

# M-PRO<sup>®</sup>

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



# m-PRO<sup>®</sup> 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: LOP(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 낮은단자, 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 <sup>(주)</sup>	●	●		●	●		●	●	
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.

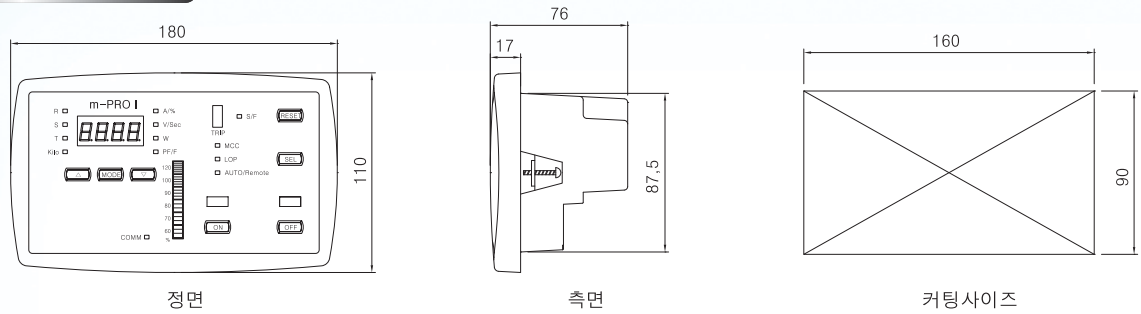
■ im-PRO III CB제어형(선택) : im-PRO IIIH(B/M/E), im-PRO IIIW(B/M/E), im-PRO IIIVA(B/M/E)

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	

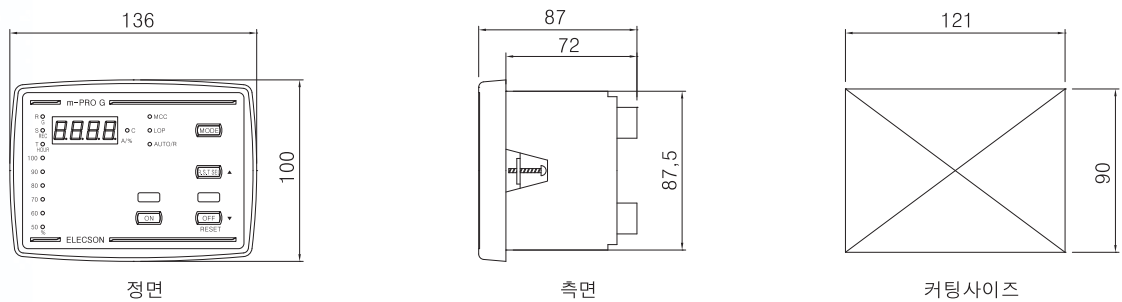
## 외형 치수

(단위 : mm)

