

# 사 용 설 명 서

Brushless DC Motor Driver

## XQ series

CC-Link  
(통신편)

MOTOR



**SPG Co., Ltd.**

<http://www.spg.co.kr>

SPG MOTOR의 제품을 구입해 주셔서 감사합니다.  
 사용전에 반드시 사용설명서를 숙독하여, 제품에 대한  
 지식 및 안전에 관한 정보 그리고 주의 사항등 모든것에  
 대해 충분히 숙지한 후 사용해 주십시오.

## 목 차

1. 안전상의 유의점	P3
2. 통신사양	P6
3. Remotr I/O	P6
4. Remote Register	P14
5. Code	P16
6. Data 의 기록과 호출	P27
7. 운전 조작	P31
8. Monitor 기능	P35
9. 확장 기능	P40
10. 문제 해결	P41

## 1. 안전상의 유의점

이 사용설명서에는, 안전상의 등급을 [경고],[주의]로 구분하고 있습니다.



[경고]

• 부적절한 취급으로 인해 위험한 상황이 발생하여, 사망 또는 중상 등을 당할 가능성에 해당될 경우.



[주의]

• 부적절한 취급으로 인해 위험한 상황이 발생하여, 경상을 당할 가능성에 해당될 경우.

아울러 [주의]로 기재된 사항에서도 상황에 따라 중대한 결과에 도달할 가능성이 있습니다. 어느쪽이든 중요한 내용을 기재하여 놓은 것이므로 반드시 지켜주시기 바랍니다.



[경고]

- 폭발성, 인화성, 부식성, 가연성 물질 및 물이 있는 장소에는 사용하지 마십시오. 화재, 감전, 부상의 원인이 됩니다.
- 젖은 손으로 조작하지 마십시오. 감전의 우려가 있습니다.
- 설치,이동,배선,점검 때에는 반드시 전원을 꺼 주십시오. 감전의 우려가 있습니다.
- 설치,접속,운전,조작,점검의 작업은 적절한 자격을 가진 전문가가 행하여 주십시오. 감전의 원인이 됩니다.
- MOTOR, DRIVER를 장치에 부착한 경우에는 반드시 접지하여 주십시오. 감전의 우려가 있습니다.
- DRIVER의 전원입력 전압은 정격 범위를 반드시 지켜 주십시오.
- 접속종료 후에는 전원 접속단자, 입출력 신호 접속단자의 단자 COVER를 설치하여 주십시오. 화재, 감전의 원인이 됩니다.
- 전원 케이블이나 MOTOR 케이블을 무리하게 구부리거나, 강한 힘으로 잡아 당기지 말아 주십시오. 감전, 화재의 원인이 됩니다.
- 정전이 되었을 때에는 반드시 DRIVER의 전원을 꺼 주십시오. 전원 복귀시에 MOTOR의 돌연 기동에 의한 부상 및 장치 파손의 우려가 있습니다.
- 승강장치에는 사용하지 말아 주십시오. DRIVER의 보호기능이 동작하여 MOTOR가 정지하고 가동부가 낙하하여 부상 및 장치 파손의 원인이 됩니다.
- MOTOR, 감속기, DRIVER를 분해, 개조하지 말아 주십시오. 감전, 부상, 장치 파손의 원인이 됩니다.
- 내부의 점검이나 수리는 가까운 영업대리점 또는 본사로 연락하여 주십시오.



[경고]

- DRIVER 보호기능이 작동했을 때는 원인을 제거한 후에 보호기능을 해제하여 주십시오. 원인을 제거하지 않은 채 운전을 계속했을 때는 MOTOR, DRIVER가 오작동하여 부상 · 장치파손의 원인이 됩니다.
- MOTOR (GEARHEAD), DRIVER는 지정된 조합으로 사용하여 주십시오. 화재 · 감전 · 장치파손의 원인이 됩니다.
- MOTOR, DRIVER는 CLASS I 기기에만 사용하여 주십시오. 감전의 원인이 됩니다.
- MOTOR, DRIVER는 HOUSING 안에 설치하여 주십시오. 감전 · 부상의 원인이 됩니다.
- 설치할 때는 MOTOR, DRIVER의 보호접지단자를 접지하여 주십시오. 감전의 원인이 됩니다.
- 접속예에 기초하여 확실히 시행하여 주십시오. 화재 · 감전의 원인이 됩니다.
- MOTOR CABLE, 접속 CABLE, 전용접속 CABLE (별매) 을 가공 · 개조하지 마십시오. 감전 · 화재의 원인이 됩니다.
- 지정된 CABLE SIZE를 지켜주십시오. 화재의 원인이 됩니다.
- 단자대 나사의 조임 TORQUE를 지켜주십시오. 감전 · 장치파손의 원인이 됩니다.
- CC-LINK SYSTEM이 교신 이상이 되었을 때 등, CC-LINK SYSTEM 이나 DRIVER 의 상태에 대해서는, 마스터 국의 취급설명서나 조작 편에서 확인하여 주십시오. 또한, 교신 상태의 정보를 사용하여, DRIVER를 포함한 SYSTEM 안전 하게 동작하도록 , SEQUENCE PROGRAM에서 INTER ROCK 회로를 구성하여 주십시오.
- 보수 · 점검을 할 때는 반드시 전원을 끈 후 실시하여 주십시오. 감전의 원인이 됩니다.
- 절연저항측정, 절연내압시험을 할 때는 MOTOR · DRIVER를 만지지 마십시오. 감전의 원인이 됩니다.
- 전원을 끈 직후 (3분 이내 또는 CHARGE LED가 소등할때까지) 는 DRIVER의 접지단자를 만지지 마십시오. 잔류전압에 의한 감전의 원인이 됩니다.
- DRIVER의 개구부에 먼지가 쌓이지 않았는지 정기적으로 점검하여 주십시오. 화재의 원인이 됩니다.
- MOTOR (GEARHEAD), DRIVER를 분해 · 개조하지 마십시오. 감전 · 부상 · 장치파손의 원인이 됩니다. 내부 점검이나 수리는 구입하신 지점 또는 영업소에 연락하여 주십시오.





**[주 의]**

- MOTOR, DRIVER의 사양치를 초과하여 사용하지 말아 주십시오. 감전, 부상, 장치파손의 원인이 됩니다.
- MOTOR의 출력축이나 케이블을 잡아 당기지 말아 주십시오. 부상의 원인이 됩니다.
- MOTOR, DRIVER의 주위에는 가연물을 두지 말아 주십시오. 화재, 감전, 장치 파손의 원인이 됩니다.
- MOTOR의 회전부(출력축)에 COVER를 설치하여 주십시오. 부상의 원인이 됩니다.
- DRIVER의 개구부에 이물질을 넣지 말아 주십시오. 화재, 감전, 장치 파손의 원인이 됩니다.
- MOTOR(치절 TYPE SHAFT)와 감속기를 조립할 때에 MOTOR와 감속기 간에 손가락 등이 끼지 않도록 주의하여 주십시오. 부상의 원인이 됩니다.
- MOTOR 또는 감속기 부착 MOTOR를 장치에 설치 할 때에 장치와 MOTOR 또는 감속기 간에 손가락 등이 끼지 않도록 주의하여 주십시오. 부상의 원인이 됩니다.
- MOTOR와 DRIVER는 지정된 조합으로 사용하여 주십시오. 화재, 감전, 장치 파손의 원인이 됩니다.
- 시운전을 시행할 때에는 항상 비상정지 할 수 있도록 준비한 후 시행하여 주십시오. 부상의 원인이 됩니다.
- 이상이 발생할 때에는 즉시 운전을 정지하고 DRIVER의 전원을 꺼 주십시오. 화재, 감전, 부상의 원인이 됩니다.
- 보호기능이 동작한 때에는 전원을 끄고 원인을 제거한 후에 전원을 재 투입하여 주십시오. 원인을 제거하지 않은 MOTOR의 운전을 계속할 경우 MOTOR, DRIVER가 오동작하여 부상 또는 장치 파손의 원인이 됩니다.
- DRIVER의 SLOW RUN/SLOW STOP시간 설정기의 설정은 절연된 정밀 드라이버를 사용하여 주십시오. 감전의 원인이 됩니다.
- 절연저항 측정, 절연내압시험을 행할 경우에는 단자를 절대 만지지 말아 주십시오. 감전의 원인이 됩니다.
- MOTOR, DRIVER를 폐기할 경우에는 산업용 폐기물로 처리하여 주십시오.
- 운전시에는 MOTOR, DRIVER 표면 온도가 70℃를 초과할 수 있으므로 운전 중이거나 정지한 직후에는 MOTOR, DRIVER를 만지지 말아 주십시오. 고온으로 인한 화상의 원인이 됩니다.

**[중 요]**

- XQD Series 는 당사 MOTOR의 XQM Series 전용 DRIVER입니다. 그러므로 다른 MOTOR와는 사용할 수 없으며, 반드시 전용 DRIVER와 MOTOR를 사용하여야 합니다.
- 통전 상태 및 전원을 끄고 나서 3분이내에는 DRIVER의 단자대에 손을 대지 마십시오. 감전의 원인이 됩니다.

## 2. 통신사양

### 2.1 CC-Link 통신 사양

통신 규격	CC-Link Ver.1.10
국 종류	Remote Device 국
고유 국 수	1국 고유
전송 속도	156 kbps/625 kbps/2.5 Mbps/5 Mbps/10 Mbps
최대 전송 거리	전송 속도에 따라 다릅니다.
최대 접속 대수	42 대 최대 접속 대수는 사용하시는 CC-Link System 의 구성에 따라 달라집니다. 자세한 내용은 CC-Link System Master(또는 Local)기기의 사양을 확인하십시오.
접속 Cable	CC-Link 전용 Cable

## 3. Remote I/O

- 사용 금지 Remote I/O 를 ON/OFF 하지 마십시오. Driver 의 동작을 보증할 수 없습니다.
- Data 설정기를 접속한 경우에는 Remote I/O 는 Test Mode 이외의 모드에서 유효합니다.

### 3.1 Remote I/O

#### ■ RY 신호(Master→Slave)

Device No.	신호 이름	설 명
RYn0	FWD	정회전 입력
RYn1	REV	역회전 입력
RYn2	M0	Data 선택 0 입력
RYn3	M1	Data 선택 1 입력
RYn4	M2	Data 선택 2 입력
RYn5	-	사용 금지
RYn6	STOP-MODE	정지 모드 선택 입력
RYn7	ALARM-RESET	Alarm Reset 입력
RYn8	-	사용 금지
RYn9	-	사용 금지
RYnA	-	사용 금지
RYnB	-	사용 금지
RYnC	M-REQ	Monitor 실행 요구
RYnD	VW-REQ	회전 속도 설정 요구(RAM)
RYnE	-	사용 금지
RYnF	CW-REQ	명령 Code 실행 요구
RY(n+1)0	-	사용 금지
~		
RY(n+1)F		

#### ■ RX 신호(Slave→Master)

Device No.	신호 이름	설 명
RXn0	FWD	정회전 출력
RXn1	REV	역회전 출력
RXn2	MOVE	Motor 회전 중 출력
RXn3	VA	속도 도달 출력
RXn4	ALARM-OUT2	Alarm 출력 2(B 점접)
RXn5	MPS	주전원 상태 출력
RXn6	WNG	Warning 출력
RXn7	ALARM-OUT1	Alarm 출력 1(B 점접)
RXn8	-	사용 금지
RXn9	-	사용 금지
RXnA	-	사용 금지
RXnB	S-BSY	내부 처리 중
RXnC	M-BSY	Monitor 중
RXnD	VW-END	회전 속도 설정 완료(RAM)
RXnE	-	사용 금지
RXnF	CW-END	명령 Code 실행 완료
RX(n+1)0	-	사용 금지
~		
RX(n+1)A	CRD	Remote국 통신 준비
RX(n+1)B		
RX(n+1)C	-	사용 금지
~		
RX(n+1)F		

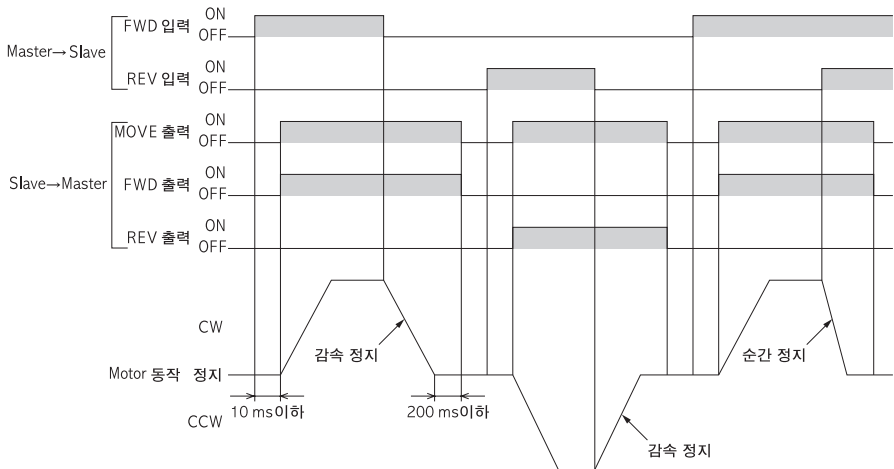
## 3.2 RY 신호(Master→Slave)

### 3.2.1 FWD/REV (정회전/역회전 입력)

FWD 입력 또는 REV 입력을 ON 으로 하면 Motor 가 회전합니다. OFF 로 하면 정지합니다. STOP-MODE 입력이 ON 인 상태에서 정지시키면 Motor 는 감속 정지합니다. STOP-MODE 입력이 OFF 일 때는 즉시 정지합니다.

FWD 입력과 REV 입력을 동시에 ON 으로 하면 Motor 는 즉시 정지합니다.

FWD 입력을 ON 으로 했을 때, CW 또는 CCW 중 어느 쪽이 회전하는지는「Motor 회전 방향 선택」Parameter(19 Page)에서 설정할 수 있습니다.

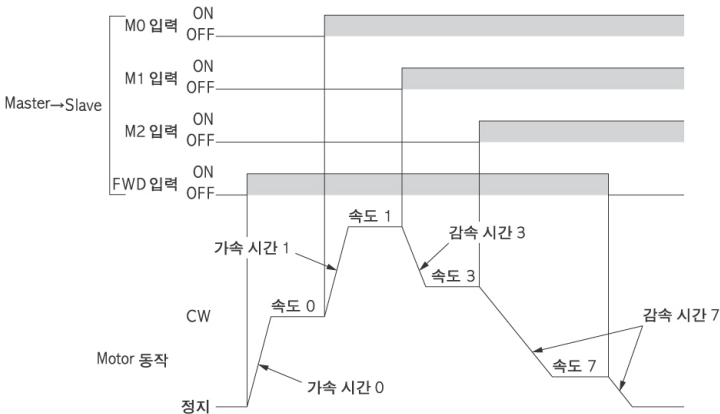


3.2.2 M0/M1/M2(Data 선택 입력)

M0~M2 입력의 ON/OFF 를 조합해서 운전 Data 를 선택합니다. 운전 Data 는 8개까지 설정할 수 있으며 각각 회전 속도, 가속 시간 및 감속 시간을 설정합니다.

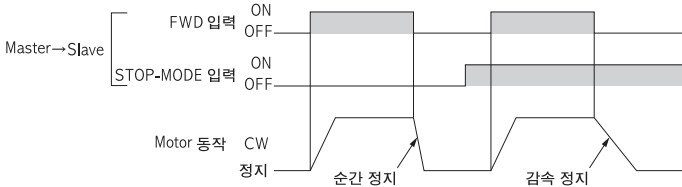
Motor 가 운전하는 도중에 M0~M2 입력으로 운전 Data 를 전환하면 전환된 운전 Data 에 설정되어 있는 가속 시간 또는 감속 시간으로 가속·감속합니다. STOP-MODE 입력이 OFF 로 되어 있어도 즉시 정지하지는 않습니다.

M2 입력	M1 입력	M0 입력	운전 Data
OFF	OFF	OFF	Data0
OFF	OFF	ON	Data1
OFF	ON	OFF	Data2
OFF	ON	ON	Data3
ON	OFF	OFF	Data4
ON	OFF	ON	Data5
ON	ON	OFF	Data6
ON	ON	ON	Data7



### 3.2.3 STOP-MODE(정지 모드 선택 입력)

FWD 입력 또는 REV 입력을 OFF 로 했을 때의 Motor 정지 방법을 선택합니다.  
 STOP-MODE 입력이 ON 일 때는 설정한 감속 시간에 따라 정지합니다.  
 STOP-MODE 입력이 OFF 일 때는 즉시 정지합니다.

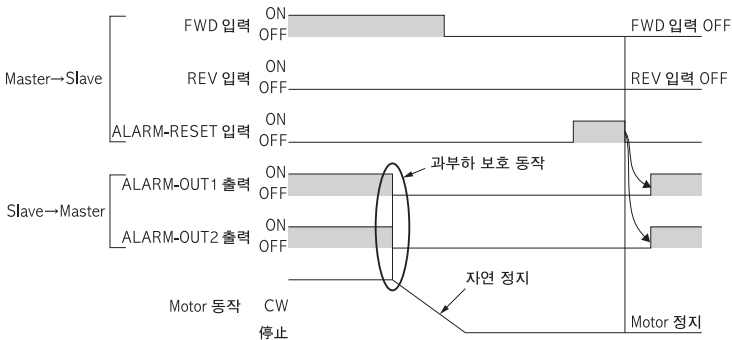


### 3.2.4 ALARM-RESET(Alarm Reset 입력)

Alarm 이 발생해 Driver 의 보호 기능이 작동하면 ALARM-OUT1 출력이 OFF 되고 Motor 는 자연 정지합니다. Alarm 상태를 해제하려면 Alarm 이 발생한 원인을 제거하고 ALARM-RESET 입력을 ON 에서 OFF 로 하거나 제어 전원을 다시 투입하십시오. Alarm 이 해제되고 ALARM-OUT1 출력이 ON 으로 돌아옵니다.

또한, 과부하가 원인이 되어 보호 기능이 작동했다면 ALARM-OUT2 출력도 OFF 됩니다. 위와 동일한 방법으로 Alarm 을 해제하십시오. ALARM-OUT1 출력과 ALARM-OUT2 출력이 ON 으로 돌아옵니다.

- [중 요]**
- FWD 입력 또는 REV 입력이 ON을 되어 있거나 Motor 가 회전하고 있으면 Alarm 을 해제할 수 없습니다. 반드시 Motor 를 정지시킨 다음 Alarm 을 해제하십시오.
  - ALARM-OUT1 출력과 ALARM-OUT2 출력은 B 점접이기 때문에 평상시에는 ON 으로 되어 있습니다.



### 3.2.5 M-REQ(Monitor 실행 요구)

Remote Register 에 의한 Monitor 의 실행을 요구합니다.

Monitor 기능에 대한 자세한 내용은 35 Page「8 Monitor 기능」을 참조하여 주십시오.

### 3.2.6 VW-REQ(회전 속도 설정 요구)

Remote Register 에 의한 회전 속도 Data 의 설정(기록)을 요구합니다.

M0~M2 입력에서 선택한 운전 Data 의 회전 속도를 설정합니다.

Data 의 기록 방법은 30 Page「6.4 설정 회전 속도(RWwn1)에 의한 회전 속도의 기록」을 참조하여 주십시오.

### 3.2.7 CW-REQ(명령 Code 실행 요구)

Remote Register 에 의한 명령 Code 실행을 요구합니다.

명령 Code 에서는 Data 설정(기록) 및 확인(호출)을 실시합니다.

명령 Code 에 의한 기록 및 호출은 27 Page「6.2 명령 Code(RWwn2)에 의한 Data 기록」, 28 Page「6.3 명령 Code(RWwn2)에 의한 Data 호출」을 참조하여 주십시오.

## 3.3 RX 신호(Driver→Master)

### 3.3.1 FWD(정회전 중 출력)

FWD 입력을 ON 으로 하면 운전 명령이 출력되어 Driver 는 Motor 를 여자(勵磁)합니다.

이 때에 FWD 출력이 ON 이 됩니다.

Timing chart 는 8 Page「FWD/REV(정회전/역회전 입력)」를 참조하여 주십시오.

### 3.3.2 REV(역회전 중 출력)

REV 입력을 ON 으로 하면 운전 명령이 출력되고 Driver 는 Motor 를 여자(勵磁)합니다.

이 때에 REV 출력이 ON 이 됩니다.

Timing chart 는 8 Page「FWD/REV(정회전/역회전 입력)」을 참조하여 주십시오.

### 3.3.3 MOVE(Motor 회전 중 출력)

Motor 의 운전 명령이 출력되고 있는 동안 ON 이 됩니다.

