

M-PRO[®]

Digital Motor Protection & Control Unit(DMPC)
Intelligent Digital Panel Meter(IDPM)



m-PRO[®] 전력계측 및 부하제어의 탁월한 선택

● 지능형 디지털 전력 계측 장치 im-PRO



im-PRO III 계측
H, W, VA

- VA: 전압, 전류, 지락전류, 고조파
- W: 'VA'+유효전력, 역률, 부하율, 주파수
- H: 'W'+무효전력, 유효전력량, 무효전력량, etc
→ etc.: 수요값, 최대값, 최소값, 평균값, 파형율 등
- 크기: 136×100×87
- 통신: RS-485 MODBUS (선택, 싱글/듀얼)



im-PRO III 제어
H, W, VA(B/M/E)

- im-PROIII계측+CB ON/OFF 제어
→ B: CB ON/OFF 출력(2), CB ON/OFF 상태입력(2)
- M: CB ON/OFF 출력(2), CB ON/OFF 상태입력(1), CB Trip 입력상태(1)
- E: CB ON/OFF 출력(2), CB ON/OFF 외부제어입력(2)
- 통신: RS-485 MODBUS (선택, 싱글/듀얼)



im-PRO
H, W, VA, VAX

- VA, VAX: 전압, 전류
- W: 'VA'+유효전력, 역률, 부하율, 주파수
- H: 'W'+유효전력량, 무효전력
- 크기: 136×100×87
- 통신: RS-485 MODBUS (선택)
- VA, VAX 통신선택 없음



im-PRO II
H, W, VA, VAX

- VA, VAX: 전압, 전류
- W: 'VA'+유효전력, 역률, 부하율, 주파수
- H: 'W'+유효전력량, 무효전력
- 크기: 96×96×58
- 통신: RS-485 MODBUS (선택)
- VA 통신선택 가능
- VAX 통신선택 없음

● 디지털 모터보호 및 제어장치 m-PRO



m-PRO I A, B
선택(L: LOPC, H: kWh)

- 계측: 전류, 전압, 지락전류, 역률, 주파수, 부하율, 유효전력, 운전시간, 트립, 유효전력량(선택)
- 계전: 과전류, 결상, 불평형, 역상, 부족전류, 구속, 지락, 단락, 외부트립
- 기동: 직입, Y-△, 리액터, 솔밸브, 정역, 전동밸브
- 통신: RS-485 MODBUS (선택, 싱글/듀얼)



LOPC
A, B(S/I/O 중 선택1)

- 명칭: 전자식 현장반 제어장치
- 설치: LOPC(현장제어반)에 설치
- 계측 및 상태: 전류, 트립, 운전상태, DI/DO 상태(선택)
- 제어: 기동/정지 제어(m-PRO I을 통해 제어)
- 결선: m-PRO I 과 TFR-CVV 4c 결선
- 특징: 펄스신호전송방식, 배선절약



m-PRO GZ
(M)A, (M)B

- 계측: 전류, 지락전류, 운전시간, 트립
- 계전: 과전류, 결상, 불평형, 역상, 부족전류, 구속, 지락, 외부트립
- 기동: 직입, Y-△, 리액터, 정역
- 특징: 05/60타입 통합, ZMCT(ZCT내장)
- 통신: RS-485 MODBUS (선택)
- 60A이상 부하에 사용시 일반 MCT 사용 (ZCT 별도 설치)



m-PRO II Z
(M)A, (M)B

- 계측: 전류, 지락전류, 운전시간, 트립
- 계전: 과전류, 결상, 불평형, 역상, 부족전류, 구속, 지락, 외부트립
- 기동: 직입, Y-△, 리액터, 정역
- 특징: 05/60타입 통합, ZMCT(ZCT내장)
- 통신: RS-485 MODBUS (선택)
- 60A이상 부하에 사용시 일반 MCT 사용 (ZCT 별도 설치)



m-PRO 4
A, B 판넬 내부 장착형

- 계측: 전류, 지락전류, 운전시간, 트립
- 계전: 과전류, 결상, 불평형, 역상, 부족전류, 구속, 지락, 외부트립
- 기동: 직입, Y-△, 리액터, 정역
- 특징: 05/60타입 통합, ZMCT(ZCT내장)
- 절전: 표시부 ON/OFF 기능
- 통신: RS-485 MODBUS (선택)



m-PRO III
E, Z, N, S, SZ, SN

- 계측: 전류, 지락전류(Z/N, SZ/SN), 트립, 운전시간(S)
- 계전: 과전류, 결상, 불평형, *역상, *부족전류, *구속, **지락
- 기동: 직입(Y-△, 리액터, 정역기동은 외부별도 결선 필요)
- 특징: 경제형 낮은단가, 구성단순, 타이머운전(S/Z/N/SZ/SN) *S/SZ/SN, **Z/N/SZ/SN

Contents

* m-PRO Series 기능비교표	2	● m-PRO III(E/S)	
* im-PRO Series 기능비교표	3	1. 개요/기본사양/반한시특성곡선	44
* 제품 별 외형 치수	4	2. 주요기능/설정방법	45
● m-PRO I		3. 설정항목표/알람표시	46
1. 개요/기본사양/특성곡선	6	4. 결선도	47
2. 특징	7	● im-PRO H/W, im-PRO II H/W	
3. 주요사항	8	1. 개요/기본사양/계측항목/버튼기능	48
4. 주요기능	10	2. 계측정격/조작방법	49
5. 조작 및 설정	14	1) 기본계측상태	49
6. 반한시 과전류 트립 곡선	17	2) 계측요소의 순환표시	50
7. 결선도	18	3) 설정방법	50
8. 설정항목 2.Sr 설명 및 솔벨브타임차트	21	4) 유효 전력량펄스출력(im-PRO HPE타입)	51
9. 단자배치도, 알람표시	22	5) 유효 전력량 읽는법	51
10. m-PRO I 통신 결선 예시	23	6) 유효 전력량 초기화 방법	51
● LOPC		● im-PRO VA/VAX, im-PRO II VA/VAX	
1. 개요/기본사양	24	1. 개요/기본사양/계측항목/버튼기능	52
2. 특징/설치 및 구성	25	2. 계측정격/조작방법	53
3. LOPC와 기존현장제어반 비교 및 단자대	26	3. im-PRO H/W/VA/VAX Sequence 구성도	54
4. 결선도(m-PRO I 과 직접 결선)	27	4. im-PRO II H/W/VA/VAX Sequence 구성도	55
● m-PRO II		● im-PRO III H/W/VA(B/M/E:CB제어)	
1. 개요/기본사양/반한시특성곡선	28	1. 개요/기본사양	56
2. 특징	29	2. 표시버튼기능/계측항목	57
3. 설정방법/사고표시/설정항목표	30	3. 기본계측표시/고조파데이터/기타	58
4. 결선도	31	4. 제어버튼기능/조작방법/설정방법	59
● m-PRO G		5. 설정항목/통신이중화결선예시	60
1. 개요/기본사양/반한시특성곡선	32	6. 결선도(계측전용)	61
2. 특징	33	7. 결선도(계측+ 제어)	62
3. 설정방법/사고표시/설정항목표	34	8. 단자대구성	63
4. 결선도	35	● 인증서	
● m-PRO 4		1. m- PRO I CE 인증서	64
1. 개요/기본사양/반한시특성곡선	36	2. m-PRO G, m-PRO II CE인증서	65
2. 특징	37	3. m-PRO 4, m-PRO III CE인증서	66
3. 설정방법/사고표시/설정항목표	38	4. im- PRO CE 인증서	67
4. 결선도	39	5. im-PRO II, im-PRO III CE인증서	68
● m-PRO III(Z/N/SZ/SN)		● 참고	
1. 개요/기본사양/반한시특성곡선	40	m-PRO G/II 23.bd항목설정	69
2. 주요기능/설정방법	41	MCT관통횟수조건표 / ZMCT관통횟수조건표	70
3. 설정항목표/알람표시	42	MCT, ZMCT전선관통방법 / ZCT규격	71
4. 결선도	43	주문사양 / 보조CT적용법 예시	72

