

Digital Motor Protection & Control Unit

디지털 모터보호 및 제어장치

M-PRO III

E S Z N SZ SN

사 용 설 명 서



Ver.3-M06

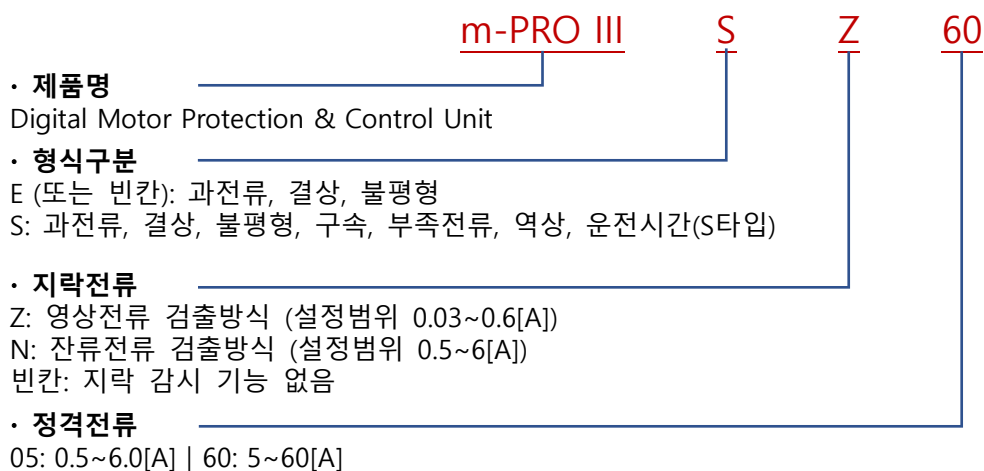
(주)일렉스

- ☞ 본 설명서에 명시된 제품은 성능 향상을 위하여 예고없이 기능이 변경될 수 있습니다.
☞ m-PRO III 사용설명서입니다. 항상 제품 옆에 보관하여 주십시오.

❖ 차례

1. 주문사양	2
2. 안전을 위한 주의사항	3
3. 조작전원	4
4. 외형 및 크기	4
5. 전면부 구성	5
6. 제품의 정격	6
7. 계전요소 동작특성	7
8. 반한시 동작 특성 곡선	8
9. 조작방법	8
10. 설정방법	10
11. 설정항목 표	11
12. ton, toF 설정 시 동작시간	14
13. 설정항목 설명	14
14. 단자 명칭 및 기능, 단자 배열	19
15. 보조 CT사용 예시	20
16. 구성품(m-PRO III 본체, MCT, 단자대커버)	20
17. 과전류에 의한 동작예시	21
18. 직입기동 결선 예시	22
19. Y-D기동 결선 예시	23
20. MCT 관통횟수 조건표	24
21. MCT 관통방법 및 횟수 설정	24
22. 트립 명칭 및 설명	25
23. m-PRO 제품 별 ZCT 선정표	25
24. 고장이라 생각할 때	26
25. 품질보증서	27

1. 주문사양



2. 안전을 위한 주의사항

다음에 표시되는 안전에 관련한 주의사항들은 제품을 안전하고 정확하게 사용하여 예기치 못한 위험이나 손해를 사전에 방지하기 위한 것입니다.

-
- A. 본 제품은 AC 110/220V 60Hz 제품입니다. 제품의 조작전원을 확인해 주세요. 이상 작동 또는 작동불능 및 화재의 위험이 있습니다.
 - B. 조작전원은 반드시 L (7번 단자) 과 N (8번 단자)에 연결하고, 연결전선은 600V 전기 기기용 비닐절연전선 (600V Grade Polyvinyl Chloride Insulated Wire for Electrical Apparatus)을 사용하여 주세요. 누전 및 화재의 위험이 있습니다.
 - C. 외부의 전기회로를 본 제품에 연결할 경우 입, 출력 정격을 초과하여 연결하지 마세요. 화재 및 작동불능과 기기 손상의 위험이 있습니다.
 - D. 가연성가스가 누설되는 곳 또는 인화성 물질 (벤젠, 가솔린, 신나)의 근처 또는 습도가 높은 곳에는 사용하지 마세요. 폭발이나 화재 또는 누전의 원인이 됩니다.
 - E. 직사광선에 노출이 심한 장소, 빗물이 직접 닿는 장소에는 사용하지 마세요. 화재 및 제품의 변형이 일어날 수 있습니다.
 - F. ALARM이 발생하면 반드시 그 원인을 제거한 후 부하를 재 가동하세요. 부하 및 설비의 손상, 안전사고의 위험이 있습니다.
 - G. 제품의 단자대에 연결되는 전선들은 헐겁지 않게 단단히 체결하여 주세요.
 - H. 헐겁거나 전선이 단자로부터 이탈하면 누전 및 감전, 기기의 손상, 화재의 위험이 있습니다.
 - I. 제품의 단자대 또는 제품에 연결된 전기회로를 만지거나 조작하기 전에 전원이 제거되었는지 확인하세요. (진상용 콘덴서의 경우 전원 지속시간이 길기 때문에 위험할 수 있습니다.) 감전의 위험이 있습니다.
 - J. 제품은 전문기술자 이외에는 절대로 분해하거나 임의로 수리하지 마세요. 화재 및 감전 또는 이상작동의 원인이 됩니다.
 - K. 송곳이나 핀 등으로 버튼을 누르지 마세요. 기기손상 및 감전의 위험이 있습니다.
 - L. 제품의 설정값을 설비 용량에 맞게 조절하세요. 예기치 않은 Trip 및 이상작동 또는 원하는 기능이 수행되지 않는 직접적인 원인이 됩니다.
 - M. 단자대에는 규격에 맞는 드라이버를 사용하세요. 단자대 손상의 원인이 됩니다.
 - N. 제품에 심한 충격을 가하지 마세요. 제품파손 또는 이상작동 및 작동불능이 발생할 수 있습니다.
 - O. 제품 외관 손질(청소) 시 부드러운 헝겊으로 닦아주고 물을 직접 뿌리거나 벤젠, 신나, 알코올 등 휘발성 물질로 닦지 마세요. 제품파손 및 화재나 이상작동이 발생할 수 있습니다.
 - P. 본 제품의 반 자동설정은 사용자의 편의를 위한 기능입니다. 따라서, 반 자동설정 후 반드시 설정된 값이 부하 보호에 적합한지 확인하고 사용하세요. 출고값 그대로의 상태 미 설정 상태 또는 부하에 대한 비정상적인 설정 상태에 관련한 부분은 당사에서 책임 지지 않습니다.
 - Q. 제품 사용 중 전면의 보호 필름을 제거해야 할 경우, 제품의 전원을 차단 후 제거하여 주시기 바랍니다.

3. 조작전원

A. 전원 투입 전 제품의 뒷면을 보고 조작전원의 정격을 확인하세요.

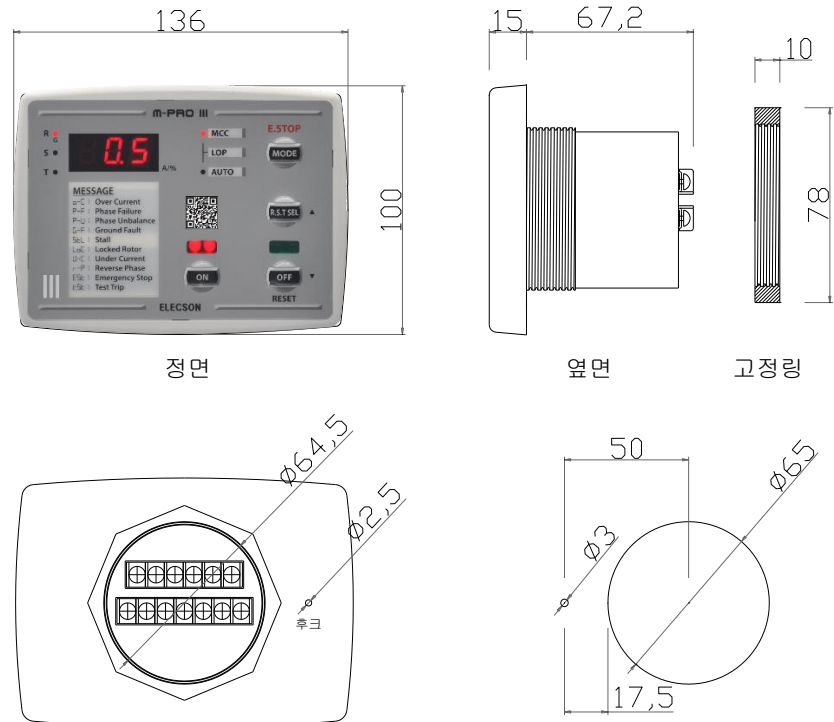
- m-PRO III E, m-PRO III S
 - m-PRO III Z, m-PRO III N
 - m-PRO III SZ, m-PRO III SN
- } AC 110/220V 60Hz

B. 다음의 장소에서는 사용에 주의하여 주세요.

- 부식성 가스 발생장소 | 진동이 심하게 발생하는 장소.
- 먼지가 많은 장소 | 주변온도가 -10℃ 미만의 장소 또는 50℃를 넘는 장소
- 습도가 80%를 넘거나 이슬이 맺히는 장소 | 표고 2000m 이상의 장소

4. 외형 및 크기

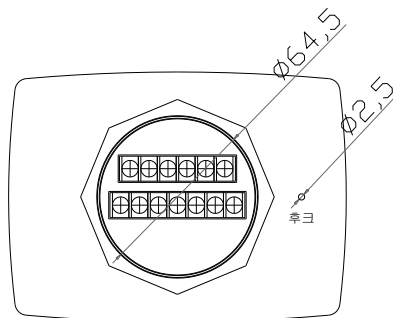
A. m-PRO III 외형 및 크기



정면

옆면

고정링

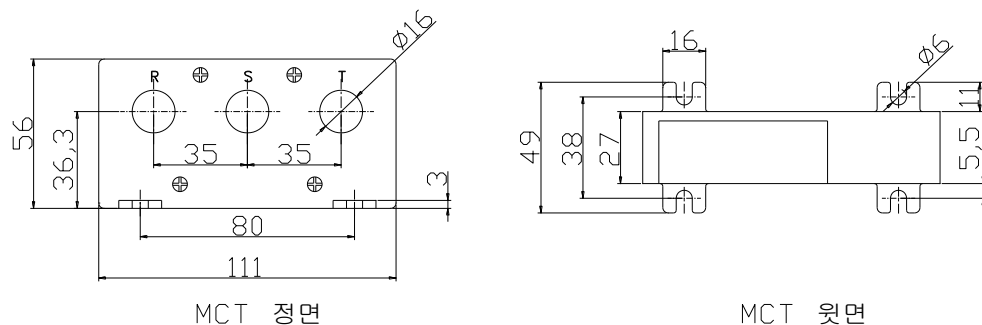


뒷면<단자대>

커팅사이즈<후크걸이 홀 포함>

패널커팅 시 만약 $\phi 3.0$ 홀 커팅이 안된 경우 $\phi 3.0$ 드릴로 뚫어서 사용 가능하며, 사용상 불편할 경우 커터로 제품 뒷면의 $\phi 2.5$ 후크 몰드물을 제거하신 후 사용하실 수 있습니다.

