

Intelligent Digital Panel Meter 지능형디지털판넬메터

im-PRO II H, W, VA 통신사용설명서



수정판. im2-O06



TEL. 02-928-4688 Fax. 02-928-4688

- 본 설명서를 판넬의 해당 제품 옆에 보관하여 주십시오.

■ 차례

1. 개요
 - 라벨 표기-통신타입 확인
2. MODBUS 통신사양
3. 통신속도
4. 주의사항
5. FLOAT 데이터
6. DWORD 데이터
7. 어드레스 맵
 - A. 기본 어드레스 맵
 - B. 스왑 어드레스 맵
 - C. DWORD 어드레스 맵
8. 예제
 - A. 예제-1
 - B. 예제-2
9. XG 시리즈 PLC 사용시
 - A. 기본 어드레스 맵
 - B. 스왑 어드레스 맵
 - C. DWORD 어드레스 맵
10. 제어명령-평션코드 06h, 싱글 레지스터 어드레스

1. 개요

im-PRO II는 RS485 MODBUS를 사용하여 감시반과 통신 연결 및 구성이 가능합니다. 감시반은 im-PRO II를 통하여 전압, 전류, 전력 등의 원격감시가 가능합니다. 개방 프로토콜인 MODBUS 프로토콜을 적용하여 전력 감시시스템 단말기들과 원활한 통신 구성이 가능합니다.

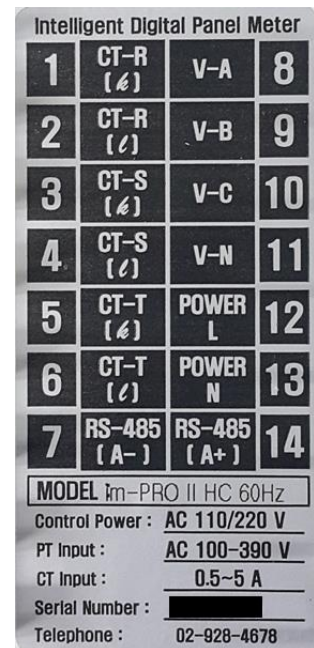
– 라벨 표기-통신타입 확인

- 1) im-PRO II HC 60Hz : 통신 선택 문자 C

주의) 비 통신 타입은 im-PRO II H 60Hz 표기됨.

- 2) Serial Number H11xxxxx : 출고년월,고유번호

[차례로 돌아가기](#)



2. MODBUS 통신사양

- 1) 데이터 포맷: RTU mode
- 2) 스타트 비트: 1 비트
- 3) 데이터 비트: 8 비트
- 4) 스톱 비트: 1 비트
- 5) 패리티 비트: None
- 6) 통신거리: 1 km
- 7) 통신속도: 2400, 4600, 9800, 19200 bps
- 8) 접속방식: 멀티 드롭 결선방식 (+, -)
- 9) 접속수량: 10대 이내 권장

[차례로 돌아가기](#)

3. 통신속도

- 통신 속도 설정: 설정항목 SPdF에서 속도와 데이터 전송방식 설정합니다.

설정값	bps-속도	전송방식	설명
1	2,400	상위워드→하위워드 – Float, Dword	데이터는 상위워드→하위워드 순으로 전송됩니다.
2	4,800		
3	9,600		
4	19,200		
5	2,400	하위워드→상위워드 – Float, Dword	데이터는 하위워드→상위워드 순으로 전송됩니다.
6	4,800		
7	9,600		
8	19,200		
9	9,600	(주)전체 Dword로 전송	모든 데이터가 더블워드 부호 없는 정수형으로 전송됩니다.
10	19,200		

- 1) Float 데이터: 전압, 전류, 역률, 주파수, 유효전력, 무효전력
- 2) Dword 데이터: 유효전력량 Wh
- 3) (주)전체 Dword로 전송: 전압, 전류, 역률, 주파수, 유효전력, 무효전력, 유효전력량

** 유효전력량, 무효전력은 im-PRO II HC 에만 적용됩니다.

주1) 본 제품에 표시되는 유효전력, 무효전력, 유효전력량은 각각 kW, kVar, kWh로 표시되고, 통신으로 전송되는 데이터는 각각 W, VAR, Wh로 전송됩니다.