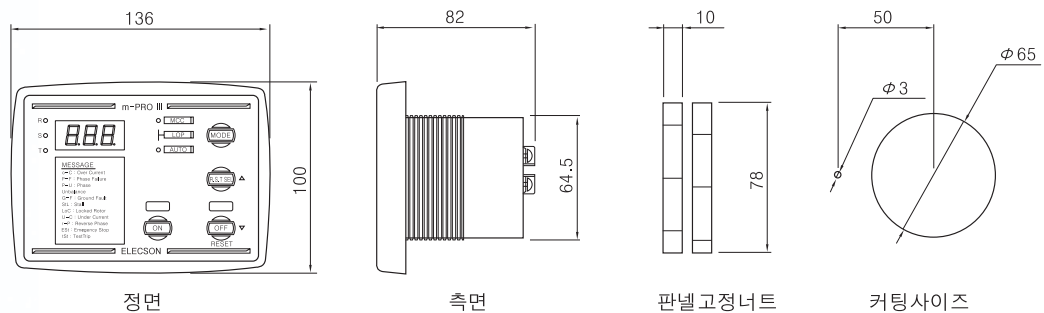
### 패널커팅 A : m-PRO I



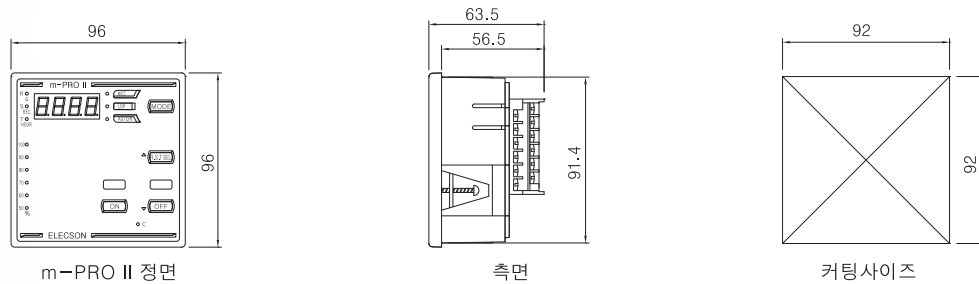
### 패널커팅 B : m-PRO G



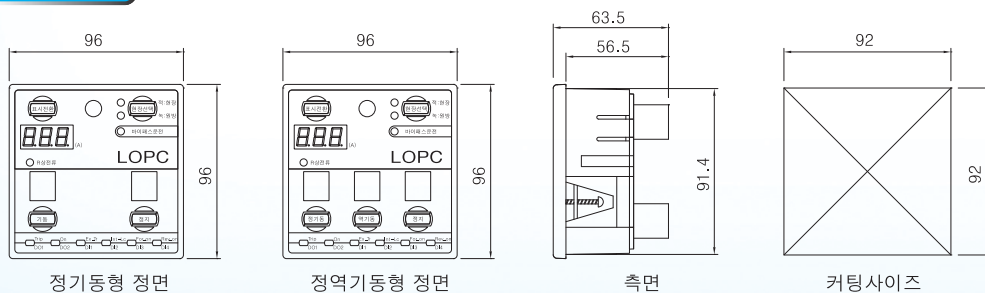
### 패널커팅 C : m-PRO III S/E/Z/N/SZ/SN



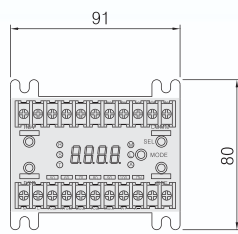
### 패널커팅 D : m-PRO II



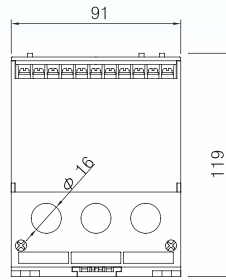
### 패널커팅 D : LOPC



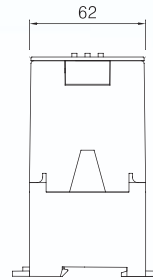
### 판넬설치 E : m-PRO 4



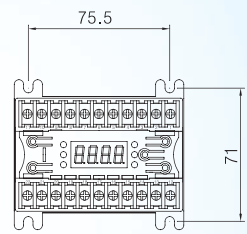
정면



측면

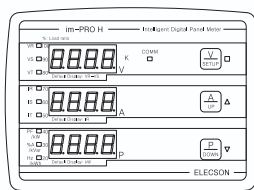


측면

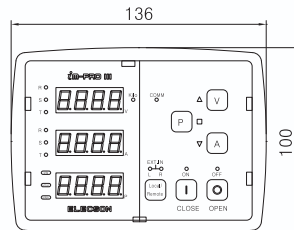


볼트간격

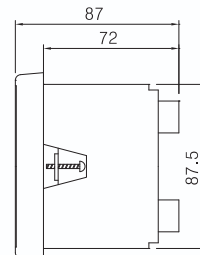
### 판넬커팅 B : im-PRO H/W/VA/VAX, im-PRO III H/W/VA(B/M/E)



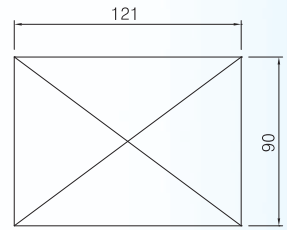
im-PRO 정면



im-PRO III 정면

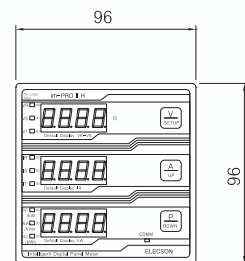


측면

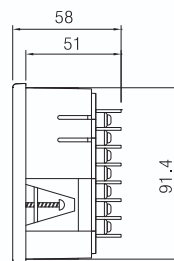


커팅사이즈

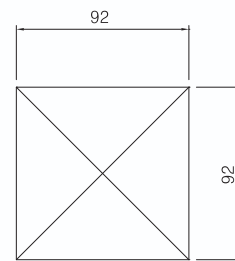
### 판넬커팅 D : im-PRO II H/W/VA/VAX



정면



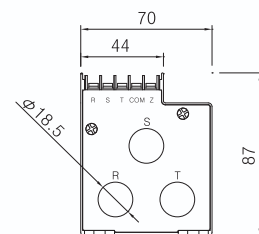
측면



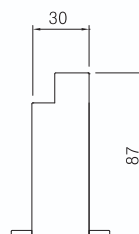
커팅사이즈

### ZMCT(5단자대, 관통형, ZCT내장됨)

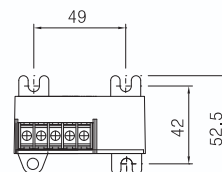
(4단자대 MCT와 가로, 세로 볼트 간격은 동일합니다.)



정면

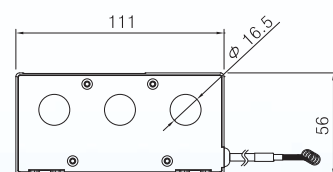


측면

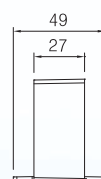


윗면

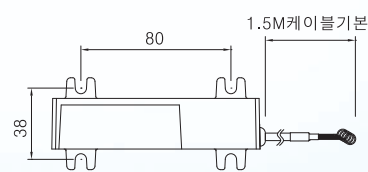
### MCT(4선케이블, 관통형, ZCT없음)-1.5m, 3m, 5m 선택가능



정면



측면



윗면

## Digital Motor Protection & Control Unit : DMPC

### m-PRO G (디지털 모터보호 및 제어장치, 엠프로지)란?

모터 보호 및 제어에 사용되는 변성기, 계전기, 계측기, Control 스위치, 선택스위치, 상태표시, Sequence Circuit, 고장표시, Aux-Relay 등의 기능을 일체화 한 제품으로써 고도의 Micro Processor 기술이 집약된 모터보호 및 제어장치를 일컫는 말입니다.

