

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, 파형을 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/IO 중 선택1)

- 명칭: 전자식 현상반 제어장치
- 설치: LOPC(현상제어반)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-CVW 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 IIZ
(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 솔밸브타임차트	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		●		●		●		●		●		●	●	●	●	●	●
	리액터기동	●		●				●		●		●		●		●							
	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 I는 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 추가제품 입니다.

* 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							●		
	바그래프	●	●		●	●		●	●	
	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.

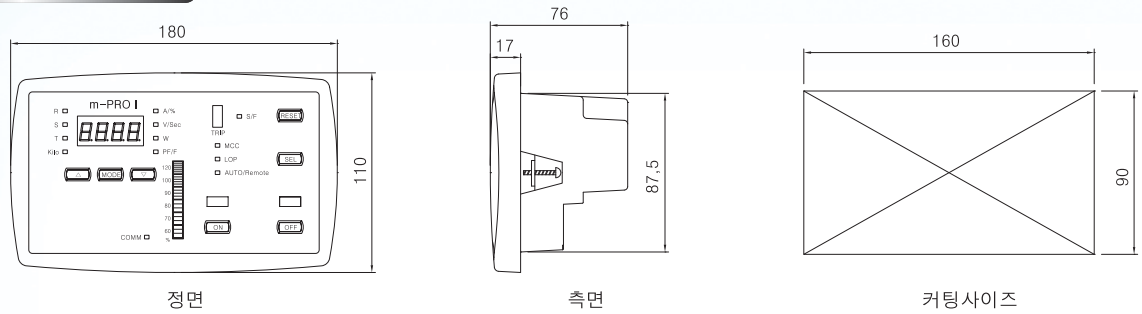
■ im-PRO Ⅲ CB제어형(선택) : im-PRO ⅢH(B/M/E), im-PRO ⅢW(B/M/E), im-PRO ⅢVA(B/M/E)

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		

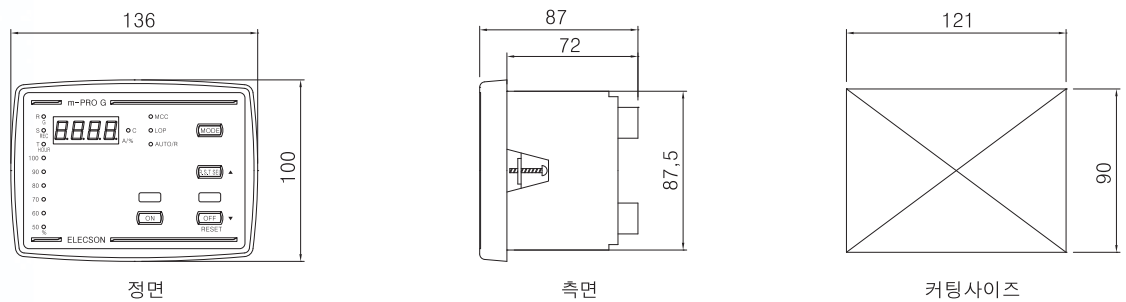
외형 치수

(단위 : mm)