주2) 설정 값 9, 10은 모든 데이터가 Dword로 전송되며, 데이터가 소수점이 없이 전송됩니다. 따라서, ' ÷100 ' 을 하여 표시해 주십시오.

예) 본 제품 표시: 전압 – 380.3V, 전류 – 15.46A, 전력 – 16.24kW

통신 데이터 표시: 전압 – 38030, 전류 – 1546, 전력: 1624000

→ 전압: $38030 \div 100 \rightarrow 380.3 \text{ V}$

→ 전류: $1546 \div 100 \rightarrow 15.46 \text{ A}$

→ 전력: $1624000 \div 100 \rightarrow 16240 \text{ W} \div 1000 \rightarrow 16.24 \text{ (kW)}$

[차례로 돌아가기](#)

4. 주의사항

- A. 상위워드 → 하위워드 데이터 전송 방식

SPdF 설정 – 1, 2, 3, 4 (2400, 4800, 9600, 19200) → 기본값 3: 9600bps

30001		30002	
4 th 바이트	3 rd 바이트	2 nd 바이트	1 st 바이트

- B. 하위워드 → 상위워드 데이터 전송 방식

SPdF 설정 – 5, 6, 7, 8 (2400, 4800, 9600, 19200)

30002		30001	
2 nd 바이트	1 st 바이트	4 th 바이트	3 rd 바이트

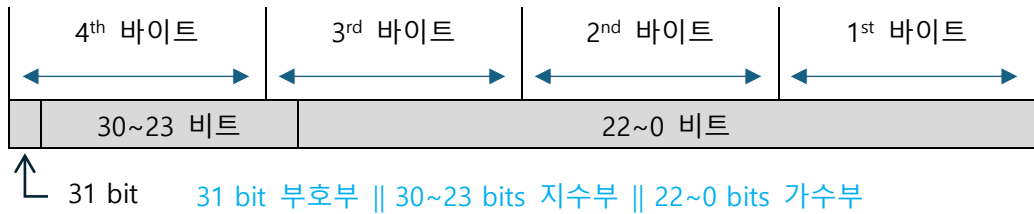
- C. 통신선: 이중 쉴드 처리된 트위스트 페어 RS485 전용선 권장. (예. 24AWG×2C 등.)
- D. 통신선 연결 시, 종단저항은 가급적 사용하지 않습니다. 데이터 송수신 에러가 발생할 수 있습니다.
- E. 데이터를 읽을 시 적절히 중요 데이터를 선택적으로 읽을 수 있습니다.

[차례로 돌아가기](#)

5. FLOAT 데이터

: Float 데이터는 4바이트로 표현되며, 국제 규격 IEEE 754에 준하고 있습니다.

30001		30002	
4 th 바이트	3 rd 바이트	2 nd 바이트	1 st 바이트



<C-Program 예>

```
char RxBuffer[4];
float Real;
int i;
for(i=0;i<4;i++){
    ((char *)&Real)[i]=Rxbuffer[i];
}
```

[차례로 돌아가기](#)

6. DWORD 데이터

: 유효전력량 번지를 요청하면 저장된 적산 값을 확인할 수 있습니다.

유효전력량 – 부호없는 정수형 Dword

30041		30042	
4 th 바이트	3 rd 바이트	2 nd 바이트	1 st 바이트
5678h		1234h	

예) 5678h, 1234h로 읽히면, 0x12345678(16진수)=305,419,896(10진수) 됩니다.

[차례로 돌아가기](#)

7. 어드레스 맵

A. 기본 어드레스 맵 – 속도설정=3.0, 상위워드→하위워드, im-PRO II H 기준

평션 코드	데이터	im-PRO II			타입	어드레스	
		H	W	VA			
04h	선간 전압 V_{RS}	○	○	○	Float	30001	30002
	선간 전압 V_{ST}	○	○	○		30003	30004
	선간 전압 V_{TR}	○	○	○		30005	30006
	상 전압 V_R	○	○	○		30007	30008
	상 전압 V_S	○	○	○		30009	30010
	상 전압 V_T	○	○	○		30011	30012
	상 전류 I_R	○	○	○		30013	30014
	상 전류 I_S	○	○	○		30015	30016
	상 전류 I_T	○	○	○		30017	30018
	역율	○	○			30019	30020
	부하율	○	○			30021	30022
	주파수	○	○			30023	30024
	유효전력	○	○			30025	30026
	무효전력	○				30027	30028
	유효 전력량	○			Dword	30041	30042
	피상전력(통신 상)	○	○		Float	30043	30044
06h	전력량 초기화	○			Word	40001	

