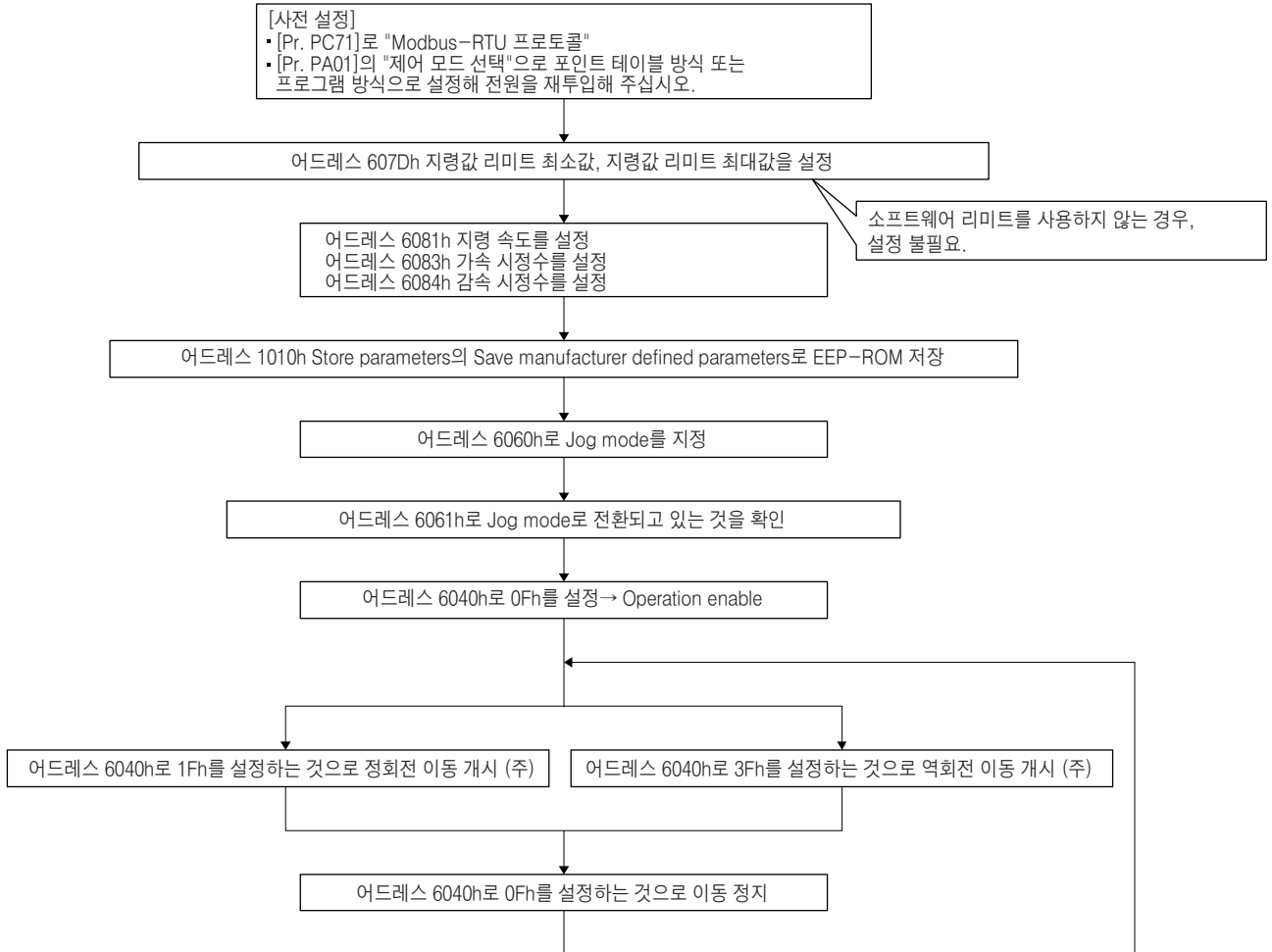
주) 읽기시의 값은 부정입니다.

제어 스테이터스(6041h)의 비트 10(Target reached)에는 JOG 운전중은 “0”이 답신됩니다. 서보모터 정지중은 “1”이 답신됩니다.

제어 지령(6040h)의 비트 8(Halt)을 “1”로 설정했을 경우, 감속 정지 완료시에 “1”이 됩니다.

5. 모터 구동

5.4.4 사용 방법



주) [Pr. PT01](어드레스 2481h) = “__1” (증분값 지령 방식)의 경우입니다.

[Pr. PT01](어드레스 2481h) = “__0” (절대값 지령 방식)에서는 어드레스 6040h로 1Fh를 설정하는 것으로 목표 위치로 이동을 개시합니다.

5. 모터 구동

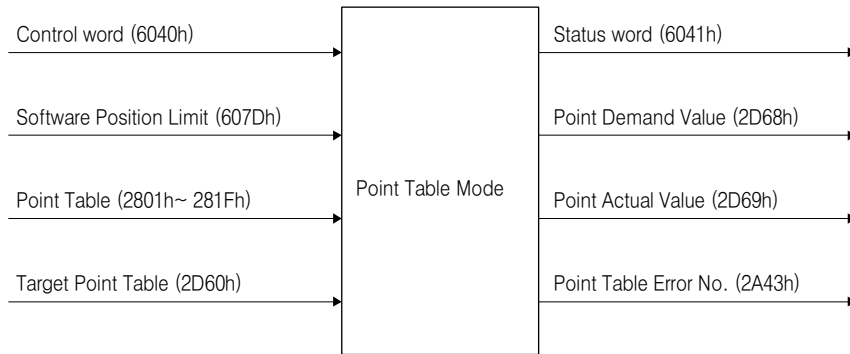
5.5 포인트 테이블 운전 모드

포인트 테이블 데이터로 운전하는 방법에 대해 설명합니다.

5.5.1 기능 설명

포인트 테이블 데이터에서의 운전은 다음과 같이 실시해 주십시오.

포인트 테이블 설정(Point Table : 2801h ~ 281Fh), 포인트 테이블 지정(Target Point Table : 2D60h), Software Position Limit(607Dh)를 설정 후, 제어 지령(Control word: 6040h)으로 기동을 실시하면, 포인트 테이블 운전을 실시할 수 있습니다. 포인트 테이블 운전중은 제어 스테이터스(Status word : 6041h)로 현재 상태를, 포인트 테이블 요구(Point Demand Value : 2D68h)로 현재 운전중인 포인트 테이블 번호를, 현재 포인트 테이블(Point Actual Value : 2D69h)로 이동 완료한 최신의 포인트 테이블 번호를 읽어낼 수 있습니다.



5.5.2 관련 레지스터

어드레스	명칭		데이터 타입	읽기/쓰기	No. of point/ No. of Registers	연속 읽기/ 연속 쓰기
6040h	Control word (제어 지령)		2바이트	읽기/쓰기	1	불가
607Dh	Software Position Limit (소프트웨어 리미트)	Number of entries (구성 개수)	1바이트	읽기/쓰기	5	불가
		Min Position Limit (스트로크 리미트-)	4바이트			
		Max Position Limit (스트로크 리미트+)	4바이트			
2801h ~ 281Fh	Point Table No.1~ No.32 (포인트 테이블 번호 1 ~ 32)	Number of entries (구성 개수)	1바이트	읽기/쓰기	9	불가
		Point data (위치 데이터)	4바이트			
		Speed (속도 데이터)	2바이트			
		Acceleration (가속 지정수)	2바이트			
		Deceleration (감속 지정수)	2바이트			
		Dwell (드웰)	2바이트			
		Sub function (보조 기능)	1바이트			
M code (M코드)	1바이트					
2D60h	Target Point Table (포인트 테이블 지정)		2바이트	읽기/쓰기	1	불가
6041h	Status word (제어 스테이터스)		2바이트	읽기/쓰기	1	불가
2D68h	Point Demand Value (포인트 테이블 요구)		2바이트	읽기/쓰기	1	불가
2D69h	Point Actual Value (현재 포인트 테이블)		2바이트	읽기/쓰기	1	불가
2A43h	Point Table error No. (포인트 테이블 에러 번호)	Number of entries (구성 개수)	1바이트	읽기	4	불가
		Point Table Error No. (포인트 테이블 에러 번호)	2바이트			
		Point Table Error Factor (포인트 테이블 에러 요소)	4바이트			

5. 모터 구동

5.5.3 레지스터 상세

(1) 제어 지령(Control word : 6040h)

어드레스	명칭	데이터 타입	읽기/쓰기	No. of point/ No. of Registers	연속 읽기/ 연속 쓰기
6040h	Control word (제어 지령)	2바이트	읽기/쓰기	1	불가

평선 코드 "03h" (유지 레지스터의 읽기)를 사용해, 현재의 제어 입력 지령 상태를 확인할 수 있습니다.
 평선 코드 "10h" (복수 유지 레지스터의 데이터 쓰기)를 사용해, 제어 지령을 기입할 수 있습니다.
 본 레지스터내의 포인트 테이블 운전에 관계하는 비트는 다음과 같습니다.

비트	내용
0 ~ 3	5.1.3항을 참조해 주십시오.
4	New Set Point (이동 지령 반영)
5	Direction (회전 방향)
6	(주)
7	5.1.3항을 참조해 주십시오.
8	Halt (정지 지령)
9 ~ 15	5.1.3항을 참조해 주십시오.

주) 읽기시의 값은 부정입니다. 또한, 쓰기시는 "0"을 설정해 주십시오.

제어 지령(6040h)의 비트 4(New Set Point)는 포인트 테이블 데이터를 반영할 경우에 사용해 주십시오.
 "1"을 설정하면 포인트 테이블 데이터가 반영됩니다. 서보모터 정지 후에 운전을 재개하는 경우, 일단 "0"을 설정하
 고 나서 재차 "1"을 설정해 주십시오.

[Pr. PT01] (어드레스 2481h) = "___1" (증분값 지령 방식)의 경우, 제어 지령(6040h)의 비트 5(Direction)로, 서
 보모터의 회전 방향을 설정할 수 있습니다.

"0"을 설정하면 정회전 방향, "1"을 설정하면 역회전 방향으로 회전합니다.

제어 지령(6040h)의 비트 8(Halt)은 강제 정지시에 사용해 주십시오.

"1"을 설정하면 감속 정지합니다. "0"을 설정하면 운전을 재개합니다.

(2) 소프트웨어 리미트(Software Position Limit : 607Dh)

어드레스	명칭	데이터 타입	읽기/쓰기	No. of point/ No. of Registers	연속 읽기/ 연속 쓰기
607Dh	Number of entries (구성 개수)	1바이트	읽기/쓰기	5	불가
	Min Position Limit (스트로크 리미트-)	4바이트			
	Max Position Limit (스트로크 리미트+)	4바이트			

평선 코드 "03h" (유지 레지스터의 읽기)를 사용해, 현재의 소프트웨어 리미트 설정값을 읽어낼 수 있습니다.
 이 때, Number of entries에 "02h"가 답신됩니다.

Min Position Limit(스트로크 리미트-)에는 역회전 방향의 스트로크 리미트값이 지령 단위로 답신됩니다.

Max Position Limit(스트로크 리미트+)에는 정회전 방향의 스트로크 리미트값이 지령 단위로 답신됩니다.

5. 모터 구동

평선 코드 “10h”(복수 유지 레지스터의 데이터 쓰기)를 사용해, 현재의 소프트웨어 리미트의 설정을 기입할 수 있습니다.

