

Local Operation Panel Controller

LOPC

사 용 설 명 서

● 차례

1. 안전을 위한 주의 사항	2
2. 용어설명	3
3. 외형 치수	3
4. 전면부 구성	4
5. 정격	5
6. 동작 및 기능설명	6
7. 단자 명칭 및 배치도	8
8. 참고: m-PRO I L 단자배치도	9
9. LOPC 결선도 (m-PRO I L과 결선 예시)	10
◆ 직입기동(기본형 LOPC): dips위치 OFF	10
◆ 직입기동(기본형 LOPC): dips위치 ON	11
◆ 직입기동(옵션선택형 LOPC): dips위치 OFF	12
◆ 직입기동(옵션선택형 LOPC): dips위치 ON	13
◆ 전동밸브기동(옵션선택형 LOPC): dips위치 OFF	14
10. m-PRO I L통신 연결 시 LOPC 상태 어드레스 맵	15
⇒ 품질보증서 46	



Ver.L-N10

본 설명서에 명시된 제품은 성능 향상을 위하여 예고 없이 변경될 수 있습니다.

1. 안전을 위한 주의 사항



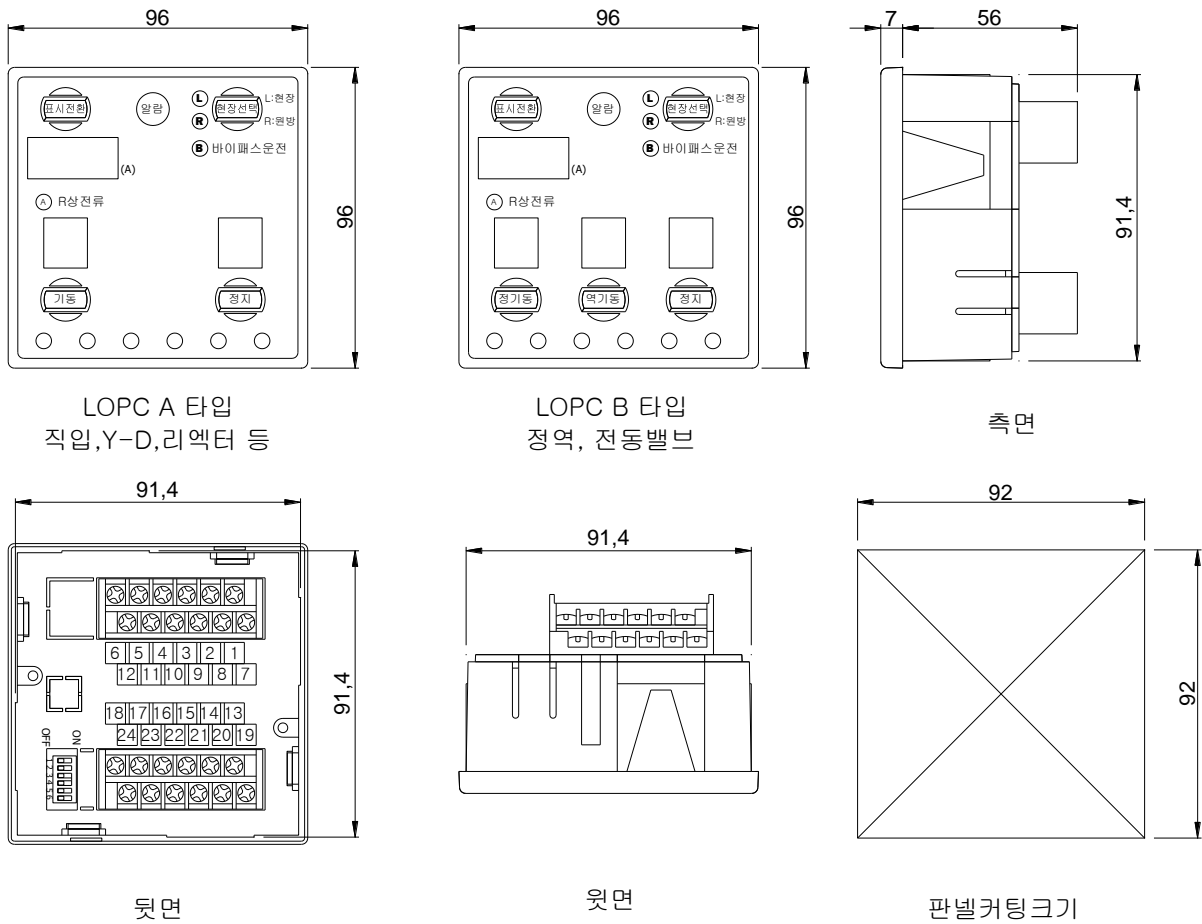
주 의 사 항

- 1) 본 제품은 AC 110/220V, 60Hz 제품입니다. 조작전압을 확인해 주세요.
이상작동 또는 작동불능 및 화재의 위험이 있습니다.
- 2) 조작전압은 반드시 L(2)과 N(1)단자에 연결하고, 신호 선은 반드시 극성을 확인하여 Q+(10), Q-(9) 단자에 정확히 연결하여 주세요. 만약, 조작전압 L, N 을 Q+, Q-에 연결하면 제품이 손상되며, 무상 A/S 기간이라 하더라도 유상 처리되므로 주의하여 주세요. 제품이 손상되거나, 부하제어가 불가능 합니다.
- 3) 외부의 전기회로를 본 제품에 연결할 경우 입, 출력 정격을 초과하여 연결하지 마세요.
화재 및 작동불능과 기기 손상의 위험이 있습니다.
- 4) 가연성가스가 누설되는 곳, 인화성물질(벤젠, 가솔린, 신나) 근처, 습도가 높은 곳에선 사용하지 마세요.
폭발이나 화재 또는 누전의 원인이 됩니다.
- 5) 직사광선에 노출이 심한 장소, 빗물이 직접 닿는 장소에는 사용하지 마세요.
화재 및 제품의 변형이 일어날 수도 있습니다.
- 6) ALARM이 발생하면 반드시 그 원인을 확인 제거한 후 부하를 재 가동하세요.
부하 설비의 손상, 안전사고의 위험이 있습니다.
- 7) 단자대에 연결되는 전선들은 헐겁지 않게 단단히 체결하여 주세요. 헐겁거나 단자로부터 이탈하면 누전 및 감전, 기기의 손상, 화재의 위험이 있습니다.
- 8) 단자대 또는 제품에 연결된 전기회로를 만지거나 조작하기전에 전원이 제거되었는지 확인하세요.
MCC 반의 전원이 차단되지 않고 켜져 있을 경우 감전의 위험이 있습니다.
- 9) 전문가이자 이외에는 절대로 분해하거나 임의로 수리하지 마세요. 고장의 원인이 되어, 화재 및 감전 또는 이상작동의 원인이 됩니다.
- 10) 송곳이나 핀 등으로 버튼을 누르지 마세요. 기기 버튼 손상, 제품 파손 및 감전의 위험이 있습니다.
- 11) 제품의 전원선 결선이 정확한지 반드시 확인해 주세요. 전원선이 연결되지 않거나 단선이면 켜지지 않습니다. m-PRO I L은 MCC모드로 자동 전환됩니다.
- 12) 제품의 신호선 단선 또는 극성 결선 (+, -)이 정확한지 반드시 확인해 주세요. m-PRO I L의 제어가 되지 않아 부하를 운전할 수 없습니다.
- 13) 단자대는 규격에 맞는 드라이버를 사용하세요. 단자대 손상의 원인이 됩니다.
- 14) 제품에 심한 충격을 가하지 마세요. 제품파손, 이상작동, 작동불능이 발생할 수 있습니다.
- 15) 제품 외관을 손질(청소)할 때 부드러운 헝겊을 사용하여 청소하고, 물을 직접 뿌리거나 벤젠, 신나, 알코올 등 휘발성 물질로 닦지 마세요. 제품파손, 화재, 이상작동이 발생할 수도 있습니다.

2. 용어설명

- ⇒ LOPC: 전자화 현장반 제어장치 (LOP 반)
- ⇒ m-PRO I L: LOPC 호환 모터보호 계전기 (MCC 반)
- 예) m-PRO I 05A L, m-PRO I 05B L, m-PRO I 60AC L, m-PRO I 60BC L 등
- 1) LOPC 정격: 전원 투입 시 뒷면의 조작전압 정격을 확인하세요.
- ◆ AC 110/220V, 60Hz (m-PRO I L의 조작전압과 동일)