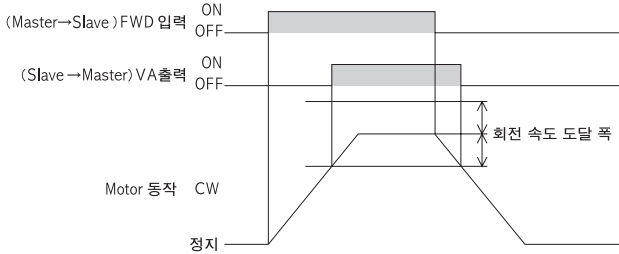
Motor 이 정지했음을 감지하려면 출력 회전 속도(RWwn1) 및 Monitor 기능의「출력 회전 속도」를 사용하십시오. Monitor 기능에 대한 자세한 내용은 35 Page「8 Monitor 기능」을 참조하여 주십시오.

Timing chart 는 8 Page「FWD/REV(정회전/역회전 입력)」을 참조하여 주십시오.

### 3.3.4 VA(속도 도달 출력)

Motor 의 회전 속도가 설정값에 도달하면 출력됩니다.

설정값에 대한 검출 폭은「회전 속도 도달폭」Parameter(19 Page)에서 설정할 수 있습니다.



### 3.3.5 ALARM-OUT2(Alarm 출력 2)

ALARM-OUT2 출력은 B 접점이기 때문에 평상시에는 ON 으로 되어 있습니다.

과부하의 검출 Level 을 상회하면 OFF 가 되며, 검출 Level 을 밑돌면 ON 으로 돌아갑니다. 검출 Level 은「과부하 경고 검출 Level」Parameter(22 Page)에서 설정할 수 있습니다. 이러한 과부하 경고 기능의 사용 여부는「과부하 경고 기능」Parameter(22 Page)에서 설정합니다.

경고 기능의 사용 유무에 관계 없이 과부하 보호 기능이 작동하면 ALARM-OUT2 출력은 OFF 가 됩니다. 보호 기능의 해제 방법은 41 Page「10.1 Driver 의 Alarm」을 참조하여 주십시오.

### 3.3.6 MPS(주전원 상태 출력)

주전원이 투입되어 있는 동안 ON 이 됩니다.

### 3.3.7 WNG(Warning 출력)

Warning 이 발생하면 ON 이 되고, 해제되면 OFF 로 돌아옵니다. Warning 의 종류는 44 Page 「10.2 Driver 의 Warning」을 참조하여 주십시오.

또한, 과부하 Warning 의 사용 여부는「과부하 경고 기능」Parameter(22 Page)에서 설정할 수 있습니다.

### 3.3.8 ALARM-OUT1(Alarm 출력 1)

ALARM-OUT1 출력은 B 접점이기 때문에 평상시에는 ON 으로 되어 있습니다.

Alarm 이 발생해 보호 기능이 작동하면 OFF 가 됩니다.

보호 기능의 해제 방법은 41 Page「10.1 Driver 의 Alarm」을 참조하여 주십시오.



Driver 의 상태	ALARM-OUT1 출력	ALARM-OUT2 출력	WNG 출력
정상일 때	ON	ON	OFF
과부하 보호 기능이 작동했을 때	OFF	OFF	OFF
그 외 보호 기능이 작동했을 때	OFF	ON	OFF
과부하 경고 기능이 작동했을 때	ON	OFF	ON

### 3.3.9 S-BSY(내부 처리 중)

Driver 가 다음 내부 처리를 실시하는 동안 ON 이 됩니다.

S-BSY 출력이 ON 으로 되어 있을 때는 CW-REQ 입력 또는 VW-REQ 입력에 의해 요구가 무시됩니다.

- 전원 투입 시
- EEPROM 호출 처리 실행 중
- EEPROM 기록 처리 실행 중
- Data 기록 처리 실행 중
- Data 호출 처리 실행 중

### 3.3.10 M-BSY(Monitor 중)

Monitor 기능에 의해 Driver 나 Motor 의 상태를 확인하고 있는 동안 ON 이 됩니다.

Monitor 기능에 대한 자세한 내용은 35 Page「8 Monitor 기능」을 참조하여 주십시오.

### 3.3.11 VW-END(회전 속도 설정 완료)

VW-REQ 입력의 실행 처리가 정상적으로 종료되면 ON 이 됩니다. VW-REQ 입력을 OFF 로 하면 VW-END 출력도 OFF 가 됩니다.

### 3.3.12 CW-END(명령 Code 실행 완료)

CW-REQ 입력의 실행 처리가 정상적으로 종료되면 ON 이 됩니다. CW-REQ 입력을 OFF 로 하면 CW-END 출력도 OFF 가 됩니다.

### 3.3.13 CRD(Remote 국 통신 준비)

Driver 의 초기화가 완료되면 ON 이 됩니다. 제어 전원이 투입되어 있는 동안 CRD 출력은 계속해서 출력됩니다.

## 4. Remote Register

### 4.1 Remote Register 목록

• RWw Register (Master→Slave)

Device No.	명 칭
RWwn0	Monitor Code
RWwn1	설정 회전 속도
RWwn2	명령 Code
RWwn3	기록 Data

• RWr Register (Slave→Master)

Device No.	명 칭
RWrm0	Monitor 값
RWrm1	출력 회전 속도
RWrm2	응답 Code
RWrm3	호출 Data

### 4.2 RWw Register

#### 4.2.1 Monitor Code(RWwn0)

Monitor 기능에서 사용할 Code 를 납입합니다. Monitor 기능에 대한 자세한 내용은 35 Page「8 Monitor 기능」을 참조하여 주십시오.

#### 4.2.2 설정 회전 속도(RWwn1)

M0~M2 입력으로 선택한 운전 Data 에 설정하는 회전 속도를 납입합니다.

납입한 회전 속도는 VW-REQ 입력을 ON 이 되면 기록됩니다.

자세한 내용은 30 Page「6.4 설정 회전 속도(RWwn1)에 의한 회전 속도 기록」을 참조하여 주십시오.

#### 4.2.3 명령 Code(RWwn2)

Data 를 설정(기록)하거나 확인(호출)하는 Code 를 납입합니다.

호출 명령 Code 및 기록 명령 Code 를 납입해 CW-REQ 입력을 ON 으로 하면 Data 의 설정 · 확인이 이루어집니다.

명령 Code 에 의한 Data 의 기록 및 호출은 27 Page「6.2 명령 Code(RWwn2)에 의한 Data 기록」, 28 Page「6.3 명령 Code(RWwn2)에 의한 Data 호출」을 참조하여 주십시오.

#### 4.2.4 기록 Data(RWwn3)

명령 Code 에 의해 기록된 Data 를 납입합니다.

명령 Code 에 의한 기록은 27 Page「6.2 명령 Code(RWwn2)에 의한 Data 기록」Code 에 대한 자세한 내용은 16 Page「5 Code」를 참조하여 주십시오.

## 4.3 RWr Register

### 4.3.1 Monitor 값(RWrn0)

Monitor 기능에 의해 얻은 Data 가 납입됩니다. Monitor 기능에 대한 자세한 내용은 35 Page「8 Monitor 기능」을 참조하여 주십시오.

### 4.3.2 출력 회전 속도(RWrn1)

Motor 의 출력축 회전 속도가 항상 납입됩니다.

FWD 입력에 의한 정회전 입력의 회전 방향을 플러스(+), REV 입력에 의한 역회전 입력의 회전 방향을 마이너스(-)로 출력합니다.

FWD 입력을 ON 으로 했을 때 CW 또는 CCW 중 어느 쪽으로 회전하는지는「Motor 회전 방향선택」Parameter(19 Page)에서 설정할 수 있습니다.

### 4.3.2 응답 Code(RWrn2)

CW-REQ 입력 및 VW-REQ 입력에 의한 실행 요구의 처리 결과가 납입됩니다.

새로운 처리 결과를 얻을 때마다 응답 Code 는 겹쳐쓰기로 갱신됩니다.

응답 Code	명 칭	내 용
0000h	정 상	정상적으로 처리가 이루어졌습니다.
0001h	실행 Error	<ul style="list-style-type: none"> <li>내부 처리 도중이라도 상관 없이 명령을 실행하도록 했습니다.</li> <li>운전 중(MOVE 출력이 ON 일 때)에 금지되어 있는 명령을 실행하도록 했습니다.</li> </ul>
0002h	Parameter 선택 Error	사양에 없는 명령 Code 를 지정했습니다.
0003h	설정 범위 Error	기록 Data 가 사양 범위를 벗어났습니다.

### 4.3.4 호출 Data(RWrn3)

명령 Code 로 호출된 Data 가 납입됩니다.

명령 Code 에 의한 호출은 28 Page「6.3 명령 Code(RWwn2)에 의한 Data 호출」을 참조하여 주십시오.

## 5. Code

종 류	내 용
운전 Data 호출/기록용 Code	정회전 속도, 가속 시간 및 감속 시간을 설정합니다
Parameter 호출/기록용 Code	Motor 의 동작 환경을 설정합니다.
호출 전용 Code	Alarm 및 Warning 의 내역을 호출합니다. 또한 속도 표시와 관련된 Data 를 호출합니다.
특수 Code	RAM 및 EEPROM의 기록/호출을 실시합니다. 또한, Alarm 내역을 Clear 하거나 Parameter 를 초기화합니다.

### 5.1 Code 목록

#### 5.1.1 운전 Data 호출/기록용 Code

호출 명령 Code	기록 명령 Code	내 용	
3000h	4000h	회전 속도	Data0
3001h	4001h		Data1
3002h	4002h		Data2
3003h	4003h		Data3
3004h	4004h		Data4
3005h	4005h		Data5
3006h	4006h		Data6
3007h	4007h		Data7
3100h	4100h	가속 시간	Data0
3101h	4101h		Data1
3102h	4102h		Data2
3103h	4103h		Data3
3104h	4104h		Data4
3105h	4105h		Data5
3106h	4106h		Data6
3107h	4107h		Data7
3200h	4200h	감속 시간	Data0
3201h	4201h		Data1
3202h	4202h		Data2
3203h	4203h		Data3
3204h	4204h		Data4
3205h	4205h		Data5
3206h	4206h		Data6
3207h	4207h		Data7

### 5.1.2 Parameter 호출/기록용 Code

호출 명령 Code	기록 명령 Code	내 용	
1200h	2200h	회전 속도	Motor 회전 방향 선택
1201h	2201h		회전 속도 도달 폭
1202h	2202h		입력 선택
1301h	2301h	가속 시간	감속비
1302h	2302h		감속비 자릿수 지정
1303h	2303h		증속비
1305h	2305h		Conveyer 감속비
1306h	2306h		Conveyer 감속비 자릿수
1307h	2307h		Conveyer 증속비
1110h	2110h	과부하 경고	과부하 경고 검출 Level
1111h	2111h		과부하 경고 기능
3500h	4500h	범용 입출력 (User I/O)	범용 입력 0
3501h	4501h		범용 입력 1
3502h	4502h		범용 입력 2
3503h	4503h		범용 입력 3
3600h	4600h		범용 출력 0
3601h	4601h		범용 출력 1

### 5.1.3 호출 전용 Code

호출 명령 Code	내 용	
0074h	보 호	Alarm 내역 0, 1 호출
0075h		Alarm 내역 2, 3 호출
0076h		Alarm 내역 4, 5 호출
0077h		Alarm 내역 6, 7 호출
0078h		Alarm 내역 8, 9 호출
1100h		Warning 내역 0, 1 호출
1101h		Warning 내역 2, 3 호출
1102h		Warning 내역 4, 5 호출
1103h		Warning 내역 6, 7 호출
1104h		Warning 내역 8, 9 호출
1300h	속도 표시	운전 속도 소수점 위치
1304h		Conveyer 운송 속도 소수점

### 5.1.4 특수 Code

호출 명령 Code	내 용
006Dh	주속 회전 속도(RAM) 호출
006Eh	주속 회전 속도(EEPROM) 호출
00EDh	주속 회전 속도(RAM) 기록
00EEh	주속 회전 속도(EEPROM) 기록
00F4h	Alarm 내역 Clear
00FCh	Parameter 초기화
2F00h	EEPROM 일괄 호출
2F01h	EEPROM 일괄 기록

## 5.2 운전 Data 호출/기록용 Code

### 5.2.1 회전 속도

운전 Data 0~7 에 회전 속도를 설정합니다.

설정(기록)	4000h~4007h
확인(호출)	3000h~3007h
설정 범위	0 r/min 및 200~4000 r/min(설정 단위: 1 r/min)
초기값	0 r/min

### 5.2.2 가속 시간

목표 속도에 도달하기까지의 가속 시간을 운전 Data 0~7 로 설정합니다

설정(기록)	4100h~4107h
확인(호출)	3100h~3107h
설정 범위	0.2~15 s(설정 단위: 0.1 s) Data 상으로는 0.1 s = 1 로 취급합니다.
초기값	0.5 s

### 5.2.3 감속 시간

목표 속도에 도달하기까지의 감속 시간을 운전 Data 0~7 로 설정합니다.

설정(기록)	4200h~4207h
확인(호출)	3200h~3207h
설정 범위	0.2~15 s(설정 단위: 0.1 s) Data 상으로는 0.1 s = 1 로 취급합니다.
초기값	0.5 s

### 5.3 Parameter 호출/기록용 Code

#### 5.3.1 Motor 회전 방향 선택

FWD 입력을 ON 으로 했을 때의 Motor 회전 방향을 설정합니다.

설정(기록)	2200h
확인(호출)	1200h
설정 범위	0(CCW) 1(CW)
초기값	1(CW)

**[중 요]** • 운전 중(MOVE 출력이 ON 일 때)에 설정하려고 하면 응답 Code(RWrn2)가 실행 Error(0001h)가 되어 설정할 수 없습니다.

**[중 요]** • 출력 회전속도 보상  
• 2200h가 0(CCW)일때만 유효합니다.

설정(기록)	2308h
확인(호출)	1308h
설정 범위	0(60%표시) 1(100%표시)
초기값	0(60%표시)

#### 5.3.2 회전 속도 도달 폭

Motor의 회전 속도가 설정값에 도달했다고 판단할 폭을 설정합니다.

설정(기록)	2201h
확인(호출)	1201h
설정 범위	0~400 r/min(설정 단위: 1 r/min)
초기값	200 r/min

#### 5.3.3 입력 선택

Remote I/O 또는 User I/O 중 어느 쪽에서 입력 신호를 조작할지 선택합니다.

설정(기록)	2202h
확인(호출)	1202h
설정 범위	0(Remote I/O) 1(User I/O)
초기값	0(Remote I/O)

**[중 요]** • 운전 중(MOVE 출력이 ON 일 때)에 설정하려고 하면 응답 Code(RWrn2)가 실행 Error(0001h)가 되어 설정할 수 없습니다.  
• 「입력 선택」Parameter 를 변경했을 때 전환할 I/O 의 FWD 입력 또는 REV 입력이 ON 이었을 경우에는 운전 금지 Warning 이 발생합니다. Warning 에 대해서는 36 Page「11.2 Driver 의 Warning」을 참조하여 주십시오.

### 5.3.4 감속비

Motor 출력축의 회전 속도에 대한 감속비의 수치 부분을 설정합니다. 감속비는 Monitor 기능의 「운전 속도」에서 사용합니다. 「감속비의 자릿수 지정」Parameter 도 함께 설정하십시오.

설정(기록)	2301h
확인(호출)	1301h
설정 범위	100~9999(설정 단위: 1)
초기값	100

- [중 요]**
- 「감속비」Parameter 의 초기값은 100, 「감속비의 자릿수 지정」Parameter 초기값은 2 입니다. 따라서 실제 감속비 초기값은 1.00 이 됩니다.
  - 감속비와 증속비를 설정했을 때는 증속비가 우선시됩니다. 증속비가 1 일 때는 증속되지 않기 때문에 증속비는 무효가 됩니다. 이때 Monitor 기능에서 출력되는 운전 속도는 「감속비」Parameter 의 설정값으로 계산한 출력 Data 가 됩니다. Monitor 기능에 대한 자세한 내용은 35 Page 「8 Monitor 기능」을 참조하여 주십시오.

### 5.3.5 감속비의 자릿수 지정

「감속비」Parameter 설정값에 매기는 소수점 위치를 설정합니다.

설정(기록)	2302h
확인(호출)	1302h
설정 범위	0(소수점 없음) 1(소수점 1 자리) 2(소수점 2 자리)
초기값	2(소수점 2 자리)

- [중 요]**
- 「감속비」Parameter 의 초기값은 100, 「감속비의 자릿수 지정」Parameter 의 초기값은 2 입니다. 따라서 실제 감속비의 초기값은 1.00 이 됩니다.

### 5.3.6 증속비

Motor 출력축의 회전 속도에 대한 증속비를 설정합니다. 증속비는 Monitor 기능의 「운전 속도」에서 사용합니다.

설정(기록)	2303h
확인(호출)	1303h
설정 범위	1~5(설정 단위: 1)
초기값	1

- [중 요]**
- 감속비와 증속비를 설정했을 때는 증속비가 우선시됩니다. 증속비가 1 일 때는 증속되지 않기 때문에 증속비는 무효가 됩니다. 이때 Monitor 기능에서 출력되는 운전 속도는 「감속비」Parameter 의 설정값으로 계산한 출력 Data 가 됩니다. Monitor 기능에 대한 자세한 내용은 35 Page 「8 Monitor 기능」을 참조하여 주십시오.



### 5.3.7 Conveyer 감속비

Motor 출력축의 회전 속도에 대한 Conveyer 감속비의 수치 부분을 설정합니다.  
Conveyer 감속비는 Monitor 기능의「Conveyer 운송 속도」에서  
사용합니다.「Conveyer 감속비의 자릿수 지정」Parameter 도 함께 설정하십시오.

설정(기록)	2305h
확인(호출)	1305h
설정 범위	100~9999(설정 단위: 1)
초기값	100

- [중 요]**
- 「Conveyer 감속비」Parameter 의 초기값은 100, 「Conveyer 감속비의 자릿수 지정」Parameter 의 초기값은 2 입니다. 따라서 실제 Conveyer 감속비의 초기값은 1.00 이 됩니다.
  - Conveyer 감속비와 Conveyer 증속비를 설정했을 때는 Conveyer 증속비가 우선시됩니다. Conveyer 증속비가 1 일 때는 증속되지 않기 때문에 Conveyer 증속비는 무효가 됩니다. 이때 Monitor 기능으로 출력되는 Conveyer 운송 속도는 「Conveyer 감속비」Parameter 의 설정값으로 계산한 출력 Data 가 됩니다. Monitor 기능에 대한 자세한 내용은 35 Page「8 Monitor 기능」을 참조하여 주십시오.

### 5.3.8 Conveyer 감속비의 자릿수 지정

「Conveyer 감속비」Parameter 의 설정값에 대한 소수점의 위치를 설정합니다.

설정(기록)	2306h
확인(호출)	1306h
설정 범위	0(소수점 없음) 1(소수점 1 자리) 2(소수점 2 자리)
초기값	2(소수점 2 자리)

- [중 요]**
- 「Conveyer 감속비」Parameter 의 초기값은 100, 「Conveyer 감속비의 자릿수 지정」Parameter 초기값은 2 입니다. 따라서 실제 Conveyer 감속비의 초기값은 1.00 이 됩니다.

### 5.3.9 Conveyer 증속비

Motor 출력축의 회전 속도에 대한 Conveyer 증속비를 설정합니다. Conveyer 증속비는 Monitor 기능의「Conveyer 운송 속도」에서 사용합니다.

설정(기록)	2307h
확인(호출)	1307h
설정 범위	1~5(설정 단위: 1)
초기값	1

- [중 요]**
- Conveyer 감속비와 Conveyer 증속비를 설정했을 때는 Conveyer 증속비가 우선시됩니다. Conveyer 증속비가 1 일 때는 증속되지 않기 때문에 Conveyer 증속비는 무효가 됩니다. 이때 Monitor 기능으로 출력되는 Conveyer 운송 속도는 「Conveyer 감속비」Parameter 의 설정값으로 계산한 출력 Data 가 됩니다. Monitor 기능에 대한 자세한 내용은 35 Page「8 Monitor 기능」을 참조하여 주십시오.

### 5.3.10 과부하 경고 검출 Level

과부하 경고 기능의 검출 Level(부하율)을 설정합니다. 부하율에 대한 자세한 내용은 38 Page 「부하율」을 참조하여 주십시오.

설정(기록)	2110h
확인(호출)	1110h
설정 범위	50~100%(설정 단위: 1%)
초기값	100%

### 5.3.11 과부하 경고 기능

과부하 경고 기능의 유효/무효를 전환합니다.

설정(기록)	2111h
확인(호출)	1111h
설정 범위	0(무효) 1(유효)
초기값	0(무효)

### 5.3.12 범용 입력

User I/O 의 X0~X3 입력에 할당할 기능을 설정합니다.

