

TEKON[®] 550

전력 품질 분석기

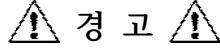
사용자 설명서



목차

1. 일반사항	1
1.1. 국제표준기호	1
1.2. 측정범주(과전압범주)의 정의	2
1.3. 주문 정보	3
2. 제품 기능	5
2.1. 개요	5
2.2. 주요기능	5
2.3. 분석기 외형	6
2.4. 블루투스 연결	7
3. 사양	8
3.1. 기준 환경	8
3.2. 전기적 사양	8
3.3. 기계적 사양	11
3.4. 작동환경 사양	11
3.5. 안전 사양	11
4. 사용	12
4.1. 분석기 설정	12
5. 측정화면	13
5.1. 모든 화면에 나타나는 정보	13
5.2. 전압(Voltage)	14
5.3. 전류(Ampere)	15
5.4. 파형(Waveform)	17
5.5. 전력(Power)	18
5.6. 전력량(Energy)	24
5.7. 고조파(Harmonics)	25
5.8. 레코드(Record)	28
5.9. 돌입전류(Inrush)	29
5.10. 추세(Trend)	33
6. PC S/W	42
6.1. PC S/W 설치	42
6.2. PC S/W 사용	44
7. 유지보수	51
7.1. 배터리 충전	51
7.2. 배터리팩 교환	51
7.3. 청소 및 보관	52

1. 일반사항



경 고

- 600V 이상의 전압 및 CAT III보다 더 높은 전압 회로에 사용하지 마십시오.
- 실내 환경에서 사용하십시오.
- 안전 표준 (IEC 664-1 Ed. 92) 600V의 CAT III 또는 300V CAT IV와 호환되는 액세스 서리를 사용합니다.
- 제조사가 지정한 교체 부품을 사용합니다.
- 배터리를 교체하기 전에 반드시 전원 코드, 측정 리드를 분리합니다.

1.1. 국제표준기호

기호	설명
	이 기호는 장비가 이중 또는 강화 절연에 의해 보호되는 것을 나타냅니다.
	이 기호는 경고를 표시합니다. 또한 사용자가 기기를 작동하기 전에 사용 설명서의 지침을 참조해야함을 나타냅니다. 이 설명서에서 이 기호가 표시된 지침을 준수하지 않을 경우, 신체적 부상이나 설비 / 샘플 / 제품에 손상이 발생할 수 있음을 나타냅니다.
	감전의 위험이 있습니다. 이 기호가 표시된 부분의 전압은 위험 할 수 있습니다.
	이 기호는 A 형 전류 센서를 말합니다. 이 기호는 전류가 흐르는 위험한 도체 주변에서 사용하거나 분리가 허용되는 것을 나타냅니다.
	이 기호는 B 형 전류 센서를 말합니다. 추가 보호 수단 (회로를 단전 또는 고압 작업에 적절한 보호복을 착용)없이 흐르는 위험한 도체에 설치, 제거하지 마십시오.
	파기 관련정보

1.2. 측정범주(과전압범주)의 정의

숫자의 큰 카테고리는 더 높은 과도전압이 있는 전기환경을 의미합니다. 따라서, CAT III 환경을 위해 설계된 측정기는 CAT II 용으로 설계된 장치보다 높은 과도전압에 견딜 수 있습니다.

측정 중 심각한 사고로 이어질 가능성을 피하기 위해 사용할 환경에 보다 높은 카테고리 숫자의 측정기기를 사용해야 합니다. 예를 들어 CAT II, III, 또는 IV 의 환경에서 CAT I 측정기를 사용하지 말아야 합니다.

측정 범주는 IEC60664 과전압 카테고리에 대응됩니다.

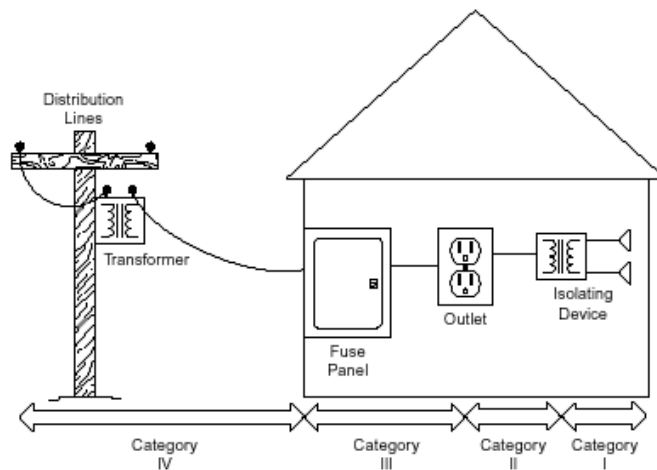


그림 1 측정범주

카테고리	설명
CAT I	변압기 등을 통해 AC 콘센트에 연결된 이차 측의 전기 회로. 예: 보호된 전기 회로.
CAT II	전원 코드가 AC 콘센트에 연결된 기기의 기본 전기 회로. 예: 기기, 휴대용 공구, 기타 가정용 기기 및 유사 용품.
CAT III	콘센트와 배전반에 직접 연결된 고정 설비의 전기회로 예: 고정 설비의 스위치 및 고정 설비로 영구 연결된 산업용 기기
CAT IV	인입구에서 전력량 미터 및 일차 과전류 보호 장치(분전반)까지의 전기회로 예: 전기미터 및 1차 과전류 보호기기.

