

M-PRO[®]

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



ELECSON

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: 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 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.

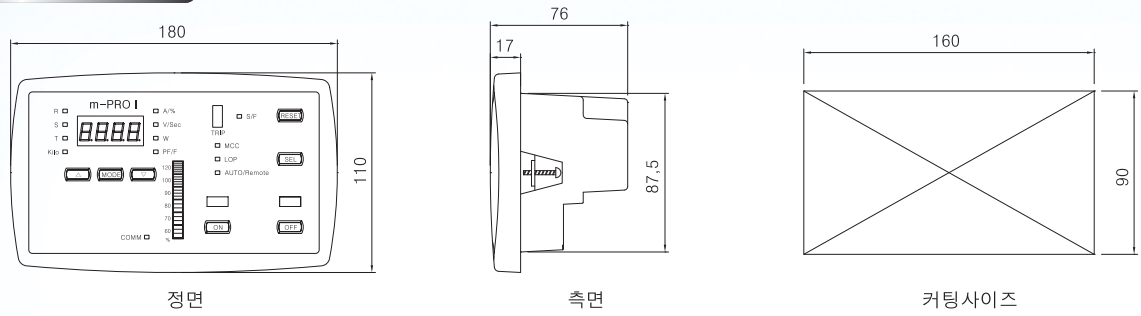
■ im-PRO III CB제어형(선택) : im-PRO IIIH(B/M/E), im-PRO IIIW(B/M/E), im-PRO IIIVA(B/M/E)

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		

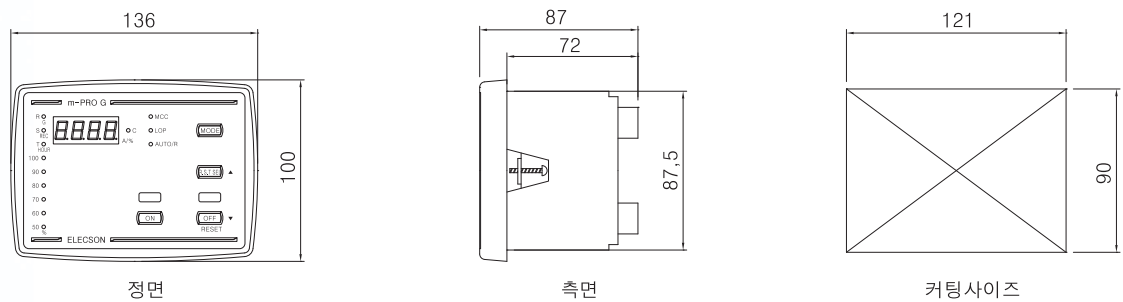
외형 치수

(단위 : mm)