- 2) 사용상 주의사항: 다음의 장소에서는 사용에 주의하여 주세요.
- ◆ 부식성 가스 발생장소
 - ◆ 진동이 심하게 발생하는 장소
 - ◆ 먼지가 많은 장소
 - ◆ 표고 2000m 이상의 장소
 - ◆ 주변온도가 -10°C 미만의 장소 또는 50°C를 넘는 장소
 - ◆ 습도가 80%를 넘거나 이슬이 맺히는 장소

3. 외형 치수



4. 전면부 구성



번호	명칭	설명				
1	표시전환 버튼	R상전류 고정 (기능없음)				
2	표시창	운전전류, 트립상태 표시				
3	(주1) R상표시램프	램프 향시 점등 (R상전류)				
4	운전상태 램프	기동 시 적색 램프 점등				
5	기동 버튼	부하를 기동시키는 버튼				
6	DO1, DO2 램프 (옵션)	(주2) 디지털출력 (입스위치 OFF)	DO1		DO2	
		기본기능 (입스위치 ON)	트립상태출력		운전상태출력	
7	알람램프	트립 발생시 램프 점멸 표시				
8	현장/원방 선택	현장: 적색등 점등 → LOP (LOPC) 운전 제어 원방: 녹색등 점등 → MCC, AUTO, Remote 운전 선택 제어				
9	바이패스운전 상태 램프	인버터 또는 소프트스타터 기동에서 바이패스로 전환하여 운전할 경우 점등 → m-PRO I L의 C3 단자에 바이패스 신호 입력				
10	정지 램프	점등: 정지 상태 점멸: m-PRO I L과 송수신 신호 끊김 (점검 필요)				
11	정지 버튼	부하를 정지시키는 버튼, 트립 리셋 버튼				
12	DI1, DI3 램프 (기본) DI2, DI4 램프 (옵션)	(주2) 디지털입력 (입스위치 OFF)	DI 1	DI 2	DI 3	DI 4
		기본기능 (입스위치 ON)	외부트립 신호입력	인터록 신호입력	정기동(ON) 신호입력	역기동(Rev) 신호입력
		디지털입력: 중앙감시반에서 입력 신호 읽기 가능 → m-PRO I L이 RS485 통신 선택 제품일 경우 가능				

(주1) R상표시 램프의 아날로그입력은 사용되지 않는 기능입니다.

(주2) DI, DO 단자 기능 전환은 뒷면의 답스위치를 사용하여 선택할 수 있습니다.

5. 정격

항 목	규 격			비 고
조작전압	AC 110/220V,60Hz (m-PRO I L 의 조작전압 L, N 과 동일)			전원 2선
소비전력	5VA 이하			
디지털입력	입력전원	AC 110~220V,60Hz		디지털입력은 m-PRO I L 이 RS485 통신 선택 제품일 경우 중앙감시반에서 확인 가능
	접점수	4	기본: DI1, DI3	
			추가옵션: DI2, DI4 (주1)	
	접점용도	디지털입력 또는 외부트립, 자동운전		
	접점당 소비전력	0.5W, 220V		디지털출력은 m-PRO I L 이 RS485 통신 선택 제품일 경우 중앙감시반에서 제어 가능 Dry contact
디지털출력	접점용량	AC250V, 저항부하: 5A, 유도성부하: 1.5A(Cos=0.4)		
	접점수	2	추가옵션: DO1, DO2 (주1)	
	접점용도	디지털출력 또는 운전상태, 트립상태		
전송방식	DC 펄스 신호 전송 방식			신호 2선 (주2)
제어기능	기동, 정지, 트립리셋 (현장 선택 시) 중앙감시반에서 디지털출력 제어(DO) - 옵션선택시			
이상발생 표시기능	트립발생	황색 알람 램프가 0.2초 간격 점멸		전원선과 신호선 점검 필요
	인터록발생	황색 알람 램프가 0.5초 간격 점멸		
	전선연결 이상	신호선 역 결선: 신호선이 +와 - 가 바뀐 상태에서 전원을 인가하면, 10초 후 정지램프가 점멸 표시됨 (0.5초 주기) 신호선 단선: 현장 선택상태에서 신호선이 끊어지면, 정지 램프가 10초 경과 후 점멸 표시되고 (0.5초 주기), 7초 후 m-PRO I L은 MCC 모드로 전환됨 전원선 단선: 현장 선택상태에서 전원선이 끊어지면, LOPC는 꺼지고, 14초 후 m-PRO I L은 MCC 모드로 전환됨		
정상상태	현장 램프 점등 시 LOPC 운전이 가능 원방 램프 점등 시 MCC, AUTO, Remote 운전이 가능			
	운전 또는 정지 상태 램프 점등			

(주1) 추가옵션: 기본으로 디지털입력 DI1, DI3이 내장되어 있고, 옵션 선택 시 디지털입력 DI2, DI4와 디지털출력 DO1, DO2가 함께 추가됩니다.

