

디지털 집중표시 제어장치 사용설명서

Digital Integrated Metering & Control Equipment User's Manual

TYPE : K-MAC MDM300

2012. 5. 2
Version 1.00



경 보 전 기 주 식 회 사

안전을 위한 주의사항

사용자의 안전과 재산상의 손해를 막기 위한 내용입니다.

반드시 사용 설명서를 주의 깊게 읽은 후 올바르게 사용하십시오.

사용 설명서는 제품을 사용하는 사람이 잘 볼 수 있는 곳에 보관하십시오.



경 고

지시사항을 지키지 않았을 경우,
사용자가 사망하거나
중상을 입을 수 있습니다



주 의

지시사항을 지키지 않았을 경우,
사용자의 부상이나 재산 피해가
발생할 수 있습니다

표시안내



금지 표시입니다



반드시 지켜야 할 사항이라는 표시입니다



경 고



- 전원이 입력된 상태이거나 운전 중에는 배선작업을 하지 마십시오.

감전의 위험이 있습니다.



- 운전 시작 전 접지 단자의 연결 상태를 확인 하십시오.

접지가 되어있지 않을 경우 감전, 파손 및 화재의 위험이 있습니다.



- 젖은 손으로 제품을 조작하지 마십시오.

감전의 위험이 있습니다.



- 케이블의 피복이 손상되어 있을 경우에는 사용하지 마십시오.

감전의 위험이 있습니다.



- 모든 배선 작업은 모선이 활선 상태일 경우에는 하지 마십시오.

감전에 의한 파손 및 화재의 위험이 있습니다.



- 전원이 입력되지 않은 경우에도, 배선작업이나 정기 점검 이외에는 제품을 분해하지 마십시오.

제품 내부의 충전전류에 의해 감전의 위험이 있습니다.



- 배선, 시운전 및 유지 보수는 전기기술자가 하도록 하십시오.

함부로 조작할 경우 감전이나 화재의 위험이 있습니다.



- 케이블 결선을 할 경우 터미널 작업을 하십시오.

케이블의 나선 부분에 의한 감전의 위험이 있습니다.



- 배선 작업 후 뒷면 단자대의 단자 커버를 씌워주십시오.

감전의 위험이 있습니다.



주 의



- **제품의 전원 단자에 정격 전원을 인가하여 주십시오.**
정격 전원을 사용하지 않을 경우 제품의 손상 및 화재의 위험이 있습니다.



- **출력 접점의 정격 이상으로 사용하지 마십시오.**
정격 이상으로 사용 할 경우 제품의 손상 및 화재의 위험이 있습니다.



- **제품 내부에는 나사, 금속물질, 물, 기름 등의 이물질이 들어가지 않게 하십시오.**
제품의 손상 및 화재의 위험이 있습니다.



- **제품을 직사광선에 노출되지 않게 하십시오.**
제품의 손상 위험이 있습니다.



- **습기가 높고 먼지가 많은 곳에 보관하지 마십시오.**
제품의 손상 위험이 있습니다.

목 차

1. 개 요 (General Features)	9
2. 사 양 (Technical Data)	10
2.1 입력 전압, 전류 (Voltage, Current Input)	10
2.2 보조전원 (Aux. Power)	10
2.3 정격 주파수 (Rated Frequency)	10
2.4 아날로그 입력 (Analog Input)	10
2.5 계측 정밀도 (Measurement Accuracy)	11
2.6 디지털 입력 (Digital Input)	11
2.7 출력 접점 (Output Contact)	11
2.8 외 함 (Case)	12
2.9 절 연 (Insulation Test)	12
2.10 온도 (Temperature Test)	12
2.11 진동, 충격, 지진 (Mechanical Test)	12
2.12 내 노이즈 (Noise Test)	13
2.13 전자파 장애 (EMI : Electro Magnetic Interference)	13
2.14 기타 사용 환경 (Other Operating Condition)	13
3. 계 측 (Measurement)	14
3.1 전력과 역률의 방향 및 부호 표시 (Power Factor)	17
3.2 THD (Total Harmonics Distortion)	17
3.3 TDD (Total Demand Distortion)	18
3.4 K-Factor	18
4. D/I, D/O (Digital Input, Digital Output)	19
4.1 디지털 입력(Digital Input)	19
4.2 디지털 출력(Digital Output)	19
5. 통 신 (Communication)	21
5.1 RS-232C 통신	21
5.2 RS-485 통신	22
6. 상시 감시 기능 (Self Diagnosis Function)	23

7. 기록 (Record)	25
7.1 Event 기록 기능 (Event Recording Function)	25
7.2 MAX 기록 기능 (MAX Recording Function)	25
7.3 Run Time 기록 기능 (Run Time Recording Function)	26
7.4 ON Counter 기록 기능 (ON Counter Recording Function)	26
8. 전면부 표시 (Display Panel Construction)	27
8.1 전면부 표시, 조작부의 구성 (Front-side Display Panel Structure)	27
8.2 Key Pad & Communication Connector	28
8.3 LED (Operating Indicators)	28
9. 표시 및 설정 (Display & Setting Modes)	29
9.1 Key 조작 및 LCD 구성	29
9.1.1 LCD 화면 표시 및 Key 조작의 기본 원칙	29
9.1.2 차단기 제어 (CB Control)	30
9.2 계측 표시 (Measurement Display)	32
9.2.1 3상 4선식 (3Phase 4Wiring)	32
9.2.2 3상 3선 Y결선 (3Phase 3Wiring Y)	39
9.2.3 3상 3선 D결선 (3Phase 3Wiring Delta)	45
9.2.4 단상 3선식 (1Phase 3Wiring)	50
9.2.5 단상 2선식 (1Phase 2Wiring)	56
9.3 Menu Mode 항목 (Menu Mode)	59
9.3.1 Setting 항목	60
9.3.2 System Config. 항목	64
9.3.3 Command 항목	66
9.3.4 Status 항목	71
9.3.5 Record 항목	73
10. PC Software	83
10.1 프로그램 메뉴	84
10.2 통신포트 설정 (Communication Port Configuration)	85
10.3 KB-IED Manager 메뉴 화면	85
10.3.1 Setting	86
10.3.2 System Config.	87
10.3.3 Record	88
10.3.4 Monitoring	89
10.4 Help	91

표 차례

【표 3.1】	계측 표시	14
【표 3.2】	계측 표시 용어 정의	15
【표 4.1】	D/I 상태표시기능	19
【표 5.1】	RS-232C 통신 방식	22
【표 5.2】	RS-485 통신 방식	22
【표 6.1】	상시감시기능 동작조건 및 표시내용	24
【표 6.2】	LED 표시 기능	24
【표 7.1】	Event Recording 기능	25
【표 7.2】	MAX Recording 기능	26
【표 7.3】	Run Time Recording 기능	26
【표 7.4】	ON Counter Recording 기능	27
【표 8.1】	Key Pad & Communication Connector	28
【표 8.2】	LED (Operating Indicators)	28
【표 9.1】	차단기 표시기능	30
【표 9.2】	REMOTE/LOCAL 표시기능	31
【표 9.3】	Power System 설정 항목	61
【표 9.4】	DEMAND SET 설정 항목	62
【표 9.5】	Digital Output 설정 항목	63
【표 9.6】	Digital Output 설정 조건	63
【표 9.7】	RS-485 설정 항목	64
【표 9.8】	이벤트 발생 항목	74
【표 9.9】	Menus	81
【표 10.1】	Program Menus	84

그림 차례

【그림 3.1】	전력의 방향 및 부호 표시	17
【그림 5.1】	RS-232C 회로도	21
【그림 5.2】	RS-232C 연결	21
【그림 5.3】	RS-485 결선도	22
【그림 8.1】	전면 표시부	27
【그림 9.1】	Measurement Tree	29
【그림 9.2】	Menu Tree	30
【그림 10.1】	KB-IED Manager 초기화면	83
【그림 10.2】	Communication Port Setting	85
【그림 10.3】	KB-IED Manager / Setting / Power System	86

【그림 10.4】	KB-IED Manager / Setting / Demand Set	86
【그림 10.5】	KB-IED Manager / Setting / Digital Output	87
【그림 10.6】	KB-IED Manager / System Config. / Comm(RS-485)	87
【그림 10.7】	KB-IED Manager / System Config. / System Time	88
【그림 10.8】	KB-IED Manager / Record / Event	88
【그림 10.9】	KB-IED Manager / Record / Maximum Value	89
【그림 10.10】	KB-IED Manager / Monitoring / Power Quantity	89
【그림 10.11】	KB-IED Manager / Monitoring / Harmonic	90
【그림 10.12】	KB-IED Manager / Monitoring / Status	90
【그림 10.13】	KB-IED Manager / Help	91

부록 차례

부록 1. 제품 출하 시 Setting 값	92
-------------------------	----

부도 차례

부도 1. 외형 및 치수 (Dimensioned Drawings)	93
부도 2. 결선 방법 (Connection Method)	94
부도 3. 결선도 (Connection Diagram)	99

1. 개요 (General Features)

K-MAC MDM300은 전력계통의 전압, 전류, 유효전력, 무효전력, 피상전력, 전력량, 역률, 주파수, DEMAND 전류, DEMAND 전력, 아날로그입력(DC 4~20mA), 고조파전압, 고조파전류, THD, TDD, K-FACTOR등의 계측 기능과 제어신호입력(Digital Input), 접점출력, 차단기 제어 등의 제어기능, Event, MAX, ON Counter등의 기록 및 저장기능 및 Modbus 프로토콜을 이용한 통신기능이 있어 전선로의 신뢰성 향상에 큰 도움이 되며 주요 특징은 아래와 같습니다.

특징 (Features)

- 완전 연산형 디지털 집중표시 제어장치
- 설정치 및 계측치의 LCD 화면(123.0 × 42.5mm)을 통한 디지털 표시 (4 × 20 LCD 화면)
- 다양한 상시 감시 기능 구현을 통한 신뢰도 향상
- 선로의 정격 주파수에 따라 자유로운 주파수 설정 가능 (50 / 60Hz)
- 전력계통의 각종 계측요소를 가지고 있으며 제어신호입력(Digital Input), 디지털 출력(Digital Output), 차단기 제어기능 등의 다양한 기능 구현
- 계측요소 오차 0.2%의 고정밀 계측기능
- 최대 512개의 Event 저장하여 과거 이력 제공
- 편리한 PC Application
 - 설정치 변경, 계측치 확인, 이벤트 확인, 상태표시 등
- 설정치 변경 시 암호 입력을 통한 철저한 보안 유지
- 다양한 통신 지원
 - 통신방식 : RS-232C, RS-485(SCADA통신)
 - 지원 프로토콜 : MODBUS
- EMC 성능 강화
- 적용 규격 : 수배전반용 전자식 집중표시 제어장치 (SPS-KEMC 1110-0569)
- 참고 규격 : IEC-60255-22-1(2005. 03.), IEC-60255-22-2(1996. 09.), IEC-60255-22-3(2000. 07.), IEC-60255-22-4(2002. 04.), IEC-60255-22-5(2002. 04.), IEC-60255-22-6(2001. 04.), IEC-60255-21-1(1988. 01.), IEC-60255-21-2(1988.01.), IEC-60255-21-3(1993. 09.), IEC 60255-5(2003. 04), IEC-61000-4-11(2008. 11), KS C 0220(1999. 12.), KS C 0221(1999. 12.), KS C 0225(2001.04.), CISPR 11 class A (2004.)

2. 사양 (Technical Data)

2.1 입력 전압, 전류 (Voltage, Current Input)

정격 전압	AC 110V / 220V	
정격 전류	AC 5A	
과부하내량	전압	정격 전압의 1.25배 / 10초 정격 전압의 2배 / 5초
	전류	정격 전류의 1.2배 / 3시간 정격 전류의 8배 / 2초 / 2회
교류 전압강하 및 순간정전 내성	5 / 50 Cycle 60%, 250 Cycle 95%	
부담	0.5VA 이하 / Phase	

2.2 보조전원 (Aux Power)

보조전원	AC / DC 110 ~ 220V (free voltage)	
과부하내량	최고 전압의 1.15배 / 3시간	
보조전원 변동 영향	정격 전압의 ±10%	
부담	상시	15W 이하
	동작시	30W 이하

2.3 정격 주파수 (Rated Frequency)

50Hz 또는 60Hz (Sine Waveform 정현파)

2.4 아날로그 입력 (Analog Input)

DC 4~20mA (AI #01~02)

2.5 계측 정밀도 (Measurement Accuracy)

전압	계측 범위	2.2V ~ 264V
	오차 등급	0.2 % FS
전류	계측 범위	0.05A ~ 6A
	오차 등급	0.2 % FS
유효 전력	정격 역률	1.0
	오차 등급	0.2급
무효 전력	정격 무효율	1.0
	오차 등급	0.2급
피상 전력	오차 등급	0.2급
전력량	오차 등급	0.2급
역률	오차 등급	$\pm(0.2 \% \text{ rdg} + 2 \text{ dgt})$
주파수	정격 주파수	60 Hz
	오차 등급	$\pm(0.2 \% \text{ rdg} + 2 \text{ dgt})$

2.6 디지털 입력 (Digital Input)

입력 갯 수	52a, 52b, D/I #01~08 (10Point)
입력 전압	AC / DC 110 ~ 220V
인식 시간	100msec

2.7 출력 접점 (Output Contacts)

구분		적용 범위
CB Open, CB Close	접점 개폐 용량	16A at 250VAC / 30A at 125VDC
	개폐 용량 최대치	4000VA, 3750W
D/O #01~#08	접점 개폐 용량	5A at 250VAC / 5A at 30VDC
	개폐 용량 최대치	1250VA, 150W
재질		Ag Alloy (Cd free)

2.8 외함 (Case)

외 함 구 조	비인출형
외 함 재 질	난연ABS

2.9 절 연 (Insulation Test)

절연 저항	5 / 10MΩ 이상, 500 Vdc	KEMC 1110 (IEC60255-5)
상용 주파 내전압	2kV/500V, 50/60Hz, 1min	
뇌 임펄스 내전압	0.8kV / 5kV, 1.2×50μs, 정 · 부극성, 5회	

주의) 전압입력 단자와 보조전원입력 단자, Digital Input 단자는 surge 보호회로가 내장 되어 있으므로 내전압 시험을 하지 마십시오.

2.10 온도 (Temperature Test)

온 도 범 위	동 작 보 증	-10℃ ~ +55℃
	복 원 보 증	-20℃ ~ +70℃

2.11 진동, 충격, 지진 (Mechanical Test)

진 동	Vibration Response Test	10 ~ 150Hz, 0.5G, 전후, 좌우, 상하 1회	KEMC 1110 (IEC60255-21-1)
	Vibration Endurance Test	10 ~ 150Hz, 1G, 전후, 좌우, 상하 20회	
충 격	Shock Response Test	5G, 전후, 좌우, 상하, 정 · 부극성 3회	KEMC 1110 (K SC 0241)
	Shock Withstand Test	15G / 30G, 전후, 좌우, 상하, 정 · 부극성 3회	
	Bump Test	10G, 전후, 좌우, 상하, 정 · 부극성 1000회	
지 진		1 ~ 35Hz, 전후, 좌우 1G, 상하 0.5G, 1회	KEMC 1110 (IEC60255-21-3)

2.12 내 노이즈 (Noise Test)

1MHz burst disturbance	1MHz, 75ns, 10Sec	Common mode	2.5kV / 1.0kV	KEMC 1110 (IEC60255-22-1)
		Differential mode	1.0kV	
EFT Burst	인가 전압	4kV / 2kV		KEMC 1110 (IEC60255-22-4)
	반복 주파수	2,5kHz / 5kHz		
Electrostatic Discharge	Air discharge	8kV		KEMC 1110 (IEC60255-22-2)
	Contact discharge	6kV		
Lighting Surge	1.2/50 μ s, 8/20 μ s, 60sec, 5회	Common mode	2.0kV / 1.0kV	KEMC 1110 (IEC60255-22-5)
		Differential mode	1.0kV	
무선주파 방사내성	80MHz ~ 1GHz, 1.4GHz ~ 2.7GHz, 10V/m			KEMC 1110 (IEC60255-22-3)
무선주파 전도내성	150kHz ~ 80MHz, 10V			KEMC 1110 (IEC60255-22-6)

2.13 전자파 장애 (EMI : Electro Magnetic Interference)

전자파 전도장애	주파수(MHz)	준첨두치 (Quasi-peak)	평균치 (Average)	KEMC 1110 (CISPR 11 class A)
	0.15 ~ 0.5	79dB	66dB	
	0.5 ~ 30	73dB	60dB	
전자파 방사장애	주파수(MHz)	준첨두치 (Quasi-peak)	한계치 (dB μ V/m)	
	30 ~ 230	50.5		
	230 ~ 1,000	57.5		

2.14 기타 사용 환경 (Other Operating Condition)

표 고	1000m 이하
이상 진동, 충격, 경사 및 자계의 영향이 없는 상태	
오손상태가 현저하지 않은 장소	

3. 계측 (Measurement)

MDM300은 전압, 전류, 위상, 역률, 대칭분 전압, 대칭분 전류, 전압 불평형을, 전류 불평형을, 유효전력, 무효전력, 피상전력, 유효전력량, 무효전력량, 피상전력량, 아날로그 입력(DC 4~20mA), 주파수, Demand 전류, Max Demand 전류, Max 전류, 각상의 고조파 전압과 전류 및 THD, TDD, K-Factor 등의 계측기능을 가지고 있습니다.

【표 3.1】 계측 표시

구분	계측범위	단위	표시		정밀도	비고	
전압	2.200V ~ 999.99kV	V	10 미만	X.XXX	0.2%	-	
		kV	10 이상	XXX.XX			
전류	0.050A ~ 999.99kA	A	10 미만	X.XXX	0.2%	-	
		kA	10 이상	XXX.XX			
위상	0.000 ~ 360.00	°	10 미만	X.XXX	-	-	
			10 이상	XXX.XX			
전력	(역) 유효전력	0.000W ~ ±99999.9MW	W	10 미만	±X.XXX	0.2급	- 표시는 역방향의미
		kW					
			MW				
	(역) 무효전력	0.000var ~ ±99999.9Mvar	var	10 이상	±XXXX.XX		
			kvar				
			Mvar				
	피상전력	0.000VA ~ 99999.9MVA	VA	10000M 이상	±XXXXX.X		-
			kVA				
			MVA				
전력량	(역) 유효 전력량	0.000Wh ~ 99999.9MWh	Wh	10 미만	X.XXX	0.2급	전력량은 100000 Mega 이상일 경우 0으로 초기화
			kWh				
			MWh				
	(역) 무효 전력량	0.000varh ~ 99999.9Mvarh	varh	10 이상	XXXX.XX		
			kvarh				
			Mvarh				
	피상 전력량	0.000VAh ~ 99999.9MVAh	VAh	10000M 이상	XXXXX.X		
			kVAh				
			MVAh				
PF	Lead 0.000 ~ 1 ~ Lag 0.000	-	-	X.XXX	0.2%	-	
주파수	40.000 ~ 100.000Hz	Hz	-	XXX.XXX	0.2%	-	
불평형률	0.000 ~ 655.34	%	10 미만	X.XXX	-	-	
			10 이상	XXX.XX			
고조파	전압	2.200V ~ 999.99kV	V	10 미만	X.XXX	-	-
			kV				
	전류	0.050A ~ 999.99kA	A	10 이상	XXX.XX		
			kA				
THD	0.000 ~ 655.34	%	10 미만	X.XXX	-	-	
TDD							
K-Factor			10 이상	XXX.XX			
AI	4.000~ 20.00mA	mA	10 미만	X.XXX	-	-	
			10 이상	XX.XX			

* 계측은 기본적으로 1차측(PT비와 CT비가 적용된 값)을 계측합니다. 대칭분 전류, 대칭분 전압 및 DEMAND 전류, DEMAND 전력의 계측범위는 전류, 전압, 전력의 계측범위와 같습니다.

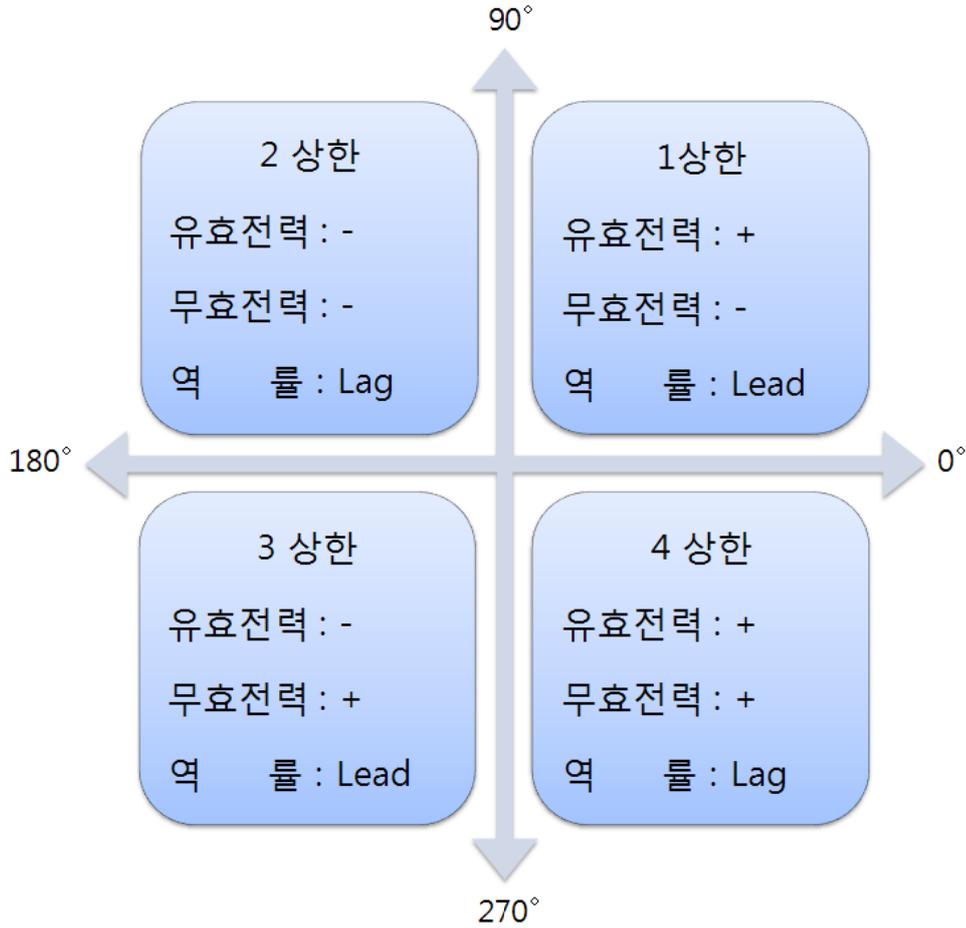
【표 3.2】 계측 표시 용어 정의

구분	용어	설명
전압	V_a, V_b, V_c	A상, B상, C상 전압
	V_{ab}, V_{bc}, V_{ca}	AB상, BC상, CA상 선간전압
	V_0	영상전압
	V_1	정상전압 (대칭분)
	V_2	역상전압 (대칭분)
전류	I_a, I_b, I_c	A상, B상, C상 전류
	I_1	정상전류 (대칭분)
	I_2	역상전류 (대칭분)
불평형률	V_{ub}	전압 불평형률
	I_{ub}	전류 불형률
전력	P_a, P_b, P_c	A상, B상, C상 유효전력
	P	Total 유효전력
	Q_a, Q_b, Q_c	A상, B상, C상 무효전력
	Q	Total 무효전력
	S_a, S_b, S_c	A상, B상, C상 피상전력
	S	Total 피상전력
전력량	$fW_p A, fW_p B, fW_p C$	A상, B상, C상 정방향 유효전력량
	fW_p	Total 정방향 유효전력량
	$rW_p A, rW_p B, rW_p C$	A상, B상, C상 역방향 유효전력량
	rW_p	Total 역방향 유효전력량
	$fW_q A, fW_q B, fW_q C$	A상, B상, C상 정방향 무효전력량
	fW_q	Total 정방향 무효전력량
	$rW_q A, rW_q B, rW_q C$	A상, B상, C상 역방향 무효전력량
	rW_q	Total 역방향 무효전력량
	$W_s A, W_s B, W_s C$	A상, B상, C상 피상전력량
	W_s	Total 피상전력량

구분	용 어	설 명
역률	PFa, PFb, PFc	A상, B상, C상 역률
	PF	Total 역률
주파수	Freq	주파수
DEMAND	DEMAND Ia, DEMAND Ib, DEMAND Ic	A상, B상, C상 DEMAND 전류
	MAX Demand Watt	최대 DEMAND 전력
	MAX Watt	최대 유효전력
고조파	Va, Vb, Vc [1st ~ 15th]	A상, B상, C상 1st ~ 15th 고조파 전압
	Ia, Ib, Ic [1st ~ 15th]	A상, B상, C상 1st ~ 15th 고조파 전류
THD	THD Va, THD Vb, THD Vc	A상, B상, C상 전압 왜형을
	THD Ia, THD Ib, THD Ic	A상, B상, C상 전류 왜형을
TDD	TDD Ia, TDD Ib, TDD Ic	A상, B상, C상 전류 총수요 왜형을
K-Factor	K-Factor Ia, K-Factor Ib, K-Factor Ic	A상, B상, C상 전류 K-Factor
A/I	A/I #01, A/I #02	Analog Input (DC 4~20mA)

* 표는 3상 4선식을 기준으로 표시합니다.