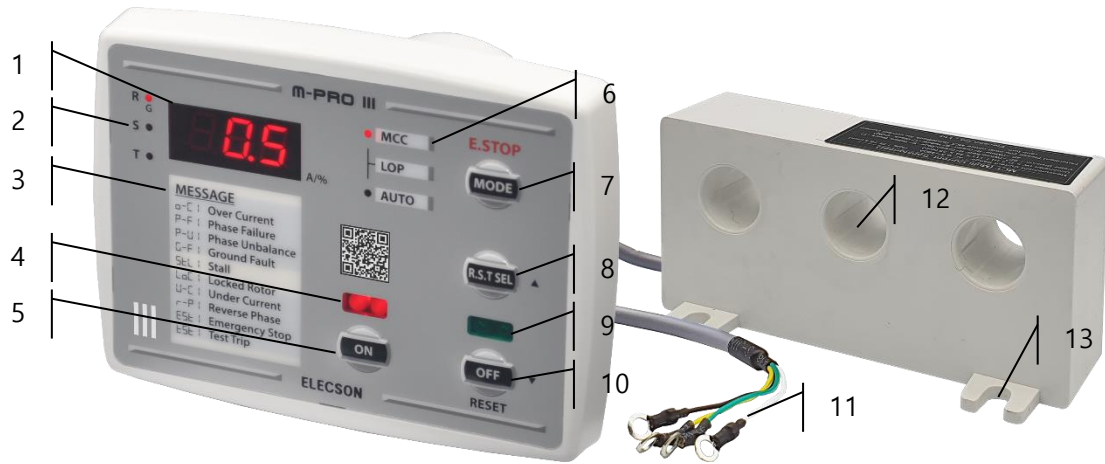
B. MCT 외형 및 크기



MCT 정면

MCT 뒷면

5. 전면부 구성



m-PRO III

MCT with 4wire cable

• 각 부 설명

표시	명칭	설명
1	표시창	3상전류, **지락전류, 사고기록, *모터운전시간 값 표시
2	표시항목	R, S, T 3상전류 및 G 지락전류 표시
3	알람리스트	트립 발생 시 표시되는 알람의 종류가 표시됨
4	운전램프	모터 기동 및 운전 시 점등
5	기동버튼	모터 기동 시 ON 버튼 누름
6	운전모드	MCC, AUTO, LOP 운전모드 표시
7	운전모드전환, E.Stop Enter	운전모드전환, 비상정지, 설정값 확인 시 MODE 버튼 누름 MODE버튼: MCC, AUTO선택, LOP 현장제어반 직접선택 설정시: 설정값 보기, 나오기
8	표시항목전환 Setup, UP	표시항목전환, 설정진입, 설정값 증가 시 R.S.T SEL 버튼 누름 R.S.T SEL버튼: 표시항목 전환 설정진입: R.S.T SEL버튼 3초누름 설정시: ▲ 설정 항목 이동, 설정값 증가
9	정지램프	모터 정지 시 점등
10	정지버튼 RESET	모터 정지 시 OFF 버튼 누름 트립발생시: RESET으로 사용 설정시: ▼ 설정 항목 이동, 설정값 감소
11	MCT 4선 전선	MCT를 m-PRO III와 연결하는 4선 케이블-백, 녹, 황, 흑
12	전선관통홀	3상, 단상 전선이 관통하는 관통홀-R(백), S(녹), T(황)
13	MCT고정홈	MCC 판넬에 MCT를 나사로 고정시키는 홈 (와샤타입헤드 나사 사용 권장)

6. 제품의 정격

항목	규격			비고
조작전원	AC 110/220V 60Hz			조작전원
소비전력	5VA 이하			
입력접점	입력전원	AC 110 ~ 220V 60Hz		조작전원과 동일
	접점의수	2points		
	접점의용도	LOP-ON (T/B #6), 외부제어 (T/B #10)		
출력접점	접점용량	AC 250V 저항부하 5A 유도성부하1.5A (Con $\theta=4$)		T/B #13 공통
	접점의수	3points		
	접점의용도	부하개폐	9번 단자	
		트립출력	11번 단자(트립)	
		AUTO상태출력	12번 단자(AUTO상태)	
기동방식	직입기동 전용 (Y-Δ, 리액터 기동은 별도 구성 필요)			
	S 타입은 단자 6번을 LOP-ON 또는 비상운전 중 선택 사용			
운전모드	MCC	본체에서 직접 제어		AUTO모드에서 타이머운전가능 (E 타입 제외)
	AUTO	자동운전 신호로 제어 (PLC, 오뚜기 등)		
	LOP	현장제어반에서 제어		
계측	상 전류 (0-999A), 지락전류 (지락: E, S 타입 제외)			
	부하운전시간: 0-999,999 시간 (S 타입만 적용)			초기화 가능
계전	E	과전류, 결상, 불평형		과전류: 반한기/ 정한시 선택사용 역상: 순시 기타: 한시
	Z, N	E + 지락전류보호		
	S	E + 역상, 구속, 부족전류		
	SZ, SN	S + 지락전류보호		
사고	Pick-UP 알람			사고기록 저장 (최종 1회 저장)
	사고발생 알람			
	사고기록			

A. 제품에 추가된 새로운 기능: AUTO 운전모드 시 타이머 ON/OFF 가능 (E 타입과 2012년 11월 이전 제품 기능 없음)

B. N, SN은 잔류전류 검출방식을 사용합니다. (12p 그림 참조)

i. 3상 부하: MCT의 각 상에 R, S, T 전선을 관통시켜 결선 합니다.

ii. 단상부하: MCT의 R, T에 전선을 관통시켜 결선 합니다. (T에는 N상을 관통시킴)

C. 정격전류용량

i. 05 타입: 적정사용범위 1~5[A] (1A 미만 부하는 MCT 관통횟수 2회 이상)

ii. 60 타입: 적정사용범위 10~50[A] (10A 미만 부하는 MCT 관통횟수 2회 이상)

예) 정격 전류가 6A일 경우 05 Type의 최대 전류 사용범위에 해당되지만 더 적절한 방법은 60 Type을 선택하고 MCT 관통횟수를 2회 이상 감아주시는 것이 바람직합니다. 이러한 선택은 부하 변동 요인 등을 고려하여 결정해 주시기 바랍니다.

7. 계전요소 동작특성

A. 과전류 보호: 모든 타입 적용

동작구분	설정값 정정범위	동작시간 정정범위			비고
		Sdt	Odt	동작	
정한시	0.5-6.0/0.1A	0-120/1초	0-60/1초	Sdt+odt	Sdt이후 보호시작
반한시 ^(주)	5-60/1A		0-60/1Class	Sdt+Class	Class: 반한시단위

(주) 반한시는 정격전류의 6배 과전류가 발생하면 동작하는 시간, 6배이하 과전류는 '반한시동작특성곡선'에 따라 동작시간이 결정됩니다. 7배이상 과전류는 순시 동작

B. 결상 불평형 보호: 모든 타입 적용

동작구분		설정값정정범위	동작시간정정		비고
정한시	결상	0: OFF 1: ON	3초이내	Sdt이후 동작	Sdt이후 감시시작 결상 및 불평형율: $\frac{I_{max} - I_{min}}{I_{max}} \times 100$
	불평형	0: OFF 5-50%	5초이내	Sdt이후 동작	

C. 지락전류 보호: (S)Z, (S)N 타입 적용

동작구분		설정값정정범위	동작시간정정		비고
정한시	지락	0: OFF Z: 0.03-0.6[A] N: 0.5-6[A]	0.5초 이내	Sdt, odt 와 관 계없이 동작	G-d 설정 시간 이후 부터 감시 시작

D. 기동중 구속, 운전중 구속: S, SZ, SN 타입 적용

동작구분		설정값정정범위	동작시간정정	감시영역		비고
정한시	Stall	0: OFF 1-10/rC	1.5초이내	정한시	Sdt 이후	
				반한시	Sdt+odt 이후	
	Locked Rotor	0: OFF 1-20/rC	1.5초이내	정한시	Sdt 이내	
				반한시	Sdt+odt 이내	

E. 부족전류 보호: S, SZ, SN 타입 적용

동작구분	설정값정정범위	동작시간정정		비고
정한시	0: OFF 5-90%	0-60/1초	Sdt, odt 와 관 계없이 동작	부족전류율: $\frac{I_{min}}{rC} \times 100(\%)$

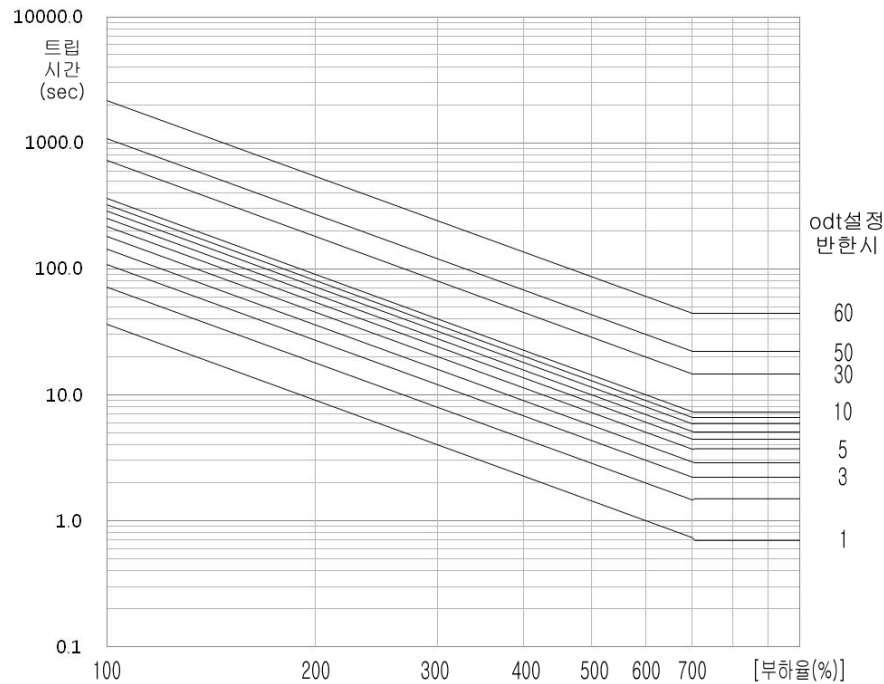
F. 역상보호: S, SZ, SN 타입 적용

동작구분	설정값정정범위	동작시간정정		비고
순시	0: OFF 1: ON	0.2초 이내	Sdt, odt 와 관 계없이 동작	MCT를 관통한 각 상의 위 상을 감시

MCT를 관통하는 각상 전선상의 순서, 위상을 감시. 설정후 최초1회 기동 후 리셋됨

- Sdt: 기동지연시간, Odt: 동작지연시간, rC: 정격전류
- I_{min}: 최소전류상 RMS값, I_{max}: 최대전류상 RMS값, I_{min}: 최소전류상 RMS값
- G-d: 지락전류 동작지연시간

8. 반한시 동작 특성 곡선



9. 조작방법

A. 전원투입

- i. 초기 전원투입 시, MCC 운전모드로 정지 상태이며, R상 전류 표시상태가 됩니다.
- ii. 전원 재 투입 시, 이전 운전모드로 자동 전환되며, R상 전류 표시상태가 됩니다.
(주의) 이전 운전모드가 AUTO였다면, 반드시 자동운전 신호를 차단한 후 전원을 재 투입해 주시기 바랍니다. 자동운전 신호가 차단되지 않은 상태에서 전원을 재 투입 하면, 즉시 부하가 기동하게 되므로 주의하여 주시기 바랍니다.
- iii. 전원 재 투입 시, LOP-ON 6번 단자에 신호가 입력된 상태라면 전원 재 투입 시 LOP 운전모드로 즉시 전환됩니다.
(주의) S타입이 비상운전 기능을 선택하여 6번 단자를 비상운전으로 사용하고 있다면, 6번 단자는 LOP-ON 선택 입력 단자로 사용할 수 없습니다.