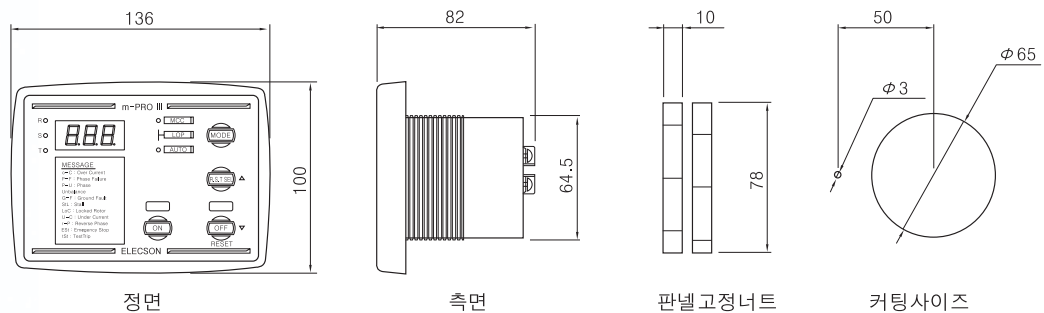
패널커팅 A : m-PRO I



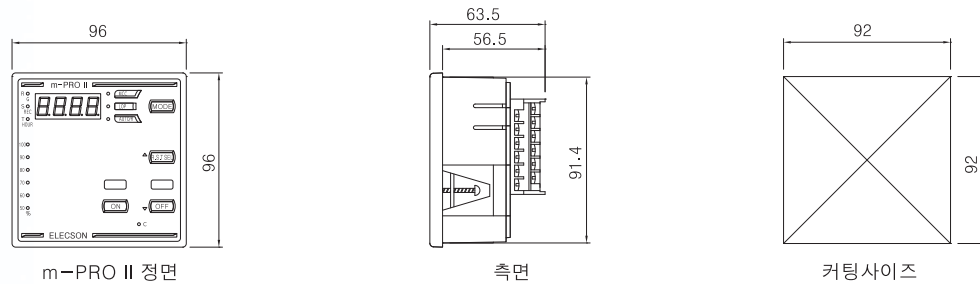
패널커팅 B : m-PRO G



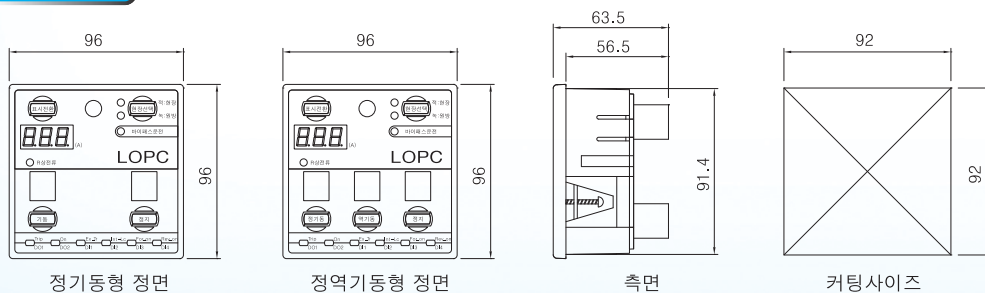
패널커팅 C : m-PRO III S/E/Z/N/SZ/SN



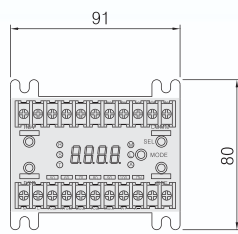
패널커팅 D : m-PRO II



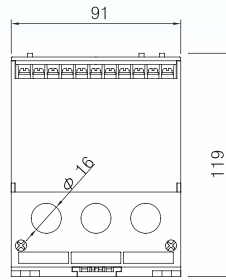
패널커팅 D : LOPC



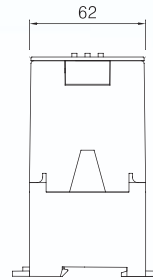
판넬설치 E : m-PRO 4



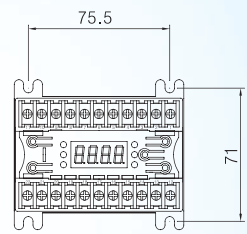
정면



측면

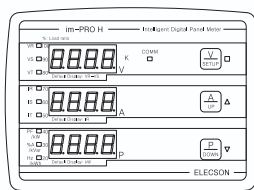


측면

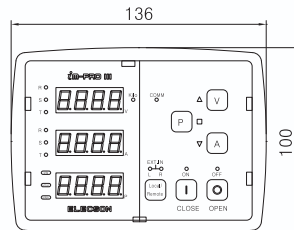


볼트간격

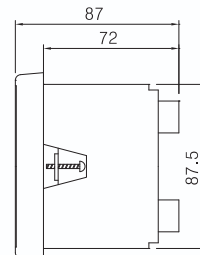
판넬커팅 B : im-PRO H/W/VA/VAX, im-PRO III H/W/VA(B/M/E)



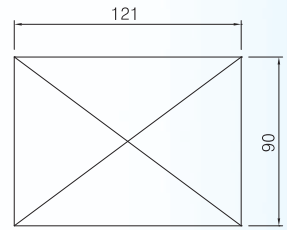
im-PRO 정면



im-PRO III 정면

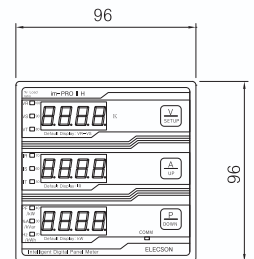


측면

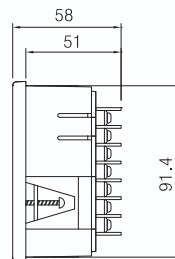


커팅사이즈

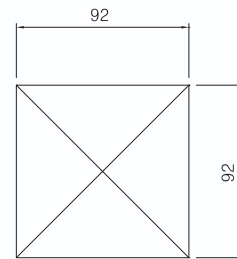
판넬커팅 D : im-PRO II H/W/VA/VAX



정면



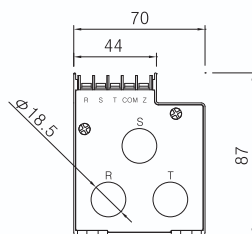
측면



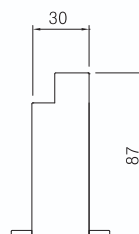
커팅사이즈

ZMCT(5단자대, 관통형, ZCT내장됨)

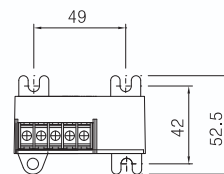
(4단자대 MCT와 가로, 세로 볼트 간격은 동일합니다.)



정면

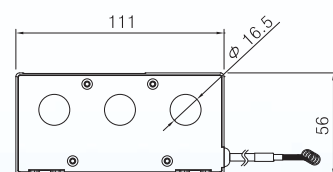


측면

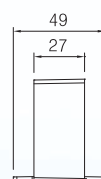


윗면

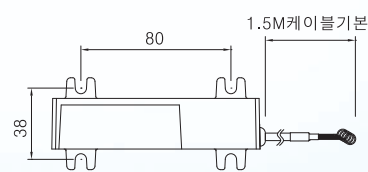
MCT(4선케이블, 관통형, ZCT없음)-1.5m, 3m, 5m 선택가능



정면



측면



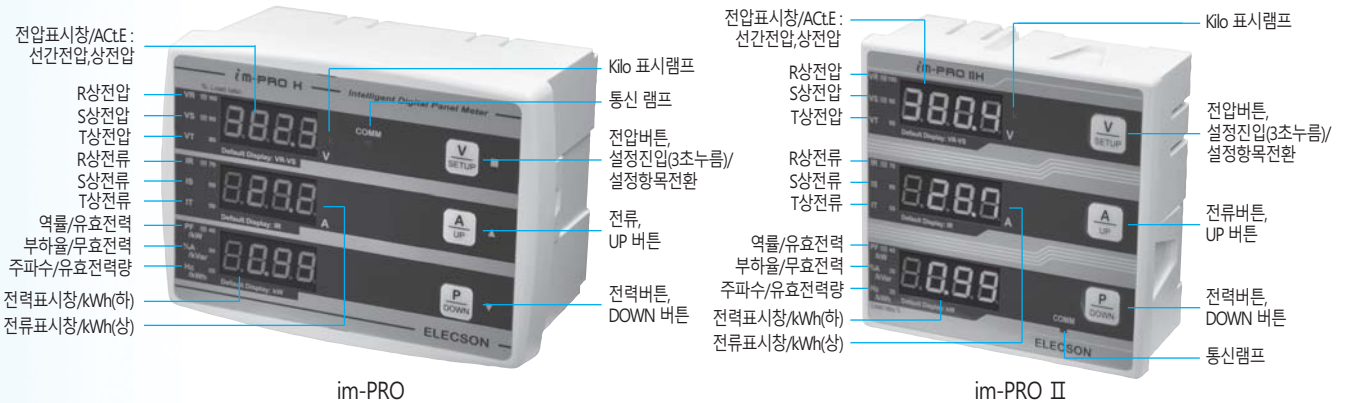
윗면

Intelligent Digital Panel Meter

im-PRO H/W, IIH/IIW란?

im-PRO H/W, IIH/IIW는 전력계통의 모든 전력값을 계측 관리하며 특히 고도의 Micro-Processor 기술이 집약된 집합형 디지털 판넬미터입니다.