- 1) 피상전력은 통신에서만 확인할 수 있습니다. (본체에서는 확인 불가)
- 2) 데이터 요구 입력 방법 – 시작 번지 (30000 = 30001-1) 부터 30워드 읽기

국번	평션	시작 번지	워드갯수	CRC16
01	04	00 00	00 1E	70 02

데이터 30워드 읽기: 국번 01h, 평션코드 04h, 워드갯수 30 – 유효전력량 포함

- 3) im-PRO II W는 26워드 – 01 04 00 00 00 1A 71 C1
- 4) im-PRO II VA는 18워드 – 01 04 00 00 00 12 70 07

[차례로 돌아가기](#)

B. 스왑 어드레스 맵 – 속도설정=7.0, 하위워드→상위워드, im-PRO II H 기준

평선 코드	데이터	im-PRO II			타입	어드레스	
		H	W	VA			
04h	선간 전압 V_{RS}	○	○	○	Float	30002	30001
	선간 전압 V_{ST}	○	○	○		30004	30003
	선간 전압 V_{TR}	○	○	○		30006	30005
	상 전압 V_R	○	○	○		30008	30007
	상 전압 V_S	○	○	○		30010	30009
	상 전압 V_T	○	○	○		30012	30011
	상 전류 I_R	○	○	○		30014	30013
	상 전류 I_S	○	○	○		30016	30015
	상 전류 I_T	○	○	○		30018	30017
	역율	○	○			30020	30019
	부하율	○	○			30022	30021
	주파수	○	○			30024	30023
	유효전력	○	○			30026	30025
	무효전력	○				30028	30027
	유효 전력량	○			Dword	30042	30041
	피상전력(통신 상)	○	○		Float	30044	30043
06h	전력량 초기화	○			Word	40001	

- 1) 피상전력은 통신에서만 확인할 수 있습니다. (본체에서는 확인 불가)
- 2) 데이터 요구 입력 방법 – 시작 번지 (30000 = 30001-1) 부터 30워드 읽기

국번	평선	시작 번지	워드갯수	CRC16
01	04	00 00	00 1E	70 02

데이터 30워드 읽기: 국번 01h, 평선코드 04h, 워드갯수 30 – 유효전력량 포함

- 3) im-PRO II W는 26워드 – 01 04 00 00 00 1A 71 C1
- 4) im-PRO II VA는 18워드 – 01 04 00 00 00 12 70 07

[차례로 돌아가기](#)

C. DWORD 어드레스 맵 – 속도설정=9.0, 상위워드→하위워드, im-PRO II H 기준

평선 코드	데이터	im-PRO II			타입	어드레스	
		H	W	VA			
04h	선간 전압 V_{RS}	○	○	○	Dword	30001	30002
	선간 전압 V_{ST}	○	○	○		30003	30004
	선간 전압 V_{TR}	○	○	○		30005	30006
	상 전압 V_R	○	○	○		30007	30008
	상 전압 V_S	○	○	○		30009	30010
	상 전압 V_T	○	○	○		30011	30012
	상 전류 I_R	○	○	○		30013	30014
	상 전류 I_S	○	○	○		30015	30016
	상 전류 I_T	○	○	○		30017	30018
	역율	○	○			30019	30020
	부하율	○	○			30021	30022
	주파수	○	○			30023	30024
	유효전력	○	○			30025	30026
	무효전력	○				30027	30028
	유효 전력량	○				30041	30042
	피상전력(통신 상)	○	○			30043	30044
06h	전력량 초기화	○			Word	40001	

- 1) 피상전력은 통신에서만 확인할 수 있습니다. (본체에서는 확인 불가)
- 2) 데이터 요구 입력 방법 – 시작 번지 (30000 = 30001-1) 부터 30워드 읽기