3.1 전력과 역률의 방향 및 부호 표시



【그림 3.1】 전력과 역률의 방향 및 부호 표시

【그림 3.1】에서의 각도는 전압을 기준으로 전류의 위상각 차이를 의미하며 기기에서는 전력의 ‘+’를 Forward로 ‘-’를 Reverse로 표현 합니다.

3.2 THD (Total Harmonics Distortion) : 고조파 함유율

전압, 전류의 THD(Total Harmonics Distortion)는 고조파 실효치와 True RMS 실효치의 비로 나타내며, 고조파의 함유정도를 나타내는데 사용됩니다.

THD의 계산 수식은 아래와 같습니다.

$$THD\% = \frac{\sqrt{\sum_{h=2}^{15} X_h^2}}{X} \times 100$$

h : 고조파 차수 X_h : h 차수의 고조파 크기 X : True RMS 크기

3.3 TDD (Total Demand Distortion) : 총 수요 왜형을

전류의 TDD(Total Demand Distortion)는 고조파 전류 실효치와 고조파의 평균 최대부하전류의 비로 나타냅니다.

TDD의 계산 수식은 아래와 같습니다.

$$TDD\% = \frac{\sqrt{\sum_{h=2}^{15} I_h^2}}{I_D} \times 100$$

h : 고조파 차수 I_h : h 차수의 고조파 전류 I_D : 평균 최대부하전류

3.4 K-Factor

K-Factor란 비선형 부하에 의해 고조파의 영향을 받는 기계기구가 과열현상 없이 부하에 전력을 안정적으로 공급해 줄 수 있는 능력을 말하고 제품별로 그 값은 다르며 비선형 부하들인 경우 고조파에 의한 온도상승, 과열 등의 문제를 최소화하기 위한 것입니다.

K-Factor의 계산 수식은 아래와 같습니다.

$$K-Factor = \frac{\sum_{h=1}^{15} h^2 \times \left(\frac{I_h}{I_1}\right)^2}{\sum_{h=1}^{15} \left(\frac{I_h}{I_1}\right)^2}$$

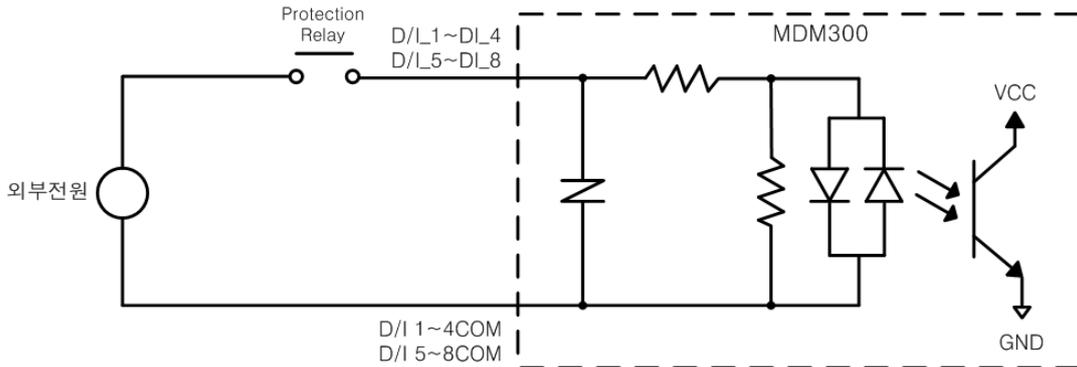
h : 고조파 차수 I_1 : 기본파 전류 I_h : h 차수의 고조파 전류

참고: ANSI/IEEE C57.110-1998

4. D/I, D/O (Digital Input / Digital Output)

4.1 디지털 입력 (D/I #01 ~ D/I #08)

MDM300은 총 8채널의 Digital 입력을 받고 각 채널 마다 입력이 들어오면 접점 출력을 내보내고 LED를 통해 표시합니다.



D/I신호가 최소 100msec동안 유지되어야 인식하고 LED의 D/I 상태표시는 다음과 같습니다.

【표 4.1】 LED의 D/I 상태표시

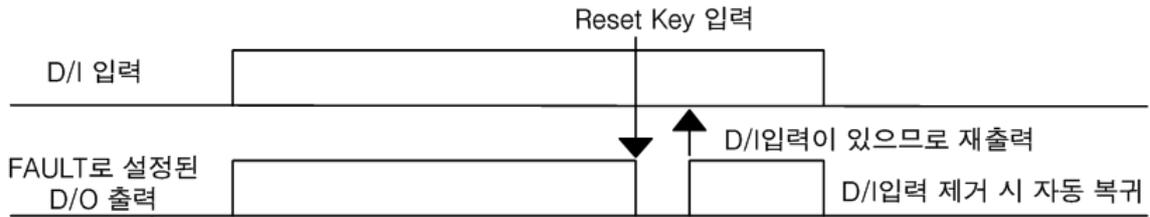
D/O 설정	정상 시	D/I 입력 시	D/I 입력 제거 후 RESET Key 입력 시		RESET Key 입력 후 D/I 입력 제거 시	
			D/I 입력 제거	RESET	RESET	D/I 입력 제거
FAULT D/I	소등	점멸	점멸	소등	점등	소등
LATCH	소등	점멸	점멸	소등	점멸	점멸 (RESET Key 입력 시 소등)

4.2 디지털 출력 (D/O #01 ~ D/O #08)

MDM300은 접점 출력 설정에 따라 다르게 출력 할 수 있습니다. 설정 값으로는 사용하지 않음을 의미하는 NONE과 FAULT, D/I, LATCH, RESET, REMOTE/LOCAL, SYS_ERR가 있습니다.

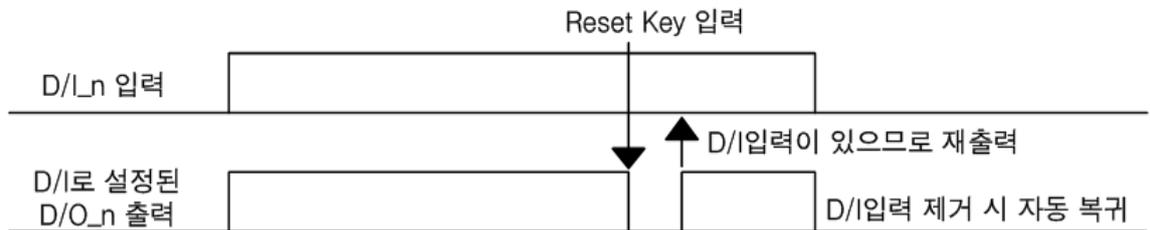
■ FAULT 정정

FAULT 기능은 8채널 D/I중 한 채널이라도 입력이 들어오면 D/O출력을 발생시키고 D/I입력 제거 시 복구됩니다.



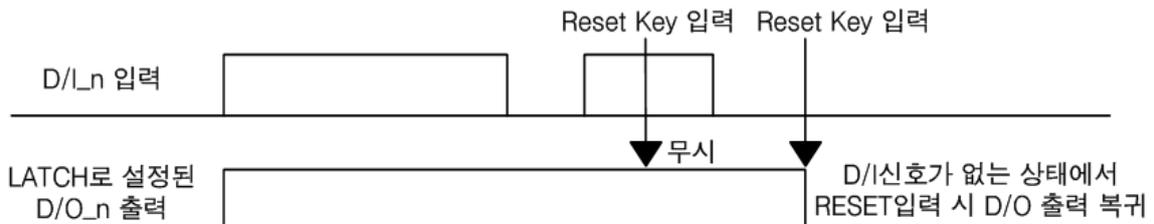
■ D/I 정정

D/I 기능은 D/I번호와 동일한 번호로 D/O출력을 D/I입력이 있는 동안에 발생시키고 D/I입력 제거 시 복귀됩니다.



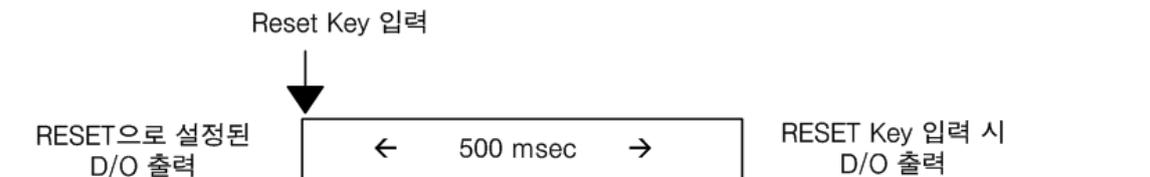
■ LATCH 정정

LATCH 기능은 D/I번호와 동일한 번호로 D/O출력을 D/I 입력이 있을 시 발생시키고 D/I신호가 없는 상태에서도 D/O출력을 유지하면서 RESET Key 입력 시 D/O 출력은 복귀됩니다.



■ RESET 정정

RESET 기능은 RESET Key 입력 시 500msec동안 D/O출력이 발생합니다.



■ REMOTE/LOCAL 정정

REMOTE->LOCAL 혹은 LOCAL->REMOTE로 변경 시 접점이 응동하도록 하는 설정으로 예를 들어 DO#01을 REMOTE/LOCAL로 설정 할 경우 LOCAL일 때 DO#01의 NC접점은 b접점이고 NO접점은 a접점이고 REMOTE로 변경 시 DO#01의 NC접점은 a접점이고 NO접점은 b접점으로 동작합니다.

■ SYSTEM ERROR 정정

SYSTEM ERROR 기능은 이상상태 발생이나 보조전원의 인가가 중단되면 접점이 응동하여 사용자에게 이상상태 발생유무를 알립니다. 예를 들어 D/O #08을 SYS_ERR로 설정 할 경우 보조전원이 인가되고 이상이 없을 시 NC접점이 a접점상태를 유지하고, 이상이 발생하거나 보조전원 인가가 중지되었을 시 b접점으로 복귀합니다.

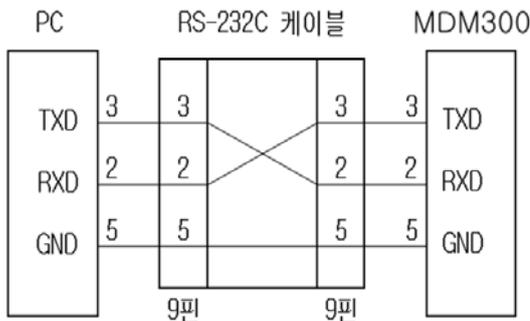
5. 통신 (Communication)

MDM300은 범용의 RS-232C, RS-485 통신 방식을 제공하며 RS-232C와 RS-485는 최대 19200bps의 데이터 전송이 가능합니다. MDM300 전면부에 RS-232C 포트 1개와 후면부에 RS-485 포트 1개가 있습니다. 후면의 RS-485 통신포트는 SCADA 통신에 사용하실 수 있으며, 모든 통신 포트는 PC와 연결하여 정정치, 계측치, Event, 상태표시, MAX, Energy 등과 관련된 정보를 변경, 확인하는데 사용할 수 있습니다.

5.1 RS-232C 통신

MDM300에서 제공하는 RS-232C 통신 케이블은 【그림 5.1】 과 같이 2번 핀과 3번 핀이 엇갈린 크로스케이블을 사용하고 있으므로 엇갈림이 없는 일반적인 다이렉트케이블 사용 시 통신이 이루어지지 않습니다.

PC에 RS-232C포트가 없어 USB포트를 사용하실 경우 USB TO 232케이블만으로는 연결이 되지 않으며 USB TO 232케이블의 232포트에 본 제품에서 제공하는 크로스케이블을 연결하여 사용하셔야 합니다.



【그림 5.1】 RS-232C 회로도



【그림 5.2】 RS-232C 연결

【표 5.1】 RS-232C 통신방식

규격	항 목	내 용	적용
RS-232C	지원 프로토콜	ModBus	PC Software
	통신 거리	10m	
	통신 선로	Serial Cross cable	
	통신 속도	19200 bps	
	전송 방식	Full-Duplex	
	Pin Number 구성	2(RX), 3(TX), 5(Signal ground)	

5.2 RS-485 통신

상위 감시 제어 시스템과의 연결을 위해 절연된 RS-485 Half Duplex 통신방식을 제공합니다. 이 통신방식은 멀티드롭으로 연결할 수 있으며, 통신거리는 최대 1.2km까지입니다. 아래 그림과 같이 RS-485선로의 종단은 120Ω 저항을 병렬로 연결합니다.



【그림 5.3】 RS-485 결선도

【표 5.2】 RS-485 통신방식

규격	항 목	내 용	적용
RS-485	지원 프로토콜	ModBus	PC Software, SCADA
	통신 거리	1.2km	
	통신 선로	범용 RS-485 Two-Pair cable	
	통신 속도	9,600 / 19,200 bps	
	전송 방식	Half-Duplex	
	최대 입출력 전압	-7V ~ +12V	

6. 상시 감시 기능 (Self Diagnosis Function)

상시 감시 기능은 MDM300의 운전상태를 상시 감시하여 기기의 오·부동작을 방지하기 위한 것입니다. 이상이 검출되면 적색의 Error LED가 점등되고 Self-Diagnosis 메뉴를 확인하면 상시 감시 결과 항목에 ERR로 표시됩니다.

주요 진단 항목은 다음과 같고 SYSTEM ERROR의 동작조건 및 표시내용은 **【표 6.1】** 과 같고 LED상태 표시는 **【표 6.2】** 과 같습니다.

- 보조전원 이상 감시 (DC Power)
- CPU 이상 감시 (CPU Watchdog)
- 메모리 이상 감시 (Memory)
- 정정치 범위 이상 감시 (Setting)
- AD 변환기 이상 감시 (AD Converter)
- 주파수 이상 감시 (Frequency)
- 결선 이상 감시 (WIRING)
- 차단기 이상 감시 (CB Control)

【표 6.1】 상시감시기능 동작조건 및 표시내용

ERROR	동작조건	LCD 표시	복귀조건	비고
주파수 ERROR	정격 주파수 $\pm 5\text{Hz}$	FREQUENCY ERROR	RESET Key 입력 또는 정상복귀 시 자동소멸	주파수 계측범위 초과값 무시
결선 ERROR (오결선)	전압의 상회전 방향이 시계 반대방향이 아닐 경우	WIRING ERROR		3P/4W, 3P/3W 지원
차단기 제어이상 ERROR	차단기 투입/개방 제어 후 0.5초 동안 미동작시	CB CONTROL ERROR		-
DC전압 ERROR	기기내 DC전압 이상발생	DC POWER ERROR		-
CPU ERROR	CPU 이상감지 회로의 동작	CPU WatchDog ERROR		-
정정치 ERROR	설정 불가능 범위의 값 저장	SETTING ERROR		-
Memory ERROR	Memory IC 이상 발생	MEMORY ERROR		-
AD변환기 ERROR	전류, 전압 입력회로 이상 발생	AD Converter ERROR		-

【표 6.2】 LED 표시 기능

구분	정상 시	ERROR 발생	ERROR 요인 해소 전 RESET Key 입력	ERROR 요인 해소
ERROR LED	소등	점멸	점등	소등

7. 기록 (Record)

7.1 Event 기록 기능 (Event Recording Function)

MDM300은 보조전원 ON/OFF, 시스템 이상 발생, 정정치 변경, 기록 삭제 등 기록을 최대 512개까지 저장할 수 있습니다. 또한 보조전원이 상실되어도 저장된 Data를 보존할 수 있습니다.

【표 7.1】 Event Recording 기능

횟 수	최대 512개
분해능	10ms 단위
이벤트 발생 항목	<ul style="list-style-type: none"> • System Reset • System Error • Error Reset • D/I Reset • Setting Change • CB Status Change • CB Control Change • D/I Change • D/O Change • Clear Event Data • Clear Max Data • Clear Energy • Clear Demand • Clear RunTime • Clear ONCounter • Event Error
표시 항목	<ul style="list-style-type: none"> • Event Counter • Event 발생 항목 • Event 발생 시간
DATA 유지	<ul style="list-style-type: none"> • 보조 전원이 상실되더라도 DATA 유지 • *.TXT 파일로 저장 가능

7.2 MAX 기록 기능 (MAX Recording Function)

MDM300은 1차측 전기량의 MAX 값을 시간과 함께 기록합니다.

MAX Clear 기능을 이용하여 모든 기록을 Clear 할 수 있고 계측화면에서 각각의 요소를 Clear할 수 있으며 보조전원이 상실되어도 저장된 Data를 보존합니다.

【표 7.2】 MAX Recording 기능

항목	계측 요소	표시	비고
MAX 기록	각 상(선간)전압	Va(b), Vb(c), Vc(a)	V
	영상전압	V0	
	각 상전류	Ia, Ib, Ic	A
	각 상 정방향 유효전력	fPa, fPb, fPc	W
	Total 정방향 유효전력	fPt	
	각 상 역방향 유효전력	rPa, rPb, rPc	
	Total 역방향 유효전력	rPt	
	각 상 정방향 무효전력	fQa, fQb, fQc	var
	Total 정방향 무효전력	fQt	
	각 상 역방향 무효전력	rQa, rQb, rQc	
	Total 역방향 무효전력	rQt	
	각 상 피상전력	Sa, Sb, Sc	VA
	Total 피상전력	St	
	주파수	Freq	Hz
내 용	최대 계측값, 시간 기록		1차계측

7.3 Run Time 기록 기능 (Run Time Recording Function)

MDM300의 POWER ON 후 운영 중인 시간의 누적값을 표시합니다. CB RUN은 차단기의 폐로시간의 누적값을 표시하고 단위는 Hour입니다.

각 내용의 Clear는 화살표를 원하는 위치에 이동 후 ENTER Key를 누르면 재확인 절차를 거쳐 Clear됩니다.

【표 7.3】 Run Time Recording 기능

항목	표시	내용
RUN Time	MDM300	기기 동작시간
	CB RUN	CB CLOSE 동작시간

7.4 ON Counter 기록 기능 (ON Counter Recording Function)

MDM300은 점점의 ON Counter를 기록합니다. CB CLOSE는 차단기의 점점 출력 횟수를 나타내고 D/O #01~08은 Digital Output의 점점 출력 횟수를 나타냅니다.

각 내용의 Clear는 커서(←)를 원하는 위치에 이동 후 ENTER Key를 누르면 재확인 절차를 거쳐 Clear됩니다.

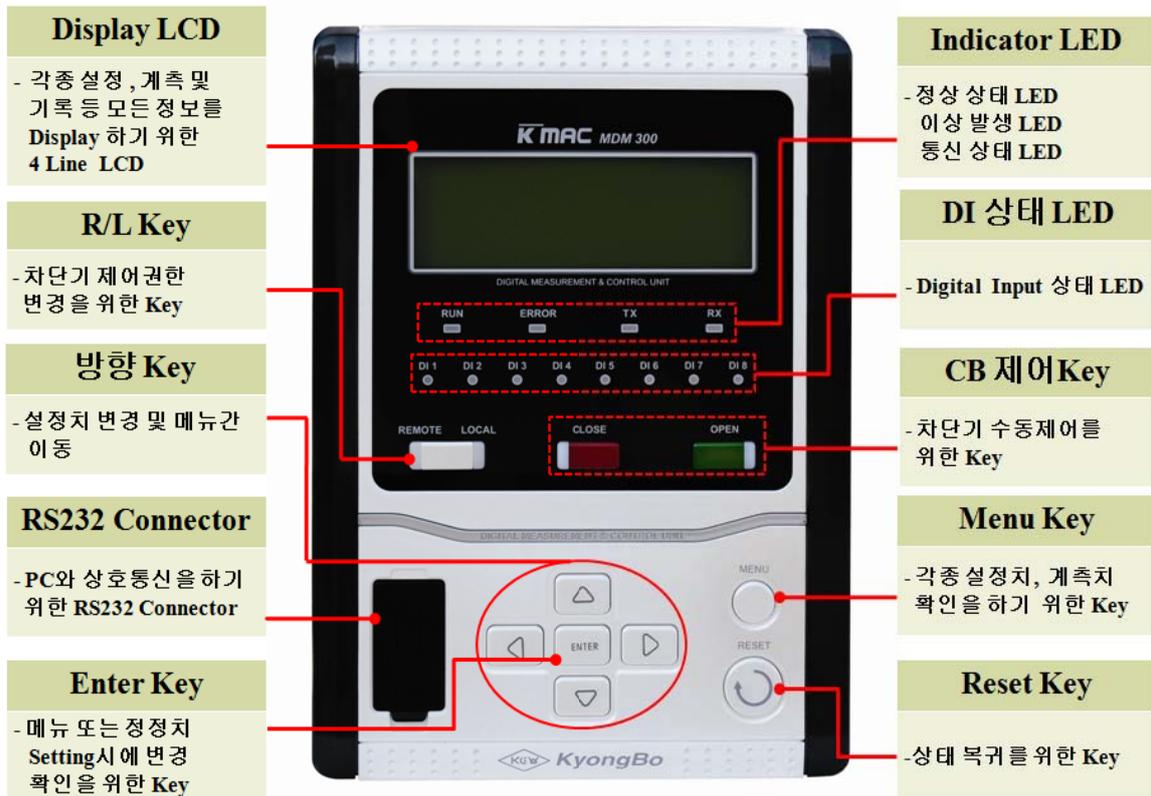
【표 7.4】 ON Counter Recording 기능

항목	표시	내용
ON Counter Recording	CB CLOSE, D/O #01~08	접점 출력 횟수

8. 전면부 표시 (Display Panel Construction)

8.1 전면부 표시, 조작부의 구성(Front-side Display Panel Structure)

전면부 표시, 조작부는 아래와 같이 20자 4줄의 LCD와 12개의 LED, 10개의 KeyPad, RS-232C 통신 Connector로 구성되어 있습니다. 정정치 변경 시 비밀번호 입력을 거치게 함으로써 지정된 사용자 외에 임의의 사람이 정정치를 변경하는 것을 방지하였으며 LCD를 통해 운전 정보를 조회하는 동안에도 집중표시 제어장치의 기능은 수행됩니다.



【그림 8.1】 전면 표시부

8.2 Key Pad & Communication Connector

【표 8.1】 Key Pad & Communication Connector

방향 () Key	정정치 변경 및 메뉴 간 이동시에 사용됩니다.
ENTER () Key	메뉴 또는 정정치 Setting 시에 변경을 확인하기 위해 사용되는 Key입니다.
Reset () Key	상태 복귀를 하기 위한 Key입니다.
Menu () Key	정정치 및 기록 등 모든 정보 확인 및 변경을 하기 위한 Key입니다.
RS-232C Connector	PC와 상호 통신을 통해서 설정치 변경을 PC에서 가능하게 하는 RS-232C 통신 Connector입니다.
R/L 전환() Key	REMOTE / LOCAL 전환하기 위해 사용되는 Key입니다.
CB CLOSE() OPEN() 제어 Key	차단기 수동 제어를 위해 사용되는 Key입니다.

8.3 LED (Operating Indicators)

【표 8.2】 LED (Operating Indicators)

RUN (녹색)	전원이 인가되어 정상적으로 RUN하고 있음을 나타내는 LED로 정상적인 상태에서 점등하고 전원이 인가된 상태에서 점등하지 않는 것은 CPU가 RUN하지 못하는 상황으로 제품에 심각한 문제가 있으며 보수 또는 교체를 요하는 상황입니다.
ERROR (적색)	이상이 발생하여 상시 감시 기능에 의해 감지되었을 때 Error LED가 응동합니다. 상세한 내용은 Key 조작을 통하여 LCD에서 볼 수 있습니다.
TX (황색)	MDM300의 RS-485통신을 이용할 때 송신일 경우 응동합니다.
RX (황색)	MDM300의 RS-485통신을 이용할 때 수신일 경우 응동합니다.
DI 1~8 (황색)	D/I 입력이 있을 경우 응동합니다.
REMOTE /LOCAL	REMOTE 설정 시 녹색, LOCAL 설정 시 적색 LED가 점등합니다.