(주2) 신호선 연결단자 Q+, Q-에 전원선 L, N을 연결할 경우 제품 고장의 원인이 됩니다. 배선이 바뀌지 않도록 주의하여 주십시오.

6. 동작 및 기능설명

- 1) LOPC에 조작전압을 처음 투입하면
 - i. 전원선 L, N과 신호선 Q+, Q-가 정상적으로 연결되면, LOPC는 m-PRO I L의 실시간 표시상태를 동일하게 표시합니다.
 - ① m-PRO I L 정지상태: LOPC 표시전류 0.0, 정지램프 점등, 알람램프 OFF
 - ② m-PRO I L 운전상태: LOPC 운전전류 표시, 기동램프 점등, 알람램프 OFF
 - ③ m-PRO I L 트립상태: LOPC 트립명 점멸 표시, 정지램프 점등, 알람램프 점멸
 - ii. LOPC에서 현장 선택 시 m-PRO I L은 LOP 운전모드로 전환되고, LOPC에서 제어가 가능합니다.
 - ① LOPC에서 기동 버튼을 누르면 m-PRO I L은 부하를 기동시키며, 기동상태를 LOPC와 함께 표시합니다. 운전전류, 운전상태 동시 표시
 - ② LOPC에서 정지 버튼을 누르면 m-PRO I L은 부하를 정지시키며, 정지상태를 LOPC와 함께 표시합니다. 전류 0.0, 정지상태 동시 표시
 - iii. LOPC에서 원방 선택 시, m-PRO I L은 LOP 선택 이전의 운전모드로 전환되며, m-PRO I L의 SEL 버튼으로 MCC, AUTO 또는 Remote 운전 모드로 전환하여 제어할 수 있습니다.
 - iv. LOPC의 디지털 입력, 디지털 출력 램프들은 각 동작 수행 시 점등 표시됩니다.
 - v. 전원선이 연결되지 않았거나, 단선이면 LOPC는 켜지지 않습니다. 정상연결 중 전원선이 단선되면 m-PRO I L의 운전모드는 14초 후 MCC 모드로 전환됩니다.
 - vi. m-PRO I L이 이전에 LOP 모드로 있었다 하더라도 전원을 차단하거나 또는 전선이 단선되어 m-PRO I L이 꺼졌다 다시 켜지면 MCC 운전모드로 전환되게 됩니다.
 - vii. LOPC의 전원선 정상연결 후, 신호선이 연결되지 않았거나, 신호선 극성이 바뀌었을 경우, 일정시간 (약14초) 경과 후 m-PRO I L은 MCC 모드로 자동 전환됩니다.
- 2) m-PRO I L이 인버터 또는 소프트스타터 기동에 사용될 때, 바이패스로 운전을 전환하면 m-PRO I L은 바이패스 전환 신호를 C3단자로 피드백 받아, 그 신호를 LOPC로 전송하여 바이패스 운전 중임을 표시합니다. m-PRO I L의 C3 단자에 바이패스 상태접점을 결선하며, 23.Ch 의 설정값을 22 또는 28로 입력합니다.
- 3) LOPC의 외부입력을 이용하여 부하를 기동, 정지 시킬 경우, 디스위치 3번(정방향)과 4번(역방향)을 ON으로 전환하여 사용합니다.
 - i. 해당 접점(DI3, DI4)에 운전신호가 들어오면 부하는 정방향 또는 역방향 운전을 시작하며, 신호가 제거되면 부하는 정지됩니다.
 - ii. 주의사항: m-PRO I L의 운전모드가 AUTO로 전환되어 있을 경우만 LOPC의 외부기동입력을 이용하여 부하를 제어할 수 있습니다.
- 4) LOPC의 외부 입력을 이용하여 외부트립(Ft7)과 인터록(nt7)을 발생시키려면:
 - i. 디스위치 1번(Ex-Trip), 2번(Interlock)을 ON에 위치시킵니다.
 - ii. B 접점으로 DI1, DI2를 결선합니다. B접점이 떨어지면 부하는 정지됩니다.
 - iii. LOPC는 Ft7, nt7을 표시하고, m-PRO I L은 Ft7, Int7을 표시합니다.
 - iv. Ext-Trip이 발생되면 원인 제거 후, OFF(리셋) 버튼을 눌러 복귀시킵니다.

- v. Interlock 은 신호가 입력되면 기동불가상태, 끊어지면 기동가능상태로 됩니다.
- vi. Ext-Trip과 Interlock은 입력신호가 제거되면 즉시 실행됩니다. (B점점)
- 5) DO1 : 디지털출력1, 트립출력 DO2 : 디지털출력2, 운전상태출력
- 6) m-PRO I L이 RS485통신을 사용하면, LOPC에 들어온 디지털입력 DI1, DI2, DI3, DI4에 대하여 중앙감시반에서 직접 감시할 수 있습니다. (딤스위치 1, 2, 3, 4 = OFF)
- 7) 디지털 출력 DO1, DO2를 사용하려면 딤스위치 5번과 6번이 OFF로 선택되어야 하고, m-PRO I L이 RS485통신 선택 제품이면 중앙감시반에서 직접 출력을 제어할 수 있습니다. 이때 제어 신호는 1회 단발성신호를 전송하면 됩니다. (주기적 제어 신호는 다른 RS485 통신에 지장을 주게 되므로 주의하여 주십시오)
- 8) 딤스위치 상태에 따른 DI 와 DO 점점 기능