이 때, Number of entries에 “02h”를 설정해 주십시오.

Min Position Limit(스트로크 리미트-)에는 역회전 방향의 스트로크 리미트값을 지령 단위로 설정해 주십시오.

Max Position Limit(스트로크 리미트+)에는 정회전 방향의 스트로크 리미트값을 지령 단위로 설정해 주십시오.

Min Position Limit(스트로크 리미트-)와 Max Position Limit(스트로크 리미트+)에 같은 값을 설정하면, 소프트웨어 리미트는 무효가 됩니다.

(3) 포인트 테이블 설정(Point Table No.1 ~ No.32 : 2801h ~ 281Fh)

설정 방법에 대해서는 4.4절을 참조해 주십시오.

어드레스	명칭	데이터 타입	읽기/쓰기	No. of point/ No. of Registers	연속 읽기/ 연속 쓰기	
2801h ~ 281Fh	Point Table No.1 ~ No.32 (포인트 테이블 번호 1 ~ 32)	Number of entries (구성 개수)	1바이트	읽기/쓰기	9	불가
		Point data (위치 데이터)	4바이트			
		Speed (속도 데이터)	2바이트			
		Acceleration (가속 지정수)	2바이트			
		Deceleration (감속 지정수)	2바이트			
		Dwell (드웰)	2바이트			
		Sub function (보조 기능)	1바이트			
		M code (M코드)	1바이트			

(4) 포인트 테이블 지정(Target Point Table : 2D60h)

어드레스	명칭	데이터 타입	읽기/쓰기	No. of point/ No. of Registers	연속 읽기/ 연속 쓰기
2D60h	Target Point Table (포인트 테이블 지정)	2바이트	읽기/쓰기	1	불가

평선 코드 “03h”(유지 레지스터의 읽기)를 사용해, 포인트 테이블 지정 번호를 읽어낼 수 있습니다.

평선 코드 “10h”(복수 유지 레지스터의 데이터 쓰기)를 사용해, 포인트 테이블 지정 번호를 설정할 수 있습니다.

(5) 제어 스테이터스(Status word : 6041h)

어드레스	명칭	데이터 타입	읽기/쓰기	No. of point/ No. of Registers	연속 읽기/ 연속 쓰기
6041h	Status word (제어 스테이터스)	2바이트	읽기/쓰기	1	불가

평선 코드 “03h”(유지 레지스터의 읽기)를 사용해, 현재의 포인트 테이블 운전 상태를 읽어낼 수 있습니다.

본 레지스터내의 포인트 테이블 운전 상태에 관계하는 비트는 다음과 같습니다.

비트	내용
0 ~ 9	5.1.3항을 참조해 주십시오.
10	Target reached (지령 위치 도달)
11	5.1.3항을 참조해 주십시오.
12	Set Point Acknowledge (이동 지령 반영 승인)
13	(주)
14 ~ 15	5.1.3항을 참조해 주십시오.

주) 읽기시의 값은 부정입니다. 또한, 쓰기시는 “0”을 설정해 주십시오.

5. 모터 구동

- (a) 제어 스테이터스(6041h)의 비트 10(Target reached)
 지령 위치에 도달했을 때에 “1”이 됩니다. 제어 지령의 비트 8(Halt)을 “1”로 설정했을 경우, 감속 정지 완료시에 “1”이 됩니다.
 재차 지령이 입력되면 “0” 이 됩니다.

- (b) 제어 스테이터스 (6041h)의 비트 12(Set Point Acknowledge)
 제어 지령(6040h)의 비트 4에 “1”을 설정해, 서보앰프가 지령 접수를 완료했을 때, “1”로 변경됩니다.

(6) 포인트 테이블 요구(Point Demand Value : 2D68h)

어드레스	명칭	데이터 타입	읽기/쓰기	No. of point/ No. of Registers	연속 읽기/ 연속 쓰기
2D68h	Point Demand Value (포인트 테이블 요구)	2바이트	읽기/쓰기	1	불가

평션 코드 “03h” (유지 레지스터의 읽기)를 사용해, 현재 지령하고 있는 포인트 테이블 번호를 읽어낼 수 있습니다. 서보모터 정지중은 포인트 테이블 지정 (Target Point Table: 2D60h)의 설정값을 답신합니다.

(7) 현재 포인트 테이블(Point Actual Value : 2D69h)

어드레스	명칭	데이터 타입	읽기/쓰기	No. of point/ No. of Registers	연속 읽기/ 연속 쓰기
2D69h	Point Actual Value (현재 포인트 테이블)	2바이트	읽기/쓰기	1	불가

평션 코드 “03h” (유지 레지스터의 읽기)를 사용해, 현재 운전이 완료하고 있는 포인트 테이블 번호를 읽어낼 수 있습니다.
 원점복귀 완료시는 “0”이 답신됩니다.

(8) 포인트 테이블 에러 번호(Point Table Error : 2A43h)

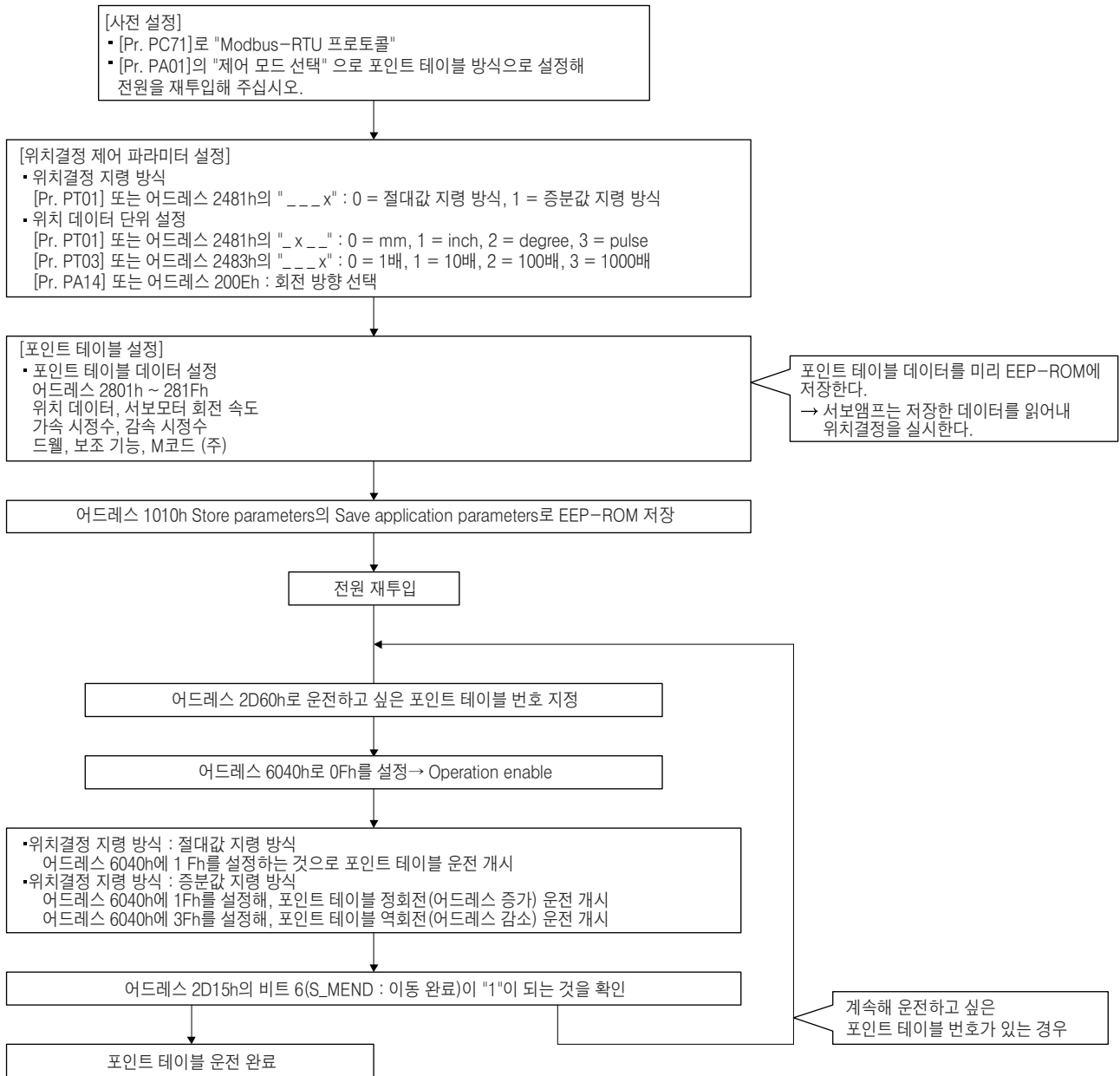
포인트 테이블 설정 에러가 발생하고 있을 때, 설정 에러가 발생하고 있는 포인트 테이블 번호와 설정 항목을 답신합니다. 읽는 방법에 대해서는 4.13절을 참조해 주십시오.

어드레스	명칭	데이터 타입	읽기/쓰기	No. of point/ No. of Registers	연속 읽기/ 연속 쓰기
2A43h	Point Table error No. (포인트 테이블 에러 번호)	Number of entries (구성 개수)	1바이트	4	불가
		Point Table Error No. (포인트 테이블 에러 번호)	2바이트		
		Point Table Error Factor (포인트 테이블 에러 요소)	4바이트		