m-PRO Series 기능 비교표

제품 기능		m-PRO I				LOPC		m-PRO 4		m-PRO G				m-PRO II				m-PRO III					
		A	B	AL	BL	S	IO	A	B	ZA	ZB	ZMA	ZMB	ZA	ZB	ZMA	ZMB	E	S	Z	N	SZ	SN
계측요소	전류	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	지락전류	●	●	●	●			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●	●	●	●
	전압	●	●	●	●																		
	역률	●	●	●	●																		
	부하율	●	●	●	●																		
	주파수	●	●	●	●																		
	유효전력	●	●	●	●																		
	유효전력량	○	○	○	○																		
	바그래프	●	●	●	●			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●						
계전요소	과전류	●	●	●	●	m-PRO I AL/BL 기능에 준함		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	결상	●	●	●	●			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	불평형	●	●	●	●			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	지락	●	●	●	●			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●	●	●	●
	기동중구속	●	●	●	●			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●			●	●
	운전중구속	●	●	●	●			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●			●	●
	부족전류	●	●	●	●			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●			●	●
	역상	●	●	●	●			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●			●	●
	단락	●	●	●	●																		
제어	반자동설정	●	●	●	●			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	기동(정방향)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	역방향		●		●	○	○		●		●		●		●		●						
운전모드	정지	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	MCC	●	●	●	●			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	LOP	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	AUTO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	REMOTE(RS485)	○	○	○	○			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○						
기동방식	타이머자동운전																		●	●	●	●	●
	직입기동	●		●		m-PRO I AL/BL 기동방식에 준함		●		●		●		●		●		●	●	●	●	●	●
	리엑터기동	●		●				●		●		●		●		●							
	Y-△기동	●		●				●		●		●		●		●							
	Sol.밸브기동	●		●																			
	정역기동		●		●				●		●		●		●		●						
	전동밸브기동		●		●																		
부가기능	순간정전보상	●	●	●	●			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●						
	복전후자동재기동	●	●	●	●			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●						
	시퀀스감시	●	●	●	●			◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎						
	외부트립	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●						
	운전시간기록	●	●	●	●			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●				
	비상운전기능																		●				
RS-485 MODBUS		○	○	○	○			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○						
LOPC 연동				●	●																		
제어전원		AC 110~220V 60Hz(50Hz 선택사양)																					
패널커팅타입		A				D		B				D				C							

* '○'은 선택사항이며, 필요시 선택주문하여야 합니다. '◎'은 제품 설정에서 사용 전환으로 변경할 수 있습니다.

* m-PRO G, II 통합형 중 60A(30kW) 이하 모터에 사용될 경우 ZMCT(ZCT내장)를 설치합니다.

* m-PRO G, II 통합형 중 60A(37kW) 이상 모터에 사용될 경우 보조CT와 MCT, ZCT를 따로 설치합니다.

* m-PRO I은 이중화 통신 선택이 가능합니다.(선택, 통신모듈 2개 탑재)

* LOPC는 단독으로 사용할 수 없으며, m-PRO I LOPC호환형 제품과 함께 사용됩니다.(펄스신호 송수신)

* LOPC에서 S는 기본형이며, IO는 DI/DO 선택 추가제품입니다.

* m-PRO G 일반형, m-PRO II 일반형 제품은 시퀀스 감시 기능이 없습니다. (전류 비통합형 제품)

im-PRO Series 기능 비교표

제품 기능		im-PRO			im-PROⅡ			im-PROⅢ(Display, CB제어)		
		H	W	VA/VAX	H	W	VA/VAX	H	W	VA
계측 요소	전류	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	지락전류							●	●	●
	전압	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	역률	●	●		●	●		●	●	
	부하율	●	●		●	●		●	●	
	주파수	●	●		●	●		●	●	
	유효전력	●	●		●	●		●	●	
	유효전력량	●			●			●		
	무효전력량							●		
	바그레프	●	●		●	●		●	●	
	무효전력	●			●			●		
	피상전력 ^(주)	●	●		●	●		●	●	
고조파	전압							●	●	●
	전류							●	●	●
	THD							●	●	●
	K-Factor							●	●	●
디맨드	전력							●		
	피크전력							●		
	전류							●		
	피크전류							●		
평균	전압							●		
	전류							●		
최대	전압							●		
	전류							●		
	전력							●		
최소	전압							●		
	전류							●		
전압 ↔ 전류 위상차								●		
파형율								●		
운전	기동							○	○	○
	정지							○	○	○
모드	LOCAL							○	○	○
	REMOTE							○	○	○
	Ext-Input							○	○	○
선택	RS485 Single	○	○		○	○	○(VA)	○	○	○
	RS485 Dual							○	○	○
	kWh 펄스출력	○(HP)								
패널커팅타입		B			D			B		

* RS485 통신과 kWh펄스출력은 동시에 선택 주문할 수 없습니다. '○' 은 선택사항이며, 필요시 선택주문이 가능합니다.

* im-PRO HP : 유효전력량 펄스 출력 제품입니다.(선택주문)

* im-PRO Ⅲ H/W/VA (B/M/E)는 CB제어가 가능한 제품입니다.

(주) 피상전력은 통신선택 사용시 계측 가능합니다.