9. 표시 및 설정 (Display & Setting Modes)

9.1 Key 조작 및 LCD 구성

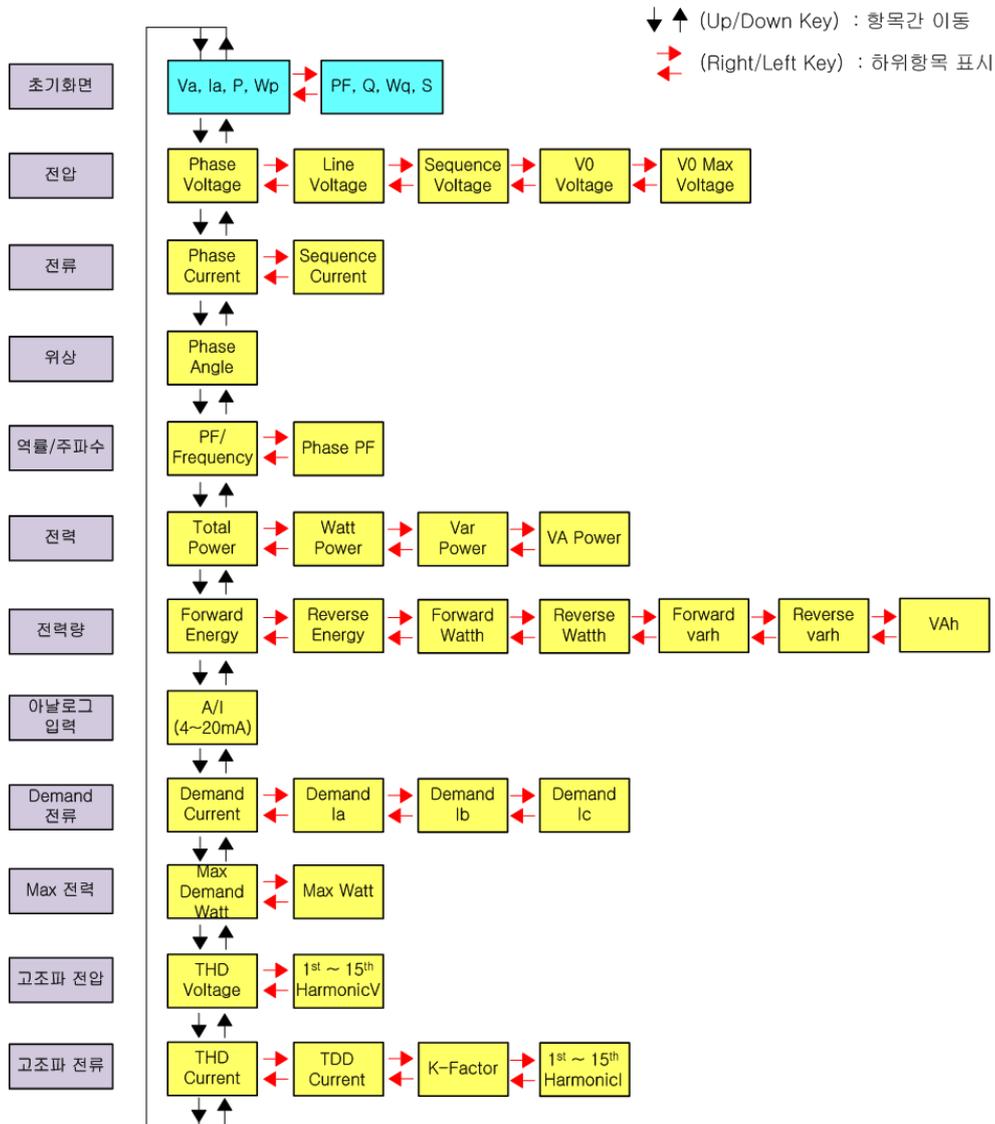
9.1.1 LCD 화면 표시 및 Key 조작의 기본 원칙

LCD화면에 표시되는 정보는 Tree 구조로 되어있고 좌(←), 우(→), 상(↑), 하(↓) Key로 Tree 구조의 정보를 찾아 선택할 수 있습니다.

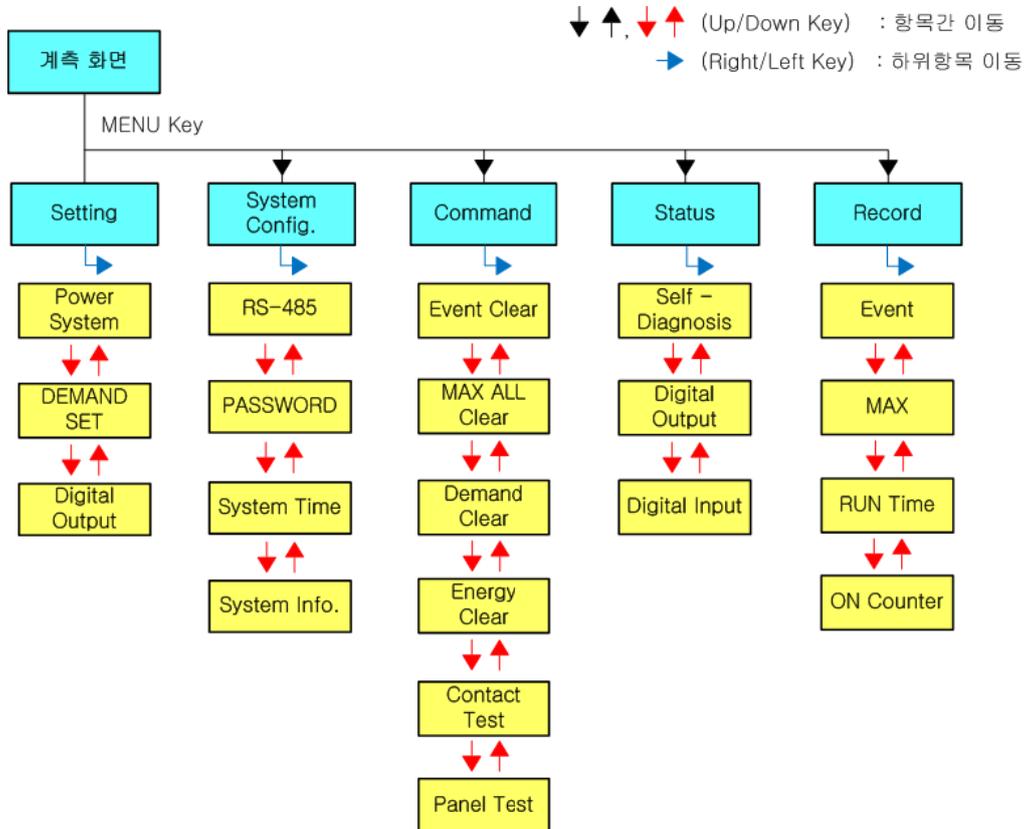
커서(←)가 위치한 항목이 현재 선택한 항목을 나타내며 우(→)방향 Key를 누르면 세부 항목이 표시됩니다. 현재 항목을 빠져 나가려면 좌(←)방향 Key를 누르면 됩니다.

【그림 9.1】 Measurement Tree 는 MDM300에서 표시하여 줄 수 있는 계측 요소를 요약 하였고 【그림 9.2】 Menu Tree 는 메뉴 구성을 요약하였습니다.

【그림 9.1】 Measurement Tree



【그림 9.2】 Menu Tree



9.1.2 차단기 제어 (CB Control)

9.1.2.1 차단기의 상태 표시

차단기의 상태 표시는 입력접점으로 52a접점과 52b접점의 상태를 입력받아서 LED로 확인 할 수 있습니다.

【표 9.1】 차단기 표시기능

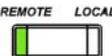
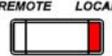
LED 상태		차단기 상태
CB OPEN LED (녹색)	CB CLOSE LED (적색)	
점등	소등	차단기 개로 상태
소등	소등	차단기 이상상태
점등	점등	
소등	점등	차단기 폐로 상태

9.1.2.2 차단기의 제어권한 (REMOTE/LOCAL)

제어권한이 LOCAL로 설정 되어있을 경우 현장에서 차단기를 제어 할 수 있고 REMOTE로 설정 되어있을 경우 통신을 통해 원방에서 차단기를 제어 할 수 있습니다. 차단기의 제어권한 변경은 현장에서만 가능합니다.

REMOTE/LOCAL() Key를 한번 누를 때 마다 REMOTE->LOCAL, LOCAL->REMOTE 로 제어권한 설정을 변경 할 수 있습니다.

【표 9.2】 REMOTE/LOCAL 표시기능

제어 권한	LED 상태 표시
REMOTE	녹색 LED 점등 ()
LOCAL	적색 LED 점등 ()

9.1.2.3 차단기 차단 / 투입 제어

현장에서 차단기를 제어(차단/투입)하려면 차단기의 제어권한을 현장(LOCAL)으로 되어 있는 상태에서 다음과 같이 조작을 하시면 됩니다.

■ 차단기 차단 제어

차단기가 폐로된 상태에서  Key를 누르면 다음과 같은 화면이 나타납니다.

```

C B   C o n t r o l   M o d e
C B   C L O S E   - >   O P E N
Y E S   -   O P E N   K E Y
N O     -   E S C   K E Y
    
```

여기서  Key를 한번 더 누르면 CB OPEN의 출력접점이 응동됩니다. 위 화면에서 “NO”를 선택하면 초기화면으로 이동합니다.

■ 차단기 투입 제어

차단기가 개로된 상태에서  Key를 누르면 다음과 같은 화면이 나타납니다.

```

C B   C o n t r o l   M o d e
C B   O P E N   - >   C L O S E
Y E S   -   C L O S E   K E Y
N O     -   E S C   K E Y
    
```

여기서  Key를 한번 더 누르면 CB CLOSE의 출력 접점이 응동됩니다.

위 화면에서 “NO”를 선택하면 초기화면으로 이동합니다.

아무 키도 누르지 않고 5초가 지나면 초기화면으로 이동하고 차단기가 응동하지 않았거나 이상상태가 발생할 경우 다음과 같은 ERROR화면이 나타납니다.



RESET Key를 누르시면 초기계측화면으로 복귀됩니다.

원방에서 차단기를 제어를 원할 경우 차단기 제어권한 변경방법을 통해 차단기의 제어권한을 원방(REMOTE)으로 설정 후 통신을 통해 상위 통신 또는 SCADA에서 제어 할 수 있습니다.

9.2 계측 표시

전원을 인가하면 초기 화면이 표시되고 계측 화면 또는 메뉴화면에서 Key 조작 없이 3분이 지나면 자동으로 초기 화면으로 변하게 됩니다.

9.2.1 3상 4선식

9.2.1.1 초기 화면

1	V a :	1 1 0 . 0 0	V , <	0 . 0 0 0
2	I a :	5 . 0 0 0	A , <	0 . 0 0 0
3	P :	1 . 6 5 0	k W	
4	W p :	0 . 0 0 0	W h	

1 a상 전압, 위상

2 a상 전류, 위상

3 Total 유효전력

4 Total 정방향 유효 전력량

좌(←)방향 / 우(→)방향 Key를 누르면

5	P F :	1 . 0 0 0	
6	Q :	0 . 0 0 0	v a r
7	W q :	0 . 0 0 0	v a r h
8	S :	1 . 6 5 0	k V A

5 역률

6 Total 무효전력

7 Total 정방향 무효전력량

8 Total 피상전력

9.2.1.2 전압표시 화면

초기화면에서 하(↓)방향 Key를 누르면 전압표시 화면으로 이동합니다.

1 . P h a s e	V o l t a g e
V a : 1 1 0 . 0 0	V , ∠ 0 . 0 0 0
V b : 1 1 0 . 0 0	V , ∠ 2 4 0 . 0 0
V c : 1 1 0 . 0 0	V , ∠ 1 2 0 . 0 0

우(→)방향 Key를 누르면

1 . 1 L i n e	V o l t a g e
V a b : 1 9 0 . 5 2	V , ∠ 3 0 . 0 0
V b c : 1 9 0 . 5 2	V , ∠ 2 7 0 . 0 0
V c a : 1 9 0 . 5 2	V , ∠ 1 5 0 . 0 0

우(→)방향 Key를 누르면

1 . 2 S e q u e n c e	V o l t a g e
V 1 :	1 1 0 . 0 0 V
V 2 :	0 . 0 0 0 V
V u b :	0 . 0 0 0 %

우(→)방향 Key를 누르면

1 . 3 V 0	V o l t a g e
V 0 :	0 . 0 0 0 V

우(→)방향 Key를 누르면

1 . 4 V 0 M A X	V o l t a g e
V 0 :	0 . 0 0 0 V
T i m e :	2 0 1 1 . 0 9 . 2 6
	0 9 : 5 3 : 3 8 . 9 8

9.2.1.3 전류표시 화면

전압표시 화면에서 하(↓)방향 Key를 누르면 전류표시 화면으로 이동합니다.

2 . P h a s e	C u r r e n t
I a :	5 . 0 0 0 A , ∠ 0 . 0 0 0
I b :	5 . 0 0 0 A , ∠ 2 4 0 . 0 0
I c :	5 . 0 0 0 A , ∠ 1 2 0 . 0 0

좌(←)방향 / 우(→)방향 Key를 누르면

2 . 1	S e q u e n c e	C u r r e n t
I 1	:	5 . 0 0 0 A
I 2	:	0 . 0 0 0 A
I u b	:	0 . 0 0 0 %

9.2.1.4 위상표시 화면

전류표시 화면에서 하(↓)방향 Key를 누르면 위상표시 화면으로 이동합니다.
모든 위상은 전압 a상을 기준으로 합니다.

3 .	P h a s e	A n g l e
V a :	0 . 0 0 0	I a : 0 . 0 0 0
V b :	2 4 0 . 0 0	I b : 2 4 0 . 0 0
V c :	1 2 0 . 0 0	I c : 1 2 0 . 0 0

9.2.1.5 역률 및 주파수 표시 화면

위상표시 화면에서 하(↓)방향 Key를 누르면 역률 및 주파수 표시 화면으로 이동합니다.

4 .	P F / F r e q u e n c y
P F :	1 . 0 0 0
F r e q :	6 0 . 0 0 0 H z

좌(←)방향 / 우(→)방향 Key를 누르면

4 . 1	P h a s e	P F
P F a :	1 . 0 0 0	
P F b :	1 . 0 0 0	
P F c :	1 . 0 0 0	

9.2.1.6 유효전력, 무효전력, 피상전력 표시 화면

역률 및 주파수 표시 화면에서 하(↓)방향 Key를 누르면 유효전력, 무효전력, 피상전력 표시 화면으로 이동합니다.

5 .	T o t a l	P o w e r
P :	1 . 6 5 0	k W
Q :	0 . 0 0 0	v a r
S :	1 . 6 5 0	k V A

우(→)방향 Key를 누르면

5 . 1	W a t t	P o w e r	
P a :	5 5 0 . 0 0	W	
P b :	5 5 0 . 0 0	W	
P c :	5 5 0 . 0 0	W	

우(→)방향 Key를 누르면

5 . 2	v a r	P o w e r	
Q a :	0 . 0 0 0	v a r	
Q b :	0 . 0 0 0	v a r	
Q c :	0 . 0 0 0	v a r	

우(→)방향 Key를 누르면

5 . 3	V A	P o w e r	
S a :	5 5 0 . 0 0	V A	
S b :	5 5 0 . 0 0	V A	
S c :	5 5 0 . 0 0	V A	

9.2.1.7 Energy 표시 화면

유효전력, 무효전력, 피상전력 표시 화면에서 하(↓)방향 Key를 누르면 Energy 표시 화면으로 이동합니다.

6 .	F o r w a r d	E n e r g y	
f W p :	0 . 0 0 0	W h	
f W q :	0 . 0 0 0	v a r h	
W s :	0 . 0 0 0	V A h	

우(→)방향 Key를 누르면

6 . 1	R e v e r s e	E n e r g y	
r W p :	0 . 0 0 0	W h	
r W q :	0 . 0 0 0	v a r h	
W s :	0 . 0 0 0	V A h	

우(→)방향 Key를 누르면

6 . 2	F o r w a r d	W a t t h	
f W p A :	0 . 0 0 0	W h	
f W p B :	0 . 0 0 0	W h	
f W p C :	0 . 0 0 0	W h	

우(→)방향 Key를 누르면

6 . 3	R e v e r s e	W a t t h		
r W p	A :	0 . 0 0 0	W h	
r W p	B :	0 . 0 0 0	W h	
r W p	C :	0 . 0 0 0	W h	

우(→)방향 Key를 누르면

6 . 4	F o r w a r d	v a r h		
f W q	A :	0 . 0 0 0	v a r h	
f W q	B :	0 . 0 0 0	v a r h	
f W q	C :	0 . 0 0 0	v a r h	

우(→)방향 Key를 누르면

6 . 5	R e v e r s e	v a r h		
r W q	A :	0 . 0 0 0	v a r h	
r W q	B :	0 . 0 0 0	v a r h	
r W q	C :	0 . 0 0 0	v a r h	

우(→)방향 Key를 누르면

6 . 6	V A h			
W s	A :	0 . 0 0 0	V A h	
W s	B :	0 . 0 0 0	V A h	
W s	C :	0 . 0 0 0	V A h	

9.2.1.8 AI(Analog Input : DC 4~20mA) 표시 화면

Energy 표시 화면에서 하(↓)방향 Key를 누르면 AI 표시 화면으로 이동합니다.

7 .	A I (4 - 20 m A)			
A / I	# 0 1 :	0 . 0 0 0	m A	
A / I	# 0 2 :	0 . 0 0 0	m A	

9.2.1.9 DEMAND 전류 표시 화면

AI 표시 화면에서 하(↓)방향 Key를 누르면 DEMAND 전류 표시 화면으로 이동합니다.

DEMAND 전류란 DEMAND TIME(DEMAND CONTROLLER의 수요시간) 동안의 평균전류 값들 중 최대값을 나타냅니다.

8 .	D e m a n d	C u r r e n t		
D E M A N D	I a :	5 . 0 0 0	A	
D E M A N D	I b :	5 . 0 0 0	A	
D E M A N D	I c :	5 . 0 0 0	A	

우(→)방향 Key를 누르면

8 . 1	D e m a n d	I a	
D E M A N D	I a :	5 . 0 0 0	A
T i m e	:	2 0 1 1 . 1 0 . 1 7	
		1 5 : 5 0 : 0 0 . 0 2	

우(→)방향 Key를 누르면

8 . 2	D e m a n d	I b	
D E M A N D	I b :	5 . 0 0 0	A
T i m e	:	2 0 1 1 . 1 0 . 1 7	
		1 5 : 5 0 : 0 0 . 0 2	

우(→)방향 Key를 누르면

8 . 2	D e m a n d	I c	
D E M A N D	I c :	5 . 0 0 0	A
T i m e	:	2 0 1 1 . 1 0 . 1 7	
		1 5 : 5 0 : 0 0 . 0 2	

9.2.1.10 DEMAND 전력 표시 화면

DEMAND 전류 표시 화면에서 하(↓)방향 Key를 누르면 DEMAND 전력 표시 화면으로 이동합니다.

9 .	M A X	D E M A N D	W a t t
M a x	D M D _ W :	1 . 6 5 0	k W
T i m e	:	2 0 1 1 . 1 0 . 1 9	
		1 0 : 4 8 : 0 8 . 0 3	

좌(←)방향 / 우(→)방향 Key를 누르면

9 . 1	M A X	W a t t	
M a x	W a t t :	1 . 6 5 0	k W
T i m e	:	2 0 1 1 . 1 0 . 1 9	
		1 0 : 4 8 : 0 2 . 5 0	

9.2.1.11 고조파 전압 표시 화면

DEMAND 전력 표시 화면에서 하(↓)방향 Key를 누르면 고조파 전압 표시 화면으로 이동합니다.

1 0 .	T H D	V o l t a g e	
T H D	V a :	0 . 0 0 0	%
T H D	V b :	0 . 0 0 0	%
T H D	V c :	0 . 0 0 0	%

우(→)방향 Key를 누르면 기본파에서부터 15고조파 까지 표시합니다.

1 0 . 1	1 s t	H a r m o n i c V
V a [1]	:	1 1 0 . 0 0 V
V b [1]	:	1 1 0 . 0 0 V
V c [1]	:	1 1 0 . 0 0 V

~

1 0 . 1 5	1 5 t h	H a r m o n i c V
V a [1 5]	:	0 . 0 0 0 V
V b [1 5]	:	0 . 0 0 0 V
V c [1 5]	:	0 . 0 0 0 V

9.2.1.12 고조파 전류 표시 화면

고조파 전압 표시 화면에서 하(↓)방향 Key를 누르면 고조파 전류 표시 화면으로 이동합니다.

1 1 .	T H D	C u r r e n t
T H D I a	:	0 . 0 0 0 %
T H D I b	:	0 . 0 0 0 %
T H D I c	:	0 . 0 0 0 %

우(→)방향 Key를 누르면

1 1 . 1	T D D	C u r r e n t
T D D I a	:	0 . 0 0 0 %
T D D I b	:	0 . 0 0 0 %
T D D I c	:	0 . 0 0 0 %

우(→)방향 Key를 누르면

1 1 . 2	K - F a c t o r
K - F a c t o r I a	: 1 . 0 0 0
K - F a c t o r I b	: 1 . 0 0 0
K - F a c t o r I c	: 1 . 0 0 0

우(→)방향 Key를 누르면 기본파에서부터 15고조파 까지 표시합니다.

1 1 . 3	1 s t	H a r m o n i c I
I a [1]	:	5 . 0 0 0 A
I b [1]	:	5 . 0 0 0 A
I c [1]	:	5 . 0 0 0 A

~

1	1	.	1	7	1	5	t	h	H	a	r	m	o	n	i	c	I
I	a	[	1	5	]	:			0	.	0	0	0	A			
I	b	[	1	5	]	:			0	.	0	0	0	A			
I	c	[	1	5	]	:			0	.	0	0	0	A			

9.2.2 3상3선 Y결선

9.2.2.1 초기 화면

1	V	a	b	:	1	9	0	.	5	2	V	,	<	0	.	0	0	0
2	I	a	:		5	.	0	0	0	A	,	<	3	3	0	.	0	0
3	P	:			1	.	6	5	0	k	W							
4	W	p	:		0	.	0	0	0	W	h							

1 ab상 선간전압, 위상

2 a상 전류, 위상

3 Total 유효전력

4 Total 정방향 유효 전력량

좌(←)방향 / 우(→)방향 Key를 누르면

5	P	F	:		1	.	0	0	0									
6	Q	:			0	.	0	0	0	v	a	r						
7	W	q	:		0	.	0	0	0	v	a	r	h					
8	S	:			1	.	6	5	0	k	V	A						

5 역률

6 Total 무효전력

7 Total 정방향 무효전력량

8 Total 피상전력

9.2.2.2 전압표시 화면

초기화면에서 하(↓)방향 Key를 누르면 전압표시 화면으로 이동합니다.

1	.	L	i	n	e	V	o	l	t	a	g	e						
V	a	b	:	1	9	0	.	5	2	V	,	<	0	.	0	0	0	
V	b	c	:	1	9	0	.	5	2	V	,	<	2	4	0	.	0	0
V	c	a	:	1	9	0	.	5	2	V	,	<	1	2	0	.	0	0

우(→)방향 Key를 누르면

1	.	1	S	e	q	u	e	n	c	e	V	o	l	t	a	g	e
V	1	:					1	9	0	.	5	2	V				
V	2	:					0	.	0	0	0	V					
V	u	b	:				0	.	0	0	0	%					

우(→)방향 Key를 누르면

1 . 2	V 0	V o l t a g e
V 0	:	0 . 0 0 0 V

우(→)방향 Key를 누르면

1 . 3	V 0	M A X	V o l t a g e
V 0	:		0 . 0 0 0 V
T i m e	:	2 0 1 1 . 0 9 . 2 6	
		0 9 : 5 3 : 3 8 . 9 8	

9.2.2.3 전류표시 화면

전압표시 화면에서 하(↓)방향 Key를 누르면 전류표시 화면으로 이동합니다.

2 .	P h a s e	C u r r e n t
I a :	5 . 0 0 0	A , ∠ 3 3 0 . 0 0
I b :	5 . 0 0 0	A , ∠ 2 1 0 . 0 0
I c :	5 . 0 0 0	A , ∠ 9 0 . 0 0

우(→)방향 Key를 누르면

2 . 1	S e q u e n c e	C u r r e n t
I 1	:	5 . 0 0 0 A
I 2	:	0 . 0 0 0 A
I u b	:	0 . 0 0 0 %

9.2.2.4 위상표시 화면

전류표시 화면에서 하(↓)방향 Key를 누르면 위상표시 화면으로 이동합니다.

모든 위상은 전압 a상을 기준으로 합니다.

3 .	P h a s e	A n g l e
V a b :	0 . 0 0 0	I a : 3 3 0 . 0 0
V b c :	2 4 0 . 0 0	I b : 2 1 0 . 0 0
V c a :	1 2 0 . 0 0	I c : 9 0 . 0 0

9.2.2.5 역률 및 주파수 표시 화면

위상표시 화면에서 하(↓)방향 Key를 누르면 역률 및 주파수 표시 화면으로 이동합니다.

4 .	P F / F r e q u e n c y	
P F	:	1 . 0 0 0
F r e q	:	6 0 . 0 0 0 H z

우(→)방향 Key를 누르면

4 . 1	P h a s e	P F	
P F a :		1 . 0 0 0	
P F b :		1 . 0 0 0	
P F c :		1 . 0 0 0	

9.2.2.6 유효전력, 무효전력, 피상전력 표시 화면

역률 및 주파수 표시 화면에서 하(↓)방향 Key를 누르면 유효전력, 무효전력, 피상전력 표시 화면으로 이동합니다.

5 .	T o t a l	P o w e r	
P :		1 . 6 5 0	k W
Q :		0 . 0 0 0	v a r
S :		1 . 6 5 0	k V A

우(→)방향 Key를 누르면

5 . 1	W a t t	P o w e r	
P a :		5 5 0 . 0 0	W
P b :		5 5 0 . 0 0	W
P c :		5 5 0 . 0 0	W

우(→)방향 Key를 누르면

5 . 2	v a r	P o w e r	
Q a :		0 . 0 0 0	v a r
Q b :		0 . 0 0 0	v a r
Q c :		0 . 0 0 0	v a r

우(→)방향 Key를 누르면

5 . 3	V A	P o w e r	
S a :		5 5 0 . 0 0	V A
S b :		5 5 0 . 0 0	V A
S c :		5 5 0 . 0 0	V A

9.2.2.7 Energy 표시 화면

유효전력, 무효전력, 피상전력 표시 화면에서 하(↓)방향 Key를 누르면 Energy 표시 화면으로 이동합니다.

