

# Digital Motor Protection & Control Unit

디지털 모터보호 및 제어장치

## m - P R O 4

통 신 사 용 설 명 서



수정판.4-004

### ELECSO

(주) 일 렉 슨 ELECSO CO., LTD.

T: 02-928-4678 F: 02-928-4688

[일렉슨 이메일](#) [일렉슨 홈페이지](#)

## 차례

1. 주의사항	3
2. 개요	4
3. 통신사양	4
4. 통신 국번과 속도	4
5. 통신 국번과 속도 설정방법	5
6. 통신 어드레스 맵	5
A. 데이터 어드레스 맵	5
B. Float Data	6
7. 어드레스 맵 설명	6
A. 전류와 지락전류	6
B. 운전모드, 입출력 상태, 트립기록1, 트립기록2, 픽업, 부하율, 운전시간	6
1) 운전모드, 입출력 상태	7
2) 트립원인1	7
3) 트립값% 1	8
4) 트립원인2	8
5) 트립값% 2	8
6) 픽업	8
7) 부하율	9
8) 운전시간	9
8. 제어 명령 어드레스 맵	10
A. (정) 기동 명령	10
B. 역 기동 명령	10
C. 정지 명령	10
D. 알람 리셋 명령	10
E. 운전시간 리셋 명령	11
F. Remote 운전모드 전환 명령	11
9. XG 씨리즈 (LS) PLC 사용시 어드레스 맵 - 참고	12
A. 데이터 어드레스 맵	12
B. 제어명령 어드레스 맵	12
10. 통신 결선 - 멀티 드롭 방식	13
11. 프로그램 작성 시 주의 사항	14

## 1. 주의사항

- A. PLC에서 제어명령을 전송할 경우, 1회의 이벤트 형식으로 송신합니다. 필요시 2~3회 제어명령을 전송할 수 있습니다. 제어명령은 명령에 해당하는 주소에서만 응답합니다. 다른 주소에서는 응답하지 않습니다.
- B. 통신 국번, 통신 속도를 변경한 경우, 반드시 설정을 저장하고 설정을 끝내야 합니다. 설정 변경 후, 저장되지 않은 상태로 전원을 끄면 변경한 설정이 저장되지 않습니다.  
→ 설정항목명 표시 상태에서 SEL버튼을 3초 눌러 설정을 끝내면, 변경값이 저장됩니다.
- C. 통신선은 실드 처리된 RS-485 전용선을 사용해 주시기 바랍니다. 예) 24AWG x 2C 등
- D. 통신선 결선 시 종단저항을 사용하지 않습니다. 데이터 송수신 에러가 발생할 수 있습니다.
- E. 30001~30016번 까지 일괄 또는 개별 데이터를 요청할 수 있습니다.
- F. 워드 데이터 스왑이 필요한 PLC는 워드 전송 순서가 하위워드 → 상위워드 순으로 전송하는 통신 속도 5, 6, 7, 8 (각 2400, 4800, 9600, 19200) 중 선택하여 설정합니다. XG 씨리즈 (LS) PLC, Intouch PLC, 야스카와 PLC 등
- G. 통신 속도 설정 값 9와 10은 Float 데이터를 정수형 Dword 데이터로 전송합니다. Float 변환이 어려운 시스템에 편리하게 적용 사용할 수 있습니다. 주의) 수신된 데이터를 10진수로 변환하면 소수점 없는 정수으로 표시됩니다. 자리수를 맞추기 위해 100으로 나눠서 표현해 주십시오.

예) 수신된 전류와 지락전류가 아래 표와 같다면

→ 송신프레임: 01 04 00 00 00 08 F1 CC

→ 수신프레임: 01 04 10 00 9d 00 00 00 8f 00 00 00 a3 00 00 00 00 00 02 99

데이터	스왑	10진수변환	조정	표현
00 9d 00 00	00 00 00 9d	157	÷ 100	1.57
00 8f 00 00	00 00 00 8f	143	÷ 100	1.43
00 a3 00 00	00 00 00 a3	163	÷ 100	1.63
00 00 00 00	00 00 00 00	0	÷ 100	0.00

[차례로 돌아가기](#)

## 2. 개요

RS-485 통신으로 PLC, RTU, DCS, HMI 등과 구성되어, 중앙감시반에서 원격으로 감시/제어가 가능합니다. MODBUS 오픈 프로토콜을 적용하였으며, 동 프로토콜을 보유한 타 통신장비, 전력 감시 시스템 단말기들과 통신구성이 가능합니다.