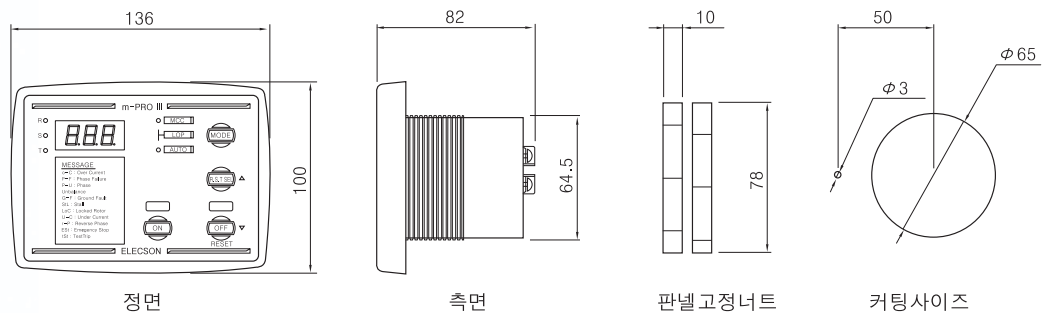
패널커팅 A : m-PRO I



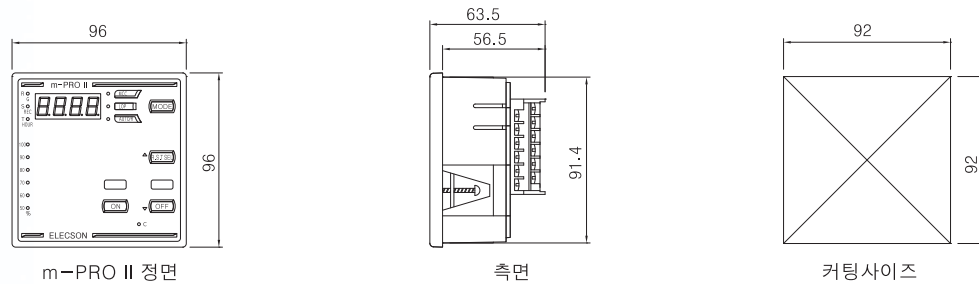
패널커팅 B : m-PRO G



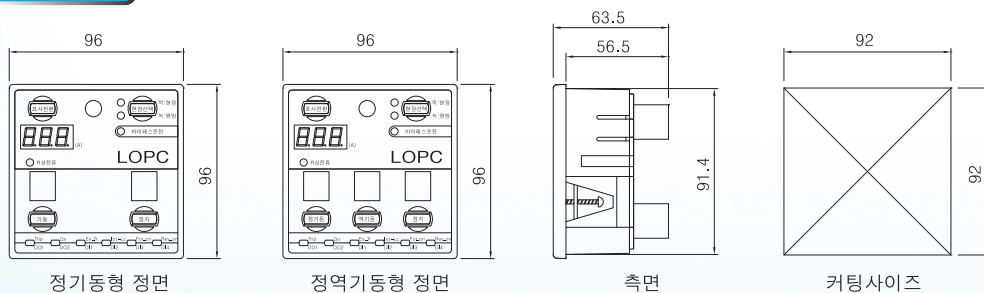
패널커팅 C : m-PRO III S/E/Z/N/SZ/SN



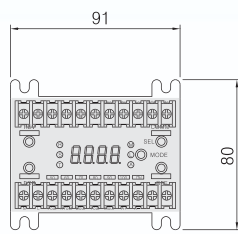
패널커팅 D : m-PRO II



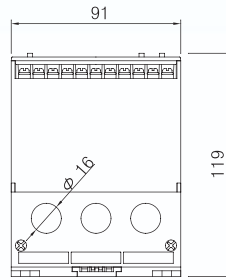
패널커팅 D : LOPC



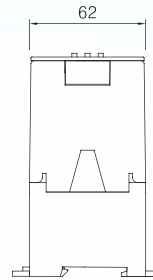
판넬설치 E : m-PRO 4



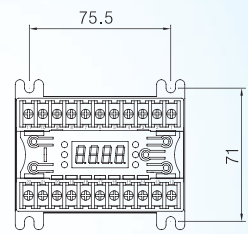
정면



측면

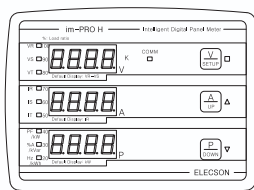


측면

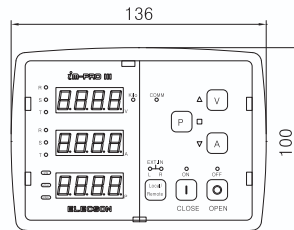


볼트간격

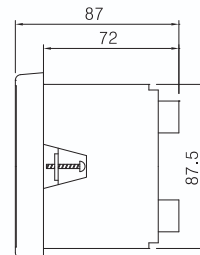
판넬커팅 B : im-PRO H/W/VA/VAX, im-PRO III H/W/VA(B/M/E)



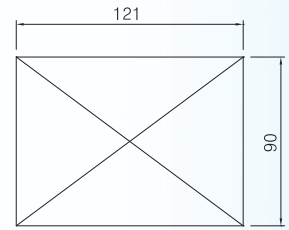
im-PRO 정면



im-PRO III 정면

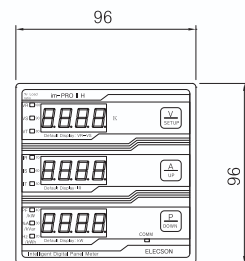


측면

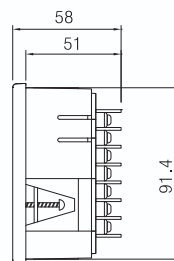


커팅사이즈

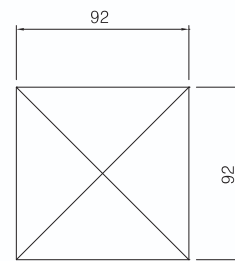
판넬커팅 D : im-PRO II H/W/VA/VAX



정면



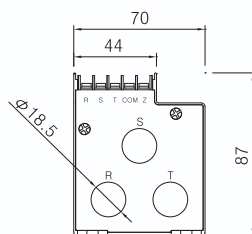
측면



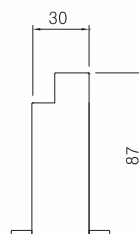
커팅사이즈

ZMCT(5단자대, 관통형, ZCT내장됨)

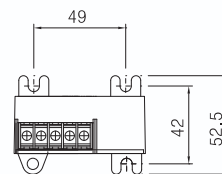
(4단자대 MCT와 가로, 세로 볼트 간격은 동일합니다.)



정면

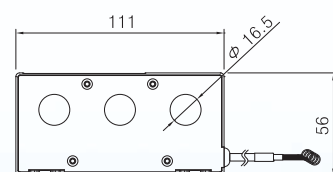


측면

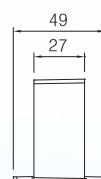


윗면

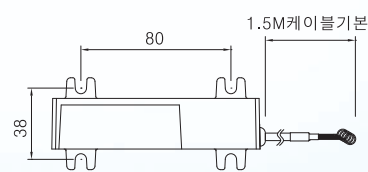
MCT(4선케이블, 관통형, ZCT없음)-1.5m, 3m, 5m 선택가능



정면



측면



윗면

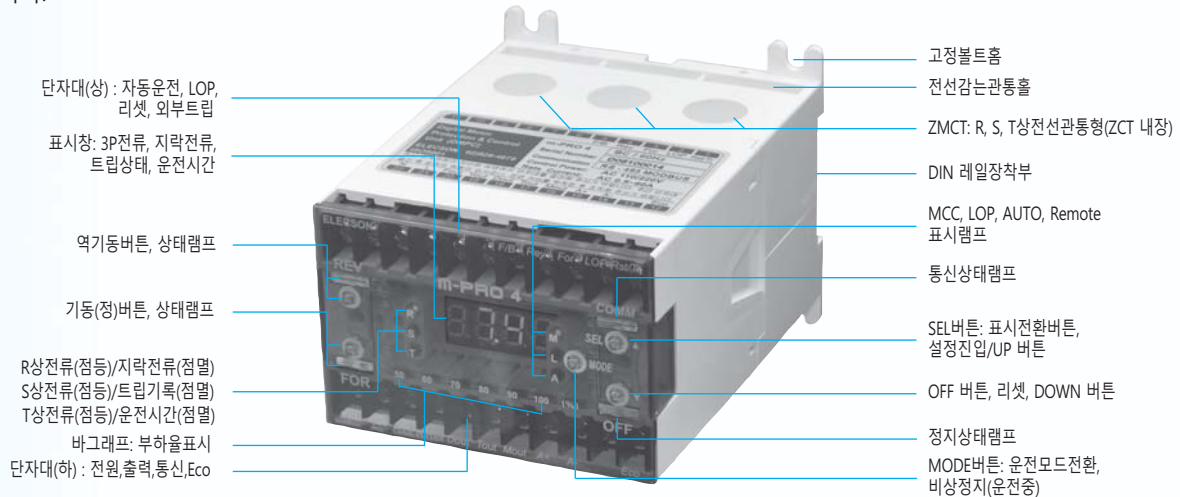
Digital Motor Protection & Control Unit

M-PRO 4 (디지털모터보호및제어장치, 옴프로포)란?