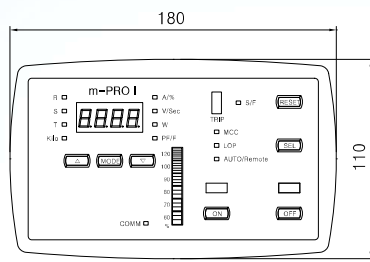
■ im-PRO Ⅲ CB제어형(선택) : im-PRO ⅢH(B/M/E), im-PRO ⅢW(B/M/E), im-PRO ⅢVA(B/M/E)

타입	운전모드			제어				트립입력
	LOCAL 수동	REMOTE 통신	Ext_On/Off 외부제어(2)	CB제어출력		상태입력		Ext_In 외부트립
				On	Off	On	Off	
B	●	●		●	●	●	●	
M	●	●		●	●	●		●
E	●	●	●	●	●	외부제어 On	외부제어 Off	

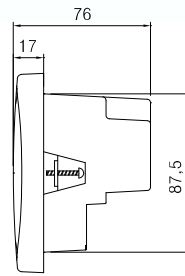
외형 치수

(단위 : mm)

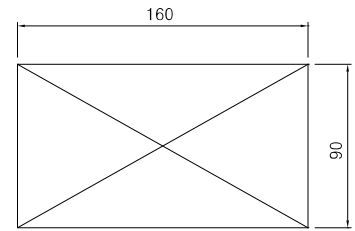
패널커팅 A : m-PRO I



정면

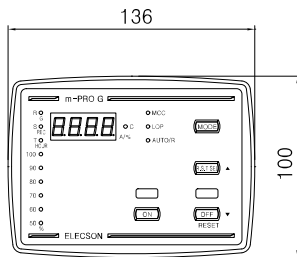


측면

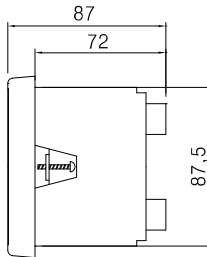


커팅사이즈

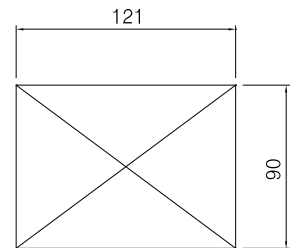
패널커팅 B : m-PRO G



정면

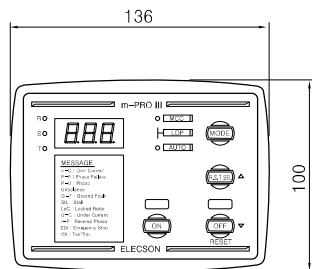


측면

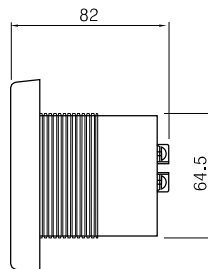


커팅사이즈

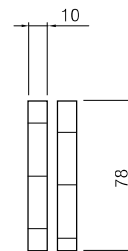
패널커팅 C : m-PRO III S/E/Z/N/SZ/SN



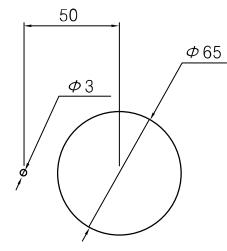
정면



측면

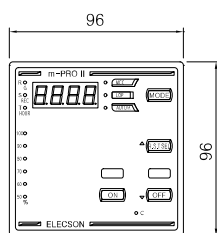


패널 고정너트

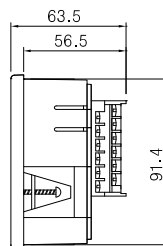


커팅사이즈

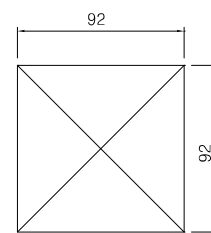
패널커팅 D : m-PRO II



m-PRO II 정면

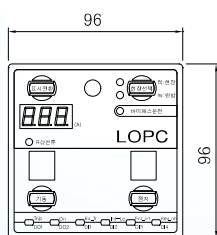


측면

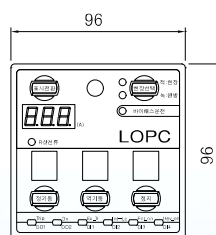


커팅사이즈

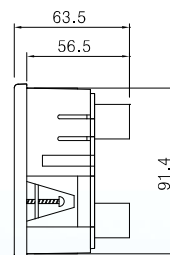
패널커팅 D : LOPC



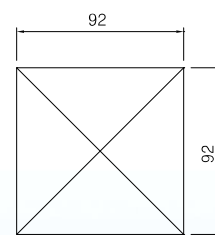
정기동형 정면



정역기동형 정면

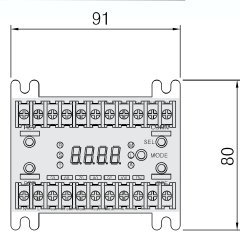


측면

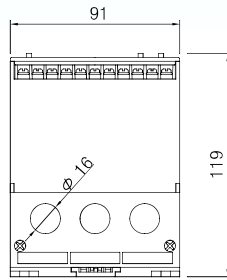


커팅사이즈

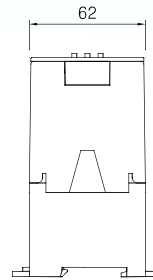
판넬설치 E : m-PRO 4



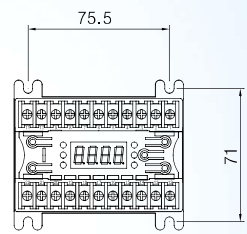
정면



측면

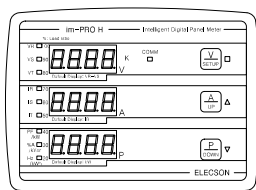


측면

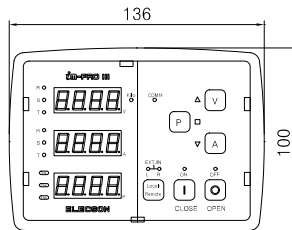


볼트간격

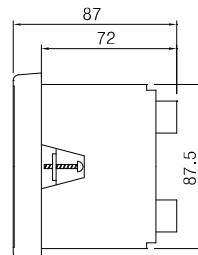
판넬커팅 B : im-PRO H/W/VA/VAX, im-PRO III H/W/VA(B/M/E)



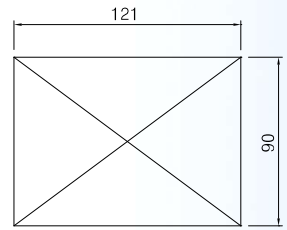
im-PRO 정면



im-PRO III 정면

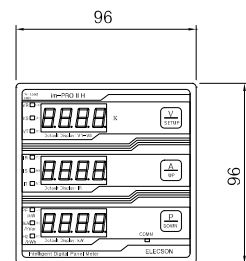


측면

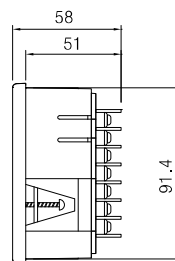


커팅사이즈

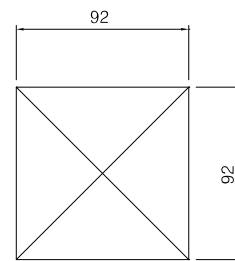
판넬커팅 D : im-PRO II H/W/VA/VAX



정면



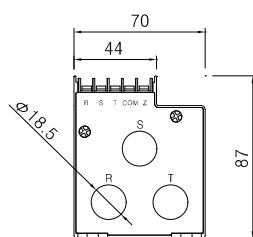
측면



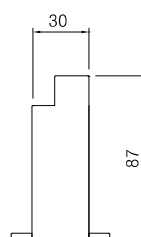
커팅사이즈

ZMCT(5단자대, 관통형, ZCT내장됨)

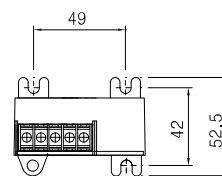
(4단자대 MCT와 가로, 세로 볼트 간격은 동일합니다.)