B. 버튼 조작 방법

- i. ON 버튼: 기동 버튼, 부하를 기동시킬 때 버튼을 누르면 부하가 기동됩니다.
- ii. OFF 버튼: 정지 버튼, 부하를 정지시킬 때 버튼을 누르면 부하가 정지됩니다.
(주의) OFF 버튼은 제품 설정 상태에서 정지 버튼으로 사용할 수 없습니다. 제품 설정 상태에서는 다운 버튼 (항목을 내리거나 설정값을 내림)으로 사용되므로 부하를 정지시킬 수 없으므로 반드시 부하가 정지된 상태에서 제품 설정으로 진입해 주십시오. 트립 발생 시 트립 리셋 버튼으로도 사용됩니다.
- iii. R.S.T SEL 버튼: 표시항목 전환 버튼
R상전류 → S상전류 → T상전류 → 지락전류 ((S)Z, (S)N 타입) → 사고기록 → 운전시간 (S 타입) → AUTO 타이머 운전 (S, (S)Z, (S)N 타입 || E 타입 제외)
(주의) R.S.T SEL 버튼은 제품 설정에도 사용됩니다. 설정 진입, 진출 시 사용되며, 항

목 이동, 항목 설정 값 변경에 사용됩니다. 업(UP) 기능을 가지고 있습니다.

- iv. MODE 버튼: 운전모드 전환 시 사용되며, MCC와 AUTO 운전모드로 각각 전환시킬 수 있습니다. LOP 운전모드로의 전환은 현장제어반에서 선택할 수 있으며, MCC와 AUTO 램프가 동시에 켜지면 LOP 운전모드입니다.

(주의) 모터 운전상태에서 MODE 버튼을 누르면, 모터는 비상정지되고 'Est' 문자가 빠르게 깜빡입니다. 비상정지 상태 리셋은 OFF 버튼을 눌러 해제합니다.

C. 타이머 운전: S, Z, N, SZ, SN 타입 적용 || E 타입 기능 없음

- i. AUTO 운전모드일 때, ton (기동시간)과 toF (정지시간)을 입력하면 별도의 타이머 없이 타이머 운전을 할 수 있습니다. (E 타입은 기능 없음)
- ii. 타이머 운전 설정 방법
1. AUTO 운전 모드로 전환 후, 60분 운전, 10분 정지를 사용할 경우
 2. 설정항목 ton을 60, toF를 10 으로 설정 합니다.
 3. 자동 운전 신호가 인가되면, 60분 운전, 10분 정지를 반복하게 됩니다.
- iii. 타이머 운전 시 표시되는 명칭 (AUTO 타이머 운전 표시, ton, toF)
1. 'ton' 과 운전 잔류시간 교차 표시: 타이머 운전 (ton)과 남은 시간 표시
 2. 'toF' 와 정지 잔류시간 교차 표시: 타이머 정지 (toF)와 남은 시간 표시
 3. 자동 신호가 끊기면, non 과 000 이 교차 표시 (non: 자동운전신호 없음)
- iv. 계측항목

항목	m-PRO III				계측항목
	E	S	Z, N	SZ, SN	
전류	○	○	○	○	R상전류, S상전류, T상전류
지락			○	○	지락전류
트립기록	○	○	○	○	트립명, 트립값(%) (주1)
운전시간		○			부하운전시간
타이머운전		○	○	○	ton/운전잔류시간, toF/정지잔류시간, non/000(자동운전신호 없음) (주2)

(주1) 트립기록: 예) 표시부에 o-C와 300이 표시되면 3배의 과전류 트립을 의미

트립명: o-C, P-F, P-U 등의 트립 원인 표시

트립값: 트립 발생 시 정격전류 대비 몇 % 로 발생되었는지를 표시

(주2) E 타입 제품은 타이머 운전기능이 없습니다.

v. 표시항목 순서

→ R.S.T SEL을 누르면 R상전류, S상전류, T상전류, 지락전류¹, 사고기록, 운전시간², 타이머운전³ 순으로 표시됩니다. ¹: Z, N, SZ, SN || ²: S || ³: S, Z, N, SZ, SN

→ 스크롤 (SCL = 1)을 켜면 각상 전류가 3초 간격으로 전환 표시됩니다.

vi. 운전모드

→ MCC: 본체의 ON, OFF 버튼으로 제어할 수 있습니다.

→ AUTO: 10번 단자로 입력되는 자동 제어 신호로 부하를 ON, OFF 합니다.

→ LOP: 6번 단자로 신호가 입력되면 MCC와 AUTO 램프가 동시 점등 되어, LOP 운전모드로 전환됩니다. 이때 현장제어반에서 부하를 ON, OFF할 수 있습니다.

(주의) 6번 단자로 신호가 입력되어 LOP 운전모드로 선택되면, 6번 단자 신호가 해제되기 전까지 다른 운전모드로 전환할 수 없습니다. 운전모드 전환이 필요할 경우 현장제어반에서 선택 스위치를 해제하여야 전환이 가능합니다.

→ 비상운전: S 타입 제품만 적용되는 기능입니다. 설정항목의 SPC를 1 (ON)로 설정하면, 6번 단자가 비상운전신호 입력 단자로 사용되며, 운전모드에 관계없이 비상운전신호가 6번 단자로 입력되면 부하는 즉시 기동 됩니다. 비상운전신호가 끊어지면 부하는 정지합니다.

10. 설정방법

- A. 설정모드 진입: R.S.T SEL 버튼을 3초간 누름 → P-r 표시







(주의) MCC 운전모드에서 설정으로 진입하면 OFF 버튼은 항목이나 숫자를 내리는 다운 버튼으로 사용되므로 운전중인 모터를 정지시킬 수 없습니다. 설정모드 진입 전 반드시 부하를 정지시켜 주십시오. 단, AUTO, LOP 운전모드는 설정에 진입해 있더라도 외부 기동, 정지가 가능하므로 안전에 주의하시기 바랍니다. 따라서, 부하가 정지된 MCC 운전모드에서 설정을 하시면 됩니다. R.S.T SEL=UP || OFF=DOWN

- B. 설정항목 변경: P-r이 표시되면 UP, DOWN 버튼을 눌러 설정 항목을 전환합니다.

- C. 설정값 변경: 설정값 변경이 필요한 항목에서 MODE 버튼을 누르면 기존 설정값이 표시됩니다. UP, DOWN 버튼을 눌러 설정값을 바꿉니다. 설정값 조정 후 MODE 버튼을 누르면 설정항목명이 다시 표시됩니다.

- D. 이와 같이 각 항목의 설정값을 변경한 다음, 설정항목 명 표시상태에서 R.S.T SEL 버튼을 3초 간 누르면 설정에서 빠져나오게 됩니다.

- E. 설정모드 진입 시 버튼 사용법

버튼	조작	설명	표시
	3초누름	R.S.T SEL버튼을 3초간 누르면, 설정으로 진입합니다.	P-r
	1회누름	설정 진입 후 DOWN 버튼을 1회 누르면 다음 항목으로 이동합니다. (주)	U-P
	1회누름	MODE 버튼을 1회 누르면 설정 항목의 값이 표시됩니다.	380
	UP/DOWN 누름	UP/DOWN 버튼을 눌러 설정값을 변경합니다.	220
	1회누름	설정값 변경 후 MODE 버튼을 1회 누르면 항목명을 표시합니다.	U-P
	3초누름	동일한 방법으로 다른 항목들의 설정값을 변경한 후 R.S.T SEL 버튼을 3초가 누르면 설정에서 빠져나오게 됩니다.	0.0

(주) 설정 진입 후 R.S.T SEL (UP) 또는 OFF (DOWN) 버튼을 누르면 다른 항목으로 이동할 수 있습니다. 설정값을 확인하거나, 변경하고자 하는 항목으로 UP/DOWN 버튼 눌러 이동합니다. 항목이 표시될 때 MODE 버튼을 누르면 설정값이 표시되고, UP/DOWN 버튼으로 설정값을 변경합니다. 변경을 마친 다음, MODE 버튼을 누르면 설정항목 이름이 다시 표시됩니다.