계측항목으로는 전압, 전류, 부하율, 유효전력, 주파수, *유효전력량, *무효전력, 피상전력(통신만으로 계측)을 계측 할 수 있으며 모든 계측 항목은 RS-485통신을 통하여 원격으로 전송 할 수 있는 판넬미터입니다. *표시: H, IIH 타입만 적용



기본사양

조작전원 : AC/DC 110~220V 60Hz 5VA(50Hz 선택사양)

계측항목

계측항목	im-PRO / im-PRO II		단 위	측정범위	정밀도(%)
	H	W			
전압(L-L, L-N)	●	●	V	인가전압×PT비율	1.0
전류	●	●	A	0~9,999	1.0
역률	●	●		-0.99~1.0	2.0
부하율	●	●	%	0~999.9	1.0
주파수	●	●	Hz	55~65/45~55	0.2
유효전력	●	●	kW	-9,999~9,999	2.0
무효전력	●		kVar	-9,999~9,999	2.0
유효전력량	●		kWh	0~999,999.9	2.0
피상전력	●	●	VA	0~824,917,500	2.0

• 피상전력: 통신을 통하여 중앙감시반에서 확인가능 (RS-485통신선택제품), im-PRO HP제품은 피상전력 확인불가
 • im-PRO HP: 유효전력량을 펄스 신호로 출력 할 수 있는 제품입니다. (RS-485통신과 동시 선택 불가)

버튼조작방법

구 분	im-PRO	im-PRO II	계측상태	설정상태
전압버튼			선간/상전압표시전환: 1회씩 누름	설정모드진입: 3초누름 설정항목전환: 1회씩 누름 설정모드나옴: 3초누름
전류버튼			각상전류표시전환: 1회씩 누름 계측값순환/고정표시: 3초누름	설정값 변경: UP(값증가)
전력버튼			역률, 부하율, 주파수, 유효전력, 무효전력, 유효전력량 전환: 1회씩 누름	설정값 변경: DOWN(값감소)

계측정격

측정항목/단위	im-PRO				최대측정범위	정밀도		표시 해상도:범 위
	H	W	IIH	IIW		%	조 건	
전압(L-L/L-N)/V	●	●	●	●	인가전압×PT비율 /0~95,000	1.0	정격전압 25~110[%] 380V(L-L), 220V(L-N)	0.1V : 0.1~999.9V 1V : 1,000~9,999V 0.1kV : 10kV 이상
전류/A	●	●	●	●	0~9,999	1.0	10~120[%]	0.1A : 0.2~999.9 1A : 1,000~9,999
역률/PF	●	●	●	●	-0.99~1.0	2.0	PF >0.5	0.01 : -0.99~1.00
부하율/%	●	●	●	●	0~999.9	1.0	정격전류의 10~120[%]	10% : 20~100%(바그래프) 1% : 0~999.9%(표시창)
주파수/Hz	●	●	●	●	60Hz : 55~65 50Hz : 45~55	0.2	정현파	60Hz → 0.1Hz : 55~65 50Hz → 0.1Hz : 45~55
유효전력/kW	●	●	●	●	-9,999~9,999	2.0	PF >0.5 V:25~110[%], A:10~120[%]	0.1kW : 0~999.9 1kW : 1,000~9,999
무효전력/kVAR	●		●		-9,999~9,999	2.0	PF <0.9 V:25~110[%], A:10~120[%]	0.1kVAR : 0~999.9 1kVAR : 1,000~9,999
유효전력량/kWh	●		●		0~999,999.9	2.0		0.1kWh : 0~999,999.9
피상전력/VA	●	●	●	●	0~824,917,500	2.0		통신으로만 확인 가능(통신옵션)
유효전력량 펄스출력 /(Wh/pulse)	○				1~9,000			1~10 : 1 10~100 : 5 100~500 : 10 500~1000 : 50 1000~9000 : 100

- 모든 계측항목은 피 측정 전원이 정현파일 때 정상 계측됩니다. - 서로 다른 주파수 영역에서 사용시 계측값이 부정확할 수 있습니다.
- ○ : 유효전력량 펄스출력은 im-PRO HP 제품만 가능합니다. (옵션: 펄스출력은 선택사양이며, RS-485 MODBUS 와 동시 선택할 수 없습니다)

조작방법

im-PRO 는 계측상태/설정상태의 두가지 상태가 있습니다. (자세한 내용은 사용설명서를 참조하시기 바랍니다.)

1 기본 계측 상태

im-PRO의 전원을 투입하면 아래와 같은 상태가 됩니다.

전압 표시창: V_R - V_S 간의 선간전압 표시

전류 표시창: R상 전류 표시

전력 표시창: 역률 표시

1) 전압 버튼(V)

	V_{RS}	V_{ST}	V_{TR}	V_R	V_S	V_T
3상 4선식	●	●	●	●	●	●
3상 3선식	●	●	●			
단상 3선식			●	●		●
단상				●		

2) 전류 버튼(A) : R상전류 → S상전류 → T상전류

3) 전력버튼(PWR)

	역률 (PF)	부하율 (%A)	주파수 (Hz)	유효전력 (kW)	무효전력 (kVAR)	유효전력량 (kWh)
im-PRO H / im-PRO IIH	●	●	●	●	●	●
im-PRO W / im-PRO IIW	●	●	●	●		

2 계측요소의 순환 표시

기본 계측 상태에서 전류버튼 A 를 약 3초 누르면 전압표시창에 'Scrl'이 1초 표시된 후 각 창의 표시사항이 3초 간격으로 순환 표시 됩니다(Scroll). 이때에는 부하율(Bar Graph)은 표시되지 않습니다. 또한 순환 표시상태에서 전류 버튼 A 를 약 3초간 누르면 전압 표시창에 'HoLd'가 1초간 표시 된 후 순환을 멈춥니다.