정면

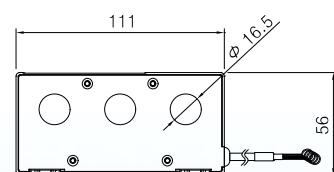


측면

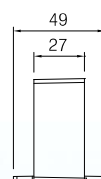


윗면

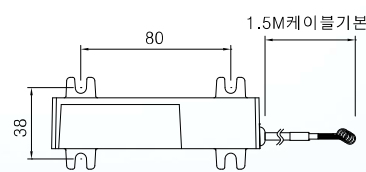
MCT(4선케이블, 관통형, ZCT없음)-1.5m, 3m, 5m 선택가능



정면



측면



윗면

Digital Motor Protection & Control Unit

M-PRO III (디지털 모터 보호 및 제어장치, 엠프로 3)란?

모터 콘트롤 센터(MCC)에 사용되는 변성기, 계전기, 계측기, 콘트롤 스위치, 셀렉터 스위치, 상태표시, 시퀀스 회로, 고장표시, 보조릴레이 등의 기능을 일체화한 제품으로 고도의 Micro Processor 기술이 집약된 모터보호 및 제어장치를 일컫는 말입니다.

M-PRO III S, III E 는?

전자화 MCC반 등에 취부하는 모터 보호용 계전기로서 과전류, 결상, 불평형, *구속, *역상, *부족전류, 제어(ON, OFF), 계측(3상전류, 알람상태, *운전시간, 고장기록)기능을 하나의 제품에 집약한 디지털 모터 보호 및 제어장치 입니다. '*' 표시는 ⅢS타입 기능

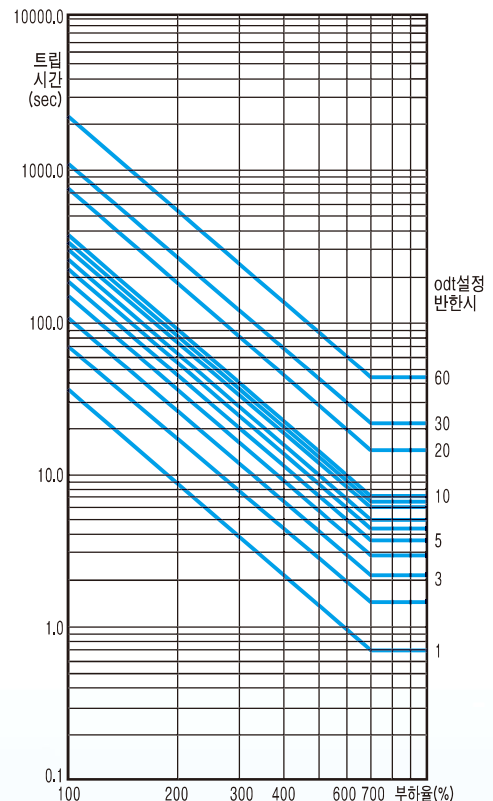


기본사양

계전요소	과전류	범위 : 0.5~6A / 5~60A, 정한시 및 반한시 선택
	결상	불평형율이 70%이상일때 동작, 정한시(3초이내)
	불평형	불평형율 설정범위 5~50%, 5%단위 증감, 정한시(5초이내)
	*기동중구속	정격전류의 2,000%까지, 100%단위 증감, 정한시(1.5초이내)
	*운전중구속	정격전류의 1,000%까지, 50%단위 증감, 정한시(1.5초이내)
	*부족전류	정격전류의 5~90%까지, 5%단위 증감, 정한시(0~60/1초단위 설정)
계측요소	*역상	순시 Trip(0.2초 이내), 설정 후 최초 1회 감시 후 자동해제
	3상전류	각 상 전류 표시
	*운전시간	부하운전시간을 1시간 단위로 누적하여 저장
기록요소	알람표시	Pickup 상태 및 Trip 발생 표시
	사고기록	사고발생시 사고의 종류, 사고상, 사고값을 저장(최종1회)
입출력 접점	입력	2point(LOP ON, External ON) AC 110 or 220V
	출력	3point(ON/OFF, AUTO, Alarm) AC250V(저항부하:5A, 유도부하:1.5A)
제어요소	기동제어	기동, 정지, 비상정지
	제어방식	MCC, AUTO(자동제어), LOP(현장반)
	기동방식	직입기동(V-D기동, 리엑터 기동은 별도 구성 필요)
	*타이머 운전	ton(운전시간), toF(정지시간) 설정 ← AUTO모드 선택시 운전시간과 정지시간을 제어
Symbol		

* 항목중 * 표시가 있는 것은 m-PRO III S 기능입니다.

반한시 특성곡선



주요기능

1 보호기능

- 과전류 보호기능(정한시,반한시 검용)
- 결상보호기능(3초)
- 불평형 보호기능(5초)
- 부족전류 보호기능(5~90%/5, 0~60초/1) (m-PRO IIIs)
- 구속 보호기능(Stall, Locked Rotor) (m-PRO IIIs)
- 역상 보호기능(설정후 기동시 1회 , 순시) (m-PRO IIIs)

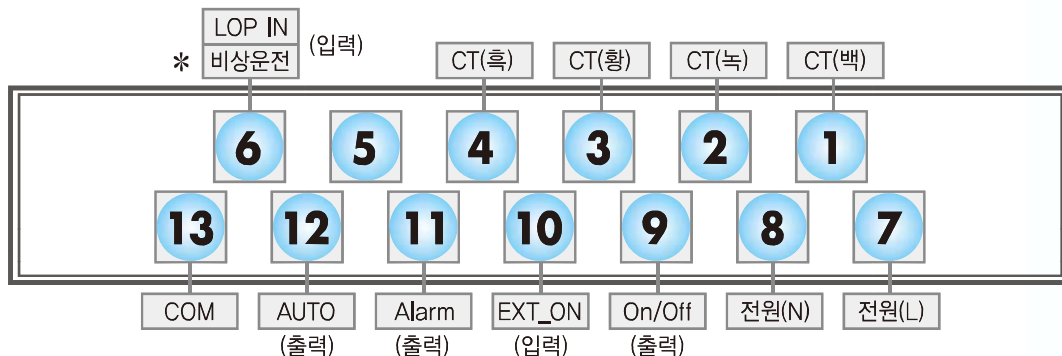
2 제어기능

- ON, OFF제어
- MCC, LOP, AUTO운전
- 트립리셋
- 운전시간 Reset (m-PRO IIIs)
- AUTO 모드 타이머 운전 (m-PRO IIIs)
(AUTO 운전시 ton, toF 설정으로 운전시간, 정지시간 설정)
- 비상운전 (m-PRO IIIs)

3 계측기능

- 3상 전류 계측기능
- 고장원인및 고장상 표시기능
- 사고기록 저장기능(직전 1회분, 전원 OFF시에도 기록 유지)
- 계측항목 Scroll기능(약 3초 간격으로 계측값 자동 표시전환)
- 운전시간 계측기능(0~999,999시간/1시간) (m-PRO IIIs)

4 단자 배치도 (조작전원 : AC 110~220V 60Hz, 50Hz는 선택)



*비상운전 : IIIs의 기능으로 6번 단자에 전원 입력시 Mode에 관계없이 부하를 기동시킬 수 있습니다.(설정항목 : SPC=1)
비상운전 기능 사용시에는 LOP모드 전환이 불가능합니다.