5. 모터 구동

5.5.4 사용 방법

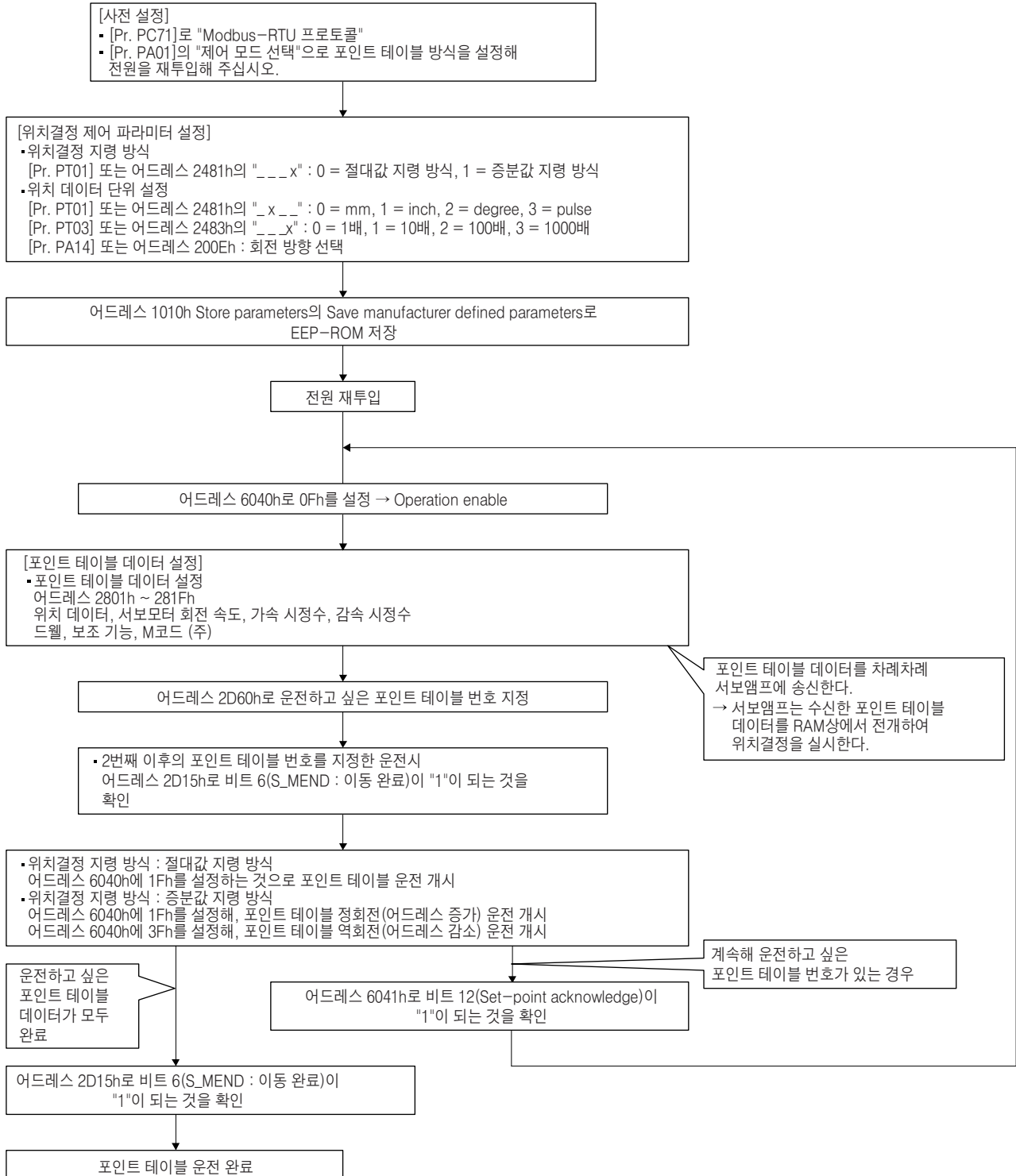
(1) 포인트 테이블 데이터를 미리 EEPROM에 저장해 운전하는 경우



주) M코드는 대응 예정입니다.

5. 모터 구동

(2) 포인트 테이블 데이터를 차례차례 서보앰프에 송신해 운전하는 경우 (포인트 테이블 데이터를 RAM에 저장하는 방식)



주) M코드는 대응 예정입니다.

5. 모터 구동

5.6 프로그램 운전 모드

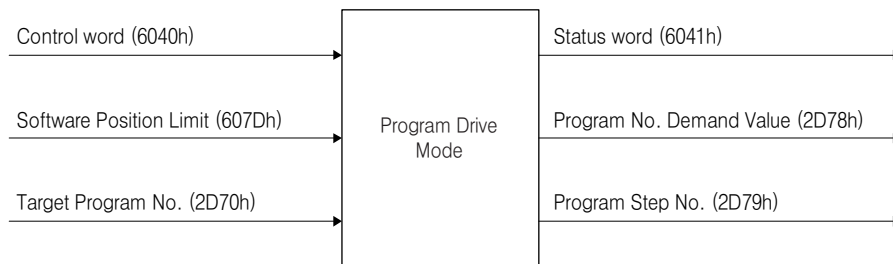
프로그램으로 운전하는 방법에 대해 설명합니다.

5.6.1 기능 설명

프로그램을 설정한 상태로 프로그램 번호 지정 (Target Program No. : 2D70h)으로 운전하고 싶은 프로그램 번호를 설정해, 제어 지령(Control word: 6040h)으로 기동을 실시하면, 지정한 프로그램을 작동할 수 있습니다.

또한, 제어 스테이터스(Status word : 6041h)로 현재 상태를 확인할 수 있습니다.

프로그램 번호 요구(Program No. Demand Value : 2D78h)로, 현재 지령하고 있는 프로그램 번호를 읽어낼 수 있습니다. 또한, 프로그램 스텝 번호(Program Step No. : 2D79h)로 현재의 스텝 번호를 읽어낼 수 있습니다.



5.6.2 관련 레지스터

어드레스	명칭	데이터 타입	읽기/쓰기	No. of point/ No. of Registers	연속 읽기/ 연속 쓰기	
6040h	Control word (제어 지령)	2바이트	읽기/쓰기	1	불가	
607Dh	Software Position Limit (소프트웨어 리미트)	Number of entries (구성 개수)	1바이트	읽기/쓰기	5	불가
		Min Position Limit (스트로크 리미트-)	4바이트			
		Max Position Limit (스트로크 리미트+)	4바이트			
2D70h	Target Program No. (프로그램 번호 지정)	2바이트	읽기	1	불가	
6041h	Status word (제어 스테이터스)	2바이트	읽기	1	불가	
2D78h	Program No. Demand Value (프로그램 번호 요구)	2바이트	읽기	1	불가	
2D79h	Program Step No. (프로그램 스텝 번호)	2바이트	읽기	1	불가	

5. 모터 구동

5.6.3 레지스터 상세

(1) 제어 지령(Control word : 6040h)

어드레스	명칭	데이터 타입	읽기/쓰기	No. of point/ No. of Registers	연속 읽기/ 연속 쓰기
6040h	Control word (제어 지령)	2바이트	읽기/쓰기	1	불가

평션 코드 "03h" (유지 레지스터의 읽기)를 사용해, 현재의 제어 입력 지령 상태를 확인할 수 있습니다.
 평션 코드 "10h" (복수 유지 레지스터의 데이터 쓰기)를 사용해, 제어 지령을 기입할 수 있습니다.
 본 레지스터내의 프로그램 운전에 관계하는 비트는 다음과 같습니다.

비트	내용
0 ~ 3	5.1.3항을 참조해 주십시오.
4	New Set Program (프로그램 운전 지령 반영)
5	(주)
6	Stop (프로그램 운전 모드 종료 반영)
7	5.1.3항을 참조해 주십시오.
8	Halt (정지 지령)
9 ~ 15	5.1.3항을 참조해 주십시오.

주) 읽기시의 값은 부정입니다. 또한, 쓰기시는 "0"을 설정해 주십시오.

제어 지령(6040h)의 비트 4(New Set Program)로 프로그램 운전을 기동해 주십시오.
 "1"을 설정하면 지정한 프로그램 번호가 반영됩니다. 서보모터 정지 후에 운전을 재개하는 경우, 일단 "0"을 설정하고 나서 재차 "1"을 설정해 주십시오.
 비트 6(Stop)에 "1"을 설정하면 프로그램을 도중에 종료합니다.
 제어 지령(6040h)의 비트 8(Halt)은 강제 정지시에 사용해 주십시오.
 "1"을 설정하면 감속 정지합니다. "0"을 설정하면 운전을 재개합니다. 다만, ZRT 명령 실행시는 감속 정지하지 않습니다.

(2) 소프트웨어 리미트(Software Position Limit : 607Dh)

어드레스	명칭	데이터 타입	읽기/쓰기	No. of point/ No. of Registers	연속 읽기/ 연속 쓰기	
607Dh	Software Position Limit (소프트웨어 리미트)	Number of entries (구성 개수)	1바이트	읽기/쓰기	5	불가
		Min Position Limit (스트로크 리미트-)	4바이트			
		Max Position Limit (스트로크 리미트+)	4바이트			

평션 코드 "03h" (유지 레지스터의 읽기)를 사용해, 현재의 소프트웨어 리미트 설정값을 읽어낼 수 있습니다.
 이 때, Number of entries에 "02h"가 답신됩니다.
 Min Position Limit(스트로크 리미트-)에는 역회전 방향의 스트로크 리미트값이 지령 단위로 답신됩니다.
 Max Position Limit(스트로크 리미트+)에는 정회전 방향의 스트로크 리미트값이 지령 단위로 답신됩니다.

5. 모터 구동

평선 코드 “10h”(복수 유지 레지스터의 데이터 쓰기)를 사용해, 현재의 소프트웨어 리미트의 설정을 기입할 수 있습니다.

이 때, Number of entries에 “02h”를 설정해 주십시오.

Min Position Limit(스트로크 리미트-)에는 역회전 방향의 스트로크 리미트값을 지령 단위로 설정해 주십시오.

Max Position Limit(스트로크 리미트+)에는 정회전 방향의 스트로크 리미트값을 지령 단위로 설정해 주십시오.

Min Position Limit(스트로크 리미트-)와 Max Position Limit(스트로크 리미트+)에 같은 값을 설정하면, 소프트웨어 리미트는 무효가 됩니다.

(3) 프로그램 번호 지정(Target Program No. : 2D70h)

어드레스	명칭	데이터 타입	읽기/쓰기	No. of point/ No. of Registers	연속 읽기/ 연속 쓰기
2D70h	Target Program No. (프로그램 번호 지정)	2바이트	읽기	1	불가

평선 코드 “03h”(유지 레지스터의 읽기)를 사용해, 현재 지정해 있는 프로그램 번호를 읽어낼 수 있습니다.

평선 코드 “10h”(복수 유지 레지스터의 데이터 쓰기)를 사용해, 프로그램 번호를 설정할 수 있습니다.

(4) 제어 스테이터스(Status word : 6041h)

어드레스	명칭	데이터 타입	읽기/쓰기	No. of point/ No. of Registers	연속 읽기/ 연속 쓰기
6041h	Status word (제어 스테이터스)	2바이트	읽기	1	불가

평선 코드 “03h”(유지 레지스터의 읽기)를 사용해, 현재의 프로그램 운전 상태를 읽어낼 수 있습니다.

본 레지스터내의 프로그램 운전 상태에 관계하는 비트는 다음과 같습니다.

비트	내용
0 ~ 9	5.1.3항을 참조해 주십시오.
10	Target reached (지령 위치 도달)
11	5.1.3항을 참조해 주십시오.
12	Program Running (프로그램 운전중)
13	(주)
14 ~ 15	5.1.3항을 참조해 주십시오.

주) 읽기시의 값은 부정입니다.

(a) 제어 스테이터스 (6041h)의 비트 10(Target reached)

기동 신호를 ON으로 했을 때에 “0”이 됩니다. 지령 위치에 도달했을 때에 “1”이 됩니다. 제어 지령의 비트 8 (Halt)을 “1”로 설정했을 경우, 감속 정지 완료시에 “1”이 됩니다.

(b) 제어 스테이터스(6041h)의 비트 12(Program Running)

프로그램 운전중은 “1”이 됩니다. 프로그램이 정지중 또는 종료했을 경우, “0”이 됩니다.