11. 설정항목 표

설정 항목	m-PRO III				출 하 값	설정범위 /변환값	설명
	E	S	Z N	SZ SN			
P-r	○	○	○	○	0	0-654kW/0.05	모터용량입력: kW 단위
U-P	○	○	○	○	380	100-9990V/10	모터 선간 전압
S-r	○	○	○	○	3	1, 3	1: 단상부하, 3: 삼상부하
Ctr	○	○	○	○	1	1-250/1	보조 CT 비율 입력
tUn	○	○	○	○	1	1-10/1	MCT 전선 관통 횟수
r-C	○	○	○	○	5	05:0.5-6.0A/0.1	3.0kW이하, 37kW이상
					50	60:5-60A/1	3.7-30kW
Sdt	○	○	○	○	0	0-120초/1	기동지연시간
odt	○	○	○	○	0	0-60Class/1	과전류동작 지연시간
rtn	○	○	○	○	1	0-3/1	LOP이전운전모드복귀, MODE 버튼기능
t-C	○	○	○	○	1	0, 1	과전류트립 방식: 0-정한시, 1-반한시
P-F	○	○	○	○	1	0, 1	0: OFF, 1: 결상감시
P-U	○	○	○	○	40	0, 5-50%/5	0: OFF, 5-50: 불평형감시
StL		○		○	3	0-10(x rC) ^(주) /1	0: OFF, 1-10 (x rC): 운전중 구속
LoC		○		○	7	0-20(x rC) ^(주) /1	0: OFF, 1-20 (x rC): 기동중 구속
U-C		○		○	0	0, 5-90%/5	0: OFF, 5-90: 부족전류보호
UCd		○		○	5	0-60초/1	부족전류보호 동작지연시간
G-C			○	○	0.5	Z:0.03-0.6A/0.01	0: OFF, 0.03-0.6: 영상전류검출방식
			○	○	5	N:0.5-6A/0.1	0: OFF, 0.5-6: 잔류전류검출방식
G-d			○	○	10	0-60초/1	지락전류보호 지연시간설정
GtA			○	○	0	0, 1	0: 모터정지, 알람, 알람출력 1: 모터운전유지, 알람, 알람출력
SCL	○	○	○	○	0	0, 1	0: OFF, 1: 3상전류자동순환
SPC		○			0	0, 1	0: OFF, 1: 비상운전사용
r-P		○		○	0	0, 1	0: OFF, 1: 역상감시사용 사용설정시 최초 기동후 자동 리셋
r-H		○			-	-	운전시간 리셋
ton		○	○	○	0	0, 5-720분/5	0: OFF, 5-720: 타이머 운전시간
toF		○	○	○	5	5-720분/5	5-720: 타이머 정지시간
tSt	○	○	○	○	-	-	테스트 트립

- 비상운전 시 ton, toF 타이머 운전 사용불가
- 테스트 트립: 'tSt' 표시 상태에서 MODE 버튼 누름
- 일반 모터는 P-r 모터용량 (kW) 입력만으로 바로 기동이 가능합니다.
- 단상, 기동방식, 고용량 등은 U-P, S-r, Ctr, tUn을 추가 입력할 수 있습니다.
- 용량에 비해 운전 전류가 큰 특수 모터는 정격전류 r-C를 수동으로 입력해 주십시오.

- 모터용량 입력에 의한 r-C의 기준은 다음 표와 같습니다.

설정항목	설정조건	
r-C: 정격전류	삼상: $rC = (\text{모터용량} \times 1.2) \div (\text{전압} \times \sqrt{3} \times CT \text{ 비})$	
	단상: $rC = (\text{모터용량} \times 1.2) \div (\text{전압} \times CT \text{ 비})$	
Sdt: 기동지연시간	Sdt=3	모터용량 < 2kW (05 타입)
	Sdt=5	모터용량 ≥ 2kW (05 타입) 모터용량 < 15kW (60 타입)
	Sdt=9	모터용량 ≥ 15kW (60 타입)
Odt: 과전류 동작지연시간	odt=3	모터용량 < 2kW (05 타입)
	odt=3	모터용량 ≥ 2kW (05 타입) 모터용량 < 15kW (60 타입)
	odt=3	모터용량 ≥ 15kW (60 타입)

(예시) 부하 전압은 3P 380V라 가정합니다.

→ 모터용량 5.5kW 모터 → m-PRO III 60 타입을 사용하며, 모터용량 P-r에 5.5를 입력합니다. 정격전류 r-C는 위 표의 수식에 의하여 자동 계산되어 입력됩니다. 보조CT Ctr은 기본값 1로써 CT비는 1.0 입니다. 따라서, 계산된 정격전류는 약 10A입니다.

$$rC = (5.5 \times 1000 \times 1.2) \div (380 \times \sqrt{3} \times 1.0) \cong 10A$$

→ 모터용량 75kW 모터 → m-PRO III 05 타입을 사용하며, 모터용량 P-r에 75를 입력합니다. 정격전류 r-C는 위 표의 수식에 의하여 자동 계산되며 입력됩니다. 보조CT Ctr은 200/5 이므로 CT비는 40.0 입니다. 계산된 정격전류는 약 140A입니다. $rC=140/40=3.5$ 입력

$$rC = (75 \times 1000 \times 1.2) \div (380 \times \sqrt{3} \times 40.0) \cong 3.5$$

→ 모터용량 0.75kW, 3.7kW 모터 → 0.75kW는 m-PRO III 05 타입, 3.7kW는 m-PRO III 60 타입을 사용합니다. MCT에 관통횟수는 각각 3회이며 tUn은 3을 입력합니다. 보조CT Ctr은 기본값 1로써 CT비는 1.0 입니다. 따라서 아래와 같이 설정됩니다.

$$0.75 \text{ kW 모터} \rightarrow rC = (0.75 \times 1000 \times 1.2) \div (380 \times \sqrt{3} \times 1.0) \cong 1.4A$$

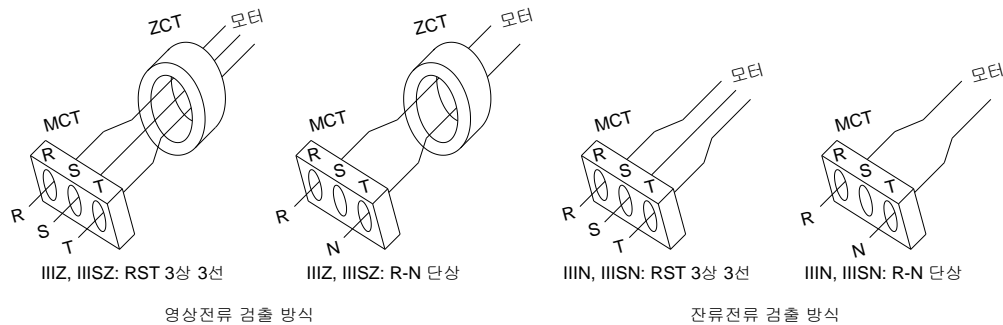
$$3.75 \text{ kW 모터} \rightarrow rC = (3.75 \times 1000 \times 1.2) \div (380 \times \sqrt{3} \times 1.0) \cong 8.0A$$

(주의) 현장에서 사용되는 모터가 일반 모터와 다르게 용량에 비해 운전 전류가 높거나 낮은 경우 각 모터 특성에 맞춰서 수동으로 정격을 설정해 주십시오.

- 픽업 (Pick up): 0.5초 주기로 표시 창 점멸 (운전상태 유지)
트립 발생: 0.15초 주기로 트립 명칭과 상이 빠르게 점멸 표시
트립 기록: 트립 명칭, 상, 값 (%)이 번갈아 표시
- SPC: 비상운전 기능, S 타입 제품만 적용됨
SPC 설정값을 1.0으로 설정하면, 6번단자는 비상운전신호 입력 단자로 사용됩니다. 6번단자에 비상운전신호가 입력되면 9번단자로 기동신호가 출력되고, 'E.on'이 R상전류와 번갈아 표시됩니다. 비상운전신호가 멈추면 정상 운전모드로 복귀하게 됩니다. 복귀 후 MCC와 LOP 운전모드 상태인 경우 기동신호 입력대기 상태가 되고, AUTO 운전모드 상태이면 자동운전신호에 따라 운전 상태가 결정됩니다. 비상운전 시 타이머 운전은 사용할 수 없습니다. (S 타입만 적용됨)

SPC 설정값을 0.0으로 설정하면, 6번 단자는 일반 LOP 선택입력 단자입니다.

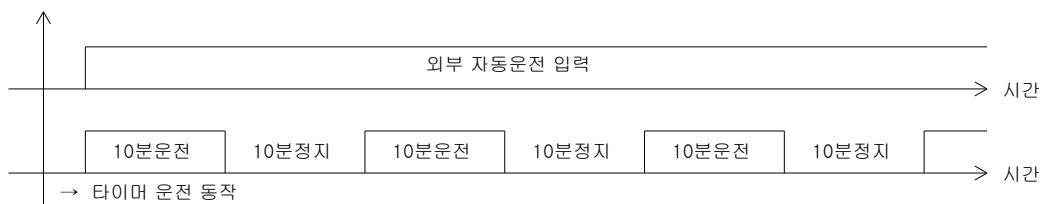
- r-P: 역상 감시 기능, S, SN, SZ 타입 제품 기능
r-P 설정값을 1.0으로 하고 모터를 기동하면 최초 감지 전류로 역상 (반상) 유무를 감시합니다. 역상이 감지되면 모터는 정지되고, 트립 신호가 출력되며, 역상 트립 상태를 표시합니다. 역상이 감지되지 않으면 이벤트는 발생하지 않고 정상 기동 됩니다. 역상감시 기능은 설정 후 최초 기동 시 자동 OFF 됩니다.
- SN, N 타입 제품을 단상 결선할 때, L, N 전선을 MCT의 R과 T로 관통해 주십시오.
- 아래 그림은 SZ, Z 타입 제품과 SN, N 타입 제품을 3상과 단상 결선에 적용할 경우 전선을 MCT와 ZCT로 관통시키는 결선 예시입니다.



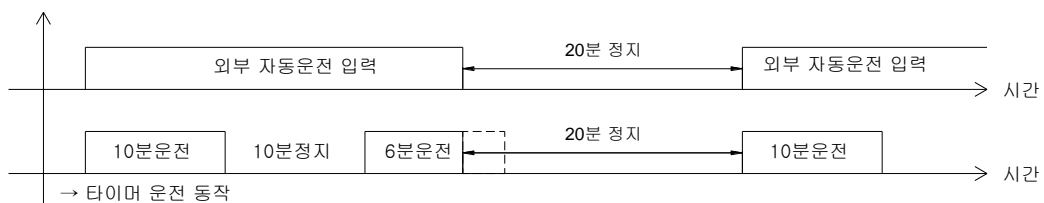
- SZ, Z 타입은 ZCT를 사용하는 영상전류 검출방식으로 지락전류 감시, 보호를 합니다. 단상은 위 두번째 그림처럼 전선을 MCT의 R 또는 R과 T로 관통시켜 주십시오.
- SN, N 타입은 잔류전류 검출방식을 사용하며, MCT로 들어오는 각 상전류의 벡터 합을 이용하여 지락전류를 감시, 보호를 합니다. 단상은 위 네번째 그림처럼 전선을 MCT의 R과 T로 관통시켜 주십시오. (ZCT는 사용하지 않습니다.)