모터콘트롤센터(MCC)에 사용되는 변성기, 계전기, 계측기, Control S/W, Selector S/W, 상태표시, Sequence Circuit, 고장표시, Aux-Relay, ZCT 등의 기능을 일체화한 제품으로써 고도의 MicroProcessor 기술이 집약된 모터보호및제어장치를 일컫는 말입니다.

M-PRO 4 는?

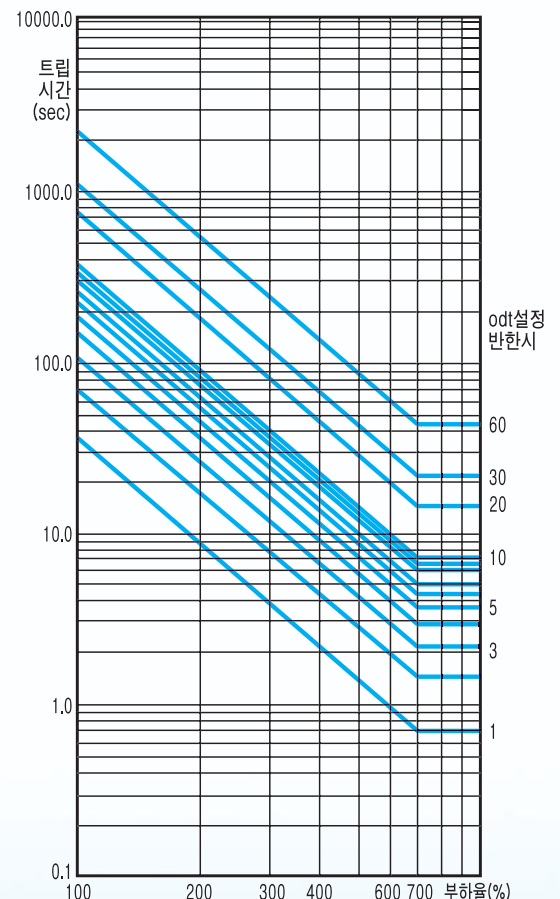
전자화MCC반내부또는자립형패널내부에설치되어모터를보호하는계전기로써과전류, 결상, 불평형, 구속, 역상, 부족전류및지락, 제어(ON, OFF), 계측(3상전류, 지락전류, 운전시간, 알람상태, 고장기록) 기능을하나의제품에집약한디지털모터보호및제어장치입니다.



기본사양

계전요소	과전류	0.5~60A, 반한시과전류보호전용
	결상	상전류가계측되지않거나, 70%이상편차발생시(3초이내)
	불평형	상불평형율5~50%까지설정, 편차발생시(5초이내)
	기동중구속	정격전류의200%까지설정, 기동시동작(1.5초이내)
	운전중구속	정격전류의200%까지설정, 운전중동작(1.5초이내)
	부족전류	정격전류의5~90%까지설정, 발생시16.Ud 지연시간후동작
	역상	기동시상바뀜보호, 0.2초이내동작하며1회기동후자동해제
	지락	0.03~3A까지설정, 기동지연시간이후동작(0.5초이내)
계측요소	3상전류	각상전류계측
	지락전류	지락전류실시간계측
	알람표시	PickUp상태(트립전까지알람상태), 트립발생상태표시
	운전시간	부하중운전시간표시(0~99,999,999시간)
기록요소	트립기록	트립명, 트립값(%), 최초검출된상저장(최종2회)
입, 출력 접점	입력	5~6point-LOP_IN, ON_IN, REV_IN, EXT-TRIP_IN, RES_IN, Eco_IN (AC110/220V)
	출력	3~5point-88M, 88Y, 88D, MODE, TRIP (AC250V 저항부하5A, 유도부하1.5A)
제어요소	제어	기동, 역기동(B타입), 정지, 비상정지
	제어방식	MCC, AUTO, LOP, Remote(통신운전,옴선)
	기동방식	직입기동, Y-D기동, 리액터기동, 정역기동
부가기능	외부트립	1번단자에입력되는신호차단시트립발생, Flt6표시
	순간정전보상	순간정전발생후복전시이전운전상태로복귀시키는기능