5. 모터 구동

(5) 프로그램 번호 요구(Program No. Demand Value : 2D78h)

어드레스	명칭	데이터 타입	읽기/쓰기	No. of point/ No. of Registers	연속 읽기/ 연속 쓰기
2D78h	Program No. Demand Value (프로그램 번호 요구)	2바이트	읽기	1	불가

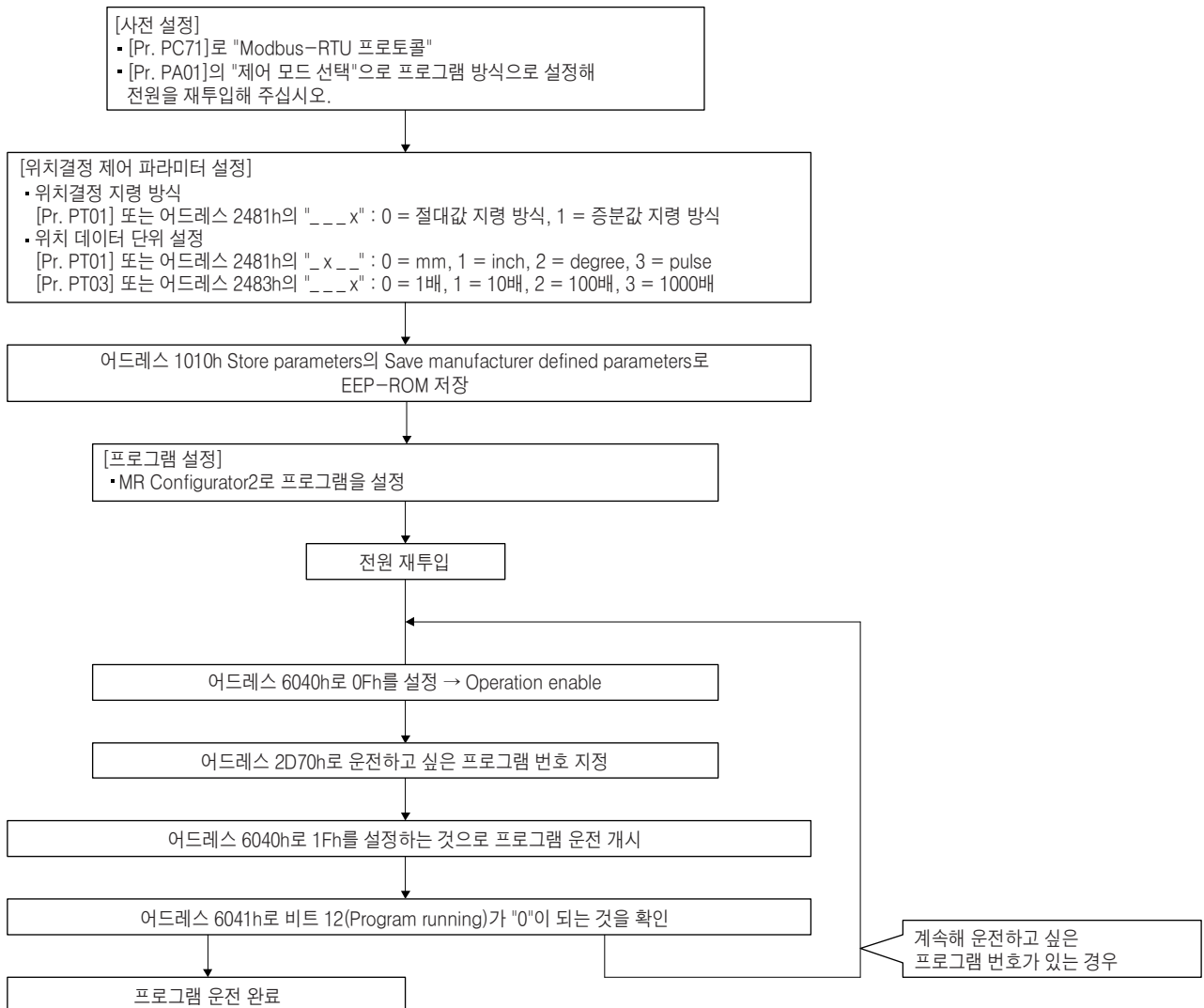
평션 코드 "03h" (유지 레지스터의 읽기)를 사용해, 현재 지령하고 있는 프로그램 번호를 읽어낼 수 있습니다. 서보모터 정지중은 프로그램 번호 지정 (Target Program No. : 2D70h)의 설정값을 답신합니다.

(6) 프로그램 스텝 번호(Program Step No. : 2D79h)

어드레스	명칭	데이터 타입	읽기/쓰기	No. of point/ No. of Registers	연속 읽기/ 연속 쓰기
2D79h	Program Step No. (프로그램 스텝 번호)	2바이트	읽기	1	불가

평션 코드 "03h" (유지 레지스터의 읽기)를 사용해, 현재 운전하고 있는 프로그램 스텝 번호를 읽어낼 수 있습니다. 프로그램 정지중은 "0"이 답신됩니다.

5.6.4 사용 방법



5. 모터 구동

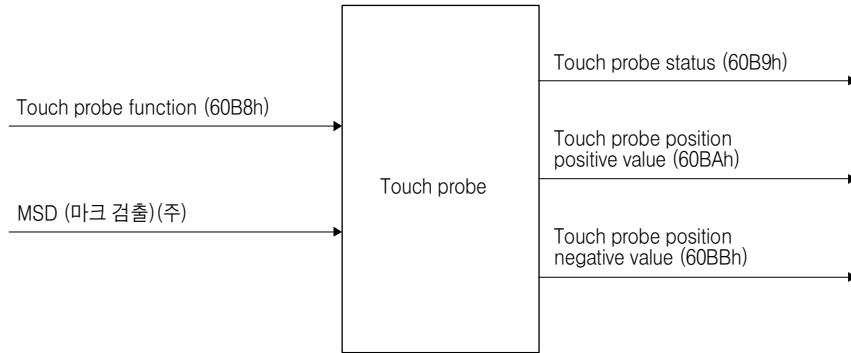
5.7 터치 프로브(어드레스 : 60B8h ~ 60BBh)

MSD(마크 검출) 입력시의 현재 위치 래치 데이터를 읽어낼 수 있습니다.

5.7.1 기능 설명

터치 프로브 기능의 설정(60B8h)을 설정해, 외부 입력 신호인 MSD(마크 검출)를 ON/OFF로 하면, 그 상승시 및 하강시의 현재 위치 데이터를 래치합니다.

현재 위치 데이터의 래치 상태는 터치 프로브 기능 상태(60B9h)로 확인할 수 있습니다. 래치된 현재 위치 데이터는 터치 프로브 상승 에지 위치(60BAh) 및 터치 프로브 하강 에지 위치(60BBh)에서 읽어낼 수 있습니다.



주) 외부 신호로 입력합니다.

5.7.2 관련 레지스터

어드레스	명칭	데이터 타입	읽기/쓰기	No. of point/ No. of Registers	연속 읽기/ 연속 쓰기
60B8h	Touch probe function (터치 프로브 기능의 설정)	2바이트	읽기/쓰기	1	가능
60B9h	Touch probe status (터치 프로브 기능 상태)	2바이트	읽기	1	가능
60BAh	Touch probe position positive value (터치 프로브 상승 에지 위치)	4바이트	읽기	2	가능
60BBh	Touch probe position negative value (터치 프로브 하강 에지 위치)	4바이트	읽기	2	가능

5. 모터 구동

5.7.3 레지스터 상세

(1) 터치 프로브 기능의 설정(Touch prove function : 60B8h)

어드레스	명칭	데이터 타입	읽기/쓰기	No. of point/ No. of Registers	연속 읽기/ 연속 쓰기
60B8h	Touch probe function (터치 프로브 기능의 설정)	2바이트	읽기/쓰기	1	가능

평선 코드 "03h" (유지 레지스터의 읽기)를 사용해, 현재의 터치 프로브 기능의 설정을 확인할 수 있습니다. 평선 코드 "10h" (복수 유지 레지스터의 데이터 쓰기)를 사용해, 터치 프로브 기능의 각 설정을 실시합니다. 본 레지스터내의 설정 내용은 다음과 같습니다.

비트	내용
0	0: 래치 기능 무효 1: 래치 기능 유효
1	0: 최초의 트리거로 래치 1: 트리거의 입력으로 계속적인 래치
2	읽기시의 값은 부정입니다. 또한, 기입시는 "0"을 설정해 주십시오.
3	
4	0: 터치 프로브의 상승 에지에서 샘플링 중지 1: 터치 프로브의 상승 에지에서 샘플링 개시
5	0: 터치 프로브의 하강 에지에서 샘플링 중지 1: 터치 프로브의 하강 에지에서 샘플링 개시
6 ~ 15	읽기시의 값은 부정입니다. 또한, 기입시는 "0"을 설정해 주십시오.

비트 0으로 래치 기능의 유효/무효를 선택해 주십시오. 터치 프로브 기능을 사용하는 경우, "1"을 선택해 주십시오. 비트 1로 터치 프로브 기능의 트리거 조건을 설정해 주십시오. MSD(마크 검출)가 입력된 1회만 래치하는 경우, "0"을 설정해 주십시오. MSD(마크 검출)가 입력될 때마다 래치하는 경우, "1"을 설정해 주십시오. 비트 4는 MSD(마크 검출)의 상승 에지시의 조건을 설정해 주십시오. 상승 에지시에 래치하고 싶은 경우, "1"을 설정해 주십시오. 비트 5는 MSD(마크 검출)의 하강 에지시의 조건을 설정해 주십시오. 하강 에지시에 래치하고 싶은 경우, "1"을 설정해 주십시오.

5. 모터 구동

(2) 터치 프로브 기능 상태(Touch prove status : 60B9h)

어드레스	명칭	데이터 타입	읽기/쓰기	No. of point/ No. of Registers	연속 읽기/ 연속 쓰기
60B9h	Touch probe status (터치 프로브 기능 상태)	2바이트	읽기/쓰기	1	가능

평션 코드 “03h”(유지 레지스터의 읽기)를 사용해, 현재의 터치 프로브 기능 상태를 확인할 수 있습니다. 본 레지스터의 내용은 다음과 같습니다.

비트	내용
0	0: 터치 프로브의 래치 기능 무효 1: 터치 프로브의 래치 기능 유효
1	0: 터치 프로브의 래치 기능에 의한 상승 에지에서 래치 미완료 1: 터치 프로브의 래치 기능에 의한 상승 에지에서 래치 완료
2	0: 터치 프로브의 래치 기능에 의한 하강 에지에서 래치 미완료 1: 터치 프로브의 래치 기능에 의한 하강 에지에서 래치 완료
3~5	읽기시의 값은 부정입니다.
6	MSDH(마크 검출 상승 래치 완료) 스테이투스 0: 터치 프로브의 래치 기능에 의한 상승 에지에서 래치 미완료 1: 터치 프로브의 래치 기능에 의한 상승 에지에서 래치 완료
7	MSDL(마크 검출 하강 래치 완료) 스테이투스 0: 터치 프로브의 래치 기능에 의한 하강 에지에서 래치 미완료 1: 터치 프로브의 래치 기능에 의한 하강 에지에서 래치 완료
8~15	읽기시의 값은 부정입니다.

비트 0은 터치 프로브 기능 상태를 나타냅니다. 0으로 무효, 1로 유효합니다.

비트 1로, 터치 프로브의 상승 에지에서 래치되고 있는지 확인할 수 있습니다. 본 비트가 “1”일때, 래치 데이터를 읽 어낼 수 있습니다. 본 비트는 한 번 ON되면 터치 프로브 기능의 설정(60B8h)의 비트 4를 “0”으로 설정할 때까지 ON이 됩니다.

비트 2로, 터치 프로브의 하강 에지에서 래치되고 있는지 확인할 수 있습니다. 본 비트가 “1”일때, 래치 데이터를 읽 어낼 수 있습니다. 본 비트는 한 번 ON되면 터치 프로브 기능의 설정(60B8h)의 비트 5를 “0”으로 설정할 때까지 ON이 됩니다.

비트 6은 MSDH(마크 검출 상승 래치 완료) 상태를 나타냅니다. 비트 0이 “1”로 비트 6이 “1”이 되었을 때, 터치 프 로브 상승 에지 위치가 갱신됩니다.

비트 7은 MSDL(마크 검출 하강 래치 완료) 상태를 나타냅니다. 비트 0이 “1”로 비트 7이 “1”이 되었을 때, 터치 프 로브 하강 에지 위치가 갱신됩니다.