12. ton, toF 설정 시 동작시간

ton=10, toF=10으로 설정



ton=10, toF=10으로 설정 후, 외부 자동운전 입력이 20분간 멈춘 후 재 인가 동작



13. 설정항목 설명

항목	구분	설명		
P-r	명칭	모터 용량(kW) 입력		
	설정범위	0 ~ 654 kW		
	설명	모터 용량을 kW 단위로 입력합니다.		
	기본값	0		
U-P	명칭	선간 전압 입력 V _{RS}		
	설정범위	110 ~ 9990 V		
	설명	모터의 선간 전압을 입력합니다.		
	기본값	380		
S-r	명칭	단상, 삼상 선택		
	설정범위	1: 단상 3: 삼상		
	설명	모터를 기동하는 전압 방식을 선택합니다.		
	기본값	3		
Ctr	명칭	보조 CT 비율 설정		
	설정범위	1-250		
	설명	정격전류가 60이상인 부하는 보조CT를 사용하여 설치합니다. Ctr은 보조CT 비율을 입력합니다. 보조CT 사용시 05타입 제품을 선정하고, 보조CT는 2차 출력 5A인 CT를 사용합니다. -MCT정격 3상 380V기준 60A까지 사용가능 예) 보조CT 1차와 2차 전류비가 200대5A이면 설정값은 200/5='40'입니다.		
	기본값	1		
tUn	명칭	MCT 관통 횟수		
	설정범위	1 ~ 10 회		
	설명	모터로 가는 전선을 MCT에 2~10회 감아서 관통시켰을 경우, 관통시킨 횟수를 입력합니다. 예)모터의 정격전류가 0.75 kW인 모터를 결선할 때, MCT에 전선을 3회 감아서 관통시킵니다. 설정값을 3으로 입력합니다.		
	기본값	1		
r-C	명칭	정격전류		
	설정범위	05 type: 0.5 ~ 6.0 A	60 type: 5 ~ 60 A	
	설명	모터 용량을 P-r에 입력하면 정격전류는 자동 계산되어 입력됩니다. 정격전류가 상대적으로 큰 특수부하는 수동으로 입력하여 주십시오. (예) 3상 모터: 380V 22kW → (22 × 1000 × 1.2) ÷ (380 × √3) ≅ 40A 단상 모터: 220V 3.0kW → (3.0 × 1000 × 1.2) ÷ (220 × √3) ≅ 16.4A		
	기본값	05 type: 5	60 type: 50	
Sdt	명칭	기동 지연 시간		
	설정범위	0: 즉시 기동 1 ~ 120[초]: 지연 시간 설정 범위		
	설명	모터 기동 시 과전류, 결상, 불평형 감시 개시시점을 정의합니다.		
		구속방식	한시	기동지연시간
		기동중구속 Locked Rotor	정한시	Sdt 설정시간 이내
			반한시	Sdt + odt 설정시간 이내
		운전중구속 Stall	정한시	Sdt 설정시간 이후
	반한시	Sdt + odt 설정시간 이후		

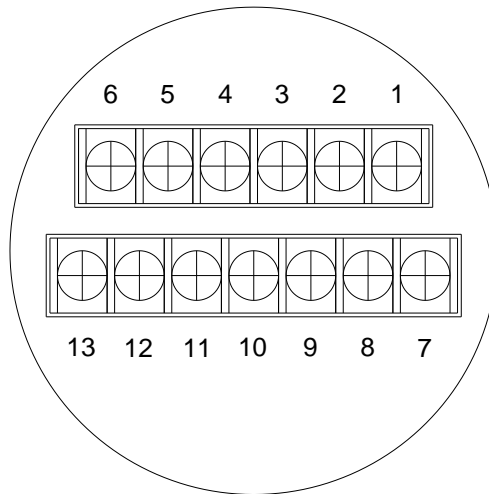
	기본값	0		
odt	명칭	과전류 동작 지연시간 (반한시: Class, 정한시: 초)		
	설정범위	0: 기동 즉시 감시 1~60 초: 과전류 동작 지연시간		
	설명	운전 중 과전류 발생 시점부터 트립 될 때까지의 지연시간 설정 정한시(t-C=0): '초'로 동작, 과전류 시 설정된 시간 경과 후 트립됩니다. 반한시(t-C=1): 'Class'로 동작, Class 란? 모터운전전류가 설정된 정격전류의 600%(6배)일 때 트립되는 시간, 100%~600% 전류는 그 크기에 따라 트립 시간이 반한시특성곡선에 의해 정해집니다. 700%이상 과전류가 발생하면, 순시로 즉시 트립되어 부하를 보호합니다. 예) 반한시로 설정하고 odt=3.0 일때, 운전전류가 300% 과전류이면, 반한시특성곡선에 의하여 약 13초후 과전류로 트립되고, 모터는 정지합니다. (7p 반한시특성곡선 참조)		
	기본값	0		
rtn	명칭	LOP 선택이전 운전모드 자동복귀 기능, MODE버튼 동작 설정		
	설정범위	0, 1, 2, 3		
	설명	LOP 선택이전 운전모드 자동복귀: 현장제어반에서 로컬로 선택 후, 선택스 위치를 복귀시켰을 때 LOP 이전 운전모드로 자동 복귀하는 기능 MODE버튼 동작 설정: 운전 중 비상정지 또는 운전중 버튼기능 잠금		
		설정값	자동복귀기능	MODE 버튼 기능
		0	OFF	비상정지: 운전 중 버튼을 누르면 비상정지 되고 'Est' 표시
		1	ON	
		2	OFF	버튼누름잠금: 운전 중 버튼을 누르면 HoLd 표시되고, 버튼 기능 잠김
		3	ON	
기본값	1			
t-C	명칭	과전류 트립 방법 선택		
	설정범위	0: 정한시 1: 반한시		
	설명	과전류 트립에 대한 동작 특성 (정한시, 반한시) 선택		
	기본값	1		
P-F	명칭	결상 보호 기능		
	설정범위	0: OFF 1: 결상 보호 기능 사용		
	설명	결상을 감지하면 3초 후 트립, 전류 편차가 70% 이상일 때 동작		
	기본값	1		
P-U	명칭	불평형 보호 기능		
	설정범위	0: OFF 5-50 %: 불평형 보호 기능 사용		
	설명	불평형 발생 시 5초 후 트립, 상 전류의 편차가 설정값 이상이면 동작		
	기본값	40		
StL	명칭	운전중 구속 보호 기능		
	설정범위	0: OFF 1~10: 운전중 구속 보호기능 사용		
	설명	기동지연시간 경과후 운전중구속 감시를 시작합니다. 운전중구속 감지후 트립 발생(동작시간: 1.5초)-예) r-C=5.0, StL=3.0이면, 5A의 3배 과전류가 갑자기 흐를때 1.5초 후 StL로 트립되고, 모터는 정지합니다. 05 type: $(rC \times StL) \leq 48A$ 60 type: $(rC \times StL) \leq 480A$ (예) 60 타입에서 r-C를 48A 로 설정하면, StL의 최대 설정값은 $(48 \times StL) \leq$		

		480A 이므로, $StL \leq 10$ 이 됩니다. 따라서, 최대 설정 은 10 입니다.	
	기본값	3	
LoC	명칭	기동중 구속 보호기능	
	설정범위	0: OFF 1~20 (x r-C): 기동중 구속 보호기능 사용	
	설명	<p>기동과 동시에 기동중구속 감시를 시작합니다. 기동중구속 감지후 트립 발생(동작시간: 1.5초)-예) r-C=5A, LoC=7.0이면, 기동시 5A의 7배이상 과전류로 기동전류가 흐를때 1.5초 후 LoC로 트립되고, 모터는 정지합니다.</p> <p>05 type: $(rC \times StL) \leq 48A$ 60 type: $(rC \times StL) \leq 480A$ 예) 60타입에서 r-C를 48A로 설정하면, LoC의 최대 설정값은 $(48 \times LoC) \leq 480A$ 이므로, $LoC \leq 10$이 됩니다. 따라서, 최대 설정값은 10 입니다.</p>	
	기본값	7	
U-C	명칭	부족 전류 보호기능	
	설정범위	0: OFF 5-90 %: 부족 전류 보호기능 사용	
	설명	<p>운전전류가 설정값이하로 떨어지면 부족전류로 트립됩니다. 설정단위 %이며 정격전류 r-C의 백분율로 설정합니다.</p> <p>예) r-C=10A, U-C=30일때, 운전전류가 7A이하로 떨어졌을 때 부족전류로 트립 시키고자 한다면, U-C를 70%으로 설정합니다.</p>	
	기본값	0	
UCd	명칭	부족 전류 동작 지연시간 설정	
	설정범위	0: 즉시트립 0~60 초: 한시트립	
	설명	운전 전류가 U-C 이하로 떨어지면 UCd 지연시간이 동작하고, 지연시간안에 전류가 정상 전류로 복귀되지 않으면 부하는 지연시간후 트립됩니다.	
	기본값	5	
G-C	명칭	지락 전류 보호기능	
	설정범위	(S)Z 타입	0: OFF 0.03 ~ 0.6A: 영상전류검출 방식
		(S)N 타입	0: OFF 0.5 ~ 6A: 잔류전류검출 방식
	설명	<p>기동시 G-d 시간이 경과한 후부터 지락전류 감시를 시작하며, 지락전류가 발생하면 0.5초 후 부하가 트립됩니다. SN, N 타입을 단상에 결선할 경우 MCT의 R과 T에 각 전선을 관통시켜 주십시오. -13p 그림 참조</p>	
	기본값	Z 타입: 0.5 N 타입: 5	
G-d	명칭	지락 감시 지연시간	
	설정범위	0: 기동시 감시 1~60초: 설정시간 경과 후 감시	
	설명	본 설정 값은 기동시에만 적용되며 설정시간 경과 후에는 임의의 시점에서 지락이 발생하면 0.5초에 부하를 트립 시킵니다.	
	기본값	0	
GtA	명칭	지락전류 감시 방법 선택	
	설정범위	0: 트립 시 모터정지 1: 트립 시 모터운전유지	
	설명	0: 모터정지, 트립표시, 트립출력 1: 모터운전유지, 트립표시, 트립출력	
	기본값	0	
SCL	명칭	각상 전류 자동 전환 표시	
	설정범위	0: OFF 1: 자동 순환 사용	
	설명	R, S, T상 전류가 표시창에 3초 간격으로 자동 전환 표시됩니다.	