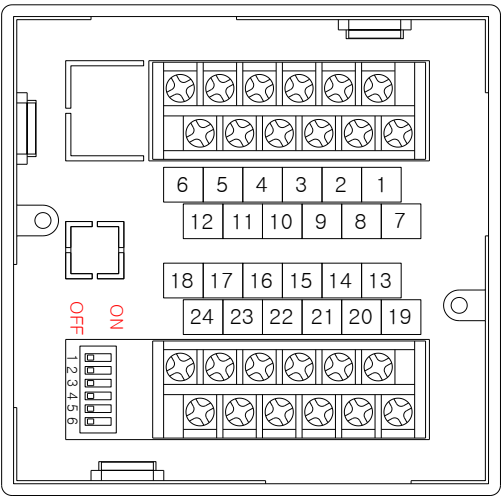
딤스위치		OFF	ON
디지털입력	1	DI1: 기본 (PLC에서 직접수신)	‘외부트립 입력’으로 B 점점 결선 LOPC: 외부트립 발생시 Ft7 표시 점멸됨, OFF 버튼으로 해제 m-PRO I L: Ft7 표시 점멸됨, Reset 버튼으로 해제
	2	DI2: 선택 (PLC에서 직접수신)	‘인터록 입력’으로 B 점점 결선 LOPC: 인터록 발생시 nt7 표시, 기동불가상태 m-PRO I L: Int7 표시, 기동불가상태
	3	DI3: 기본 (PLC에서 직접수신)	‘외부 기동신호 입력’으로 A 점점 결선 외부 기동신호 입력 시 부하는 기동되며, 신호가 끊어지면 부하는 정지됨 (단, m-PRO I L은 AUTO 운전모드 상태)
	4	DI4: 선택 (PLC에서 직접수신)	‘외부 역기동신호 입력’으로 A 점점 결선 (정역기동형) 외부 역기동신호 입력 시 부하는 역기동되며, 신호가 끊어지면 부하는 정지됨 (단, m-PRO I L은 AUTO 운전모드 상태)
디지털출력	5	DO1: 선택 (PLC 직접 제어)	트립 상태 출력
	6	DO2: 선택 (PLC 직접 제어)	운전(기동) 상태 출력

- 9) LOPC는 m-PRO I L과 호환되며, 전동밸브에도 적용할 수 있습니다.
- 전동밸브 기동에 적용할 경우, LOPC BIO 옵션 선택 타입을 선택합니다.

경고

- 1) 딤스위치는 입력신호와 운전모드를 반드시 확인한 후 조작해야 합니다.
- 2) 입출력 신호는 LOPC 전면 하단의 입출력 상태 램프에서 확인할 수 있습니다.
- 3) LOPC가 전동 밸브에 사용될 때, 딤스위치 1, 2, 3, 4는 OFF로 선택되어야 합니다.
(밸브 상태 → Full Open, Full Close, Open over torque, Close over torque 입력)

7. 단자 명칭 및 배치도



L, N: 조작전원
Q+, Q- : 펄스신호 (극성주의)
DO1, DO1C: 출력1
DO2, DO2C: 출력2
DI1, DI2, DI3, DI4: 디지털입력
DIC: 디지털입력 공통

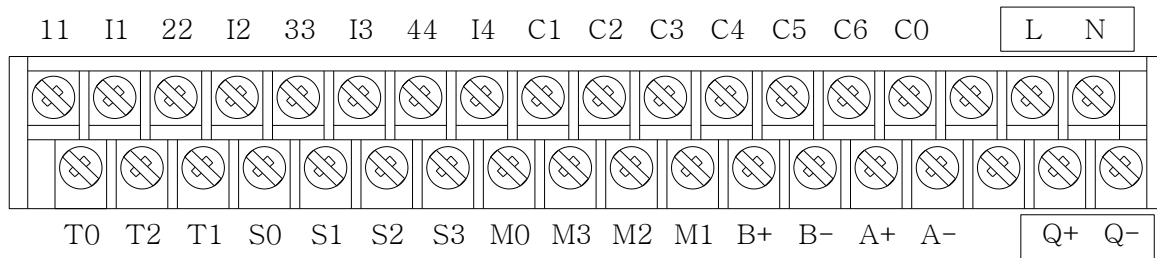
< 단자대 명세표 >

6 DO2C	5 DO1C	4	3	2 L	1 N
12 DO2	11 DO1	10 Q+	9 Q-	8	7
18 DI3	17 DI4	16 DIC	15	14	13
24 DI1	23 DI2	22	21	20	19

< 답스위치 기능 및 설정 >

DIP S/W		상태	기능	설 명	
1	기본	ON	Ext-Trip	외부트립	
		OFF	DI1	디지털입력1	Full Open (전동밸브)
2	옵션	ON	Inter-lock	인터록	
		OFF	DI2	디지털입력2	Full Close (전동밸브)
3	기본	ON	Forward drive	정방향 기동	
		OFF	DI3	디지털입력3	Open Over Torque (전동밸브)
4	옵션	ON	Reverse drive	역방향 기동	
		OFF	DI4	디지털입력4	Close Over-Torque (전동밸브)
5	옵션	ON	Trip Alarm	트립 상태 출력	
		OFF	DO1	디지털출력1 (PLC 직접 제어)	
6	옵션	ON	Run state	운전(기동) 상태 출력	
		OFF	DO2	디지털출력2 (PLC 직접 제어)	

8. 참고: m-PRO I L 단자 배치도



단자명	설명	단자명	설명
11	MCT 백색선: R상	T0	T 단자 공통
I1	-	T2	LOP, MCC, Remote 상태출력선택 ^(주2)
22	MCT 녹색선: S상	T1	트립상태출력 (트립발생 시)
I2	-	S0	S 단자 공통
33	MCT 황색선: T상	S1	SOL밸브 출력
I3	MCT 흑색선: 공통	S2	AUTO 출력
44	ZCT-i 선	S3	-
I4	ZCT-k 선	M0	M 단자 공통
C1	외부 정방향 기동신호	M3	88Y/88RE 출력
C2	-	M2	88R/88D 출력
C3	바이패스 신호입력(설정항목 23.Cn)	M1	88M/88F 출력
C4	정방향 M/C 상태	B+	RS485 +
C5	역방향 M/C 상태	B-	RS485 -
C6	외부 역방향 기동신호 ^(주1)	A+	RS485 +
C0	C 단자 공통	A-	RS485 -
-	-	-	-
L	조작전원 AC110/220V,60Hz	Q+	+ 펄스, LOPC의 10번 단자와연결 ^(주3)
N	조작전원 AC110/220V,60Hz	Q-	- 펄스, LOPC의 9번 단자와연결 ^(주3)