설정방법

설정버튼	동작방법	동작기능	표시창
R.S.T SEL ▲	3초동안 누름	설정모드 진입	설정항목 표시
R.S.T SEL ▲ 또는 OFF ▼	위, 아래 이동	위, 아래버튼으로 설정항목 찾음	설정항목 이동표시
MODE	누름	선택된 항목의 값 표시 (설정항목 tst : 테스트 트립)	설정값 표시
R.S.T SEL ▲ 또는 OFF ▼	위, 아래변경	설정값 변경	변경값 표시
MODE	누름	설정값 변경 완료	설정항목 표시
R.S.T SEL ▲	3초동안 누름	설정모드에서 빠져나옴	계측값 표시 (정상운전)

설정항목

표시방법	m-PRO III		출하값	정정범위	기능설명
	E	S			
P-r	●	●	0	0~654 kW/0.05	모터용량(kW) : 모터 용량을 설정 → kW 단위로 설정
U-P	●	●	380	110~9990 V/10	모터 선간 전압 입력
S-r	●	●	3	1, 3	1: 단상, 3: 삼상
Ctr	●	●	1	1~250/1	외부 보조 CT 비율
tUn	●	●	1	1~10/1	MCT에 삼상(또는 단상)라인을 관통시켜 감는 관통횟수
r-C	●	●	5	05타입 0.5~6A/0.1	정격전류설정 3.0kW이하 또는 37kW이상(보조CT사용) 모터에 적용 3.7~30kW 모터에 적용
			50	60타입 5~60A/1	
Sdt	●	●	0	0~120초/1	기동지연시간(O-C, P-F, P-U)
odt	●	●	0	0~60 class/1	과부하 동작시간 (반한시-클래스, 정한시-초)
rtn	●	●	1	0~3/1	0: 이전 모드 복귀 미사용, Mode버튼은 비상정지 기능 1: 이전 모드 복귀 사용, Mode버튼은 비상정지 기능 2: 이전 모드 복귀 미사용, 운전시 Mode 버튼 홀딩 3: 이전 모드 복귀 사용, 운전시 Mode 버튼 홀딩
t-C	●	●	1	0, 1	과부하 트립 선택 0: 정한시 1: 반한시
P-F	●	●	1	0, 1(70%이상)	0: 결상 감시 미사용 1: 결상 감시 사용
P-U	●	●	40	0, 5~50%/5	0: 불평형 감시 미사용 5~50: 불평형 감시 설정
StL		●	3	0~10[x r-C]/1	0: 미사용, 1~10(x r-C): 운전중구속 설정
LoC		●	7	0~20[x r-C]/1	0: 미사용, 1~20(x r-C): 기동중구속 설정
U-C		●	0	0, 5~90[%]/5	0: 미사용, 5~90%: 부족전류 감시 설정
UCd		●	5	0~60[초]/1	부족 전류 동작 지연 시간
SCL	●	●	0	0, 1	0: 미사용, 1: 표시창 3상 전류 자동 순환표시
SPC		●	0	0, 1(비상운전)	0: 미사용, 1: 6변단자 비상운전입력 사용(비상운전기능 사용시 타이머운전 사용불가)
r-P		●	0	0, 1	0: 미사용, 1: 역상감시사용(1회 기동후 자동리셋)
r-H		●	-	-	부하 운전시간 리셋
ton		●	0	0, 5~720[분]/5	0: 미사용, 5~720분: AUTO모드 타이머 운전시간 설정
toF		●	5	5~720[분]/5	5~720: ton 설정시 정지시간 설정
tSt	●	●	-	-	계전기 트립 기능 동작 시험

1. 설정항목 중 일반적으로 모터용량 입력만으로 모터기동이 가능합니다. 단, 단상일 경우 단상으로 전환 및 전압입력 조정이 필요합니다.

2. Ctr 항목: 37kW이상 모터에 사용시 보조CT비율을 입력하는 항목입니다. 단, m-PRO III는 05타입을 선택해서 야 합니다.

3. tUn 항목: 모터운전시 낮은 운전전류 감지를 높이기 위하여 MCT에 전선을 감아서 관통 시키게 되는데 이때 관통되는 횟수를 입력합니다 .
05타입은 1kW이하모터, 60타입은 3.7~5.5kW모터일 경우, 현장 여건에 따라 관통횟수는 변경될 수 있습니다.

알람표시

*StL, *LoC, *U-C, *r-P는 m-PRO III S에만 해당합니다.

Alarm	표시방법	설 명	비 고
과부하	o-C	과전류 trip	
결상	P-F	결상 trip	
불평형	P-U	불평형 trip	
구속(stall)	*StL	운전중 구속(stall)트립	
구속(Lock)	*LoC	기동중구속(Locked Rotor)트립	
부족전류	*U-C	부족전류 트립	
역상	*r-P	역상 트립	
표시범위 초과	o-r	표시 숫자가 999를 넘은 경우	
비상정지	ESdt	운전중 MODE(비상정지) 버튼을 누를 경우	
테스트 트립	tSt	설정항목 tSt에서 MODE 버튼을 누를 경우	

•m-PRO 4 - CE 인증서

Attestation of Compliance
No. E8N 14 11 58715 009

Holder of Certificate: ELECSON CO., LTD
7F Techno complex Bldg., Korea Univ.
#126-16, Anam-dong 5 ga, Sungbuk-gu,
Seoul 136-701
REPUBLIC OF KOREA

Name of Object: Motor controller
(Digital Motor Protection & Control Unit)

Model(s): m-PRO 4, m-PRO 4 A, m-PRO 4 B,
m-PRO 4 AC, m-PRO 4 BC and m-PRO 4 R

Description of Object:
Rated input voltage: AC (110 V / 230 V)
Rated frequency: 50 Hz / 60 Hz
Rated input power: 5W
EMC Classification: Class A equipment according to EN 61326-1

Tested according to:
EN 61326-2-3:2013
EN 61000-3-2/A2:2009
EN 61000-3-3:2008

Test report no.: 14-IST-0602

Date, 2014-11-05
(Kang-Min Rhee)

CE After preparation of the necessary technical documentation as well as the EC conformity declaration the required CE marking can be affixed on the product. Other relevant directives have to be observed.