(3) 터치 프로브 상승 에지 위치(Touch prove position positive value : 60BAh)

어드레스	명칭	데이터 타입	읽기/쓰기	No. of point/ No. of Registers	연속 읽기/ 연속 쓰기
60BAh	Touch probe position positive value (터치 프로브 상승 에지 위치)	4바이트	읽기	2	가능

평션 코드 “03h”(유지 레지스터의 읽기)를 사용해, 현재의 터치 프로브 상승 에지 위치를 확인할 수 있습니다.

5. 모터 구동

(4) 터치 프로브 하강 에지 위치(Touch prove position negative value : 60BBh)

어드레스	명칭	데이터 타입	읽기/쓰기	No. of point/ No. of Registers	연속 읽기/ 연속 쓰기
60BBh	Touch probe position negative value (터치 프로브 하강 에지 위치)	4바이트	읽기	2	가능

평션 코드 “03h”(유지 레지스터의 읽기)를 사용해, 현재의 터치 프로브 하강 에지 위치를 확인할 수 있습니다.

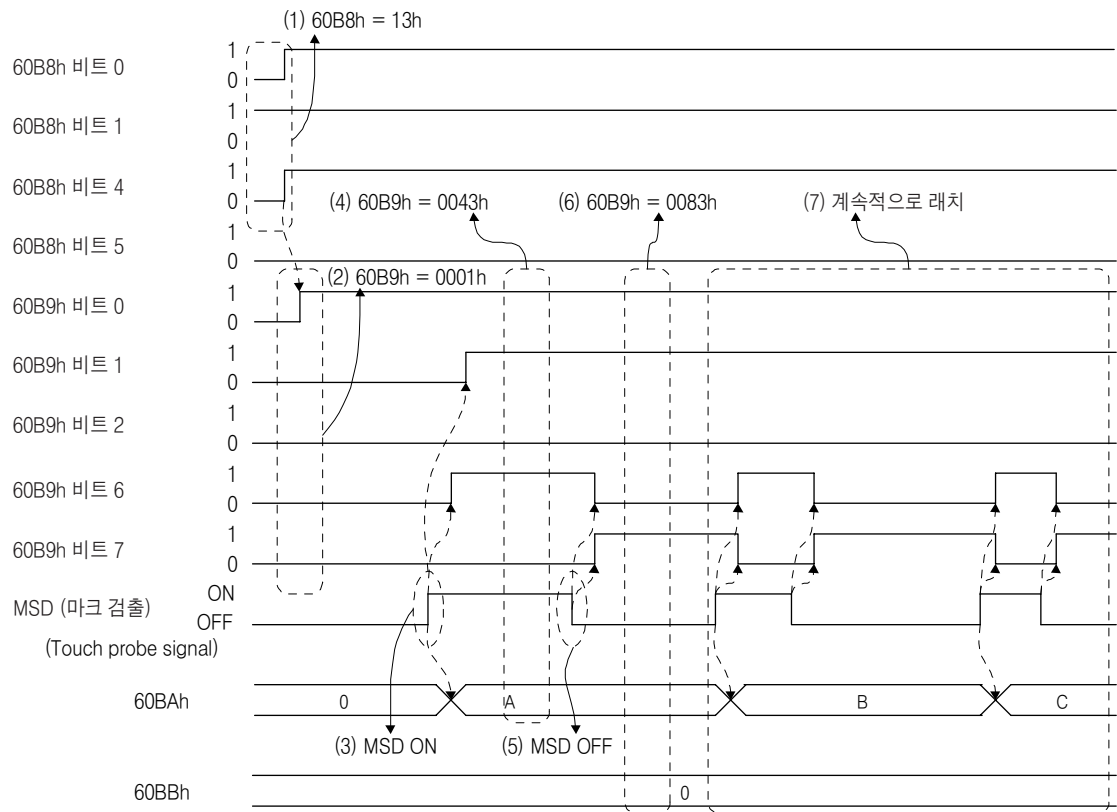
5.7.4 사용 방법

예로서 MSD(마크 검출)의 상승 에지에서 현재 위치를 래치하는 경우에 대해 설명합니다.

- (1) 터치 프로브 기능의 설정(Touch probe function: 60B8h)에 “13h”를 설정해, MSD (마크 검출)의 상승 에지에서 데이터가 저장되는 설정으로 해 주십시오.
- (2) 이 때, 터치 프로브 기능 상태(Touch probe status: 60B9h)는 “0001h”로 되어 있어, 아직 래치 데이터는 저장되고 있지 않습니다.
- (3) 외부 신호에서 MSD(마크 검출)를 ON으로 합니다.
- (4) 터치 프로브 기능 상태(Touch probe status : 60B9h)가 “0043h”로 변화해, 터치 프로브 상승 에지 위치(Touch prove position positive value : 60BAh)에 MSD(마크 검출)가 ON시의 현재 위치가 저장됩니다.
- (5) 외부 신호에서 MSD (마크 검출)를 OFF로 합니다.
- (6) 터치 프로브 기능 상태(Touch probe status: 60B9h)가 “0083h”로 변화해, 터치 프로브 하강 에지 위치(Touch prove position negative value: 60BBh)에 MSD(마크 검출)가 OFF시의 현재 위치는 저장되지 않습니다.
- (7) 계속 (3)으로부터 계속적으로 래치할 수 있습니다.

5. 모터 구동

다음에 타이밍 차트를 나타냅니다.



5. 모터 구동

5.8 모드 공통 기능

원점복귀 모드, JOG 운전 모드, 포인트 테이블 운전 모드 및 프로그램 운전 모드로 사용할 수 있는 레지스터에 대해 설명합니다.

5.8.1 레지스터 일람

기능	개요	읽기/쓰기	상세 설명
제어 입력 (2D01h ~ 2D09h)	서보앰프의 제어 입력을 지정할 수 있습니다.	읽기/쓰기	5.8.2항
제어 출력 (2D11h ~ 2D19h)	서보앰프의 제어 출력 상태를 읽어낼 수 있습니다.	읽기	5.8.3항
동시 기동 비트 설정 (2D9Ah)	제어 지령(Control word: 6040h)의 비트 4의 설정을 할 수 있습니다.	쓰기	5.8.4항
컨트롤러 강제 정지 (2D9Bh)	컨트롤러 강제 정지를 지정할 수 있습니다.	쓰기	5.8.5항
오버라이드 (2DB0h)	오버라이드를 설정할 수 있습니다.	읽기/쓰기	5.8.6항
정회전 토크 제한값 (60E0h)	정회전 운전시의 토크 제한값을 설정할 수 있습니다.	읽기/쓰기	5.8.7항
역회전 토크 제한값 (60E1h)	역회전 운전시의 토크 제한값을 설정할 수 있습니다.	읽기/쓰기	5.8.8항
현재 위치 (6064h)	현재 위치를 읽어낼 수 있습니다.	읽기	5.8.9항
현재 속도 (606Ch)	현재 속도를 읽어낼 수 있습니다.	읽기	5.8.10항
현재 토크 (6077h)	현재 토크를 읽어낼 수 있습니다.	읽기	5.8.11항
캠 번호 설정 (2D80h)	캠 번호를 설정할 수 있습니다.	읽기/쓰기	5.8.12항
제어중 캠 번호 (2D82h)	캠 제어중의 캠 번호를 읽어낼 수 있습니다.	읽기	5.8.13항
캠축 1 사이클장 설정 (2D84h)	캠축 1 사이클 길이를 서보앰프의 RAM 영역에 기입할 수 있습니다.	쓰기	5.8.14항
캠 스트로크량 설정 (2D85h)	캠 스트로크량을 서보앰프의 RAM 영역에 기입할 수 있습니다.	쓰기	5.8.15항
캠 데이터 쓰기 (2D88h, 2D89h, 2D8Bh)	캠 데이터를 서보앰프의 RAM 영역에 기입할 수 있습니다.	읽기/쓰기	(주)

주) 상세한 내용에 대해서는 당사에 문의해 주십시오.

5.8.2 제어 입력(2D01h ~ 2D09h)

어드레스	명칭	데이터 타입	읽기/쓰기	No. of point/ No. of Registers	연속 읽기/ 연속 쓰기
2D01h~ 2D09h	Control DI1 ~ Control DI9 (제어 입력)	2바이트	읽기/쓰기	1	가능

평선 코드 "03h" (유지 레지스터의 읽기)를 사용해, 입력 디바이스의 ON, OFF 상태를 읽어낼 수 있습니다.

평선 코드 "10h" (복수 유지 레지스터의 데이터 쓰기)를 사용해, 입력 디바이스의 ON, OFF를 설정할 수 있습니다.

5. 모터 구동

읽기 및 쓰기 가능한 입력 디바이스는 다음과 같습니다.

Control DI1 비트 정의

비트	약칭	내용						
0	C_EM1/2	강제 정지1/2						
1		읽기시의 값은 부정입니다. 또한, 쓰기시는 "0"을 설정해 주십시오.						
2								
3								
4	C_CDP		계인 전환					
5		읽기시의 값은 부정입니다. 또한, 쓰기시는 "0"을 설정해 주십시오.						
6								
7								
8	C_TL1		<p>내부 토크 제한 선택 Object 60E0h/60E1h와 다음 표의 토크 제한값의 작은 쪽이 유효 토크 제한값이 됩니다.</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>비트 8</th> <th>내용</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>제1 파라미터</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>제1 파라미터와 제2 파라미터</td> </tr> </tbody> </table> <p>제1 파라미터: [Pr. PA11], [Pr. PA12] 제2 파라미터: [Pr. PA35]</p>	비트 8	내용	0	제1 파라미터	1
비트 8	내용							
0	제1 파라미터							
1	제1 파라미터와 제2 파라미터							
9		읽기시의 값은 부정입니다. 또한, 쓰기시는 "0"을 설정해 주십시오.						
10								
11								
12								
13								
14								
15								

Control DI2 비트 정의

비트	약칭	내용
0		읽기시의 값은 부정입니다. 또한, 쓰기시는 "0"을 설정해 주십시오.
1		
2		
3		
4		
5	C_CAMC	캠 제어 지령
6		읽기시의 값은 부정입니다. 또한, 쓰기시는 "0"을 설정해 주십시오.
7		
8	C_PC	비례 제어
9		읽기시의 값은 부정입니다. 또한, 쓰기시는 "0"을 설정해 주십시오.
10		
11	C_CLTC (주)	클러치 지령
12		읽기시의 값은 부정입니다. 또한, 쓰기시는 "0"을 설정해 주십시오.
13	C_CPCD (주)	
14		읽기시의 값은 부정입니다. 또한, 쓰기시는 "0"을 설정해 주십시오.
15		

주) 소프트웨어 버전 C1 이후의 서보앰프로 사용할 수 있습니다.