### m-PRO G 는?

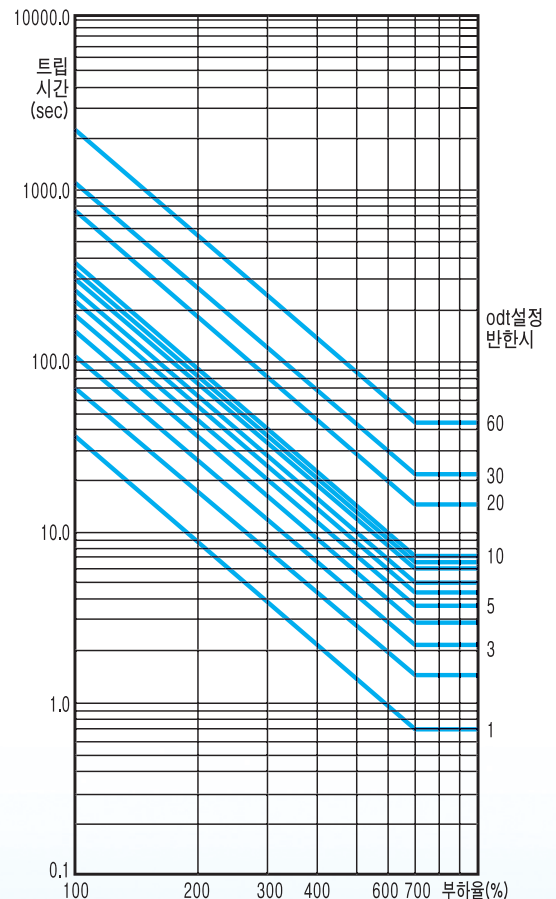
전자화 MCC반에 취부하는 모터 보호 계전기로서 과전류, 결상, 불평형, 구속, 역상, 부족전류, 지락 보호기능과 모터 운전에 필요한 제어기능, 3상전류, 지락전류, 운전시간, 알람상태, 고장기록 등의 계측기능을 하나의 제품에 집약한 디지털 모터보호 및 제어장치입니다.



### 기본사양

계전요소	과전류	0.5~60A 반한시/정한시 선택보호 가능
	결상	상 전류가 계속되지 않거나, 70%이상 편차 발생 시(3초이내)
	불평형	상 불평형율 5~50%까지 설정, 편차 발생 시(5초이내)
	기동중구속	정격전류의 2000%까지 설정, 기동시 동작(1.5초이내)
	운전중구속	정격전류의 2000%까지 설정, 운전중 동작(1.5초이내)
	부족전류	정격전류의 5~90%까지 설정, 발생시 15Ud 지연시간 후 동작
	역상	기동시 상바뀜 보호, 0.2초이내 동작하며 1회기동후 자동해제
	지락	0.03~0.6A까지 설정, 지락 전류 감시 지연시간 이후 동작(0.5초이내)
계측요소	3상전류	각 상 전류 계측
	지락전류	지락전류 실시간 계측
	알람표시	PickUp상태(트립전까지 알람상태), 트립발생상태 표시
	운전시간	부하 총 운전시간 표시(0~99,999,999시간)
기록요소	트립기록	트립명, 트립값(%), 최초 검출된 상 저장(최종1회)
입/출력 접점	입력	4~5point-LOP_IN, ON_IN, REV_IN, EXT-TRIP_IN, RES_IN(AC110/220V)
	출력	3~5point-88M, 88Y, 88D, MODE, TRIP(AC250V 저항부하5A, 유도부하1.5A)
제어요소	제어	기동, 역기동(β타입), 정지, 비상정지
	제어방식	MCC(수동운전), AUTO(자동운전), LOP(현재제어반), Remote(통신운전, 옵션)
	기동방식	직입기동, Y-D기동, 리엑터기동, 정역기동
부가기능	외부트립	8번단자에 입력되는 신호 차단시 트립발생, Flt6표시
	순간정전보상	순간 정전 발생 후 복전시 이전 운전상태로 복귀시키는 기능

### 반한시 특성곡선





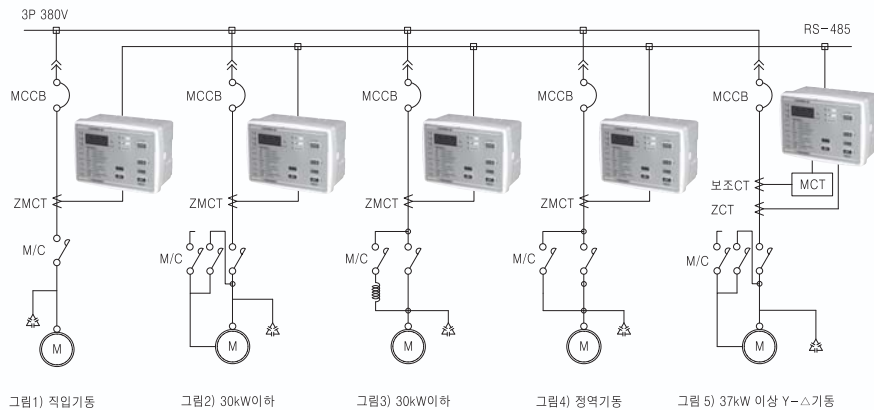
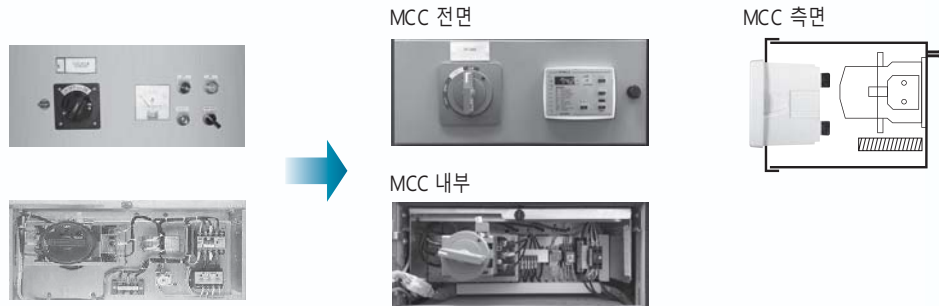
## 특징

### 1. 경제성: MCC판넬제작의편리성및경제성

- 기존의계전기, 전류미터, 제어스위치, 선택스위치, PBL, Fault Lamp, Transducer, Timer, Aux-Relay, 등의추가부품이필요없이다기능집약형도어취부방식으로200mm Unit내에도적재가능하도록하였습니다.

