

개정일자: 2015. 10.

Intelligent Digital Panel Meter (IDPM)

지능형 디지털 복합 패널 미터

im-PRO III

H, W, VA 통신사용설명서



im-PRO III : 계측+CB제어



im-PRO III : 계측 전용



TEL: 02-928-4678 FAX: 02-928-4688 <http://www.elecson.co.kr>

본 설명서에 명시된 제품 기능은 성능향상을 위하여 예고 없이 변경될 수 있습니다.

⇒ 차례

1. 개요	3
2. MODBUS 통신사양	3
3. 통신속도설정 → 설정항목 'SPdF'에서 설정	3
4. 통신시 주의사항	4
→ Float Data Read	4
5. 송수신 프레임의 이해	5
6. MODBUS 통신 데이터 별 어드레스 맵	7
1) 통신데이터 그룹1-기본계측데이터→ 30001 부터 60 워드	7
2) 통신데이터 그룹2-년월일시분초,설정값,전력량데이터,CB제어상태,운전모드, 외부트립,지락알람데이터→ 30074 부터 23 워드	8
3) 통신데이터 그룹3-평균,최대,최소,위상 관련데이터 → 30101 부터 60 워드	11
4) 통신데이터 그룹4-디맨드관련 데이터→ 30201 부터 24 워드	12
5) 통신데이터 그룹5-고조파관련 데이터→ 30301 부터 74 워드	13
7. 제어명령 설명	14
1) 전력량, 최대, 최소, 피크디맨드 데이터 초기화 명령 →Holding Register Address:40001	15
2) CB ON 제어명령→ Holding Register Address:40002	16
3) CB OFF 제어명령→ Holding Register Address:40003	17
4) 고조파 계산 상 선택 명령	18
A) Holding Register Address:40004→고조파계산 전압 a상 선택	18
B) Holding Register Address:40005→고조파계산 전압 b상 선택	18
C) Holding Register Address:40006→고조파계산 전압 c상 선택	18
D) Holding Register Address:40007→고조파계산 전류 a상 선택	18
E) Holding Register Address:40008→고조파계산 전류 b상 선택	18
F) Holding Register Address:40009→고조파계산 전류 c상 선택	18
5) Holding Register Address:40010 → 년 월 입력	19
6) Holding Register Address:40011 → 일 시 입력	19
7) Holding Register Address:40012 → 분 초 입력	19
8. 브로드캐스트 CB OFF 일괄 제어명령(im-PRO III M 타입 제품에만 해당함)	20
9. Appendix - Modbus RTU protocol	21

1. 개요

im-PRO III 는 Transducer, PLC, RTU가 필요 없이 RS-485 통신망을 사용하여 상위시스템과 통신 연결이 가능하며, 감시반을 통하여 원격감시 및 제어가 가능합니다. Open 프로토콜인 MODBUS 프로토콜을 적용하여 타 통신장비 및 전력감시 시스템의 단말기들과 원활한 호환이 가능합니다.

2. MODBUS 통신사양

- Data format : RTU mode
- Start bit: 1bit , Data bit: 8bit, Stop bit: 1bit, Parity: none
- 통신거리: 최대 1Km (통신속도와 통신거리는 반비례관계가 있음)
- 통신속도: 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 56000, 57600, 115200 bps
- 접속방식: 2wire Multi Drop (RS485 전용선 사용 권장)
- 접속수량: 데이터 량이 많으므로 타임아웃을 길게 설정해 주시고, 빠른 통신 속도가 요구되는 곳은 가급적 10대 이내 연결을 권장합니다. (통신선로상태가 양호하고, 통신 속도에 구애 받지 않는 장소에서는 추가적으로 연결 할 수 있습니다.)

3. 통신 속도 설정 → 설정항목 'SPdF'에서 설정

설정값	통신속도	전송방식	설명
1	2,400	상위워드→하위워드	Float Data : 전압,전류,역률,주파수, 유효전력,무효전력 등
2	4,800		
3	9,600		
4	19,200		
5	38,400		
6	56,000		
7	57,600		
8	115,200		
11	2,400	하위워드→상위워드	
12	4,800		
13	9,600		
14	19,200		
15	38,400		
16	56,000		
17	57,600		
18	115,200		

4. 통신 시 주의사항

주1) 데이터 읽는방식이 상위워드→하위워드인 경우, 통신속도 SPdF를 1~8까지 선택 하십시오.

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

주2) 데이터 읽는방식이 하위워드→상위워드인 경우, 통신속도 SPdF를 11~18까지 선택 하십시오.

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

➔ 3쪽 SPdF 설정표 참조

주3) 통신선은 반드시 쉴드처리된 RS-485용 전용선을 사용하시기 바랍니다.(ex.24AWGx2C)

주4) 통신 결선시 종단저항을 사용하지 않습니다. 데이터 송/수신시 오류가 발생할 수 있습니다.

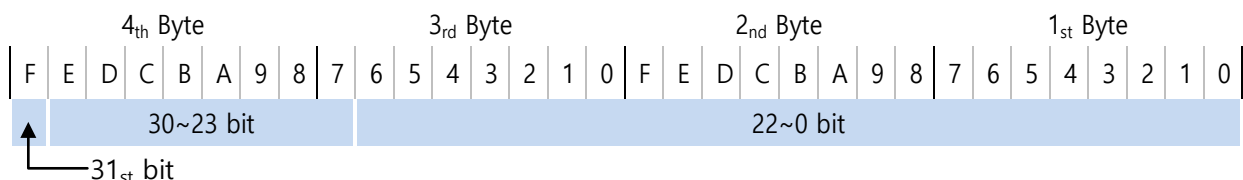
주5) 감시반 운영에 따라 필요한 DATA를 선택적으로 읽어갈 수 있습니다.

주6) 감시반과 통신시 제어명령을 1회의 이벤트 형식으로 보내주시기 바랍니다.

⇒ Float Data Read

Float 데이터는 4Byte로 구현되며, 국제 규격 IEEE 754에 준하고 있습니다. 그 표현은 아래와 같습니다.