5. 모터 구동

Control DI3 비트 정의

비트	약칭	내용
0		읽기시의 값은 부정입니다. 또한, 쓰기시는 "0"을 설정해 주십시오.
1		
2	C_CM1	전자 기어 선택 1
3	C_CM2	전자 기어 선택 2
4		읽기시의 값은 부정입니다. 또한, 쓰기시는 "0"을 설정해 주십시오.
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11	C_CR	클리어
12		읽기시의 값은 부정입니다. 또한, 쓰기시는 "0"을 설정해 주십시오.
13	C_STAB2	제2가감속 선택
14		읽기시의 값은 부정입니다. 또한, 쓰기시는 "0"을 설정해 주십시오.
15		

Control DI4 비트 정의

비트	약칭	내용
0		읽기시의 값은 부정입니다. 또한, 쓰기시는 "0"을 설정해 주십시오.
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		

5. 모터 구동

Control DI5 비트 정의

비트	약칭	내용
0		읽기시의 값은 부정입니다. 또한, 쓰기시는 "0"을 설정해 주십시오.
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		

Control DI6 비트 정의

비트	약칭	내용
0		읽기시의 값은 부정입니다. 또한, 쓰기시는 "0"을 설정해 주십시오.
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		

5. 모터 구동

Control DI7 비트 정의

비트	약칭	내용
0	C_PI1	프로그램 입력 1
1	C_PI2	프로그램 입력 2
2	C_PI3	프로그램 입력 3
3	C_TCH	티칭
4	C_TPO	수동 펄스 발생기 배율 1
5	C_TP1	수동 펄스 발생기 배율 2
6		읽기시의 값은 부정입니다. 또한, 쓰기시는 "0"을 설정해 주십시오.
7	C_OVR	아날로그 오버라이드 선택
8	C_LPS	현재 위치 래치 입력
9		읽기시의 값은 부정입니다. 또한, 쓰기시는 "0"을 설정해 주십시오.
10	C_STAB	속도 가감속 선택
11		읽기시의 값은 부정입니다. 또한, 쓰기시는 "0"을 설정해 주십시오.
12		
13		
14		
15		

Control DI8 비트 정의

비트	약칭	내용
0		읽기시의 값은 부정입니다. 또한, 쓰기시는 "0"을 설정해 주십시오.
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		

5. 모터 구동

Control DI9 비트 정의

비트	약칭	내용
0		읽기시의 값은 부정입니다. 또한, 쓰기시는 "0"을 설정해 주십시오.
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		

5.8.3 제어 출력(2D11h ~ 2D19h)

어드레스	명칭	데이터 타입	읽기/쓰기	No. of point/ No. of Registers	연속 읽기/ 연속 쓰기
2D11h~ 2D19h	Status DO1 ~ Status DO9 (제어 출력)	2바이트	읽기	1	가능

평션 코드 "03h" (유지 레지스터의 읽기)를 사용해, 출력 디바이스의 ON, OFF를 읽어낼 수 있습니다. 읽기 가능한 출력 디바이스는 다음과 같습니다.

Status DO1 비트 정의

비트	약칭	내용
0		읽기시의 값은 부정입니다.
1	S_ERF	EEP-ROM 쓰기 완료 0:EEP-ROM 쓰기중 1:EEP-ROM 쓰기 완료
2	S_SA	속도 도달
3		읽기시의 값은 부정입니다.
4	S_CDPS	가변 계인 선택
5		읽기시의 값은 부정입니다.
6		
7	S_TL	아날로그 토크 제한 선택중
8	S_TL1	토크 제한 선택중
9		읽기시의 값은 부정입니다.
10		
11		
12	S_INP	인포지션
13	S_TLC	토크 제한중
14		읽기시의 값은 부정입니다.
15		

5. 모터 구동

Status DO2 비트 정의

비트	약칭	내용
0	S_ZPAS	Z상 통과가 끝난 상태
1		읽기시의 값은 부정입니다.
2		
3	S_ZSP	
4	S_VLC	속도 제한중
5	S_CAMS	캠 제어중
6		읽기시의 값은 부정입니다.
7		
8	S_PC	비례 제어중
9		읽기시의 값은 부정입니다.
10		
11	S_CLTS (주)	클러치 ON/OFF 스테이터스
12	S_CLTSM (주)	클러치 스무딩 스테이터스
13	S_CPCC (주)	캠 위치 보정 실행 완료
14		읽기시의 값은 부정입니다.
15		

주) 소프트웨어 버전 C1 이후의 서보앰프로 사용할 수 있습니다.

Status DO3 비트 정의

비트	약칭	내용
0		읽기시의 값은 부정입니다.
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11	S_MTTR	터프 드라이브중
12		읽기시의 값은 부정입니다.
13		
14		
15		

5. 모터 구동

Status DO4 비트 정의

비트	약칭	내용
0		읽기시의 값은 부정입니다.
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		

Status DO5 비트 정의

비트	약칭	내용
0		읽기시의 값은 부정입니다.
1		
2		
3		
4		
5	S_CPO	조일치
6	S_MEND	이동 완료
7	S_ZP	원점복귀 완료
8	S_PUS	일시정지중
9		읽기시의 값은 부정입니다.
10		
11		
12		
13		
14		
15		

5. 모터 구동

Status D06 비트 정의

비트	약칭	내용
0		읽기시의 값은 부정입니다.
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		

Status D07 비트 정의

비트	약칭	내용
0	S_ALMWNG	고장/경고
1		읽기시의 값은 부정입니다.
2	S_POT	위치 범위
3	S_PED	포지션 엔드
4	S_SOUT	SYNC 동기 출력
5		읽기시의 값은 부정입니다.
6	S_OUT1	프로그램 출력 1
7	S_OUT2	프로그램 출력 2
8	S_OUT3	프로그램 출력 3
9		읽기시의 값은 부정입니다.
10		
11		
12		
13		
14		
15		

5. 모터 구동

Status DO8 비트 정의

비트	약칭	내용
0		읽기시의 값은 부정입니다.
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		

Status DO9 비트 정의

비트	약칭	내용
0		읽기시의 값은 부정입니다.
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		

5. 모터 구동

5.8.4 동시 기동 비트 설정(2D9Ah)

운전 모드가 다른 복수축의 시스템(예: 포인트 테이블 운전 및 프로그램 운전)에 대해, 브로드캐스트 통신을 사용해 동시 기동할 수 있습니다. 운전 모드가 동일한 경우, 사용할 필요는 없습니다.

(1) 레지스터 일람

어드레스	명칭	데이터 타입	읽기/쓰기	No. of point/ No. of Registers	연속 읽기/ 연속 쓰기
2D9Ah	Set Control word bit4 (동시 기동 비트 설정)	1바이트	쓰기	1	불가

(2) 사용 방법

본 레지스터를 설정하기 전에, 동시 기동시키고 싶은 모든 축에 대해

- (a) 포인트 테이블 번호 지정 또는 프로그램 번호 지정
- (b) Operation enable 상태(레지스터 6040h에 “0Fh” 또는 “2Fh”를 설정)

을 실시해, 동시 기동 준비를 완료시켜 주십시오.

평선 코드 “10h”(복수 유지 레지스터의 데이터 쓰기)를 사용해 설정해 주십시오.

설정 내용은 다음과 같습니다.

설정값	내용
0	동시 기동 신호를 OFF
1	동시 기동 신호를 ON

본 레지스터에 “1”을 설정하면, 동시 기동을 실시합니다.

운전 완료 후, 본 레지스터를 “0”으로 설정하고 나서 포인트 테이블 번호 또는 프로그램 번호를 변경해 주십시오.

본 레지스터에 “1”을 설정하면, 다시 동시 기동을 실시합니다.

5.8.5 컨트롤러 강제 정지(2D9Bh)

어드레스	명칭	데이터 타입	읽기/쓰기	No. of point/ No. of Registers	연속 읽기/ 연속 쓰기
2D9Bh	C_EM1/2 command (컨트롤러 강제 정지)	1바이트	쓰기	1	불가

평선 코드 “10h”(복수 유지 레지스터의 데이터 쓰기)를 사용해, 컨트롤러 강제 정지를 실시할 수 있습니다.

본 레지스터의 설정값은 다음과 같습니다.

비트	내용
0	컨트롤러 강제 정지 OFF
1	컨트롤러 강제 정지 ON

브로드캐스트 설정(2D98h)의 설정에 관계없이 컨트롤러 강제 정지를 실시할 수 있습니다.

브로드캐스트 통신으로 전(全)축 서보앰프에 대해서 강제 정지를 실시할 때 사용할 수 있습니다.

5. 모터 구동

5.8.6 오버라이드(2DB0h)

어드레스	명칭	데이터 타입	읽기/쓰기	No. of point/ No. of Registers	연속 읽기/ 연속 쓰기
2DB0h	Override (오버라이드)	2바이트	읽기/쓰기	1	불가

OVR(아날로그 오버라이드 선택)를 ON하면 설정이 유효하게 됩니다.

평선 코드 "03h" (유지 레지스터의 읽기)를 사용해, 오버라이드값을 읽어낼 수 있습니다.

평선 코드 "10h" (복수 유지 레지스터의 데이터 쓰기)를 사용해, 오버라이드값을 설정할 수 있습니다. 오버라이드값은 %단위로 0 ~ 200%의 범위에서 설정해 주십시오.

5.8.7 정회전 토크 제한값(60E0h)

어드레스	명칭	데이터 타입	읽기/쓰기	No. of point/ No. of Registers	연속 읽기/ 연속 쓰기
60E0h	Positive torque limit value (정회전 토크 제한값)	2바이트	읽기/쓰기	1	불가

평선 코드 "03h" (유지 레지스터의 읽기)를 사용해, 정회전 토크 제한값을 읽어낼 수 있습니다.

평선 코드 "10h" (복수 유지 레지스터의 데이터 쓰기)를 사용해, 정회전 토크 제한값을 설정할 수 있습니다.

정회전 토크 제한값은 0.1% 단위로 설정해 주십시오.

5.8.8 역회전 토크 제한값(60E1h)

어드레스	명칭	데이터 타입	읽기/쓰기	No. of point/ No. of Registers	연속 읽기/ 연속 쓰기
60E1h	Negative torque limit value (역회전 토크 제한값)	2바이트	읽기/쓰기	1	불가

평선 코드 "03h" (유지 레지스터의 읽기)를 사용해, 역회전 토크 제한값을 읽어낼 수 있습니다.

평선 코드 "10h" (복수 유지 레지스터의 데이터 쓰기)를 사용해, 역회전 토크 제한값을 설정할 수 있습니다.

역회전 토크 제한값은 0.1% 단위로 설정해 주십시오.

5.8.9 현재 위치(6064h)

어드레스	명칭	데이터 타입	읽기/쓰기	No. of point/ No. of Registers	연속 읽기/ 연속 쓰기
6064h	Position actual value (현재 위치)	4바이트	읽기	2	불가

평선 코드 "03h" (유지 레지스터의 읽기)를 사용해, 현재 위치를 읽어낼 수 있습니다.

읽어낸 값은 모니터(4.2절 참조)의 어드레스 2B2Fh와 같습니다.

5.8.10 현재 속도(606Ch)

어드레스	명칭	데이터 타입	읽기/쓰기	No. of point/ No. of Registers	연속 읽기/ 연속 쓰기
606Ch	Velocity actual value (현재 속도)	4바이트	읽기	2	불가

평선 코드 "03h" (유지 레지스터의 읽기)를 사용해, 현재 속도를 읽어낼 수 있습니다.

읽어낸 데이터는 r/min 단위 또는 mm/s 단위가 됩니다.

5. 모터 구동

5.8.11 현재 토크(6077h)

어드레스	명칭	데이터 타입	읽기/쓰기	No. of point/ No. of Registers	연속 읽기/ 연속 쓰기
6077h	Torque actual value (현재 토크)	2바이트	읽기	1	불가

평션 코드 “03h” (유지 레지스터의 읽기)를 사용해, 현재 토크를 읽어낼 수 있습니다. 읽어낸 데이터는 0.1% 단위가 됩니다.