6 .	F o r w a r d	E n e r g y	
f W p :		0 . 0 0 0	W h
f W q :		0 . 0 0 0	v a r h
W s :		0 . 0 0 0	V A h

우(→)방향 Key를 누르면

6 . 1	R e v e r s e	E n e r g y	
r W p :		0 . 0 0 0	W h
r W q :		0 . 0 0 0	v a r h
W s :		0 . 0 0 0	V A h

우(→)방향 Key를 누르면

6 . 2	F o r w a r d	W a t t h	
f W p A :		0 . 0 0 0	W h
f W p B :		0 . 0 0 0	W h
f W p C :		0 . 0 0 0	W h

우(→)방향 Key를 누르면

6 . 3	R e v e r s e	W a t t h	
r W p A :		0 . 0 0 0	W h
r W p B :		0 . 0 0 0	W h
r W p C :		0 . 0 0 0	W h

우(→)방향 Key를 누르면

6 . 4	F o r w a r d	v a r h	
f W q A :		0 . 0 0 0	v a r h
f W q B :		0 . 0 0 0	v a r h
f W q C :		0 . 0 0 0	v a r h

우(→)방향 Key를 누르면

6 . 5	R e v e r s e	v a r h	
r W q A :		0 . 0 0 0	v a r h
r W q B :		0 . 0 0 0	v a r h
r W q C :		0 . 0 0 0	v a r h

우(→)방향 Key를 누르면

6 . 6	V A h		
W s A :		0 . 0 0 0	V A h
W s B :		0 . 0 0 0	V A h
W s C :		0 . 0 0 0	V A h

9.2.2.8 AI(Analog Input : DC 4~20mA) 표시 화면

Energy 표시 화면에서 하(↓)방향 Key를 누르면 AI 표시 화면으로 이동합니다.

7 .	A I (4 - 20 m A)
A / I # 0 1 :	0 . 0 0 0 m A
A / I # 0 2 :	0 . 0 0 0 m A

9.2.2.9 DEMAND 전류 표시 화면

AI 표시 화면에서 하(↓)방향 Key를 누르면 DEMAND 전류 표시 화면으로 이동합니다.

DEMAND 전류란 DEMAND TIME(DEMAND CONTROLLER의 수요시간) 동안의 평균전류 값들 중 최대 값을 나타냅니다.

8 .	D e m a n d C u r r e n t
D E M A N D I a :	5 . 0 0 0 A
D E M A N D I b :	5 . 0 0 0 A
D E M A N D I c :	5 . 0 0 0 A

우(→)방향 Key를 누르면

8 . 1	D e m a n d I a
D E M A N D I a :	5 . 0 0 0 A
T i m e :	2 0 1 1 . 1 0 . 1 7
	1 5 : 5 0 : 0 0 . 0 2

우(→)방향 Key를 누르면

8 . 2	D e m a n d I b
D E M A N D I b :	5 . 0 0 0 A
T i m e :	2 0 1 1 . 1 0 . 1 7
	1 5 : 5 0 : 0 0 . 0 2

우(→)방향 Key를 누르면

8 . 3	D e m a n d I c
D E M A N D I c :	5 . 0 0 0 A
T i m e :	2 0 1 1 . 1 0 . 1 7
	1 5 : 5 0 : 0 0 . 0 2

9.2.2.10 DEMAND 전력 표시 화면

DEMAND 전류 표시 화면에서 하(↓)방향 Key를 누르면 DEMAND 전력 표시 화면으로 이동합니다.

9 .	M A X	D E M A N D	W a t t	
M a x	D M D	W :	1 . 6 5 0	k W
T i m e	:	2 0 1 1 . 1 0 . 1 9		
		1 0 : 4 8 : 0 8 . 0 3		

좌(←)방향 / 우(→)방향 Key를 누르면

9 . 1	M A X	W a t t		
M a x	W a t t :	1 . 6 5 0	k W	
T i m e	:	2 0 1 1 . 1 0 . 1 9		
		1 0 : 4 8 : 0 2 . 5 0		

9.2.2.11 고조파 전압 표시 화면

DEMAND 전력 표시 화면에서 하(↓)방향 Key를 누르면 고조파 전압 표시 화면으로 이동합니다.

1 0 .	T H D	V o l t a g e		
T H D	V a b :	0 . 0 0 0	%	
T H D	V b c :	0 . 0 0 0	%	
T H D	V c a :	0 . 0 0 0	%	

좌(←)방향 / 우(→)방향 Key를 누르면 기본파에서부터 15고조파까지 표시합니다.

1 0 . 1		1 s t	H a r m o n i c	V
V a b [1] :		1 9 0 . 5 2	V	
V b c [1] :		1 9 0 . 5 2	V	
V c a [1] :		1 9 0 . 5 2	V	

~

1 0 . 1 5		1 5 t h	H a r m o n i c	V
V a b [1 5] :		0 . 0 0 0	V	
V b c [1 5] :		0 . 0 0 0	V	
V c a [1 5] :		0 . 0 0 0	V	

9.2.2.12 고조파 전류 표시 화면

고조파 전압 표시 화면에서 하(↓)방향 Key를 누르면 고조파 전류 표시 화면으로 이동합니다.

1 1 .	T H D	C u r r e n t		
T H D	I a :	0 . 0 0 0	%	
T H D	I b :	0 . 0 0 0	%	
T H D	I c :	0 . 0 0 0	%	

좌(←)방향 / 우(→)방향 Key를 누르면

1 1 . 1	T D D	C u r r e n t			
T D D	I a	:	0 . 0 0 0	%	
T D D	I b	:	0 . 0 0 0	%	
T D D	I c	:	0 . 0 0 0	%	

우(→)방향 Key를 누르면

1 1 . 2	K - F a c t o r				
K - F a c t o r	I a	:	1 . 0 0 0		
K - F a c t o r	I b	:	1 . 0 0 0		
K - F a c t o r	I c	:	1 . 0 0 0		

우(→)방향 Key를 누르면 기본파에서부터 15고조파 까지 표시합니다.

1 1 . 3		1 s t	H a r m o n i c	I	
I a	[1]	:	5 . 0 0 0	A	
I b	[1]	:	5 . 0 0 0	A	
I c	[1]	:	5 . 0 0 0	A	

~

1 1 . 1 7		1 5 t h	H a r m o n i c	I	
I a	[1 5]	:	0 . 0 0 0	A	
I b	[1 5]	:	0 . 0 0 0	A	
I c	[1 5]	:	0 . 0 0 0	A	

9.2.3 3상 3선 D 결선

9.2.3.1 초기 화면

1	V a b	:	1 9 0 . 5 2	V , <	0 . 0 0 0
2	I a	:	5 . 0 0 0	A , <	3 3 0 . 0 0
3	P	:	1 . 6 5 0	k W	
4	W p	:	0 . 0 0 0	W h	

- | | |
|-----------------------|---------------------------|
| 1 ab상 선간전압, 위상 | 2 a상 전류, 위상 |
| 3 Total 유효전력 | 4 Total 정방향 유효 전력량 |

좌(←)방향 / 우(→)방향 Key를 누르면

5	P F	:	1 . 0 0 0		
6	Q	:	0 . 0 0 0	v a r	
7	W q	:	0 . 0 0 0	v a r h	
8	S	:	1 . 6 5 0	k V A	

- | | |
|--------------------------|---------------------|
| 5 역률 | 6 Total 무효전력 |
| 7 Total 정방향 무효전력량 | 8 Total 피상전력 |

9.2.3.2 전압표시 화면

초기화면에서 하(↓)방향 Key를 누르면 전압표시 화면으로 이동합니다.

1 .	L i n e	V o l t a g e
V a b :	1 9 0 . 5 2	V , ∠ 0 . 0 0 0
V b c :	1 9 0 . 5 2	V , ∠ 2 4 0 . 0 0
V c a :	1 9 0 . 5 2	V , ∠ 1 2 0 . 0 0

우(→)방향 Key를 누르면

1 . 1	S e q u e n c e	V o l t a g e
V 1 :	1 9 0 . 5 2	V
V 2 :	0 . 0 0 0	V
V u b :	0 . 0 0 0	%

우(→)방향 Key를 누르면

1 . 2	V 0	V o l t a g e
V 0 :	0 . 0 0 0	V

우(→)방향 Key를 누르면

1 . 3	V 0	M A X	V o l t a g e
V 0 :	0 . 0 0 0		V
T i m e :	2 0 1 1 . 0 9 . 2 6		
	0 9 : 5 3 : 3 8 . 9 8		

9.1.3.3 전류표시 화면

전압표시 화면에서 하(↓)방향 Key를 누르면 전류표시 화면으로 이동합니다.

2 .	P h a s e	C u r r e n t
I a :	5 . 0 0 0	A , ∠ 3 3 0 . 0 0
I b :	5 . 0 0 0	A , ∠ 2 1 0 . 0 0
I c :	5 . 0 0 0	A , ∠ 9 0 . 0 0

좌(←)방향 / 우(→)방향 Key를 누르면

2 . 1	S e q u e n c e	C u r r e n t
I 1 :	5 . 0 0 0	A
I 2 :	0 . 0 0 0	A
I u b :	0 . 0 0 0	%

9.1.3.4 위상표시 화면

전류표시 화면에서 하(↓)방향 Key를 누르면 위상표시 화면으로 이동합니다.
모든 위상은 전압 a상을 기준으로 합니다.

3 . P h a s e A n g l e			
V a b :	0 . 0 0 0	I a :	3 3 0 . 0 0
V b c :	2 4 0 . 0 0	I b :	2 1 0 . 0 0
V c a :	1 2 0 . 0 0	I c :	9 0 . 0 0

9.1.3.5 역률 및 주파수 표시 화면

위상표시 화면에서 하(↓)방향 Key를 누르면 역률 및 주파수 표시 화면으로 이동합니다.

4 . P F / F r e q u e n c y			
P F :	1 . 0 0 0		
F r e q :	6 0 . 0 0 0	H z	

좌(←)방향 / 우(→)방향 Key를 누르면

4 . 1 P h a s e P F			
P F a :	1 . 0 0 0		
P F b :	1 . 0 0 0		
P F c :	1 . 0 0 0		

9.2.3.6 유효전력, 무효전력, 피상전력 표시 화면

역률 및 주파수 표시 화면에서 하(↓)방향 Key를 누르면 유효전력, 무효전력, 피상전력 표시 화면으로 이동합니다.

5 . T o t a l P o w e r			
P :	1 . 6 5 0	k W	
Q :	0 . 0 0 0	v a r	
S :	1 . 6 5 0	k V A	

9.2.3.7 Energy 표시 화면

유효전력, 무효전력, 피상전력 표시 화면에서 하(↓)방향 Key를 누르면 Energy 표시 화면으로 이동합니다.

6 . F o r w a r d E n e r g y			
f W p :	0 . 0 0 0	W h	
f W q :	0 . 0 0 0	v a r h	
W s :	0 . 0 0 0	V A h	

좌(←)방향 / 우(→)방향 Key를 누르면

6 . 1	R e v e r s e	E n e r g y
r W p :	0 . 0 0 0	W h
r W q :	0 . 0 0 0	v a r h
W s :	0 . 0 0 0	V A h

9.2.3.8 AI(Analog Input : DC 4~20mA) 표시 화면

Energy 표시 화면에서 하(↓)방향 Key를 누르면 AI 표시 화면으로 이동합니다.

7 .	A I (4 - 20 m A)
A / I # 0 1 :	0 . 0 0 0 m A
A / I # 0 2 :	0 . 0 0 0 m A

9.2.3.9 DEMAND 전류 표시 화면

AI 표시 화면에서 하(↓)방향 Key를 누르면 DEMAND 전류 표시 화면으로 이동합니다.

DEMAND 전류란 DEMAND TIME(DEMAND CONTROLLER의 수요시간 동안의 평균전류 값들 중 최대 값을 나타냅니다.

8 .	D e m a n d	C u r r e n t
D E M A N D I a :	5 . 0 0 0	A
D E M A N D I b :	5 . 0 0 0	A
D E M A N D I c :	5 . 0 0 0	A

우(→)방향 Key를 누르면

8 . 1	D e m a n d	I a
D E M A N D I a :	5 . 0 0 0	A
T i m e :	2 0 1 1 . 1 0 . 1 7	
	1 5 : 5 0 : 0 0 . 0 2	

우(→)방향 Key를 누르면

8 . 2	D e m a n d	I b
D E M A N D I b :	5 . 0 0 0	A
T i m e :	2 0 1 1 . 1 0 . 1 7	
	1 5 : 5 0 : 0 0 . 0 2	

우(→)방향 Key를 누르면

8 . 3	D e m a n d	I c
D E M A N D I c :	5 . 0 0 0	A
T i m e :	2 0 1 1 . 1 0 . 1 7	
	1 5 : 5 0 : 0 0 . 0 2	

9.2.3.10 DEMAND 전력 표시 화면

DEMAND 전류 표시 화면에서 하(↓)방향 Key를 누르면 DEMAND 전력 표시 화면으로 이동합니다.

9 .	M A X	D E M A N D	W a t t
M a x	D M D	W :	1 . 6 5 0 k W
T i m e	:	2 0 1 1 . 1 0 . 1 9	
		1 0 : 4 8 : 0 8 . 0 3	

좌(←)방향 / 우(→)방향 Key를 누르면

9 . 1	M A X	W a t t
M a x	W a t t :	1 . 6 5 0 k W
T i m e	:	2 0 1 1 . 1 0 . 1 9
		1 0 : 4 8 : 0 2 . 5 0

9.2.3.11 고조파 전압 표시 화면

DEMAND 전력 표시 화면에서 하(↓)방향 Key를 누르면 고조파 전압 표시 화면으로 이동합니다.

1 0 .	T H D	V o l t a g e
T H D	V a b :	0 . 0 0 0 %
T H D	V b c :	0 . 0 0 0 %
T H D	V c a :	0 . 0 0 0 %

우(→)방향 Key를 누르면 기본파에서부터 15고조파 까지 표시합니다.

1 0 . 1	1 s t	H a r m o n i c	V
V a b [1]	:	1 9 0 . 5 2	V
V b c [1]	:	0 . 0 0 0	V
V c a [1]	:	0 . 0 0 0	V

~

1 0 . 1 5	1 5 t h	H a r m o n i c	V
V a b [1 5]	:	0 . 0 0 0	V
V b c [1 5]	:	0 . 0 0 0	V
V c a [1 5]	:	0 . 0 0 0	V

9.2.3.12 고조파 전류 표시 화면

고조파 전압 표시 화면에서 하(↓)방향 Key를 누르면 고조파 전류 표시 화면으로 이동합니다.

1 1 .	T H D	C u r r e n t	
T H D	I a	:	0 . 0 0 0 %
T H D	I b	:	0 . 0 0 0 %
T H D	I c	:	0 . 0 0 0 %

우(→)방향 Key를 누르면

1 1 . 1	T D D	C u r r e n t	
T D D	I a	:	0 . 0 0 0 %
T D D	I b	:	0 . 0 0 0 %
T D D	I c	:	0 . 0 0 0 %

우(→)방향 Key를 누르면

1 1 . 2	K - F a c t o r		
K - F a c t o r	I a	:	1 . 0 0 0
K - F a c t o r	I b	:	1 . 0 0 0
K - F a c t o r	I c	:	1 . 0 0 0

우(→)방향 Key를 누르면 기본파에서부터 15고조파 까지 표시합니다.

1 1 . 3	1 s t	H a r m o n i c I	
I a [1]	:	5 . 0 0 0	A
I b [1]	:	0 . 0 0 0	A
I c [1]	:	0 . 0 0 0	A

~

1 1 . 1 7	1 5 t h	H a r m o n i c I	
I a [1 5]	:	0 . 0 0 0	A
I b [1 5]	:	0 . 0 0 0	A
I c [1 5]	:	0 . 0 0 0	A

9.2.4 단상 3선 결선

9.2.4.1 초기 화면

1	V a n	:	1 1 0 . 0 0	V , <	0 . 0 0 0
2	I a	:	5 . 0 0 0	A , <	0 . 0 0 0
3	P	:	1 . 1 0 0	k W	
4	W p	:	0 . 0 0 0	W h	

1 a상 전압, 위상

2 a상 전류, 위상

3 Total 유효전력

4 Total 정방향 유효 전력량


```

3 . P h a s e   A n g l e
V a n :   0 . 0 0 0   I a :   0 . 0 0 0
V b n :  1 8 0 . 0 0   I b :  1 8 0 . 0 0
    
```

9.2.4.5 역률 및 주파수 표시 화면

위상표시 화면에서 하(↓)방향 Key를 누르면 역률 및 주파수 표시 화면으로 이동합니다.

```

4 .   P F / F r e q u e n c y
P F   :       1 . 0 0 0
F r e q :     6 0 . 0 0 0   H z
    
```

좌(←)방향 / 우(→)방향 Key를 누르면

```

4 . 1   P h a s e   P F
P F a n :       1 . 0 0 0
P F b n :       1 . 0 0 0
    
```

9.2.4.6 유효전력, 무효전력, 피상전력 표시 화면

역률 및 주파수 표시 화면에서 하(↓)방향 Key를 누르면 유효전력, 무효전력, 피상전력 표시 화면으로 이동합니다.

```

5 .   T o t a l   P o w e r
P     :       1 . 1 0 0 k W
Q     :       0 . 0 0 0   v a r
S     :       1 . 1 0 0 k V A
    
```

우(→)방향 Key를 누르면

```

5 . 1   W a t t   P o w e r
P a   :       5 5 0 . 0 0   W
P b   :       5 5 0 . 0 0   W
    
```

우(→)방향 Key를 누르면

```

5 . 2   v a r   P o w e r
Q a   :       0 . 0 0 0   v a r
Q b   :       0 . 0 0 0   v a r
    
```

우(→)방향 Key를 누르면

5 . 3	V A	P o w e r	
S a	:	5 5 0 . 0 0	V A
S b	:	5 5 0 . 0 0	V A

9.2.4.7 Energy 표시 화면

유효전력, 무효전력, 피상전력 표시 화면에서 하(↓)방향 Key를 누르면 Energy 표시 화면으로 이동합니다.

6 .	F o r w a r d	E n e r g y	
f W p	:	0 . 0 0 0	W h
f W q	:	0 . 0 0 0	v a r h
W s	:	0 . 0 0 0	V A h

우(→)방향 Key를 누르면

6 . 1	R e v e r s e	E n e r g y	
r W p	:	0 . 0 0 0	W h
r W q	:	0 . 0 0 0	v a r h
W s	:	0 . 0 0 0	V A h

우(→)방향 Key를 누르면

6 . 2	F o r w a r d	W a t t h	
f W p	A :	0 . 0 0 0	W h
f W p	B :	0 . 0 0 0	W h

우(→)방향 Key를 누르면

6 . 3	R e v e r s e	W a t t h	
r W p	A :	0 . 0 0 0	W h
r W p	B :	0 . 0 0 0	W h

우(→)방향 Key를 누르면

6 . 4	F o r w a r d	v a r h	
f W q	A :	0 . 0 0 0	v a r h
f W q	B :	0 . 0 0 0	v a r h

우(→)방향 Key를 누르면

6 . 5	R e v e r s e	v a r h			
r W q	A :		0 . 0 0 0	v a r h	
r W q	B :		0 . 0 0 0	v a r h	

우(→)방향 Key를 누르면

6 . 6	V A h				
W s	A :		0 . 0 0 0	V A h	
W s	B :		0 . 0 0 0	V A h	
W s	C :		0 . 0 0 0	V A h	

9.2.4.8 AI(Analog Input : DC 4~20mA) 표시 화면

Energy 표시 화면에서 하(↓)방향 Key를 누르면 AI 표시 화면으로 이동합니다.

7 .	A I (4 - 20 m A)				
A / I	# 0 1 :		0 . 0 0 0	m A	
A / I	# 0 2 :		0 . 0 0 0	m A	

9.2.4.9 DEMAND 전류 표시 화면

AI 표시 화면에서 하(↓)방향 Key를 누르면 DEMAND 전류 표시 화면으로 이동합니다.

DEMAND 전류란 DEMAND TIME(DEMAND CONTROLLER의 수요시간) 동안의 평균전류 값들 중 최대 값을 나타냅니다.

8 .	D e m a n d	C u r r e n t			
D E M A N D	I a :		5 . 0 0 0	A	
D E M A N D	I b :		5 . 0 0 0	A	

우(→)방향 Key를 누르면

8 . 1	D e m a n d	I a			
D E M A N D	I a :		5 . 0 0 0	A	
T i m e	:	2 0 1 1 . 1 0 . 1 7			
		1 5 : 5 0 : 0 0 . 0 2			

우(→)방향 Key를 누르면

8 . 2	D e m a n d	I b			
D E M A N D	I b :		5 . 0 0 0	A	
T i m e	:	2 0 1 1 . 1 0 . 1 7			
		1 5 : 5 0 : 0 0 . 0 2			

9.2.4.10 DEMAND 전력 표시 화면

DEMAND 전류 표시 화면에서 하(↓)방향 Key를 누르면 DEMAND 전력 표시 화면으로 이동합니다.

9 .	M A X	D E M A N D	W a t t	
M a x	D M D	W :	1 . 1 0 0	W
T i m e	:	2 0 1 1 . 1 0 . 1 9		
		1 0 : 4 8 : 0 8 . 0 3		

좌(←)방향 / 우(→)방향 Key를 누르면

9 . 1	M A X	W a t t	
M a x	W a t t :	1 . 1 0 0	W
T i m e	:	2 0 1 1 . 1 0 . 1 9	
		1 0 : 4 8 : 0 2 . 5 0	

9.2.4.11 고조파 전압 표시 화면

DEMAND 전력 표시 화면에서 하(↓)방향 Key를 누르면 고조파 전압 표시 화면으로 이동합니다.

1 0 .	T H D	V o l t a g e	
T H D	V a n :	0 . 0 0 0	%
T H D	V b n :	0 . 0 0 0	%

좌(←)방향 / 우(→)방향 Key를 누르면 기본파에서부터 15고조파까지 표시합니다.

1 0 . 1	1 s t	H a r m o n i c	V
V a n [1]	:	1 1 0 . 0 0	V
V b n [1]	:	1 1 0 . 0 0	V

~

1 0 . 1 5	1 5 t h	H a r m o n i c	V
V a n [1 5]	:	0 . 0 0 0	V
V b n [1 5]	:	0 . 0 0 0	V

9.2.4.12 고조파 전류 표시 화면

고조파 전압 표시 화면에서 하(↓)방향 Key를 누르면 고조파 전류 표시 화면으로 이동합니다.

1 1 .	T H D	C u r r e n t	
T H D	I a	:	0 . 0 0 0 %
T H D	I b	:	0 . 0 0 0 %

우(→)방향 Key를 누르면

1 1 . 1	T D D	C u r r e n t	
T D D	I a	:	0 . 0 0 0 %
T D D	I b	:	0 . 0 0 0 %

우(→)방향 Key를 누르면

1 1 . 2	K - F a c t o r		
K - F a c t o r	I a	:	1 . 0 0 0
K - F a c t o r	I b	:	1 . 0 0 0

우(→)방향 Key를 누르면 기본파에서부터 15고조파 까지 표시합니다.

1 1 . 3	1 s t	H a r m o n i c	I
I a [1]	:	5 . 0 0 0	A
I b [1]	:	5 . 0 0 0	A

~

1 1 . 1 7	1 5 t h	H a r m o n i c	I
I a [1 5]	:	0 . 0 0 0	A
I b [1 5]	:	0 . 0 0 0	A

9.2.5 단상 2선 결선

9.2.5.1 초기 화면

1	V	:	1 1 0 . 0 0	V , <	0 . 0 0 0
2	I	:	5 . 0 0 0	A , <	0 . 0 0 0
3	P	:	5 5 0 . 0 0	W	
4	W p	:	0 . 0 0 0	W h	

1 전압, 위상

2 전류, 위상

3 유효전력

4 정방향 유효 전력량

좌(←)방향 / 우(→)방향 Key를 누르면

좌(←)방향 / 우(→)방향 Key를 누르면

4 . 1	R e v e r s e	E n e r g y
r W p :	0 . 0 0 0	W h
r W q :	0 . 0 0 0	v a r h
W s :	0 . 0 0 0	V A h

9.2.5.6 AI(Analog Input : DC 4~20mA) 표시 화면

Energy 표시 화면에서 하(↓)방향 Key를 누르면 AI 표시 화면으로 이동합니다.

5 .	A I (4 - 20 m A)
A / I # 0 1 :	0 . 0 0 0 m A
A / I # 0 2 :	0 . 0 0 0 m A

9.2.5.7 DEMAND 전류 표시 화면

AI 표시 화면에서 하(↓)방향 Key를 누르면 DEMAND 전류 표시 화면으로 이동합니다.

DEMAND 전류란 DEMAND TIME(DEMAND CONTROLLER의 수요시간) 동안의 평균전류 값들 중 최대 값을 나타냅니다.

6 .	D e m a n d	I
D E M A N D I a :	5 . 0 0 0	A
T i m e :	2 0 1 1 . 1 0 . 1 7	
	1 5 : 5 0 : 0 0 . 0 2	

9.2.5.8 DEMAND 전력 표시 화면

DEMAND 전류 표시 화면에서 하(↓)방향 Key를 누르면 DEMAND 전력 표시 화면으로 이동합니다.