설정(기록)	4500h~4503h
확인(호출)	3500h~3503h
설정 범위	0~8(아래 대응표를 참조하여 주십시오.)
초기값	범용 입력 0(X0 입력): 1(FWD) 범용 입력 1(X1 입력): 2(REV) 범용 입력 2(X2 입력): 6(STOP-MODE) 범용 입력 3(X3 입력): 7(ALARM-RESET)

#### • 범용 입력의 대응표

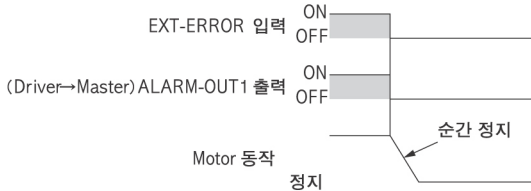
설정값	기능	명칭	내용 참조 위치
0	없음	-	-
1	FWD	정회전 입력	P.8
2	REV	역회전 입력	P.8
3	M0	Data 선택 0 입력	P.9
4	M1	Data 선택 1 입력	P.9
5	M2	Data 선택 2 입력	P.9
6	STOP-MODE	정지 모드 선택 입력	P.10
7	ALARM-RESET	Alarm Reset 입력	P.10
8	EXT-ERROR	외부 이상 신호 입력(B 접점)	P.23

- [중 요]**
- 운전 중(MOVE 출력이 ON 일 때)에 설정하려고 하면 응답 Code(RWrn2)가 실행 Error(0001h)가 되어 설정할 수 없습니다.
  - FWD 입력 또는 REV 입력을 할당했을 때 할당 위치의 입력 신호가 ON 이었다면 운전 금지 Warning 이 발생합니다. Warning 에 대해서는 44 Page「10.2 Driver 의 Warning」을 참조하여 주십시오.
  - 기능을 중복해서 할당했을 때는 X0>X1>X2>X3 의 순서로 우선시되며 그 외에는 무시됩니다.

• EXT-ERROR

EXT-ERROR 입력은 User I/O 에서만 사용할 수 있는 입력 신호입니다.

EXT-ERROR 입력은 B 점점이기 때문에 평상시에는 ON 으로 하십시오. EXT-ERROR 입력을 OFF 로 하면 외부 정지 Alarm 을 발생시킬 수 있습니다. 이때 Motor 는 즉시 정지합니다.



- [중 요]**
- EXT-ERROR 입력을 User I/O 에 할당한 경우에는「입력 선택」Parameter(19 Page)로 Remote I/O 를 선택했어도 EXT-ERROR 입력을 사용할 수 있습니다.

### 5.3.13 범용 출력

User I/O 의 Y0 출력과 Y1 출력에 할당할 기능을 설정합니다.

설정(기록)	4600h~4601h
확인(호출)	3600h~3601h
설정 범위	0~5(아래의 대응표를 참조하여 주십시오.)
초기값	범용 출력 0(Y0 출력): 1(MOVE) 범용 출력 1(Y1 출력): 5(ALARM-OUT1)

• 범용 출력의 대응표

설정값	기능	명 칭	내용 참조 위치
0	없음	-	-
1	MOVE	Motor 회전중 출력	P.11
2	VA	속도 도달 출력	P.12
3	ALARM-OUT2	Alarm 출력 2	P.12
4	WNG	Warning 출력	P.12
5	ALARM-OUT1	Alarm 출력 1	P.12

## 5.4 호출 전용 Code

### 5.4.1 Alarm 내역

과거에 발생한 Alarm 을 10 건까지 확인할 수 있습니다. 출력 형식은 Alarm Code 입니다. Alarm 내역은 2 건씩 확인할 수 있으며 상위 1 byte 가 새로운 내역, 하위 1byte 가 오래된 내역입니다.

	<u>00 h</u> 상위 1 byte		<u>00 h</u> 하위 1 byte
호출 명령 Code:0074h →	Alarm 이력 0	+	Alarm 이력 1
호출 명령 Code:0075h →	Alarm 이력 2	+	Alarm 이력 3
호출 명령 Code:0076h →	Alarm 이력 4	+	Alarm 이력 5
호출 명령 Code:0077h →	Alarm 이력 6	+	Alarm 이력 7
호출 명령 Code:0078h →	Alarm 이력 8	+	Alarm 이력 9

- 확인(호출) 0074h~0078h

### 5.4.2 Warning 내역

과거에 발생한 Warning 을 10 건까지 확인할 수 있습니다. 출력 형식은 Warning Code 입니다. Warning 내역은 2 건씩 확인할 수 있으며 상위 1 byte 가 새로운 내역, 하위 1byte 가 오래된 내역입니다.

	<u>00 h</u> 상위 1 byte		<u>00 h</u> 하위 1 byte
호출 명령 Code:1100h →	Warning 이력 0	+	Warning 이력 1
호출 명령 Code:1101h →	Warning 이력 2	+	Warning 이력 3
호출 명령 Code:1102h →	Warning 이력 4	+	Warning 이력 5
호출 명령 Code:1103h →	Warning 이력 6	+	Warning 이력 7
호출 명령 Code:1104h →	Warning 이력 8	+	Warning 이력 9

- 확인(호출) 1100h~1104h

### 5.4.3 운전 속도 소수점 위치

Monitor 기능의「운전 속도」로 출력된 Data 의 소수점 위치를 확인합니다. 소수점 위치는 「감속비」Parameter 및「감속비 자릿수 지정」Parameter 의 설정에 의해 자동적으로 달라집니다.

확인(호출)	1300h
출력 범위	0: 소수점 없음 1: 소수점 1 자리 2: 소수점 2 자리 3: 소수점 3 자리

### 5.4.4 Conveyor 운송 속도 소수점 위치

Monitor 기능의「Conveyor 운송 속도」로 출력된 Data 의 소수점 위치를 확인합니다. 소수점 위치는「Conveyor 감속비」Parameter 및「Conveyor 감속비의 자릿수지정」Parameter 의 설정에 의해 자동적으로 달라집니다.

확인(호출)	1304h
출력 범위	0: 소수점 없음 1: 소수점 1 자리 2: 소수점 2 자리 3: 소수점 3 자리

## 5.5 특수 Code

### 5.5.1 특수 Code 목록

명령 Code	내 용	내 용
006Dh	주속 회전 속도(RAM) 호출	-
006Eh	주속 회전 속도(EEPROM) 호출	
00EDh	주속 회전 속도(RAM) 기록	
00EEh	주속 회전 속도(EEPROM) 기록	
00F4h	Alarm 내역 Clear	9696h
00FCh	Parameter 초기화	9696h
2F00h	EEPROM 일괄 호출	1
2F01h	EEPROM 일괄 기록	1

**[중 요]** • EEPROM 의 재기록 가능 횟수는 약 10 만 번입니다. 빈번한 재기록은 가급적 피해 주십시오.

### 5.5.2 주속 회전 속도 호출/기록

M0~M2 입력으로 선택된 운전 Data 의 회전 속도를 설정합니다.

운전 Data 호출/기록용 Code 의「회전 속도」는 지정한 운전 Data 의 회전 속도를 직접 설정하는 데 비해, 특수 Code 의 경우에는 M0~M2 입력으로 선택된 운전 Data 의 회전 속도를 설정합니다. 또한, 회전 속도의 저장 Area 를 RAM 또는 EEPROM 중 어느 쪽으로 할지 지정할 수 있습니다.

- RAM 에 저장하는 경우

설정(기록)	00EDh
확인(호출)	006Dh
설정 범위	0 r/min 및 200~4000 r/min(설정 단위: 1 r/min)
초기값	0 r/min

- EEPROM 에 저장하는 경우

설정(기록)	00EEh
확인(호출)	006Eh
설정 범위	0 r/min, 및 200~4000 r/min(설정 단위: 1 r/min)
초기값	0 r/min

**[중 요]** • EEPROM 의 Data 와 RAM 의 Data 의 부정합을 방지하기 위해 EEPROM 에서 호출된 Data 는 RAM 에도 덮어씁니다.

### 5.5.3 Alarm 내역 Clear

Alarm 내역이 Clear 된 전용 Data 를 Remote Register 의 기록 Data(RWwn3)에 nạp입하고 명령 Code 를 실행하면 Alarm 내역을 Clear 할 수 있습니다.

### 5.5.4 Parameter 초기화

Parameter 초기화의 전용 Data 를 Remote Register 의 기록 Data(RWwn3)에 nạp입해 명령 Code 를 실행하면 Parameter 를 초기화할 수 있습니다.

**[중 요]** • 운전 중(MOVE 출력이 ON 일 때)에 초기화하려고 하면 응답 Code(RWrn2)가 실행 Error(0001h)가 되어 초기화할 수 없습니다.

### 5.5.5 EEPROM 일괄 호출

EEPROM 일괄 호출의 전용 Data 를 Remote Register 의 기록 Data(RWwn3)에 nạp입해 명령 Code 를 실행하면 Parameter 를 EEPROM 에서 호출합니다.

**[중 요]** • 운전 중(MOVE 출력이 ON 일 때)에 호출하려고 하면 응답 Code(RWrn2)가 실행 Error(0001h)가 되어 호출할 수 없습니다.

### 5.5.6 EEPROM 일괄 기록

EEPROM 일괄 기록 전용 Data 를 Remote Register 의 기록 Data(RWwn3)에 nạp해 명령 Code 를 실행하면 Parameter 를 EEPROM 에 기록합니다.

## 6. Data 의 기록과 호출

### 6.1 Data 의 저장 Area

Driver 의 Data 는 RAM 또는 EEPROM 에 저장됩니다.

RAM 에 저장된 Data 는 제어 전원을 끄면 삭제됩니다. 한편 EEPROM 에 저장된 Data 는 Driver 의 제어 전원을 꺼도 저장되어 있습니다. EEPROM 에 저장된 Data 는 Driver 의 전원을 넣었을 때 RAM 으로 호출됩니다.

RAM 에 저장된 Data 를 EEPROM 에 기록하거나, EEPROM 의 Data 를 RAM 으로 호출할 수도 있습니다.

**[중 요]** • EEPROM 의 재기록 가능 횟수는 약 10 만 번입니다. 빈번한 재기록은 가급적 피해 주십시오.

### 6.2 명령 Code(RWwn2)에 의한 Data 의 기록

Remote Register 의 명령 Code(RWwn2)와 기록 Data(RWwn3)를 사용해 Data 를 기록합니다. 운전 중에도 기록할 수 있습니다.

1. 기록 명령 Code 를 명령 Code(RWwn2)에 nạp합니다.

또한, 설정하려는 Data 를 기록 Data(RWwn3)에 nạp합니다.

예: 운전 Data0 의 회전 속도를 2000 r/min 에 설정하고자 할 때 기록 명령 Code(4000h)를 명령 Code(RWwn2)에 nạp해 회전 속도의 수치(2000)를 기록 Data(RWwn3)에 nạp합니다.

2. CW-REQ 입력을 ON 으로 합니다.

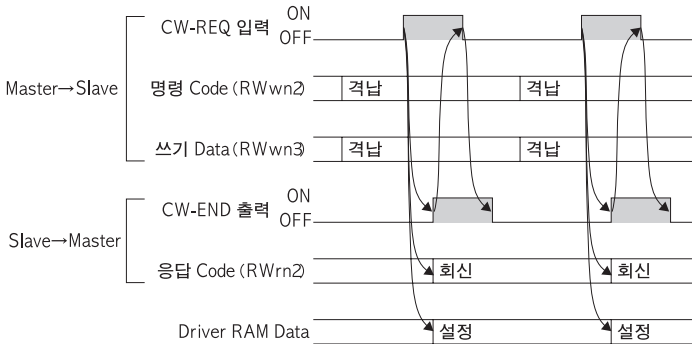
명령 Code 에 따라 기록 Data(RWwn3)에 nạp된 Data 의 기록이 실행됩니다.

순서 1 의 예에서는 운전 Data0 의 회전 속도가 2000 r/min 으로 설정됩니다.

기록 중에는 S-BSY 출력이 ON 으로 됩니다. 기록이 종료되면 S-BSY 출력은 OFF 가 되어 CW-END 출력이 ON 으로 됩니다. S-BSY 출력이 ON 으로 되는 시간은 수 밀리초이지만 특수 Code 를 실행했을 때는 EEPROM 에 Access 하기 때문에 약 1 초 안에 ON 으로 됩니다.

3. CW-END 출력이 ON 으로 되었음을 확인하고 CW-REQ 입력을 OFF 로 합니다.

CW-END 출력이 OFF 가 됩니다.



- [중 요]**
- CW-END 출력이 ON 으로 되기 전에 CW-REQ 입력을 OFF 로 하면 Data 가 기록되지 않을 수도 있습니다.
  - 반드시 CW-END 출력이 ON 으로 되었음을 확인하고 나서 CW-REQ 입력을 OFF 로 하십시오.

### 6.2.1 Data 기록 Error 가 발생한 경우

다음 조작을 실시하면 Data 기록 Error 가 발생합니다. Error 내용은 응답 Code(RWrn2)에서 확인할 수 있습니다.

- Data 설정기와의 통신 중에 CW-REQ 입력을 ON 으로 했다(응답 Code: 0001h).
- 내부 처리 중(S-BSY 출력이 ON 일 때)에 CW-REQ 입력을 ON 으로 했다(응답 Code: 0001h).
- 사양에 없는 명령 Code 를 지정했다(응답 Code: 0002h).
- 기록 Data 가 사양의 범위를 벗어났다(응답 Code: 0003h).

Data 기록 Error 가 발생해도 Motor 는 계속해서 운전합니다. 응답 Code 에 대한 자세한 내용은 15 Page「응답 Code(RWrn2)」를 참조하여 주십시오.

## 6.3 명령 Code(RWwn2)에 의한 Data 의 호출

Remote Register 의 명령 Code(RWwn2)를 사용해 Data 를 호출합니다.

호출된 Data 는 Remote Register 의 호출 Data(RWrn3)에 납입됩니다.

운전 중에도 호출할 수 있습니다.

### 1. 호출 명령 Code 를 명령 Code(RWwn2)에 납입합니다.

예: 운전 Data0 의 회전 속도를 호출하고자 할 때는 호출 명령 Code(3000h)를 명령 Code(RWwn2)에 납입합니다.



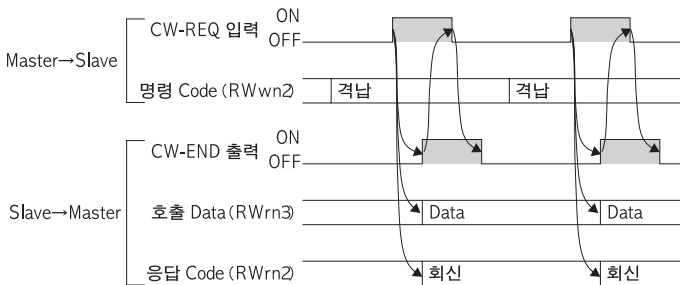
## 2. CW-REQ 입력을 ON 으로 합니다.

명령 Code 에 따라 Data 의 호출이 실행됩니다. 호출된 Data 는 호출 Data(RWn3)에  
 납입됩니다. 순서 1 의 예에서는 운전 Data0 의 회전 속도가 호출됩니다.

호출 중에는 S-BSY 출력이 ON 으로 됩니다. 호출이 종료되면 S-BSY 출력은 OFF 가 되어  
 CW-END 출력이 ON 으로 됩니다. S-BSY 출력이 ON 으로 되는 시간은 수 밀리초이지만  
 특수 Code 를 실행했을 때는 EEPROM 에 Access 하기 때문에 약 1 초 안에 ON 으로 됩니다.

## 3. CW-END 출력이 ON 으로 되었음을 확인하고 CW-REQ 입력을 OFF 으로 합니다.

CW-END 출력이 OFF 가 되고 호출된 Data 가 유지됩니다.



**[중 요]** • 반드시 CW-END 출력이 ON 으로 되었음을 확인하고 나서 CW-REQ 입력을 OFF 로  
 하십시오. CW-END 출력이 ON 으로 되기 전에 CW-REQ 입력을 OFF 로 하면 Data  
 가 호출되지 않을 수 있습니다.

### 6.3.1 Data 호출 Error 가 발생한 경우

다음 조작을 실시하면 Data 호출 Error 가 발생합니다. Error 내용은 응답 Code(RWn2)에서  
 확인할 수 있습니다.

- Data 설정기와의 통신 중에 CW-REQ 입력을 ON 으로 했다(응답 Code: 0001h).
- 내부 처리 중(S-BSY 출력이 ON 일 때)에 CW-REQ 입력을 ON 으로 했다(응답 Code: 0001h).
- 사양에 없는 명령 Code 를 지정했다(응답 Code: 0002h).

Data 호출 Error 가 발생해도 Motor 는 계속해서 운전합니다. 응답 Code 에 대한 자세한 내용은  
 15 Page「응답 Code(RWn2)」를 참조하여 주십시오.

## 6.4 설정 회전 속도(RWwn1)에 의한 회전 속도 기록

설정 회전 속도(RWwn1)를 사용해 회전 속도를 운전 Data 에 기록합니다.  
운전 중에도 기록할 수 있습니다.

### 1. 설정하려는 회전 속도를 설정 회전 속도(RWwn1)에 납입합니다.

예: 운전 Data1 의 회전 속도를 2000 r/min 으로 설정하려면, 먼저 M0 입력을 ON, M1 입력과 M2 입력을 OFF로 하고 운전 Data1 을 선택한 다음 회전 속도의 수치(2000)를 설정 회전 속도(RWwn1)에 납입합니다.

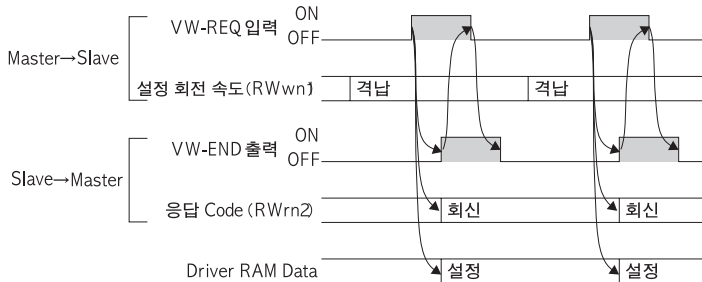
### 2. VW-REQ 입력을 ON 으로 합니다.

설정 회전 속도에 납입된 값이 운전 Data 에 기록됩니다. 순서 1 의 예에서는 운전 Data1 의 회전 속도가 2000 r/min 으로 설정됩니다.

기록 중에는 S-BSY 출력이 ON 으로 됩니다. 기록이 종료되면 S-BSY 출력은 OFF 가 되고 VW-END 출력이 ON 으로 됩니다. S-BSY 출력이 ON 으로 되는 시간은 수 밀리초입니다.

### 3. VW-END 출력이 ON 으로 되었음을 확인하고 VW-REQ 입력을 OFF 로 합니다.

VW-END 출력이 OFF 가 됩니다.



- [중 요]**
- 반드시 VW-END 출력이 ON 으로 되었음을 확인하고 나서 VW-REQ 입력을 OFF 로 하십시오. VW-END 출력이 ON 이 되기 전에 VW-REQ 입력을 OFF 로 하면 Data 가 기록되지 않을 수 있습니다.
  - 설정 회전 속도(RWwn1)를 사용해 설정한 값은 M0~M2 입력에서 선택한 운전 Data 에 반영됩니다.

#### 6.4.1 Data 기록 Error 가 발생한 경우

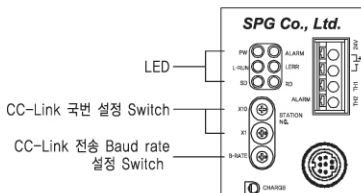
다음 조작을 실시하면 Data 기록 Error 가 발생합니다. Error 내용은 응답 Code(RWrn2)에서 확인할 수 있습니다.

- Data 설정기와의 통신 중에 VW-REQ 입력을 ON 으로 했다(응답 Code: 0001h).
- 내부 처리 중(S-BSY 출력이 ON 일 때)에 VW-REQ 입력을 ON 으로 했다(응답 Code: 0001h).
- 기록 Data 가 사양 범위를 벗어났다(응답 Code: 0003h).

Data 기록 Error 가 발생해도 Motor 는 계속해서 운전합니다. 응답 Code 에 대한 자세한 내용은 15 Page「응답 Code(RWrn2)」를 참조하여 주십시오.

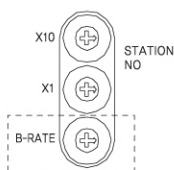
## 7. 운전 조작

### 7.1 Switch 의 설정



#### 7.1.1 통신 속도

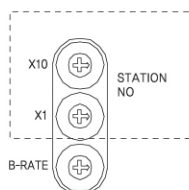
CC-Link 전송 Baud Rate 설정 Switch(B.RATE)로 CC-Link 의 통신 속도를 설정합니다.



Switch 의 눈금	통신속도
0	156 kbps
1	625 kbps
2	2.5 Mbps
3	5 Mbps
4	10 Mbps
5이상	사용불가

#### 7.1.2 국번 설정

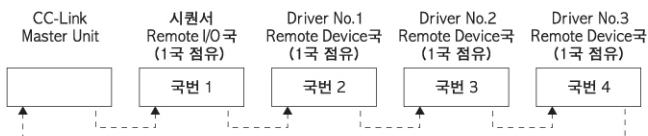
CC-Link 국번 설정 Switch(STATION No.)로 Driver 의 국번을 설정합니다. CC-Link 대응 기기를 2 대 이상 접속했을 때는 국번이 중복되지 않도록 설정하십시오.