3 설정방법

"V"버튼 동작	3초 누름	1회 누름	1회 누름	1회 누름	1회 누름	1회 누름	1회 누름
첫번째창	Pt-r	Ct-r	LinE	PL-C	StAn	SPdF	rEst
두번째창(기본값)	1.0	1.0	4.0	1.0	1.0	3.0	-
기능	PT비율	CT비율	결선	펄스출력	통신국번	통신속도	전력량초기화

→ 설정으로 진입시 V버튼 3초 누른 후 다음 항목 이동 시 1회씩 누릅니다.

→ 각 항목의 설정값 변경시 A와 PWR 버튼을 눌러 입력합니다.

→ 설정을 마친 후 V버튼 3초 다시 누르면, 계측 상태로 빠져 나옵니다.

→ PL-C 항목은 유효전력량 펄스출력 기능을 선택한 제품만 표시됩니다. (옵션)

→ StAn과 SPdF는 RS485 MODBUS 통신기능을 선택한 제품만 유효합니다. (옵션)

표시	im-PRO				기능	최소값	최대값	증감단위	기본값	설정값 예제
	H	W	IIH	IIW						
Pt-r	●	●	●	●	PT비율 설정	0.9	250.0	0.01	1.00	Direct=1 380/190=2
Ct-r	●	●	●	●	CT비율 설정	0.9	2,500	0.1	1	100/5=20 500/5=100
①LinE	●	●	●	●	결선방식	1	4	1	4	LinE 결선방식 참 조
P L-C	○				유효전력량 펄스출력설정	1	9000	1~10: 1증감 10~100: 5증감 100~500: 10증감 500~1000: 50증감 1000~9000: 100증감	1	
StAn	●	●	●	●	통신국번설정	0	255	1	1	
②SPdF	●	●	●	●	속도 및 실수 전송방식 선택	1	10	1	3	
rEst	●		●		유효전력량 초기화	0	전력량		-	

* PL-C는 im-PRO HP 제품에서만 보이는 항목입니다.(펄스출력 설정)

* im-PRO IIH 제품은 유효전력 펄스출력 기능 선택이 없습니다.

①LinE : 결선방식 설정방법

설정값	결선방식	비 고
4	3상 4선식 결선	
3	3상 3선식 결선	
2	단상 결선	
1	단상 3선식 결선	계통전압이 3상 3선 3,300(6,600)V인 경우 3-GPT를 사용하면 GPT 2차측 결선은 3상 4선이 됩니다. 이경우에는 필히 im-PRO의 PT입력을 3상 4선의 결선을 하여야 합니다.(N상입력) 그렇지 않을 경우 감전 및 단락의 위험이 있습니다.

②SPdF : 통신 속도 선택

설정값	데이터전송방식	통신속도
1	상위워드 → 하위워드 Float, Dword	2400
2		4800
3		9600
4		19200
5	하위워드 → 상위워드 Float, Dword	2400
6		4800
7		9600
8		19200
9	더블워드 데이터 전송 Dword	9600
10		19200

4 유효전력량 펄스 출력 설정 방법

im-PRO HP는 유효전력량을 펄스로 출력할 수 있습니다.(옵션, im-PRO H 타입만 펄스출력 선택가능)
누적되는 유효전력량을 설정항목 PL-C에서 설정한 단위마다 펄스로 환산하여 출력하는 기능입니다.
예) 한 펄스당 50Wh로 설정하려면 PL-C를 50으로 설정합니다.

*펄스 주기 설정 방법(예시)

유효전력량이 시간당 50kWh라고 하면 $50,000\text{Wh}/18,000\text{pulse}=2.7777\text{Wh/pulse}$ 입니다. 따라서 PL-C를 이보다 큰 값인 최소 3이상으로 설정합니다. (18,000pulse=60분×60초×5pulse, 최소200ms)

'3' 으로 설정하면 : $3/2.7777 \times 0.2\text{sec}=0.21\text{초}$ 마다 펄스가 출력됩니다.

'4' 로 설정하면 : $4/2.7777 \times 0.2\text{sec}=0.288\text{초}$ 마다 펄스가 출력됩니다.

'10' 으로 설정하면 : $10/2.7777 \times 0.2\text{sec}=0.72\text{초}$ 마다 펄스가 출력됩니다.

im-PRO HP의 유효전력량 펄스 출력 기능에 대한 정격

항 목	Spec.	비 고	
펄스 출력 소자	SSR(Solid State Relay)		
외부 전원 정격	DC 24V max 400mA	순간최대정격1.5A 100msec	
펄스주기	최소 200msec	펄스 형태	
Pulse High폭	100msec 고정		
Pulse Low폭	100msec 이상		
PL-C 설정범위 (Wh/Pulse)	1~10 : 1증감 10~100 : 5증감 100~500 : 10증감 500~1000 : 50증감 1000~9000 : 100증감	결선	
최대측정전력량 펄스주기:200msec	162,000kWh (9,000 Wh/pulse)		

* 펄스출력 선택시 RS-485통신을 선택할 수 없습니다. (펄스출력과 RS-485통신은 동시 선택 불가)

5 유효 전력량(im-PRO H 전용)

im-PRO H의 표시항목으로 최대 유효전력량 999,999.9kWh까지 표시할 수 있습니다.

유효전력량을 표시하기 위해서는 7개의 digit가 필요하므로 상위표시부(9 9 9)와 하위표시부(00 ~ 9 9 9)가 각각 전류창과 전력창에 나뉘어 표시됩니다.(전압창은 Act. E-Active Energy-를 표시합니다)

- 유효 전력량 읽는법 : 전류창 → 19, 전력창 : 999.90이면 19,999.9kWh 입니다.