1.2.1. 포장 풀기

배송 후 받으신 물품의 내용물이 주문정보와 일치하는지 확인하십시오. 누락된 항목이 있거나 장비가 손상된 경우 사용하지 마시고 즉시 공급처에 알려주십시오. 이 경우 클레임을 입증할 수 있는 포장용기를 보관하여 주십시오.

배송 중에 배터리가 고갈되었을 수 있으므로 사용 전에 충전하는 것이 좋습니다.

1.3. 주문 정보

1.3.1. 액세서리와 교체 가능한 부품

- 테스트리드
2001s



- 테스트리드 악어클립
BKRD



- 배터리팩
Ni-MH 7.2V 2500mA



- AC 어댑터
DC12V1A



- 블루투스 동글
BTU400



- 전류클램프
- SCA256AD



Range		
40A	DC/AC	1mV/A
400A	DC/AC	1mV/A

- CM-05



Range		
4A	DC/AC	100mV/A
40A	DC/AC	10mV/A
400A D	DC/AC	1mV/A

- CA-1000A



Range		
1000A	AC	1mV/A

2. 제품 기능

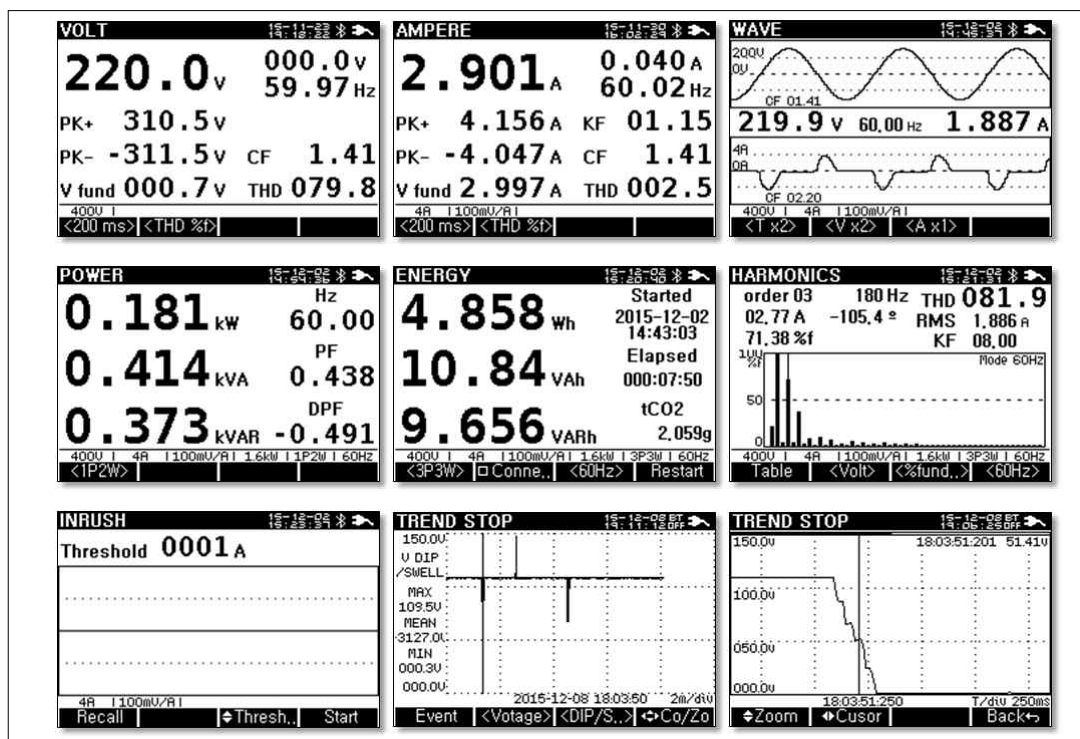
2.1. 개요

TekOn550은 사용하기 쉬운 소형 전력품질분석기입니다. 단상 및 밸런스드 3상 전력의 품질을 분석할 수 있습니다.

사용자는 순간적인 파형과 측정값을 보거나 일정 시간에 걸쳐 모니터링을 할 수 있습니다. 분석기는 끊임이 없는 측정을 수행 하면서도 다양한 측정기능, 파형의 표시와 지속적인 기록 등을 동시에 처리할 수 있습니다.