반한시특성곡선



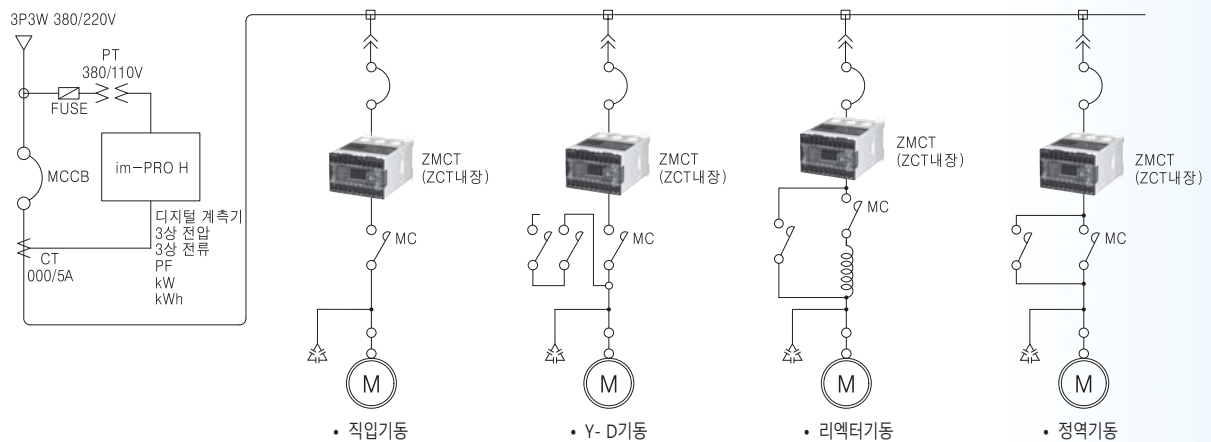
특징

1. 경제성 : 자립형(캐비닛형) 패널에 설치시 용의- 절전기능 탑재

- 기존의 계전기, 전류계, 제어스위치, 선택스위치, PBL, 알람램프, 트랜스듀서, 타이머, Aux릴레이, 영상변류기 등의 추가 부품없이 다기능 집약형으로 패널 내부에 설치되는 방식으로 자립형(캐비닛형) 패널에 배열 설치가 용이하며, 도어 리미터 스위치를 적용하여 도어가 열리면 표시부를 On, 도어가 닫히면 표시부를 Off 시킬 수 있습니다.(절전 기능)

2. 제어 : 다양한 모터 기동방식에 적용 가능

- 직입기동 및 Y-D기동, 리액터 기동, 정역기동과 같이 다양한 기동방식에 적용 가능하도록 하였습니다.
 - 인버터 기동에 적용 시 인버터 2차에 설치하여 현재 모터에 걸리는 전류를 계측할 수 있습니다.(일반적으로 인버터1차에 설치됩니다.)
 - 본 제품을 모터 용량에 맞춰 반자동 설정 후, 기동지연시간(6Sdt)을 인버터 기동시간 보다 2초 정도 길게 설정해 주시기 바랍니다.
 - 정격전류(5rC)를 인버터에 맞추어 재 설정시, 인버터 2차의 최대전류값의 약 1.2배로 설정합니다.
- (인버터 기동시간 보다 본 제품의 기동지연시간이 짧으면 인버터 주파수 변화에 의해 뜻하지 않은 결상/불평형이 발생되어 트립될 수 있습니다.)

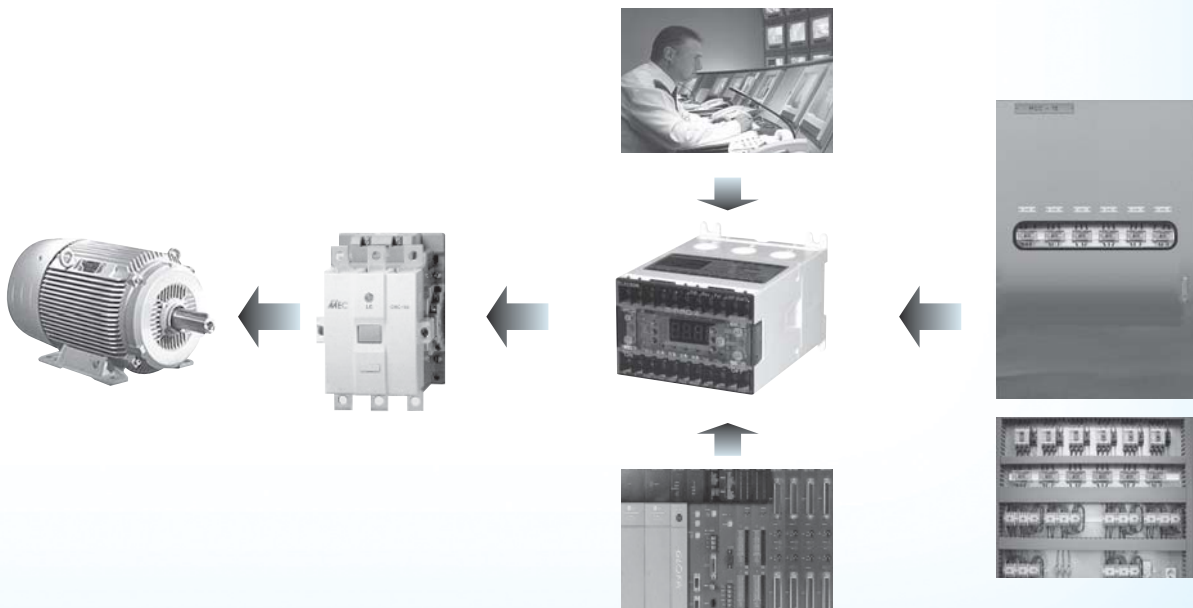


3. 원격 제어 : 대부분의 원격 시스템에도 적용 가능

- 간단한 시퀀스 구성으로 MCC반 및 현장제어반(LOP)에서의 조작이 가능할 뿐 아니라 PLC, DDC, DCS 등 각종 자동제어기기에서도 운전이 가능하도록 하였습니다.

4. 통신 : 중앙 감시반 구성시 경제성이 월등 합니다.