*표시 예)

1) 999.8 → 999.9 → 1,000.0kWh

A	c	t.	E	A	c	t.	E	A	c	t.	E
											1
9	9	9.	8	9	9	9.	9	0	0	0.	0

2) 19,999.8 → 19,999.9 → 20,000.0kWh

A	c	t.	E	A	c	t.	E	A	c	t.	E
		1	9			1	9			2	0
9	9	9.	8	9	9	9.	9	0	0	0.	0

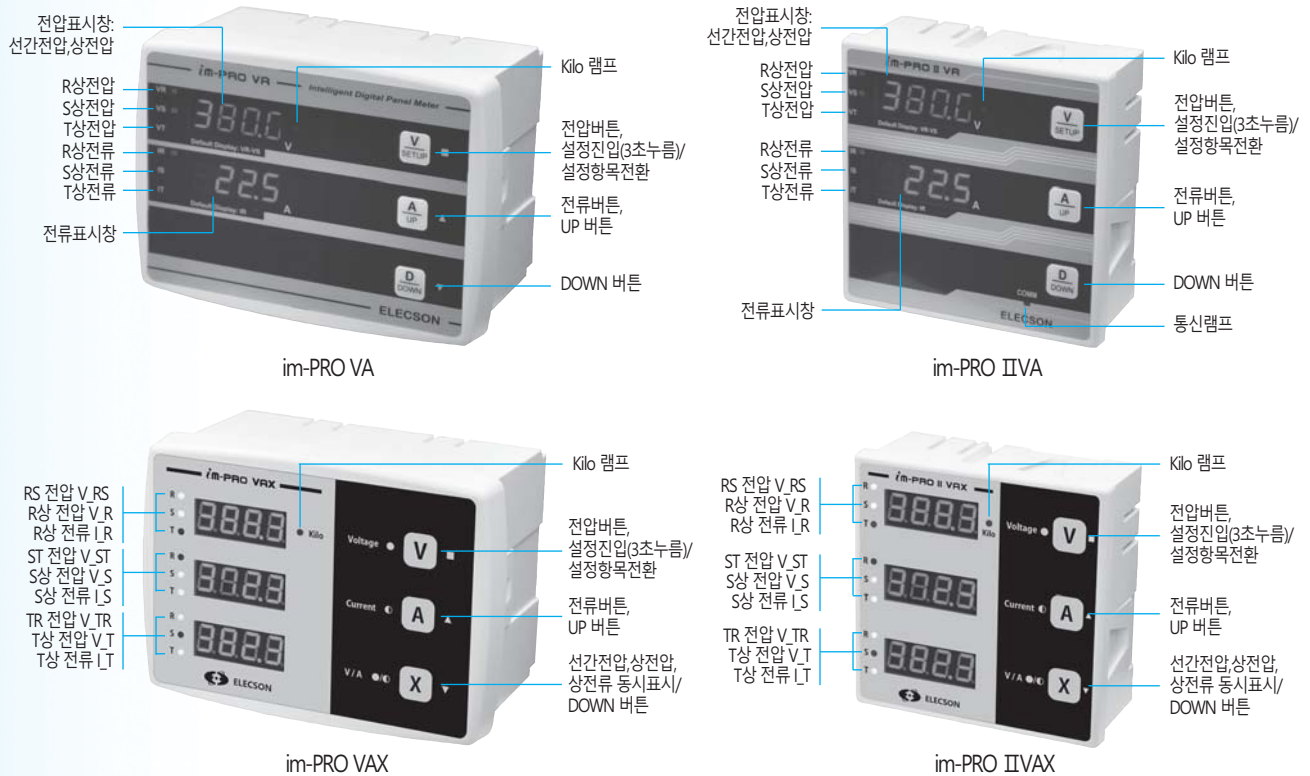
6 유효 전력량의 초기화 방법(im-PRO H 전용)

1. 설정 상태로 진입합니다.(전압 버튼을 3초간 누름)
2. 전압 표시창에 'rEst' 가 표시될 때까지 전압 버튼을 한번씩 누릅니다.
3. 'rEst' 가 표시되면 전류 표시창에ovEr또는 숫자가 표시됩니다. 이때 전력버튼을 눌러'0.00' 이 표시되게하고 전압 버튼을 3초 누르면 설정에서 빠져나오면서, 유효전력량은 초기화됩니다.
4. '0.00' 이 아닌 'ovEr' 또는 숫자표시 상태에서 빠져나오거나 다른 항목으로 이동하면 유효전력량은 초기화 되지 않고 계속 적산됩니다.

Intelligent Digital Panel Meter

im-PRO VA/VAX, IIVA/IIVAX 란?

im-PRO VA/VAX, IIVA/IIVAX 는 수, 배전반에 설치되어 계통의 전압, 전류를 계속 관리할 수 있는 Micro-Processor 기술이 집약된 디지털 전압, 전류 판넬미터입니다.



기본사양

조작전원: AC/DC 110/220V 60Hz 5VA (50Hz 선택사양)

계측항목

측정항목	단 위	측정범위	정밀도(%)
전압(L-L/L-N)	V	인가전압×PT비율(380V까지 PT없이 직접연결 가능)	1.0
전류	A	0~9,999	1.0

버튼조작방법

• im- PRO VA/IVA

구 분	계측 표시	설정 모드
	선간전압/상전압	3초누름:설정 진입/진출 설정모드:1회누름 항목전환
	각상 전류	설정값 증가
		설정값 감소

• im- PRO VAX/IIVAX

구 분	계측 표시	설정 모드
	선간전압/상전압	3초누름:설정 진입/진출 설정모드: 1회누름 항목전환
	전류	설정값 증가
	전압, 전류 동시표시	설정값 감소

계측정격

측정항목	단위	최대측정범위	정밀도	조 건	범 위	표시 해상도(%Rdg): 범위
전압 (L-L/L-N)	V	인가전압× PT비율	1.0	정격전압의 25~110%	0~95,000	0.1V : 0.1~999.9V 1V : 1,000~9,999V 0.1kV : 10kV이상
전류	A	0~9,999	1.0	10~120%	0~9,999	0.1A : 0.1~999.9A 1A : 1,000~9,999A

조작방법

본 제품은 전압, 전류 계측상태와 PT비, CT비를 입력하는 설정모드상태가 있습니다.