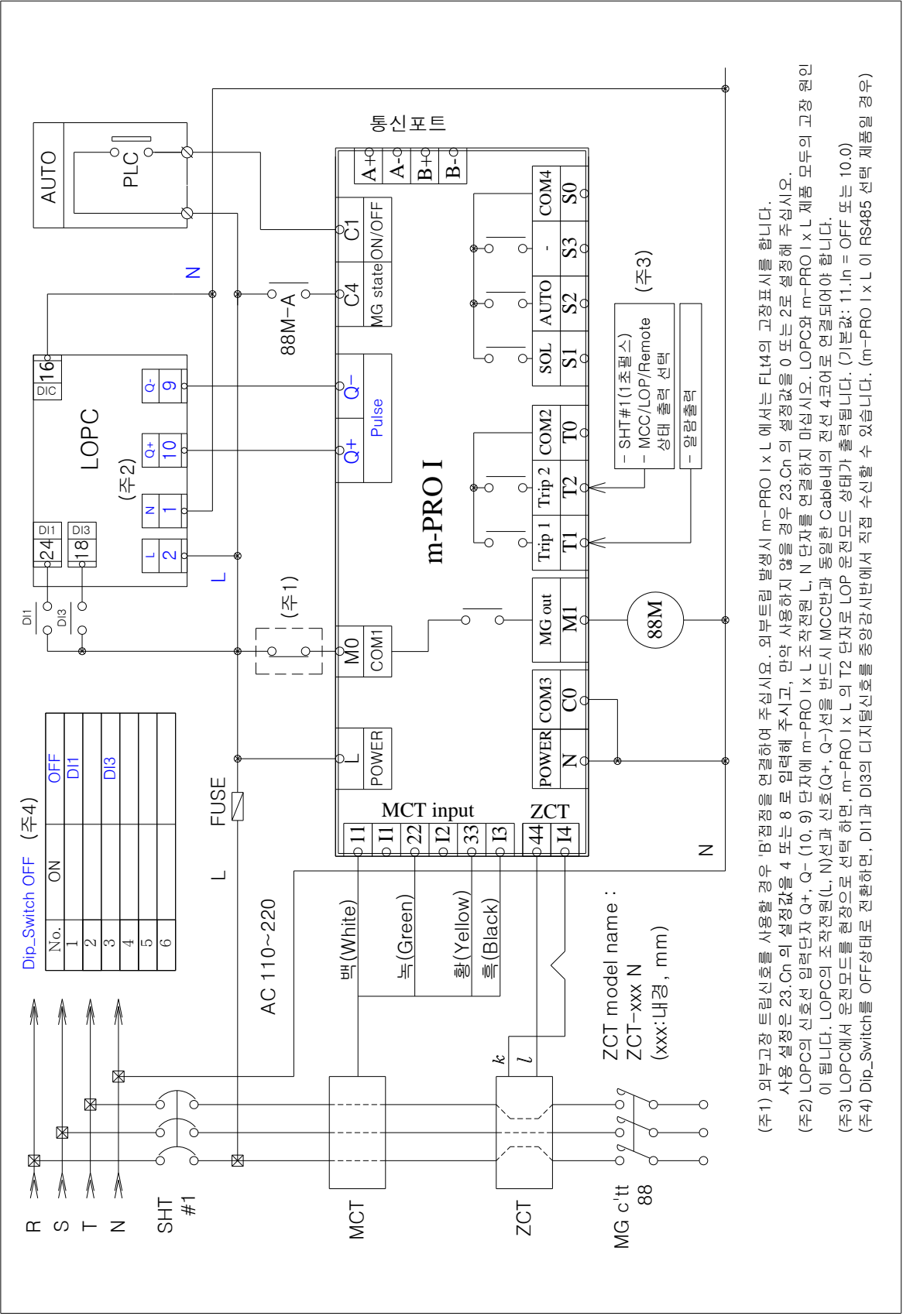
(주 1) C6 단자는 A 타입의 SOL 밸브기동에서 F/S 또는 P/S 신호 입력으로 사용되고, B 타입에선 외부 역방향 기동신호를 입력합니다.

(주 2) T2 단자는 단락 차단 신호 출력과 LOP, MCC, Remote 운전모드 상태 선택 출력 중 1 개 출력을 사용할 수 있습니다.
(통신 선택 사용 불가)