- 세계공용 통신 방식인 RS485 Modbus 프로토콜 방식을 채택하여 별도의 변환장치가 필요 없이 상위의 감시 시스템으로 데이터를 전송할 수 있습니다.(직렬 멀티드롭 방식 결선)



설정방법

설정버튼	동작방법	동작기능	표시창
	3초 누름	설정모드 진입	설정항목 표시
	위, 아래 이동	위, 아래버튼으로 설정 항목을 찾음	설정항목 이동표시
	누름	선택된 항목의 값 표시	설정값 표시
	위, 아래	설정값 변경	변경값 표시
	누름	설정값 선택완료	설정항목 표시
	3초 누름	설정 모드에서 빠져나옴	계속값 표시 (정상운전)

사고표시

표시	트립명칭	트립원인 및 점검
oC - x	과전류	운전중 과전류 발생
PF - x	결상	상전류가 70%이상 편차 발생시
PU-x	불평형	상전류가 설정값이상 편차발생
UC - x	부족전류	설정값 이하에서 운전시발생
StL	운전중구속	운전중 설정값 이상 과전류 발생시 트립
LOC	기동중구속	기동중 설정값 이상 과전류 발생시 트립
GndF	지락	지락 전류 발생시 트립
rP	역상	모터 운전시 상바뀜 감시
FLt4	시퀀스알람	기동시 전자접촉기 피드백 신호없음
FLt5	시퀀스알람	정지시 피드백 신호가 끊어지지않음
FLt6	외부 트립 발생	외부트립 신호 입력 실패
ESrP	비상정지	운전중 MODE(E. STOP)를 누르면발생
tEst	테스트 트립	시험 트립 발생시

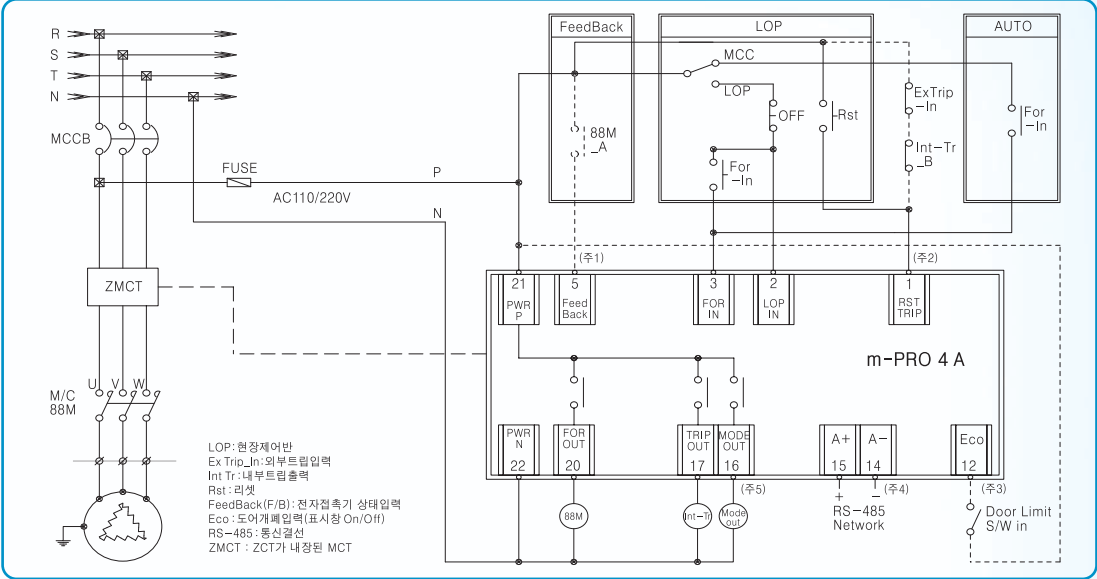
x 는 고장신호 시 최초로 검출된 상을 표시합니다.