1 기본 계측 상태

A. 조작전원을 투입하면 아래와 같은 상태로 표시됩니다.

- im-PRO VA / im-PRO IIVA : V_{RS} , I_R 이 표시됩니다.
- im-PRO VAX / im-PRO IIVAX : V_{RS} , V_R , I_R 이 표시됩니다.

B. 초기 표시 상태에서 해당 버튼을 누르면 각 항목을 표시합니다.

im-PRO VA / im-PRO IIVA	im-PRO VAX / im-PRO IIVAX
V버튼 : $V_{RS} \rightarrow V_{ST} \rightarrow V_{TR} \rightarrow V_R \rightarrow V_S \rightarrow V_T$	V버튼 : $V_{RS}, V_{ST}, V_{TR} \rightarrow V_R, V_S, V_T$
A버튼 : $I_R \rightarrow I_S \rightarrow I_T$	A버튼 : I_R, I_S, I_T
	X버튼 : V_{RS}, V_R, I_R

C. 계측요소 자동순환표시 방법

- A버튼을 3초 누름 : SCrL이 표시된 후 각 항목들이 3초간격으로 순환 표시되며, 다시 A버튼을 3초 누르면 HoLd가 표시된 후 순환이 멈추게 됩니다.

2 설정모드 진입 및 설정방법

A. V버튼 3초 누름 : 설정모드로 진입

- 설정모드 진입 후 1회씩 누르면 각 설정항목을 순환 표시합니다.

B. 설정항목 : Pt-r , Ct-r , LinE , StAn , SPdF (StAn , SPdF는 im-PRO IIVA 통신 타입만 표시됩니다.)

표시	im-PRO				기능	최소	최대	증감	출고	예 제
	VA	IIVA	VAX	IIVAX						
Pt-r	●	●	●	●	PT비율 입력	0.9	250	0.01	1	380/190 PT=2
Ct-r	●	●	●	●	CT비율 입력	0.9	2,500	0.1	1	100/5=20
LinE	●	●	●	●	결선방식설정	1	4	1	4	4: 3P4W, 3: 3P3W
StAn		○			통신국번	0	255	1	1	통신고유국번설정
SPdF		○			통신속도	1	10	1	3	3:9600bps, 4:19200bps

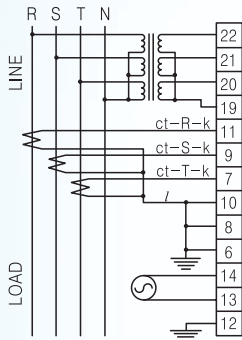
* im-PRO IIVA는 RS485 통신 선택이 가능합니다. 자세한 사항은 사용설명서를 참조해 주시기 바랍니다.

C. 설정값 입력 : 각 항목 표시 상태 : 두번째 창에 각 항목의 값이 표시되어 있습니다.

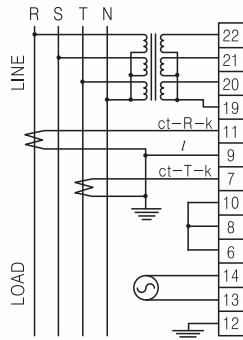
im-PRO VA / im-PRO IIVA	im-PRO VAX / im-PRO IIVAX
A(UP), D(Down)버튼을 눌러 설정값 변경	A(UP), X(Down)버튼을 눌러 설정값 변경

im-PRO H, W, VA, VAX 결선도

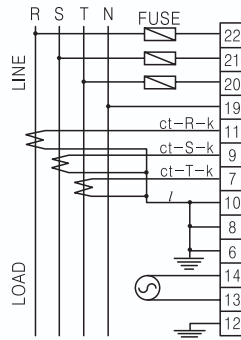
* 3상 4선식 결선: Setup설정값 LinE=4



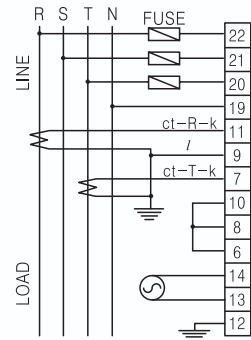
3상4선 3-CT연결



3상4선 2-CT연결

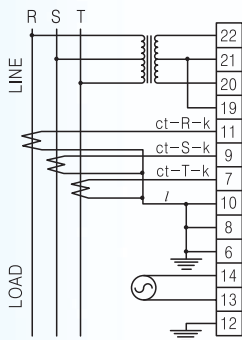


3상4선 3-CT연결
(380V이하만 적용)

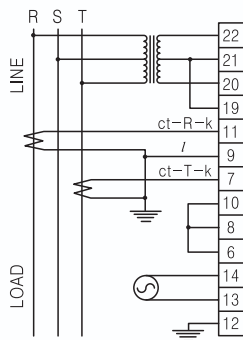


3상4선 2-CT연결
(380V이하만 적용)

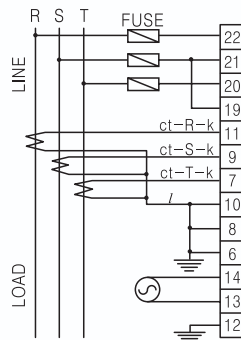
* 3상 3선식 결선: Setup설정값 LinE=3



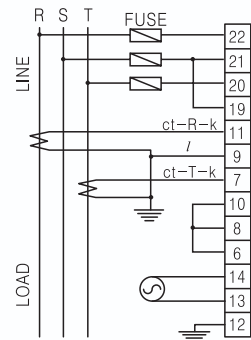
3상3선 3-CT연결



3상3선 2-CT연결

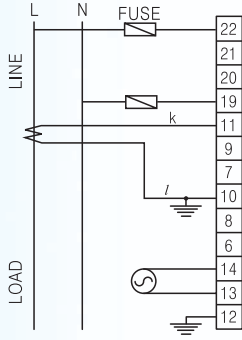


3상3선 3-CT연결
(380V이하만 적용)



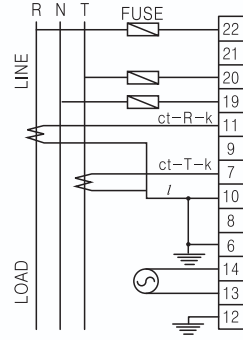
3상3선 2-CT연결
(380V이하만 적용)