7 .	M A X	D E M A N D	W a t t
M a x D M D _ W :	5 5 0 . 0 0	W	
T i m e :	2 0 1 1 . 1 0 . 1 9		
	1 0 : 4 8 : 0 8 . 0 3		

좌(←)방향 / 우(→)방향 Key를 누르면

7 . 1	M A X	W a t t	
M a x	W a t t :	5 5 0 . 0 0	W
T i m e :	2 0 1 1 . 1 0 . 1 9		
	1 0 : 4 8 : 0 2 . 5 0		

9.2.5.9 고조파 표시 화면

DEMAND 전력 표시 화면에서 하(↓)방향 Key를 누르면 고조파 표시 화면으로

이동합니다.

```

8 . T H D V o l t / C u r r
T H D V : 0 . 0 0 0 %
T H D I : 0 . 0 0 0 %
    
```

우(→)방향 Key를 누르면

```

8 . 1 T D D C u r r e n t
T D D I : 0 . 0 0 0 %
    
```

우(→)방향 Key를 누르면

```

8 . 2 K - F a c t o r
K - F a c t o r I : 1 . 0 0 0
    
```

우(→)방향 Key를 누르면 기본파에서부터 15고조파 까지 표시합니다.

```

8 . 3 1 s t H a r m o n i c
V [ 1 ] : 1 1 0 . 0 0 V
I [ 1 ] : 5 . 0 0 0 A
    
```

~

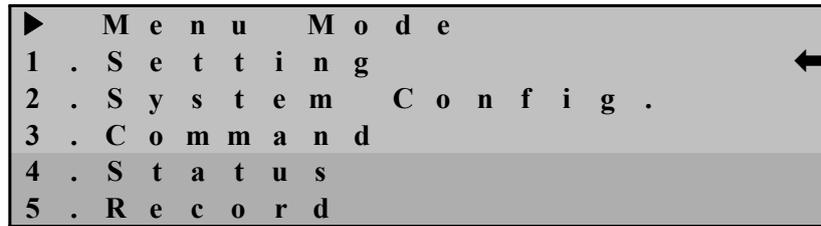
```

8 . 1 7 1 5 t h H a r m o n i c
V [ 1 5 ] : 0 . 0 0 0 V
I [ 1 5 ] : 0 . 0 0 0 A
    
```

9.3 Menu Mode 항목 (Menu Mode)

MDM300의 정정 및 표시요소는 Setting, System Config., Command, Status, Record 등의 5개의 항목으로 구성되어 있습니다.

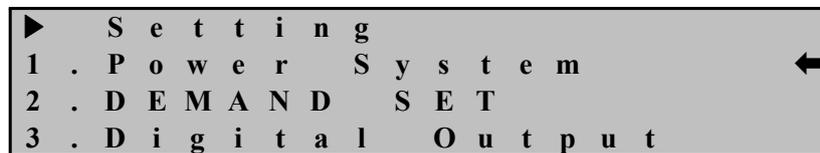
초기화면에서 “Menu” Key를 누르면 Menu Mode 화면이 나타납니다.



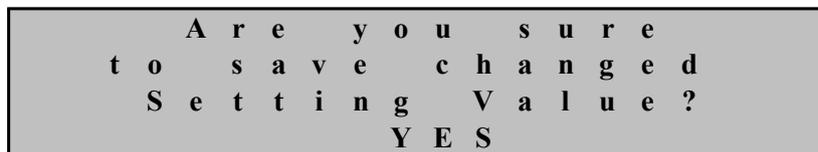
9.3.1 Setting 항목

Setting 항목의 화면은 Power System, DEMAND SET, Digital Output으로 구성되어 있습니다.

Menu Mode 화면에서 상(↑)방향 Key, 하(↓)방향 Key를 이용하여 1.Setting 에 커서(←)를 위치시킨 후 우(→)방향 Key를 누르면 Setting 화면으로 이동합니다.



본 제품은 Setting 항목에서 설정치의 값을 변경 한다고 해서 즉시 변경된 설정값이 적용되는 것이 아니며 좌(←)방향 Key를 3번 또는 4번 눌러 변경 저장 화면으로 이동하여 “YES”를 선택 후 Enter Key를 누름으로서 변경된 설정 값이 저장 및 적용됩니다.



변경된 설정치의 적용을 원하지 않을 경우 상(↑)방향 Key, 하(↓)방향 Key를 이용하여 “NO”를 선택하고 Enter Key를 누르면 변경한 내용은 모두 삭제되고 원래의 값으로 복귀합니다.

9.3.1.1 Power System 항목

Power System에서는 주파수와 결선방식, PT 1차/2차 정격, GPT 1차/2차 정격, CT 비를 설정 할 수 있는 항목입니다.

Power System의 화면으로 이동하기 위해서는 Setting 화면에서 상(↑)방향 Key, 하(↓)방향 Key를 이용하여 1.Power System에 커서(←)를 위치시킨 후 우(→)방향 Key를 누르면 Power System 화면으로 이동합니다.

Power System은 아래와 같이 구성되어 있으며, 변경을 원하는 설정값에 상(↑)방향 Key, 하(↓)방향 Key를 이용하여 커서(←)를 위치시킨 후 우(→)방향 Key를 누르면 선택된 항목이 점멸하고, 점멸상태에서 상(↑)방향 Key, 하(↓)방향 Key를 이용하

여 변경이 가능합니다.

변경 후 **Enter Key**를 누르면 변경된 값의 점멸상태가 멈추며, **좌(←)방향 Key**를 누르면 원래값으로 복귀한 후 점멸상태가 멈춥니다. 점멸 상태가 멈추면 **(↑)방향 Key**, **하(↓)방향 Key**를 이용하여 다른 항목으로 이동이 가능합니다.

변경사항을 모두 결정한 후 변경 저장 화면으로 이동하여 변경사항을 저장 및 적용하면 됩니다. 각 항목에 대한 설명과 설정 범위는 **【표 9.3】 Power System 설정 항목**과 같습니다.

▶	P o w e r S y s t e m		
1 .	F R E Q	:	6 0 H z ←
2 .	P T C O N	:	3 P 4 W
3 .	P T P R I	:	0 . 1 1 k V
4 .	P T S E C	:	1 1 0 . 0 0 V
5 .	G P T P R I	:	0 . 1 1 k V
6 .	G P T S E C	:	1 1 0 . 0 0 V
7 .	C T R A T I O	:	5 : 5

【표 9.3】 Power System 설정 항목

항 목	범 위	정정 단위	설 명
FREQ	50 / 60Hz	-	계통 주파수 설정
PT CON	3P4W / 3P3W Y / 3P3W D / 1P3W / 1P2W	-	PT 결선
PT PRI	0.05 ~ 350.00kV	0.01kV	PT 1차측 정격전압
PT SEC	50.00 ~ 250.00V	0.01V	PT 2차측 정격전압
GPT PRI	0.05 ~ 350.00kV	0.01kV	GPT 1차측 정격전압
GPT SEC	50.00 ~ 250.00V	0.01V	GPT 2차측 정격전압
CT RATIO	5 ~ 60000 : 5	5	CT 비율

Setting ▶ Power System ▶ FREQ 설정

FREQ 설정은 계통의 공칭 주파수를 설정하는 항목으로 기기가 설치되어 있는 전력계통의 주파수와 기기의 주파수 설정이 다르면 계측요소의 오차를 발생시킬 수 있습니다.

Setting ▶ Power System ▶ PT CON 설정

PT CON 설정은 결선 방식을 설정하는 항목으로 설정된 결선 방식과 현장의 결선이 다를 경우, 계측요소의 오차를 발생시킬 수 있습니다.

Setting ▶ Power System ▶ PT PRI, PT SEC, GPT PRI, GPT SEC 설정

PT PRI, PT SEC, GPT PRI, GPT SEC 설정은 기기에 입력되는 전압의 PT비를 설

정하는 항목으로 1차측 전압 계측에 영향을 줍니다.

▶ 계측표시화면 상/선간 전압값 = $(PT\ PRI / PT\ SEC) \times$ 입력전압(V)

▶ 계측표시화면 지락 전압값 = $(GPT\ PRI / GPT\ SEC) \times$ 입력전압(V)

Setting ▶ Power System ▶ CT RATIO 설정

CT RATIO 설정은 기기에 입력되는 전류의 CT비를 설정하는 항목으로 1차측 전류 계측에 영향을 줍니다.

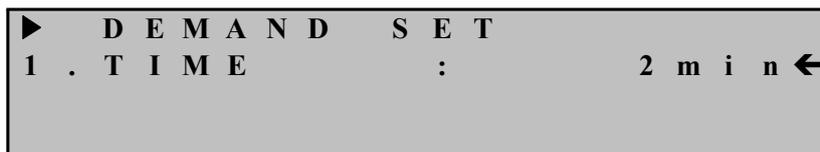
▶ 계측표시화면 전류값 = $(CT\ RATIO / 5) \times$ 입력전류(A)

9.3.1.2 DEMAND SET 항목

DEMAND SET 화면은 DEMAND 전류/전력 계측의 수요시간을 설정하는 항목으로, 시간 설정 범위는 **【표 9.4】 DEMAND SET 설정 항목**과 같습니다.

Setting 화면에서 상(↑)방향 Key, 하(↓)방향 Key를 이용하여 2.DEMAND SET 항목에 커서(←)를 위치시킨 후 우(→)방향 Key를 누르면 DEMAND SET 화면으로 이동합니다.

DEMAND SET 화면으로 이동하여 우(→)방향 Key를 누르면 시간 설정값이 점멸하고, 점멸상태에서 상(↑)방향 Key, 하(↓)방향 Key를 이용하여 변경이 가능합니다. 변경 후 Enter Key를 누르면 변경된 값의 점멸상태가 멈추며, 좌(←)방향 Key를 누르면 원래값으로 복귀한 후 점멸상태가 멈춥니다. 변경사항을 결정한 후 변경 저장 화면으로 이동하여 변경사항을 저장 및 적용하면 됩니다.



【표 9.4】 DEMAND SET 설정 항목

항 목	범 위	단위	설 명
TIME	2 / 3 / 4 / 5 / 6 / 10 / 15 / 20 / 30 / 60	min	DEMAND 시간 설정

9.3.1.3 Digital Output 항목

Digital Output 항목은 점점 출력을 설정하는 항목으로 Digital Output 설정 항목은 **【표 9.5】 Digital Output 설정 항목**과 같습니다.

Setting 화면에서 상(↑)방향 Key, 하(↓)방향 Key를 이용하여 3.Digital Output에 커서(←)를 위치시킨 후 우(→)방향 Key를 누르면 Digital Output 화면으로 이동합니다.

상(↑)방향 Key, 하(↓)방향 Key를 이용하여 커서(←)를 위치시킨 후 우(→)방향 Key를 누르면 선택된 항목이 점멸하고, 점멸상태에서 상(↑)방향 Key, 하(↓)방향 Key를 이용하여 변경이 가능합니다.

변경사항을 모두 결정한 후 변경 저장 화면으로 이동하여 변경사항을 저장 및 적용하면 됩니다.

▶	D	i	g	i	t	a	l	O	u	t	p	u	t
1	.	D	/	O	#	0	1	:		N	O	N	E ←
2	.	D	/	O	#	0	2	:		N	O	N	E
3	.	D	/	O	#	0	3	:		N	O	N	E
4	.	D	/	O	#	0	4	:		N	O	N	E
5	.	D	/	O	#	0	5	:		N	O	N	E
6	.	D	/	O	#	0	6	:		N	O	N	E
7	.	D	/	O	#	0	7	:		N	O	N	E
8	.	D	/	O	#	0	8	:		N	O	N	E

【표 9.5】 Digital Output 설정 항목

항 목	범 위	설 명
D/O #01~08	NONE / LATCH / FAULT / D/I / RESET / R/L / SYS_ERR	채널 출력 설정

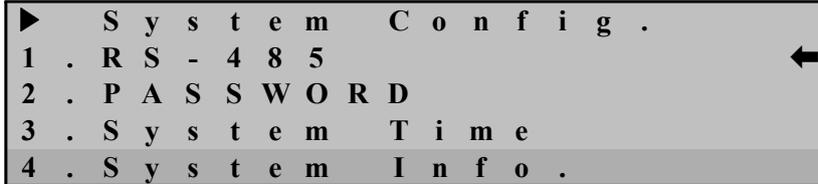
【표 9.6】 Digital Output 설정 조건

D/O상태설정	출력 및 복귀 조건
FAULT	8채널 중 1채널이라도 D/I 입력이 있을 경우 D/O출력을 발생시키고 D/I입력 해소 시 복귀
DI	D/I 번호와 동일한 번호로 D/O출력을 D/I입력이 있는 동안 발생시키고 D/I입력 해소 시 복귀
LATCH	D/I번호와 동일한 번호로 D/O출력을 발생시키고 D/I입력이 없는 상태에서 RESET Key입력 시 복귀
RESET	RESET Key입력 시 500msec동안 D/O출력 발생
REMOTE/LOCAL	REMOTE->LOCAL 혹은 LOCAL->REMOTE로 변경 시 D/O출력 발생
SYS_ERR	이상상태발생 혹은 보조전원의 인가가 중단될 시 D/O출력이 발생하고 이상이 없어지거나 보조전원이 인가될 시 복귀

9.3.2 System Config. 항목

System Config.항목의 화면은 RS-485, PASSWORD, System Time 및 System Info.으로 구성되어 있습니다.

Menu Mode 화면에서 상(↑)방향 Key, 하(↓)방향 Key를 이용하여 2.System Config.에 커서(←)를 위치시킨 후 우(→)방향 Key를 누르면 System Config. 화면으로 이동합니다.



9.3.2.1 RS-485 항목

RS-485항목은 계전기 후면에 위치한 RS-485통신에 필요한 설정을 할 수 있습니다.

System Config. 화면에서 상(↑)방향 Key, 하(↓)방향 Key를 이용하여 1.RS-485에 커서(←)를 위치시킨 후 우(→)방향 Key를 누르면 RS-485 화면으로 이동합니다.

RS-485은 아래와 같이 구성되어 있으며, 변경을 원하는 설정값에 상(↑)방향 Key, 하(↓)방향 Key를 이용하여 커서(←)를 위치시킨 후 우(→)방향 Key를 누르면 선택된 항목이 점멸하고, 점멸상태에서 상(↑)방향 Key, 하(↓)방향 Key를 이용하여 변경이 가능합니다.

변경 후 Enter Key를 누르면 변경된 값의 점멸상태가 멈추며, 좌(←)방향 Key를 누르면 원래값으로 복귀한 후 점멸상태가 멈춥니다. 점멸 상태가 멈추면 (↑)방향 Key, 하(↓)방향 Key를 이용하여 다른 항목으로 이동이 가능합니다.

변경사항을 모두 결정한 후 변경 저장 화면으로 이동하여 변경사항을 저장 및 적용하면 됩니다. 각 항목에 대한 설명과 설정 범위는 **【표 9.7】 RS-485 설정 항목**과 같습니다.

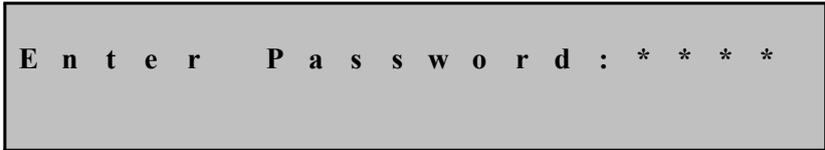


【표 9.7】 RS-485 설정 항목

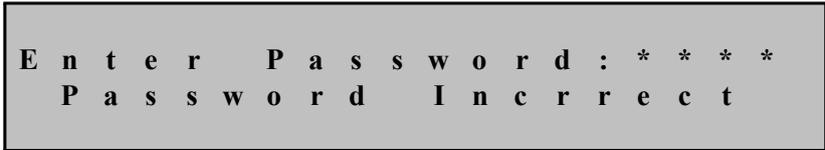
항 목	범 위	정정 단위	설 명
PROTOCOL	MODBUS	-	통신 프로토콜 설정
Slave addr	1 ~ 254	1	Slave Address 설정
BPS	9,600 / 19,200 bps	-	통신 속도 설정

9.3.2.2 PASSWORD 항목

Password는 설정값의 변경, 저장 Data의 삭제, 누적 Data의 초기화가 가능한 항목으로 이동이나 변경 시 나타나며, 상(↑)방향 Key, 하(↓)방향 Key를 이용하여 숫자를 변경하고 좌(←)방향 Key, 우(→)방향 Key를 이용하여 자리수를 이동하여 Password를 입력한 후 Enter Key를 누르면 하위 항목으로의 이동 또는 설정값 변경이 가능해 집니다.



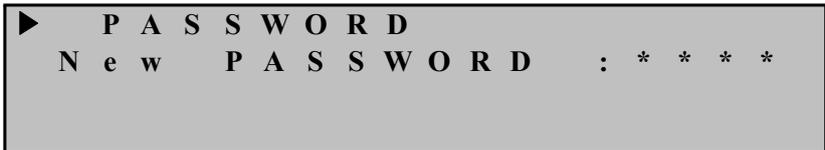
한번 Password를 통과한 경우 다른 항목으로 이동하여 변경, 삭제, 초기화 등을 행할 경우에도 Password는 발생하지 않습니다. 그러나 좌(←)방향 Key를 이용하여 가장 상위 항목인 초기화면으로 이동하거나 3분동안 아무런 조작이 없어서 초기화면으로 이동된 경우에는 Password 가 리셋되어 다시 Password를 통과해야 합니다. Password가 틀릴 경우 아래와 같은 화면이 나타나며 이동 및 변경이 불가능합니다.



제품 출하 시 Password는 “0000”으로 입력되어 있고 암호를 변경하지 않았다면 Enter Key입력 시 바로 선택화면으로 이동 합니다.

PASSWORD를 변경하기 위해서는 System Config. 화면에서 상(↑)방향 Key, 하(↓)방향 Key를 이용하여 2.PASSWORD에 커서(←)를 위치시킨 후 우(→)방향 Key를 누르면 PASSWORD 화면으로 이동합니다.

PASSWORD은 아래와 같이 구성되어 있으며, PASSWORD변경을 원하는 경우 우(→)방향 Key를 누르면 (상황에 따라 Password화면이 발생할 수 있음) 비밀번호의 1번째 숫자가 점멸하고 좌(←)방향 Key, 우(→)방향 Key를 이용하여 변경을 원하는 자리수가 점멸하도록 조정한 후 상(↑)방향 Key, 하(↓)방향 Key를 이용하여 변경을 원하는 숫자를 선택하고 Enter Key를 누르면 점멸상태가 멈춥니다. 다른 자리수의 변경을 위한 경우 위의 방법을 반복하여 수행하며 숫자의 변경이 완료된 후 변경 저장 화면으로 이동하여 변경사항을 저장 및 적용하면 됩니다.



9.3.2.3 System Time 항목

System Time 항목은 기기 내부에 설치된 시간을 변경하는데 사용되고 설정 순서는 년/월/일/시:분:초 입니다.

System Config. 화면에서 상(↑)방향 Key, 하(↓)방향 Key를 이용하여 3.System Time에 커서(←)를 위치시킨 후 우(→)방향 Key를 누르면 System Time 화면으로 이동합니다.

System Time은 아래와 같이 구성되어 있으며, System Time변경을 원하는 경우 우(→)방향 Key를 누르면 (상황에 따라 Password화면이 발생할 수 있음) 년의 숫자가 점멸하고 상(↑)방향 Key, 하(↓)방향 Key를 이용하여 변경을 원하는 숫자를 선택하고 다시 우(→)방향 Key를 눌러 하위 시간 단위로 이동하며 시간을 변경한 후 Enter Key를 누르면 시간이 변경됩니다. Setting Tool을 이용하여 다운로드 시 자동으로 PC 시간과 동기화 됩니다.

```

▶   S y s t e m   T i m e
Y Y Y Y / M M / D D / H H : M M : S S
2 0 1 1 / 1 0 / 1 9 / 1 7 : 5 7 : 2 2

```

9.3.2.4 System Info. 항목

System Info. 항목은 MDM300의 Software Version을 확인 할 수 있는 항목입니다.

System Config. 화면에서 상(↑)방향 Key, 하(↓)방향 Key를 이용하여 4.System Info.에 커서(←)를 위치시킨 후 우(→)방향 Key를 누르면 System Info. 화면으로 이동합니다.

```

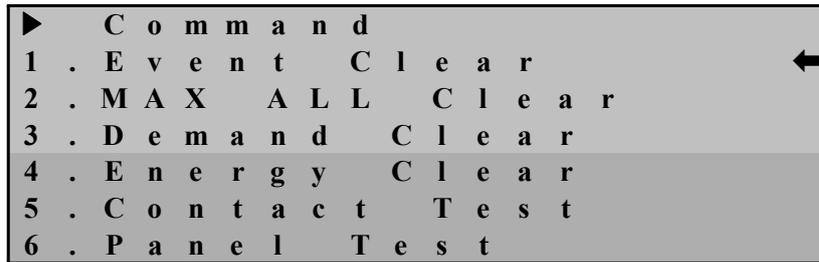
▶   S y s t e m   I n f o .
1 . S / W   V e r   :   V   1 . 0 0   ←

```

9.3.3 Command 항목

Command 항목의 화면은 Event Clear, MAX ALL Clear, Demand Clear, Energy Clear, Contact Test 및 Panel Test로 구성되어 있습니다.

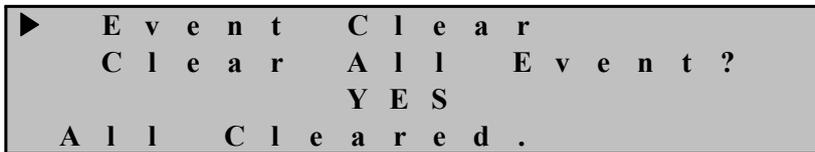
Menu Mode 화면에서 상(↑)방향 Key, 하(↓)방향 Key를 이용하여 3.Command에 커서(←)를 위치시킨 후 우(→)방향 Key를 누르면 Command 화면으로 이동합니다.



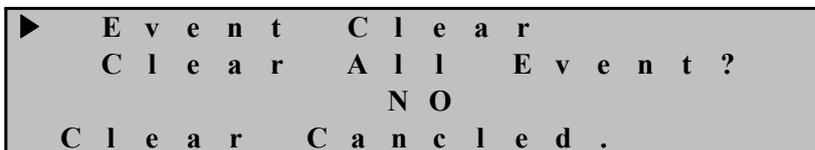
9.3.3.1 Event Clear 항목

Event Clear 항목에서는 기기에 저장된 Event Data를 모두 Clear 시키는 메뉴입니다.

Command 화면에서 상(↑)방향 Key, 하(↓)방향 Key를 이용하여 1.Event Clear에 커서(←)를 위치시킨 후 우(→)방향 Key를 누르면 Event Clear 화면으로 이동합니다. 모든 Event를 삭제할 경우 상(↑)방향 Key, 하(↓)방향 Key를 이용하여 “YES”를 선택 후 Enter Key를 누르면 모든 이벤트가 삭제됩니다.



“NO” 선택할 경우 Event 삭제가 취소되며, 아래와 같이 표시 됩니다.



9.3.3.2 MAX ALL Clear 항목

MAX ALL Clear 항목은 기기에 저장된 MAX Data를 모두 Clear 시키는 메뉴입니다.

Command 화면에서 상(↑)방향 Key, 하(↓)방향 Key를 이용하여 2.MAX ALL Clear에 커서(←)를 위치시킨 후 우(→)방향 Key를 누르면 MAX ALL Clear 화면으

로 이동합니다.

모든 MAX를 초기화 할 경우 상(↑)방향 Key, 하(↓)방향 Key를 이용하여 “YES”를 선택 후 Enter Key를 누르면 Enter Key를 누르는 시점을 기준으로 다시 누적을 시작합니다.

```

▶   M A X   A L L   C l e a r
    C l e a r   A L L   M A X ?
        Y E S
    
```

```

▶   M A X   A L L   C l e a r
    C l e a r   A L L   M A X ?
        Y E S
    A l l   C l e a r e d .
    
```

“NO” 선택할 경우 MAX 초기화가 취소되며, 아래와 같이 표시 됩니다.

```

▶   M A X   A L L   C l e a r
    C l e a r   A L L   M A X ?
        N O
    
```

```

▶   M A X   A L L   C l e a r
    C l e a r   A L L   M A X ?
        N O
    C l e a r   C a n c l e d .
    
```

9.3.3.3 Demand Clear 항목

Demand Clear 항목은 기기에 저장된 Demand Data를 Clear시키는 메뉴입니다.

Command 화면에서 상(↑)방향 Key, 하(↓)방향 Key를 이용하여 3.Demand Clear에 커서(←)를 위치시킨 후 우(→)방향 Key를 누르면 Demand Clear 화면으로 이동합니다.

```

▶   D e m a n d   C l e a r
    1 . D e m a n d   C u r r e n t   ←
    2 . D e m a n d   W a t t
    
```

Demand를 초기화 할 경우 상(↑)방향 Key, 하(↓)방향 Key를 이용하여 초기화 할 항목을 선택하고 우(→)방향 Key를 누르면 아래와 같이 표시하고 상(↑)방향 Key, 하(↓)방향 Key를 이용하여 “YES”를 선택 후 Enter Key를 누르면 그 항목은 초기화 되고, Enter Key를 누르는 시점을 기준으로 다시 누적을 시작합니다.

```

▶   D M D _ C u r r e n t   C l e a r
    C l e a r   D M D _ C u r r e n t ?
        Y E S
    
```

```

▶   D M D _ C u r r e n t   C l e a r
    C l e a r   D M D _ C u r r e n t ?
        Y E S
    A l l   C l e a r e d .
    
```

“NO” 선택할 경우 Demand 초기화가 취소되며, 아래와 같이 표시 됩니다.

```

▶   D M D _ C u r r e n t   C l e a r
    C l e a r   D M D _ C u r r e n t ?
        N O
    
```

```

▶   D M D _ C u r r e n t   C l e a r
    C l e a r   D M D _ C u r r e n t ?
        N O
    C l e a r   C a n c l e d .
    
```

9.3.3.4 Energy Clear 항목

Energy Clear 항목은 기기에 저장된 Energy Data를 Clear시키는 메뉴입니다.