설정 범위	01~64
점유 국 수	Driver 1 대당 1 국
최대 접속 대수	<p>42 대</p> <p>단 다음 조건을 충족시키십시오.</p> $\{(1 \times a) + (2 \times b) + (3 \times c) + (4 \times d)\} \leq 64$ <p>a: 1 국 고유 Unit 의 대수 b: 2 국 고유 Unit 의 대수 c: 3 국 고유 Unit 의 대수 d: 4 국 고유 Unit 의 대수</p> $\{(16 \times A) + (54 \times B) + (88 \times C)\} \leq 2304$ <p>A: Remote I/O 국의 대수(64 대 이하) B: Remote Device 국의 대수(42 대 이하) C: Local 국의 대수(26 대 이하)</p>

[설정 예]

접속 대수가 4 대 일 때는 국번을 다음과 같이 설정할 수 있습니다.



## 7.2 전원 투입

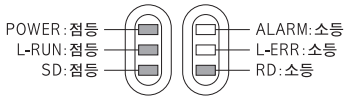
1. Driver 의 배선 및 Switch 설정을 확인합니다.

배선 · 접속에 대해서는 설치 · 접속편을 참조하여 주십시오.

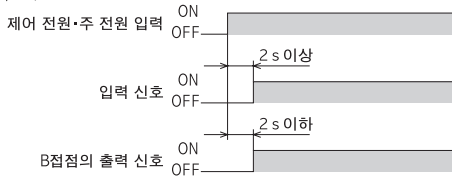
2. Master 국의 전원을 투입합니다.

3. Motor 가동부 및 부하에 외력이 가해지지 않음을 확인하고 Driver 의 제어 전원을 투입합니다.

4. 계속해서 주전원을 투입하고 LED 의 점등 상태를 확인합니다.



LED 의 점등 상태가 위와 다를 때에는 41 Page「10 문제 해결」을 참조하여 적절하게 대응하십시오.



**[중 요]** • 전원을 넣기 전에 FWD 입력 및 REV 입력을 ON 으로 하지 마십시오. 초기 시 운전 금지 Alarm(Alarm Code: 46h)이 발생합니다.

## 7.3 Motor 운전

Motor 를 운전하기 전에 회전 속도, 가속 시간 및 감속 시간을 설정하십시오.

### 7.3.1 회전 속도 설정

회전 속도는 Remote Register 의 명령 Code(RWwn2) 또는 설정 회전 속도(RWwn1)로 설정합니다.

예를 들어 운전 Data1 의 회전 속도를 2000 r/min 으로 설정하는 방법을 설명합니다.

• 명령 Code 에 의한 설정

1. 운전 Data1 의 회전 속도 기록 명령 Code(4001h)을 명령 Code(RWwn2)에 납입합니다.
2. 회전 속도의 수치(2000)를 기록 Data(RWwn3)에 납입합니다.
3. CW-REQ 입력을 ON 으로 합니다.

운전 Data1 의 회전 속도에 2000 r/min 가 기록됩니다.

4. CW-END 출력이 ON 으로 되었음을 확인하고 CW-REQ 입력을 OFF 로 합니다.

• 설정 회전 속도에 의한 설정

1. M0 을 ON, M1 과 M2 를 OFF 로 하고 운전 Data1 을 선택합니다.
2. 회전 속도(2000)를 설정 회전 속도(RWwn1)에 납입합니다.
3. VW-REQ 입력을 ON 으로 합니다.  
운전 Data1 의 회전 속도에 2000 r/min 가 기록됩니다.
4. VW-END 출력이 ON 으로 되었음을 확인하고 VW-REQ 입력을 OFF 로 합니다.

### 7.3.2 가속 시간/감속 시간 설정

Remote Register 의 명령 Code(RWwn2)로 설정합니다.

예를 들어, 운전 Data1 의 가속 시간을 12 s 로 설정하는 방법을 설명합니다.

CC-Link 의 Data 상에서는 0.1 s = 1 로 취급되기 때문에 12 s 로 하려면 120 을 설정하십시오.

1. 운전 Data1 의 가속 시간 기록 명령 Code(4101h)를 명령 Code(RWwn2)에 납입합니다.
2. 가속 시간(120)을 기록 Data(RWwn3)에 납입합니다.
3. CW-REQ 입력을 ON 으로 합니다.  
운전 Data1 의 가속 시간에 120 이 기록됩니다.
4. CW-END 출력이 ON 으로 되었음을 확인하고 CW-REQ 입력을 OFF 로 합니다.

### 7.3.3 운전 Data 의 선택

M0~M2 입력 ON/OFF 를 조합해 운전 Data 를 선택합니다.

M2 입력	M1 입력	M0 입력	운전 Data
OFF	OFF	OFF	Data0
OFF	OFF	ON	Data1
OFF	ON	OFF	Data2
OFF	ON	ON	Data3
ON	OFF	OFF	Data4
ON	OFF	ON	Data5
ON	ON	OFF	Data6
ON	ON	ON	Data7

### 7.3.4 Motor 의 회전과 정지

FWD 입력 또는 REV 입력을 ON 으로 하면 Motor 가 회전합니다. OFF 로 하면 정지합니다. STOP-MODE 입력이 ON 인 상태에서 정지시키면 Motor 는 감속 정지합니다. STOP-MODE 입력이 OFF 일 때는 즉시 정지합니다.

FWD 입력과 REV 입력을 동시에 ON 으로 하면 Motor 는 즉시 정지합니다.

FWD 입력을 ON 으로 했을 때 CW 또는 CCW 중 어느 쪽이 회전하는지는「Motor 회전 방향 선택」Parameter(19 Page)로 설정할 수 있습니다.

## 7.4 Data 의 확인

예를 들어 운전 Data1 의 회전 속도를 확인하는 방법을 설명합니다.

1. 운전 Data1 의 회전 속도 호출 명령 Code(3001h)을 명령 Code(RWwn2)에 납입합니다.
2. CW-REQ 입력을 ON 으로 합니다.
3. CW-END 출력이 ON 으로 되었음을 확인하고 CW-REQ 입력을 OFF 로 합니다.

운전 Data1 의 회전 속도가 호출 Data(RWrn3)에 납입됩니다.



## 8. Monitor 기능

Motor 및 Driver 의 상태를 실시간으로 확인할 수 있습니다.

### 8.1 Monitor 방법

1. 36 Page「8.2 Monitor Code 목록」을 참조해 Monitor Code 를 Remote Register 의 Monitor Code(RWwn0)에 납입합니다.

2. M-REQ 입력을 ON 으로 합니다.

Monitor Code 에 따라 Monitor 가 실행됩니다.

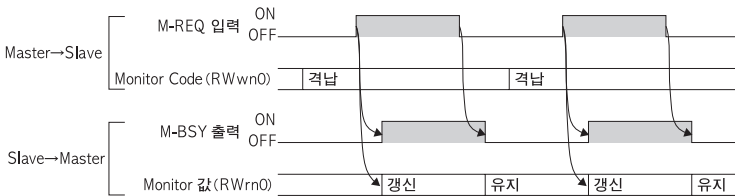
Monitor 도중에는 M-BSY 출력이 ON 으로 되고 Data 가 실시간으로 Monitor 값(RWrn0)에 납입됩니다.

M-BSY 출력이 ON 인 동안에는 Data 가 계속해서 갱신됩니다.

3. M-REQ 입력을 OFF 로 합니다.

M-BSY 출력이 OFF 가 되고 Data 의 갱신이 종료됩니다.

마지막으로 Monitor 된 Data 가 Monitor 값(RWrn0)에 납입되며 유지됩니다.



**[중 요]** • Monitor 도중에 Monitor Code 를 변경해도 Monitor 값(RWrn0)에는 반영되지 않습니다. Monitor Code 를 변경한 다음 M-REQ 입력을 일단 OFF 하고 다시 ON 으로 한 시점에서 반영됩니다.

## 8.2 Monitor Code 목록

Monitor Code	명 칭	내 용
0001h	출력 회전 속도	Motor 출력축의 회전 속도를 Monitor 합니다.
0006h	운전 속도	출력 회전 속도를 감속비 또는 증속비로 환산한 값을 Monitor 합니다.
000Fh	입력 단자 상태	User I/O 의 범용 입력 상태를 bit 단위로 Monitor 합니다.
0010h	출력 단자 상태	User I/O 의 범용 출력 상태를 bit 단위로 Monitor 합니다.
0018h	부하율	정격토크를 100%로 하고 현재 부하율을 Monitor 합니다.
1100h	Alarm Code	현재 발생하고 있는 Alarm 의 Alarm Code 를 Monitor 합니다.
1101h	Warning Code	현재 발생하고 있는 Warning 의 Warning Code 를 Monitor 합니다.
1200h	Conveyer 운송 속도	운송 속도 출력 회전 속도를 Conveyer 감속비 또는 Conveyer 증속비로 환산한 값을 Monitor 합니다.
1201h	Data 선택 상태	M0~M2 입력으로 선택한 운전 Data 를 bit 단위로 Monitor 합니다.

### 8.2.1 출력 회전 속도

Motor 출력축의 회전 속도를 Monitor 합니다.

FWD 입력에 의한 정회전 입력의 회전 방향을 플러스(+), REV 입력에 의한 역회전 입력 회전 방향을 마이너스(-)로 출력합니다.

FWD 입력을 ON 으로 했을 때 CW 또는 CCW 중 어느 쪽이 회전하는지는「Motor 회전 방향 선택」Parameter(19 Page)로 설정할 수 있습니다.

### 8.2.2 운전 속도

출력 회전 속도를 감속비 또는 증속비로 환산한 값을 Monitor 합니다.

FWD 입력에 의한 정회전 입력의 회전 방향을 플러스(+), REV 입력에 의한 역회전 입력 회전 방향을 마이너스(-)로 출력합니다.

FWD 입력을 ON 으로 했을 때 CW 또는 CCW 중 어느 쪽이 회전하는지는「Motor 회전 방향 선택」Parameter(19 Page)로 설정할 수 있습니다.

감속비는「감속비」Parameter(20 Page)와「감속비의 자릿수 지정」Parameter(20 Page),

증속비는「증속비」Parameter(20 Page)로 설정하십시오.

출력 Data 의 소수점 위치는「운전 속도 소수점 위치」Parameter(25 Page)에서 확인할 수 있습니다.



• 운전 속도의 Monitor 예: 운전 속도의 감속비가 15 인 경우

1. 「감속비」Parameter 를 150, 「감속비의 자릿수 지정」Parameter 를 1 로 설정합니다.

이러한 설정으로 감속비는 15.0 가 됩니다.

2. 「운전 속도 소수점 위치」Parameter 로 소수점의 위치를 확인합니다.

순서 1 의 설정에 따라 소수점 위치는「1」이 됩니다.

3. Motor 를 3000 r/min 으로 회전시켜 Monitor 를 실행합니다.

출력 회전 속도를 Monitor 하면 3000 이 출력됩니다.

운전 속도를 Monitor 하면 15:1 로 감속된 2000 이 출력됩니다.

순서 2 에서 소수점 위치가 1 자리에 있다는 것을 알고 있으므로 실제 운전 속도는 200.0r/min 이 됩니다.

• 감속비와 운전 속도의 소수점 위치

「감속비」 Parameter	「감속비의 자릿수 지정」Parameter	실제 감속비	운전 속도의 소수점	위치실제 운전 속도
1000~9999	0	1000~9999	3	1,000~9,999 r/min
	1	100.0~999.9	2	10.00~99.99 r/min
	2	10.00~99.99	1	100.0~999.9 r/min
100~999	0	100~999	2	10.00~99.99 r/min
	1	10.0~99.9	1	100.0~999.9 r/min
	2	1.00~9.99	0	1000~9999 r/min

### 8.2.3 입력 단자 상태

User I/O 의 범용 입력 상태를 bit 단위로 Monitor 합니다.

OFF 일 때는 0, ON 일 때는 1 이 출력됩니다.

bit0 : 범용 입력 0(X0)

bit1 : 범용 입력 1(X1)

bit2 : 범용 입력 2(X2)

bit3 : 범용 입력 3(X3)

bit4~15 : 0 으로 고정

### 8.2.4 출력 단자 상태

User I/O 의 범용 출력 상태를 bit 단위로 Monitor 합니다.

OFF 일 때는 0, ON 일 때는 1 이 출력됩니다.

bit0 : 범용 출력 0(Y0)

bit1 : 범용 출력 1(Y1)

bit2~15 : 0 으로 고정

### 8.2.5 부하율

정격토크를 100%로 하고 현재의 부하율을 Monitor 합니다.

부하율이 39% 이하일 때는 FFFFh, 151% 이상일 때는 7FFFh 가 출력됩니다.

**[중 요]** • 부하율은 Motor 에 흐르는 전류값을 기준으로 해 계산하기 때문에 실제로 Motor 출력측에 가해지는 부하와는 오차가 있습니다. 예를 들면 정격회전 속도, 정격부하일 때, 최대 약 20%의 오차가 발생합니다.

### 8.2.6 Alarm Code

현재 발생하고 있는 Alarm 의 Alarm Code 를 Monitor 합니다.

Alarm Code 에 대한 자세한 내용은 43 Page「10.1.1 Alarm Code목록」을 참조하여 주십시오.

### 8.2.7 Warning Code

현재 발생하고 있는 Warning 의 Warning Code 를 Monitor 합니다.

Warning Code 에 대한 자세한 내용은 44 Page「10.2 Driver 의 Warning」을 참조하여 주십시오.

### 8.2.8 Conveyer 운송 속도

출력 회전 속도를 Conveyer 감속비 또는 Conveyer 증속비로 환산한 값을 Monitor 합니다.

FWD 입력에 의한 정회전 입력 회전 방향을 플러스(+), REV 입력에 의한 역회전 입력 회전 방향을 마이너스(-)로 출력합니다.

FWD 입력을 ON 으로 했을 때 CW 또는 CCW 중 어느 쪽이 회전하는지는「Motor 회전 방향 선택」Parameter 로 설정할 수 있습니다.

Conveyer 감속비는「Conveyer 감속비」Parameter 와「Conveyer 감속비의 자릿수 지정」

Parameter, Conveyer 증속비는「Conveyer 증속비」Parameter 로 설정하십시오.

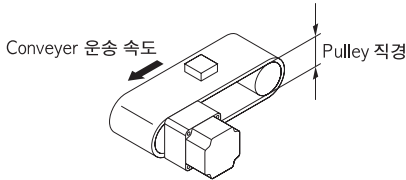
출력 Data 의 소수점 위치는「Conveyer 운송 속도 소수점 위치」Parameter 로 확인할 수 있습니다.

**Conveyer 운송 속도의 Monitor 예:** Pulley 직경이 0.1 m, Gearhead 의 감속비가 20 인 경우

Conveyer 운송 속도를 Monitor 할 때는「Conveyer 감속비」Parameter 를 설정해 둡니다.

Conveyer 감속비는 다음 식으로 산출하십시오.

$$\text{Conveyor-용 감속비} = \frac{1}{\text{Motor 1회전의 전송량}} = \frac{\text{Gearhead 감속비}}{\text{Pulley 직경[m]} \times \pi}$$



산출된 Conveyor 감속비를 사용하면 Conveyor 운송 속도는 다음과 같이 환산됩니다.

$$\text{Conveyor 운송 속도 [m/min]} = \frac{\text{Motor Shaft축의 회전속도}}{\text{Conveyor-용 감속비}}$$

다음 순서로 Conveyor 운송 속도를 Monitor 하십시오.

1. Conveyor 용 감속비를 산출합니다.

이 예에서는 63.7 이 됩니다.

2. 「Conveyor 감속비」Parameter 를 637, 「Conveyor 감속비의 자릿수 지정」Parameter 를 1 로 설정합니다.

이러한 설정으로 Conveyor 감속비는 63.7 이 됩니다.

3. 「Conveyor 운송 속도 소수점 위치」Parameter 로 소수점 위치를 확인합니다.

순서 2 의 설정에 의해 소수점 위치는「1」이 됩니다.

4. Motor 를 3000 r/min 으로 회전시켜 Monitor 를 실행합니다.

출력 회전 속도를 Monitor 하면 3000 이 출력됩니다.

Conveyor 운송 속도를 Monitor 하면 63.7:1 로 감속된 470 이 출력됩니다.

순서 3 에서 소수점 위치가 1 자리에 있다는 것을 알고 있으므로 실제 운전 속도는 47.0r/min 이 됩니다.

### 8.2.9 Data 선택 상태

M0~M2 입력으로 선택한 운전 Data 를 bit 단위로 Monitor 합니다.

OFF 일 때는 0, ON 일 때는 1 이 출력됩니다.

bit0 : Data 선택 입력 0(M0)

bit1 : Data 선택 입력 1(M1)

bit2 : Data 선택 입력 2(M2)

bit3~15 : 0 으로 고정

## 9. 확장 기능

Remote I/O 대신 User I/O 으로 CC-Link 통신 신호 처리를 할 수 있습니다.

### 9.1 User I/O

- 접속 방법

설치 · 접속편을 참조하여 주십시오.

- 입출력 신호 할당

User I/O 는 입력 신호 4 점(X0~X3), 출력 신호 2 점(Y0, Y1)을 할당할 수 있습니다.

할당 방법 등에 대한 자세한 내용은 범용 입력 Parameter(22 Page) 및 범용 출력 Parameter(23 Page)를 참조하여 주십시오.

Remote I/O 또는 User I/O 중 어느 쪽에서 입력 신호를 조작할지는「입력 선택」Parameter(19 Page)로 설정할 수 있습니다. 또한 User I/O를 선택한 경우, Remote I/O에서는 User I/O에 할당한 입력신호를 조작할 수 없습니다.

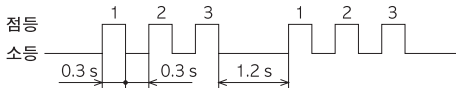
**[중 요]** • EXT-ERROR 입력을 User I/O 에 할당한 경우에는「입력 선택」Parameter 로 Remote I/O 를 선택하고 있어도 EXT-ERROR 입력을 사용할 수 있습니다.

## 10. 문제 해결

Driver 의 Alarm · Warning 이 발생하거나 CC-Link 통신 Error 가 발생하면 Motor 및 Driver 가 정상적으로 동작하지 않을 수 있습니다. 조작이 정상적으로 이루어지지 않을 때는 이 항목을 참고하여 적절한 조치를 하시기 바랍니다.

### 10.1 Driver 의 Alarm

Alarm 이 발생해 Driver 의 보호 기능이 작동하면 ALARM-OUT1 출력이 OFF 가 되고 Motor 은 자연 정지합니다. 또한 ALARM LED 가 점멸합니다. 과부하가 원인이 되어 보호 기능이 작동하면 ALARM-OUT2 출력도 OFF 가 됩니다. ALARM LED 가 점멸하는 횟수를 세어 보면 어떤 보호 기능이 작동하는지를 확인할 수 있습니다. 또한 Monitor 기능을 사용하면 Alarm Code 도 확인할 수 있습니다.

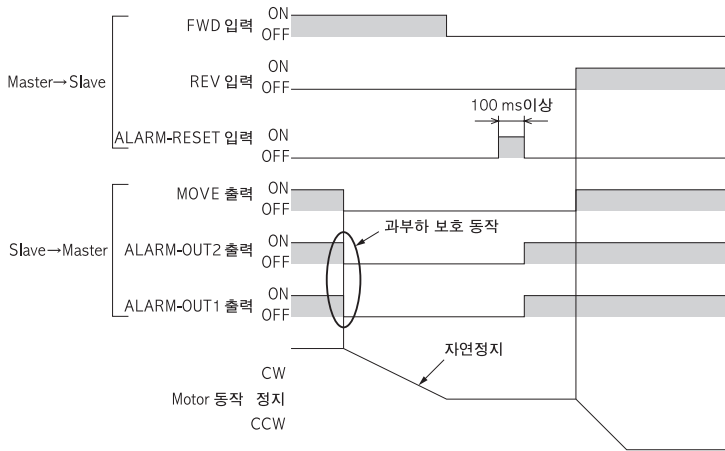


Alarm 상태를 해제하려면 Alarm 의 원인을 제거하고 ALARM-RESET 입력을 ON 에서 OFF 로 하거나 제어 전원을 다시 투입하십시오. Alarm 이 해제되어 ALARM-OUT1 출력과 ALARM-OUT2 출력이 ON으로 돌아오고 운전 명령을 받아들일 수 있게 됩니다. ALARM-RESET 입력에 대한 자세한 내용은 10 Page「ALARM-RESET(Alarm Reset 입력)」을 참조하여 주십시오.

FWD 입력 또는 REV 입력이 ON 으로 되어 있거나 Motor 가 회전하고 있으면 Alarm 을 해제할 수 없습니다.

반드시 Motor 를 정지시킨 다음 Alarm 을 해제하십시오.

Motor 및 Driver 자체의 파손에 의한 Alarm 은 위의 방법으로는 해제할 수 없습니다.



- [중 요]**
- 보호 기능이 작동하면 Motor 는 자연 정지합니다. 외부 정지 Alarm 이 발생하면 즉시 정지합니다. 정지 후, Motor 출력측은 Free 가 됩니다.
  - ALARM-RESET 입력을 OFF 에서 ON 으로 할 때는 ON 시간을 100 ms 이상으로 하십시오. 너무 짧으면 Alarm 을 해제할 수 없는 경우가 있습니다.