### 2. 제어: 다양한모터기동방식에적용가능

- 직입및Y-D, 가역, 리액터등모터의다양한 기동방식에적용가능하도록하였습니다.
- 인버터기동에적용시, ZMCT를인버터1차또는2차전선에설치할수있습니다.
  - 인버터기동에맞추어 m-PRO G 설정시, 기동지연시간(6.Sdt)은인버터기동시간보다1~2초길게설정해주시기바랍니다.(인버터기동전류변화에의한오류방지)
  - 인버터2차에m-PRO G 설치시, 정격전류설정은2차운전전류의1.2배로설정해주시기바랍니다.



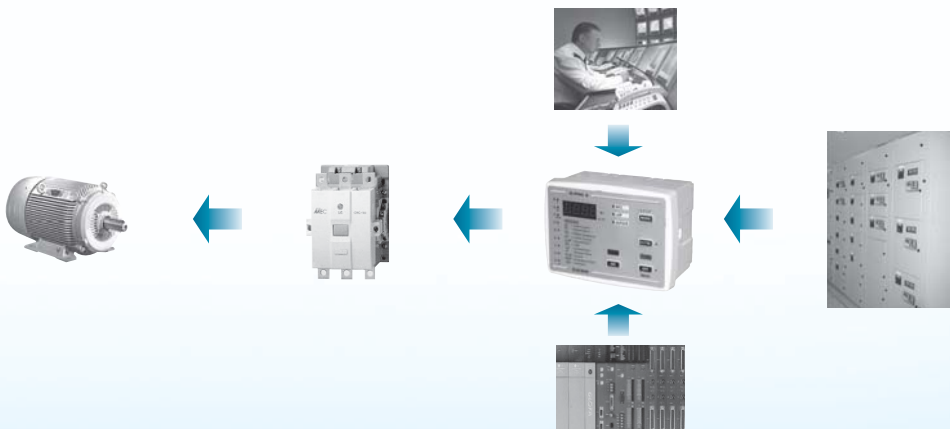
주의) 부하용량60A(30kW) 이하에서는ZMCT를사용하며, 60A(37KW) 이상에서는MCT를보조CT와함께설치합니다.  
단, 60A(30kW) 이하라하더라도보조CT를사용할경우MCT를설치하여야합니다.

### 3. 원격제어: 대부분의원격시스템에적용가능

- 간단한시퀀스구성으로MCC반및현장제어반(LOP)에서조작이가능할뿐아니라PLC, DDC, DCS 등각종자동제어기기에서도운전이가능하도록하였습니다.

### 4. 통신: 중앙감시반구성시경제성이월등합니다.

- 세계공용통신방식인RS485 Modbus 방식을채택하여별도의변환장치가필요없이상위의감시시스템으로의감시및제어를위한통신이가능합니다.



## 설정방법

버튼모양	조 작	설 명	표시창
	3초누름	설정으로 진입	0Pr 표시
 	항목이동	설정할 항목으로 이동	항목명
	1회누름	변경할 항목 설정값 표시 26tr일 경우 시험트립발생	설정값
 	설정값변경	예) 모터용량=5.5kW 0Pr=5.5입력	숫자변경
	1회누름	항목명 표시됨	항목명
	3초누름	설정에서 빠져나옴	전류표시

## 사고표시

표 시	내 용	설 명
oC-x	Over Current	운전중 과전류 발생
PF-x	Phase Failure	상전류가 70%이상 편차발생시
PU-x	Phase Unbalance	상전류가 설정값이상 편차발생
StL	Stall	운전중 구속
LOC	Locked Rotor	기동중 구속
UC-x	Under Current	설정값 이하에서 운전시 발생
GndF	Ground Fault	지락전류 발생
rP	Reverse Phase	모터 결선시 상 바뀜 감시
Flt4	시퀀스알람	기동시 전자접촉기 피드백 신호없음
Flt5	시퀀스알람	정지시 피드백 신호가 끊어지지않음
Flt6	외부트립알람	외부트립 신호 입력 실패
InEr	인터록상태	인터록해제 신호입력 실패
ESrP	비상정지	운전중 MODE(ESTOP)를 누르면 발생

※ : 트립기록 확인시 최초 검출된 상을 표시합니다.