Command 화면에서 상(↑)방향 Key, 하(↓)방향 Key를 이용하여 4.Energy Clear에 커서(←)를 위치시킨 후 우(→)방향 Key를 누르면 Energy Clear 화면으로 이동합니다.

```

▶   E n e r g y   C l e a r
    1 . W h   C l e a r   ←
    2 . r W h   C l e a r
    3 . v a r h   C l e a r
    4 . r v a r h   C l e a r
    5 . V A h   C l e a r
    
```

Energy를 초기화 할 경우 상(↑)방향 Key, 하(↓)방향 Key를 이용하여 초기화 할 항목을 선택하고 우(→)방향 Key를 누르면 아래와 같이 표시하고 상(↑)방향 Key, 하(↓)방향 Key를 이용하여 “YES”를 선택 후 Enter Key를 누르면 그 항목은 초기화 되고, Enter Key를 누르는 시점을 기준으로 다시 누적을 시작합니다.

```

▶   W h   C l e a r
    C l e a r   W h   E n e r g y ?
        Y E S
    
```

```

▶   W h   C l e a r
    C l e a r   W h   E n e r g y ?
                Y E S
    A L L   C l e a r e d .
    
```

“NO” 선택할 경우 Energy 초기화가 취소되며, 아래와 같이 표시 됩니다.

```

▶   W h   C l e a r
    C l e a r   W h   E n e r g y ?
                N O
    
```

```

▶   W h   C l e a r
    C l e a r   W h   E n e r g y ?
                N O
    C l e a r   C a n c l e d .
    
```

9.3.3.5 Contact Test 항목

Contact Test항목은 출력접점을 임의로 활성화(Ene) 또는 비활성화(DeE) 시켜서 접점이 정상적으로 동작하는지 확인 할 수 있는 항목입니다.

Command 화면에서 상(↑)방향 Key, 하(↓)방향 Key를 이용하여 5.Contact Test에 커서(←)를 위치시킨 후 우(→)방향 Key를 누르면 Contact Test 화면으로 이동합니다. Contact Test 화면으로 들어가면 오사용을 방지하기 위해 RUN LED가 점멸하여 현재 상태가 TEST 상황임을 표현합니다.

상(↑)방향 Key, 하(↓)방향 Key를 이용하여 TEST를 원하는 출력접점에 커서(←)를 위치시킨 후 우(→)방향 Key를 누르면 “DeE”표시가 점멸하고, 점멸 상태에서 상(↑)방향 Key, 하(↓)방향 Key를 누르면 접점의 상태가 바뀌어 집니다. 좌(←)방향 Key를 누르거나 3분이 경과하여 Contact Test화면에서 나가게 될 경우 접점은 모두 원상태로 복귀합니다.

```

▶   C o n t a c t   T e s t
    1 . D / O   # 0 1   :   D e E ←
    2 . D / O   # 0 2   :   D e E
    3 . D / O   # 0 3   :   D e E
    4 . D / O   # 0 4   :   D e E
    5 . D / O   # 0 5   :   D e E
    6 . D / O   # 0 6   :   D e E
    7 . D / O   # 0 7   :   D e E
    8 . D / O   # 0 8   :   D e E
    
```

만약 접점이 다른 용도로 사용되어 응동되어 있을 경우 Contact Test화면으로 이동 시 접점이 복귀하고 Contact Test화면 밖으로 이동하면 접점이 응동합니다.

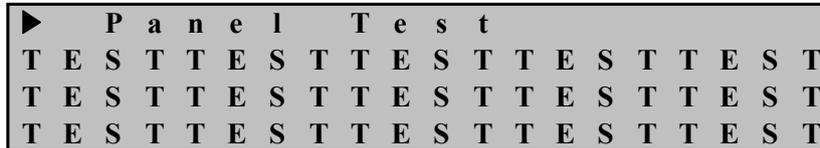
정상적으로 접점이 동작하는 상태라면 “Ene” 또는 “DeE”로 바뀔 때 마다 “딸깍” 하는 소리가 납니다. 만약 소리가 나지 않는다면, 저항 측정기를 이용하여 “Ene”에서 “DeE”로 변할 때 저항값을 측정하고 변화시켰을 때 저항값이 바뀌지 않는다면 출력 접점이 고장 난 상태이므로 출력 접점을 교체해야 합니다.

9.3.3.6 Panel Test 항목

Panel Test항목은 기기 전면부의 LCD와 LED의 이상 유무를 점검할 수 있는 항목입니다.

Command 화면에서 상(↑)방향 Key, 하(↓)방향 Key를 이용하여 6.Panel Test에 커서(←)를 위치시킨 후 우(→)방향 Key를 누르면 Panel Test 화면으로 이동합니다.

Panel Test 화면은 “TEST” 문자가 화면에 표시되고, 전면부 모든 LED와 함께 3회 점멸합니다. 3회 점멸이 완료되면 Command 화면으로 자동 복귀합니다.

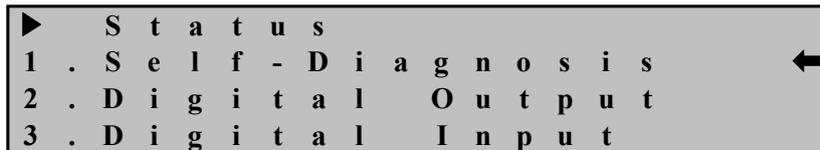


만약 LED가 점멸하지 않는다면 해당LED를 수리해야 합니다.

9.3.4 Status 항목

Status 화면은 Self-Diagnosis와 Digital Output, Digital Input으로 구성되어 있습니다.

Menu Mode 화면에서 상(↑)방향 Key, 하(↓)방향 Key를 이용하여 4.Status에 커서(←)를 위치시킨 후 우(→)방향 Key를 누르면 Status 화면으로 이동합니다.



9.3.4.1 Self-Diagnosis 항목

Self-Diagnosis 항목은 MDM300의 상시감시 상태를 확인 할 수 있습니다. 상시 감시 기능은 MDM300의 운전 상태를 상시 감시하여 기기의 오부작동을 방지하기 위한 것입니다. Self-Diagnosis 화면은 아래와 같이 표시하며, 이상이 없는 항목은 “OK”, 이상이 발생한 항목은 “ERR”로 표시 되고 전면부에 있는 “ERROR” LED가 점등됩니다.

Status 화면에서 상(↑)방향 Key, 하(↓)방향 Key를 이용하여 1.Self-Diagnosis에 커서(←)를 위치시킨 후 우(→)방향 Key를 누르면 Self-Diagnosis 화면으로 이동합니다.

▶	S e l f - D i a g n o s i s			
1 .	D C	P o w e r	:	E R R ←
2 .	C P U	W a t c h D o g	:	O K
3 .	M e m o r y		:	O K
4 .	S e t t i n g		:	O K
5 .	A D	C o n v e r t e r	:	O K
6 .	F r e q u e n c y		:	O K
7 .	W I R I N G		:	O K
8 .	C B	C o n t r o l	:	O K

9.3.4.2 Digital Output 항목

Digital Output 항목은 MDM300의 Digital Output 접점 출력의 활성화 상태를 표시합니다.

Status 화면에서 상(↑)방향 Key, 하(↓)방향 Key를 이용하여 2.Digital Output에 커서(←)를 위치시킨 후 우(→)방향 Key를 누르면 Digital Output 화면으로 이동합니다.

접점출력이 활성화 되어있음을 “Ene”로 표시하고 논리적으로 1을 의미하며 반대로 접점 출력이 비활성화 되어 있음을 “DeE”로 표시하고 논리적으로 0을 의미합니다.

▶	D i g i t a l O u t p u t			
1 .	C B	C L O S E	:	E n e ←
2 .	C B	O P E N	:	D e E
3 .	D / O	# 0 1	:	D e E
4 .	D / O	# 0 2	:	D e E
5 .	D / O	# 0 3	:	D e E
6 .	D / O	# 0 4	:	D e E
7 .	D / O	# 0 5	:	D e E
8 .	D / O	# 0 6	:	D e E
9 .	D / O	# 0 7	:	D e E
1 0 .	D / O	# 0 8	:	D e E

9.3.4.3 Digital Input 항목

Digital Input 항목은 MDM300의 Digital Input의 활성화 상태를 표시합니다.

Status 화면에서 상(↑)방향 Key, 하(↓)방향 Key를 이용하여 3.Digital Input에 커서(←)를 위치시킨 후 우(→)방향 Key를 누르면 Digital Input 화면으로 이동합니다.

Digital Input이 활성화 되어있음을 “Ene”로 표시하고 논리적으로 1을 의미하며 반대로 Digital Input이 비활성화 되어 있음을 “DeE”로 표시하고 논리적으로 0을 의미합니다.

▶ D i g i t a l I n p u t					
1	.	5	2	a	: E n e ←
2	.	5	2	b	: D e E
3	.	D / I	# 0	1	: D e E
4	.	D / I	# 0	2	: D e E
5	.	D / I	# 0	3	: D e E
6	.	D / I	# 0	4	: D e E
7	.	D / I	# 0	5	: D e E
8	.	D / I	# 0	6	: D e E
9	.	D / I	# 0	7	: D e E
1 0	.	D / I	# 0	8	: D e E

9.3.5 Record 항목

Record 화면은 Event, MAX, RUN Time, ON Counter로 아래와 같이 구성되어 있습니다.

Menu Mode 화면에서 상(↑)방향 Key, 하(↓)방향 Key를 이용하여 5.Record에 커서(←)를 위치시킨 후 우(→)방향 Key를 누르면 Record 화면으로 이동합니다.

▶ R e c o r d										
1	.	E	v	e	n	t ←				
2	.	M	A	X						
3	.	R	U	N	T	i	m	e		
4	.	O	N	C	o	u	n	t	e	r

9.3.5.1 Event 항목

Event 항목은 MDM300의 메모리에 저장된 최대512개의 Event 발생 정보를 확인할 수 있습니다.

Event 화면은 최근에 발생한 기록부터 표시하고 번호가 낮을수록 최근에 발생한 Event임을 의미하며, Event 개수가 512개 이상일 경우에는 가장 오래된 Event를 지우고 새로운 Event를 기록하며 보조전원이 없어도 저장된 Event는 영구적으로 보관됩니다.

Record 화면에서 상(↑)방향 Key, 하(↓)방향 Key를 이용하여 1.Event에 커서(←)를 위치시킨 후 우(→)방향 Key를 누르면 Event 화면으로 이동합니다.

기록 사항은 【표 9.8】 이벤트 발생 항목과 같으며, 총 이벤트 개수와 현재 화면의 이벤트 번호, 이벤트 기록 시간과 이벤트 내용이 아래와 같이 표시됩니다.

▶ E v e n t						0 0 1 / 5 1 2													
1	1	/	1	0	/	2	0	:	0	9	:	4	0	:	0	9	.	4	1
S y s t e m R e s e t																			
P o w e r O N																			

【표 9.8】 이벤트 발생 항목

이벤트 발생 항목	설 명	
System Reset	- Power On	보조전원 Power On
	- Power Off	보조전원 Power Off
D/I Reset	- D/I #01~08	D/I LED 꺼짐
System Error	- DC Power	보조전원 이상
	- CPU Watch Dog	CPU 이상
	- Memory	메모리 이상
	- Setting	정정치 이상
	- AD Converter	AD 변환기 이상
	- Frequency	주파수 이상
	- WIRING	결선 이상
Error Reset	- CB Control	차단기 제어 이상
	- System Error	시스템 이상 제거
Setting Change	- Power System	Power System 정정치 변경
	- Digital Output	D/O 출력 정정치 변경
	- Demand Time	Demand Time 정정치 변경
	- RS-485	RS-485 정정치 변경
	- Password	암호 변경
	- System Time	System 시간 변경
CB Status Change	- Open	차단기 상태 변경
	- Close	
	- Trouble	차단기 이상
CB Control Change	- LOCAL Open	LOCAL 상태에서 차단기 OPEN
	- LOCAL Close	LOCAL 상태에서 차단기 CLOSE
	- REMOTE Open	REMOTE 상태에서 차단기 OPEN
	- REMOTE Close	REMOTE 상태에서 차단기 CLOSE
	- LOCAL Mode	REMOTE -> LOCAL 이동 시
	- REMOTE Mode	LOCAL -> REMOTE 이동 시
D/I Change	- 52a	52a 상태 변경
	- 52b	52b 상태 변경
	- D/I #01~08	D/I 상태 변경
D/O Change	- D/O #01~08	D/O 상태 변경
Clear RunTime	- MDM300	기기 동작시간 초기화
	- CB ONTime	CB Close 동작시간 초기화
Clear ONCounter	- CB Close	CB Close, D/O 출력횟수 초기화
	- D/O #01~08	
Clear Event Data	- Event Clear	이벤트 기록 삭제

Clear Max Data	- MAX ALL Clear	MAX 초기화
	- Va(b), Vb(c), Vc(a), V0, Ia, Ib, Ic, fPa, fPb, fPc, fPt, rPa, rPb, rPc, rPt, fQa, fQb, fQc, fQt, rQa, rQb, rQc, rQt, Sa, Sb, Sc, St, Freq	
Clear Demand	- Current Demand	Demand 전류 초기화
	- Watt Demand	Demand 전력 초기화
Clear Energy	- Forward Watth	정방향 유효전력량 초기화
	- Reverse Watth	역방향 유효전력량 초기화
	- Forward varh	정방향 무효전력량 초기화
	- Reverse varh	역방향 무효전력량 초기화
	- VAh	피상전력량 초기화
Event Error	- Event ID Error	Event ID Error 발생

9.3.5.2 MAX 항목

MAX 항목은 기기 운영 중 MAX Clear 이후 발생한 최대값을 기록하며 아래와 같이 1차측 크기, 날짜 및 시간, Clear 여부를 표시 합니다.

Record 화면에서 상(↑)방향 Key, 하(↓)방향 Key를 이용하여 2.MAX에 커서(←)를 위치시킨 후 우(→)방향 Key를 누르면 MAX 화면으로 이동합니다. 상(↑)방향 Key, 하(↓)방향 Key를 이용하여 기록화면을 전환하며 확인 할 수 있습니다.

Command 항목에서 모든 MAX값을 초기화 하는 것과는 다르게 각각의 요소를 Clear할 수 있습니다. 각 요소의 Clear는 Enter Key를 누르면 재확인 절차를 거쳐 Clear됩니다.

■ MAX 전압

1 .	M A X	V a (b)	
V a (b)	:	1 1 0 . 0 0 0	V
1 1 / 1 0 / 2 0 / 1 1	:	3 6 : 0 4 . 9 9	
D a t a	C l e a r	- >	E n t e r

2 .	M A X	V b (c)	
V b (c)	:	1 1 0 . 0 0 0	V
1 1 / 1 0 / 2 0 / 1 1	:	3 6 : 0 4 . 9 9	
D a t a	C l e a r	- >	E n t e r

```

3 .   M A X   V c ( a )
V c ( a )   :   1 1 0 . 0 0 0   V
1 1 / 1 0 / 2 0 / 1 1 : 3 6 : 0 4 . 9 9
D a t a   C l e a r   - >   E n t e r
    
```

```

4 .   M A X   V 0
V 0       :   1 1 0 . 0 0 0   V
1 1 / 1 0 / 2 0 / 1 1 : 3 6 : 0 4 . 9 9
D a t a   C l e a r   - >   E n t e r
    
```

■ MAX 전류

```

5 .   M A X   I a
I a       :           5 . 0 0 0   A
1 1 / 1 0 / 2 0 / 1 1 : 3 6 : 0 4 . 9 9
D a t a   C l e a r   - >   E n t e r
    
```

```

6 .   M A X   I b
I b       :           5 . 0 0 0   A
1 1 / 1 0 / 2 0 / 1 1 : 3 6 : 0 4 . 9 9
D a t a   C l e a r   - >   E n t e r
    
```

```

7 .   M A X   I c
I c       :           5 . 0 0 0   A
1 1 / 1 0 / 2 0 / 1 1 : 3 6 : 0 4 . 9 9
D a t a   C l e a r   - >   E n t e r
    
```

■ MAX 전력

```

8 .   M A X   f P a
f P a     :   5 5 0 . 0 0       W
1 1 / 1 0 / 2 0 / 1 1 : 3 6 : 0 4 . 9 9
D a t a   C l e a r   - >   E n t e r
    
```

```

9 .   M A X   f P b
f P b     :   5 5 0 . 0 0       W
1 1 / 1 0 / 2 0 / 1 1 : 3 6 : 0 4 . 9 9
D a t a   C l e a r   - >   E n t e r
    
```

```

1 0 .   M A X   f P c
f P c     :   5 5 0 . 0 0       W
1 1 / 1 0 / 2 0 / 1 1 : 3 6 : 0 4 . 9 9
D a t a   C l e a r   - >   E n t e r
    
```

```

1 1 .   M A X   f P t
f P t     :           1 . 6 5 0 k W
1 1 / 1 0 / 2 0 / 1 1 : 3 6 : 0 4 . 9 9
D a t a   C l e a r   - >   E n t e r
    
```

1 2 . M A X r P a
 r P a : 0 . 0 0 0 W
 1 1 / 1 0 / 2 0 / 1 1 : 3 6 : 0 4 . 9 9
 D a t a C l e a r - > E n t e r

1 3 . M A X r P b
 r P b : 0 . 0 0 0 W
 1 1 / 1 0 / 2 0 / 1 1 : 3 6 : 0 4 . 9 9
 D a t a C l e a r - > E n t e r

1 4 . M A X r P c
 r P c : 0 . 0 0 0 W
 1 1 / 1 0 / 2 0 / 1 1 : 3 6 : 0 4 . 9 9
 D a t a C l e a r - > E n t e r

1 5 . M A X r P t
 r P t : 0 . 0 0 0 W
 1 1 / 1 0 / 2 0 / 1 1 : 3 6 : 0 4 . 9 9
 D a t a C l e a r - > E n t e r

1 6 . M A X f Q a
 f Q a : 0 . 0 0 0 v a r
 1 1 / 1 0 / 2 0 / 1 1 : 3 6 : 0 4 . 9 9
 D a t a C l e a r - > E n t e r

1 7 . M A X f Q b
 f Q b : 0 . 0 0 0 v a r
 1 1 / 1 0 / 2 0 / 1 1 : 3 6 : 0 4 . 9 9
 D a t a C l e a r - > E n t e r

1 8 . M A X f Q c
 f Q c : 0 . 0 0 0 v a r
 1 1 / 1 0 / 2 0 / 1 1 : 3 6 : 0 4 . 9 9
 D a t a C l e a r - > E n t e r

1 9 . M A X f Q t
 f Q t : 0 . 0 0 0 v a r
 1 1 / 1 0 / 2 0 / 1 1 : 3 6 : 0 4 . 9 9
 D a t a C l e a r - > E n t e r

2 0 . M A X r Q a
 r Q a : 0 . 0 0 0 v a r
 1 1 / 1 0 / 2 0 / 1 1 : 3 6 : 0 4 . 9 9
 D a t a C l e a r - > E n t e r

```

2 1 .   M A X   r Q b
r Q b   :       0 . 0 0 0   v a r
1 1 / 1 0 / 2 0 / 1 1 : 3 6 : 0 4 . 9 9
D a t a   C l e a r   - >   E n t e r
    
```

```

2 2 .   M A X   r Q c
r Q c   :       0 . 0 0 0   v a r
1 1 / 1 0 / 2 0 / 1 1 : 3 6 : 0 4 . 9 9
D a t a   C l e a r   - >   E n t e r
    
```

```

2 3 .   M A X   r Q t
r Q t   :       0 . 0 0 0   v a r
1 1 / 1 0 / 2 0 / 1 1 : 3 6 : 0 4 . 9 9
D a t a   C l e a r   - >   E n t e r
    
```

```

2 4 .   M A X   S a
S a     :       5 5 0 . 0 0       V A
1 1 / 1 0 / 2 0 / 1 1 : 3 6 : 0 4 . 9 9
D a t a   C l e a r   - >   E n t e r
    
```

```

2 5 .   M A X   S b
S b     :       5 5 0 . 0 0       V A
1 1 / 1 0 / 2 0 / 1 1 : 3 6 : 0 4 . 9 9
D a t a   C l e a r   - >   E n t e r
    
```

```

2 6 .   M A X   S c
S c     :       5 5 0 . 0 0       V A
1 1 / 1 0 / 2 0 / 1 1 : 3 6 : 0 4 . 9 9
D a t a   C l e a r   - >   E n t e r
    
```

```

2 7 .   M A X   S t
S t     :       1 . 6 5 0 k V A
1 1 / 1 0 / 2 0 / 1 1 : 3 6 : 0 4 . 9 9
D a t a   C l e a r   - >   E n t e r
    
```

■ MAX 주파수

```

2 8 .   M A X   F r e q u e n c y
F r e q   :       6 0 . 0 0 0   H z
1 1 / 1 0 / 2 0 / 1 1 : 3 6 : 0 4 . 9 9
D a t a   C l e a r   - >   E n t e r
    
```

9.3.5.3 RUN Time 항목

Record 화면에서 상(↑)방향 Key, 하(↓)방향 Key를 이용하여 3.RUN Time에 커서 (←)를 위치시킨 후 우(→)방향 Key를 누르면 RUN Time 화면으로 이동합니다.

▶	R U N	T i m e	
1 .	M D M 3 0 0 :	2 4 9	H o u r ←
2 .	C B R u n :	0	H o u r
D a t a C l e a r - > E n t e r			

위 화면에서 1.MDM300은 장치가 POWER ON후 운영 중인 시간의 누적값을 나타내고 2.CB RUN은 차단기의 폐로시간의 누적값을 나타내며 단위는 Hour입니다. 각각의 요소를 Clear하기 위해서는 Clear를 원하는 항목에 커서(←)를 위치시킨 후 Enter Key를 누르면 재확인화면을 표시하고, 상(↑)방향 Key, 하(↓)방향 Key를 이용하여 YES를 선택한 후 Enter Key를 누르면 초기화 됩니다.

R u n	T i m e	C l e a r
C l e a r	T i m e	D a t a ?
Y E S		

R u n	T i m e	C l e a r
C l e a r	T i m e	D a t a ?
Y E S		
D a t a C l e a r e d .		

9.3.5.4 ON Counter 항목

ON Counter 항목은 접점의 출력횟수를 표시하는 화면으로 Record 화면에서 상(↑)방향 Key, 하(↓)방향 Key를 이용하여 4.ON Counter에 커서(←)를 위치시킨 후 우(→)방향 Key를 누르면 ON Counter 화면으로 이동합니다.