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



31: 부호부, 30 ~ 23: 지수부, 22 ~ 0: 가수부

<C-Program 예>

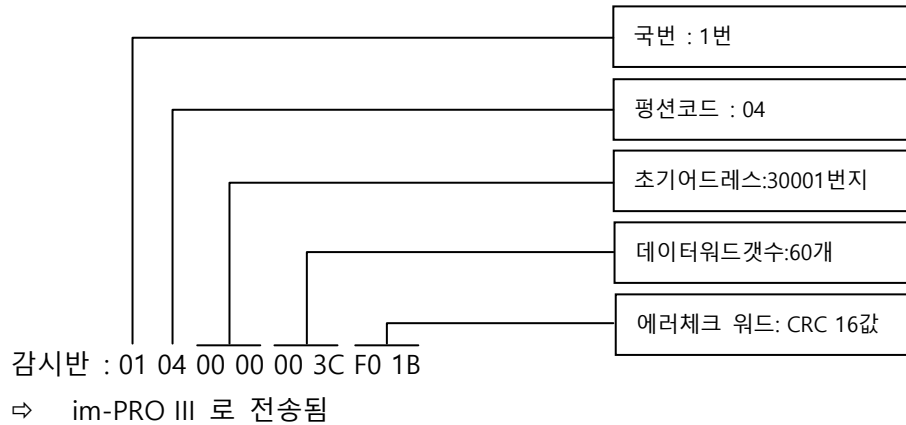
```
char RxBuffer[4];
float Real;
int i;
for(i=0;i<4;i++){
    ((char *)&Real)[i]=Rxbuffer[i];
}
```

5. 송수신 프레임의 이해

예) StAn=1 (국번:1), SPdF=4 (속도:19,200) / 상위워드→하위워드 순

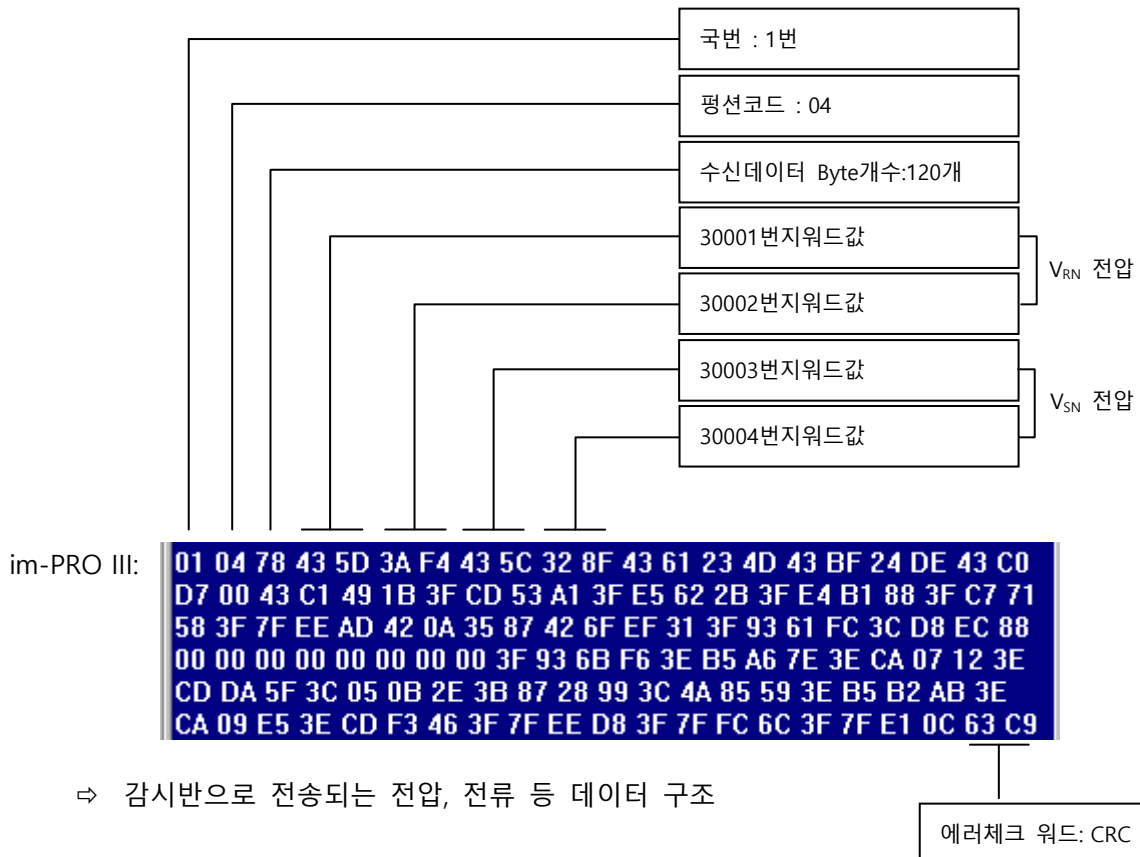
Float 데이터를 30개 요청 시 16진수 데이터 프레임 예시

; 감시반에서 Float데이터 30개(워드60개:30001~30060)를 요청하는 프레임 구조를 보여 줍니다.



; 요청한 데이터를 감시반에서 수신한 데이터 프레임 구조를 보여 줍니다.

→ 수신되는 데이터는 Byte 개수로 수신 표시됩니다.



예제) 수신 데이터:

01 04 78 / 435D 3AF4 / 435C 328F / 4361 234D / 43BF 24DE / 43C0 D700 / 43C1 491B
/ 3FCD 53A1 / 3FE5 622B / 3FE4 B188 /

Float데이터는 4Byte 로 구성되며 설비 부하의 전압, 전류, 유효전력 등을 나타냅니다. 위의 예에서 30001번지→435D, 30002번지→3AF4 데이터가 수신 되었다면 두 워드를 결합한 '435D 3AF4' 데이터를 Float로 변환하면 221.23V으로 R상 전압인 V_{RN} 이 만들어 집니다. 이와 같이 4개 Byte 씩 묶어 순서대로 30개 Float 값을 변환하여 읽으면 전체 데이터를 확인할 수 있습니다.

주의, 여기서 SPdF의 설정 값을 '14' (19,200 / 하위워드→상위워드 순) 로 설정하면 30002번지가 먼저 오고 30001번지가 따라오기 때문에 수신프레임은 다음과 같이 바뀝니다.

01 04 78 / 3AF4 435D / 328F 435C 워드단위로 Swap 되어 올라옵니다.