	기본값	0
SPC	명칭	비상운전 기능 (S 타입만 적용)
	설정범위	0: OFF 1: 비상운전 기능 사용 (타이머운전 사용 불가)
	설명	6번단자에 신호가 입력되면 비상운전이 실행됩니다. 운전모드와 무관함
	기본값	0
r-P	명칭	역상 보호기능
	설정범위	0: OFF 1: 기능 사용
	설명	MCT를 관통한 전선의 전류가 R, S, T상의 순으로 흐를 때, 순방향 기동으로 인식합니다. 전류상 결선이 바뀐 상태에서 부하를 기동을 시키면, 기동과 동시에 역상을 감지하여 모터를 트립시킵니다. (순시) 역상감시 기능은 기능 설정 후 최초 1회 만 유효하며, 기동 후 0으로 자동 리셋 됩니다
	기본값	0
r-H	명칭	모터 운전시간 초기화 (S 타입만 적용)
	설정범위	-
	설명	모터 운전시간을 초기화 시키는 항목입니다. 모터 운전시간은 1시간 단위로 기록됩니다. (주의) 모터가 정상 운전 중 정전이 발생하면, 1시간 미만의 분 단위 시간은 기록되지 않습니다.
	기본값	0
ton	명칭	타이머 운전시간 (E 타입 제품 기능 없음)
	설정범위	0: OFF 5~720: 5분 단위로 설정, 5분에서 720 (12시간)분까지 설정
	설명	ton의 시간을 설정하면, AUTO 운전모드에서 자동운전 신호가 입력되면 타이머운전을 시작합니다. 5분 단위로 설정하며, 설정시간이 지나면 toF 시간 동안 정지됩니다. 정지시간이 지나면 다시 ton 운전시간동안 모터는 운전됩니다. (예) ton=10, toF=10 이면, 자동운전신호가 입력되는 동안 10분 운전, 10분 정지를 반복합니다. 자동운전신호가 끊기면 모터는 정지하고, non과 0.0이 번갈아 표시됩니다. (non: 자동운전신호입력 대기상태)
	기본값	0
toF	명칭	타이머 정지시간 (E 타입 제품 기능 없음)
	설정범위	5~720: 5분 단위로 설정, 5분에서 720 (12시간)분까지 설정
	설명	toF의 시간을 설정하면, ton 시간동안 운전된 후 toF 시간동안 정지합니다. 5분 단위 설정합니다. toF 시간이 지나면, 다시 ton 시간동안 운전됩니다. 자동운전 신호가 유지되는 동안 타이머 운전과 정지를 반복합니다.
	기본값	5
tSt	명칭	테스트 트립 (계전기능 테스트)
	설정범위	-
	설명	설정항목 tSt 상태에서, MODE버튼을 누르면 tSt 문자가 빠르게 깜빡이며 표시되고, 모터는 정지합니다.
	기본값	-

→ ton 상태에서 MODE 버튼을 누르면 ESt가 빠르게 깜빡이며 비상 정지가 됩니다. 운전모드는 MCC로 자동 복귀됩니다. OFF (Reset) 버튼을 누르기 전까지 ESt가 표시되고, 운전이 불가합니다. OFF (Reset) 버튼을 누르면 리셋 됩니다. (2012년 11월 이후 제품부터 적용)

14. 단자 명칭 및 기능, 단자 배열

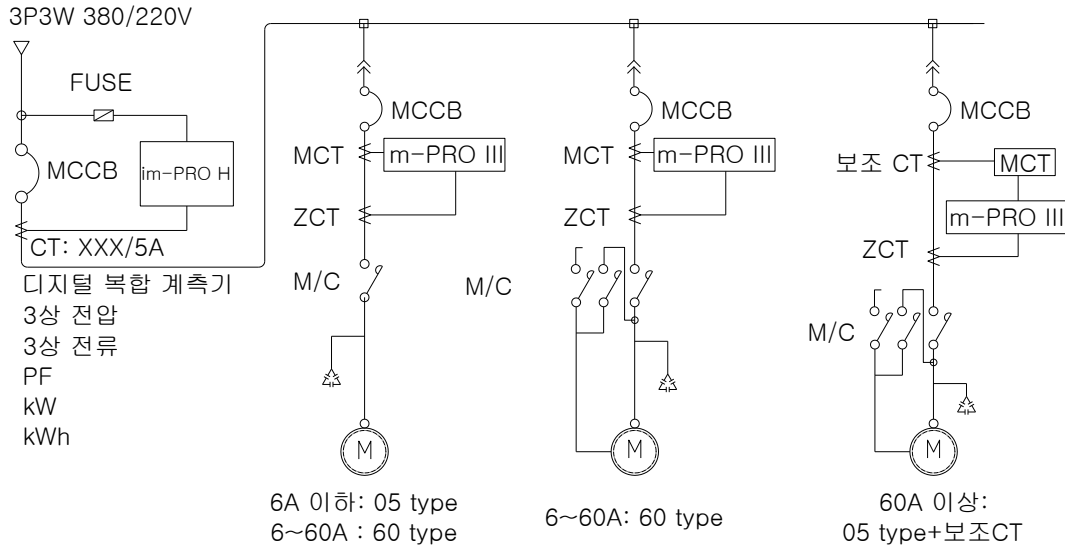


m-PRO III 단자대

• 단자대 명칭

단자	명칭	기능	
1	CT-R	MCT 흰색 선: R상전류 입력	
2	CT-S	MCT 녹색 선: S상전류 입력	
3	CT-T	MCT 노랑색 선: T상전류 입력	
4	CT-COM/ZCT-L	MCT 검정색 선: 공통선, ZCT-L 연결	
5	ZCT-K	ZCT-K 연결 (Z, SZ 적용)	
6	LOP-ON	LOP 운전모드선택신호입력, 비상운전신호입력(S 적용)	
7	L (Line)	조작전원입력, AC 110/220V 겸용	
8	N (Neutral)		
9	ON/OFF출력	전자접촉기 조작 신호 출력	
10	Ext-ON입력	자동운전신호, LOP 기동신호 입력	
11	Alarm출력	트립알람신호 출력	Dry Contact
12	AUTO출력	AUTO운전모드 상태출력	
13	출력COM	공통단자	

15. 보조CT 사용 예시



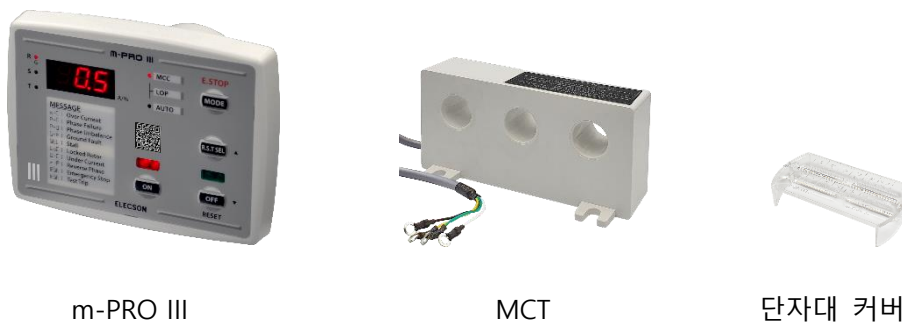
(그림1)직접기동-MCT (그림2)Y-Δ기동-MCT (그림3) Y-Δ기동-MCT +보조CT

- A. 모터 용량이 60A (30kW) 이하 모터 → (그림1), (그림2)와 같이 결선합니다.
 - i. 일반 모터에서는 MCT에 삼상 라인을 직접 관통하게 됩니다.
 - ii. 0.75kW 이하 또는 3.7kW 모터의 경우 삼상 전선을 MCT에 3회 이상 감아서 관통시키는 것을 권장합니다.
 - B. 모터 용량이 60A (37kW) 이상 부하 → (그림3)과 같이 결선합니다.
 - i. 보조CT 2차 출력이 5A인 CT를 사용합니다.
 - ii. 보조CT의 비율을 확인하고, 설정항목 Ctr에 그 비율을 입력해 주어야 합니다.

(예1) 보조CT 비율이 200A/5A이면, $200 \div 5 = 40$ 배율

(예2) 보조CT 비율이 400A/5A이면, $400 \div 5 = 80$ 배율
- (주의) ZCT는 영상전류 검출방식을 사용하는 Z, SZ 타입 제품만 사용하고, 잔류전류 검출 방식을 사용하는 N, SN 타입은 ZCT를 사용하지 않습니다.

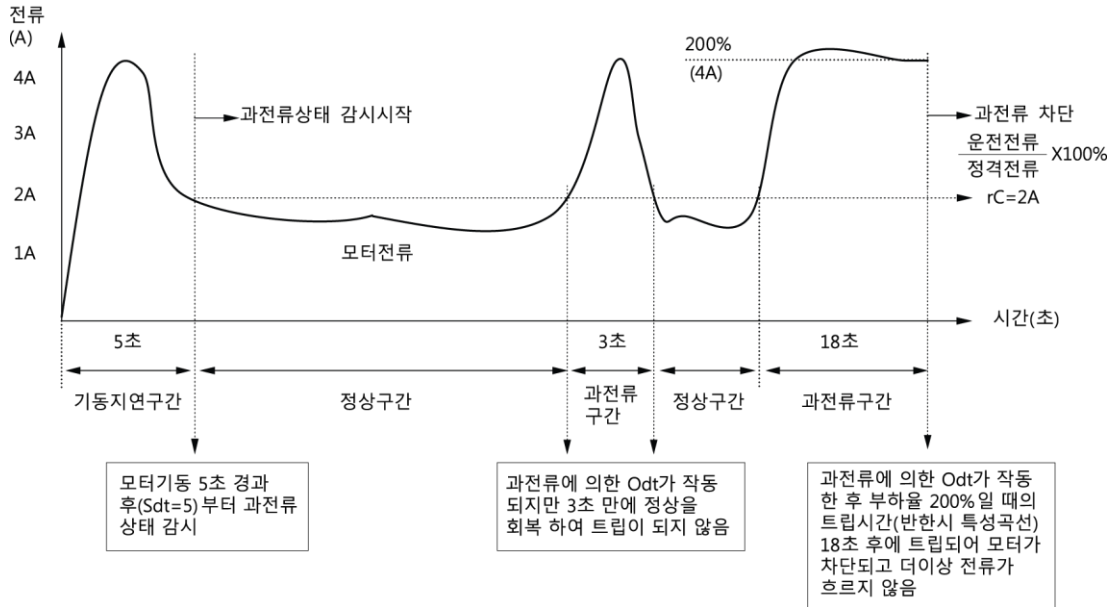
16. 구성품 (m-PRO III 본체, MCT, 단자대 커버)



17. 과전류에 의한 동작예시 (반한시, 정한시)

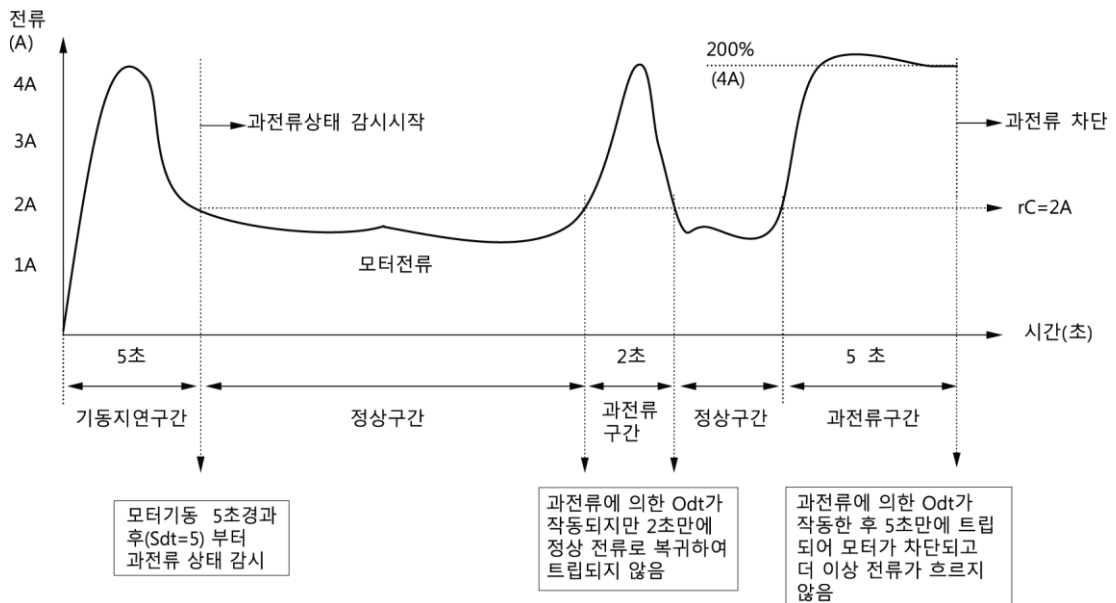
A. 반한시로 설정한 경우 (설정 항목 t-C=1.0)