▶	O N	C o u n t e r	
1 .	C B	C L O S E :	6 ←
2 .	D / O	# 0 1 :	0
3 .	D / O	# 0 2 :	0
4 .	D / O	# 0 3 :	0
5 .	D / O	# 0 4 :	0
6 .	D / O	# 0 5 :	0
7 .	D / O	# 0 6 :	0
8 .	D / O	# 0 7 :	0
9 .	D / O	# 0 8 :	0

위 화면에서 1. CB CLOSE란 차단기의 CLOSE COUNT를 표시하고, D/O #01~08은 D/O #01~08의 ON COUNT입니다. 각각의 요소를 Clear하기 위해서는 Clear를 원하는 항목에 커서(←)를 위치시킨 후 Enter Key를 누르면 아래와 같이 표시하고, 상(↑)방향 Key, 하(↓)방향 Key를 이용하여 YES를 선택한 후 Enter Key를 누르면 초기화 됩니다.

```
      O N   C o u n t e r   C l e a r  
C l e a r   C o u n t e r   D a t a ?  
          Y E S
```

```
      O N   C o u n t e r   C l e a r  
C l e a r   C o u n t e r   D a t a ?  
          Y E S  
D a t a   C l e a r e d .
```

【표 9.9】 Menus

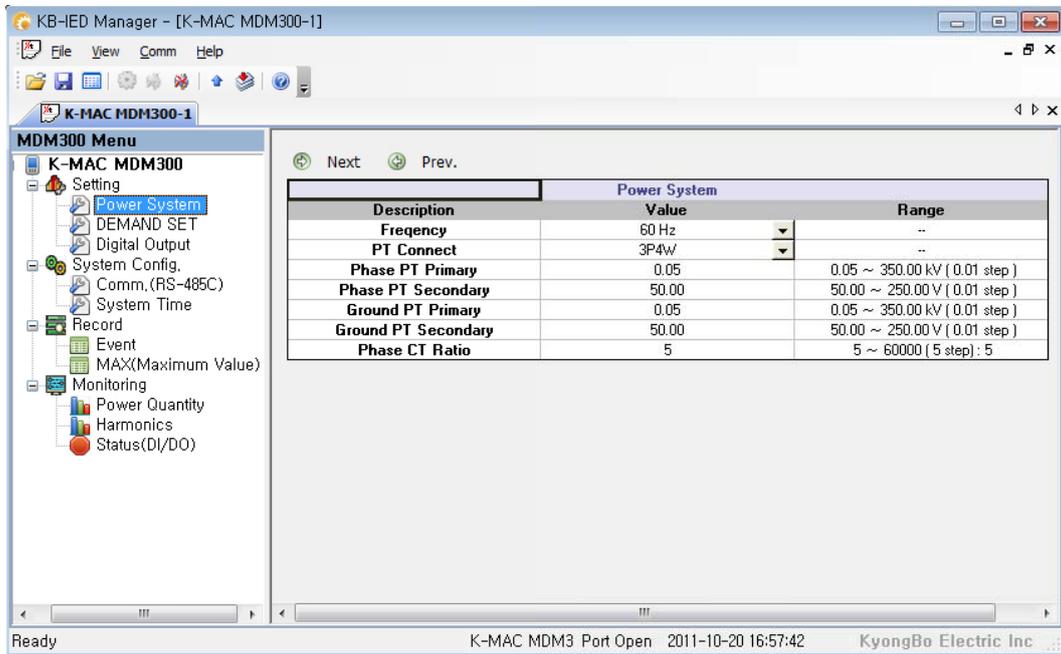
초기 화면 (Menu)	1. Setting	1. Power System	1. FREQ	50 / 60Hz
			2. PT CON	3P4W / 3P3W Y / 3P3W D / 1P3W / 1P2W
			3. PT PRI	0.05~350.00kV
			4. PT SEC	50.00~250.00V
			5. GPT PRI	0.05~350.00kV
			6. GPT SEC	50.00~250.00V
			7. CT RATIO	5~60000 : 5
		2. DEMAND SET	2 / 3 / 4 / 5 / 6 / 10 / 15 / 20 / 30 / 60	
		3. Digital Output	D/O #01 ~ 08	【표 9.5】 참조 63 Page
	2. System Config.	1. RS-485	1. PROTOCOL	MODBUS
			2. Slave Addr	1~254
			3. BPS	9600 / 19200
		2. PASSWORD	New PASSWORD	0000~9999
		3. System Time	YYYY/MM/DD/HH:MM:SS	
	4. System Info.	S/W Ver : V 1.00		
	3. Command	1. Event Clear	Clear All Event?	NO / YES
		2. MAX ALL Clear	Clear All MAX?	NO / YES
		3. Demand Clear	Clear DMD_Current / Watt?	NO / YES
		4. Energy Clear	Clear Wh / rWh / varh / rvarh / VAh Energy?	NO / YES
		5. Contact Test	D/O #01 ~ 08	DeE / Ene
		6. Panel Test	-	-

초기 화면 (Menu)	4. Status	1. Self - Diagnosis	1. DC Power	OK / ERR
			2. CPU WatchDog	OK / ERR
			3. Memory	OK / ERR
			4. Setting	OK / ERR
			5. AD Converter	OK / ERR
			6. Frequency	OK / ERR
			7. WIRING	OK / ERR
			8. CB Control	OK / ERR
		2. Digital Output	1. CB CLOSE	DeE / Ene
			2. CB OPEN	DeE / Ene
			3~10. D/O #01 ~ 08	DeE / Ene
		3. Digital Input	1. 52a	DeE / Ene
	2. 52b		DeE / Ene	
	3~10. D/I #01 ~ 08		DeE / Ene	
	5. Record	1. Event	최대 512개 이벤트 기록	
		2. Max	Va(b), Vb(C), Vc(a), Ia, Ib, Ic, fPa, fPb, fPc, fPt, rPa, rPb, rPc, rPt, fQa, fQb, fQc, fQt, rQa, rQb, rQc, rQt, Sa, Sb, Sc, St, Freq	
		3. RUN Time	1. MDM300	
			2. CB RUN	
		4. ON Counter	1. CB CLOSE	
			2~9. D/O #01 ~ 08	

10. PC Software

MDM300 메뉴에서 각종 정정치, Event 정보, 상태 표시, 계측치, MAX, Energy 등과 관련된 정보를 변경, 확인하는 것과 마찬가지로 본 KB-IED Manager를 사용하여 현장에서 PC를 이용하여 변경, 확인을 할 수 있습니다. PC의 RS-232C 통신포트와 MDM300 전면부의 RS-232C 통신포트를 연결하여 작업을 수행하며, 통신 프로토콜은 MODBUS를 사용합니다. 또한 뒷면단자를 이용한 RS-485통신도 가능합니다. MDM300에서 설정을 변경할 경우 각 항목별로 정정 작업을 반복 하여야 하나 KB-IED Manager를 사용할 경우 일괄적으로 처리할 수 있고, 작업내용을 파일로 저장할 수 있어 추후 동일 작업수행이 손쉽게 이루어지는 장점이 있습니다. 관련된 모든 작업 데이터는 파일로 저장 되고 이를 다시 불러올 수 있습니다.

아래는 KB-IED Manager를 실행하였을 때의 초기 화면입니다.



[그림 10.1] KB-IED Manager 초기화면

10.1 프로그램 메뉴

KB-IED Manager의 기본메뉴는 크게 통신포트 Setting 메뉴, 파일 입출력 메뉴, 기기 관련 Setting 메뉴 등으로 나뉘어져 있으며 자세한 내용은 【표 10.1】를 참고하시기 바랍니다.

【표 10.1】 Program Menus

● Program Menu	
 Comm	컴퓨터의 통신포트를 선택합니다. (10.2 통신포트 설정 참조)
 Connect	기기와 컴퓨터 통신포트 간 통신을 연결하고 초기화합니다.
 Disconnect	통신포트 연결을 닫습니다.
 Open	기존의 Setting 파일을 읽습니다.
 Save	Setting 내용을 저장합니다.
 Save Setting Value	Setting 내용을 텍스트 파일로 저장합니다.
 PC → Device	Setting, System config. 설정 변경 내용을 기기로 전송합니다.
 Device → PC	현재 기기의 모든 설정내용을 KB-IED Manager로 일괄 Upload합니다.
Exit(X)	프로그램을 종료 합니다.

10.2 통신포트 설정 (Communication Port Configuration)

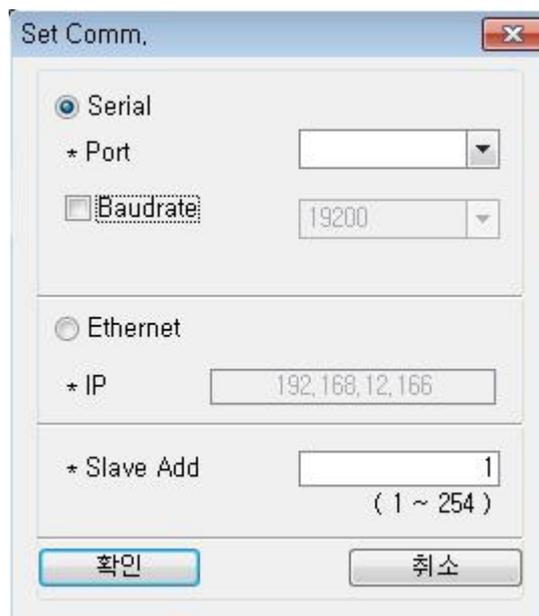
이 기능은 KB-IED Manager를 제품에  Connect를 클릭하여 연결하기 전, 시리얼 통신 연결 시 필요한 COM포트 및 Baud-Rate 설정, 다중 접속을 위한 Slave Address를 설정 하실 수 있습니다.

RS-232C나 RS-485를 이용하여 제품에 연결하는 경우 Set Comm. 화면 상단의 Serial 항목에 체크하신 후 PC에서 사용 가능한 COM 포트를 지정하면 되며 RS-232C를 사용하실 경우에는 Baud-Rate와 SLAVE Address 입력이 필요하지 않습니다. 만약 RS-485를 사용하신다면 해당 제품의 Baud-Rate와 Slave Address를 입력하시면 됩니다.

통신포트 설정이 모두 완료되었다면 확인 버튼을 클릭하여 설정을 끝내시면 됩니다.

만약  Connect 를 할 수 없을 경우, 앞에서 언급한 통신포트 설정 항목들을 다시 확인해 보시기 바랍니다.

(본 기기는 Ethernet을 지원하지 않으므로 Serial만 사용 가능합니다.)



【그림 10.2】 Communication Port Setting

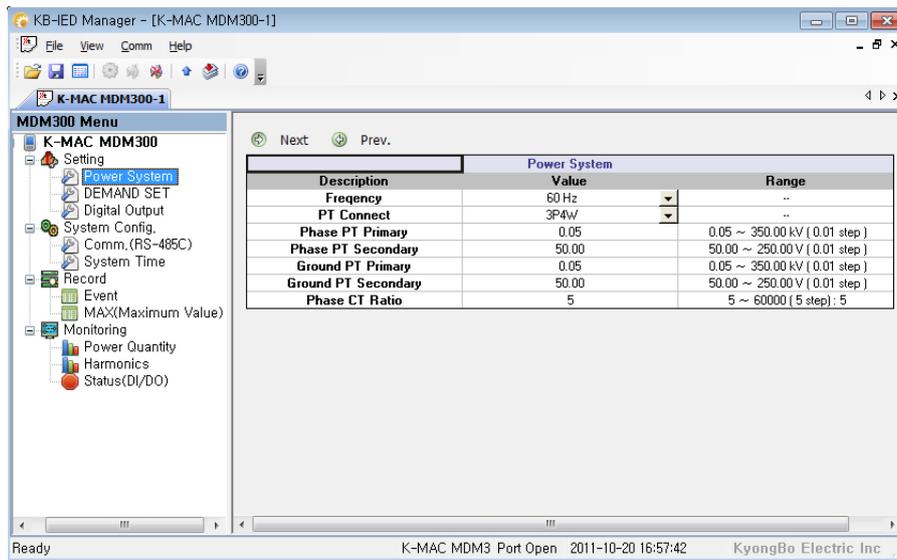
10.3 KB-IED Manager 메뉴 화면

KB-IED Manager를 실행시키면 Setting, System Config., Record, Monitoring 항목이 화면이 나타납니다. 여기에서 Device → PC ()를 누르면 MDM300에 저장되어 있는 설정 내용을 확인할 수 있으며, Setting 화면에서 내용을 PC → Device ()를 누르면 현재 Setting 화면에 있는 내용을 MDM300에 입력되게 됩니다. 또

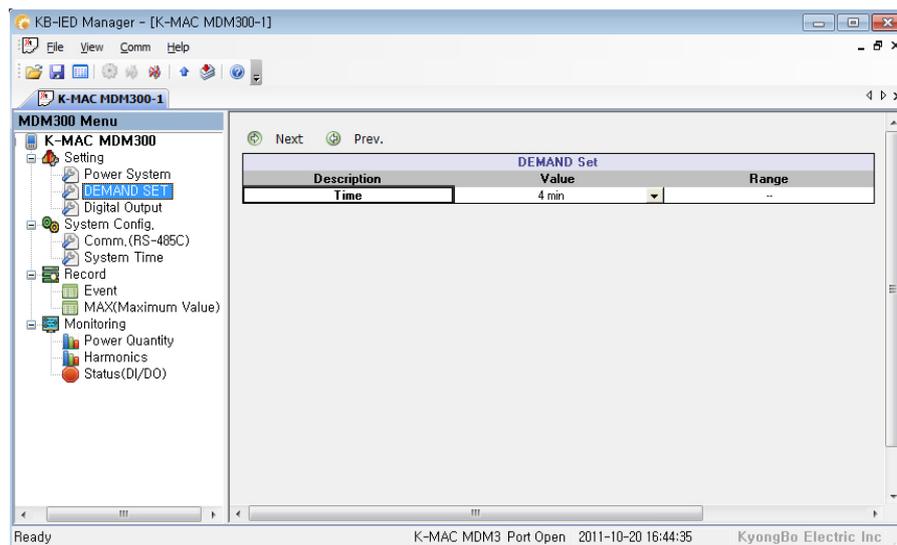
한 Save(📁)를 누르면 Setting 화면에 있는 내용을 (*.kew) 파일로 저장할 수 있으며, Open(📁)을 누르면 저장된 파일을 Load 할 수 있습니다. Save Setting Value(📄)를 누르면 보고서 작성에 편리하도록 (*.txt) 파일로 저장이 됩니다.

10.3.1 Setting

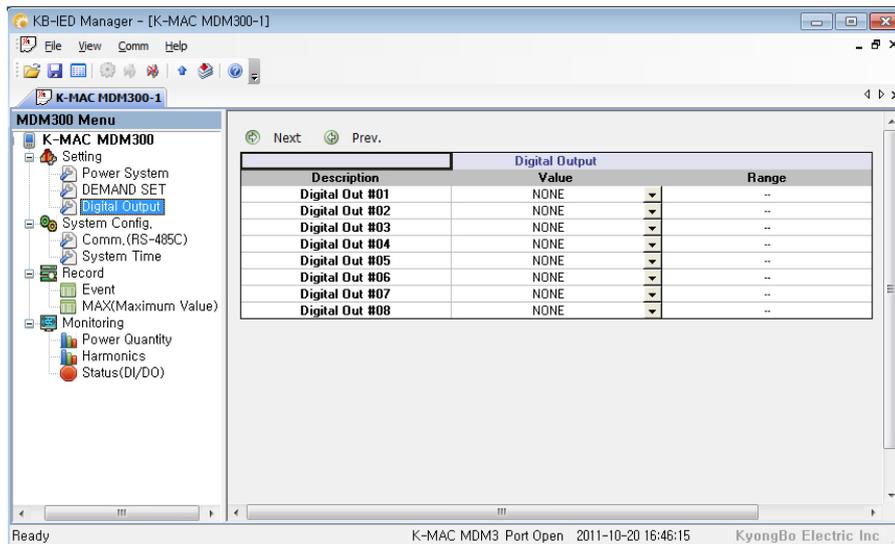
Setting 화면에서는 MDM300의 설정 항목들을 설정합니다. 설정 항목은 크게 Power System, Demand SET, Digital Output으로 구성되어 있으며, 각 요소의 설명은 MDM300 메뉴 구성화면과 동일합니다.



【그림 10.3】 KB-IED Manager / Setting / Power System



【그림 10.4】 KB-IED Manager / Setting / Demand SET

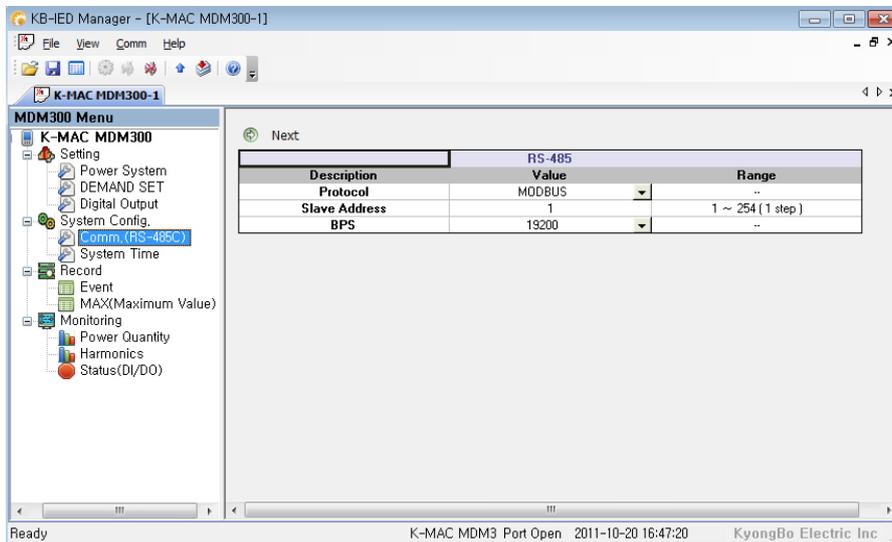


【그림 10.5】 KB-IED Manager / Setting / Digital Output

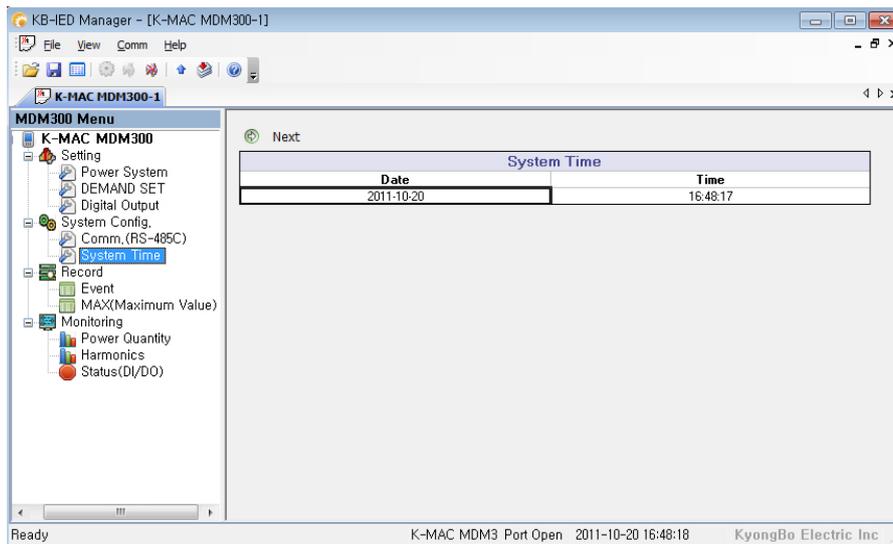
10.3.2 System Config.

System Config. 화면은 MDM300의 Comm(RS-485)와 System Time 등 정정 항목이 아닌 기타 설정 합니다.

이 항목에 대한 설명은 MDM300의 메뉴 구성 화면과 동일합니다.



【그림 10.6】 KB-IED Manager / System Config. / Comm(RS-485)

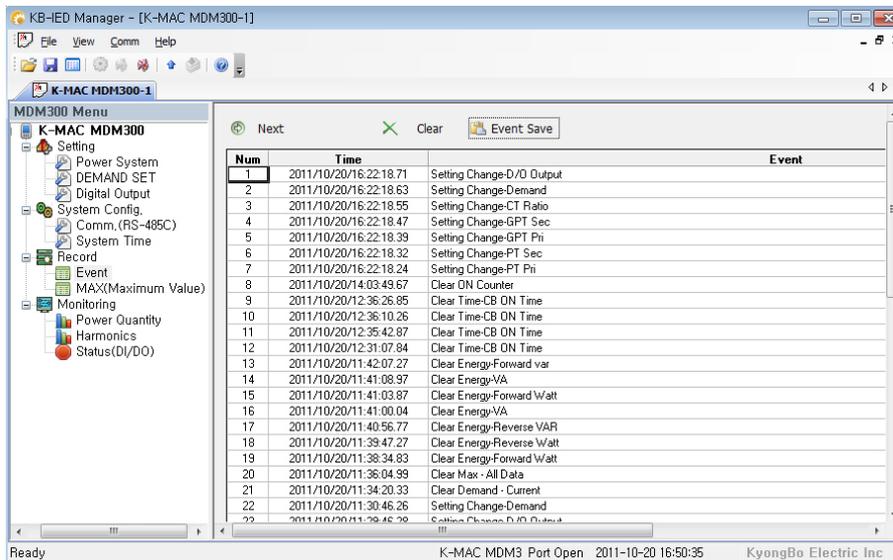


【그림 10.7】 KB-IED Manager / System Config. / System Time

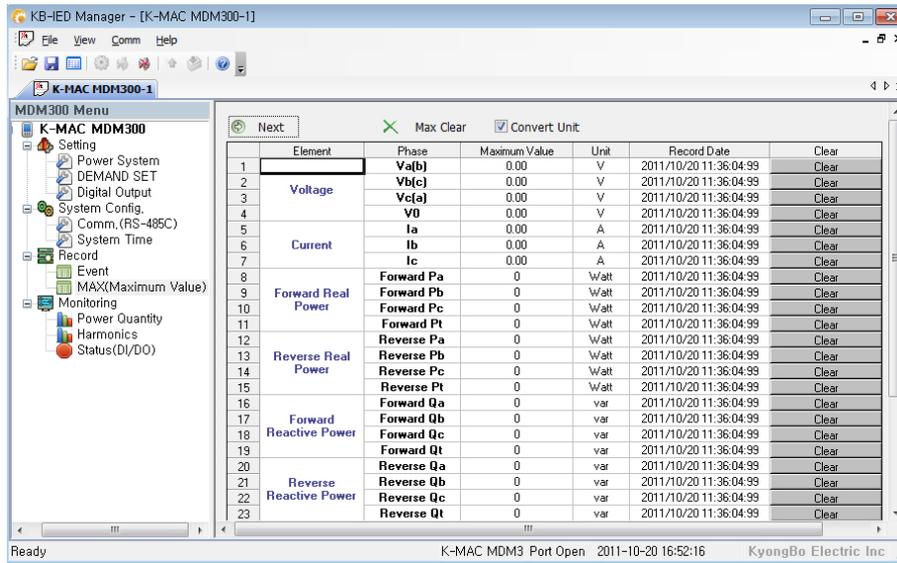
10.3.3 Record

Record 화면은 MDM300의 Event와 Maximum Value등의 기록을 화면에 표시하며 기록 삭제가 가능합니다.

Event 또는 Maximum Value 화면에서 Device -> PC (↑)를 누르면 저장되어 있는 데이터가 화면에 표시 됩니다.



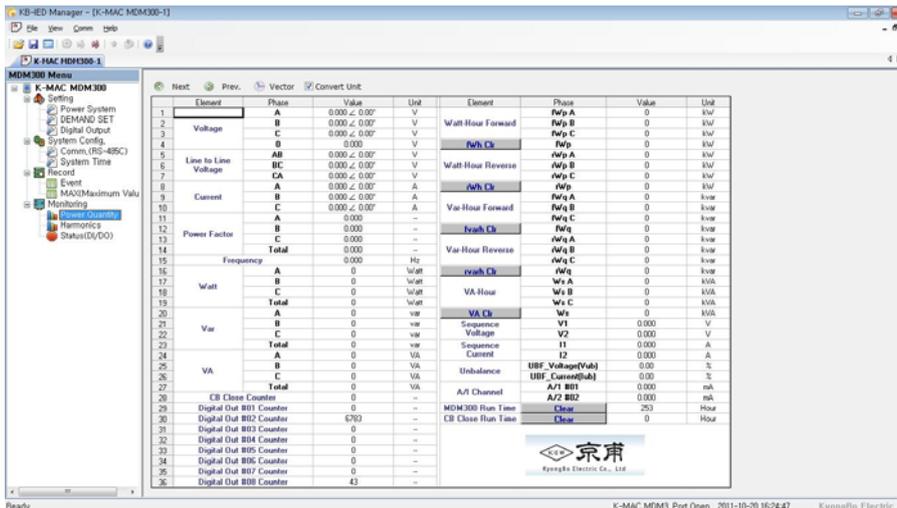
【그림 10.8】 KB-IED Manager / Record / Event



【그림 10.9】 KB-IED Manager / Record / Maximum Value

10.3.4 Monitoring

Monitoring 화면은 MDM300의 Power Quantity와 Harmonic, Status(DI/DO)등 MDM300의 상태에 대한 내용을 화면에 표시합니다. Power Quantity은 입력되는 전압과 전류를 이용한 전기량과 전력량을 표시 하며, Harmonic은 입력된 전압과 전류의 고조파 함유율 및 고조파의 크기, 총 수요 왜형률, K-Factor 등을 표시 합니다. Status는 현재 자기진단과 LED상태, Digital Input의 현재 상태와 Digital Output의 접점 상태를 화면에 표시합니다.



【그림 10.10】 KB-IED Manager / Monitoring / Power Quantity

Element	Harmonics No.	A	B	C	Unit
1st	0.000	0.000	0.000	%	
2nd	0.000	0.000	0.000	%	
3rd	0.000	0.000	0.000	%	
4th	0.000	0.000	0.000	%	
5th	0.000	0.000	0.000	%	
6th	0.000	0.000	0.000	%	
7th	0.000	0.000	0.000	%	
8th	0.000	0.000	0.000	%	
9th	0.000	0.000	0.000	%	
10th	0.000	0.000	0.000	%	
11th	0.000	0.000	0.000	%	
12th	0.000	0.000	0.000	%	
13th	0.000	0.000	0.000	%	
14th	0.000	0.000	0.000	%	
15th	0.000	0.000	0.000	%	
Total Harmonic Distortion	0.00	0.00	0.00	%	

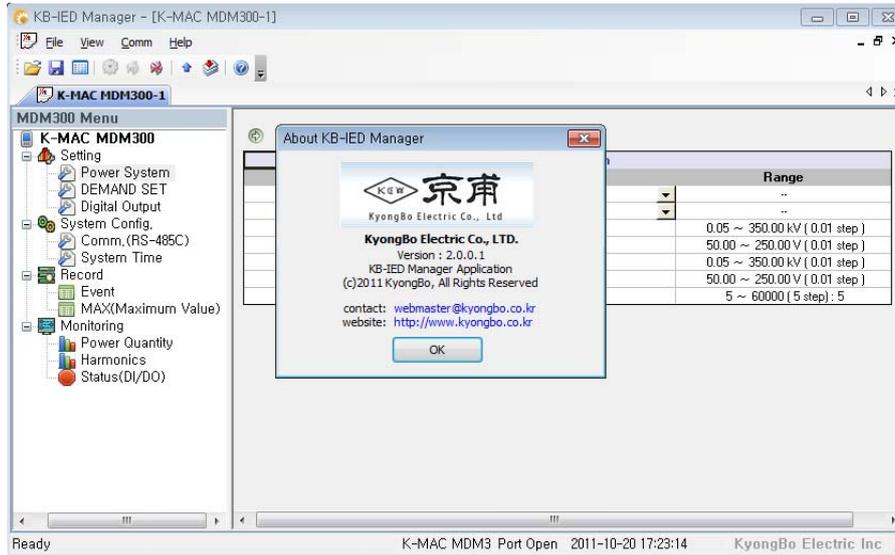
【그림 10.11】 KB-IED Manager / Monitoring / Harmonic

Element	Description	Status	D	E	F
Self - Diagnosis	DC Power	●	Digital Output	CB CLOSE	●
	CPU Watch Dog	●		CB OPEN	●
	Memory	●		T/S #01	●
	Setting	●		T/S #02	●
	A/D Converter	●		T/S #03	●
	Frequency	●		T/S #04	●
	WIRING	●		T/S #05	●
	CB Control	●		T/S #06	●
	Local/Remote	●		T/S #07	●
	LED	●		T/S #08	●
LED	RUN	●	Digital Input	52a	●
	ERROR	●		52b	●
	FX	●		T/S #01	●
	TX	●		T/S #02	●
	DI1	●		T/S #03	●
	DI2	●		T/S #04	●
	DI3	●		T/S #05	●
	DI4	●		T/S #06	●
	DI5	●		T/S #07	●
	DI6	●		T/S #08	●
REMOTE	●				
LOCAL	●				
CLOSE	●				
OPEN	●				

【그림 10.12】 KB-IED Manager / Monitoring / Status(DI/DO)

10.4 Help

KB_IED Manager의 기능에 대한 설명, 기술(A/S)지원, 회사의 홈페이지, 메일주소, 주소, 전화번호 등을 알 수 있습니다.