또한, 요청받은 word 개수가 60워드 임으로 수신된 Byte 개수는 $60 \times 2 = 120$ (→78h)개가 됩니다. 그리고 마지막에 따라붙는 63 C9는 에러체크 코드로 CRC 16 방식을 사용합니다. 감시반에서 기기로부터 올라온 수신 프레임이 노이즈 등의 외란에 의해 왜곡되었는지를 판단하는 기준이 되는 워드값 입니다. 만약 63 C9이전에 있는 값을 CRC 16으로 계산하여 동일한 63 C9가 나왔다면 정상적인 수신데이터로 인정하여 받아들여지게 됩니다.

참고) im-PRO III 표시항목 어드레스 참조

R상 전압	(30001~30002)
S상 전압	(30003~30004)
T상 전압	(30005~30006)
RS 전압	(30007~30008)
ST 전압	(30009~30010)
TR 전압	(30011~30012)

R상 전류	(30013~30014)
S상 전류	(30015~30016)
T상 전류	(30017~30018)
지락전류	(30019~30020)

유효전력(kW)	(30027~30028)
무효전력(kVar)	(30029~30030)
유효전력량(kWh)	(30092~30093)
역률(PF)	(30021~30022)
부하율(%A)	(30023~30024)
주파수(Hz)	(30025~30026)
tHd(%)	(30371~30372)
Pdnd(피크디멘드)	(30207~30208)

CLOSE(ON)	(40002 ← A35C)
OPEN(OFF)	(40003 ← A53C)

6. MODBUS 통신 데이터 별 어드레스 맵

1) 통신데이터 그룹1 - 기본계측데이터 → 30001 부터 60 워드

Function Code	Data설명	Data Type	Reg. addr.	
04h	상전압 V_{RN}	Float	30001	30002
	상전압 V_{SN}	Float	30003	30004
	상전압 V_{TN}	Float	30005	30006
	선간전압 V_{RS}	Float	30007	30008
	선간전압 V_{ST}	Float	30009	30010
	선간전압 V_{TR}	Float	30011	30012
	상전류 I_R	Float	30013	30014
	상전류 I_S	Float	30015	30016
	상전류 I_T	Float	30017	30018
	영상전류 I_N	Float	30019	30020
	역률 PF	Float	30021	30022
	부하율 Rate	Float	30023	30024
	주파수 Hz	Float	30025	30026
	유효전력 kW	Float	30027	30028
	무효전력 kVar	Float	30029	30030
	예비 reserved (미사용)	Float	30031	30032
	예비 reserved (미사용)	Float	30033	30034
	피상전력 kVA	Float	30035	30036
	a상유효전력 kW_a	Float	30037	30038
	b상유효전력 kW_b	Float	30039	30040
	c상유효전력 kW_c	Float	30041	30042
	a상무효전력 kVar_a	Float	30043	30044
	b상무효전력 kVar_b	Float	30045	30046
	c상무효전력 kVar_c	Float	30047	30048
	a상피상전력 kVA_a	Float	30049	30050
	b상피상전력 kVA_b	Float	30051	30052
	c상피상전력 kVA_c	Float	30053	30054
	a상역률 PF_a	Float	30055	30056
	b상역률 PF_b	Float	30057	30058
	c상역률 PF_c	Float	30059	30060

➔ 각 항목별 세부사항 설명은 사용설명서를 참조해 주시기 바랍니다.

2) 통신데이터 그룹 2 – 년.월, 일.시, 분.초, 설정값, 전력량데이터, CB 제어상태,
운전모드, 외부트립, 지락알람데이터 → 30074 부터 23 워드

Function Code	Data 설명	Data Type	Reg. addr	
04h	주 1) 년. 월	UI 16	30074	
	주 2) 일. 시	UI 16	30075	
	주 3) 분. 초	UI 16	30076	
	현재월 적산 유효전력량 kWh	DWORD	30077	30078
	전월 누적 유효전력량 kWh	DWORD	30079	30080
	주 4) PT 비 설정값 Pt-r	주 12) UI 16	30081	
	주 5) CT 비 설정값 Ct-r	UI 16	30082	
	상 결선방식 설정값 Line	UI 16	30083	
	통신국번 설정값 StAn	UI 16	30084	
	통신속도,포맷 설정값 SPdF	UI 16	30085	
	통신이중화포트 설정값 PSEL	UI 16	30086	
	전력량등 초기화 rEst	UI 16	30087	
	표시고정/순환 설정값 SCrL	UI 16	30088	
	주 6) 디맨드타임 설정값 dEdt	UI 16	30089	
	주 7) 고조파계산상선택 설정값 HSEL	UI 16	30090	
	주 8) 지락전류알람레벨,특수제어설정값 ALiO	UI 16	30091	
	주 9) 유효전력량 kWh	DWORD	30092	30093
	주 10) 무효전력량 kVarh	DWORD	30094	30095
	주 11) CB 관련제어,지락,트립알람데이터	UI 16	30096	

주 1) 년. 월→ 예) 30074 번지를 읽었을 때 0x0641 이라면, 0x0641 은 십진수로 변환하면 1601 이므로 2016 년 1 월을 의미합니다.

주 2) 일. 시→ 예) 30075 번지를 읽었을 때 0x06b0 이라면, 0x06b0 은 십진수로 변환하면 1712 이므로 17 일 12 시를 의미합니다.

주 3) 분. 초→ 예) 30076 번지를 읽었을 때 0x1619 라면, 0x1619 는 십진수로 변환하면 5657 이므로 56 분 57 초를 의미합니다.

주 4) PT 비는 수신된 10 진수 데이터에 '0.01' 을 곱하여 표시하시기 바랍니다.

예) 수신된 값이 200 이면 $200 \times 0.01 = 2$, 따라서 PT 비 설정값은 2 가 됩니다.

주 5) CT 비는 수신된 10 진수 데이터에 '0.1' 를 곱하여 표시하시기 바랍니다.

예) 수신된 값이 500 이면 $500 \times 0.1 = 50$, 따라서 CT 비 설정값은 50 이 됩니다.

주 6) 디맨드타임→ 전력 디맨드 갱신 지연시간 설정, 예) 수신데이터 15 → 15 분마다 갱신됩니다.