국번	평선	시작 번지	워드갯수	CRC16
01	04	00 00	00 1E	70 02

데이터 30워드 읽기: 국번 01h, 평선코드 04h, 워드갯수 30 – 유효전력량 포함

- 3) im-PRO II W는 26워드 – 01 04 00 00 00 1A 71 C1
- 4) im-PRO II VA는 18워드 – 01 04 00 00 00 12 70 07

[차례로 돌아가기](#)

8. 예제

A. 예제-1 – 속도 SPdF=3.0, 9600bps

1) im-PRO II HC 송신 프레임

- a. 전압, 전류, 역률, 부하율, 주파수, 유효전력, 무효전력, 유효전력량
- b. 30001 부터 30개 워드 읽기
- c. 프레임 구조 16진수 – 01 04 00 00 00 1E 70 02

국번	평선	시작 번지	워드갯수	CRC16
01	04	00 00	00 1E	70 02

d. 수신 프레임 – 30워드=60바이트 0x3C

01 04 3C / 43 BC CE 00 / 43 BD 94 00 / 43 BD E6 00 / 43 5A 62 00 / 43 59 A3 00 / 43 5C 2A 00 / 43 16 E4 00 / 43 16 DD 00 / 43 0D C4 00 / 3E F1 0E 00 / 40 F1 6D 00 / 42 70 0A 00 / 47 32 5A 00 / 47 A7 1B 00 / BF 15 00 34 / 77 C4

16진수 데이터	명칭	수신값	단위	변환
01	국번			
04	평선코드			
3C	바이트			
43 BC CE 00	V _{RS}	377.61	V	
43 BD 94 00	V _{ST}	379.16	V	
43 BD E6 00	V _{TR}	379.80	V	
43 5A 62 00	V _R	218.38	V	
43 59 A3 00	V _S	217.64	V	
43 5C 2A 00	V _T	220.16	V	
43 16 E4 00	I _R	150.9	A	
43 16 DD 00	I _S	150.9	A	
43 0D C4 00	I _T	141.8	A	
3E F1 0E 00	역률	0.47		
40 F1 6D 00	부하율	7.54	%A	
42 70 0A 00	주파수	60.0	Hz	
47 32 5A 00	유효전력	45658	W	45.6 kWh
47 A7 1B 00	무효전력	85558	Var	85.5 kVar
BF 15 00 34	유효전력량	3456789	Wh	3,456.8 kWh
77 C4	CRC16			

주의 1) 유효전력량 데이터는 워드 스왑 후 읽으시기 바랍니다.

주의 2) 수신된 유효전력, 무효전력, 유효전력량 단위는 W, Var, Wh 입니다. 단위 변환을 하여, kW, kVar, kWh 로 바꿔 주십시오.

2) im-PRO II WC 송신 프레임

- a. 전압, 전류, 역률, 부하율, 주파수, 유효전력, 무효전력
- b. 30001 부터 26개 워드 읽기
- c. 프레임 구조 16진수 – 01 04 00 00 00 1A 71 C1

국번	평선	시작 번지	워드갯수	CRC16
01	04	00 00	00 1A	71 C1

- d. 수신 프레임 – 30워드=60바이트 0x3C

01 04 3C / 43 BC CE 00 / 43 BD 94 00 / 43 BD E6 00 / 43 5A 62 00 / 43 59 A3
 00 / 43 5C 2A 00 / 43 16 E4 00 / 43 16 DD 00 / 43 0D C4 00 / 3E F1 0E 00 / 40
 F1 6D 00 / 42 70 0A 00 / 47 32 5A 00 / C9 EF

16진수 데이터	명칭	수신값	단위	변환
01	국번			
04	평선코드			
3C	바이트			
43 BC CE 00	V _{RS}	377.61	V	
43 BD 94 00	V _{ST}	379.16	V	
43 BD E6 00	V _{TR}	379.80	V	
43 5A 62 00	V _R	218.38	V	
43 59 A3 00	V _S	217.64	V	
43 5C 2A 00	V _T	220.16	V	
43 16 E4 00	I _R	150.9	A	
43 16 DD 00	I _S	150.9	A	
43 0D C4 00	I _T	141.8	A	
3E F1 0E 00	역률	0.47		
40 F1 6D 00	부하율	7.54	%A	
42 70 0A 00	주파수	60.0	Hz	
47 32 5A 00	유효전력	45658	W	45.6 kWh
C9 EF	CRC16			

주의) 수신된 유효전력 단위는 W 입니다. 단위 변환을 하여, kW 로 바꿔
 주십시오.