▷ 설정값 예시: Sdt(기동지연시간)=5초, Odt(과전류동작지연시간)=5초, rC(정격전류)=2A

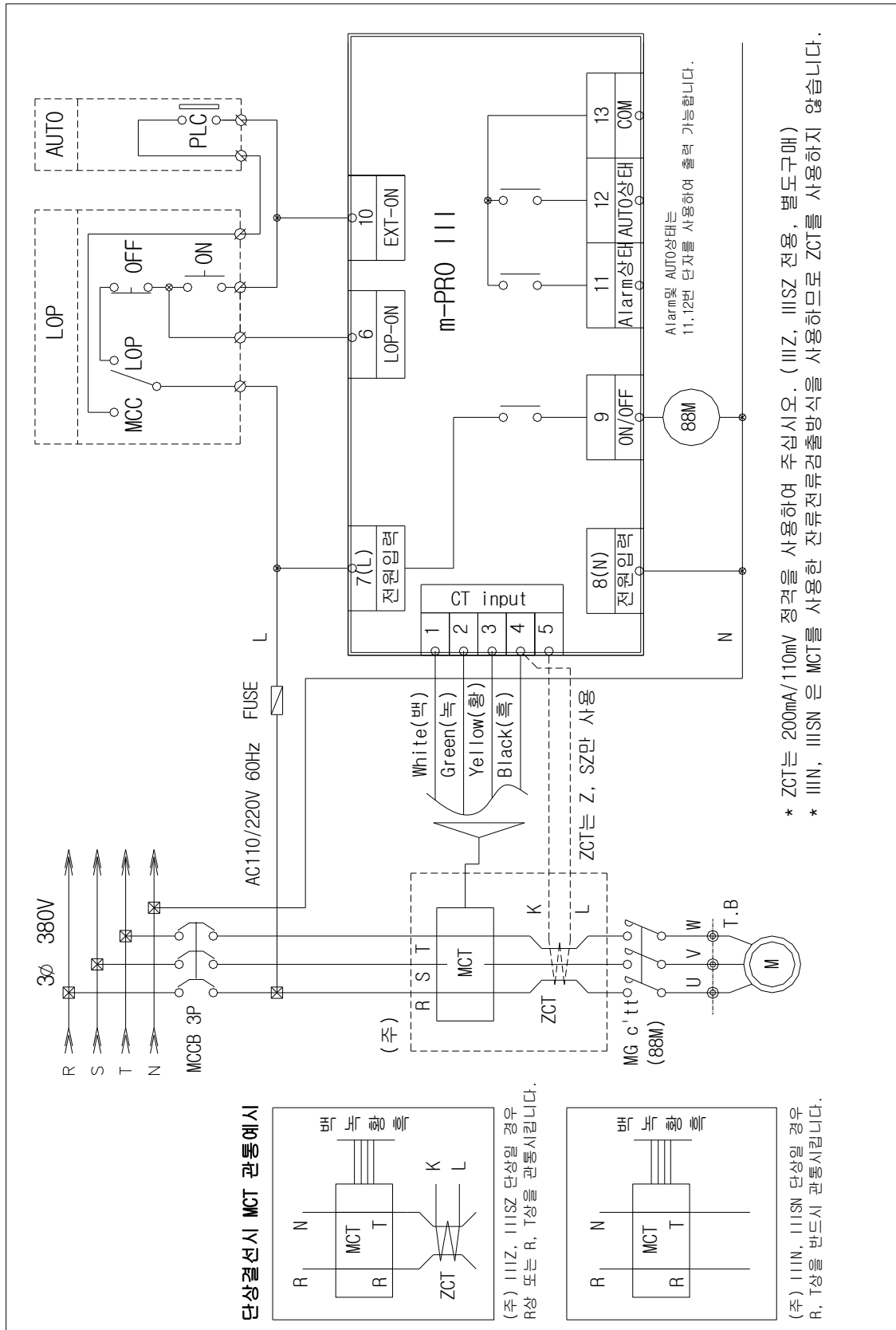


B. 정한시로 설정한 경우 (설정 항목 t-C=0.0)

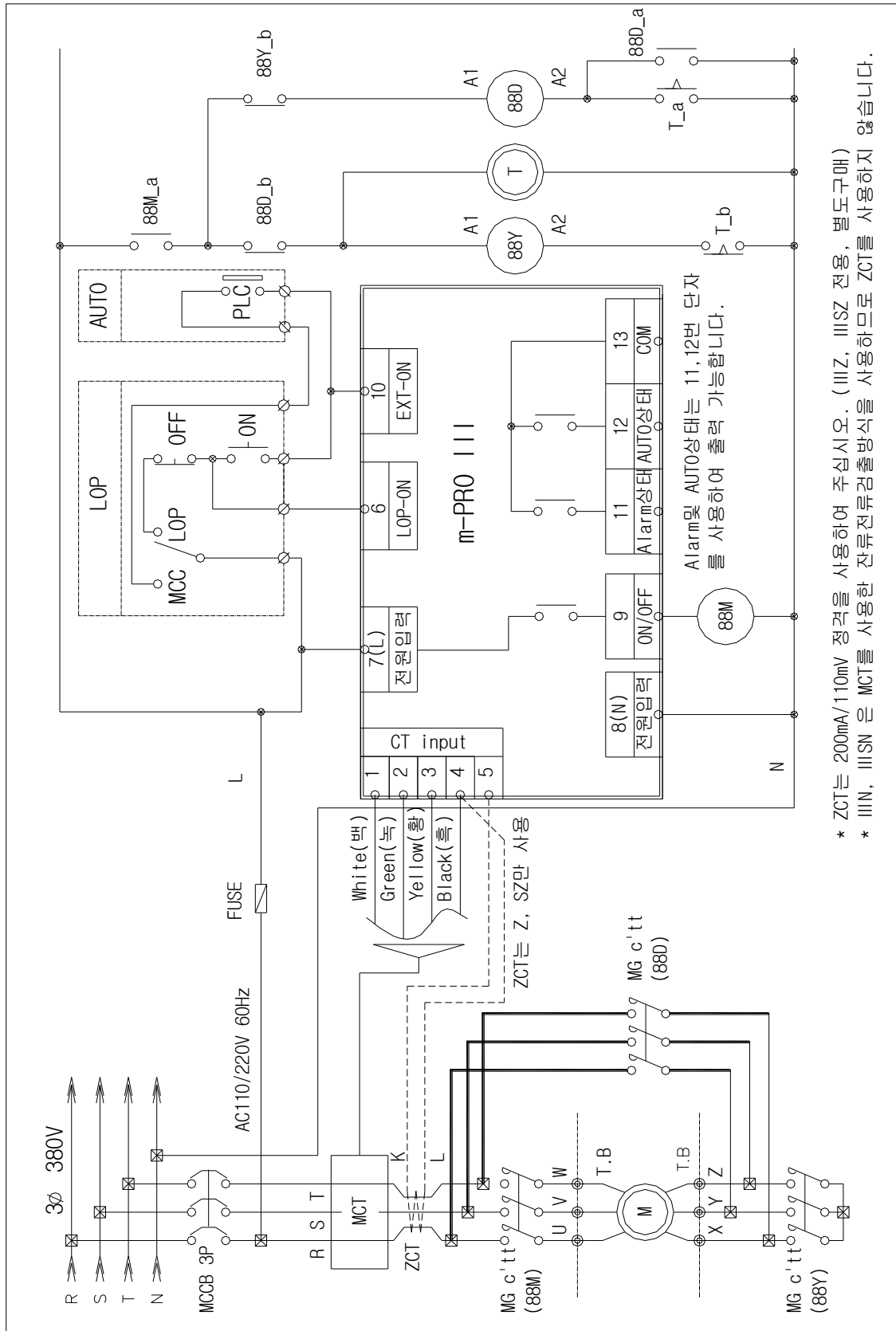
▷ 설정값 예시: Sdt(기동지연시간)=5초, Odt(과전류동작지연시간)=5초, rC(정격전류)=2A



18. 직입기동 결선 예시



19. Y-Δ 기동 결선 예시



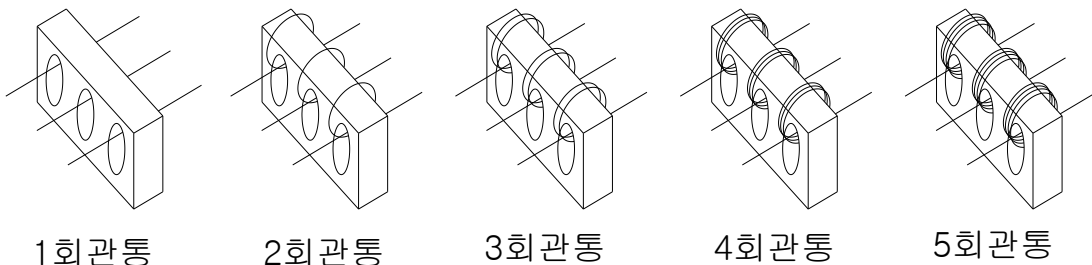
20. MCT 관통횟수 조건표

- A. 모터 용량에 맞춰 아래와 같은 기준으로 제품을 선정하고, 낮은 전류 계측 향상을 위하여 모터 용량에 따라 전선을 MCT에 2~10회 감아서 관통시켜 주십시오.

모터용량	3P 380/440V	3P 220V	1P 220V	타입
0.05		05 Type/8회	05 Type/8회	05 Type (0.5~6A)
0.1	05 Type/8회	05 Type/5회	05 Type/5회	
0.2	05 Type/5회	05 Type/3회	05 Type/3회	
0.4	05 Type/3회	05 Type/2회	05 Type/2회	
0.75	05 Type/2회	05 Type/1회	05 Type/1회	
1.0	05 Type/1회	05 Type/1회	05 Type/1회	
1.5	05 Type/1회	05 Type/1회	05 Type/1회	60 Type (5~60A)
2.2~3.0	05 Type/1회	60 Type/3회	60 Type/3회	
3.0~3.7	60 Type/3회	60 Type/2회	60 Type/2회	
5.5	60 Type/2회	60 Type/1회	60 Type/1회	
7.5	60 Type/1회	60 Type/1회	60 Type/1회	
11	60 Type/1회	60 Type/1회	05 Type/1회	05 Type, MCT, 보조CT
15	60 Type/1회	60 Type/1회		
19	60 Type/1회	60 Type/1회		
22	60 Type/1회	05 Type/1회		
30	60 Type/1회			
37	05 Type/1회			

- B. 단상 부하일 경우 전선의 MCT 관통 방법은 R상 (L 라인)전선은 MCT의 R에 관통시키고, N상 전선은 외부로 빼거나, MCT의 T에 관통시켜 주십시오.
- C. 단상 11kW (220V), 삼상 22kW (220V), 삼상 37kW (380/440V) 이상 모터는 보조 CT를 반드시 설치 사용해 주시기 바랍니다. 보조CT 2차 전선을 MCT로 관통시켜 결선하시면 됩니다. 보조CT 사용 시, 05 타입 제품을 선택 설치해 주십시오.
- D. 기타 문의사항은 A/S 02-928-4678로 문의 주십시오.