주 7) 고조파계산상선택→ 계산하고자 하는 상 전압/전류설정값을 표시합니다. (사용설명서 29 쪽)

주 8) ALiO 는 수신된 10 진수 데이터에 '0.1' 를 곱하여 표시하시기 바랍니다.

예) 수신된 값이 1019 이면 $1019 \times 0.1 = 101.9$, 따라서 지락알람 설정값은 101.9 가 됩니다.

주 9) Dword(더블워드) 데이터로 수신됩니다.

<유효 전력량 READ(부호 없는 double word)>

30092		30093	
4 th Byte	3 rd Byte	2 nd Byte	1 st Byte
00	BC	61	4E

0x00BC614E= 12345678 kWh (decimal)이 됩니다.

주 10) Dword(더블워드) 데이터로 수신됩니다.

<무효 전력량 READ(부호 없는 double word)>

30094		30095	
4 th Byte	3 rd Byte	2 nd Byte	1 st Byte
02	7E	35	A8

0x027E35A8 = 41825704 kVarh (decimal)이 됩니다.

누적된 유효전력량/무효전력량이 내부메모리에 기억되기 때문에 아래번지를 요청하면 현재까지의 총 유효전력량과 무효전력량을 알 수 있습니다.

주 11) Local/Remote, CB ON, CB OFF, 지락/외부트립입력알람상태 Read -30096 번지

bit	동작설명	bit	동작설명
15	지락 알람	7	LOCAL
14	외부 TRIP 알람	6	REMOTE
13		5	Ext_IN(외부입력)
12		4	
11		3	CB On Ready
10		2	CB Off Ready
9		1	CB On
8		0	CB Off

- BIT 15- 지락알람: 설정값 이상 지락발생 시 → 0:알람없음 / 1: 지락알람발생
- BIT 14- 트립알람: 외부트립입력에 의한 알람발생 시 → 0:알람없음 / 1:알람발생
(단, im-PRO III x M 타입만 트립 알람이 사용됨)
- BIT 7- LOCAL 운전모드 선택 → 0: 선택되지않음 / 1: LOCAL 모드선택
- BIT 6- REMOTE 운전모드 선택 → 0: 선택되지않음 / 1: REMOTE 모드선택
- BIT 5- Ext_In(외부운전)모드 선택 → 0: 선택되지않음 / 1: Ext_In 모드선택
(단 im-PRO III x E 타입만 Ext_In 외부운전 모드가 사용됨)
- BIT 3- CB ON Ready → CB ON 1 차 명령 실행 시, CB ON 출력 준비상태로 전환
→ 0: CB ON READY 상태가 아님 / 1: CB ON READY 상태
- BIT 2- CB OFF Ready → CB OFF 1 차 명령 실행 시, CB OFF 출력 준비상태로 전환
→ 0: CB OFF READY 상태가 아님 / 1: CB OFF READY 상태

- ◆ BIT 1- CB ON: CB 투입(ON) 상태, CB ON Ready 상태에서 10 초이내에 CB ON 2 차 명령을 주면 CB 가 투입(ON) 됩니다. → 0: 투입상태 아님 / 1: 투입상태
- ◆ BIT 0- CB OFF: CB 개방(OFF) 상태, CB OFF Ready 상태에서 10 초이내에 CB ON 2 차 명령을 주면 CB 가 개방(OFF) 됩니다. → 0: 개방상태 아님 / 1: 개방상태
- ✓ BIT 3~BIT 0 은 im-PRO III x B 와 im-PRO III x M 타입만 적용됩니다.

주 12) UI 16: unsigned integer 16bit 를 가리킴

➔ 각 항목에 대한 자세한 설명은 사용설명서를 참조해 주시기 바랍니다.

3) 통신데이터 그룹 3 - 평균,최대,최소,위상관련 데이터 → 30101 부터 60 워드

Function Code	Data 설명	Data Type	Reg. addr.	
04h	주 1) 상전압 3 상평균값 Average_Vn	Float	30101	30102
	선간전압 3 상평균값 Average_VV	Float	30103	30104
	선전류 3 상평균값 Average_I	Float	30105	30106
	r 상전압최대값 Maximum_V _{RN}	Float	30107	30108
	s 상전압최대값 Maximum_V _{SN}	Float	30109	30110
	t 상전압최대값 Maximum_V _{TN}	Float	30111	30112
	rs 선간전압최대값 Maximum_V _{RS}	Float	30113	30114
	st 선간전압최대값 Maximum_V _{ST}	Float	30115	30116
	tr 선간전압최대값 Maximum_V _{TR}	Float	30117	30118
	r 상선전류최대값 Maximum_I _R	Float	30119	30120
	s 상선전류최대값 Maximum_I _S	Float	30121	30122
	t 상선전류최대값 Maximum_I _T	Float	30123	30124
	유효전력최대값 Maximum_kW	Float	30125	30126
	무효전력최대값 Maximum_kVar	Float	30127	30128
	피상전력최대값 Maximum_kVA	Float	30129	30130
	r 상전압최소값 Minimum_V _{RN}	Float	30131	30132
	s 상전압최소값 Minimum_V _{SN}	Float	30133	30134
	t 상전압최소값 Minimum_V _{TN}	Float	30135	30136
	rs 선간전압최소값 Minimum_V _{RS}	Float	30137	30138
	st 선간전압최소값 Minimum_V _{ST}	Float	30139	30140
	tr 선간전압최소값 Minimum_V _{TR}	Float	30141	30142
04h	r 상선전류최소값 Minimum_I _R	Float	30143	30144
	s 상선전류최소값 Minimum_I _S	Float	30145	30146
	t 상선전류최소값 Minimum_I _T	Float	30147	30148
	주 2) 전압전류위상차 a Degree_a	Float	30149	30150
	전압전류위상차 b Degree_b	Float	30151	30152
	전압전류위상차 c Degree_c	Float	30153	30154
	주 3) 진상 지상 Lead_Lag	Float	30155	30156
	예비 reserved	Float	30157	30158
	예비 reserved	Float	30159	30160

주 1) 평균값은 3 상 3 선 또는 3 상 4 선에서만 값이 전송됩니다.

주 2) 전압전류위상차는 0~360 도 사이의 값을 가집니다.