## 설정항목 표

설정항목	출하값	정정범위	설 명
0Pr	0	0~654kW	※1) 모터용량(kW) : 모터 용량 입력
1UP	380	110~9990V	모터 선간 전압 입력
2Sr	1	A타입 : 0, 1, 2, 3	0 : 단상직입기동, 1 : 3P 직입기동, 2 : 리액터기동, 3 : Y-D기동
	4	B타입 : 4	4 : 정역(가역)기동
3Ctr	1	1~250	※2) 보조 CT 비율 입력, 예) 200/5A = 40 → 보조CT 사용시 MCT와 ZCT 별도 설치
4tUn	1	1~10	※3) ZMCT에 전선을 관통시키는 관통 횟수
5rC	50	0.5~60A	정격전류설정
6Sdt	0	0~120초	기동지연시간
7odt	0	1~60	과부하 동작시간 (반한시-클래스, 정한시-초)
8yt	6	A타입 : 1~120초	Y 기동시간, 리액터기동 시간
	0.0	B타입 : 0, 0.1~60초	정 ↔ 역 기동 전환 지연시간
9rtn	1	0~4	0 : LOP이전모드자동복귀미사용, 비상정지동작 2 : LOP이전모드자동복귀미사용, 기능잠금 4 : MODE버튼 잠금(운전중 모드 변경불가)
			1 : LOP이전모드자동복귀사용, 비상정지동작 3 : LOP이전모드자동복귀사용, 기능잠금 ※ 비상정지동작, 기능잠금 : 운전중 MODE버튼 기능
10.tC	1	정한시 : 0, 2, 4, 6 반한시 : 1, 3, 5, 7	상태출력
			AUTO(출하값)
			Remote
			MCC
			LOP
11.PF	1	0, 1	0 : 사용안함, 1 : 결상감시 사용 (단상선택시 기능없음)
12.PU	40	0, 5~50%	0 : 사용안함, 5~50 : 불평형감시 설정 (단상선택시 기능없음)
13.St	300	0, 100~2000%	0 : 사용안함, 100~2000 : 운전중구속 설정
14.Lo	700	0, 100~2000%	0 : 사용안함, 100~2000 : 기동중구속 설정
15.UC	0	0, 5~90%	0 : 사용안함, 5~90 : 부족전류 설정
16.Ud	5	0~60초	부족 전류 동작지연 시간 설정('0' 이면 지연시간없음)
17.GC	0.6	0, 0.03~0.6A	영상전류 검출방식 → ZMCT 사용(ZCT내장), 단, 보조CT 사용시 MCT와 ZCT(200mA/1.5mA) 별도 설치
18.Gd	10	0~120초	지락전류 감시 지연시간 설정 (17.GC=0 이면 사용하지 않음)
19.rP	0	0, 1	0 : 사용안함, 1 : 역상감시사용(감시설정시 초기 기동 후 자동 리셋)
20.Ct	0	0, 1~20초	0 : 사용안함, 1~20 : 정전보상시간 설정 (이전 운전상태 기억)
21.rd	0	0~500초	자동 재기동 지연 시간설정 (복전 후 재기동시 타이머 기능)
22.Ad	1	1~255	1~255 : 통신국번설정 (RS485 통신 선택 제품만 적용)
23.bd	3	1~8, 9, 10, 11~110	※4) 통신속도, 기동/정지 출력지연시간 설정
24.SC	0	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 ※5)	0 : 표시항목고정, 외부트립미사용 2 : 표시항목고정, 외부트립사용 4 : 표시항목고정, 인터록사용 6 : 표시항목고정, 전자접촉기상태감시
			1 : 표시항목순환, 외부트립미사용 3 : 표시항목순환, 외부트립사용 5 : 표시항목순환, 전자접촉기상태감시
25.Hr	-	rSt, Cont	모터 운전시간 리셋(rSt-) / 계속(Cont)
26.tr	-	-	계전기 테스트 트립 발생(항목표시상태에서 MODE버튼누름)

주1) 모터용량, 기동방식 입력시, 정격전류, 기동지연시간, 과전류동작시간이 자동계산 설정됩니다.

주2) 37kW이상 모터에 적용시 사용되는 보조CT비율 입력하는 항목입니다. 보조CT 사용시 MCT와 ZCT를 별도로 설치해 주시기 바랍니다.(ZMCT 사용불가)

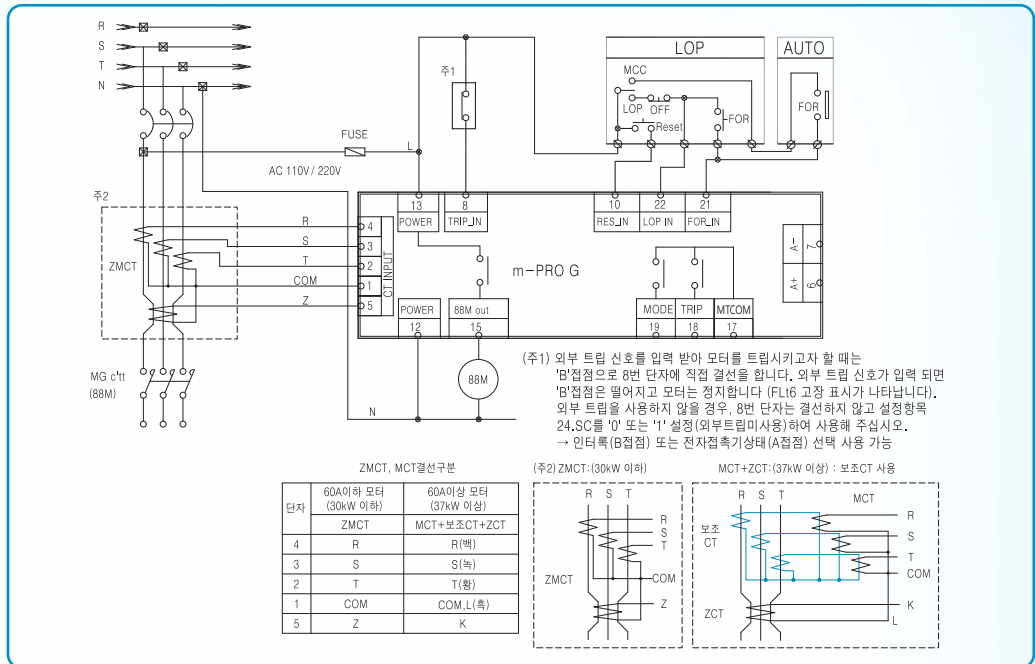
주3) 1kW이하 모터에 적용시 낮은 전류 계측을 위하여, ZMCT에 전선을 수회 감아서 관통시키는데, 이때 관통 횟수를 입력하는 항목입니다.