설정항목

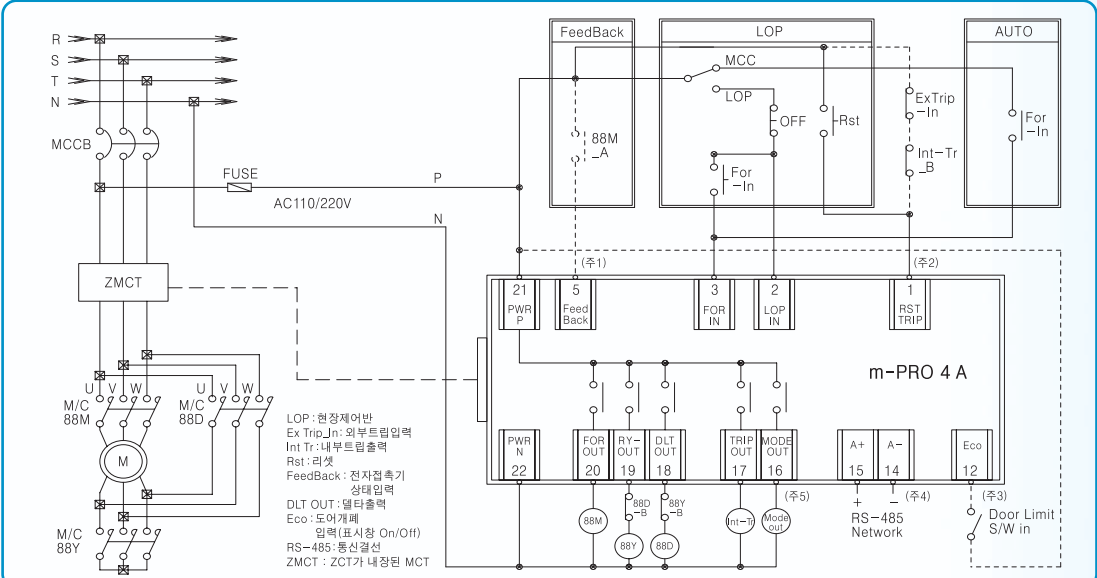
설정항목	출하값	정정범위	설 명
0.Pr	0	0~654kW	부하용량 : 부하용량 kW를 입력
1.UP	380	110~9990V	선간 전압 입력(기본값 : 380V 3P)
2.Sr	1	0, 1, 2, 3	기동방식 : A타입 → 0 : 단상기동, 1 : 삼상직입기동, 2 : 리액터기동, 3 : Y-Δ 기동 B타입 → 정역기동형고정
3.Ctr	1	1~250	보조 CT 배율 입력, 정격전류 60A 이상 부하결선시 사용되는 보조CT의 배율을 설정합니다.
4.tUn	1	1~5	ZMCT에 전선을 감아서 관통시켜는 관통 횟수
5.rC	0.5	0.5~60A	정격전류 : 0.Pr에 부하용량 입력만으로 자동설정되며, 필요시 수동 설정 가능
6.Sdt	0	0~120초	기동지연시간
7.odt	0	1~60클래스	과전류 동작지연시간 (반한시-클래스)
8.yt	6	A타입 1~120초	Y-Δ 기동 → Y 기동시간, 리액터기동 → 리액터 기동시간
	0	B타입 0, 0.1~25초	상호 반대방향으로 기동전환시 지연시간 설정 설정시간이 지난 후 반대방향 기동신호가 출력 됨.
9.SEL	0	0, 2, 4, 6 (결선도 참조)	0 기능 사용 안함(외부알람 리셋 - 1번단자)
			2 외부트립 입력 사용 : 외부트립 입력 'B' 접점과 Int-Tr의 'B' 접점을 직렬로 1번 단자에 결선하고, 리셋입력 'A' 접점을 병렬로 1번 단자에 결선하여 알람시 리셋 입력으로 사용 (Int-Tr : 내부트립 출력 17번 단자)
			4 피드백 입력 사용 : 전자접촉기(M/C)의 신호를 'A' 접점으로 5번단자에 결선 FLt4 : 기동시 전자접촉기 안붙음, FLt5 : 정지시 전자접촉기 안 떨어짐
			6 외부트립입력, 전자접촉기 피드백 입력 모두 사용
10.Lt	2	0, 1, 2, 3 4, 5, 6, 7	설정값 0 1 2 3 4 5 6 7
			운전모드선택출력 MCC LOP AUTO Remote MCC LOP AUTO Remote
			도어리미터스위치입력 Eco 단자 미사용 Eco 단자 사용
11.PF	1	0, 1	1 : 결상감시 사용(단상선택시 기능 없음), 0 : 사용안함
12.PU	40	0, 5~50%	5~50 : 불평형감시 설정(단상선택시 기능 없음), 0 : 사용안함
13.St	300	0, 100~2000%	100~2000 : 운전중 구속 설정, 0 : 사용안함
14.Lo	700	0, 100~2000%	100~2000 : 기동중 구속 설정, 0 : 사용안함
15.UC	0	0, 5~90%	5~90 : 부족전류 감시 설정, 0 : 사용안함
16.Ud	5	0~6초	부족전류 동작지연 시간을 설정합니다.
17.GC	0.3	0, 0.03~3A	지락전류 감시/보호 : ZCT를 사용한 영상전류 검출방식 '00'을 설정하면 지락전류 보호기능을 사용하지 않습니다.
18.Gd	10	0~120초	지락전류 감시/보호 지연시간 : 설정시간 후부터 감시/보호
19.rP	0	0, 1	1 : 역상감시 사용(전원 투입 후 1회), 0 : 사용안함
20.Ct	0	0, 1~20초	1~20 : 정전보상시간 설정, 0 : 사용안함
21.rd	0	0~500초	자동 재기동 지연시간 설정
22.Ad	1	1~255	통신국번 설정
23.bd	3	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	1, 2, 3, 4 : 정방향 전송, 5, 6, 7, 8 : 역방향 전송, 9, 10 : 더블워드 전송
24.tG	100	100~200	88V에서 88△로 절환시, 88V 전자접촉기 OFF 시간(ms)
25.Hr	-	rSt~, Cont	부하 운전시간 리셋 (rSt-) / 계속 (Cont)
26.tr	-	-	계전기 트립 기능 동작 시험

결선도

직입기동

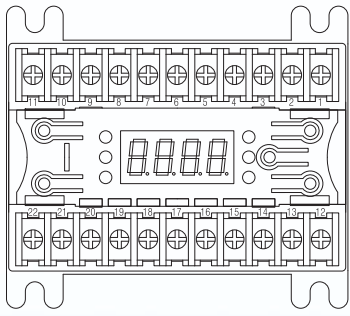


Y-D기동



(주1) 설정 9SEL에서 피드백입력 사용 설정시: 전자접속기(M/C) A점점 피드백으로 사용(FLt4, FLt5)
 (주2) 설정 9SEL에서 외부입력 사용 설정시: 외부트립입력(ExTrip_In)과, 내부트립출력(Int-Tr)을 B점점 직결결선 사용, 리셋 A점점과 병렬로 결선합니다. 알람 발생시 리셋입력으로사용(FLt6)
 (주3) 설정 10Lt에서 절전기능 사용 설정시: 도어 리미터스위치를 연결하여 도어가 열리면(전압인가) 표시창이 켜지고 도어가 닫히면(전압차단) 표시창이 꺼집니다. - 사용중 표시창이 꺼졌을 때 아무 버튼을 누르면 25초간 표시창이 표시됩니다.
 (주4) 통신 RS-485 MODBUS는 선택 사양입니다.
 (주5) 운전모드 선택 출력 단자 설정항목 10Lt에서 운전모드(MCC, LOP, AUTO, REMOTE)를 선택할 수 있습니다
 참고 - 자세한 설명은 m-PRO4 사용설명서를 참조해 주십시오.