주 3) 연결된 부하가 진상(LEAD)이면 Lead_Lag 가 0 이고 부하가 지상(LAG)이면 Lead_Lag 가 1 이 되어 진상지상을 확인할 수 있습니다.

➔ 각 항목별 세부 사항은 사용설명서 참조해 주시기 바랍니다.

4) 통신데이터 그룹4 - 디맨드관련 데이터 → 30201 부터 24 워드

Function Code	Data설명	Data Type	Reg. addr.	
04h	유효전력디맨드 Demand_kW	Float	30201	30202
	무효전력디맨드 Demand_kVar	Float	30203	30204
	피상전력디맨드 Demand_kVA	Float	30205	30206
	유효전력피크디맨드PeakDemand_kW(Pdnd)	Float	30207	30208
	무효전력피크디맨드PeakDemand_kVar	Float	30209	30210
	피상전력피크디맨드PeakDemand_kVA	Float	30211	30212
	r상 선전류디맨드 Demand_I _R	Float	30213	30214
	s상 선전류디맨드 Demand_I _S	Float	30215	30216
	t상 선전류디맨드 Demand_I _T	Float	30217	30218
	r상 선전류피크디맨드 PeakDemand_I _R	Float	30219	30220
	s상 선전류피크디맨드 PeakDemand_I _S	Float	30221	30222
	t상 선전류피크디맨드 PeakDemand_I _T	Float	30223	30224

➔ 각 항목별 세부사항 설명은 사용설명서를 참조해 주시기 바랍니다.

5) 통신데이터 그룹5 - 고조파관련 데이터 → 30301 부터 74 워드

Function Code	Data설명	Data Type	Reg. addr.	
04h	dc성분	Float	30301	30302
	제1고조파 성분	Float	30303	30304
	제2고조파 성분	Float	30305	30306
	제3고조파 성분	Float	30307	30308
	제4고조파 성분	Float	30309	30310
	제5고조파 성분	Float	30311	30312
	제6고조파 성분	Float	30313	30314
	제7고조파 성분	Float	30315	30316
	제8고조파 성분	Float	30317	30318
	제9고조파 성분	Float	30319	30320
	제10고조파 성분	Float	30321	30322
	제11고조파 성분	Float	30323	30324
	제12고조파 성분	Float	30325	30326
	제13고조파 성분	Float	30327	30328
	제14고조파 성분	Float	30329	30330
	제15고조파 성분	Float	30331	30332
	제16고조파 성분	Float	30333	30334
	제17고조파 성분	Float	30335	30336
	제18고조파 성분	Float	30337	30338
	제19고조파 성분	Float	30339	30340
	제20고조파 성분	Float	30341	30342
	제21고조파 성분	Float	30343	30344
	제22고조파 성분	Float	30345	30346
	제23고조파 성분	Float	30347	30348
	제24고조파 성분	Float	30349	30350
	제25고조파 성분	Float	30351	30352
	제26고조파 성분	Float	30353	30354
	제27고조파 성분	Float	30355	30356
	제28고조파 성분	Float	30357	30358
	제29고조파 성분	Float	30359	30360
	제30고조파 성분	Float	30361	30362
	제31고조파 성분	Float	30363	30364
	고조파계산상 선택확인	Float	30365	30366
	TDD(%)	Float	30367	30368
	crest Factor	Float	30369	30370
	THD(%)	Float	30371	30372
	k-Factor	Float	30373	30374

주) 제1~제31고조파 성분값단위는 %이며, 제1고조파(기본파) 대비 다른고조파의 진폭비로 표시됨

7. 제어명령 설명(FUNCTION CODE: 06H)

상위감시반에서 다음과 같은 명령으로 차단기를 제어하실 수 있습니다.

Function Code	Reg. Addr.	Write word(16진수)	제어명령 설명	
06h	40001	0000	전력량,최대,최소,피크디맨드 초기화 명령	
	40002	A35C	CB ON: CB를 ON 시킬 때 실행하는 명령 1차 명령: CB ON Ready 상태(준비상태) 2차 명령: CB ON 출력 명령(투입)	
	40003	A53C	CB OFF: CB를 OFF 시킬 때 실행하는 명령 1차 명령: CB OFF Ready 상태(준비상태) 2차 명령: CB OFF 출력 명령(개방)	
	40004	0000	고조파 계산 상 선택	전압 a상을 선택할 경우
	40005	0001		전압 b상을 선택할 경우
	40006	0002		전압 c상을 선택할 경우
	40007	0003		전류 a상을 선택할 경우
	40008	0004		전류 b상을 선택할 경우
	40009	0005		전류 c상을 선택할 경우
	40010	년월(16진수)	년월을 16진수로 변환하여 쓰기	
	40011	일시(16진수)	일시를 16진수로 변환하여 쓰기	
	40012	분초(16진수)	분초를 16진수로 변환하여 쓰기	
40211	0000	브로드캐스트 CB OFF 명령: 같은 통신 라인에 결선된 제품 전체에 일괄 차단기 개방 명령		

- 40002, 40003에서 CB ON/OFF 명령 시, CB ON/OFF Ready 상태는(준비상태)는 im-PRO III x B 와 im-PRO III x M 타입 기능이며,
im-PRO III x E 타입은 준비상태 기능없이 즉시 CB ON/OFF 됩니다.
- CB ON Ready 상태에서 OFF 명령을 내리면, ON 준비상태가 해제됩니다.
- CB OFF Ready 상태에서 ON 명령을 내리면, OFF 준비상태가 해제됩니다.
- 년월 / 일시 / 분초 는 현재의 날짜, 시간 데이터를 입력해 주시기 바랍니다.
- 브로드캐스트 CB OFF 명령: 같은 통신 라인에 연결되어 있는 제품을 동시에 OFF 시키는 제어명령입니다. → im-PRO III x M 타입만 사용 가능합니다.