5.8.12 캠 번호 설정(2D80h)

어드레스	명칭	데이터 타입	읽기/쓰기	No. of point/ No. of Registers	연속 읽기/ 연속 쓰기
2D80h	Target CAMNo. (캠 번호 설정)	1바이트	읽기/쓰기	1	불가

평션 코드 “03h” (유지 레지스터의 읽기)를 사용해, 설정한 캠 번호를 읽어낼 수 있습니다.
 평션 코드 “10h” (복수 유지 레지스터의 데이터 쓰기)를 사용해, 캠 번호를 설정할 수 있습니다.
 캠 제어 데이터 번호 49의 캠 번호가 “0”의 경우, 2D80h로 설정한 캠 번호가 유효하게 됩니다.
 “0” 이외의 경우, 캠 제어 데이터 번호 49의 캠 번호의 설정이 유효하게 됩니다.

5.8.13 제어중 캠 번호(2D82h)

어드레스	명칭	데이터 타입	읽기/쓰기	No. of point/ No. of Registers	연속 읽기/ 연속 쓰기
2D82h	CAM actual No. (제어중 캠 번호)	1바이트	읽기	1	불가

캠 제어중(2D12h 비트5: S_CAMS 캠 제어중이 “1”)일 때, 평션 코드 “03h” (유지 레지스터의 읽기)를 사용해, 제어중 캠 번호를 읽어낼 수 있습니다.

5.8.14 캠축 1 사이클길이 설정(2D84h)

어드레스	명칭	데이터 타입	읽기/쓰기	No. of point/ No. of Registers	연속 읽기/ 연속 쓰기
2D84h	One cycle length of CAM axis (캠축 1 사이클길이 설정)	4바이트	읽기/쓰기	2	불가

평션 코드 “10h” (복수 유지 레지스터의 데이터 쓰기)를 사용해, 캠축 1 사이클길이를 서보앰프의 RAM 영역에 기입할 수 있습니다.

5.8.15 캠 스트로크량 설정(2D85h)

어드레스	명칭	데이터 타입	읽기/쓰기	No. of point/ No. of Registers	연속 읽기/ 연속 쓰기
2D85h	Stroke movement of CAM (캠 스트로크량 설정)	4바이트	읽기/쓰기	2	불가

평션 코드 “10h” (복수 유지 레지스터의 데이터 쓰기)를 사용해, 캠 스트로크량을 서보앰프의 RAM 영역에 기입할 수 있습니다.

6. Modbus 레지스터 일람

제6장 Modbus 레지스터 일람

Modbus 레지스터로 사용되는 데이터 타입을 나타냅니다.

데이터타입 약호	사이즈 범위	약호	사이즈	범위
Unsigned8		UINT8	1바이트	0~255
Unsigned16		UINT16	2바이트	0~65535
Unsigned32		UINT32	4바이트	0~4294967295
Interger8		INT8	1바이트	-128~127
Interger16		INT16	2바이트	-32768~32767
Interger32		INT32	4바이트	-2147483648~2147483647
Visible string		VS		

MR-JE-_A 서보앰프가 Modbus-RTU 통신으로 대응하는 Modbus 레지스터 일람을 나타냅니다.

레지스터 번호	기능	데이터 타입	참조
1000h	대응 프로파일 정보	4바이트 (UINT32)	4.27절
1001h	알람 정보	1바이트 (UINT8)	4.6절
1008h	서보앰프 형명	1바이트 × 32 (VS)	4.18절
100Ah	서보앰프 소프트웨어 버전	1바이트 × 16 (VS)	4.19절
1010h	EEP-ROM으로의 쓰기 지령	1바이트 (UINT8)	4.5절
		4바이트 (UINT32)	
		4바이트 (UINT32)	
		4바이트 (UINT32)	
		4바이트 (UINT32)	
		4바이트 (UINT32)	
1018h	디바이스 정보	1바이트 (UINT8)	4.28절
		4바이트 (UINT32)	
		4바이트 (UINT32)	
		4바이트 (UINT32)	
		4바이트 (UINT32)	
2001h ~ 2020h	서보 파라미터 PA01 ~ PA32	4바이트 (INT32)	4.3절
2081h ~ 20C0h	서보 파라미터 PB01 ~ PB64	4바이트 (INT32)	4.3절
2101h ~ 2150h	서보 파라미터 PC01 ~ PC80	4바이트 (INT32)	4.3절
2181h ~ 21B0h	서보 파라미터 PD01 ~ PD48	4바이트 (INT32)	4.3절
2201h ~ 2240h	서보 파라미터 PE01 ~ PE64	4바이트 (INT32)	4.3절
2281h ~ 22B0h	서보 파라미터 PF01 ~ PF48	4바이트 (INT32)	4.3절
2481h ~ 24B0h	서보 파라미터 PT01 ~ PT48	4바이트 (INT32)	4.3절
2801h ~ 281Fh	포인트 테이블 설정	1바이트 (UINT8)	4.4절
		4바이트 (INT32)	
		2바이트 (UINT16)	
		2바이트 (UINT16)	
		2바이트 (UINT16)	
		2바이트 (UINT16)	
		1바이트 (UINT8)	
		1바이트 (UINT8)	
		1바이트 (UINT8)	
2A00h ~ 2A0Fh	알람 이력	1바이트 (UINT8)	4.9절
		4바이트 (UINT32)	
		4바이트 (UINT32)	
2A40h	알람 이력 클리어	2바이트 (UINT16)	4.10절
2A43h	포인트 테이블 에러 번호	1바이트 (UINT8)	4.13절
		2바이트 (UINT16)	
		4바이트 (UINT32)	

6. Modbus 레지스터 일람

레지스터 번호	기능	데이터 타입	참조
2A44h	파라미터 에러 개수	2바이트 (UINT16)	4.11절
2A45h	파라미터 에러 번호	1바이트 (UINT8)	4.12절
		2바이트 (UINT16) × 32	
2A60h	SDO Abort Code	4바이트 (UINT32)	4.23절
2A64h	엑세스 로그 1	4바이트 (UINT32)	4.24절
2A65h	엑세스 로그 2	4바이트 (UINT32)	4.25절
2A68h	통신 에러 카운트	2바이트 (UINT16)	4.26절
2B01h	귀환 펄스 누적	4바이트 (INT32)	4.2절
2B02h	서보모터 회전 속도	4바이트 (INT32)	4.2절
2B03h	누적 펄스	4바이트 (INT32)	4.2절
2B04h	지령 펄스 누적	4바이트 (INT32)	4.2절
2B05h	지령 펄스 주파수	4바이트 (INT32)	4.2절
2B06h	아날로그 속도 지령 전압 아날로그 속도 제한 전압	2바이트 (INT16)	4.2절
2B07h	아날로그 토크 제한 전압 아날로그 토크 지령 전압	2바이트 (INT16)	4.2절
2B08h	회생 부하율	2바이트 (UINT16)	4.2절
2B09h	실효 부하율	2바이트 (UINT16)	4.2절
2B0Ah	피크 부하율	2바이트 (UINT16)	4.2절
2B0Bh	순간 토크	2바이트 (INT16)	4.2절
2B0Ch	1회전내 위치	4바이트 (INT32)	4.2절
2B0Dh	다회전 카운터	4바이트 (INT32)	4.2절
2B0Eh	부하 관성 모멘트비	2바이트 (UINT16)	4.2절
2B0Fh	모션 전압	2바이트 (UINT16)	4.2절
2B25h	엔코더 내부 온도	2바이트 (INT16)	4.2절
2B26h	정정시간	2바이트 (INT16)	4.2절
2B27h	발전 감지 주파수	2바이트 (INT16)	4.2절
2B28h	터프 드라이브 횡수	2바이트 (UINT16)	4.2절
2B2Dh	유닛 소비 전력	2바이트 (INT16)	4.2절
2B2Eh	유닛 적산 전력량	4바이트 (INT32)	4.2절
2B2Fh	현재 위치	4바이트 (INT32)	4.2절
2B30h	지령 위치	4바이트 (INT32)	4.2절
2B31h	지령 남은 거리	4바이트 (INT32)	4.2절
2B32h	포인트 테이블 번호/프로그램 번호	2바이트 (INT16)	4.2절
2B33h	스텝 번호	2바이트 (INT16)	4.2절
2B34h	아날로그 오버라이드 전압	2바이트 (INT16)	4.2절
2B35h	오버라이드 레벨	2바이트 (INT16)	4.2절
2B38h	캠축 1 사이클 현재값	4바이트 (INT32)	4.2절
2B39h	캠 기준 위치	4바이트 (INT32)	4.2절
2B3Ah	캠축 이송 현재값	4바이트 (INT32)	4.2절
2B3Bh	실행 캠 번호	2바이트 (INT16)	4.2절
2B3Ch	실행 캠 스트로크량	4바이트 (INT32)	4.2절
2B3Dh	주축 현재값	4바이트 (INT32)	4.2절
2B3Eh	주축 1 사이클 현재값	4바이트 (INT32)	4.2절
2C10h	외부 입력 핀 상태	1바이트 (UINT8)	4.14절
		4바이트 (UINT32)	
2C11h	외부 출력 핀 상태	1바이트 (UINT8)	4.15절
		4바이트 (UINT32)	
2C12h	입력 디바이스 상태	1바이트 (UINT8)	4.16절
		4바이트 (UINT32)	
		4바이트 (UINT32)	
		4바이트 (UINT32)	
		4바이트 (UINT32)	

6. Modbus 레지스터 일람

레지스터 번호	기능	데이터 타입	참조
2C13h	출력 디바이스 상태	1바이트 (UINT8)	4.17절
		4바이트 (UINT32)	
		4바이트 (UINT32)	
		4바이트 (UINT32)	
		4바이트 (UINT32)	
2D01h ~ 2D09h	제어 입력	2바이트 (UINT16)	5.8.2항
2D11h ~ 2D19h	제어 출력	2바이트 (UINT16)	5.8.3항
2D28h	서보모터 정격 회전 속도	4바이트 (UINT32)	4.21절
2D29h	서보모터 최대 회전 속도	4바이트 (UINT32)	4.22절
2D60h	포인트 테이블 지정	2바이트 (INT16)	5.5절
2D68h	포인트 테이블 요구	2바이트 (INT16)	5.5절
2D69h	현재 포인트 테이블	2바이트 (INT16)	5.5절
2D70h	프로그램 번호 지정	2바이트 (INT16)	5.6절
2D78h	프로그램 번호 요구	2바이트 (INT16)	5.6절
2D79h	프로그램 스텝 번호	2바이트 (INT16)	5.6절
2D80h	캠 번호 설정	1바이트 (UINT8)	5.8.12항
2D82h	제어중 캠 번호	1바이트 (UINT8)	5.8.13항
2D84h	캠축 1 사이클길이 설정	4바이트 (INT32)	5.8.14항
2D85h	캠 스트로크량 설정	4바이트 (INT32)	5.8.15항
2D88h, 2D89h, 2D8Bh	캠 데이터 쓰기	1바이트 (UINT8), 2바이트 (UINT16), 64바이트	5.8.1항
2D98h	브로드캐스트 설정	1바이트 (UINT8)	4.20절
2D9Ah	동시 기동 비트 설정	1바이트 (UINT8)	5.8.4항
2D9Bh	컨트롤러 강제 정지	1바이트 (UINT8)	5.8.5항
2DB0h	오버라이드	2바이트 (UINT16)	5.8.6항
6040h	제어 지령	2바이트 (UINT16)	5.1절
6041h	제어 스테이터스	2바이트 (UINT16)	5.1절
6060h	제어 모드	1바이트 (INT8)	5.2절
6061h	제어 모드 표시	1바이트 (INT8)	5.2절
6064h	현재 위치	4바이트 (UINT32)	5.8.9항
606Ch	현재 속도	4바이트 (UINT32)	5.8.10항
6077h	현재 토크	2바이트 (UINT16)	5.8.11항
607Dh	소프트웨어 리미트	1바이트 (UINT8)	5.4절
		4바이트 (UINT32)	
		4바이트 (UINT32)	
6081h	지령 속도	4바이트 (UINT32)	5.4절
6083h	가속 시정수	4바이트 (UINT32)	5.4절
6084h	감속 시정수	4바이트 (UINT32)	5.4절
6098h	원점복귀 방식	1바이트 (INT8)	5.3절
6099h	원점복귀 속도	1바이트 (UINT8)	5.3절
		4바이트 (UINT32)	
		4바이트 (UINT32)	
60B8h	터치 프로브 기능의 설정	2바이트 (UINT16)	5.7절
60B9h	터치 프로브 기능 상태	2바이트 (UINT16)	5.7절
60BAh	터치 프로브 상승 에지 위치	2바이트 (UINT16)	5.7절
60BBh	터치 프로브 하강 에지 위치	2바이트 (UINT16)	5.7절
60E0h	정회전 토크 제한값	2바이트 (UINT16)	5.8.7항
60E1h	역회전 토크 제한값	2바이트 (UINT16)	5.8.8항
6502h	대응 제어 모드	4바이트 (UINT32)	5.2절

개정 이력

※ 취급설명서 번호는 본 설명서의 표지 아래에 기재되어 있습니다.