* 단상 결선:
Setup설정값 LinE=2



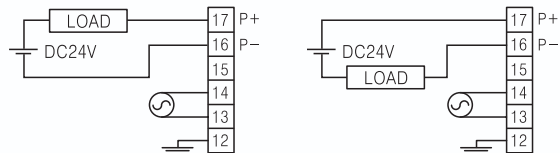
단상 연결

* 단상 3선 결선:
Setup설정값 LinE=1

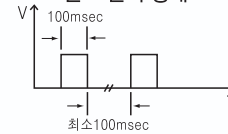


단상3선 연결

* im-PRO HP 유효전력량 펄스출력 시퀀스



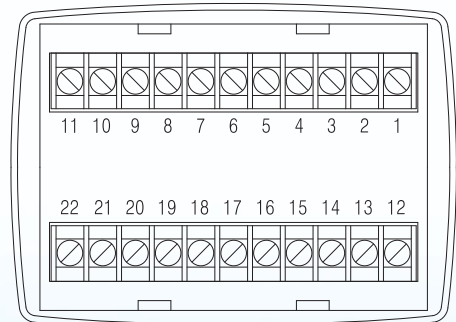
펄스 출력 형태



계통이 3상4선식 이거나, PT(GPT)의 2차 전압이 3상4선식인 경우, 반드시 3상4선식으로 결선 하십시오.
(19번 단자에 계통의 N상 연결)
380V이상 전압은 PT를 사용하여 결선 하십시오.

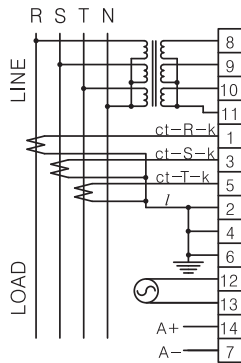
im-PRO H, W, VA, VAX 단자대 (VA, VAX는 통신선택 없음)

No.	명칭	설명	No.	명칭	설명
11	CT-R-k	R상 CT	22	V-A	R상 전압
10	CT-R-l		21	V-B	S상 전압
9	CT-S-k		20	V-C	T상 전압
8	CT-S-l	S상 CT	19	V-N	N 중성선
7	CT-T-k		18		
6	CT-T-l	T상 CT	17	P+	kWh 펄스출력
5			16	P-	
4			15		
3			14	L	AC/DC 110~220V 60Hz (50Hz 선택사양)
2	A+	RS485 결선단자	13	N	
1	A-		12	FG	

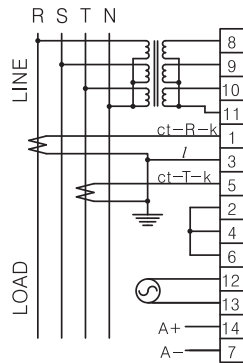


im-PRO IIH, IIW, IIV, IVAX 결선도

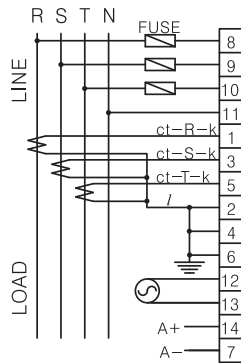
* 3상 4선식 결선: Setup설정값 LInE=4



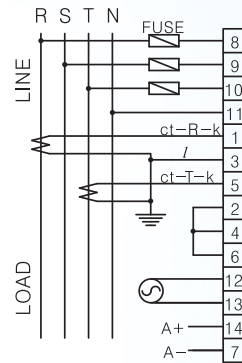
3상4선 3-CT연결



3상4선 2-CT연결

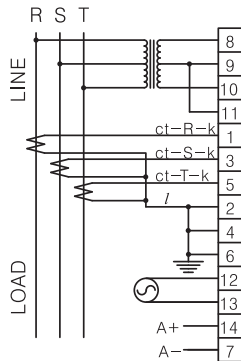


3상4선 3-CT연결
(380V이하만 적용)

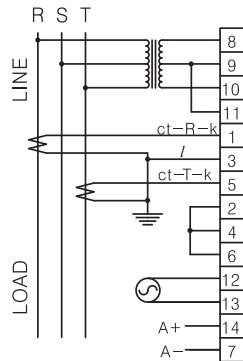


3상4선 2-CT연결
(380V이하만 적용)

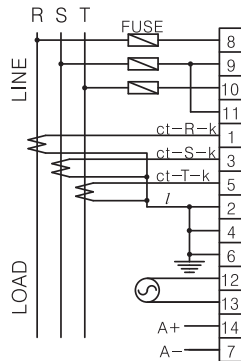
* 3상 3선식 결선: Setup설정값 LInE=3



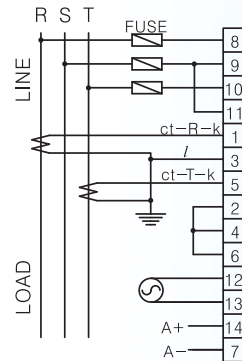
3상3선 3-CT연결



3상3선 2-CT연결

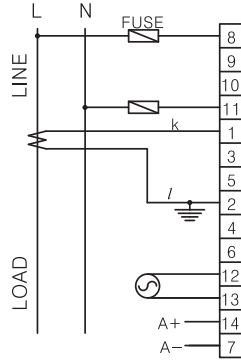


3상3선 3-CT연결
(380V이하만 적용)



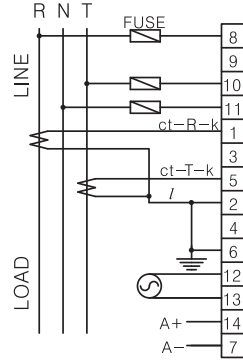
3상3선 2-CT연결
(380V이하만 적용)