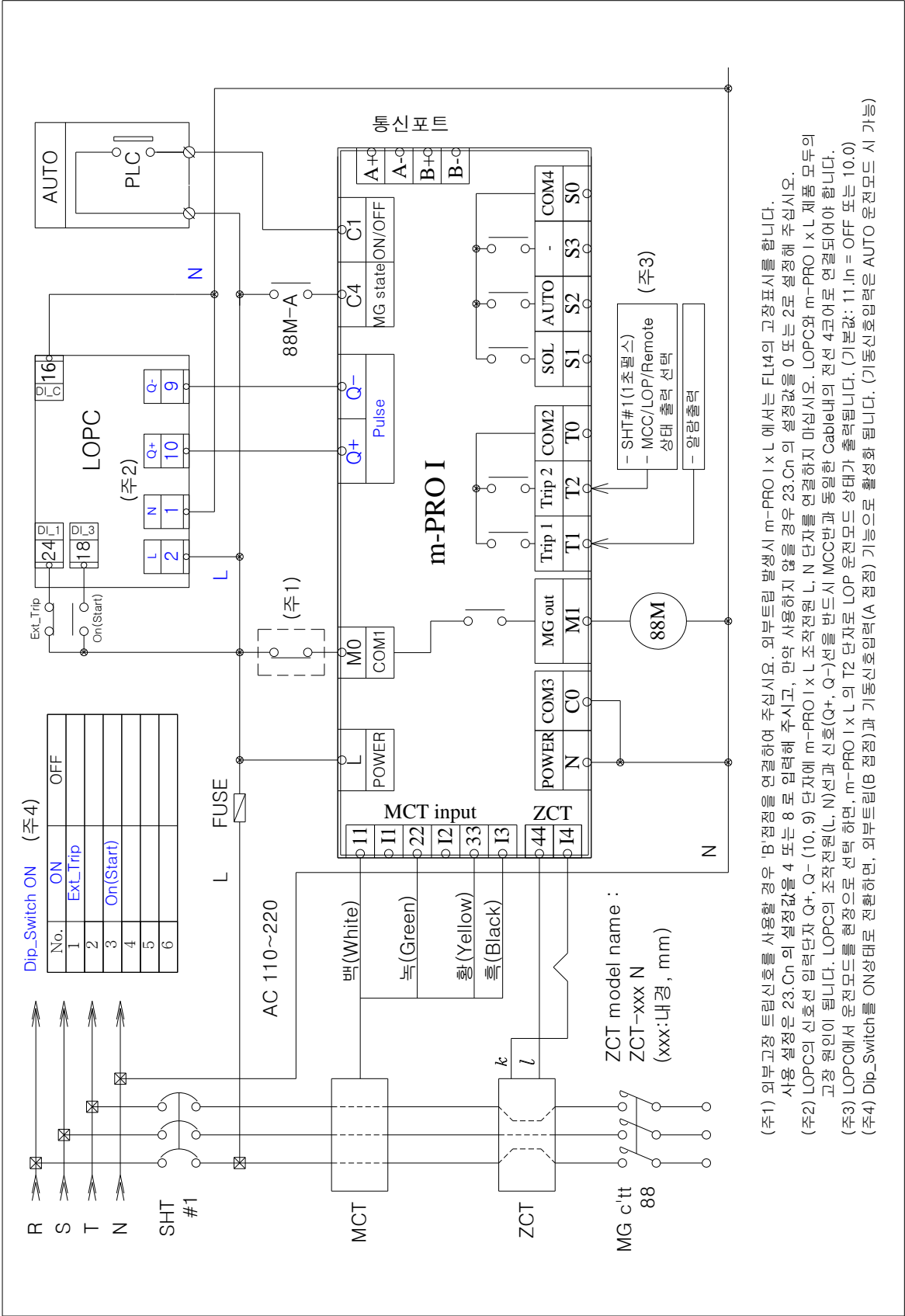
(주 3) LOPC의 신호선 입력단자 Q+, Q- (10, 9) 단자에 m-PRO I L 조작전원 L, N 단자를 연결하지 마십시오. LOPC와 m-PRO I L 제품 모두의 고장 원인이 됩니다. 이는 무상 A/S가 적용되지 않으므로 결선에 주의하여 주시기 바랍니다.

9. LOPC 결선도 (m-PRO I L과 결선 예시)

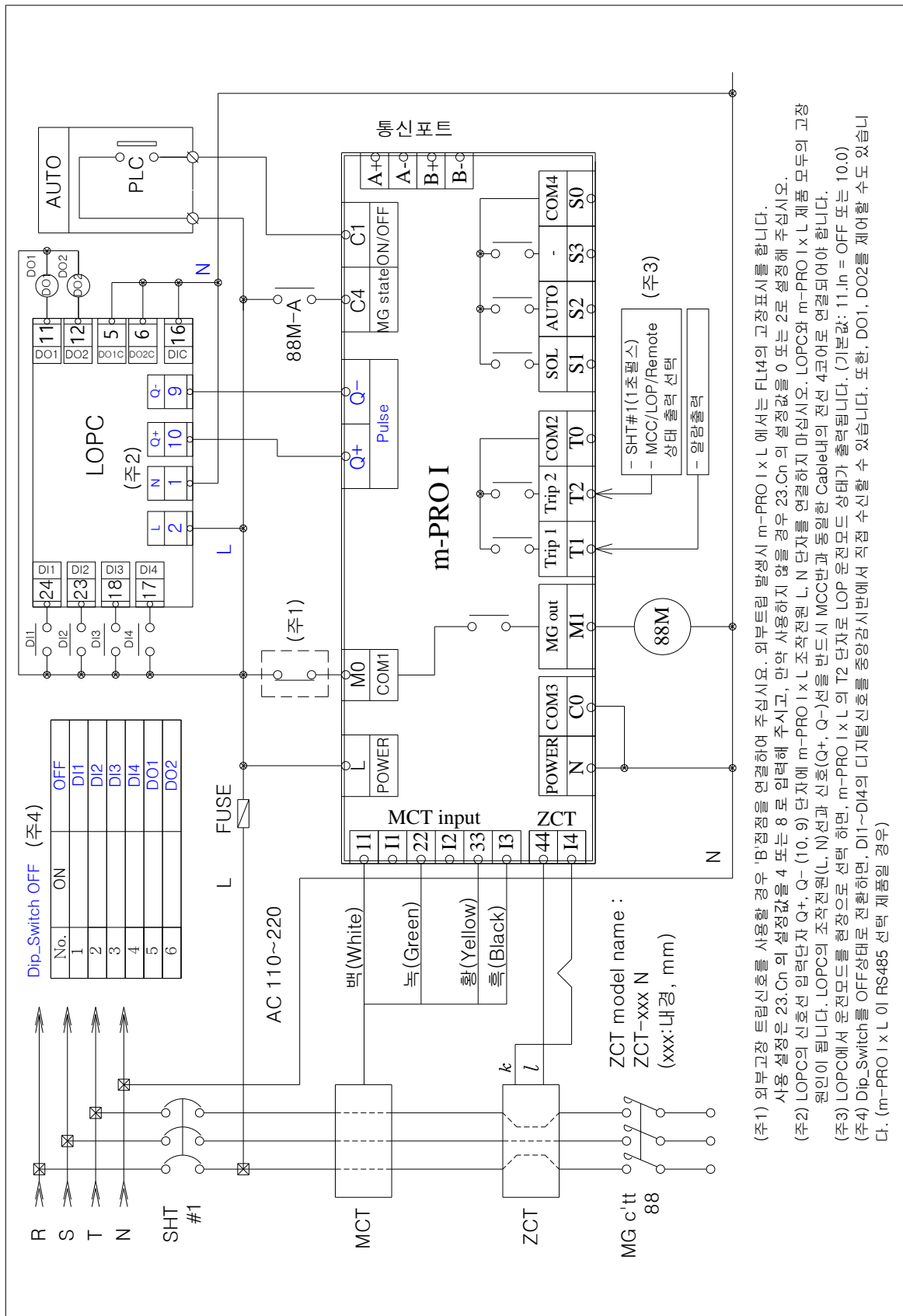
◆ 직입기동(기본형 LOPC): 답스위치 OFF → 디지털 입력으로 사용 시