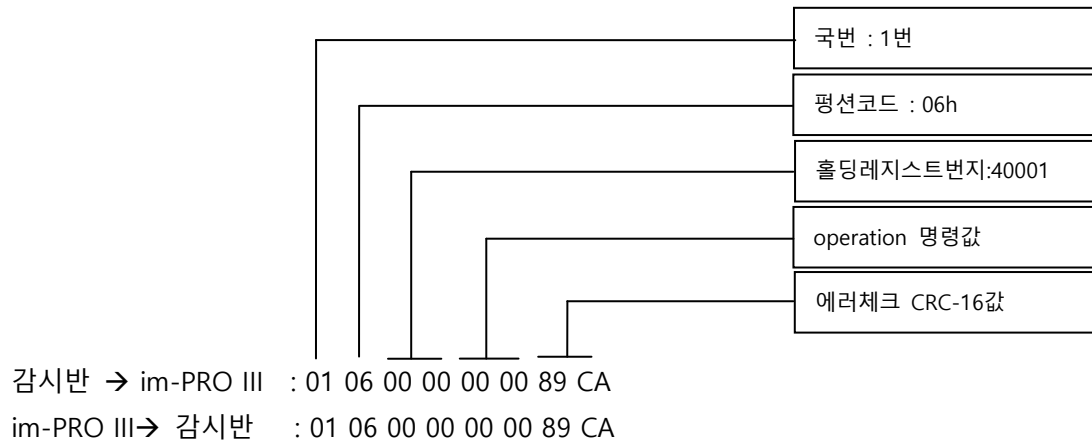
1) 전력량, 최대, 최소, 피크디맨드 값 초기화 명령

Holding Register Address:40001

: im-PRO III H 타입의 유효/무효전력량, 최대값, 최소값, 피크디맨드 값을 원격으로 초기화가 필요할 경우 사용하는 제어명령을 말합니다.

- Operation 명령값 : 0x0000h

참고예시) 통신국번이 StAn=1 일 경우의 실제 MODBUS DATA의 예시)



2) CB ON 제어명령

Holding Register Address:40002

: Remote 운전모드 시 CB ON출력을 원격지에서 실행하는 제어명령을 말합니다.

총 4단계에 의해 명령이 수행되어 집니다.

- Operation 명령 : 0x A35C h

참고예시) 통신국번이 StAn=1 일 경우의 실제 MODBUS DATA

(1 단계) → CB ON Ready 명령

감시반 → im-PRO III : 01 06 00 01 A3 5C A0 C3

im-PRO III → 감시반 : 01 06 00 01 A3 5C A0 C3

(2 단계) → CB ON Ready 상태 리드 → BIT 3 확인 - 9 page의 주11)30096번지 참조

(1단계 명령 후 1초 뒤 상태값을 요청합니다.)

감시반 → im-PRO III : 01 04 00 5F 00 01 01 D8

im-PRO III → 감시반 : 01 04 02 00 49 78 C6

(3 단계) → CB ON 명령 송신 : CB ON 명령을 다시 전송

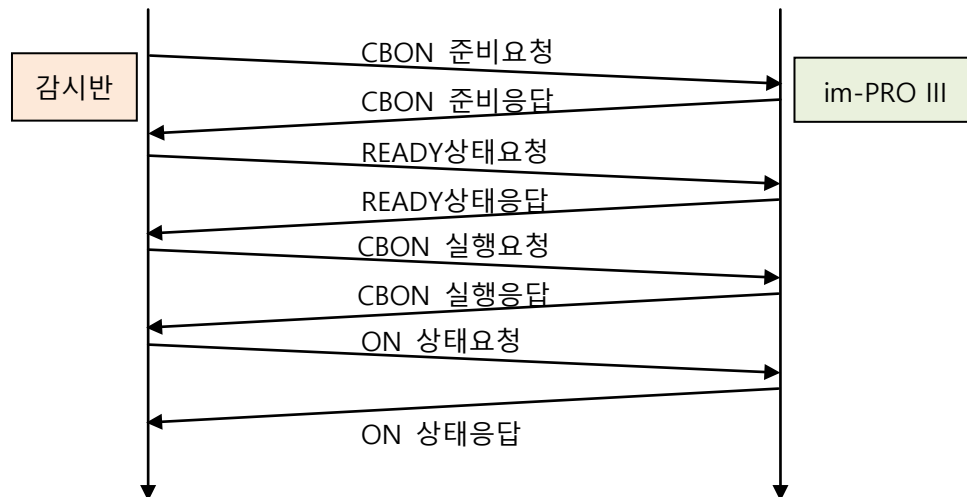
감시반 → im-PRO III : 01 06 00 01 A3 5C A0 C3

im-PRO III → 감시반 : 01 06 00 01 A3 5C A0 C3

(4 단계) → CB ON 상태 리드 → BIT 1 확인 - 9 page의 주11)30096번지 참조

감시반 → im-PRO III : 01 04 00 5F 00 01 01 D8

im-PRO III → 감시반 : 01 04 02 00 42 39 01



실질적으로 CB ON 출력을 하기 위해서는 2회(1단계,3단계:상태요청없이 수행) 걸친 제어명령이 필요합니다. CB 제어는 중요한 의미를 가지기 때문에 1회 차 제어명령으로 기기가 출력을 위한 준비상태를 만들고 2초 후 2회 차 제어명령을 실행하여 비로서 CB ON출력이 진행되도록 해야 합니다. (im-PRO III x B 와 x M 타입 제품)

→ CB ON Ready 상태에서 OFF 명령을 내리면 대기상태가 취소됩니다.

→ im-PRO III x E 타입 제품은 Ready 상태 없이 즉시 투입됩니다.

3) CB OFF 제어명령

Holding Register Address:40003

: Remote 운전모드 시 CB OFF출력을 원격지에서 실행하는 제어명령을 말합니다.

총 4단계에 의해 명령이 수행되어 집니다.

- Operation 명령 : 0x A53C h

참고예시) 통신국번이 StAn=1 일 경우의 실제 MODBUS DATA

(1 단계) → CB OFF Ready 명령

감시반 → im-PRO III : 01 06 00 02 A5 3C 53 4B

im-PRO III → 감시반 : 01 06 00 02 A5 3C 53 4B

(2 단계) → CB OFF Ready 상태 리드 → BIT 2 확인 – 9 page의 주11)30096번지 참조

(1단계 명령 후 1초 뒤 상태값을 요청합니다.)