Page 1 of 1

ZERTIFIKAT ♦ CERTIFICATE ♦

TÜV®

•m-PRO III - CE 인증서

Certificate
of conformity with the following European Directives:

RWTVU

Registration-Nr./Registered No.:
KZ-02-E-01900

**Electromagnetic Compatibility Directive 89/336/EEC
amended by the Directive 93/68/EEC.**

Reference of request	Date of application	File reference	Test report No.	Date of issue	Revision
-	23.10.2002	KZ-02-P-159	KZ-02-E-01930	13.11.2002	0

This is to certify that the following product complies with the above mentioned European Directives and the following standards:

Product: Digital Motor Protection and Control Unit

Type designation: MPRO-III

Manufacturer: Elecson Co., Ltd.
7F TechnoComplex Bldg.,
#126-16 Anam-Dong 5Ga, Sungbuk-ku, Seoul 136-701, Korea

Standards: EN 55011:1998
EN 61326:1998

Signature of responsible RWTVU product testing supervisor

RWTVU Korea Ltd.
Tel.: +82-3-462-4200
Fax: +82-3-462-4220
E-mail: info@rwtvu.co.kr

CE The CE marking can be affixed on the product if all relevant and effective Directives are complied with.

MCT 관통횟수 조건표 : m-PRO I, m-PRO III

* 모터 용량에 따라 아래와 같은 기준으로 제품을 선정 바라오며, 저(낮은)전류 모터의 경우 계측을 향상시키기 위하여 MCT에 2~10회 전선을 감아서 관통시켜 주시기 바랍니다. (MCT에 전선 수회 감는 이유 : 최소 계측 전류 보다 낮은 전류를 계측하기 위함, 05타입 최소 계측 전류: 0.4A, 60타입 최소 계측 전류 : 4A)

번호	모터용량(kW)	3P 380/440 V	3P 220 V	1P 220 V	타입
		타입/관통횟수	타입/관통횟수	타입/관통횟수	
1	0.05		05TYPE / 8회	05TYPE / 5회	05타입
2	0.1	05TYPE / 8회	05TYPE / 5회	05TYPE / 3회	
3	0.2	05TYPE / 5회	05TYPE / 3회	05TYPE / 2회	
4	0.4	05TYPE / 3회	05TYPE / 2회	05TYPE / 1회	
5	0.75	05TYPE / 2회	05TYPE / 1회	05TYPE / 1회	
6	1.0	05TYPE / 1회	05TYPE / 1회	05TYPE / 1회	
7	1.5	05TYPE / 1회	05TYPE / 1회	60TYPE / 2회	60타입
8	2.2~3.0	05TYPE / 1회	60TYPE / 3회	60TYPE / 2회	
9	3.0~3.7	60TYPE / 3회	60TYPE / 2회	60TYPE / 2회	
10	5.5	60TYPE / 2회	60TYPE / 1회	60TYPE / 1회	
11	7.5	60TYPE / 1회	60TYPE / 1회	60TYPE / 1회	05타입 보조CT사용
12	11	60TYPE / 1회	60TYPE / 1회	05TYPE / 1회 ●	
13	15	60TYPE / 1회	60TYPE / 1회		
14	19	60TYPE / 1회	60TYPE / 1회		
15	22	60TYPE / 1회	05TYPE / 1회 ●		
16	30	60TYPE / 1회			
17	37	05TYPE / 1회 ●			

(주의) •ZMCT를 사용하지 않고 일반 MCT를 사용하는 m-PRO G와 m-PRO II 제품은 위의 MCT 관통횟수 조건표를 참조해 주시기 바랍니다.

•m-PRO I모터용량 입력시 소숫점 둘째자리는 반올림하여 입력해 주시기 바랍니다.

예) 0.05kW → 0.1kW, 0.75kW → 0.8kW, 3.75kW → 3.8kW

•인버터 기동에 결선시, 위 조건표보다 MCT에 전선 관통 횟수를 3회이상 추가로 관통시켜 주십시오(저 주파수 기동으로 인한 전류 미 계측 개선)

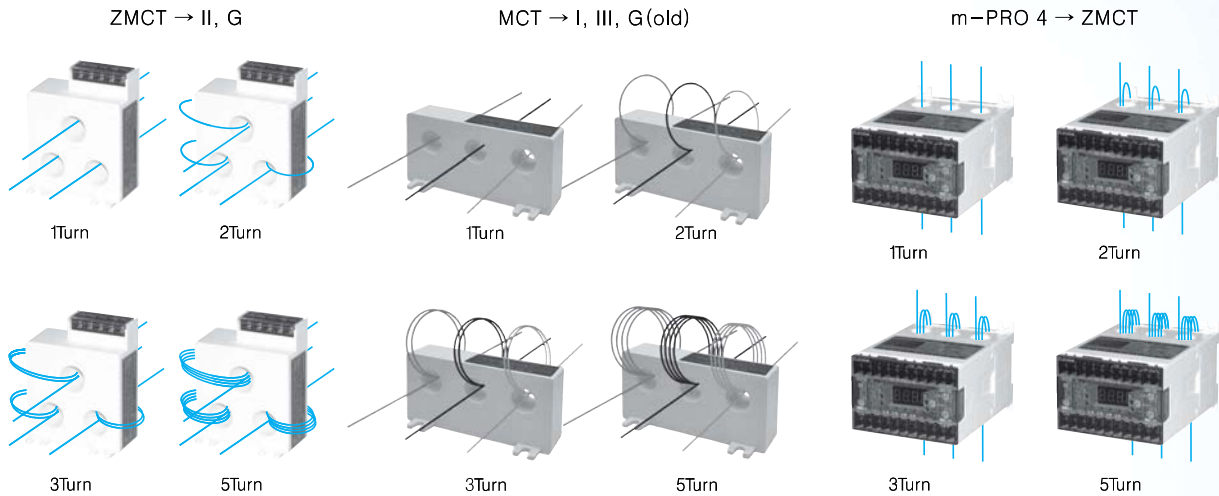
ZMCT 관통횟수 조건표 : m-PRO G, II, 4

* 모터 용량에 따라 아래와 같은 기준으로 제품을 선정 바라오며, 저(낮은)전류 계측을 향상시키기 위하여 ZMCT에 2~10회 전선을 관통해 주시기 바랍니다. (최소계측 전류 이하의 낮은 전류를 계측하기 위함)

번호	모터용량(kW)	관통횟수(tUn)			타입
		3P 380/440 V	3P 220 V	1P 220 V	
1	0.05		8회	5회	ZMCT사용
2	0.1	8회	5회	3회	
3	0.2	5회	3회	2회	
4	0.4	3회	2회	1회	
5	0.75	2회	1회	1회	
6	1.0	1회	1회	1회	
7	1.5	1회	1회	1회	
8	2.2~3.0	1회	1회	1회	
9	3.7	1회	1회	1회	
10	5.5	1회	1회	1회	
11	7.5	1회	1회	1회	
12	11	1회	1회	1회	MCT + 보조CT사용
13	15	1회	1회		
14	19	1회	1회		
15	22	1회	1회		
16	30	1회			
17	37	1회			