## 3. 통신사양

⇒ MODBUS 통신사양

Data format	MODBUS RTU mode
Start bit	1bit
Data bit	8bits
Stop bit	1bit
Parity	none
Distance	최대 1.2Km
Baud rate	2400, 4800, 9600, 19200 bps
접속방식	2선 멀티 드롭
접속수량	10대 이내 연결 권장 (데이터 순환 속도 향상)

[차례로 돌아가기](#)

## 4. 통신 국번과 속도

- A. 통신 국번: 국번항목 22.Ad의 값을 1~255번까지 변경할 수 있습니다.
- B. 통신 속도: 속도항목 23.bd의 값을 아래 표와 같이 변경할 수 있습니다.

설정값	통신속도	워드전송방식
1	2,400	상위워드 → 하위워드
2	4,800	
3	9,600	
4	19,200	
5	2,400	하위워드 → 상위워드
6	4,800	
7	9,600	
8	19,200	
9	9,600	더블워드 전송 - 정수형
10	19,200	

[차례로 돌아가기](#)

## 5. 통신 국번과 속도 설정방법

- A. 설정진입 → SEL 버튼을 3초 누름 : 0.Pr 표시
- B. SEL▲ 또는 OFF▼ 버튼을 한번씩 눌러 통신 국번 항목 22.Ad 로 이동
- C. MODE 버튼을 한번 눌러 국번 설정값 보기 : 기본값 1.0 국번 표시됨
- D. SEL▲ 또는 OFF▼ 버튼으로 국번 변경. 예) 1.0을 3.0으로 변경함  
국번 변경 후, MODE 버튼 누름. 22.Ad 표시
- E. 통신 속도 항목 이동 → OFF▼ 버튼을 눌러 23.bd 로 이동
- F. MODE 버튼을 한번 눌러 통신 속도 설정값 보기 : 기본값 3.0 → 9600bps 표시
- G. SEL▲ 또는 OFF▼ 버튼으로 통신 속도 변경. 예) 3.0을 7.0으로 변경함  
통신속도 변경 후, MODE 버튼 누름 : 23.bd 표시  
7.0은 9600bps, 하위워드→상위워드 순으로 전송함. (4. 통신 국번과 속도 표 참조)
- H. 설정마침 → 23.bd 표시 상태에서 SEL 버튼을 3초 누름. 값을 저장되고 설정 마침.

[차례로 돌아가기](#)

## 6. 통신 어드레스 맵

- A. 데이터 어드레스 맵

평션코드	데이터	타입	레지스터 주소	
04h	R상 전류	Float	30001	30002
	S상 전류		30003	30004
	T상 전류		30005	30006
	지락 전류		30007	30008
	운전모드, 입출력	UI 정수형	30009	
	트립원인기록1		30010	
	트립값(%)1		30011	
	트립원인기록2		30012	
	트립값(% 2		30013	
	픽업(Pick up)		30014	
	부하율(%)		30015	
	운전시간		30016	

데이터 16워드를 일괄 요청하거나, 개별 요청할 수 있습니다.

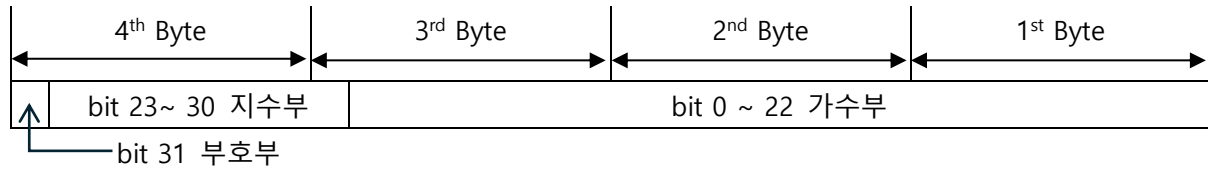
→ 예1) 데이터 16워드 요청: SEND: 01 04 00 00 00 10 F1 C6

→ 예2) 운전모드, 입출력 상태 요청: SEND: 01 04 00 08 00 01 B0 08

[차례로 돌아가기](#)

- B. Float Data: 본 제품의 floating point data는 4byte로 표현되는 국제규격 IEEE754에 따르며 그 표현은 다음과 같습니다.