단자배열



단자대 기능

No.	명칭	기능	No.	명칭	기능
1	Rst/Tr	외부트립, 내부트립입력 → B점점 알람리셋 - 알람발생시 초기화	12	Eco	절전입력 - 판넬도어 개폐스위치 결선 (표시창 On/Off)
2	LOP	LOP선택입력 - 현장제어반 선택	13		사용안함
3	FOR	정기동입력 - 현장제어반, 자동운전 신호	14	A-	RS-485 'A-' 라인 결선
4	REV	역기동입력 - 현장제어반, 자동운전 신호입력 - 정역기동시	15	A+	RS-485 'A+' 라인 결선
5	F/B	Feed Back-M/C 동작상태를 A점점으로 받음- FLt4, FLt5(주1)	16	Mout	운전모드선택출력(기본: AUTO) → 설정된 운전 모드출력 MCC, LOP, AUTO, Remote(주2)
6 ~ 11		사용안함	17	Tout	트립상태출력 - 트립발생시
			18	Dout	88Δ 출력 → Y-Δ기동시
			19	R/Yout	88Y 출력 → Y-Δ기동시, 88R 출력 → 정역기동시, 88Re 출력 → 리액터 기동시
			20	Fout	88M 출력 → (정)기동
			21	L	조작전원 AC 110/220V 60Hz
			22	N	

•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.
#128-16, 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: 5 W
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-0002

Date, 2014-11-06
(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 ◆

인증서

◆ CERTIFICADO ◆ CERTIFICAT

TUV®

TÜV SÜD Product Service GmbH · Zertifizierstelle · Ridlerstraße 65 · 80339 München · Germany

•m-PRO III - CE 인증서

Certificate
of conformity with the following European Directives:

RWTVU

Register-No./Registered No.:
KZ-02-E-01900

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

Reference of applicant	Date of application	File reference	Test report No.	Date of issue	Revision
-	23.10.2002	KZ-02-P-159	KB-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.,
#128-16 Anam-Dong 5Ga, Sungbuk-ku, Seoul 136-701, Korea

Standards: EN 55011:1998
EN 61326:1998

This Certificate of Conformity is based on the evaluation of samples of the product. It does not imply an assessment of the production, and it does not permit the use of a mark of conformity or of a safety mark of RWTVU.

The holder of this certificate may use this Certificate together with his EC-Declaration of Conformity.

RWTVU Korea Ltd.
Tel.: +82-2-3462-4200
Fax: +82-2-3462-4203
E-mail: info@rwtvu.co.kr

Signature of responsible RWTVU product testing supervisor

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)

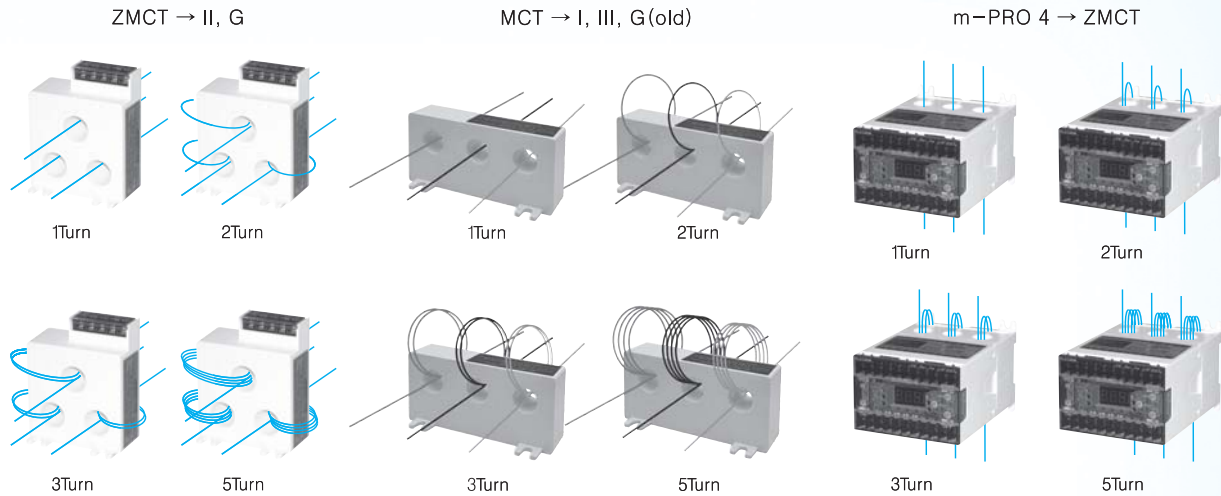
ZMCT 관통횟수 조건표 : m-PRO G, II, 4

* 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)