[차례로 돌아가기](#)

B. 예제-2 – 속도 SPdF=9.0 Dword, 9600bps

1) im-PRO II HC 송신 프레임

- a. 전압, 전류, 역률, 부하율, 주파수, 유효전력, 무효전력, 유효전력량
- b. 30001 부터 30개 워드 읽기
- c. 프레임 구조 16진수 – 01 04 00 00 00 1E 70 02

국번	평선	시작 번지	워드갯수	CRC16
01	04	00 00	00 1E	70 02

d. 수신 프레임 – 30워드=60바이트 0x3C

01 04 3C / 96 C3 00 00 / 96 7F 00 00 / 95 DC 00 00 / 56 AC 00 00 / 57 69 00
 00 / 56 5E 00 00 / 00 71 00 00 / 00 71 00 00 / 00 78 00 00 / 00 54 00 00 / 09
 66 00 00 / 17 6D 00 00 / FF 1A 00 00 / A0 7F 00 00 / 00 03 00 00 / 57 B3

16진수 데이터	명칭	수신값	변환
01	국번		
04	평선코드		
3C	바이트		
96 C3 00 00	V _{RS}	38595	385.95 V
96 7F 00 00	V _{ST}	38647	386.47 V
95 DC 00 00	V _{TR}	38364	383.64 V
56 AC 00 00	V _R	22188	221.88 V
57 69 00 00	V _S	22377	223.77 V
56 5E 00 00	V _T	22110	221.10 V
00 71 00 00	I _R	113	1.13 A
00 71 00 00	I _S	113	1.13 A
00 78 00 00	I _T	120	1.20 A
00 54 00 00	역률	84	0.84
09 66 00 00	부하율	2406	24.06 %
17 6D 00 00	주파수	5997	59.97 Hz
FF 1A 00 00	유효전력	65306	653.06 W
A0 7F 00 00	무효전력	41087	410.87 Var
00 03 00 00	유효전력량	3	3 Wh
57 B3	CRC16		

주의) 수신된 유효전력, 무효전력, 유효전력량 단위는 W, Var, Wh 입니다.

[차례로 돌아가기](#)

9. XG (T, R, I 등.) PLC 사용시

A. 기본 어드레스 맵 – 상위워드→하위워드 전송, im-PRO II H 기준

평선 코드	데이터	im-PRO II			타입	어드레스	
		H	W	VA			
04h	선간 전압 V_{RS}	○	○	○	Float	0x30001	0x30002
	선간 전압 V_{ST}	○	○	○		0x30003	0x30004
	선간 전압 V_{TR}	○	○	○		0x30005	0x30006
	상 전압 V_R	○	○	○		0x30007	0x30008
	상 전압 V_S	○	○	○		0x30009	0x3000A
	상 전압 V_T	○	○	○		0x3000B	0x3000C
	상 전류 I_R	○	○	○		0x3000D	0x3000E
	상 전류 I_S	○	○	○		0x3000F	0x30010
	상 전류 I_T	○	○	○		0x30011	0x30012
	역율	○	○			0x30013	0x30014
	부하율	○	○			0x30015	0x30016
	주파수	○	○			0x30017	0x30018
	유효전력	○	○			0x30019	0x3001A
	무효전력	○				0x3001B	0x3001C
	유효 전력량	○			Dword	0x30029	0x3002A
	피상전력(통신 상)	○	○		Float	0x3002B	0x3002C
06h	전력량 초기화	○			Word	0x40001	

- 1) 피상전력은 통신에서만 확인할 수 있습니다. (본체에서는 확인 불가)
- 2) 데이터 요구 입력 방법 – 시작 번지 (30000 = 30001-1) 부터 30워드 읽기

국번	평선	시작 번지	워드갯수	CRC16
01	04	00 00	00 1E	70 02

데이터 30워드 읽기: 국번 01h, 평선코드 04h, 워드갯수 30 – 유효전력량 포함

- 3) im-PRO II W는 26워드 – 01 04 00 00 00 1A 71 C1
- 4) im-PRO II VA는 18워드 – 01 04 00 00 00 12 70 07

[차례로 돌아가기](#)