인쇄 일자	※ 취급설명서 번호	개정 내용	
2015년 2월	SH(명)030176-A	초판인쇄	
2015년 5월	SH(명)030176-B	안전상의 주의	일부 변경
		1.1절	포인트의 내용을 변경
		1.4.2항	그림의 변경
		제2장 (1)	[Pr. PC71] 의 내용을 변경
		제2장 (4)	신규 작성
		3.2절	일부 변경
		3.3절	그림과 내용의 일부 변경
		3.4.2항 (1)	일부 변경
		3.4.2항 (2)	일부 변경
		3.4.3항 (1)	일부 변경
		3.4.3항 (2)	일부 변경
		3.4.4항 (1)	일부 변경
		3.4.4항 (2)	일부 변경
		3.4.5항	일부 변경
		4.1절	일부 변경
		4.4.1항	일부 변경
		4.5.2항	일부 변경
		4.6.1항	일부 변경
		4.7.1항	일부 변경
		4.13.2항	일부 변경
		4.16.2항	일부 변경
		4.17.2항	일부 변경
		4.21절	일부 변경
		4.21.1항	일부 변경
		4.21.2항	일부 변경
		4.22절	일부 변경
		4.22.1항	일부 변경
		4.22.2항	일부 변경
		4.27절	일부 변경
		4.27.1항	일부 변경
		4.27.2항	일부 변경
		제5장	포인트를 추가
		5.1.1항	그림의 변경
		5.1.2항	일부 변경
		5.1.3항 (1)	일부 변경
		5.1.3항 (2)	일부 변경
		5.1.4항	일부 변경
		5.2.2항	일부 변경
		5.2.3항 (2)	일부 변경
		5.2.3항 (3)	일부 변경
		5.2.4항 (1)	일부 변경
		5.2.4항 (2)	일부 변경
		5.2.4항 (3)	일부 변경
		5.3.1항	일부 변경
		5.3.3항 (1)	일부 변경
		5.3.4항	그림의 변경
		5.4.3항 (1)	일부 변경
		5.4.3항 (2)	일부 변경
		5.4.3항 (6)	일부 변경
		5.4.4항	그림의 변경
		5.5.2항	일부 변경
		5.5.3항 (1)	일부 변경
		5.5.3항 (3)	일부 변경
		5.5.3항 (5)	일부 변경
		5.5.3항 (5) (a)	일부 변경
		5.5.4항 (1)	그림의 변경
		5.5.4항 (2)	그림의 변경
		5.6.3항 (1)	일부 변경
		5.6.4항	그림의 변경

인쇄 일자	※ 취급설명서 번호	개정 내용	
2015년 5월	SH(명)030176-B	5.7.3항 (1) 5.7.3항 (2) 5.7.3항 (3) 5.7.3항 (4) 5.7.4항 5.8.1항 5.8.2항 5.8.3항 5.8.4항 (1) 5.8.14항 5.8.15항 제6장	일부 변경 일부 변경 일부 변경 일부 변경 그림과 내용의 일부 변경 일부 변경 일부 변경 일부 변경 일부 변경 일부 변경 일부 변경 신규 작성

본서에 의해서, 공업소유권 기타 권리의 실시에 대한 보증 또는 실시권을 허락하는 것은 아닙니다.
 또한, 본서의 게재 내용 사용에 의해 기인하는 공업소유권상의 제문제에 대해서는 당사는 일절 그 책임을 질 수 없습니다.

[품질 보증 내용]

1. 무상 보증 기간과 무상 보증 범위

무상 보증 기간중에 제품이 당사측의 책임에 의한 고장이나 하자(이하 모두 「고장」이라고 부릅니다)가 발생한 경우, 당사는 구매하신 판매점 또는 당사 서비스 회사를 통해서 무상으로 제품을 수리하도록 하겠습니다. 단, 국내 및 해외에서의 출장 수리가 필요한 경우는 기술자 파견에 필요한 실비를 고지후 청구합니다. 또한, 고장 유닛의 교체에 수반하는 현지 재조정 · 시운전은 당사 책무외로 하겠습니다.

【무상 보증 기간】

제품의 무상 보증 기간은 구입 후 또는 지정 장소에 납입 후 12개월로 하겠습니다.

단, 당사 제품 출하 후의 유통 기간을 최장 6개월로 해서 제조일로부터 18개월을 무상 보증 기간의 상한으로 하겠습니다. 또한, 수리품의 무상 보증 기간은 수리전의 무상 보증 기간을 넘어서 길어질 수는 없습니다.

【무상 보증 범위】

- (1) 1차 고장 진단은 원칙으로 귀사에서 실시해 주시기 바랍니다. 단, 귀사 요청에 의해 당사 또는 당사 서비스망이 이 업무를 유상으로 대행할 수가 있습니다. 이 경우, 고장 원인이 당사 측에 있는 경우는 무상으로 진행합니다.
- (2) 사용 상태 · 사용 방법 및 사용 환경 등이 취급설명서, 사용자매뉴얼, 제품 본체 주의 라벨 등에 기재된 조건 · 주의사항 등에 따른 정상적인 상태에서 사용되고 있는 경우로 한정하겠습니다.
- (3) 무상 보증 기간이라도 아래의 경우에는 유상 수리가 됩니다.
 - ① 고객께서 부적절한 보관이나 취급, 부주의, 과실 등에 의해 발생한 고장 및 고객의 하드웨어 또는 소프트웨어 설계 내용에 기인한 고장.
 - ② 고객께서 당사의 승인없이 제품에 개조 등을 하여 기인된 고장.
 - ③ 당사 제품이 고객의 기기에 조합되어 사용된 경우, 고객의 기기가 받고 있는 법적 규제에 따른 안전 장치 또는 업계의 통념상 갖춰져 있어야 된다고 판단되는 기능 · 구조 등을 갖추고 있으면 회피할 수 있었다고 인정되는 고장.
 - ④ 취급설명서 등에 지정된 소모 부품이 정상적으로 보수 · 교환되었다면 막을 수 있었다고 인정되는 고장.
 - ⑤ 소모 부품(배터리, 팬, 평활 콘덴서 등)의 교환.
 - ⑥ 화재, 이상 전압 등의 불가항력에 의한 외부 요인 및 지진, 낙뢰, 풍수해 등의 천재지변에 의한 고장.
 - ⑦ 당사 출하 당시의 과학기술의 수준에서는 예견할 수 없었던 사유에 의한 고장.
 - ⑧ 그 외, 당사 책임외의 경우 또는 고객이 당사 책임외로 인정한 고장.

2. 생산 중지 후 유상 수리 기간

- (1) 당사가 유상으로 제품 수리를 접수할 수 있는 기간은 그 제품의 생산 중지 후 7년간입니다. 생산 중지에 관해서는 당사 영업과 서비스 등을 통해 알리도록 하겠습니다.
- (2) 생산 중지 후 제품 공급(보용품을 포함)은 할 수 없습니다.

3. 해외에서의 서비스

해외에서는 당사의 각 지역 FA센터에서 수리 접수를 합니다. 단, 각 FA센터에서의 수리 조건 등이 다른 경우가 있으므로 양해 바랍니다.

4. 기회 손실, 2차 손실 등의 보증 책무의 제외

무상 보증 기간의 내의를 불문하고 당사의 책임이라고 할 수 없는 사유로부터 생긴 장애, 당사 제품의 고장에 기인하는 고객께서 기회 손실, 당사의 예견 유무를 불문하고 특별한 사정으로부터 생긴 손해, 2차 손해, 사고 보상, 당사 제품 이외의 손상 및 고객에 의한 교환 작업, 현지 기계 설비의 재조정, 시운전 그 외의 업무에 대한 보상에 대해서는 당사 책무외가 됩니다.

5. 제품 사양의 변경

카탈로그, 매뉴얼 또는 기술 자료 등에 기재된 사양은 예고없이 변경되는 경우가 있으므로 미리 양해해 주시기 바랍니다.

6. 제품의 적용에 대해

- (1) 당사 범용 AC서보를 사용시에, 만일 범용 AC서보에 고장 · 트러블 등이 발생한 경우에서도 중대한 사고에 이르지 않는 용도일 것. 또는 고장 · 트러블 발생시에는 백업이나 fail-safe 기능이 기기 외부에서 시스템적으로 실시되고 있는 것을 사용 조건으로 합니다.
- (2) 당사 범용 AC서보는 일반 공업 등의 용도를 대상으로 한 범용품으로서 설계 · 제작되고 있습니다. 따라서, 각 전력회사의 원자력 발전소 및 기타 발전소 등의 공공의 영향이 큰 용도나 철도 및 관공서의 용도 등에서, 특별 품질 보증 체제를 요구하는 용도에는 범용 AC서보의 적용을 제외합니다. 또한, 항공, 의료, 철도, 연소 · 연료 장치, 유인 반송 장치, 오락 기계, 안전 기계 등 인명이나 재산에 큰 영향이 예측되는 용도로의 사용에 대해서도 범용 AC서보의 적용을 제외합니다. 단, 이러한 용도라도 용도를 한정해서 특별한 품질을 요구하지 않는 것을 고객께서 승낙해주시는 경우에는 적용 여부에 대해 검토할 수 있으므로 당사에 상담해 주십시오.



본 사 : 07528 서울특별시 강서구 양천로 401 (가양동 1498)
강서한강자이타워 A동 9층
TEL. 02)3660-9511~19 FAX. 02)3661-9997

부산영업소 : 48815 부산광역시 동구 중앙대로 233 (초량동)
해정빌딩 3층
TEL. 051)464-3747 FAX. 051)464-3768

대구영업소 : 41518 대구광역시 북구 호국로 8 (산격동)
KT산격사옥 4층
TEL. 053)382-7400~1 FAX. 053)382-7411

F.A 센터 : 07528 서울특별시 강서구 양천로 401 (가양동 1498)
강서한강자이타워 A동 8층
TEL. 02)3660-9610 FAX. 02)3664-8668

<http://kr.mitsubishielectric.com/fa/ko>

영 문	
한 문	