주4) 통신속도설정 및 기동출력/정지출력 지연시간을 설정하는 항목입니다. 사용설명서 참조

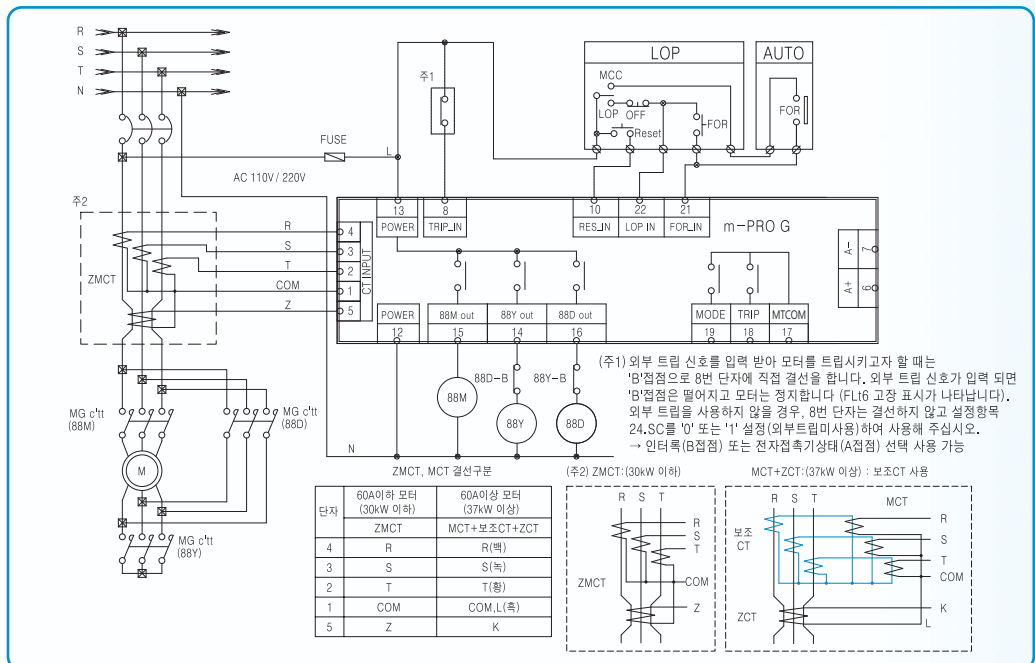
주5) 표시창 표시내용 자동순환, 외부트립, 인터록, 전자접촉기상태감시 사용 여부 선택 항목입니다. 사용설명서 참조

## 결선도

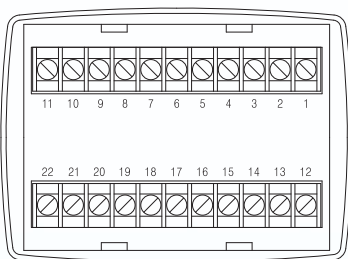
### 직입기동



### Y-D기동



### 단자배열



### 단자대 기능

No.	명 칭	기 능		No.	명 칭	기 능	
		60A이하, 30kW이하	60A이상, 37kW이상			60A이하, 30kW이하	60A이상, 37kW이상
1	CT-CM	ZMCT COM	MCT COM→축, ZCT L단자	12	N	제어 전원 AC 110/220V 60Hz (50Hz는 선택사항)	
2	CT-T	ZMCT T	MCT T→황	13	L	역 방향, 리액터, Y 기동 부하개폐용 출력접점	
3	CT-S	ZMCT S	MCT S→녹	14	R OUT	정 방향(88M,88F) 부하 개폐용 출력접점	
4	CT-R	ZMCT R	MCT R→백	15	F OUT	Delta 기동 부하 개폐용 출력접점	
5	Zk	ZMCT Z	ZCT K단자	16	D OUT	MODE, TRIP 출력 공통점	
6	A+	RS485통신선 의 + 단자 연결		17	MTCOM	TRIP신호 출력점점	
7	A-	RS485통신선 의 - 단자 연결		18	TRIP	MCC/ AUTO/LOP/REMOTE 운전모드 선택 출력 (기본출력 AUTO 운전모드)	
8	TRIP-IN	외부 트립-B점점, 외부인터록-B점점, 전자접속기상태입력-A점점 중 택1 선택입력		19	MODE (AUTO)	역 방향 제어신호 외부 입력 단자	
9				20	R-IN	정 방향 제어신호 외부 입력 단자	
10	RES-IN	외부 리셋 입력 신호 연결		21	F-IN	LOP 선택 신호 입력	
11				22	L-IN		