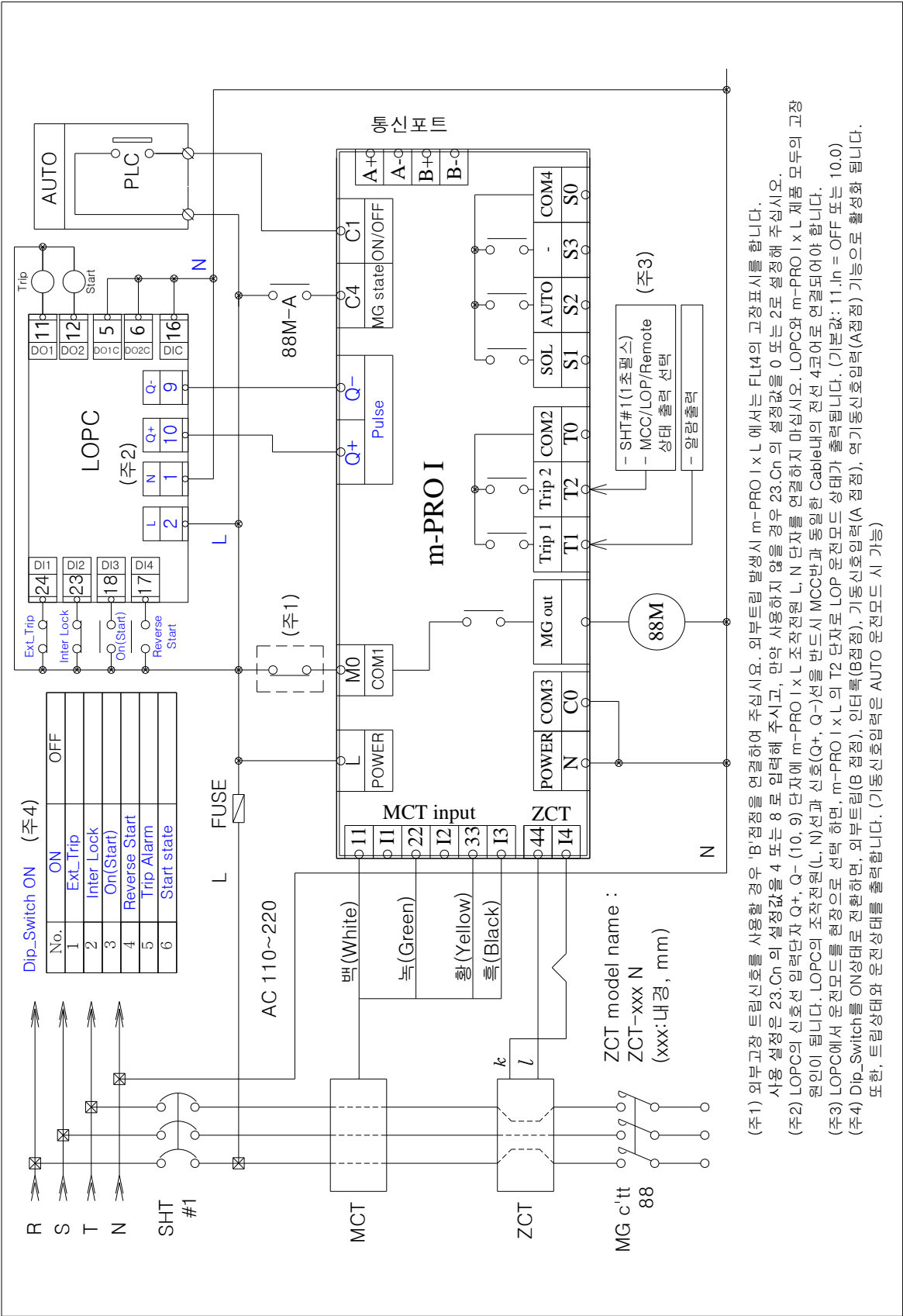
◆ 직입기동(기본형 LOPC): 덤스위치 ON → 외부트립, 기동신호 입력으로 사용 시