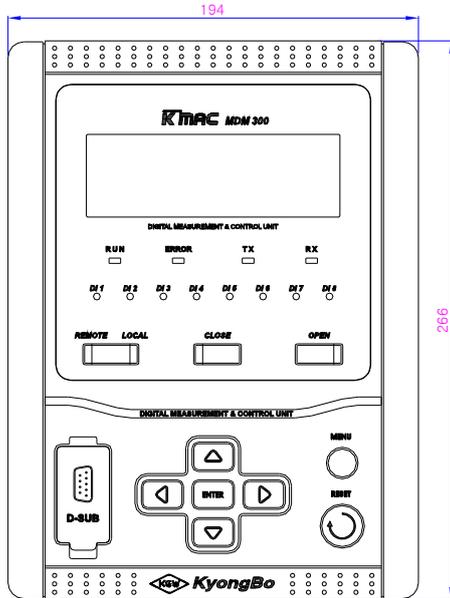
[그림 10.13] KB-IED Manager / Help

부록 1. 제품 출하 시 Setting 값

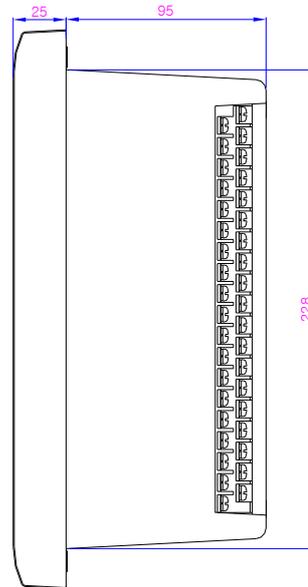
초기 화면 (Menu)	1. Setting	1. Power System	1. FREQ	60Hz
			2. PT CON	3P4W
			3. PT PRI	0.11kV
			4. PT SEC	110V
			5. GPT PRI	0.11kV
			6. GPT SEC	110V
			7. CT RATIO	5 : 5
		2. DEMAND SET	15min	
		3. Digital Output	1. D/O #01	D/I
			2. D/O #02	D/I
	3. D/O #03		D/I	
	4. D/O #04		D/I	
	5. D/O #05		D/I	
	6. D/O #06		D/I	
	7. D/O #07		D/I	
	8. D/O #08		D/I	
	2. System Config.	1. RS-485	1. PROTOCOL	MODBUS
			2. Slave Addr	1
			3. BPS	19200
2. PASSWORD		0000		

부도 1. 외형 및 치수 (Dimensioned Drawings) Unit : mm

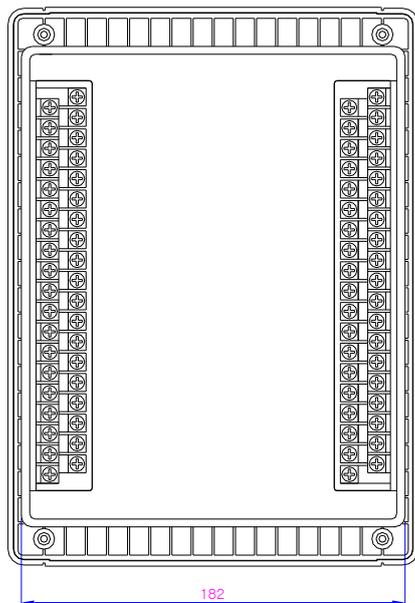
◎정면도



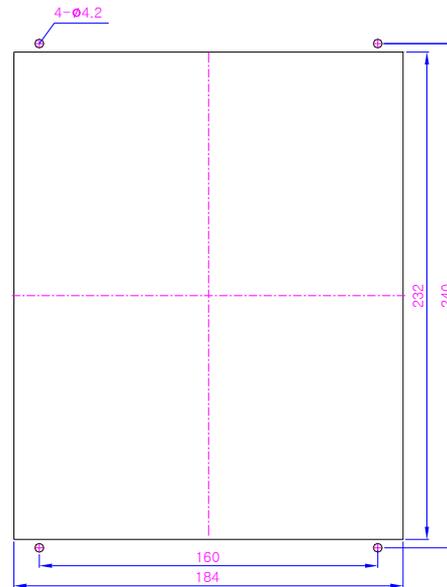
◎측면도



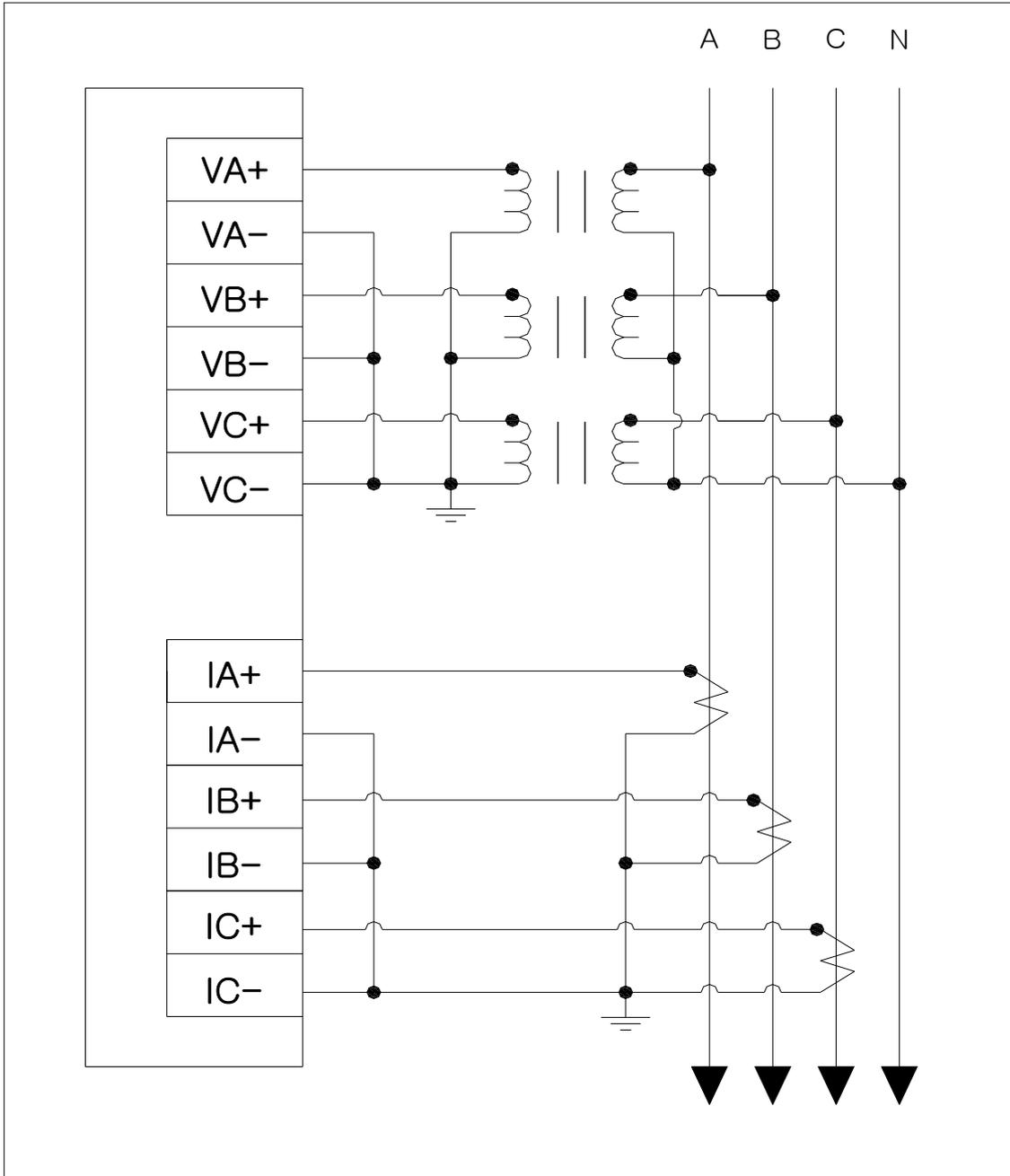
◎후면도



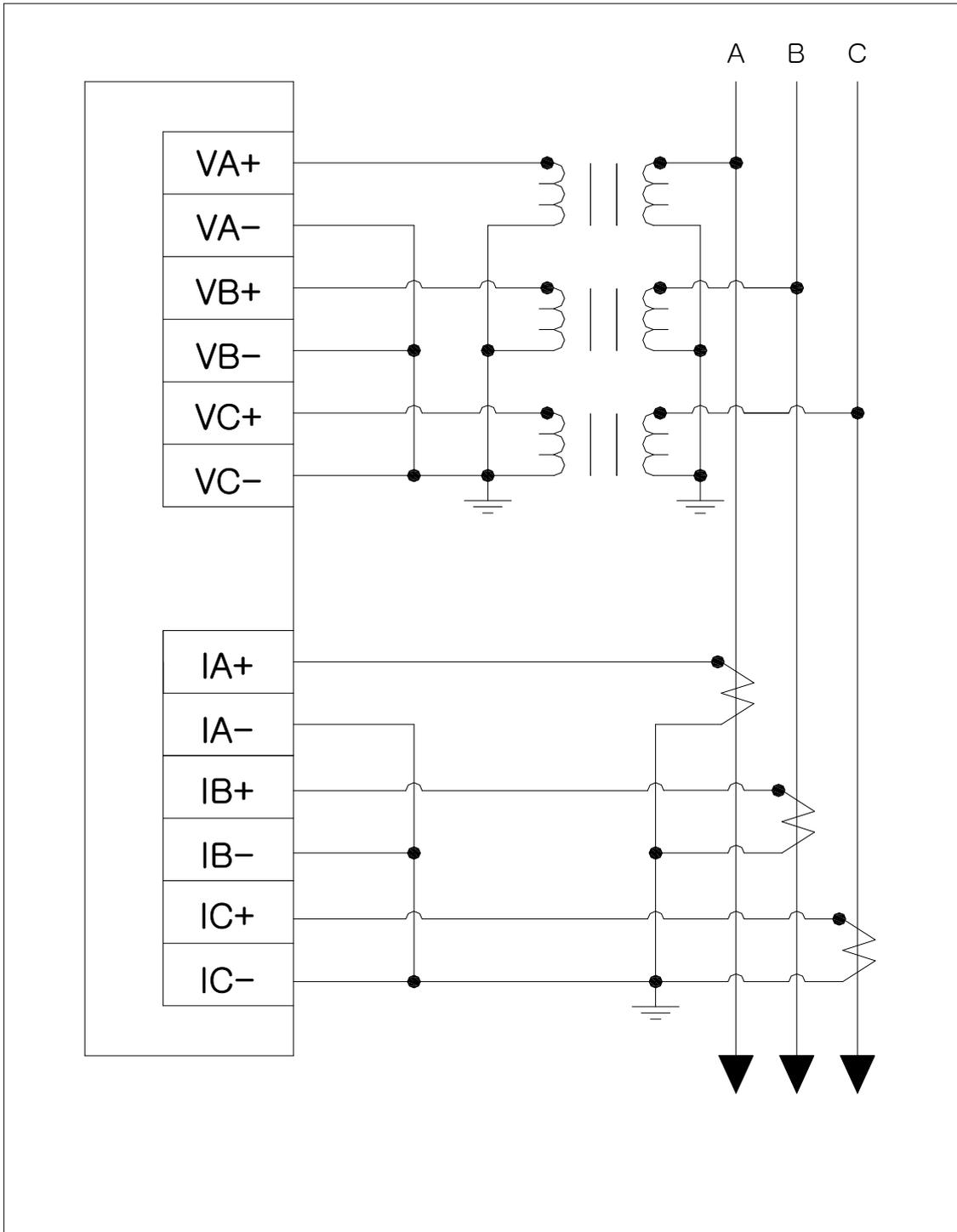
◎Panel 가공치수



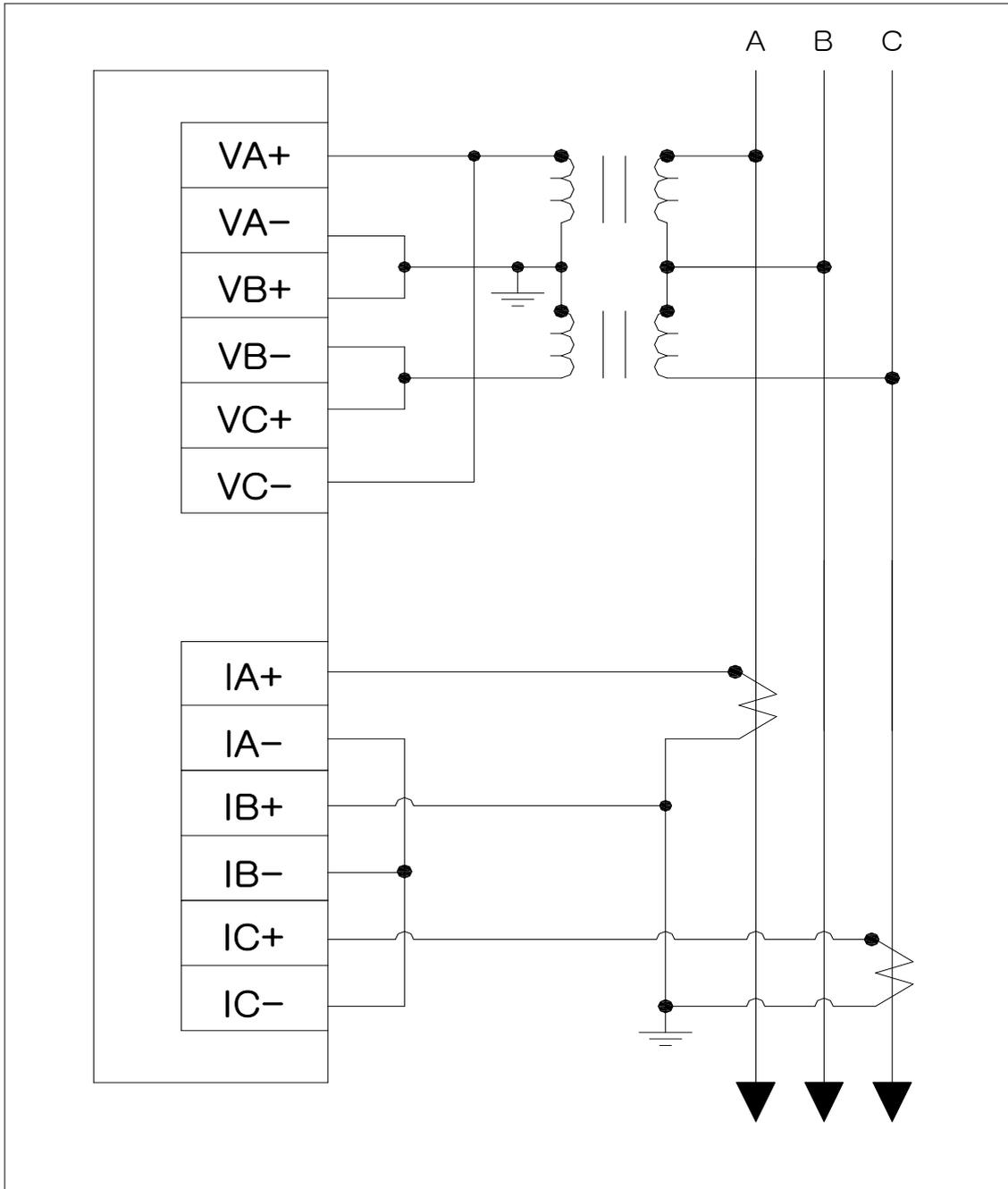
부도 2. 결선 방법 (Connection Method)



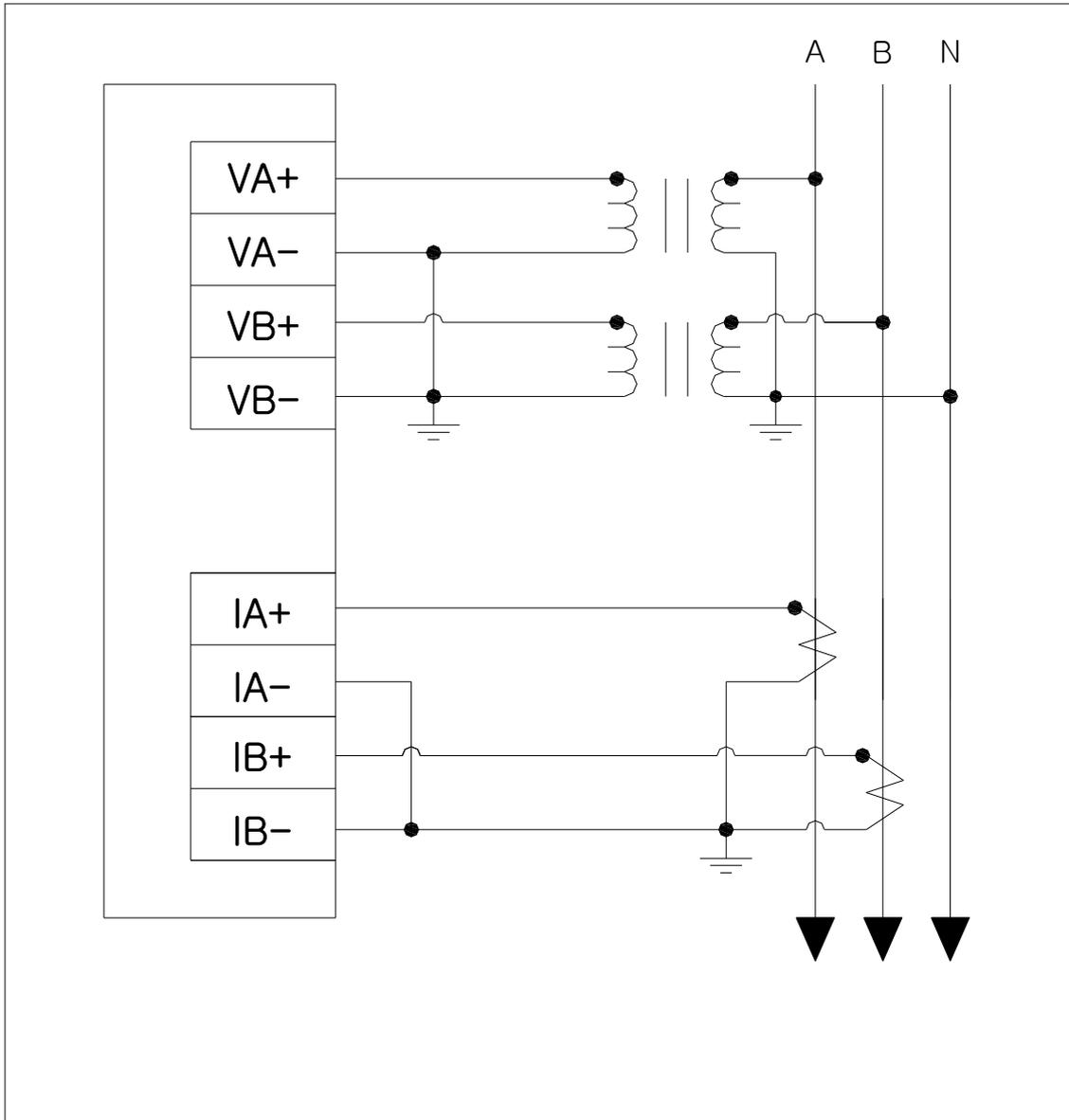
【 3상 4선식 결선 】



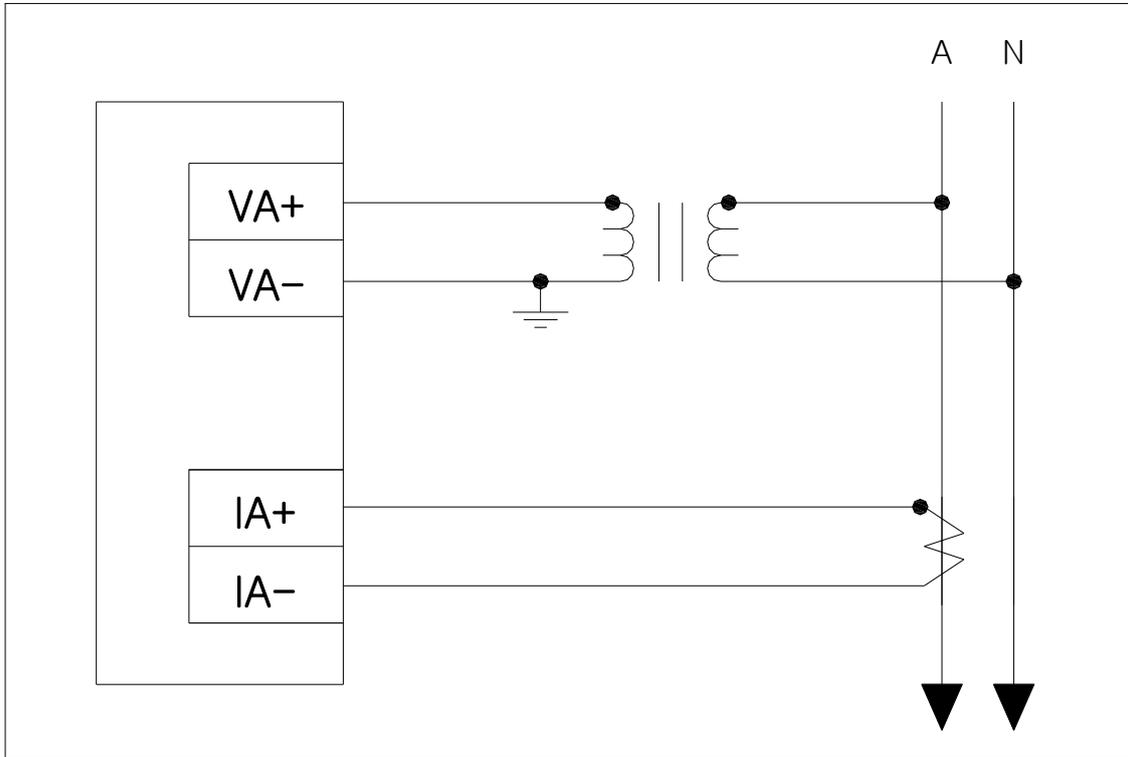
【 3상 3선 Y 결선 】



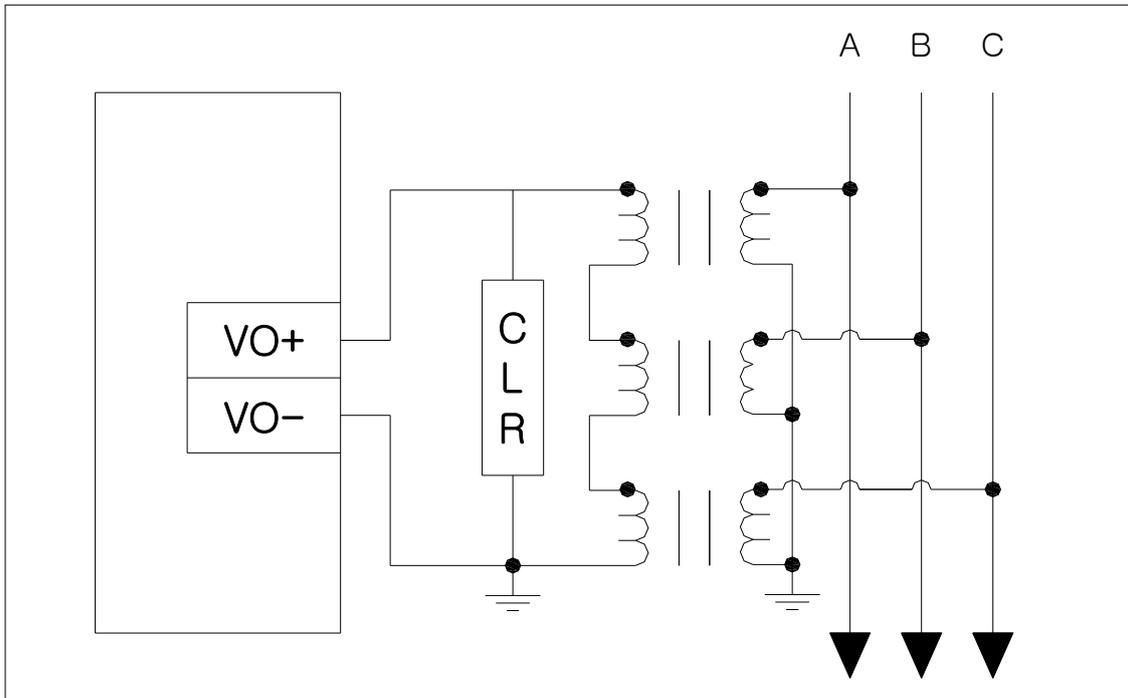
【 3상 3선 D (2PT, 2CT방식) 결선 】



【 단상 3선 결선 】



【 단상 2선 결선 】



【 GPT 결선 】

부도 3. 결선도 (Connection Diagram)