### 10.1.1 Alarm Code 목록

Alarm 명칭	ALARM LED 점멸횟수	Alarm Code	원 인	조 치
과전압	4	22h	<ul style="list-style-type: none"> <li>Driver 에 인가되는 주전원의 전압이 정격을 약 20% 이상 초과했습니다.</li> <li>감아내리는 부하운전을 실시하거나 허용 부하관성을 초과하는 부하를 구동했습니다.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>주전원의 전압을 확인하십시오.</li> <li>운전 시에 발생할 때는 부하를 가볍게 하거나 가감속 시간을 길게 하십시오.</li> <li>또는 회생 저항을 사용하십시오.</li> </ul>
주전원 Off	13	23h	<ul style="list-style-type: none"> <li>운전 중에 주전원이 차단되었습니다.</li> <li>제어 전원 입력 중에 주전원이 차단된 상태에서 운전 명령이 입력됐습니다.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>주전원이 정상적으로 입력되고 있는지 확인하십시오.</li> <li>전원 Cable 의 배선을 확인하십시오.</li> </ul>
전압 부족	5	25h	Driver 에 인가되는 주전원의 전압이 정격에 비해 약 40% 이상떨어졌습니다.	<ul style="list-style-type: none"> <li>주전원의 전압을 확인하십시오.</li> <li>전원 Cable 의 배선을 확인하십시오.</li> </ul>
Sensor 이상	3	28h	운전 중에 Motor 의 Sensor 신호선이 단선됐습니다. 또는 Sensor Connector 가 빠졌습니다.	Driver 와 Motor Cable 의 접속을 확인해 주십시오.
주회로 출력 이상	14	2Dh	Motor 동력선의 단선 및 미접속이 검출됐습니다.	Driver 와 Motor Cable 의 접속을 확인하십시오.
과부하	2	30h	정격 토크를 초과하는 부하가 약 5초 이상 Motor 에 가해졌습니다.	<ul style="list-style-type: none"> <li>부하를 가볍게 하십시오.</li> <li>가감속 시간 등의 운전 Pattern 을 다시 살펴보십시오.</li> </ul>
과속도	6	31h	Motor 출력축의 회전 속도가 약 4800 r/min 을 초과했습니다.	회전 속도를 4000 r/min 이하로 하십시오.
EEPROM 이상	8	41h	<ul style="list-style-type: none"> <li>저장 Data 가 파손됐습니다.</li> <li>Data 의 기록과 호출을 할 수 없습니다. ALARM-RESET 입력으로는 해제할 수 없습니다.</li> </ul>	전원을 다시 넣어도 복구하지 않는 경우에는 가까운 영업소 또는 본사로 문의해 주십시오.
초기 시 Sensor 이상	3	42h	제어 전원 투입 시에 Motor 의 Sensor 신호선이 단선됐습니다. 또는 Sensor Connector 가 빠졌습니다.	Driver 와 Motor Cable 의 접속을 확인하십시오.
초기 시 운전 금지	11	46h	FWD 입력 또는 REV 입력이 ON 인 상태에서 제어 전원을 다시 넣었습니다.	FWD 입력과 REV 입력을 OFF 로 하고 나서 제어 전원을 다시 넣으십시오.
회생 저항 과열	9	51h	회생 저항 과열이 검출됐습니다.	<ul style="list-style-type: none"> <li>회생 저항의 허용 소비전력을 초과하고 있습니다. 부하 조건 및 운전 조건을 다시 살펴보십시오.</li> <li>회생 저항의 Thermal 입력 단자 (TH1 과 TH2)의 접속을 확인하십시오.</li> </ul>
외부 정지	10	6Eh	User I/O 의 EXT-ERROR 입력이 OFF 되었습니다.	EXT-ERROR 입력을 확인하십시오.
NetworkBus 이상	12	81h	운전 중 CC-Link 통신에 이상이 발생했습니다.	CC-Link 통신 상태를 확인하십시오.

## 10.2 Driver 의 Warning

Warning 이 발생하면 WNG 출력이 ON 으로 됩니다. Warning 이 발생해도 Motor 및 Driver 는 정지하지 않고 계속 운전합니다.

Warning 이 발생한 원인이 제거되면 WNG 출력은 자동으로 OFF 로 돌아옵니다.

운전 금지 Warning 이 발생하면 FWD 입력 또는 REV 입력에 의한 운전 명령은 무효가 됩니다.

이때 운전 명령을 OFF 로 하면 운전 금지 Warning 은 자동으로 해제됩니다.

### 10.2.1 Warning Code 목록

Warning 명칭	Warning Code	내 용
과부하*	30h	과부하 경고 기능의 검출 Level 을 초과하는 부하가 Motor 에 가해졌습니다.
운전 금지	6Ch	「입력 선택」Parameter 및「범용 입력」Parameter 를 변경했을 때
Network Bus 이상	81h	CC-Link 통신에 이상이 발생했습니다.

\*과부하 경고 기능을 유효로 했을때 발생합니다.

## 10.3 CC-Link 통신 Error

CC-Link 통신의 Error 가 발생하면 Motor 는 자연 정지합니다.

또한 운전 중에 상위 Controller 의 시퀀스 프로그램이 정지했을 때도 Motor 는 자연 정지합니다.



### 10.3.1 CC-Link 통신 Error 목록

LED	상태	발생 원인	조 치
L-RUN	소등	CC-Link 전용 Cable 이 단선 또는 단락됐습니다.	배선을 확인하십시오.
		Master 국이 Link 를 정지했습니다.	Master 국의 취급설명서를 참조해 Master 국에서 Error 가 발생하지 않는지 확인하십시오.
		국번이 중복됐습니다.	국번이 중복되지 않도록 설정하고 전원을 다시 넣으십시오.
		CC-Link 의 설정 Switch 가 범위를 벗어났습니다.	CC-Link Baudrate 설정 Switch 를 0~4, 국번을 01~64 로 설정하고 전원을 다시 넣어주십시오.
L-ERR	점멸	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Driver 의 동작 중에 통신 속도 및 국번이 변경됐습니다.</li> <li>• CC-Link 전송 Baud Rate 설정 Switch 또는 CC-Link 국번 설정 Switch 가 고장 났습니다.</li> </ul>	CC-Link Baudrate 설정 Switch 와 국번을 원래대로 되돌리고 전원을 다시 넣으십시오. 전원을 다시 넣어도 L-RUN LED 가 켜지지 않을 때는 하드웨어 이상이 의심됩니다. 가까운 기술지원 Center 로 문의해 주십시오.
	점등	CC-Link 의 설정 Switch 가 범위를 벗어났습니다.	CC-Link Baudrate 설정 Switch 를 0~4, 국번을 01~64 으로 설정하고 전원을 다시 넣어주십시오.
		종단 저항이 적절하게 접속되어 있지 않습니다.	종단 저항을 적절하게 접속하고 전원을 다시 넣으십시오.
		CC-Link 전용 Cable 이 Noise 의 영향을 받고 있습니다.	CC-Link 전용 Cable 의 SLD 와 FG 및 Driver 의 FG 단자를 확실히 접지하고 동력선에서 가능한 한 멀리 배선하십시오.

## MEMO

MEMO

*21C, for world geared motor!*

## USER MANUAL



**SPG Co., Ltd.**

※For further development of the product, specification and design can be changed without notice. For other information, please contact customer service depot of the head office or sales department.

### ■ Head office

Incheon City, Namdong-Gu, Go-Jan dong, 628-11, 67 B/L 12LOT  
Tel : 0082-32-820-8200      Fax : 0082-32-812-6218

# USER MANUAL

Brushless DC Motor Driver

## **XQ series** (Communication Version)

MOTOR



**SPG Co., Ltd.**

<http://www.spg.co.kr>

Thank you for your purchase of the SPG MOTOR Product.  
Please read the user manual thoroughly to understand all the  
information, such as the product, safety guidelines and  
cautions, before you start using the product.

## Table of Contents

1. Safety Precautions .....	P3
2. Communication specifications .....	P6
3. Remote I/O .....	P6
4. Remote Register .....	P14
5. Code .....	P16
6. Recording and Calling Data .....	P27
7. Driver Operation .....	P31
8. Monitoring Function .....	P35
9. Extension Function .....	P40
10. Troubleshooting .....	P41

## 1. Safety Precautions

This manual distinguishes safety classes as [Warning] and [Cautions].



[Warning]

- Indicates a potentially hazardous situation, which, if not avoided, could result in death or serious personal injury.



[Caution]

- Indicates a potentially hazardous situation, which, if not avoided, may result in personal injury or property damage.

The conditions written under [Caution] also have the likelihood of turning into serious consequences depending on the circumstances. Whichever class the conditions are written under, please make sure to follow them with caution.



[Warning]

- Do not use this product under explosive, flammable, or corrosive environment and where water splashes or near combustibles. This may cause fire, electric shock or injuries.
- Do not operate the product with wet hands. This may cause electric shock
- Always turn off the power when installing, moving, wiring, inspecting the product. This may cause electric shock.
- Installing, connecting, driving, handling and inspecting of the product should only be performed by qualified personnel. This may cause electric shock.
- When the motor and driver is installed on the product, make sure to ground them properly to prevent the risks of electric shock
- Make sure to keep driver's input-power voltage within specification.
- After the completion of connection, please install the terminal cover of the power terminal and input/output signal terminal. This may cause fire or electric shock.
- Do not forcibly bend or pull the power cables or the motor cables. Doing so may result in fire and electric shock.
- Turn off the driver in the event of power failure. This may cause injuries or damages when power is back on due to the sudden activation of the motor
- Please do not use it in lifting devices. The driver's protection function will be activated, which in turn causes the motor to stop and then moving parts will also stop. This may cause injuries and damages on equipment.
- Neither disassemble nor modify the motor, decelerator and driver. This may cause electric shock or injuries
- For more information in connection with technical inspection and repair, contact the nearest SPG sales office or authorized distributors.

**[Caution]**

- When the protection function of the motor has been activated, please remove the cause and deactivate the protection function. When driving without removing the cause, the motor and driver may malfunction leading to injuries or equipment damage.
- Please use the designated set of motor (gearhead) and driver. This may cause fire, electric shock or equipment damage.
- Please apply the motor and driver on the Class 1 machines only. This may cause electric shock.
- Please install the motor and driver inside housing. This may cause electric shock or injuries.
- When installing, please ground the protection terminal of the motor and driver. This may cause electric shock.
- Please follow the connection guideline to successfully complete connection. This may cause fire or electric shock.
- Do not fabricate or modify the motor cable, connection cable, or connection purpose-only cable (sold separately). This may cause fire or electric shock.
- Please adhere to the designated cable size. This may cause fire.
- Please adhere to the clamp torque of the terminal block. This may cause fire, electric shock or equipment damage.
- To check the status of the cc-link system or driver, i.e. when a communication error occurs in the cc-link system, please refer to the handling side or the instruction manual of the master station. In addition, by using the information of the communication status, in order to allow the system including the driver to operate safely, please compose the inter lock circuit in the sequence program.
- Please turn off the power before carrying out maintenance or inspection. This may cause electric shock.
- Do not touch the motor or driver when carrying out insulation resistance measurement, insulation internal pressure testing. This may cause electric shock.
- Do not touch the driver terminal right after turning off the power (within 3 minutes or until charge led goes out). This may cause electric shock.
- Please check regularly whether dust is mounting on the driver opening. This may cause fire.
- Please do not disassemble or modify the motor (gearhead) or driver as this may cause electric shock, injuries or equipment damage. Please contact the store or sales office where you made purchase for internal inspection or repair.





**[Warning]**

- For more information in connection with technical inspection and repair, contact the nearest SPG sales office or authorized distributors.
- Please do overuse the motor or driver exceeding the specifications of the motor or driver. This may cause electric shock, injuries, equipment damage.
- Do not pull the output shaft of the cable as this may cause injuries
- Do not place combustibles around the motor and driver. Doing so may result in fire, electric shock and equipment damages.
- Please install a cover on the rotating unit (output shaft) to prevent injuries.
- Do not put foreign objects into the opening of the driver. It may cause fire, electric shock and damages on equipment.
- Be cautious not to have fingers caught between the equipment when assembling the motor (chisel type shaft) and decelerator. This may cause injuries.
- Be cautious not to have fingers caught between the device and motor or decelerator when installing the motor or the decelerator-installed motor on the device. This may cause injuries.
- Please use the designated combination of the motor and driver. This may cause fire, electric shock or equipment damage.
- When carrying out the test operation, please be prepared for an emergency stop before carrying out. This may cause injuries.
- If an error occurs, put a stop to the operation immediately and turn off the power of the driver. This may cause fire, electric shock or injuries.
- When protection function is activated, turn off the power and turn on the power again after removing the cause. If you continue to operate motor without removing the cause, the motor or driver may malfunction leading to injuries or equipment damages.
- Please use an insulated precision screw driver to set the slow run / slow stop timer of the driver. This may cause electric shock.
- Do not touch the terminal when carrying out insulation resistance measurement, insulation internal pressure testing. This may cause electric shock.
- When you dispose the motor and driver, please dispose them as industrial wastes.
- The temperature of the motor surface may exceed 70 °C during operation. Do not touch the motor or driver during operation. This may cause burn due to the high temperature.

**[Note]**

- XQD series are exclusively used for XQM Series of SPG Motor. Therefore, they are not compatible with other motors. Please make sure to use the dedicated driver and motor.
- Please do not touch the driver terminal block after turning off the conducting state and power. This may cause electric shock.

## 2. Communication Specifications

### 2.1 CC-Link Communication Specifications

Communication standard	CC-Link Ver.1.10
Class of stations	Remote Device Station
Number of occupied stations	1 station occupied
Transmission Speed	156 kbps/625 kbps/2.5 Mbps/5 Mbps/10 Mbps
Maximum transmission distance	Varies according to the transmission speed.
Maximum number of connected units	42 The maximum number of connected units varies according to the composition of the CC-Link System in use. Please refer to CC-Link System Master (or Local) specifications to see details.
Connection Cable	CC-Link dedicated cable

## 3. Remote I/O

- Do not turn ON/OFF the remote “Do Not Use” I/O that is banned from use. We cannot guarantee the operation of the driver.
- In case of connecting the data controller, the remote I/O is effective in all the modes except the test mode.

### 3.1 Remote I/O

#### ■ RY Signal (Master → Slave)

Device No.	Signal Name	Description
RYn0	FWD	Forward rotation input
RYn1	REV	Reverse rotation input
RYn2	M0	Data selection 0 input
RYn3	M1	Data selection 1 input
RYn4	M2	Data selection 2 input
RYn5	-	Do not use
RYn6	STOP-MODE	Stop mode selection input
RYn7	ALARM-RESET	Alarm reset input
RYn8	-	Do not use
RYn9	-	Do not use
RYnA	-	Do not use
RYnB	-	Do not use
RYnC	M-REQ	Monitor execution request
RYnD	VW-REQ	Rotational speed setting request (RAM)
RYnE	-	Do not use
RYnF	CW-REQ	Command code execution request
RY (n+1) 0	-	Do not use
~		
RY (n+1) F		

#### ■ RX Signal (Slave → Master)

Device No.	Signal Name	Description
RXn0	FWD	Forward rotation input
RXn1	REV	Reverse rotation input
RXn2	MOVE	Output during motor rotation
RXn3	VA	Output at speed attained
RXn4	ALARM-OUT2	Alarm output 2 (Touchpoint B)
RXn5	MPS	Main power status output
RXn6	WNG	Warning output
RXn7	ALARM-OUT1	Alarm output 1 (Touchpoint B)
RXn8	-	Do not use
RXn9	-	Do not use
RXnA	-	Do not use
RXnB	S-BSY	In the state of being processed internally
RXnC	M-BSY	In the state of being monitored
RXnD	VW-END	Rotational speed setting complete (RAM)
RXnE	-	Do not use
RXnF	CW-REQ	Command code execution request
RX (n+1) 0	-	Do not use
~ RX (n+1) A		
RX (n+1) B	CRD	Prepares communication with the remote station
RX (n+1) C	-	Do not use
~ RX (n+1) F		

## 3.2 RY Signal (Slave → Master)

### 3.2.1 FWD/REV (Normal/reverse Rotation Input)

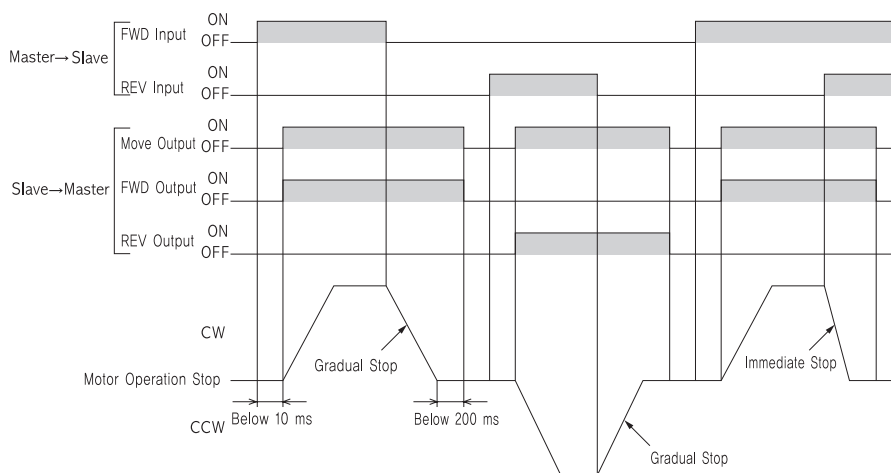
When you set the FWD input or REV input to ON, the motor will start rotating.

When turning it OFF, the motor will stop rotating.

When it is put to a stop with the STOP-MODE input ON, the motor will gradually come to a stop. When the STOP-MODE input is OFF, it will be stopped immediately.

When both the FWD input and REV input are turned ON, the motor will be stopped immediately.

To set the direction in which the motor rotates, either CW or CCW, when the FWD input is ON, please refer to the 「Motor Rotation Direction Setting」 Parameter (page 19).

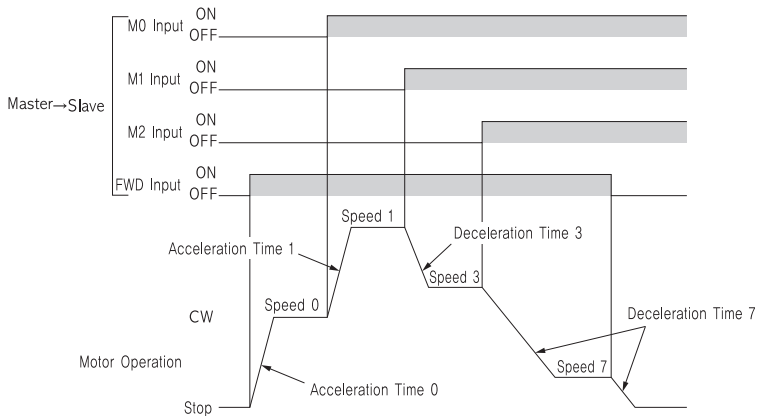


### 3.2.2 M0/M1/M2 (Data Selection Input)

The operating data is selected by combining the ON/OFF's of the inputs M0 through M2. In total, 8 operating data can be set and each of the rotational speed, acceleration speed and deceleration speed will be set.

When converting the operating data to the inputs M0 through M2 in the middle of operating the motor, the motor will either accelerate or decelerate according to the acceleration time or deceleration time of the converted operating data. Even if the STOP-MODE input is OFF, it does not come to an immediate stop.

M2 Input	M1 Input	M0 Input	Driving Data
OFF	OFF	OFF	Data0
OFF	OFF	ON	Data1
OFF	ON	OFF	Data2
OFF	ON	ON	Data3
ON	OFF	OFF	Data4
ON	OFF	ON	Data5
ON	ON	OFF	Data6
ON	ON	ON	Data7

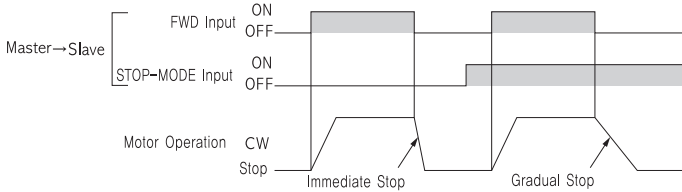


### 3.2.3 STOP-MODE (Stop Mode Selection Input)

Select the way of stopping the motor when the FWD input or REV input is set to OFF.

When the STOP-MODE input is ON, the motor will gradually come to a stop according to the set deceleration time.

When the STOP-MODE input is OFF, the motor will stop immediately.