21. MCT 관통방법 및 관통횟수 설정



- A. 설정항목 tUn에 MCT에 관통된 전선 횟수를 입력합니다. 1회 관통했다면 1.0, 2회 관통은 2.0, 3회 관통은 3.0, 5회 관통은 5.0을 입력합니다.
- B. tUn을 입력하지 않으면, 전선 관통횟수만큼 전류가 배수로 나타나므로 과전류로 트립될 수 있습니다. 필히 tUn값을 확인하여 입력해 주십시오.

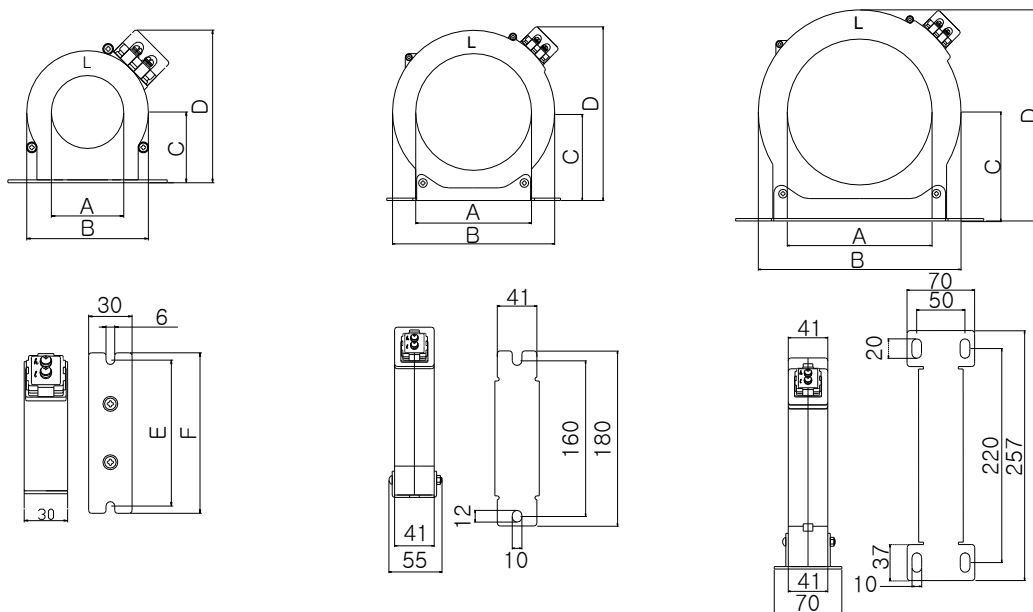
22. 트립명칭 및 설명

표시	명칭	설명	적용제품
o-C	과전류	과전류 발생	E, S, (S)Z, (S)N
P-F	결상	상전류가 0A 또는 편차가 70%이상 발생시	E, S, (S)Z, (S)N
P-U	불평형	상불평형 발생시 (5~50%)	E, S, (S)Z, (S)N
StL	운전중구속	운전중 설정값 이상 과전류 발생시	S, SZ, SN
LoC	기동중구속	기동시 설정값 이상 과전류로 기동시	S, SZ, SN
U-C	부족전류	운전중 설정값 이하로 전류가 내려갈 때	S, SZ, SN
r-P	역상	모터에 연결된 전선의 상이 바뀌었을 때	S, SZ, SN
G-F	지락	지락 전류 발생 시 (설정값 이상 감지시)	S, (S)Z, (S)N
o-R	표시범위초과	표시 가능 범위 초과 시	E, S, (S)Z, (S)N
ES	비상정지	운전 중 MODE 버튼을 눌렀을 때 발생	E, S, (S)Z, (S)N

23. m-PRO 제품 별 ZCT 선정표

- i. 200mA / 1.5mA 정격 ZCT: m-PRO I, m-PRO G, m-PRO II
- ii. 200mA / 110mV 정격 ZCT: m-PRO IIIZ, m-PRO IIISZ

ZCT		A	B	C	D	E	F
200mA/1.5mA	200mA/110mV						
ZCT-030N	ZCT-030NV	30	59	36	78	80	90
ZCT-050N	ZCT-050NV	50	84	48.5	105	100	110
ZCT-065N	ZCT-065NV	65	101	57	120	100	110
ZCT-080N	ZCT-080NV	80	120	66.5	136	120	130
ZCT-100N	ZCT-100NV	100	140	77	155	160	180
ZCT-120N	ZCT-120NV	120	168	91	179	160	180
ZCT-150N	ZCT-150NV	150	210	112	217	220	257
ZCT-200N	ZCT-200NV	200	270	147	277	220	257



24. 고장이라 생각할 때

<p>1. 처음 부하 기동 시 과전류, 결상, 불평형으로 부하가 차단된 경우</p> <p>결선 상태-CT 결선, 조작전압, MG 출력부 등-를 점검하여 오결선 된 곳이 없는지 확인합니다. 설정값들이 정확한지 확인합니다. 초기 상태 설정값으로 부하를 기동하면 과전류, 결상, 불평형으로 부하가 트립될 수 있으므로 부하에 맞게 재 설정 후 사용합니다. 결선 상태가 단상인지 삼상인지 확인합니다. (단상인 경우 결상, 불평형 항목 OFF)</p>
<p>2. 전체 전류가 0.0A으로 표시되거나, 일부 상 전류가 0.0으로 나타날 경우</p> <p>결상이 발생한 상태를 나타냅니다. 삼상 전선의 전류 상태를 점검합니다. MCT 연결 전선의 색이 정확히 1, 2, 3, 4번 단자에 결선 되었는지 확인하고 바뀌었으면 정확히 다시 결선합니다. 운전 전류가 최소 표시 전류 - 05 타입은 0.4A이하, 60 타입은 4A이하 - 근처에서 운전될 경우 전류가 0.0으로 표시될 수 있고, 결상, 불평형 등으로 트립될 수 있습니다. 이 경우에는 MCT에 삼상 전선을 최소 2회 이상 감아서 관통 후 결선하면 전류가 낮아서 표시 안되는 현상을 해결할 수 있습니다. (MCT 관통방법 참조)</p>
<p>3. 자동 운전 모드에서 전자 접촉기가 동작을 하지 않을 경우</p> <p>자동운전 신호는 10번 단자로 입력되며, 기동 신호는 9번 단자로 출력됩니다. 그러나 자동운전 신호가 입력되고 기동 신호도 출력되는데 전자접촉기가 불지 않으면, 전자접촉기와 결선된 전선이 단선이거나, 전자접촉기가 고장일 수 있습니다. 전선과 전자접촉기를 점검해 주십시오.</p> <p>자동운전 신호가 입력되는데 기동 신호가 출력되지 않는다면, 10번과 8번 단자의 전압을 측정해 봅니다. 전압이 220V가 표시되면, 제품이 고장이므로 A/S 또는 제품을 교체해 사용해 주시고, 전압이 220V가 표시되지 않는다면, 전선이 단선되었거나 자동 신호 발생 장치의 고장이므로 점검 후 조치하여 주십시오. (간단테스트) 약30cm 길이 점퍼선을 이용하여 7번과 10번 단자를 연결합니다. 그리고, 9번과 7번 단자 전압을 측정하여 전압이 뜨면, 출력 전선 단선이나 전자접촉기 고장이고, 전압이 뜨지 않으면 제품의 문제입니다. 단, AUTO 운전모드에서 측정해 주십시오.</p>
<p>4. 소방설비 부하 기동 시에 잦은 부하 차단 현상이 나타날 경우</p> <p>부하 용량에 맞게 설정이 되어 있는지 확인합니다. 설정이 맞지 않으면 정상기동이 불가하므로 부하에 맞게 재 설정해 주십시오. 부하의 관리 상태를 확인합니다. 자주 사용하지 않는 부하이므로 구동축에 관한 관리, 윤활유 주유 상태, 베어링 상태, 녹 발생 등이 원인이 될 수 있습니다. 또한, 특수 부하에 속하므로 정격 설정값을 이반 부하보다 약간 높게 설정해 주십시오. - 정격 전류, 기동지연시간, 동작지연시간 등</p>
<p>5. ON, OFF 버튼이 동작하지 않을 경우</p> <p>AUTO나 LOP 운전모드로 선택되어 있습니다. 이경우 MCC 운전모드로 전환하여 사용해 주십시오.</p>
<p>6. MCC와 AUTO 램프가 모두 켜져 있고, 모드 전환이 안될 경우</p> <p>LOP 운전모드로 선택되어 있습니다. LOP 선택 스위치를 풀어주십시오. 또는 6번 단자 결선을 확인합니다. 6번 단자로 LOP 선택 신호가 인가되면, MCC, AUTO 램프가 동시에 켜지게 되고 LOP 운전모드로 전환됩니다. 6번 단자의 신호 상태를 확인해 주십시오. 6번 단자에 전선이 결선되어 있지 않은데 두 램프가 켜져 있으면 A/S로 문의 주십시오.</p>
<p>7. 운전모드의 램프가 모두 꺼져 있을 경우</p> <p>MODE 버튼을 누르면, MCC 운전모드 램프가 켜집니다. LOP 선택 이전 운전모드 자동복귀 기능이 OFF되어 있으므로, 설정 항목 rtm 에서 LOP 이전운전모드 자동복귀 기능을 ON으로 설정해 주십시오.</p>

품 질 보 증 서

아래와 같이 보증합니다.

본 제품은 ㈜일렉슨의 엄정한 품질관리 및 검사과정을 거쳐서 만들어진 제품입니다. 제품 보증 기간은 출하월로부터 24 개월입니다.

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.

수리를 요할 때는 보증서를 꼭 제시해 주십시오.

모델명			제조년월 S/N	
			제품보증기간	출하월로부터 24개월
고객정보	성명		현장명	
	주소			
	전화		팩스	
판매점	성명		판매점명	
	주소			
	전화		팩스	

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

(주)일렉슨 ELECSON Co., Ltd.

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

전화: 02) 928-4678 팩스: 02) 928-4688

☞ 출하월은 제조년월 S/N에 표기되어 있습니다.