감시반 → im-PRO III : 01 04 00 5F 00 01 01 D8

im-PRO III → 감시반 : 01 04 02 00 46 38 C2

(3 단계) → CB OFF 명령 송신 : CB ON 명령을 다시 전송

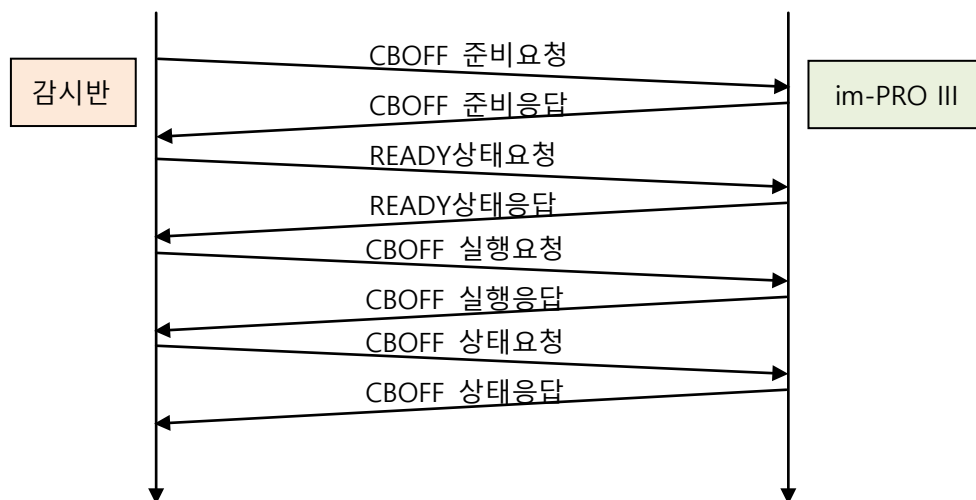
감시반 → im-PRO III : 01 06 00 02 A5 3C 53 4B

im-PRO III → 감시반 : 01 06 00 02 A5 3C 53 4B

(4 단계) → CB OFF 상태 리드 → BIT 0 확인 – 9 page의 주11)30096번지 참조

감시반 → im-PRO III : 01 04 00 5F 00 01 01 D8

im-PRO III → 감시반 : 01 04 02 00 41 79 00



실질적으로 기기가 CB OFF출력을 하기 위해서는 2회(1단계,3단계:상태요청없이 수행) 걸친 제어 명령이 필요합니다. CB 제어는 중요한 의미를 가지기 때문에 1회 차 제어명령으로 기기가 출력을 위한 준비상태를 만들고 1.5초 후 2회 차 제어명령을 실행하여 비로서 CB OFF출력이 진행되도록 해야 합니다. (im-PRO III x B 와 x M 타입 제품)

→ CB OFF Ready 상태에서 ON 명령을 내리면 대기상태가 취소됩니다.

→ im-PRO III x E 타입 제품은 Ready 상태 없이 즉시 개방됩니다.

4) 고조파 계산 상선택 명령

A) Holding Register Address:40004

: 고조파를 계산할 전압 a상을 원격지에서 선택할 경우에 사용하는 제어명령을 말합니다.
 정상적으로 선택되면 전압 a상에 대해 통신데이터 그룹4의 고조파 관련 값이 만들어 지며
 이에 약 1~2초 후부터 그룹4값을 리드하면 전압 a상 고조파 성분을 확인할 수 있습니다.
 이와 동일하게 전압 b, c상 전류 a, b, c상을 선택한 이후 그룹4의 값을 읽으면 기기의 모든
 상에 대해 고조파 값을 읽을 수 있게 됩니다.

- Operation 명령 : 0x0000 h

참고예시) 통신국번이 #1일 경우의 실제 MODBUS DATA의 예시)

감시반 → im-PRO III : 01 06 00 03 00 00 79 CA

im-PRO III → 감시반 : 01 06 00 03 00 00 79 CA

B) Holding Register Address:40005

: 고조파를 계산할 전압b상을 원격지에서 선택할 경우에 사용하는 제어명령을 말합니다.

- Operation 명령 : 0x0001 h

참고예시) 통신국번이 #1일 경우의 실제 MODBUS DATA의 예시)

감시반 → im-PRO III : 01 06 00 04 00 01 09 CB

im-PRO III → 감시반 : 01 06 00 04 00 01 09 CB

C) Holding Register Address:40006

: 고조파를 계산할 전압c상을 원격지에서 선택할 경우에 사용하는 제어명령을 말합니다.

- Operation 명령 : 0x0002 h

참고예시) 통신국번이 #1일 경우의 실제 MODBUS DATA의 예시)

감시반 → im-PRO III : 01 06 00 05 00 02 18 0A

im-PRO III → 감시반 : 01 06 00 05 00 02 18 0A

D) Holding Register Address:40007

: 고조파를 계산할 전류a상을 원격지에서 선택할 경우에 사용하는 제어명령을 말합니다.

- Operation 명령 : 0x0003 h

참고예시) 통신국번이 #1일 경우의 실제 MODBUS DATA의 예시)

감시반 → im-PRO III : 01 06 00 06 00 03 29 CA

im-PRO III → 감시반 : 01 06 00 06 00 03 29 CA

E) Holding Register Address:40008

: 고조파를 계산할 전류b상을 원격지에서 선택할 경우에 사용하는 제어명령을 말합니다.

- Operation 명령 : 0x0004 h

참고예시) 통신국번이 #1일 경우의 실제 MODBUS DATA의 예시)

감시반 → im-PRO III : 01 06 00 07 00 04 39 C8

im-PRO III → 감시반 : 01 06 00 07 00 04 39 C8

F) Holding Register Address:40009

: 고조파를 계산할 전류c상을 원격지에서 선택할 경우에 사용하는 제어명령을 말합니다.

- Operation 명령 : 0x0005 h

참고예시) 통신국번이 #1일 경우의 실제 MODBUS DATA의 예시)

감시반 → im-PRO III : 01 06 00 08 00 05 C8 0B

im-PRO III → 감시반 : 01 06 00 08 00 05 C8 0B

5) Holding Register Address:40010

: 년월 시간데이터를 원격지에서 설정할 경우에 사용하는 제어명령을 말합니다.

- Operation 명령 : 년월의 시간값을 16진수로 변환하여 지정

참고예시) 통신국번이 #1일 경우의 2016년 1월을 설정할 경우 실제 MODBUS DATA의 예시)

2016년을 지시하는 16에 100를 곱하고 여기에 1월 지시하는 01를 더하여 십진수로 읽으면 1601이 됩니다. 1601를 16진수로 변환하면 0x0641이 되며, 이 값을 기기로 보내주면 2016년 1월이 설정됩니다.