•m-PRO G - CE 인증서

**EC-Attestation of Conformity**  
No. E8 06 11 58715 005

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

**Name of Object:** Industrial, Scientific and Medical equipment  
Digital Motor Protection & Control Unit

**Model(s):** M-PRO G, D3-PRO G

**Description of Object:** Rated input voltage: 220-240 V a.c.  
Rated frequency: 50/60 Hz  
Rated input power: 5 VA

**Tested according to:** EN 61326-1:1997+A1:1998+A2:2001+A3:2003  
EN 61000-3-2:2000  
EN 61000-3-3:1995+A1:2001

**Test report no.:** 06-IST-0417

**Date,** 2006-11-09

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

Page 1 of 1

**Attestation of Compliance**  
No. E8N 12 07 58715 006

**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 II

**Description of Object:** Rated input voltage: AC (110 V - 230 V)  
Rated frequency: 50 Hz / 60 Hz  
Power consumption: Max. 5 VA

**Tested according to:** EN 60947-4-2/A2:2006  
EN 61000-3-2/A2:2009  
EN 61000-3-3:2008

**Test report no.:** 12-IST-0268

**Date,** 2012-07-19  
( Kang-Min F. nee )

**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 ◆

이동통신기기  
이동통신기기  
이동통신기기

◆ CERTIFIKAT ◆ CERTIFICADO ◆ CERTIFICAT

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

•m-PRO II - CE 인증서

**Attestation of Compliance**  
No. E8N 12 07 58715 006

**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 II

**Description of Object:** Rated input voltage: AC (110 V - 230 V)  
Rated frequency: 50 Hz / 60 Hz  
Power consumption: Max. 5 VA

**Tested according to:** EN 60947-4-2/A2:2006  
EN 61000-3-2/A2:2009  
EN 61000-3-3:2008

**Test report no.:** 12-IST-0268

**Date,** 2012-07-19  
( Kang-Min F. nee )

**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 ◆

이동통신기기  
이동통신기기  
이동통신기기

◆ CERTIFIKAT ◆ CERTIFICADO ◆ CERTIFICAT

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

## This image shows a single sheet of white paper with horizontal blue ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There is no handwriting or other markings on the paper.

지연시간 \ 속도(bps)	상위워드 → 하위워드:Float				하위워드 → 상위워드:Float				상위워드 → 하위워드(Dword)	
	2400	4800	9600	19200	2400	4800	9600	19200	9600	19200
지연시간없음	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1초	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
2초	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
3초	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
4초	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
5초	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
6초	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
7초	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
8초	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
9초	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
10초	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110



## 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)

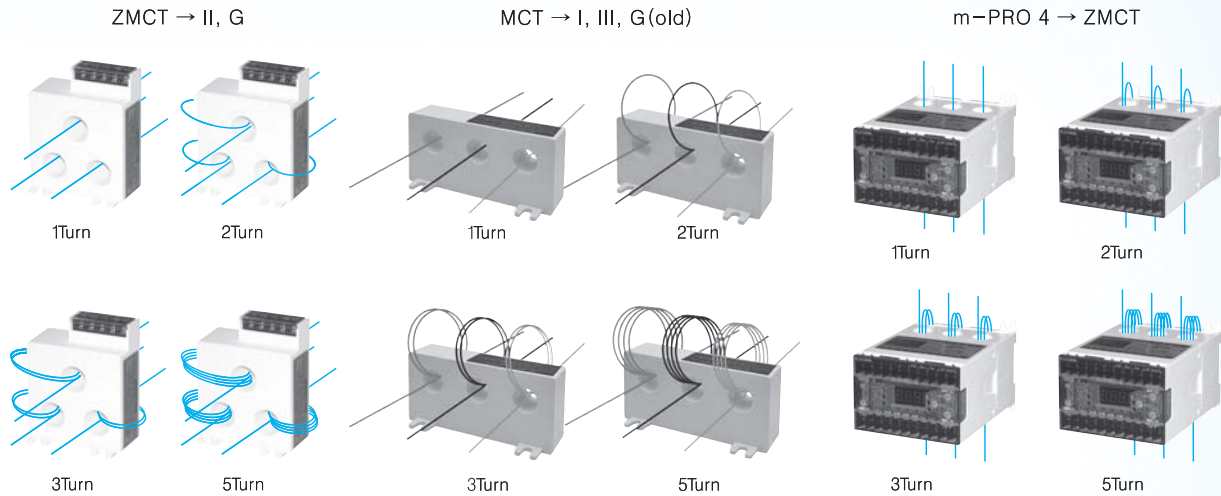
## ZMCT 관통횟수 조건표 : m-PRO G, II, 4

\* 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)