(주의) •인버터 기동에 결선시, 위 조건표보다 ZMCT에 전선 관통 횟수를 3회이상 추가로 관통시켜 주십시오(저 주파수 기동으로 인한 전류 미 계측 개선)

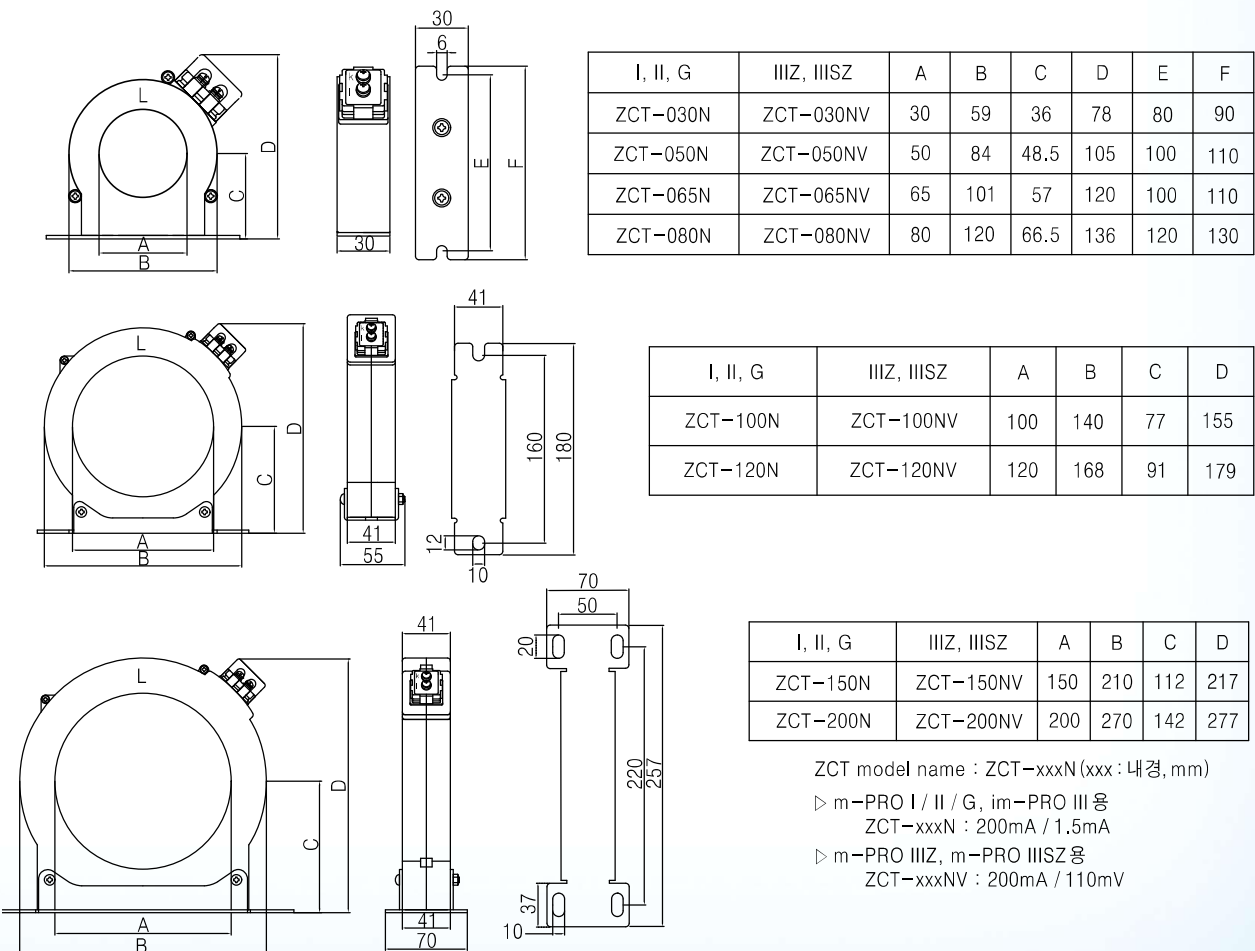
MCT, ZMCT 전선관통방법







- ➡ 주의사항 - 단상 부하는 R과 T 에 전선을 관통해 주시기 바랍니다.
- ➡ 단상 220V 11kW 이상, 삼상 220V 22kW 이상, 삼상 380/440V 37kW 이상 모터부하는 m-PRO 제품중 05 타입을 선정하고, 보조 CT와 MCT를 사용하여 설치합니다. MCT에 보조 CT 2차 측 전선을 관통 시켜주시기 바랍니다.
- ➡ 인버터기동에 적용시 인버터 1차의 전류가 작아 전류를 계측하지 못하는 경우 MCT에 전선을 수회 감아서 설치해 주시기 바랍니다.

ZCT 규격

(ZCT는 m-PRO 구매 시 구매처에 문의해 주십시오. 당사는 ZCT를 제작하지 않습니다.)



im-PRO 주문사양 | 기본 60Hz로 제작되며, 50Hz는 주문시 선택사양입니다.

 <p>im-PRO 계속 전용</p> <p>참고 : im-PRO HP → kWh 펄스 출력</p>	<p>H</p> <p>타입(주2)</p>	<p>C</p> <p>통신</p>		
	<p>VA, VAX : V, A W : VA' + kW, PF, Hz H : W' + kWh, kVAR</p>	<p>빈칸 : 통신선택 없음 C : RS485 MODBUS P : kWh 펄스 출력 (RS485 MODBUS와 동시선택 불가) 주의) im-PRO VA, VAX는 통신선택 없음</p>		
 <p>im-PRO II 계속 전용</p> <p>참고 : im-PRO IIVA 통신선택 가능</p>	<p>H</p> <p>타입(주2)</p>	<p>C</p> <p>통신</p>		
	<p>VA, VAX : V, A W : VA' + kW, PF, Hz H : W' + kWh, kVAR</p>	<p>빈칸 : 통신선택 없음 C : RS485 MODBUS</p>	<p>주의) im-PRO IIVA는 통신선택 가능 im-PRO IIVAX는 통신선택 없음</p>	
 <p>im-PRO III 계속 전용</p> <p>Etc : 디맨드, 최대값, 최소값, 평균값, 위상차</p>	<p>H</p> <p>타입</p>	<p>C</p> <p>통신</p>		
	<p>VA : V, A, 고조파 W : VA' + kW, PF, Hz H : W' + kWh, kVAR, Etc.</p>	<p>빈칸 : 통신선택 없음 C : RS485 MODBUS 기본 D : RS485 MODBUS 이중화</p>		
 <p>im-PRO III 계속+CB제어</p> <p>Etc : 디맨드, 최대값, 최소값, 평균값, 위상차</p>	<p>H</p> <p>타입</p>	<p>B</p> <p>CB 제어</p>	<p>C</p> <p>통신</p>	
	<p>VA : V, A, 고조파 W : VA' + kW, PF, Hz H : W' + kWh, kVAR, Etc.</p>	<p>B : DI 2, DO 2 M : DI 1, DO 2, CB Fault-In 1 E : Ext-On/Off-In 2, DO 2</p>	<p>빈칸 : 통신선택 없음 C : RS485 MODBUS 기본 D : RS485 MODBUS 이중화</p>	