* 단상 결선:
Setup설정값 LInE=2



단상 연결

* 단상 3선 결선:
Setup설정값 LInE=1



단상3선 연결

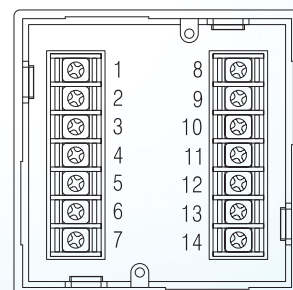


계통이 3상4선식 이거나, PT(GPT)의 2차 전압이
3상4선식인 경우, 반드시 3상4선식으로 결선 하십시오.
(11번 단자에 계통의 N상 연결)
380V이상 전압은 PT를 사용하여 결선 하십시오.

im-PRO IIH, IIW, IIV, IVAX 단자대 (IIVAX는 통신 선택없음)

No.	명칭	설명	No.	명칭	설명
1	CT-R- k	R상 CT	8	V-R	R상 전압
2	CT-R- l		9	V-S	S상 전압
3	CT-S- k	S상 CT	10	V-T	T상 전압
4	CT-S- l		11	V-N	N 중성선
5	CT-T- k	T상 CT	12	L	AC/DC 110~220V 60Hz (50Hz 선택사양)
6	CT-T- l		13	N	
7	A-	RS485 -	14	A+	RS485+

- 유효전력량(kWh) 펄스 출력 없음



- im-PRO - CE 인증서 (EMC)



EC-Attestation of Conformity

No. E8 06 05 58715 004

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
Intelligent Digital Panel Meter

Model(s): im-PRO/W, im-PRO/H

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 61326:1997+A1:1998+A2:2001+A3:2003
EN 61000-3-2:2000
EN 61000-3-3:1995+A1:2001

This EC-Attestation of Conformity is issued according to the Directive 89/336/EEC relating to electromagnetic compatibility on a voluntary basis. It confirms that the listed equipment complies with the principal protection requirements of the EMC directive and applies only to the sample and its technical documentation submitted to TÜV SÜD Product Service GmbH for testing and certification. See also notes overlaid.

Test report no.: 06-IST-0169

Test report no.: 06-IST-0169

Date, 2006-05-03

Date, 2006-05-03



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

TÜV Product Service GmbH · TÜV SÜD Gruppe · Zertifizierstelle · Ridlerstrasse 65 · 80339 München · Germany

ZERTIFIKAT ◆ CERTIFICATE ◆ 暹羅證書 ◆ CERTIFIKAT ◆ CERTIFICADO ◆ CERTIFICAT

- im-PRO - CE 인증서 (LVD)



EC-Attestation of Conformity

No. N8 06 02 58715 002

Holder of Certificate: ELECSON CO., LTD

7F Techno complex Bldg., Korea Univ.
#126-16, Anam-dong 5 ga, Sungbuk-gu,
136-701 Seoul
KOREA

Product: Electrical equipment
(Intelligent Digital Panel Meter)

This EC-Attestation of Conformity is issued on a voluntary basis according to the Low Voltage Directive 73/23/EEC relating to electrical equipment designed for use within certain voltage limits. It confirms that the listed equipment complies with the principal protection requirements of the directive. It refers only to the particular sample submitted for testing and certification. See also notes overleaf.

Test report no.: CPSZ0903366

Test report no.: CPSZ0903366



Date, 2006-02-07

Date, 2006-02-07



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 2

TÜV Product Service GmbH · TÜV SÜD Gruppe · Zertifizierstelle · Ridlarstrasse 65 · 80339 München · Germany

ZERTIFIKAT ♦ CERTIFICATE ♦ 畢正證書 ♦ CERTIFIKAT ♦ CERTIFICADO ♦ CERTIFICAT

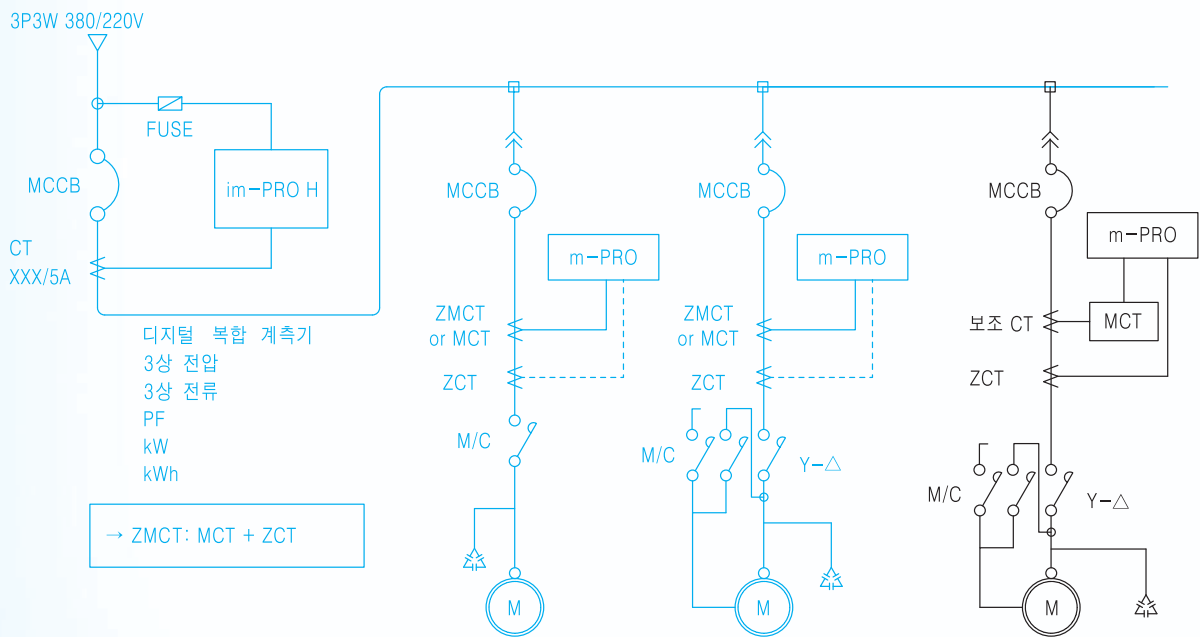
im-PRO 주문사양 | 기본 60Hz로 제작되며, 50Hz는 주문시 선택사양입니다.

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

(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.