### 3.2.4 ALARM-RESET (Alarm Reset Input)

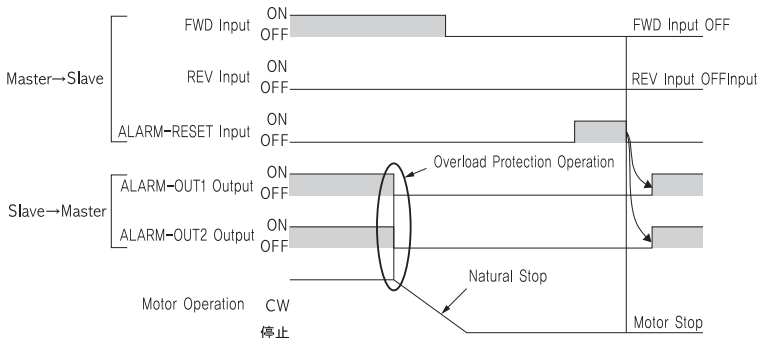
When the protection function of the driver is activated due to the alarm going off, the ALARM-OUT1 output will become OFF and the motor will come to a natural stop.

To disable the alarm, please remove the cause of the alarm, switch the ALARM-RESET input from ON to OFF, or connect the control power again. When the alarm is disabled, the ALARM-OUT1 output will return to ON.

In addition, if overload caused the protection function to be activated, the ALARM-OUT2 output will become OFF as well. Please disable the alarm as stated above. Both the ALARM-OUT1 and ALARM-OUT2 outputs will return to ON.

#### [Note]

- When the FWD input or REV input is set to ON or when the motor is in rotation, the alarm cannot be disabled. Please stop the motor to disable the alarm.
- As the ALARM-OUT1 and ALARM-OUT2 outputs are the Touchpoint B's, normally they are set to ON.



### 3.2.5 M-REQ (Monitor Execution Request)

This requests the execution of the motor based on the remote register.

Please refer to the 「8 Monitoring Function」 on page 35 to see further information about the monitoring function.

### 3.2.6 VW-REQ (Rotational speed Setting Request)

This requests the setting (recording) of the rotational speed data based on the remote register.

Set the rotational speed of the selected operating data using the inputs M0 through M2.

Please refer to the 「6.4 Recording of the Rotational Speed Based on the Setting Rotational Speed (RWwn1)」 on page 30 to read about how to record data.

### 3.2.7 CW-REQ (Command Code Execution Request)

This requests the execution of the command code based on the remote register.

The command code carries out setting (recording) and checking (calling) data.

Please refer to the 「6.2 Recording Data Based on Command Code (RWwn2)」 on page 27 and 「6.3 Calling Data Based on Command Code (RWwn2)」 on page 28 to read about the recording and calling based on the command code.

## 3.3 RX Signal (Driver → Master)

### 3.3.1 FWD (Output in Normal Direction Rotation)

When the FWD input is set to ON, operation command outputs and the driver excites the motor. At this moment, the FWD output becomes ON.

Please refer to the 「FWD/REV (normal/reverse rotation inputs)」 on page 8 to see the timing chart.

### 3.3.2 REV (Output in Reverse Direction Rotation)

When the REV input is set to ON, operation command outputs and the driver excites the motor. At this moment, the REV output becomes ON.

Please refer to the 「FWD/REV (normal/reverse rotation inputs)」 on page 8 to see the timing chart.

### 3.3.3 MOVE (Output in Motor Rotation)

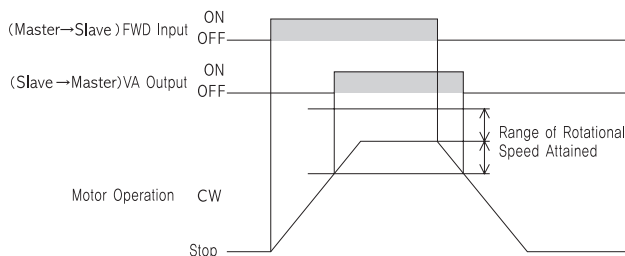
This becomes ON while the operation command of the motor is being outputted.

To detect whether the motor has stopped, please use the output rotational speed (RWrn1) and 「Output Rotational Speed」 of the monitor speed. Please refer to the 「8 Monitoring Function」 on page 35 to see further information about the monitoring function.

Please refer to the 「FWD/REV (normal/reverse rotation inputs)」 on page 8 to see the timing chart.

### 3.3.4 VA (Speed Attained Output)

When the rotational speed of the motor reaches the set value, it is outputted. The range of detection for the set value can be set in the 「Range of Rotational Speed Attained」 Parameter on page 19.



### 3.3.5 ALARM-OUT2 (Alarm Output 2)

Because ALARM-OUT2 output is the touchpoint B, normally it is set to ON. When it exceeds the overload detection level, it will be OFF, and when falling below the detection level, it will return to ON. The detection level can be set in the 「Overload Warning Detection Level」 Parameter (page 22). Usage of the overload warning function can be set in the 「Overload Warning Function」 Parameter (page 22). Regardless of whether the warning function is in use or not, when the overload protection function is activated, the ALARM-OUT2 output will become OFF. Please refer to 「10.1 Driver Alarm」 on page 41 to read about how to disable the protection function.

### 3.3.6 MPS (Main Power Status Output)

This becomes ON when the main power is connected.

### 3.3.7 WNG (Warning Output)

When a warning breaks out, it becomes ON, and will return to OFF when the warning is disabled. Please refer to 「10.2 Driver Warning」 on page 44 to read about the types of warnings.

In addition, usage of the overload warning can be set in the 「Overload Warning Function」 Parameter (page 22).

### 3.3.8 ALARM-OUT1 (Alarm Output 1)

Because ALARM-OUT1 output is the touchpoint B, normally it is set to ON. When the alarm breaks out and the protection function is activated, it becomes OFF. Please refer to 「10.1 Driver Alarm」 on page 41 to read about how to disable the protection function.



Driver Status	ALARM-OUT1 Output	ALARM-OUT2 Output	WNG Output
When normal	ON	ON	OFF
When the overload protection function is activated	OFF	OFF	OFF
When other protection functions are activated	OFF	ON	OFF
When the overload warning function is activated	ON	OFF	ON

### 3.3.9 S-BSY (When Being Processed Internally)

This becomes ON when the driver carries out the following internal tasks.

When the S-BSY output is set to ON, requests are ignored by the CW-REQ or VW-REQ inputs.

- When connecting power
- When carrying out the EEPROM calling
- When carrying out the EEPROM recording
- When carrying out the data recording
- When carrying out the data calling

### 3.3.10 M-BSY (When Being Monitored)

This becomes ON when the status of the driver or monitor is being checked by the monitoring function.

Please refer to 「8 Monitoring Function」 on page 35 to read further information about the monitoring function.

### 3.3.11 VW-END (Rotational Speed Setting Complete)

This becomes ON when the execution of the VW-REQ input is completed normally.

When you set the VW-REQ input to OFF, the VW-END output will become OFF as well.

### 3.3.12 CW-EBD (Command Code Execution Complete)

This becomes ON when the execution of the CW-REQ input is completed normally.

When you set the CW-REQ input to OFF, the CW-END output will become OFF as well.

### 3.3.13 CRD (Preparing communication with the Remote Station)

This becomes ON when the driver initialization is completed. As long as the control power is connected, the CRD output will continue to be outputted.

## 4. Remote Register

### 4.1 Remote Register List

- RWw Register (Master → Slave)

Device No.	Name
RWwn0	Monitor Code
RWwn1	Setting Rotational Speed
RWwn2	Command Code
RWwn3	Recording Data

- RWr Register (Slave → Master)

Device No.	Name
RWrm0	Monitor Value
RWrm1	Outputting Rotational Speed
RWrm2	Response Code
RWrm3	Calling Data

### 4.2 RWw Register

#### 4.2.1 Monitor Code (RWwn0)

This inputs the code that will be used in the monitoring function. Please refer to the 「8 Monitoring Function」 on page 35 to see further information about the monitoring function.

#### 4.2.2 Setting Rotational Speed (RWwn1)

This inputs the rotational speed that will be set in the operating data selected by the inputs M0 through M2. The inputted rotational speed will be recorded when the VW-REQ input is set to ON.

Please refer to the 「6.4 Recording of the Rotational Speed Based on the Setting Rotational Speed (RWwn1)」 on page 30 for further information.

#### 4.2.3 Command Code (RWwn2)

This inputs the code that will be used in setting (recording) or checking (calling) data.

By inputting the calling command code and recording command code, which would turn the CW-REQ input ON, setting and checking data will be carried out.

Please refer to the 「6.2 Recording Data Based on Command Code (RWwn2)」 on page 27 and 「6.3 Calling Data Based on Command Code (RWwn2)」 on page 28 to read about the recording and calling based on the command code.

#### 4.2.4 Recording Data (RWwn3)

This inputs the data that is recorded by the command code.

Please refer to the 「6.2 Recording Data Based on Command Code (RWwn2)」 on page 27 and 「5 Code」 on page 16 to read about recording by the command code.

## 4.3 RWr Register

### 4.3.1 Monitor Value (RWrn0)

This inputs the data that is attained by the monitoring function. Please refer to the 「8 Monitoring Function」 on page 35 to see further information about the monitoring function.

### 4.3.2 Outputting Rotational Speed (RWrn1)

This inputs the rotational speed of the motor output shaft.

This outputs the rotation direction of the normal rotation input by the FWD input as a plus (+) and that of the reverse rotation input by the REV input as a minus (-).

To set the direction in which the motor rotates, either CW or CCW, when the FWD input is ON, please refer to the 「Motor Rotation Direction Setting」 Parameter (page 19).

### 4.3.3 Response Code (RWrn2)

This inputs the result of the execution request made by the CW-REQ and VW-REQ inputs.

When new process results are attained, the response code will be overwritten to be updated.

Response Code	Name	Description
0000h	Normal	The request has been processed successfully.
0002h	Execution Error	<ul style="list-style-type: none"> <li>• User requested to execute the command while the internal process was in operation.</li> <li>• User requested to execute the command that is banned from use when in operation (when MOVE output is ON).</li> </ul>
0003h	Parameter Selection Error	User set the command code that is not in the specifications.
0004h	Setting Range Error	Recording data is not within the range of the specifications.

### 4.3.4 Calling Data (RWrn3)

This inputs the data that is called by the command code.

Please refer to the 「6.3 Calling Data Based on Command Code (RWwn2)」 on page 28 to read about calling by the command code.

## 5. Code

Types	Description
Codes for Calling/Recording Operation Data	Sets the rotation time, acceleration time and deceleration time.
Codes for Calling/Recording Parameters	Sets the operation setting of the motor.
Codes for Calling Only	Calls the alarm and warning history. Also, calls the data related to speed signs.
Special Codes	Carries out the recording/calling of RAM and EEPROM. Also, clears the alarm history or initializes the parameters.

### 5.1 Code List

#### 5.1.1 Codes for Calling/Recording Operation Data

Device No.	Device No.	Description	
3000h	4000h	Rotational speed	Data0
3001h	4001h		Data1
3002h	4002h		Data2
3003h	4003h		Data3
3004h	4004h		Data4
3005h	4005h		Data5
3006h	4006h		Data6
3007h	4007h		Data7
3100h	4100h	Acceleration time	Data0
3101h	4101h		Data1
3102h	4102h		Data2
3103h	4103h		Data3
3104h	4104h		Data4
3105h	4105h		Data5
3106h	4106h		Data6
3107h	4107h		Data7
3200h	4200h	Deceleration time	Data0
3201h	4201h		Data1
3202h	4202h		Data2
3203h	4203h		Data3
3204h	4204h		Data4
3205h	4205h		Data5
3206h	4206h		Data6
3207h	4207h		Data7

### 5.1.2 Codes for Calling/Recording Parameter

Command Codes for Calling	Command Codes for Recording	Description	
1200h	2200h	Rotation Time	Selects the motor rotation direction
1201h	2201h		Range of the rotational speed attained
1202h	2202h		Input selection
1301h	2301h	Acceleration Time	Deceleration ratio
1302h	2302h		Specifies the digits of the deceleration ratio
1303h	2303h		Acceleration ratio
1305h	2305h		Conveyer deceleration ratio
1306h	2306h		Digits of the conveyer deceleration ratio
1307h	2307h		Conveyer acceleration ratio
1110h	2110h	Overload Warning	Overload warning detection level
1111h	2111h		Overload warning function
3500h	4500h	General Purpose Input/Outputs (User I/O)	General purpose input 0
3501h	4501h		General purpose input 1
3502h	4502h		General purpose input 2
3503h	4503h		General purpose input 3
3600h	4600h		General purpose output 0
3601h	4601h		General purpose output 1

### 5.1.3 Codes for Calling Only

Codes for Calling	Description	
0074h	Protection	Calls alarm history 0, 1
0075h		Calls alarm history 2, 3
0076h		Calls alarm history 4, 5
0077h		Calls alarm history 6, 7
0078h		Calls alarm history 8, 9
1100h		Calls warning history 0, 1
1101h		Calls warning history 2, 3
1102h		Calls warning history 4, 5
1103h		Calls warning history 6, 7
1104h		Calls warning history 8, 9
1300h	Speed signal	Place of decimal point in the operation speed
1304h		Place of decimal point in the conveyer transport speed

### 5.1.4 Special Codes

Codes for Calling	Description
006Dh	Calls the peripheral speed of the rotational speed (RAM)
006Eh	Calls the peripheral speed of the rotational speed (EEPROM)
00EDh	Records the peripheral speed of the rotational speed (RAM)
00EEh	Records the peripheral speed of the rotational speed (EEPROM)
00F4h	Clears the alarm history
00FCh	Initializes the parameters
2F00h	Calls EEPROM en bloc
2F01h	Records EEPROM en bloc

## 5.2 Codes for Calling/Recording Operation Data

### 5.2.1 Rotation Time

This sets the rotational speed in the operation data 0 through 7.

Setting (Recording)	4000h~4007h
Checking (Calling)	3000h~3007h
Range of Setting	0 r/min and 200-4000 r/min (setting unit: 1 r/min)
Initial Value	0 r/min

### 5.2.2 Acceleration Time

This sets the acceleration time for reaching the goal speed through the operation data 0 through 7.

Setting (Recording)	4100h~4107h
Checking (Calling)	3100h~3107h
Range of Setting	0.2-14 s (setting unit: 0.1 s) Please note that 0.1 s = 1 in data.
Initial Value	0.5 s

### 5.2.3 Deceleration Time

This sets the deceleration time for reaching the goal speed through the operation data 0 through 7.

Setting (Recording)	4200h~4207h
Checking (Calling)	3200h~3207h
Range of Setting	0.2-14 s (setting unit: 0.1 s) Please note that 0.1 s = 1 in data.
Initial Value	0.5 s

## 5.3 Codes for Calling/Recording Parameters

### 5.3.1 Selecting the Direction of the Motor Rotation

This sets the direction of the motor rotation when the FWD input is set to ON.

Setting (Recording)	2200h
Checking (Calling)	1200h
Range of Setting	0(CCW) 1(CW)
Initial Value	1(CW)

#### [Note]

- If attempting to manipulate the setting when in operation (when MOVE output is ON), the response code (RWrn2) will output the execution error (0001 h) and the setting does not work.

### 5.3.2 Range of Rotational Speed Attained

This sets the range in which it can be determined whether the rotational speed of the motor has attained the set value.

Setting (Recording)	2201h
Checking (Calling)	1201h
Range of Setting	0-400 r/min (setting unit: 1 r/min)
Initial Value	200 r/min

### 5.3.3 Input Selection

This selects from which, either the Remote I/O or the User I/O, the input signals should be manipulated.

Setting (Recording)	2202h
Checking (Calling)	1202h
Range of Setting	0(Remote I/O) 1(User I/O)
Initial Value	0(Remote I/O)

#### [Note]

- If attempting to manipulate the setting when in operation (when MOVE output is ON), the response code (RWrn2) will output the execution error (0001 h) and the setting does not work.
- When changing the 「Input Selection」 parameter when either the FWD input or REV input is ON, the “Do Not Operate” warning will go off. Please refer to 「11.2 Driver Warning」 on page 36 to read about the warning.

### 5.3.4 Deceleration Ratio

This sets the numerical value of the deceleration ratio concerning the rotational speed of the motor output shaft. The deceleration ratio will be used in the 「Operation Speed」 of the monitoring function. Along with this, please set the 「Specifying the Digits in the Deceleration Ratio」 parameter.

Setting (Recording)	2301h
Checking (Calling)	1301h
Range of Setting	100-9999 (setting unit: 1)
Initial Value	100

- [Note]
- The initial value of the 「Deceleration Ratio」 parameter is 100, and that of the 「Specifying the Digits in the Deceleration Ratio」 parameter is 2. Therefore, the actual initial value of the deceleration ratio is 1.00.
  - When setting the deceleration ratio and acceleration ratio, the deceleration ratio comes first. When the acceleration ratio is 1, this does not make the motor output shaft accelerate, nullifying the acceleration ratio. At this moment, the operation speed that is outputted by the monitoring function is output data calculated by the set value of the 「Deceleration Ratio」 parameter. Please refer to the 「8 Monitoring Function」 on page 35 to see further information about the monitoring function.

### 5.3.5 Specifying the Digits in the Deceleration Ratio

This sets the place of the decimal point applied to the set value of the 「Deceleration Ratio」 parameter.

Setting (Recording)	2302h
Checking (Calling)	1302h
Range of Setting	0 (no decimal point) 1 (decimal to the tenth place) 2 (decimal to the hundredth place)
Initial Value	2 (decimal to the hundredth place)

- [Note]
- The initial value of the 「Deceleration Ratio」 parameter is 100, and that of the 「Specifying the Digits in the Deceleration Ratio」 parameter is 2. Therefore, the actual initial value of the deceleration ratio is 1.00.

### 5.3.6 Acceleration Ratio

This sets the acceleration ratio of the motor output shaft. The acceleration ratio will be used in the 「Operation Speed」 of the monitoring function.

Setting (Recording)	2303h
Checking (Calling)	1303h
Range of Setting	1-5 (setting unit: 1)
Initial Value	1

- [Note]
- When setting the deceleration ratio and acceleration ratio, the deceleration ratio comes first. When the acceleration ratio is 1, this does not make the motor output shaft accelerate, nullifying the acceleration ratio. At this moment, the operation speed that is outputted by the monitoring function is output data calculated by the set value of the 「Deceleration Ratio」 parameter. Please refer to the 「8 Monitoring Function」 on page 35 to see further information about the monitoring function.



### 5.3.7 Conveyor Deceleration Ratio

This sets the numerical value of the conveyor deceleration ratio concerning the rotational speed of the motor output shaft. The conveyor deceleration ratio will be used in the 「Conveyor Operation Speed」 of the monitoring function. Along with this, please set the 「Specifying the Digits in the Conveyor Deceleration Ratio」 parameter.

Setting (Recording)	2305h
Checking (Calling)	1305h
Range of Setting	100-9999 (setting unit: 1)
Initial Value	100

- [Note] • The initial value of the 「Conveyor Deceleration Ratio」 parameter is 100, and that of the 「Specifying the Digits in the Conveyor Deceleration Ratio」 parameter is 2. Therefore, the actual initial value of the deceleration ratio is 1.00.
- When setting the conveyor deceleration ratio and conveyor acceleration ratio, the conveyor deceleration ratio comes first. When the conveyor acceleration ratio is 1, this does not make the motor output shaft accelerate, nullifying the conveyor acceleration ratio. At this moment, the conveyor operation speed that is outputted by the monitoring function is output data calculated by the set value of the 「Conveyor Deceleration Ratio」 parameter. Please refer to the 「8 Monitoring Function」 on page 35 to see further information about the monitoring function.

### 5.3.8 Specifying the Digits in the Conveyor Deceleration Ratio

This sets the place of the decimal point applied to the set value of the 「Conveyor Deceleration Ratio」 parameter.

Setting (Recording)	2306h
Checking (Calling)	1306h
Range of Setting	0 (no decimal point) 1 (decimal to the tenth place) 2 (decimal to the hundredth place)
Initial Value	2 (decimal to the hundredth place)

- [Note] • The initial value of the 「Conveyor Deceleration Ratio」 parameter is 100, and that of the 「Specifying the Digits in the Conveyor Deceleration Ratio」 parameter is 2. Therefore, the actual initial value of the conveyor deceleration ratio is 1.00.

### 5.3.9 Conveyor Acceleration Ratio

This sets the conveyor acceleration ratio of the motor output shaft. The conveyor acceleration ratio will be used in the 「Conveyor Operation Speed」 of the monitoring function.

Setting (Recording)	2307h
Checking (Calling)	1307h
Range of Setting	1-5 (setting unit: 1)
Initial Value	1

- [Note] • When setting the conveyor deceleration ratio and conveyor acceleration ratio, the conveyor deceleration ratio comes first. When the conveyor acceleration ratio is 1, this does not make the motor output shaft accelerate, nullifying the acceleration ratio. At this moment, the conveyor operation speed that is outputted by the monitoring function is output data calculated by the set value of the 「Conveyor Deceleration Ratio」 parameter. Please refer to the 「8 Monitoring Function」 on page 35 to see further information about the monitoring function.

### 5.3.10 Overload Warning Detection Level

This sets detection level (load factor) of the overload warning function. Please refer to 「Load Factor」 on page 38 for further information about the load factor.