(주2) VAX는 im-PRO VAX, im-PRO IIVAX로 계속전용이며 각상 전압, 전류를 동시에 표시할 수 있는 제품입니다.
 용어설명 → V : 전압, A : 전류, kW : 유효전력, kVAR : 무효전력, PF : 역률, Hz : 주파수, kWh : 유효전력량, kVARh : 무효전력량,
 Etc (디맨드, 최대값, 최소값, 평균값, 위상차)

보조CT 적용 예시

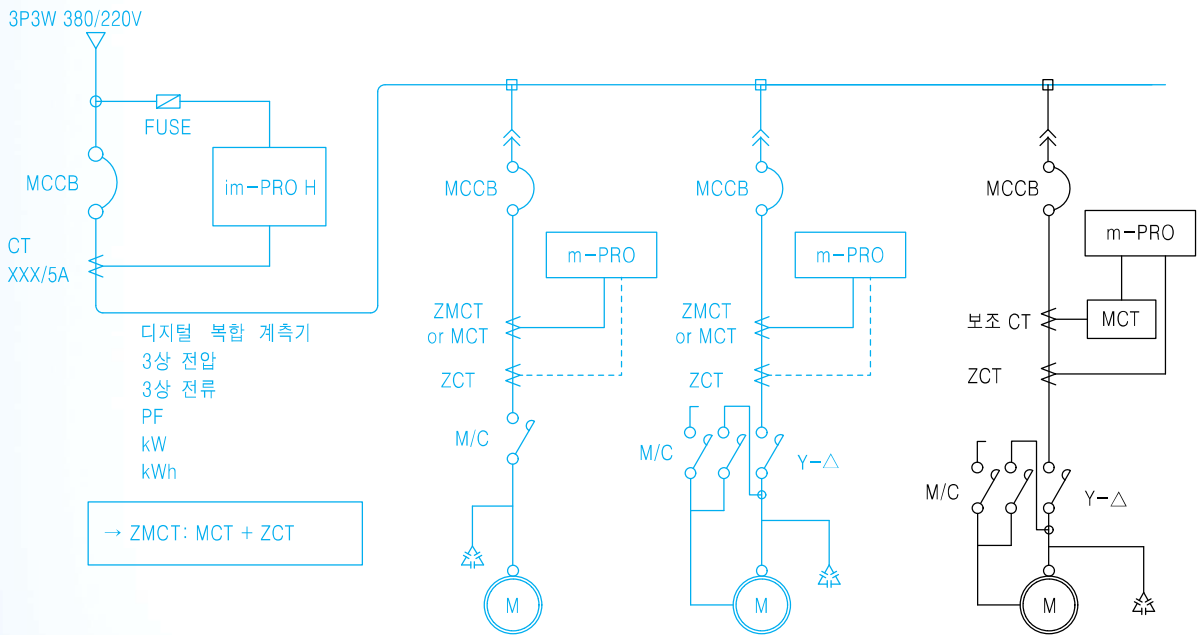








그림 1) 직입기동

그림 2) 30kW 이하
Y-Δ기동

그림 3) 37kW(60A)이상 → 보조CT사용
MCT와 ZCT를 별도로 설치

주의) •m-PRO I, m-PRO III, 보조CT가 적용된 m-PRO GZ와 m-PRO IIZ : MCT와 ZCT를 별도로 설치하여 주시기 바랍니다.
 •m-PRO GZM, m-PRO IIZM, m-PRO 4 : ZCT가 내장된 ZMCT를 사용하므로 별도로 ZCT 설치가 필요 없습니다.

m-PRO 주문사양 | 기본 60Hz로 제작되며, 50Hz는 주문시 선택사양입니다.

 m-PRO I	60	A	C	L	H
	정격전류범위	기동방식	통신	LOPC호환	유효전력량
영상전류검출방식	05 : 0.5~6A 60 : 5~60A	A : 직입, Y-Δ, 리액터, 솔밸브 B : 정역, 전동밸브	빈칸 : 통신선택없음 C : RS485 MODBUS 기본 D : RS485 MODBUS 이중화	빈칸 : 일반형 L : LOPC호환형	빈칸 : 선택없음 H : 유효전력량
 m-PRO G 통합형	Z	M	A	C	
	지락검출방식	종류(주1)	기동방식	통신	
전류범위 0.5~60A 정격전류 60A 이하 ZMCT적용 단, 보조 CT설치시 MCT적용	Z : 영상전류검출	M : 60A이하, ZMCT(ZCT내장) 빈칸 : 60A이상, MCT(ZCT없음) → 보조CT+MCT+ZCT 설치	A : 직입, Y-Δ, 리액터 B : 정역	빈칸 : 통신선택없음 C : RS485 MODBUS	
 m-PRO II 통합형	Z	M	A	C	
	지락검출방식	종류(주1)	기동방식	통신	
정격전류범위 0.5~60A 정격전류 60A 이하 ZMCT적용 단, 보조 CT설치시 MCT적용	Z : 영상전류검출	M : 60A이하, ZMCT(ZCT내장) 빈칸 : 60A이상, MCT(ZCT없음) → 보조CT+MCT+ZCT 설치	A : 직입, Y-Δ, 리액터 B : 정역	빈칸 : 통신선택없음 C : RS485 MODBUS	
 m-PRO 4	A	C			
	기동방식	통신			
정격전류범위 0.5~60A 통합 ZMCT(ZCT내장)	A : 직입, Y-D, 리액터 B : 정역	빈칸 : 통신선택없음 C : RS485 MODBUS			
 m-PRO III	S	Z	60		
	타입	지락검출방식	정격전류범위		
경제형, 구성단순	E(빈칸) : 과전류, 결상, 불평형 S : E+구속, 부족전류, 역상	빈칸 : 지락감시없음 Z : 영상전류검출 N : 잔류전류검출	05 : 0.5~6A 60 : 5~60A		
 LOPC	A	S			
	제어방식	입출력접점			
m-PRO I의 LOPC 호환형 제품만 결선 가능	A : ON, OFF(정방향용) B : For, Rev, OFF(정역방향용)	S : 기본, DI 2점 IO : 선택, DI2 / DO2점 추가			

(주1) 60A 이하 부하라 하더라도 보조CT를 사용할 경우, 일반 MCT를 사용하는 m-PRO GZ, m-PRO IIZ를 사용해 주시고, 보조CT+MCT+ZCT를 각각 설치해 주시기 바랍니다.



www.elecson.co.kr



본사 및 연구소

서울시 성북구 안암로 145 고려대산학관 712-4

전화 : 02)928 - 4678 FAX : 02)928 - 4688

웹페이지 : <http://www.elecson.co.kr>

전자메일 : elecson@elecson.co.kr

*본 카다로그에 명시된 제품은 성능 향상을 위하여 예고없이 변경될 수 있습니다.