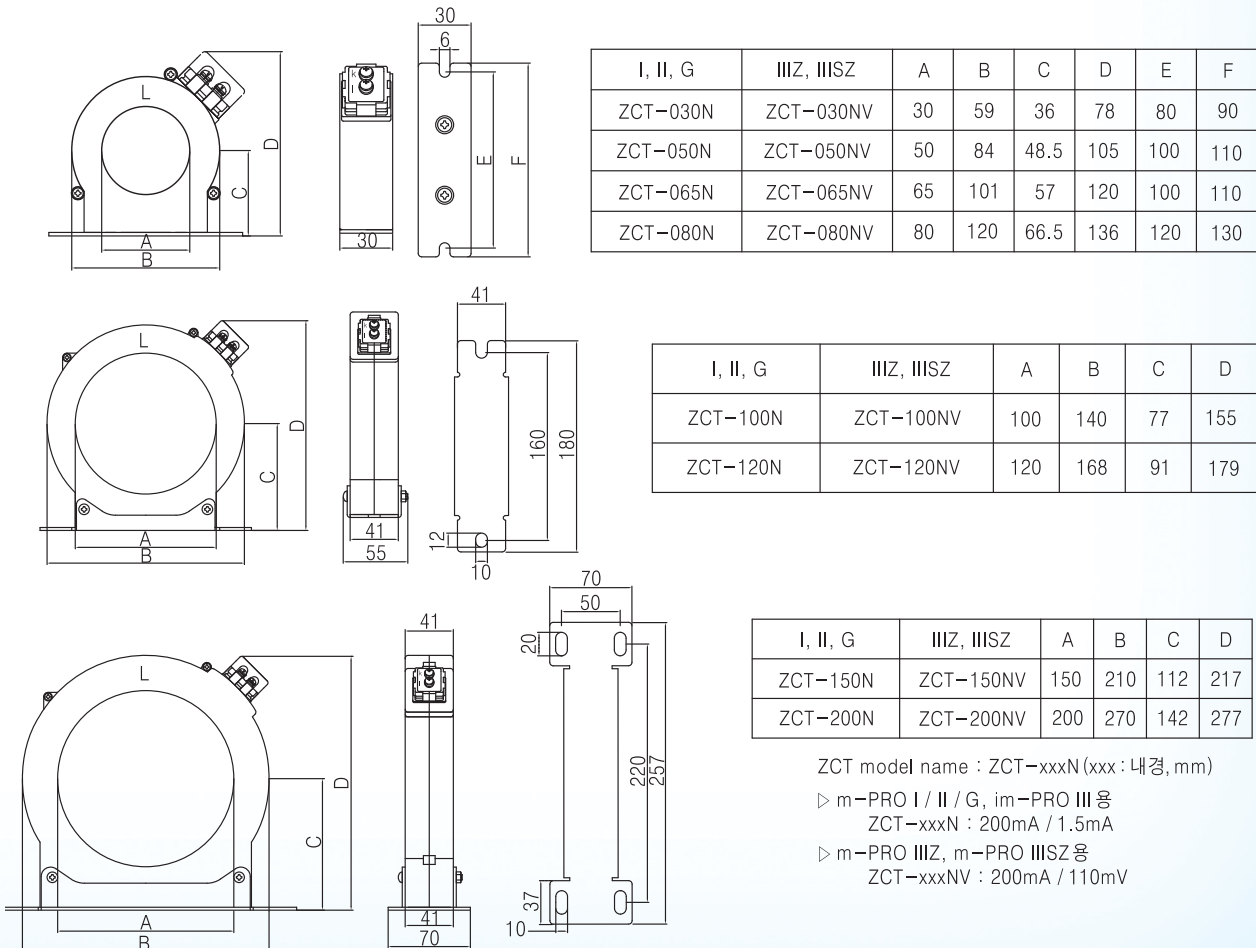
## MCT, ZMCT 전선관통방법





- ➡ 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><b>H</b></p> <p>타입(주2)</p>	<p><b>C</b></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><b>H</b></p> <p>타입(주2)</p>	<p><b>C</b></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><b>H</b></p> <p>타입</p>	<p><b>C</b></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><b>H</b></p> <p>타입</p>	<p><b>B</b></p> <p>CB 제어</p>	<p><b>C</b></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

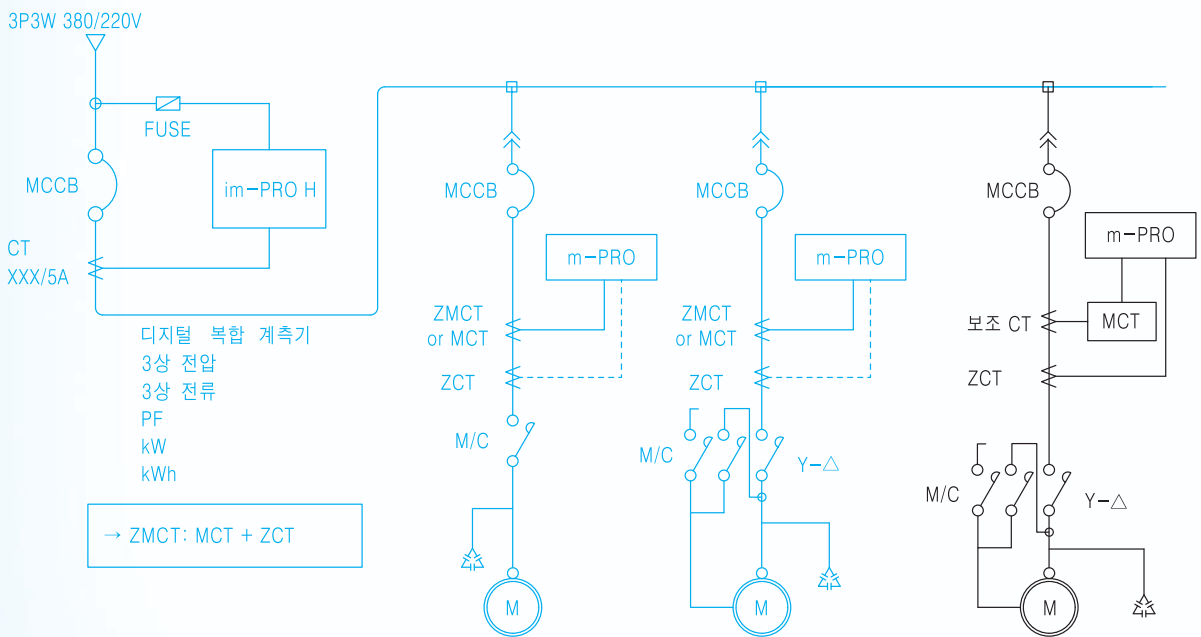








그림 1) 직입기동

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-△, 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](http://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](mailto:elecson@elecson.co.kr)

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