Setting (Recording)	2110h
Checking (Calling)	1110h
Range of Setting	50-100% (setting unit: 1%)
Initial Value	100%

### 5.3.11 Overload Warning Function

This converts the valid/invalid values of the overload warning function.

Setting (Recording)	2111h
Checking (Calling)	1111h
Range of Setting	0 (invalid) 1 (valid)
Initial Value	0 (invalid)

### 5.3.12 General Purpose Inputs

This sets the function that will be assigned to the inputs X0-X3 of the User I/O .

Setting (Recording)	4500h~4503h
Checking (Calling)	3500h~3503h
Range of Setting	0-8 (please refer to the below response table)
Initial Value	General purpose input 0 (X0 input): 1 (FWD) General purpose input 1 (X1 input): 2 (REV) General purpose input 2 (X2 input): 6 (STOP-MODE) General purpose input 3 (X3 input): 7 (ALARM-RESET)

#### • Response Table of General Purpose Inputs

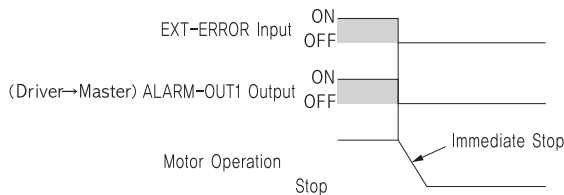
Set Value	Function	Name	Reference Pages
0	None	-	-
1	FWD	Normal rotation input	P.8
2	REV	Reverse rotation input	P.8
3	M0	Data selection 0 input	P.9
4	M1	Data selection 1 input	P.9
5	M2	Data selection 2 input	P.9
6	STOP-MODE	Stop mode selection input	P.10
7	ALARM-RESET	Alarm reset input	P.10
8	EXT-ERROR	External error signal input (touchpoint B)	P.23

- [Note]
- If attempting to manipulate the setting when in operation (when MOVE output is ON), the response code (RWrn2) will output the execution error (0001 h) and the setting does not work.
  - When changing the 「Input Selection」 parameter when either the FWD input or REV input is ON, the “Do Not Operate” warning will go off. Please refer to 「11.2 Driver Warning」 on page 44 to read about the warning.
  - When the functions are assigned with some overlap, the priority is placed upon as follows: X0>X1>X2>X3, and the rest will be ignored.

#### • EXT-ERROR

The EXT-ERROR input is an input signal that can be used in the User I/O only.

As the EXT-ERROR input is the touchpoint B, it should be set to ON normally. When setting the EXT-ERROR to OFF, the external stop alarm can go off. At this moment, the motor will stop immediately.



- [Note]
- In case of assigning the EXT-ERROR input to the User I/O, even if the Remote I/O is selected as the Input Selection parameter (page 19), the user can use the EXT-ERROR input.

### 5.3.13 General Purpose Output

This sets the function that will be assigned to the outputs Y0 and Y1 of the User I/O .

Setting (Recording)	4600h~4601h
Checking (Calling)	3600h~3601h
Range of Setting	0-5 (please refer to the below response table)
Initial Value	General purpose output 0 (Y0 output): 1 (MOVE) General purpose output 1 (Y1 output): 5 (ALARM-OUT1)

#### • Response Table of General Purpose Inputs

Set Value	Function	Name	Reference Pages
0	None	-	-
1	MOVE	Output during motor rotation	P.11
2	VA	Output at speed attained	P.12
3	ALARM-OUT2	Alarm output 2	P.12
4	WNG	Warning output	P.12
5	ALARM-OUT1	Alarm output 1	P.12

## 5.4 Codes for Calling Only

### 5.4.1 Alarm History

The user can view the past alarms up to 10 records. The output format is Alarm Code. As for the alarm history, the user can view 2 records at a time - the top 1 byte is the newer one, whereas the bottom 1 byte is the older one.

	<div>00 h Top 1 byte</div>		<div>00 h Bottom 1 byte</div>
Calling Command Code:0074h →	Alarm record 0	+	Alarm record 1
Calling Command Code:0075h →	Alarm record 2	+	Alarm record 3
Calling Command Code:0076h →	Alarm record 4	+	Alarm record 5
Calling Command Code:0077h →	Alarm record 6	+	Alarm record 7
Calling Command Code:0078h →	Alarm record 8	+	Alarm record 9

- Checking (calling) 0074 h – 0078 h

### 5.4.2 Warning History

The user can view the past warnings up to 10 records. The output format is Warning Code. As for the warning history, the user can view 2 records at a time - the top 1 byte is the newer one, whereas the bottom 1 byte is the older one.

	<div>00 h Top 1 byte</div>		<div>00 h Bottom 1 byte</div>
Calling Command Code:1100h →	Alarm record 0	+	Alarm record 1
Calling Command Code:1101h →	Alarm record 2	+	Alarm record 3
Calling Command Code:1102h →	Alarm record 4	+	Alarm record 5
Calling Command Code:1103h →	Alarm record 6	+	Alarm record 7
Calling Command Code:1104h →	Alarm record 8	+	Alarm record 9

- Checking (calling) 1100 h – 1104 h

### 5.4.3 Place of Decimal Point in Operation Speed

This checks the place of decimal point in the data outputted by the 「Operation Speed」 of the monitoring function. The place of decimal point changes automatically according to the 「Deceleration Ratio」 parameter and 「Specifying the Digits in the Deceleration Ratio」 parameter settings.

Checking (Calling)	1300h
Range of Output	0: No decimal point 1: Tenths place of the decimal point 2: Hundredths place of the decimal point 3: Thousandths place of the decimal point

### 5.4.4 Place of Decimal Point in Conveyor Transport Speed

This checks the place of decimal point in the data outputted by the 「Conveyor Transport Speed」 of the monitoring function. The place of decimal point changes automatically according to the 「Conveyor Deceleration Ratio」 parameter and 「Specifying the Digits in the Conveyor Deceleration Ratio」 parameter settings.

Checking (Calling)	1304 h
Range of Output	0: No decimal point 1: Tenths place of the decimal point 2: Hundredths place of the decimal point 3: Thousandths place of the decimal point

## 5.5 Special Codes

### 5.5.1 List of Special Codes

Command Code	Description	Description
006Dh	Calls the peripheral speed of the rotational speed (RAM)	-
006Eh	Calls the peripheral speed of the rotational speed (EEPROM)	
00EDh	Records the peripheral speed of the rotational speed (RAM)	
00EEh	Records the peripheral speed of the rotational speed (EEPROM)	
00F4h	Clears the alarm history	9696h
00FCh	Initializes the parameters	9696h
2F00h	Calls EEPROM en bloc	1
2F01h	Records EEPROM en bloc	1

[Note] • Rewriting of EEPROM can be performed about 10 million times. Please avoid frequent rewriting as much as possible.

### 5.5.2 Calling/recording of the Peripheral Speed of the Rotational Speed

This sets the operation speed of the operation data selected by the inputs M0-M2.

While the 「Rotational Speed」 of the codes for calling/recording the operation data directly sets the rotational speed of the specified operation data, as for the special codes, the inputs M0-M2 set the rotational speed of the selected operation data. In addition, the user can choose from RAM or EEPROM to use it as the storage area of the rotational area.

- In case of storing in RAM:

Setting (Recording)	00EDh
Checking (Calling)	006Dh
Range of Setting	0 r/min and 200-4000 r/min (setting unit: 1 r/min)
Initial Value	0 r/min

- In case of storing in EEPROM:

Setting (Recording)	00EEh
Checking (Calling)	006Eh
Range of Setting	0 r/min and 200-4000 r/min (setting unit: 1 r/min)
Initial Value	0 r/min

[Note] • In order to avoid the mismatching of the EEPROM data and RAM data, the data called in EEPROM will be overwritten in RAM as well.

### 5.5.3 Clearing Alarm History

To clear the alarm history, please input the exclusive data with the cleared alarm history in the recording data (RWwn3) of the Remote Register and execute the command codes.

### 5.5.4 Initializing Parameters

To initialize the parameters, please input the exclusive data for parameter initialization in the recording data (RWwn3) of the Remote Register and execute the command codes.

[Note] • If attempting to initialize when in operation (when MOVE output is ON), the response code (RWrn2) will output the execution error (0001 h) and the initialization does not work.

### 5.5.5 Calling EEPROM en Bloc

To call the parameters in EEPROM, please input the exclusive data for calling EEPROM en bloc in the recording data (RWwn3) of the Remote Register and execute the command codes.

[Note] • If attempting to call when in operation (when MOVE output is ON), the response code (RWrn2) will output the execution error (0001 h) and the calling does not work.

### 5.5.6 Recording EEPROM en Bloc

To record the parameters in EEPROM, please input the exclusive data for recording EEPROM en bloc in the recording data (RWwn3) of the Remote Register and execute the command codes.

## 6. Recording and Calling Data

### 6.1 Storage Area for Data

The driver data will be stored in either RAM or EEPROM.

The data stored in RAM will be deleted once the control power is off. On the other hand, the data stored in EEPROM will be called when the driver power is on.

It is possible to record the RAM-stored data in EEPROM, and to call the EEPROM data to RAM.

[Note] • Rewriting of EEPROM can be performed about 10 million times. Please avoid frequent rewriting as much as possible.

### 6.2 Recording Data Based on Command Code (RWwn2)

Data can be recorded by using the command code (RWwn2) and recording data (RWwn3) of the Remote Register. Recording can be done even in operation.

#### 1. Input the recording command code in the command code (RWwn2).

#### In addition, input the data to be set in the recording data (RWwn3).

Example: By inputting the recording command code (4000 h) into the command code (RWwn2) when setting the rotational speed of the Operation Data0 to 2000 r/min, input the numerical value of the rotational speed (2000) into the recording data (RWwn3).

#### 2. Set the CW-REQ input to ON.

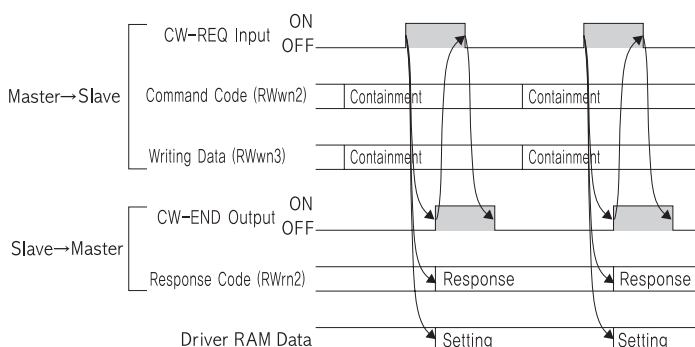
The recording of the inputted data of the recording data (RWwn3) based on the command code will be carried out.

In the example of the first direction, the rotational speed of the Operation Data0 will be set to 2000 r/min.

In the process of recording, the S-BSY output becomes ON. When the recording is over, the S-BSY output will become OFF and the CW-END output ON. It is only a few milliseconds that the S-BSY output stays ON, but when carrying out the special code, due to the access to EEPROM, it becomes ON within about a second.

#### 3. Check that the CW-END output is set to ON, and switch the CW-REQ input to OFF.

The CW-END output becomes OFF.



- [Note]
- When setting the CW-REQ input to OFF before the CW-END output becomes ON, data may not be recorded.
  - Please set the CW-REQ input to OFF after confirming the CW-END output is set to ON.

### 6.2.1 When Data Recording Error Occurs

The following cases of manipulating the codes will result in data recording errors. The descriptions of the errors can be found in the Response Code (RWrn2).

- Setting the CW-REQ input to ON while communicating with the data programmer (Response Code: 0001 h).
- Setting the CW-REQ input to ON while being processed internally (when the S-BSY output is ON) (Response Code: 0001 h).
- Specifying the command code that is not in the specifications (Response Code: 0002 h).
- Recording data is not within the range of the specifications (Response Code: 0003 h).

Even though the data recording error occurs, the motor will continue to operate. Please refer to 「Response Code (RWrn2)」 on page 15 to read further information about the response code.

## 6.3 Calling Data Based on Command Code (RWwn2)

Data can be called by using the command code (RWwn2) of the Remote Register. The called data will be inputted to the calling data (RWrn3) of the Remote Register. Recording can be done even in operation.

### 1. Input the calling command code in the command code (RWwn2).

Example: To call the rotational speed of the Operation Data0, input the calling command code (3000 h) into the command code (RWwn2).



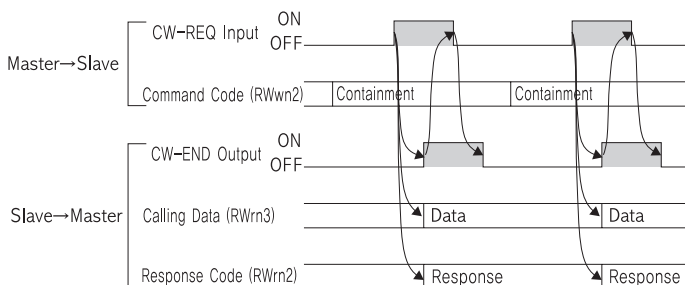
## 2. Set the CW-REQ input to ON.

The calling of the data based on the command code will be carried out. The called data will be inputted to the calling data (RWrn3). In the example of the first direction, the rotational speed of the Operation Data0 will be called.

In the process of calling, the S-BSY output becomes ON. When the calling is over, the S-BSY output will become OFF and the CW-END output ON. It is only a few milliseconds that the S-BSY output stays ON, but when carrying out the special code, due to the access to EEPROM, it becomes ON within about a second.

## 3. Check that the CW-END output is set to ON, and switch the CW-REQ input to OFF.

The CW-END output becomes OFF and the called data remains.



**[Note]** • Please set the CW-REQ input to OFF after confirming the CW-END output is set to ON. When setting the CW-REQ input to OFF before the CW-END output becomes ON, data may not be called.

### 6.3.1 When Data Calling Error Occurs

The following cases of manipulating the codes will result in data calling errors.

The descriptions of the errors can be found in the Response Code (RWrn2).

- Setting the CW-REQ input to ON while communicating with the data programmer (Response Code: 0001 h).
- Setting the CW-REQ input to ON while being processed internally (when the S-BSY output is ON) (Response Code: 0001 h).
- Specifying the command code that is not in the specifications (Response Code: 0002 h).

Even though the data calling error occurs, the motor will continue to operate. Please refer to 「Response Code (RWrn2)」 on page 15 to read further information about the response code.

## 6.4 Recording Rotational Speed Based on Set Rotational Speed (RWwn1)

The rotational speed can be recorded in the operation data by using the setting rotational speed (RWwn1). Recording can be done even in operation.

### 1. Input the rotational speed to be set in the set rotational speed (RWwn1).

Example: To set the rotational speed of the Operation Data1 to 2000 r/min, first set the M0 input to ON, the M1 and M2 inputs to OFF, select the Operation Data1 and then input the numerical value of the rotational speed (2000) in the set rotational speed (RWwn1).

### 2. Set the VW-REQ input to ON.

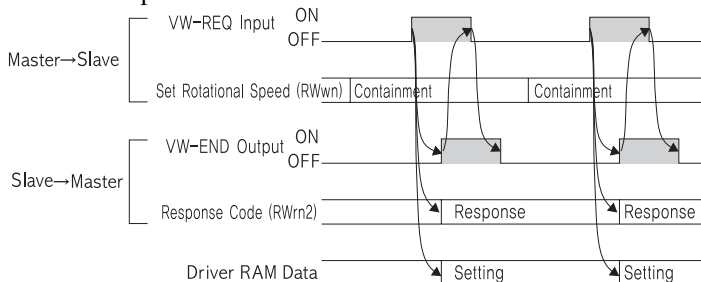
The inputted data of the set rotational speed will be recorded in the Operation Data.

In the example of the first direction, the rotational speed of the Operation Data1 will be set to 2000 r/min.

In the process of recording, the S-BSY output becomes ON. When the recording is over, the S-BSY output will become OFF and the VW-END output ON. It is only a few milliseconds that the S-BSY output stays ON. to the access to EEPROM, it becomes ON within about a second.

### 3. Check that the VW-END output is set to ON, and switch the VW-REQ input to OFF.

The VW-END output becomes OFF.



- [Note]**
- Please set the VW-REQ input to OFF after confirming the VW-END output is set to ON. When setting the VW-REQ input to OFF before the VW-END output becomes ON, data may not be recorded.
  - The values set by the set rotational speed (RWwn1) will be reflected in the Operation Data selected by the inputs M0-M2.

### 6.4.1 When Data Recording Error Occurs

The following cases of manipulating the codes will result in data recording errors.

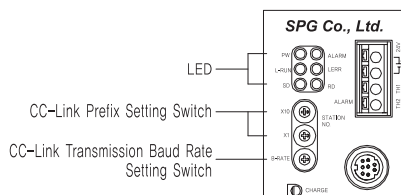
The descriptions of the errors can be found in the Response Code (RWrn2).

- Setting the VW-REQ input to ON while communicating with the data programmer (Response Code: 0001 h).
- Setting the VW-REQ input to ON while being processed internally (when the S-BSY output is ON) (Response Code: 0001 h).
- When the recording data that is not within the specifications (Response Code: 0003 h).

Even though the data recording error occurs, the motor will continue to operate. Please refer to 「Response Code (RWrn2)」 on page 15 to read further information about the response code.

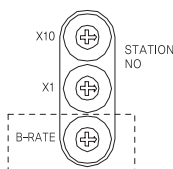
## 7. Driver Operation

### 7.1 Switch Setting



#### 7.1.1 Communication Speed

The communication speed of the CC-Link can be set by setting the CC-Link transmission baud rate.

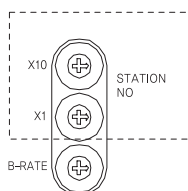


Switch Markings	Transmission Speed
0	156 kbps
1	625 kbps
2	2.5 Mbps
3	5 Mbps
4	10 Mbps
5 and above	Not Available

#### 7.1.2 Setting the Prefixes

The driver prefix can be set by using the CC-Link Prefix Setting Switch (Station No.). When more than two CC-Link response devices are connected, please ensure set the prefixes without overlap.

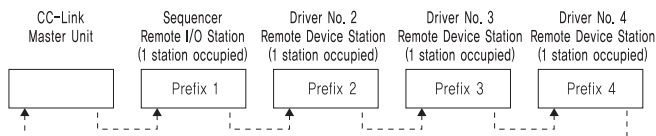
The communication speed of the CC-Link can be set by setting the CC-Link transmission baud rate.



Setting Range	01~64
Number of Occupied Stations	1 station per driver
Maximum number of connected units	<p>42 stations</p> <p>The following conditions must be met.</p> $\{(1 \times a) + (2 \times b) + (2 \times c) + (4 \times d)\} \leq 64$ <p>a: Number of occupied units for Station 1  b: Number of occupied units for Station 2  c: Number of occupied units for Station 3  d: Number of occupied units for Station 4</p> $\{(16 \times A) + (54 \times B) + (88 \times C)\} \leq 2304$ <p>A: Number of units for Remote I/O Station (less than 64 units)  B: Number of units for Remote Device Station (less than 42 units)  C: Number of units for Local Station (less than 26 units)</p>

#### [Setting Example]

When there are 4 connected units, the user can set the prefix as follows:



## 7.2 Power Injection

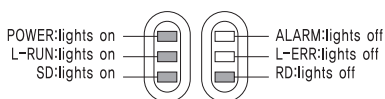
### 1. Check the driver wiring and switch setting.

Please refer to the installation and connection version for wiring and connection.

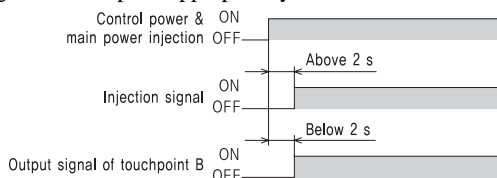
### 2. Inject power into the Master Station.

### 3. Check to see that no external force is placed upon the moving part and load of the motor, and inject the control power of the driver.

### 4. Continue to inject main power and check the lighting status of the LED.



When the LED lighting status is different from above, please refer to 「10 Troubleshooting」 on page 41 and respond appropriately.



[Note] • Do not set the FWD input and REV input to ON before injecting power.  
The Do-Not-Operate alarm (Alarm Code: 46 h) will go off in the initial phase.

## 7.3 Motor Operation

Before operating the motor, set the rotational speed, acceleration time and deceleration time.

### 7.3.1 Setting the Rotational Speed

The rotational speed can be set by the command code (RWwn2) or the set rotational speed (RWwn1) of the Remote Register.

The example illustrates how to set the rotational speed of the Operation Data1 to 2000 r/min.

#### • Setting based on the command code

#### 1. Input the rotational speed recording command code (4001 h) of the Operation Data1 in the command code (RWwn2).

#### 2. Input the numerical value of the rotational speed (2000) in the recording data (RWwn3).

#### 3. Set the CW-REQ input to ON.

The rotational speed of the Operation Data1 will be recorded as 2000 r/min.

#### 4. Set the CW-REQ input to OFF after confirming the CW-END output is set to ON.

- Setting based on the set rotational speed

**1. Set M0 to ON, M1 and M2 to OFF and select the Operation Data1.**

**2. Input the rotational speed (2000) in the set rotational speed (RWwn1).**

**3. Set the VW-REQ input to ON.**

The rotational speed of the Operation Data1 will be recorded as 2000 r/min.