B. 스왑 어드레스 맵 – 하위워드→상위워드 전송, im-PRO II H 기준

평션 코드	데이터	im-PRO II			타입	어드레스	
		H	W	VA			
04h	선간 전압 V_{RS}	○	○	○	Float	0x30002	0x30001
	선간 전압 V_{ST}	○	○	○		0x30004	0x30003
	선간 전압 V_{TR}	○	○	○		0x30006	0x30005
	상 전압 V_R	○	○	○		0x30008	0x30007
	상 전압 V_S	○	○	○		0x3000A	0x30009
	상 전압 V_T	○	○	○		0x3000C	0x3000B
	상 전류 I_R	○	○	○		0x3000E	0x3000D
	상 전류 I_S	○	○	○		0x30010	0x3000F
	상 전류 I_T	○	○	○		0x30012	0x30011
	역율	○	○			0x30014	0x30013
	부하율	○	○			0x30016	0x30015
	주파수	○	○			0x30018	0x30017
	유효전력	○	○			0x3001A	0x30019
	무효전력	○				0x3001C	0x3001B
	유효 전력량	○			Dword	0x3002A	0x30029
	피상전력(통신 상)	○	○		Float	0x3002C	0x3002B
06h	전력량 초기화	○			Word	0x40001	

- 1) 피상전력은 통신에서만 확인할 수 있습니다. (본체에서는 확인 불가)
- 2) 데이터 요구 입력 방법 – 시작 번지 (30000 = 30001-1) 부터 30워드 읽기

국번	평션	시작 번지	워드갯수	CRC16
01	04	00 00	00 1E	70 02

데이터 30워드 읽기: 국번 01h, 평션코드 04h, 워드갯수 30 – 유효전력량 포함

- 3) im-PRO II W는 26워드 – 01 04 00 00 00 1A 71 C1
- 4) im-PRO II VA는 18워드 – 01 04 00 00 00 12 70 07

[차례로 돌아가기](#)

C. DWORD 어드레스 맵, im-PRO II H 기준

평션 코드	데이터	im-PRO II			타입	어드레스	
		H	W	VA			
04h	선간 전압 V_{RS}	○	○	○	Float	0x30001	0x30002
	선간 전압 V_{ST}	○	○	○		0x30003	0x30004
	선간 전압 V_{TR}	○	○	○		0x30005	0x30006
	상 전압 V_R	○	○	○		0x30007	0x30008
	상 전압 V_S	○	○	○		0x30009	0x3000A
	상 전압 V_T	○	○	○		0x3000B	0x3000C
	상 전류 I_R	○	○	○		0x3000D	0x3000E
	상 전류 I_S	○	○	○		0x3000F	0x30010
	상 전류 I_T	○	○	○		0x30011	0x30012
	역율	○	○			0x30013	0x30014
	부하율	○	○			0x30015	0x30016
	주파수	○	○			0x30017	0x30018
	유효전력	○	○			0x30019	0x3001A
	무효전력	○				0x3001B	0x3001C
	유효 전력량	○			Dword	0x30029	0x3002A
	피상전력(통신 상)	○	○		Float	0x3002B	0x3002C
06h	전력량 초기화	○			Word	0x40001	

- 1) 피상전력은 통신에서만 확인할 수 있습니다. (본체에서는 확인 불가)
- 2) 데이터 요구 입력 방법 – 시작 번지 (30000 = 30001-1) 부터 30워드 읽기

국번	평션	시작 번지	워드갯수	CRC16
01	04	00 00	00 1E	70 02

데이터 30워드 읽기: 국번 01h, 평션코드 04h, 워드갯수 30 – 유효전력량 포함

- 3) im-PRO II W는 26워드 – 01 04 00 00 00 1A 71 C1
- 4) im-PRO II VA는 18워드 – 01 04 00 00 00 12 70 07

[차례로 돌아가기](#)

10. 제어명령-평선코드 06h, 싱글 레지스터 어드레스

- 유효전력량 초기화 명령 im-PRO II H 전용

1) 어드레스: 40001 (Single Holding Register Address)

2) 입력값: 0000h

3) 프레임 구조

송신프레임: 01 06 00 00 00 00 89 CA

수신프레임: 01 06 00 00 00 00 89 CA (정상 동작 확인)

[차례로 돌아가기](#)