- ◆ 직입기동(옵션선택형 LOPC): 딥스위치 OFF → 디지털입력 4점, 디지털출력 2점

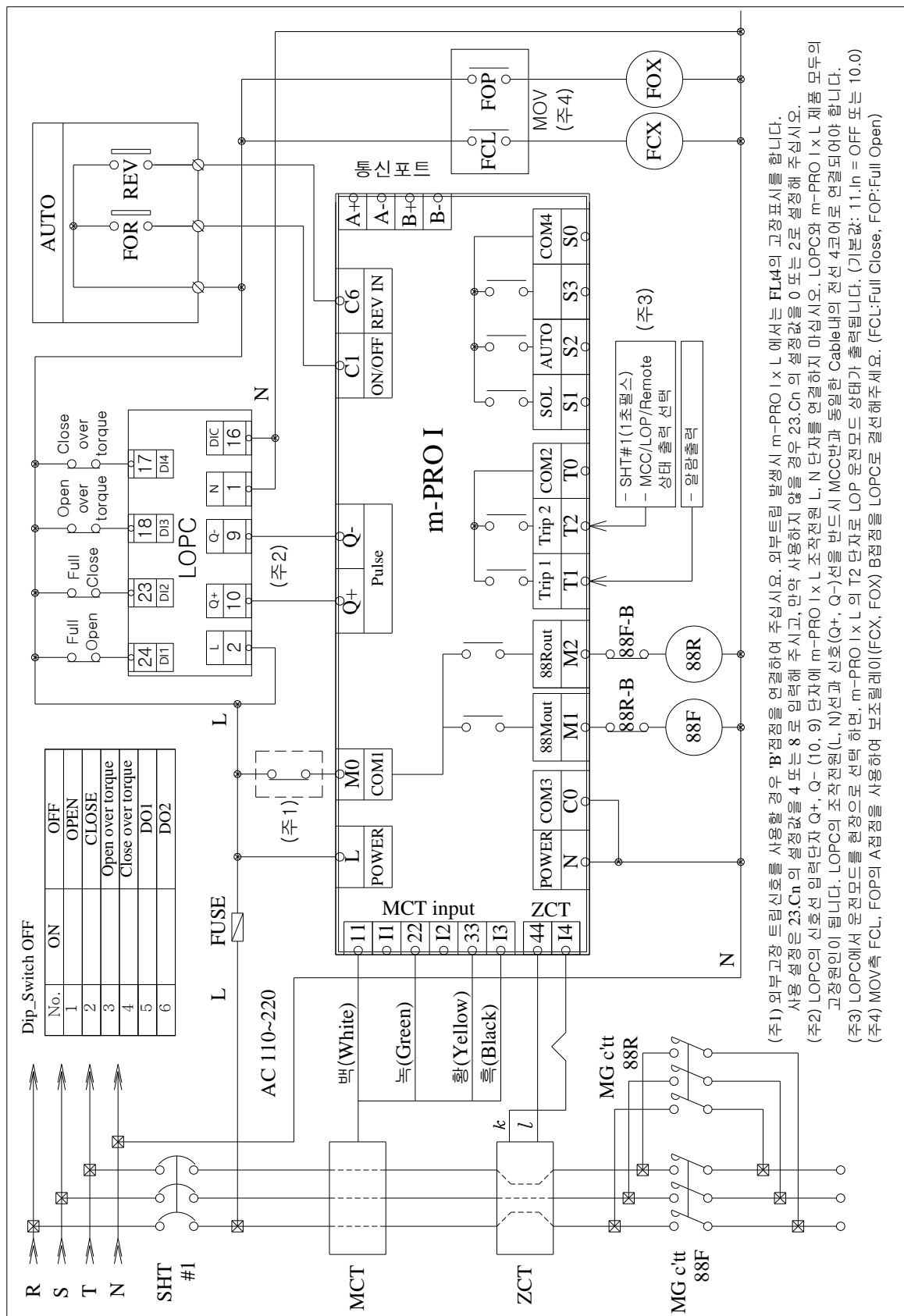


◆ 직입기동(읍선선택형 LOPC): dips위치 ON → 외부트립,인터록,정기동,역기동/트립,운전상태출력



- ◆ 전동밸브기동(옵션선택형 LOPC): 딥스위치 OFF → Open, Close상태/디지털출력

→ 전동밸브 기동형 제품은 LOPC BIO입니다.



10. m-PRO I/L 통신 연결 시 LOPC 상태 어드레스 맵 (일괄읽기)

Function Code	Data 설명	word	Data 타입	REGISTER ADDRESS	비고
04H	R 상전류	2 words	FLOAT	30071 부터 12 words	개별읽기 불가
	S 상전류	2 words	FLOAT		
	T 상전류	2 words	FLOAT		
	지락전류	2 words	FLOAT		
	MOTOR 상태 및 제어상태	1 word	INT		
	TRIP#1, 2, PICKUP, ALARM 상태, P/S	1 word	INT		
	LOPC 입출력 상태	1 word	INT		
	미사용	1 word	INT		

● 11번째 word 정의 (LOPC입출력 상태)

BIT	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
내용	x	x	DI4	DI3	DI2	DI1	DO2	DO1	-							

⇒ 디지털 출력 신호는 중앙감시반에서 직접 제어가 가능합니다.

1) 전동밸브 기동 시에 디지털입력 (B접점 결선을 하므로 0 일 때 선택됨)

- DI1: FULL OPEN 신호 입력으로 사용됨
- DI2: FULL CLOSE 신호 입력으로 사용됨
- DI3: OPEN 오버 토크 신호입력으로 사용됨""
- DI4: CLOSE 오버 토크 신호입력으로 사용됨

예) 밸브 기동에서 Full Close 상태를 표시한다면 아래와 같이 표현됩니다.

BIT	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
내용	x	x	1	1	0	1	0	0	-							

2) 출력상태 신호

- DO1: LOPC 디지털 출력 1 신호 (DO1=1 → ON, DO1=0 → OFF)
- DO2: LOPC 디지털 출력 2 신호 (DO2=1 → ON, DO2=0 → OFF)

● LOPC 출력 접점 (DO1, DO2) 제어 명령

명령	m-PRO I/L 쓰기 주소	동작	DATA (16 진수)		예제
			DO1	DO2	
제어명령	40006	ON	01	01	0101: DO1=ON, DO2=ON 0100: DO1=ON, DO2=OFF 0001: DO1=OFF, DO2=ON 0000: DO1=OFF, DO2=OFF
		OFF	00	00	

품 질 보 증 서

아래와 같이 보증합니다.

1. 본 제품은 (주)일렉슨의 엄정한 품질관리 및 검사과정을 거쳐서 만들어진 제품입니다. 제품 보증 기간은 출하월로부터 24 개월입니다.
2. 소비자의 정상적인 사용상태에서 고장이 발생하였을 경우 보증기간 동안은 무상 수리하여 드립니다. 보증기간 이내라 하더라도 소비자 부주의 또는 실수에 의한 고장 시 유상서비스 안내 후 서비스 요금이 발생할 수 있습니다.
3. 수리를 요할 때는 보증서를 꼭 제시해 주십시오.

모델명			제조년월S/N	
			제품보증기간	출하월로부터 24 개월
고객	성 명		현장명	
	주 소			
	전 화		팩 스	
판매점	성 명		판매점명	
	주 소			
	전 화		팩 스	

→ 출하월은 제품 뒷면 라벨에 표기되어 있습니다.

- 무상 서비스 안내
 - ⇒ 정상적인 사용상태에서 제품보증기간 이내에 고장이 발생했을 경우, 당사 판매점이나 본사로 의뢰하시면 무상으로 서비스 및 수리하여 드립니다.
- 유상 서비스 안내
 - ⇒ 아래와 같은 경우 유상 서비스 및 수리를 받아야 합니다.
 - ◆ 소비자 부주의 또는 고의로 인한 고장이 발생한 경우
 - ◆ 조작 전원 정격보다 큰 전원 인가로 인한 파손의 경우
 - ◆ 접속 기기의 불량으로 인해 제품에 고장이 발생한 경우
 - ◆ 천재지변에 의해 고장이 발생한 경우(화재, 수해, 가스해, 지진, 번개 등)
 - ◆ 제품을 임의로 분해한 경우
 - ◆ 기타 정상적인 사용상태 이외의 사용에 의한 고장의 경우



본사: (02841) 서울시 성북구 안암로 145, 712-4 (안암동5가, 고려대산학관)

전화: 02) 928-4678 팩스: 02) 928-4688