30001		30002	
4 <sup>th</sup> Byte	3 <sup>rd</sup> Byte	2 <sup>nd</sup> Byte	1 <sup>st</sup> Byte



<C-Program 예>

```
char RxBuffer[4];
float Real;
int i;
for(i=0;i<4;i++){
    ((char *)&Real)[i]=Rxbuffer[i];
}
```

[차례로 돌아가기](#)

## 7. 어드레스 맵 설명

- A. 전류, 지락전류

→ SEND: 01 04 00 00 00 08 F1 CC - 8개 워드 요청

- 1) R상전류: 30001-30002
- 2) S상전류: 30003-30004
- 3) T상전류: 30005-30006
- 4) 지락전류: 30007-30008

- B. 운전모드, 입출력 상태, 트립기록1, 트립기록2, 픽업, 부하율, 운전시간

→ SEND: 01 04 00 08 00 08 70 0E - 8개워드 요청

[차례로 돌아가기](#)

## 1) 운전모드, 입출력 상태: 30009

bit	데이터	의미	비고	
15	Remote	통신제어모드(감시반에서 ON/OFF가능)	0일때 선택	0111 Remote
14	Auto	자동운전모드(외부 운전신호 접점)		1011 AUTO
13	LOP	현장제어반 운전 모드		1101 LOP
12	MCC	MCC반 운전 모드		1110 MCC
11	FOUT	정 방향 운전 출력	모두 '0' 이면 정지 상태	
10	ROUT	역 방향 운전 출력		
9	MOU	운전모드- AUTO, Remote, LOP, MCC 택1	기본: AUTO운전모드	
8	TOU	트립 출력		
7	TRIP_IN	외부 트립 신호 입력		
6				
5	RES_IN	외부 리셋신호 입력		
4				
3	L_IN	LOP 운전모드 선택		
2	F_IN	(정)방향 기동 신호 입력		
1	R_IN	역 방향 기동 신호 입력		
0				

[차레로 돌아가기](#)

## 2) 트립원인1: 30010

bit	데이터	의미
15		
14	FLt6	외부 트립 신호 입력 실패 알람 (B접점 떨어짐)
13		
12		
11	GndF	지락 알람
10	StL	운전중구속 알람
9	LoC	기동중구속 알람
8	REV	역상 알람
7	PU	상불평형 알람
6	PF	결상 알람
5	UC	부족전류 알람
4	oC	과전류 알람
3	EStP	비상정지 알람(운전중 MODE버튼을 눌렀을 경우)
2	tEst	trip test 수행시 알람
1	고장상정보	00: R, 01: S, 10:T, 11:Gnd

0		
---	--	--

## 3) 트립값% 1: 30011

예) 16진수 0118h → 280% 십진수

[차례로 돌아가기](#)

## 4) 트립원인2: 30012

bit	데이터	의미
15		
14	FLt6	외부 트립 신호 입력 실패 알람 (B접점 떨어짐)
13		
12		
11	GndF	지락 알람
10	StL	운전중구속 알람
9	LoC	기동중구속 알람
8	REV	역상 알람
7	PU	상불평형 알람
6	PF	결상 알람
5	UC	부족전류 알람
4	oC	과전류 알람
3	ESStP	비상정지 알람(운전중 MODE버튼을 눌렀을 경우)
2	tESSt	trip test 수행시 알람
1	고장상정보	00: R, 01: S, 10:T, 11:Gnd
0		

## 5) 트립값% 2: 30013 예) 16진수 0190h → 400% 십진수

[차례로 돌아가기](#)

## 6) 픽업 Pickup: 30014

부호없는 정수형 UI(Unsigned integer)로 되어 있으며, 30014번지를 요청합니다. 진행 중인 알람을 표시합니다. 부하가 트립되기 전까지 표시합니다. 부하가 트립되면 트립원인1에 그 내용이 저장되고, 픽업은 리셋 됩니다.

(Pickup 의미: 정상을 벗어난 범위에서 기기가 동작 중일 때의 상태)



bit	데이터	의미
15		
14	FLT6	외부 트립 신호 입력 실패 알람 (B점점 떨어짐)
13		
12		
11	GNDF	지락 알람
10	STL	운전중구속 알람
9	LOC	기동중구속 알람
8	REV	역상 알람
7	PU	상불평형 알람
6	PF	결상 알람
5	UC	부족전류 알람
4	OC	과전류 알람
3	ESStP	비상정지 알람(운전중 MODE버튼을 눌렀을 경우)
2	TEST	trip test 수행시 알람
1	고장상정보	00: R, 01: S, 10:T, 11:Gnd
0		

[차례로 돌아가기](#)

- 7) 부하율%: 부호없는 정수형 UI(Unsigned integer)로 되어 있으며, 30015번지를 요청합니다. 부하의 정격전류 대비 몇 %로 운전되는지 확인할 수 있습니다.