**4. Set the VW-REQ input to OFF after confirming the VW-END output is set to ON.**

### 7.3.2 Setting the Acceleration/Deceleration Time

This can be set by the command code (RWwn2) of the Remote Register.

The example illustrates how to set the acceleration time of the Operation Data1 to 12 s.

Because on the CC-Link data, it is treated  $0.1s = 1$ , the user has to set 120 for 12 s.

**1. Input the acceleration time recording command code (4101 h) of the Operation Data1 in the command code (RWwn2).**

**2. Input the acceleration time (120) in the recording data (RWwn3).**

**3. Set the CW-REQ input to ON.**

The acceleration time of the Operation Data1 will be recorded as 120.

**4. Set the CW-REQ input to OFF after confirming the CW-END output is set to ON.**

### 7.3.3 Operation Data Selection

The operating data is selected by combining the ON/OFF's of the inputs M0 through M2.

M2 Input	M1 Input	M0 Input	Operation Data
OFF	OFF	OFF	Data0
OFF	OFF	ON	Data1
OFF	ON	OFF	Data2
OFF	ON	ON	Data3
ON	OFF	OFF	Data4
ON	OFF	ON	Data5
ON	ON	OFF	Data6
ON	ON	ON	Data7

### 7.3.4 Motor Rotation and Stop

When you set the FWD input or REV input to ON, the motor will start rotating. When setting it to OFF, the motor will stop rotating.

When it is put to a stop with the STOP-MODE input ON, the motor will gradually come to a stop. When the STOP-MODE input is OFF, it will be stopped immediately.

When both the FWD input and REV input are turned ON, the motor will be stopped immediately.

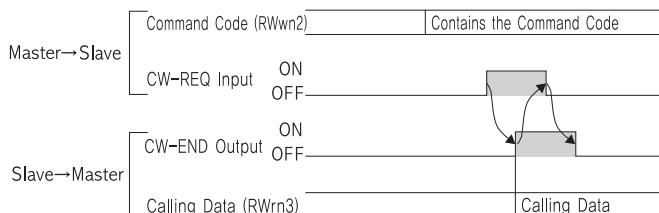
To set the direction in which the motor rotates, either CW or CCW, when the FWD input is ON, please refer to the 「Motor Rotation Direction Setting」 Parameter (page 19).

## 7.4 Checking Data

The example illustrates how to check the rotational speed of the Operation Data1.

1. **Input the rotational speed calling command code (3001 h) of the Operation Data1 in the command code (RWwn2).**
2. **Set the CW-REQ input to ON.**
3. **Set the CW-REQ input to OFF after confirming the CW-END output is set to ON.**

The rotational speed of the Operation Data1 will be inputted to the calling data (RWrn3).



## 8. Monitoring Function

The status of the motor and driver can be checked in real-time.

### 8.1 Monitoring Methods

**1. Input the monitor code in the monitor code (RW<sub>wn</sub>0) of the Remote Register by referring to 「8.2 Monitor Code List」 on page 36.**

**2. Set the M-REQ input to ON.**

Monitoring will be carried out based on the monitor code.

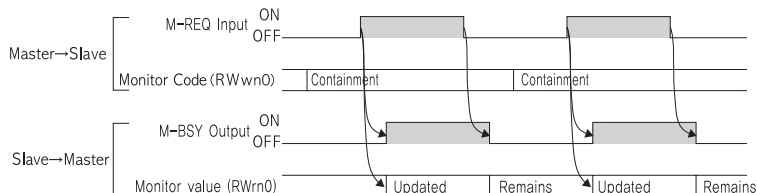
In the process of monitoring, the M-BSY output becomes ON, data is inputted in the monitor value (RW<sub>rn</sub>0) in real time.

While the M-BSY output stays ON, data will continue to be updated.

**3. Set the M-REQ input to OFF.**

The M-BSY output becomes OFF and data update ends.

The last monitored data is inputted in the monitor value (RW<sub>rn</sub>0) and remains.



**[Note]** • Even if the monitor code is changed while being monitored, it is not reflected in the monitor value (RW<sub>rn</sub>0). It is reflected when the M-REQ input is set to OFF and then ON again after the monitor code is changed.

## 8.2 Monitor Code List

Monitor Code	Name	Description
0001h	Output rotational speed	Monitors the rotational speed of the motor output shaft.
0006h	Operation speed	Monitors the value of the output rotational speed converted into either acceleration ratio or deceleration ratio.
000Fh	Input terminal status	Monitors the general purpose input status of the User I/O in bits
0010h	Output terminal status	Monitors the general purpose output status of the User I/O in bits
0018h	Load factor	Monitors the current load factor by setting rated torque to 100%.
1100h	Alarm Code	Monitors the alarm code of the currently occurring alarm.
1101h	Warning Code	Monitors the warning code of the currently occurring warning.
1200h	Conveyer transport speed	Monitors the value of the rotational speed of the transport speed output converted into either the conveyer deceleration ratio or the conveyer acceleration ratio.
1201h	Data selection status	Monitors the selected operation data by the inputs M0 through M2 in bits.

### 8.2.1 Output Rotational Speed

This monitors the rotational speed of the motor output shaft.

This outputs the rotation direction of the normal rotation input by the FWD input as a plus (+) and that of the reverse rotation input by the REV input as a minus (-).

To set the direction in which the motor rotates, either CW or CCW, when the FWD input is ON, please refer to the 「Motor Rotation Direction Setting」 Parameter (page 19).

### 8.2.2 Operation Speed

This monitors the value of the output rotational speed converted into either acceleration ratio or deceleration ratio.

This outputs the rotation direction of the normal rotation input by the FWD input as a plus (+) and that of the reverse rotation input by the REV input as a minus (-).

To set the direction in which the motor rotates, either CW or CCW, when the FWD input is ON, please refer to the 「Motor Rotation Direction Setting」 Parameter (page 19).

Please set the deceleration ratio based on the °ΠDeceleration Ratio°π parameter (page 20) and the °ΠSpecifying the Digits in Deceleration Ratio」 parameter (page 20), and set the acceleration ratio based on the 「Acceleration Ratio」 parameter (page 20).

Please refer to the 「Place of Decimal Point in Operation Speed」 parameter (page 25) to read about the place of decimal point in operation speed.



- Monitoring the Operation Speed Ex: In case when the deceleration ratio of the operation speed is 15

**1. Set the 「Deceleration Ratio」 parameter to 150 and the 「Specifying the Digits in Deceleration Ratio」 parameter to 1.**

The deceleration ratio becomes 15.0 due to this setting.

**2. Check the place of decimal point with the 「Operation Speed Place of Decimal Point」 parameter.**

Based on the setting in the first direction, the place of decimal point becomes 「1」.

**3. Conduct monitoring by rotating the motor at 3000 r/min.**

When the output rotational speed is monitored, 3000 is outputted.

When monitoring the operation speed, 2000 is outputted, which is decelerated at the ratio of 15:1.

Because in the second direction, it was known that the place of decimal point was in the tenths, the actual operation speed becomes 200.0 r/min.

- Place of Decimal Point in Deceleration Ratio and Operation Speed

「Deceleration Ratio」 Parameter	「Specifying the Digits in the Deceleration Ratio」 Parameter	Actual Deceleration Ratio	Decimal Point in Operation Speed	Actual Operation Speed
1000~9999	0	1000~9999	3	1.000~9.999 r/min
	1	100.0~999.9	2	10.00~99.99 r/min
	2	10.00~99.99	1	100.0~999.9 r/min
100~999	0	100~999	2	10.00~99.99 r/min
	1	10.0~99.9	1	100.0~999.9 r/min
	2	1.00~9.99	0	1000~9999 r/min

### 8.2.3 Input Terminal Status

This monitors the general purpose input status of the User I/O in bits.

When OFF, 0 is outputted, and when ON, 1 is outputted.

bit0: General purpose input 0 (X0)

bit1: General purpose input 1 (X1)

bit2: General purpose input 2 (X2)

bit3: General purpose input 3 (X3)

bit4-15: Fixed to 0

### 8.2.4 Output Terminal Status

This monitors the general purpose output status of the User I/O in bits.

When OFF, 0 is outputted, and when ON, 1 is outputted.

bit0: General purpose output 0 (Y0)

bit1: General purpose output 1 (Y1)

bit2-15: Fixed to 0

### 8.2.5 Load Factor

This monitors the current load factor by setting the rated torque to 100%.

When the load factor is below 39%, FFFFh is outputted, and when above 151%, 7FFFh is outputted.

[Note] • As the load factor is calculated based on the value of the current flowing in the motor, there is an error in comparison to the load placed upon the actual motor output shaft. For example, when it is rated rotational speed, rated load, there is 20% of error maximum.

### 8.2.6 Alarm Code

This monitors the alarm code of the currently occurring alarm.

Please refer to 「10.1.1 Alarm Code List」 on page 43 for further information about the alarm code.

### 8.2.7 Warning Code

This monitors the warning code of the currently occurring warning.

Please refer to 「10.2 Warning Code List」 on page 44 for further information about the warning code.

### 8.2.8 Conveyor Transport Speed

This monitors the value of the output rotational speed converted into either conveyor deceleration ratio or conveyor acceleration ratio.

This outputs the rotation direction of the normal rotation input by the FWD input as a plus (+) and that of the reverse rotation input by the REV input as a minus (-).

To set the direction in which the motor rotates, either CW or CCW, when the FWD input is ON, please refer to the 「Motor Rotation Direction Setting」 Parameter.

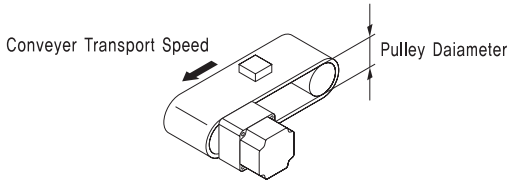
Please set the conveyor deceleration ratio based on the 「Conveyor Deceleration Ratio」 parameter and the 「Specifying the Digits in Conveyor Deceleration Ratio」 parameter, and set the conveyor acceleration ratio based on the 「Conveyor Acceleration Ratio」 parameter. The place of decimal point in the output data can be checked by the 「Place of Decimal Point in Conveyor Transport Speed」.

**Monitoring the Conveyor Transport Speed Ex:** In case when the diameter of the pulley is 0.1 m and the deceleration ratio of the gearhead is 20

When monitoring the conveyor transport speed, please set the 「Conveyor Deceleration Ratio」 parameter.

The conveyor deceleration ratio can be calculated as follows:

$$\text{Deceleration Ratio for Conveyor} = \frac{1}{\text{Transmission ratings}} = \frac{\text{Gearhead deceleration ratio}}{\text{Pulley diameter (m)} \times \pi}$$



When using the calculated conveyer deceleration ratio, the conveyer transport speed can be converted as follows:

$$\text{Conveyer transport speed (m/min)} = \frac{\text{Rotational Speed of Motor Shaft}}{\text{Deceleration Ratio for Conveyor}}$$

Please monitor the conveyer transport speed in the following order:

**1. Calculate the deceleration ratio for conveyer.**

In this example, it is 63.7.

**2. Set the 「Conveyer Deceleration Ratio」 parameter to 637 and the 「Specifying the Digits in Conveyer Deceleration Ratio」 parameter to 1.**

Then the conveyer deceleration ratio is 63.7 due to this setting.

**3. Check the place of decimal point with the 「Conveyer Transport Speed Place of Decimal Point」 parameter.**

Based on the setting in the second direction, the place of decimal point is 「1」.

**4. Conduct monitoring by rotating the motor at 3000 r/min.**

When the output rotational speed is monitored, 3000 is outputted.

When monitoring the conveyer transport speed, 470 is outputted, which is decelerated at the ratio of 63.7:1.

Because in the third direction, it was known that the place of decimal point was in the tenths, the actual transport speed becomes 47.0 r/min.

## 8.2.9 Data Selection Status

This monitors the operation data selected by the inputs M0 though M2 in bits.

When OFF, 0 is outputted, and when ON, 1 is outputted.

bit0: Data selection input 0 (M0)

bit1: Data selection input 1 (M1)

bit2: Data selection input 2 (M2)

bit3-15: Fixed to 0

## 9. Extension Function

The user can process the CC-Link communication signals using the User I/O instead of the Remote I/O.

### 9.1 User I/O

- Connection method

Please refer to the installation and connection version.

- Input/output signal assignment

The User I/O can assign 4 points of the input signals (X0-X4), 2 points of the output signals (Y0, Y1).

Please refer to the general purpose input parameter (page 22) and general purpose output parameter (page 23) to read further information about the assignment methods.

The user can select from which, either the Remote I/O or the User I/O, the input signals should be manipulated using the 「Input Selection」 parameter (page 19).

When choosing the User I/O, the input signals assigned to the User I/O cannot be manipulated in the Remote I/O.

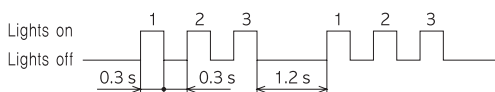
- [Note] • In case of assigning the EXT-ERROR input to the User I/O, even if the Remote I/O is selected as the 「Input Selection」 parameter, the user can use the EXT-ERROR input.

## 10. Troubleshooting

When the alarm/warning of the driver goes off or the CC-Link communication error occurs, the motor and driver may not operate properly. When operation does not work properly, please refer to this section and respond appropriately.

### 10.1 Driver Alarm

When the protection function of the driver is activated due to the alarm going off, the ALARM-OUT1 output will become OFF and the motor will come to a natural stop. In addition, the alarm LED will blink. If overload caused the protection function to be activated, the ALARM-OUT2 output will become OFF as well. By counting the number of times the alarm LED is blinking, it is possible to determine what type of protection function is being activated. In addition, when using the monitoring function, the user can check the alarm code as well.

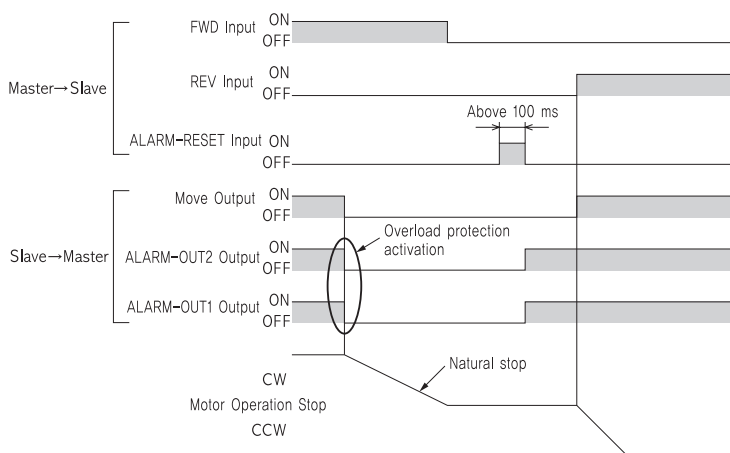


To disable the alarm, please remove the cause of the alarm, switch the ALARM-RESET input from ON to OFF, or connect the control power again. When the alarm is disabled, the ALARM-OUT1 and ALARM-OUT2 outputs will return to ON. Please refer to °□□ALARM-RESET (Alarm Reset Input)°π on page 10 to read further information about the ALARM-RESET input.

When the FWD input or REV input is set to ON, or the motor is in rotation, the alarm cannot be disabled.

Please stop the motor first and disable the alarm.

The alarm due to the damage of the motor and driver itself cannot be disabled by the above method.



- [Note]
- When the protection function is activated, the motor will come to a natural stop. When the external alarm goes off, the motor will stop immediately. After the stop, the motor output shaft will become free.
  - When switching the ALARM-RESET input from OFF to ON, please set the time to above 100 ms. If it is too short, the alarm may not be disabled.

### 10.1.1 Alarm Code List

Alarm Name	Number of Alarm LED Blinks	Alarm Code	Cause	Action
Overvoltage	4	22h	<ul style="list-style-type: none"> <li>The voltage of the main power that is authorized to the driver has exceeded the rating at least 20%.</li> <li>Load operation that shut down or the load exceeding the load inertia has been operated.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Check the voltage of the main power.</li> <li>If occurring when in operation, reduce the load or increase the acceleration/deceleration time. Or use the resistance to revival.</li> </ul>
Main power off	13	23h	<ul style="list-style-type: none"> <li>The main power has been blocked when in operation.</li> <li>Operation command was inputted while the main power was blocked during the control power injection.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Check if the main power is being injected properly.</li> <li>Check the wiring of the power cable.</li> </ul>
Lack of voltage	5	25h	The voltage of the main power that is authorized to the driver has dropped below the rating at least 40%.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Check the voltage of the main power.</li> <li>Check the wiring of the power cable.</li> </ul>
Sensor error	3	28h	The sensor signal line of the motor has been disconnected when in operation. Or the sensor connector was taken out.	Check the connection between the driver and motor cable.
Main circuit output error	14	2Dh	Disconnection of the motor power line has been detected.	Check the connection between the driver and motor cable.
Overload	2	30h	Load exceeding the rated torque has been placed upon the motor for at least 5 seconds.	Reduce the load.
Overspeed	6	31h	The rotational speed of the motor output shaft has exceeded about 4800 r/min.	Set the rotational speed below 4000 r/min.
EEPROM error	8	41h	<ul style="list-style-type: none"> <li>Storage data has been damaged.</li> <li>Cannot record and call data. Cannot disable by the ALARM-RESET input.</li> </ul>	If it is not restored after injecting the power again, please contact the nearest sales office or the headquarter.
Sensor issue in the initial phase	3	42h	The sensor signal line of the motor has been disconnected during the control power injection. Or the sensor connector was taken out.	Check the connection between the driver and motor cable.
Do not operate in the initial phase	11	46h	The control power was injected again while the FWD input or REV input was ON.	Set the FWD input and REV input to OFF and inject the control power again.
Overheating of resistance to revival	9	51h	Overheating of resistance to revival has been detected	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resistance to revival is exceeding the power consumption. Examine the load conditions and operation conditions again.</li> <li>Check the connection of the thermal input terminals (TH1 and TH2) of the resistance to revival.</li> </ul>
External stop	10	6Eh	The EXT-ERROR input of the USER I/O has become OFF.	Check the EXT-ERROR input.
Network bus error	12	81h	The CC-Link communication error occurred when in operation.	Check the CC-Link communication status.

## 10.2 Driver Warning

When a warning occurs, the WNG output becomes ON. Even though a warning occurs, the motor and driver does not stop and continue to operate.

When the cause of the warning is removed, the WNG output returns to OFF automatically.

When a do-not-operate warning occurs, the operation command by the FWD input or REV input becomes invalid. At this moment, if the operation command is set to OFF, the do-not-operate warning will be disabled automatically.

### 10.2.1 Warning Code List

Warning Name	Warning Code	Description
Overload *	30h	Load that exceeds the detection level of the overload warning function has been placed upon the motor.
Do not operate	6Ch	When changing the 「Input Selection」 parameter and 「General Purpose」 parameter
Network bus error	81h	An error occurred in the CC-Link communication.

\* This occurs when the overload warning function is in effect.

## 10.3 CC-Link Communication Error

When an error occurs in the CC-Link communication, the motor will come to a natural stop. In addition, when the sequence program of the top controller has stopped during operation, the motor will come to a natural stop.



### 10.3.1 CC-Link Communication Error List

LED	Status	Cause	Action
L-RUN	Light off	The CC-Link exclusive cable is disconnected or shorted.	Check the wiring.
		Link has been stopped by the master station.	Check to see if any error occurred in the master station by referring to the instruction manual of the master station.
		Prefixes overlap.	After setting the prefixes with no overlap, inject the power again.
		The setting switch of the CC-Link is out of the range.	After setting the CC-Link baud rate setting switch to 0-4 and the prefixes 01-64, inject the power again.
L-ERR	Blinking	<ul style="list-style-type: none"> <li>The communication speed and prefixes have been changed during the driver operation.</li> <li>The CC-Link transmission baud rate setting switch or CC-Link prefix setting switch is broken.</li> </ul>	After changing the CC-Link baud rate setting switch and prefixes to the original setting, inject the power again. When the L-RUN LED does not turn on after the power injection, it may be a hardware problem. Please contact the nearest technology support center.
	Light on	The setting switch of the CC-Link is out of the range.	After setting the CC-Link baud rate setting switch to 0-4 and the prefixes 01-64, inject the power again.
		The terminating resistors are not properly connected.	After connecting the terminating resistors properly, inject the power again.
		The CC-Link exclusive cable is affected by this noise.	Ground the SLD and FG of the CC-Link exclusive cable and the FG terminal of the driver firmly, and wire away from the power line as far as possible.

## MEMO

## MEMO

*21C, for world geared motor!*

## USER MANUAL



**SPG Co., Ltd.**

※For further development of the product, specification and design can be changed without notice. For other information, please contact customer service depot of the head office or sales department.

■ **Head office**

Incheon City, Namdong-Gu, Go-Jan dong, 628-11, 67 B/L 12LOT  
Tel : 0082-32-820-8200      Fax : 0082-32-812-6218