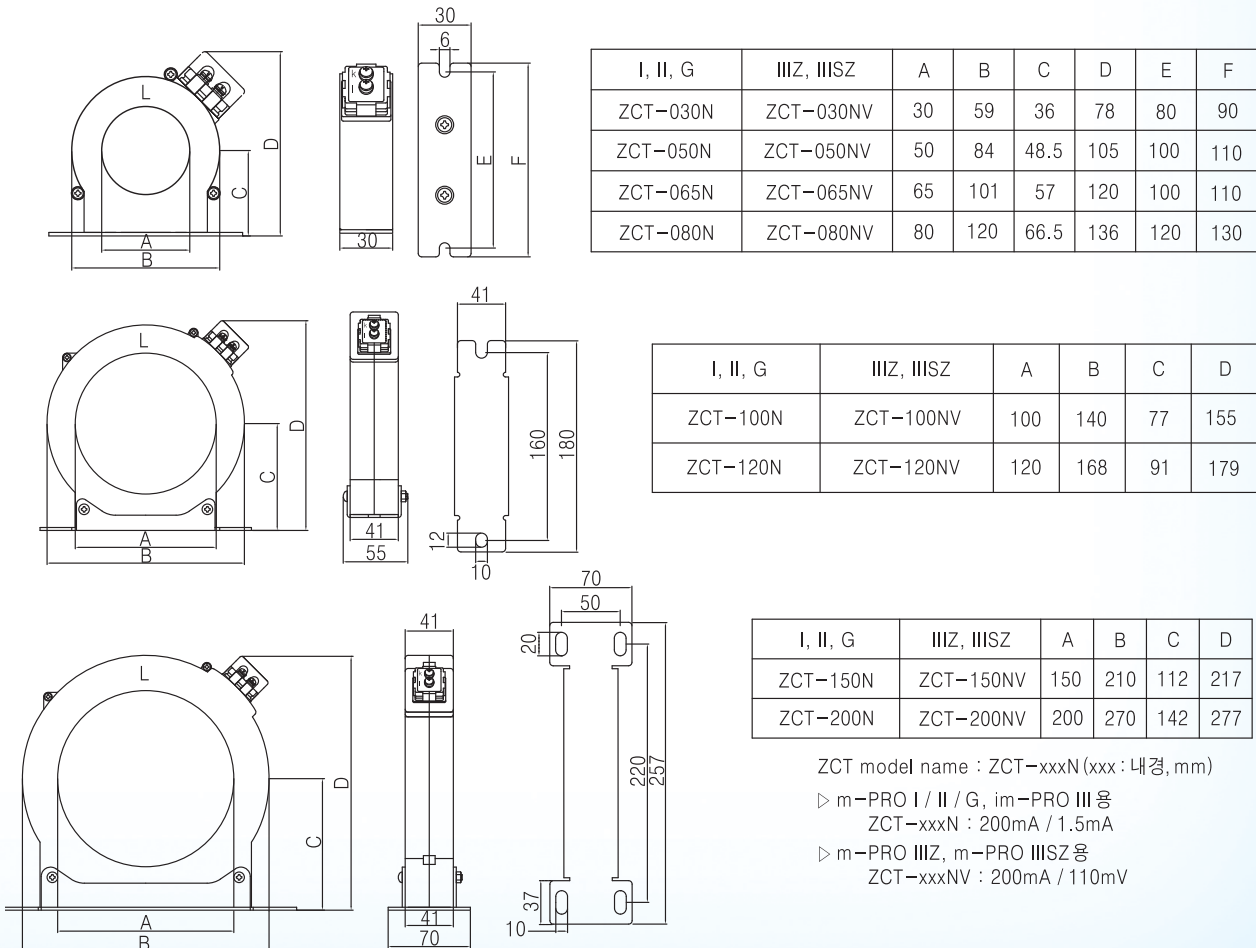
MCT, ZMCT 전선관통방법







- ➡ 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.)

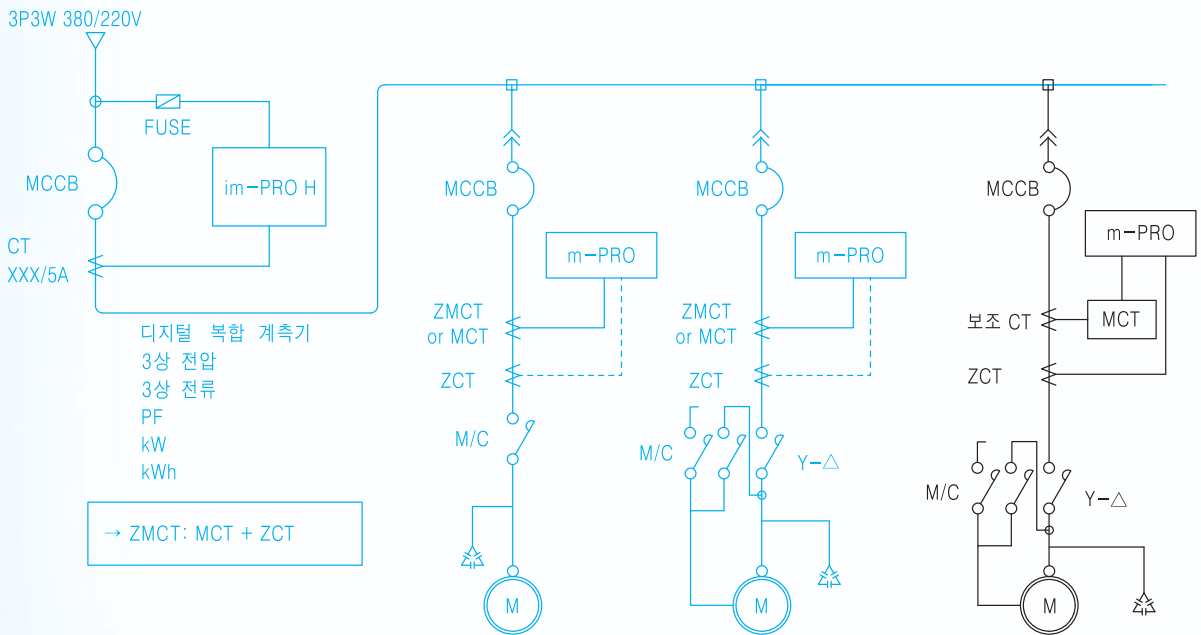


im-PRO 주문사양 | 기본 60Hz로 제작되며, 50Hz는 주문시 선택사양입니다.

 <p>im-PRO 계측 전용</p> <p>참고 : im-PRO HP → kWh 펄스출력</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 : 통신선택없음 C : RS485 MODBUS P : kWh 펄스출력 (RS485 MODBUS와 동시선택 불가) 주의) im-PRO VA, VAX는 통신선택 없음</p>			
 <p>im-PRO II 계측 전용</p> <p>참고 : im-PRO IIVA 통신선택가능</p>	<p>H</p> <p>타입(주2)</p>	<p>C</p> <p>통신</p>		<p>주의) im-PRO IIVA는 통신선택 가능 im-PRO IIVAX는 통신선택 없음</p>	
	<p>VA, VAX : V, A W %VA' + kW, PF, Hz H %W' + kWh, kVAR</p>	<p>빈칸 : 통신선택없음 C : RS485 MODBUS</p>			
 <p>im-PRO III 계측 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 : 통신선택없음 C : RS485 MODBUS 기본 D : RS485 MODBUS 이중화</p>			
 <p>im-PRO III 계측+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 : 통신선택없음 C : RS485 MODBUS 기본 D : RS485 MODBUS 이중화</p>		







(주2) VAX 는 im-PRO VAX, im-PRO IIVAX로 계측전용이며 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)

보조CT적용 예시



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-△, 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-△, 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-△, 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.