예) 16진수 0056h → 86%

- 8) 운전시간: 부호없는 정수형 UI(Unsigned integer)로 되어 있으며, 30016번지를 요청합니다. 운전시간은 9999시간까지 누적된 후 다시 0으로 되돌아 갑니다.

예) 16진수 0BB8h → 3000시간 운전됨.

[차례로 돌아가기](#)

**8. 제어명령 어드레스 맵: Single Register Address 펄스코드 06h**

: 중앙감시반에서 아래와 같은 명령으로 제어할 수 있습니다. 단, 통시 제어는 Remote 운전모드(A램프 점멸) 상태 일 때 ON, OFF 제어가 가능합니다.

동작	주소	명령	설명
정방향기동	40201	A35C	(정)기동 명령
역방향기동	40202	AC53	역 기동 명령
정지명령	40203	A53C	정지 명령
알람리셋	40204	AA33	알람 리셋 명령
운전시간리셋	40205	33AA	운전시간 리셋 명령
Remote 운전 모드 전환	40206	3355	M(MCC), A(AUTO) 운전모드에서 Remote 운전모드로 전환 명령

주의) LOP 운전모드 우선 적용. L(LOP) 운전모드 시, Remote 운전모드 전환 명령을 실행하면 운전모드는 전환되지 않고, 운전중인 부하가 정지되며, LOP 운전모드를 유지합니다.

## A. (정)기동 명령 Holding Register Address : 40201

- 모터를 (정) 기동시킬 경우 사용하는 명령. 동작명령 : 0xA35C

예) 통신 국번이 #1일때, MODBUS DATA 프레임

명령: 감시반 → m-PRO 4 : 01 06 00 C8 A3 5C 70 FD

응답: m-PRO 4 → 감시반 : 01 06 00 C8 A3 5C 70 FD

## B. 역 기동 명령 Holding Register Address : 40202

- 모터를 역 기동시킬 경우 사용하는 명령. 동작명령 : 0xAC53

예) 통신 국번이 #1일때, MODBUS DATA 프레임

명령: 감시반 → m-PRO 4 : 01 06 00 C9 AC 53 64 C9

응답: m-PRO 4 → 감시반 : 01 06 00 C9 AC 53 64 C9

## C. 정지 명령 Holding Register Address : 40203

- 모터를 정지시킬 경우에 사용하는 명령. 동작명령 : 0xA53C

예) 통신 국번이 #1일때, MODBUS DATA 프레임

명령: 감시반 → m-PRO 4 : 01 06 00 CA A5 3C D2 B5

응답: m-PRO 4 → 감시반 : 01 06 00 CA A5 3C D2 B5

[차례로 돌아가기](#)

D. 알람 리셋 명령 Holding Register Address : 40204

- 알람 발생 시 리셋 시키는 명령. 동작명령 : 0xAA33

예) 통신 국번이 #1일때, MODBUS DATA 프레임

명령: 감시반 → m-PRO 4 : 01 06 00 CB AA 33 C6 81

응답: m-PRO 4 → 감시반 : 01 06 00 CB AA 33 C6 81

E. 운전시간 리셋 명령 Holding Register Address : 40205

- 모터 운전 시간을 리셋 시키는 명령. 동작명령 : 0x33AA

예) 통신 국번이 #1일때, MODBUS DATA 프레임

명령: 감시반 → m-PRO 4 : 01 06 00 CC 33 AA DD 7A

응답: m-PRO 4 → 감시반 : 01 06 00 CC 33 AA DD 7A

F. Remote 운전모드 전환 명령 Holding Register Address : 40206

- MCC 또는 AUTO 운전모드에 있을 때, Remote 운전모드로 전환시키는 명령. 단, LOP 운전모드 상태에서는 Remote 운전모드로 전환되지 않습니다. 동작명령 : 0x3355

예) 통신 국번이 #1일때, MODBUS DATA 프레임

명령: 감시반 → m-PRO 4 : 01 06 00 CD 33 55 CC FA

응답: m-PRO 4 → 감시반 : 01 06 00 CD 33 55 CC FA

[차례로 돌아가기](#)