감시반 → im-PRO III : 01 06 00 09 06 41 9A 58

im-PRO III → 감시반 : 01 06 00 09 06 41 9A 58

6) Holding Register Address:40011

: 일시 시간데이터를 원격지에서 설정할 경우에 사용하는 제어명령을 말합니다.

- Operation 명령 : 일시의 시간값을 16진수로 변환하여 지정

참고예시) 통신국번이 #1일 경우의 17일12시에 해당하는 값을 설정할 경우 실제 MODBUS DATA의 예시)

17일을 지시하는 17에 100를 곱하고 여기에 12시를 지시하는 12를 더하여 십진수로 읽으면 1712이 됩니다.. 1712를 16진수로 표현하면 0x06b0 이 되는데 이값을 기기로 보내주면 17일12시가 설정됩니다.

감시반 → im-PRO III : 01 06 00 0A 06 B0 AB DC

im-PRO III → 감시반 : 01 06 00 0A 06 B0 AB DC

7) Holding Register Address:40012

: 분초 시간데이터를 원격지에서 설정할 경우에 사용하는 제어명령을 말합니다.

- Operation 명령 : 분초의 시간값을 16진수로 변환하여 지정

참고예시) 통신국번이 1#일 경우 56 분 57 초에 해당하는 값을 설정할 경우 실제 MODBUS DATA 의 예시)

56 분을 지시하는 56 에 100 를 곱하고 여기에 57 초를 지시하는 57 를 더하여 십진수로 읽으면 5657 이 됩니다.. 5657 를 16 진수로 표현하면 0x1619 가 되는데 이값을 기기로 보내주면 56 분 57 초가 설정됩니다.

8. 브로드캐스트 CB OFF제어명령 (옵션 M 타입일 경우만 해당)

Holding Register Address:40211

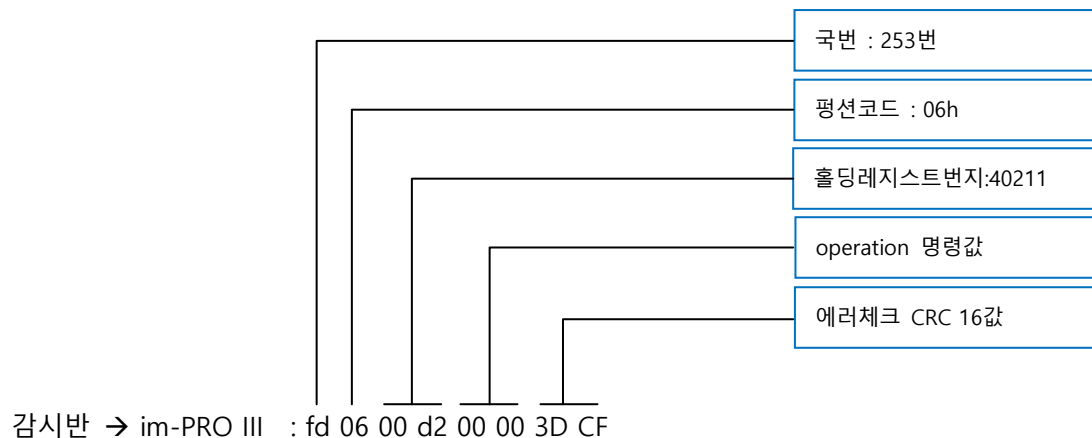
: 중앙감시반에서 동일한 통신선 상에 설치된 im-PRO III 각각에 연결된 CB들을 비상시에 동시에 정지시킬 수 있는 제어명령을 말합니다. 이 명령으로 연결된 전체 CB에 OFF 명령을 수행할 수 있습니다.

(브로드캐스트 국번은 #253이며, → 16진수로 0xfd 입니다.)

- Operation 명령 : 0x0000 h

예제) 통신국번을 #253(브로드캐스트 명령 국번)으로 하고 0x0000을 전송한다.

- 실제 예시



감시반 → im-PRO III : fd 06 00 d2 00 00 3D CF

im-PRO III → 감시반 : 응답없음 → 일괄정지 후 응답은 없습니다.

9. Appendix

Modbus RTU protocol

04-Function Code: Read Input Registers

Description

Reads the binary contents of input registers (3X references) in the slave.

Broadcast is not supported.

Query

The query message specifies the starting register and quantity of registers to be read. Registers are addressed starting at zero: registers 1–16 are addressed as 0–15.

Here is an example of a request to read register 30009 from slave device 17:

Field Name	Example (Hex)
Slave Address	11
Function	04
Starting Address Hi	00
Starting Address Lo	08
No. of Points Hi	00
No. of Points Lo	01
Error Check (CRC)	—

Response

The register data in the response message are packed as two Bytes per register, with the binary contents right justified within each Byte. For each register, the first Byte contains the high order bits and the second contains the low order bits.

The response is returned when the data is completely assembled.

Here is an example of a response to the query .

Field Name	Example (Hex)
Slave Address	11
Function	04
Byte Count	02
Data Hi (Register 30009)	00
Data Lo (Register 30009)	0A
Error Check (CRC)	—

The contents of register 30009 are shown as the two Byte values of 00 0A hex, or 10 decimal.

06-Function Code: Preset Single Register

Description

Presets a value into a single holding register (4X reference). When broadcast, the function presets the same register reference in all attached slaves.

Query

The query message specifies the register reference to be preset. Registers are addressed starting at zero: register 1 is addressed as 0.

The requested preset value is specified in the query data field.

Here is an example of a request to preset register 40002 to 00 03 hex in slave device 17:

Field Name	Example (Hex)
Slave Address	11
Function	06
Register Address Hi	00
Register Address Lo	01
Preset Data Hi	00
Preset Data Lo	03
Error Check (CRC)	—

Response

The normal response is an echo of the query, returned after the register contents have been preset.

Here is an example of a response to the query.

Field Name	Example (Hex)
Slave Address	11
Function	06
Register Address Hi	00
Register Address Lo	01
Preset Data Hi	00
Preset Data Lo	03
Error Check (CRC)	—