## 9. XG 씨리즈 (LS) PLC 사용시 어드레스 맵 - 16진수 어드레스 맵

## A. 데이터 어드레스 맵

평션코드	데이터	타입	레지스터 주소	
04h	R상 전류	Float	30001	30002
	S상 전류		30003	30004
	T상 전류		30005	30006
	지락 전류		30007	30008
	운전모드, 입출력	UI 1 Word 부호없는 정수형	30009	
	트립원인기록1		3000A	
	트립값(%)1		3000B	
	트립원인기록2		3000C	
	트립값(% 2		3000D	
	픽업(Pick up)		3000E	
	부하율(%)		3000F	
	운전시간		30010	

[차례로 돌아가기](#)

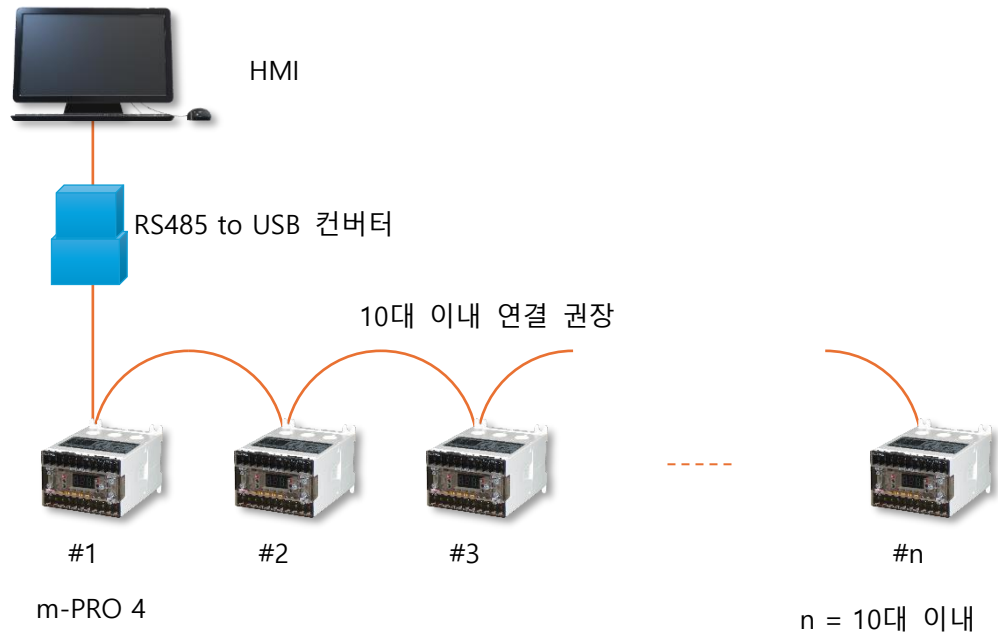
## B. 제어명령 어드레스 맵

동작	주소	명령	설명
정방향기동	40201	A35C	(정)기동 명령
역방향기동	40202	AC53	역 기동 명령
정지명령	40203	A53C	정지 명령
알람리셋	40204	AA33	알람 리셋 명령
운전시간리셋	40205	33AA	운전시간 리셋 명령
통신모드전환	40206	3355	M(MCC), A(AUTO) 운전모드에서 Remote 운전모드로 전환 명령

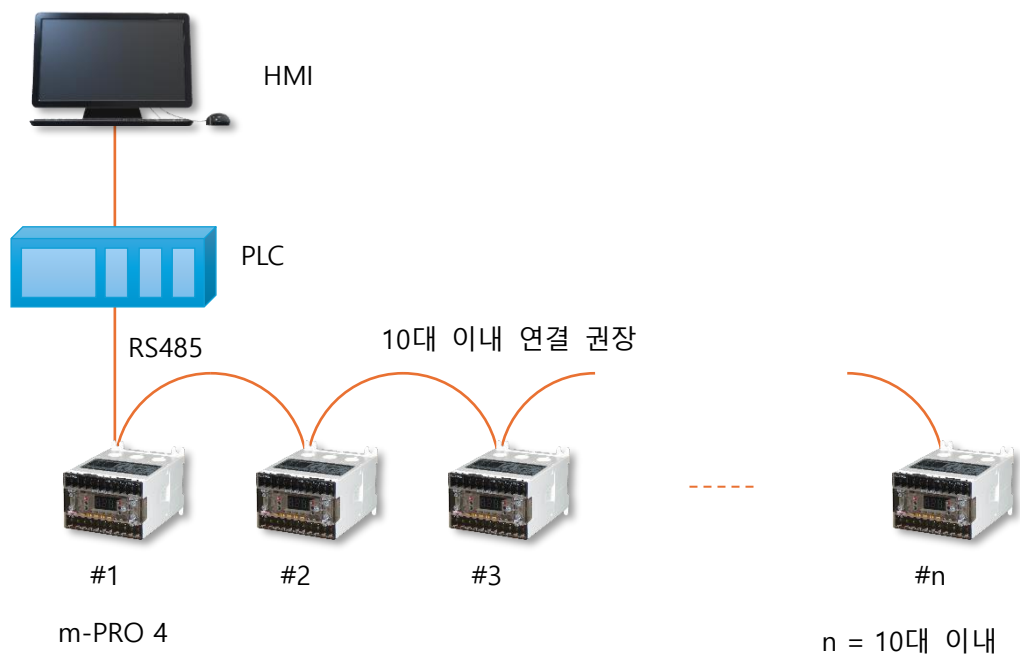
[차례로 돌아가기](#)

## 10. 통신 결선 - 멀티 드롭 방식

- A. 컴퓨터와 직접 연결 시, RS485를 USB 또는 RS232로 변환시켜주는 컨버터 필요  
MODBUS 프로토콜이 있는 HMI 소프트웨어 필요



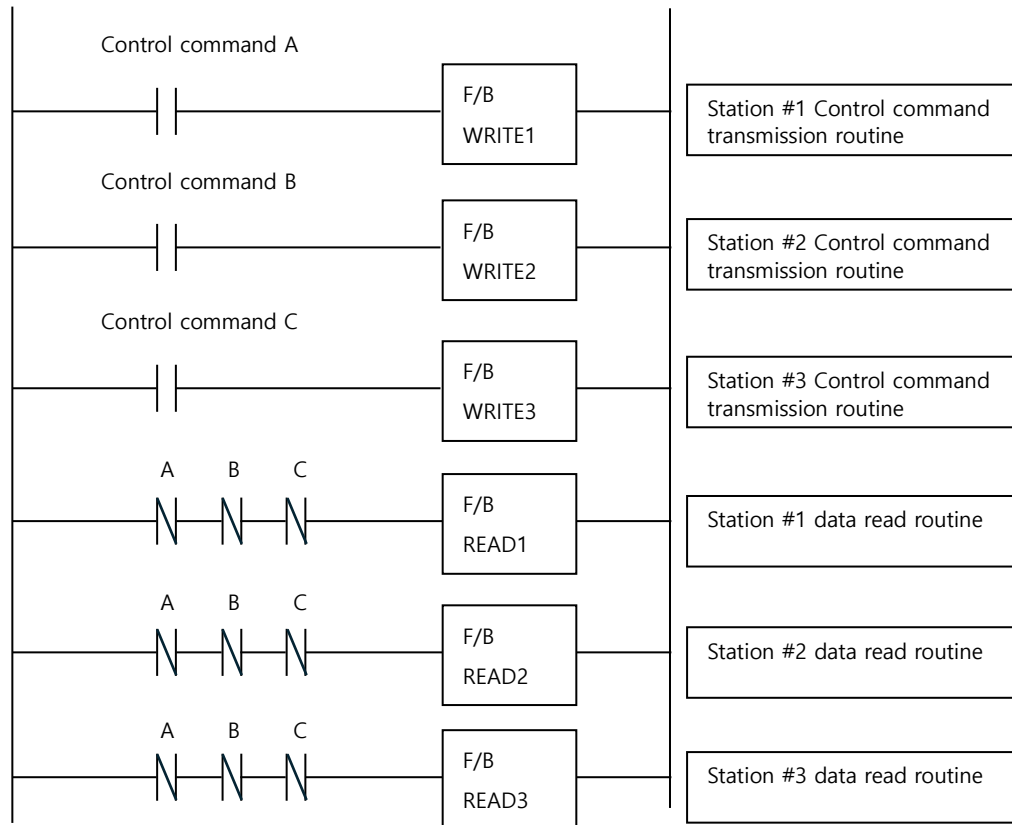
- B. PLC 등과 연결 시, RS485 연결 카드와 MODBUS 프로토콜 필요



[차례로 돌아가기](#)

## 11. 프로그램 작성 시 주의 사항

모터 제어명령은 데이터 읽기명령보다 먼저 처리되어야 합니다. PLC 프로그램을 작성할 때 아래와 같이 읽기 명령에 Interlock을 걸어두는 것이 바람직합니다.



[차례로 돌아가기](#)