2.2. 주요기능

- 단상 및 3 상(3 선의 균형을 이룬 로드) 시스템의 측정
- 순차측정으로 불균형 3상의 전력 측정
- 사용하기 편리한 그래픽 디스플레이
- 전압, 전류, 전력의 추세(Trend) 기록
- 600V AC 의 True RMS 측정 및 기록
- 1000A AC 의 True RMS 측정 및 기록
- 전압, 전류의 DC성분(offset)의 측정
- 다양한 전력 품질 파라미터를 동시에 측정
- 돌입 전류의 검출 및 반주기 RMS 변화 기록 및 표시
- 장시간 여러 측정값을 기록하면서 순간적으로 발생하는 이벤트를 저장 가능한 추세 기능
- 사용자가 정의한 시점부터의 전체에너지 측정 및 Co2 발생량 측정
- 고조파(~50th) 측정 및 기록
- 저장된 데이터 다운로드, 실시간 측정값 표시가 가능한 PC S/W 포함
- 블루투스를 채택하여 PC 와 무선으로 연결이 가능



2.3. 분석기 외형



그림 2 분석기 외형

번호	기능	설명
①	화면	240x160 픽셀 모노 LCD
②	F1 F2 F3 F4 F1 ~ F4 버튼	디스플레이에 표시되는 소프트키 기능을 사용합니다.
③	← → ↶ ↷ 방향키	상하좌우 방향을 선택합니다.
④	User	User 설정 화면을 표시합니다.
⑤	Record	현재 화면을 분석기 내부에 저장하거나 저장된 화면을 다시 볼 수 있습니다.
⑥	Range	전압 / 전류의 레인지를 설정합니다.
⑦	Hold	현재 화면 표시 값을 고정할 때 사용합니다.
⑧	⏻ 전원버튼	길게 누르면 분석기 전원을 켜고 끕니다.
⑨	☼ 백라이트버튼	백라이트를 켜고 끕니다.
⑩	ENTER 엔터키	항목을 선택하거나 특정작업을 시작할 때 사용합니다.
⑪	기능키	측정기능을 선택하는 버튼입니다. 각 버튼을 누르면 아래와 같은 측정화면으로 전환됩니다. 전력 Power 파형 Waveform 전력량 Energy 고조파 Harmonics 전압 Voltage 돌입전류 Inrush 전류 Ampere 추세 Trend
⑫	전류 입력단자	클램프 프로브를 연결하는 전류측정 단자입니다.
⑬	전압 입력단자	전압 프로브를 연결하는 전압측정 단자입니다.
⑭	전원 어댑터 소켓	배터리 충전을 위해 전원어댑터를 연결합니다.

2.4. 블루투스 연결

분석기는 블루투스 연결을 통해 PC S/W 와의 무선으로 완전히 절연된 양방향 통신이 가능합니다. PC S/W를 통해 분석기 측정값을 실시간으로 확인하거나 분석기에 저장된 데이터 (돌입전류, 추세, 스냅샷 등)를 다운로드할 수 있습니다.

2.4.1. 블루투스 On / Off

- ① 를 눌러 USER 모드로 전환 합니다.
- ② 를 눌러 커서를 'Bluetooth' 로 이동합니다.
- ③ 를 눌러 블루투스 기능을 켜고 끌 수 있습니다.
- ④ 블루투스를 켤 경우 화면 오른쪽 상단에  아이콘이 점멸하며 통신기능을 초기화합니다. 연결할 준비가 완료될 경우 메시지와 함께  아이콘이 계속 표시되며 이때부터 본 기기를 검색, 연결이 가능합니다.
다른 기기와 연결되어 통신 중 일 때에는  아이콘이 표시됩니다.
- ⑤ 블루투스를 끌 경우  아이콘이 표시됩니다.
블루투스 기능이 비활성화 되어 배터리 사용시간 연장에 도움이 됩니다.
- ⑥ On / Off 선택은 저장되어 측정기를 재시작하여도 계속 적용됩니다.

3. 사양

3.1. 기준 환경

Parameter	Reference Conditions
Ambient temperature	73° ± 5°F (23° ± 3°C)
Humidity	45 to 75%
Atmospheric pressure	25.4" to 31.3" Hg (860 to 1060 hPa)
Phase-to-earth voltage	50 to 600Vrms without DC (< 0.5%)
Clamp current circuit input voltage	30mVrms to 0.4Vrms without DC (<0.5%)
Network frequency	50 and 60Hz ± 0.1Hz
Phase shift	0° active power / 90° reactive power
Harmonics	<0.1%
Balanced three-phase connection	3φmodeOFF

*모든 사양은 예고 없이 변경 될 수 있습니다.

- ☞ 측정기의 전원을 켜고 30 분 후 지정된 정확도를 충족합니다.
- ☞ 모든 판독값의 정확도는 18 °C ~ 28 °C 범위에서 ±(판독값의 % + 카운트 수)입니다.
- ☞ 18 °C 이하나 28 °C 이상에서는 1°C 차이가 날 때마다 0.1x(지정 정확도)를 더하십시오.

3.2. 전기적 사양

3.2.1. 전압 입력

Operating Range: Phase-Phase - 0 to 660Vrms AC/DC*

Phase-Neutral - 0 to 600Vrms AC/DC

*Provided that the max with 600Vrms in regards to earth is not exceeded.

Input Impedance: 451kΩ

Overload: 1.33Vn (Vn = nominal voltage)

3.2.2. 전류 입력

Operating Range: 0 to 1V

Input Impedance: 1MΩ for current probe circuit

Overload: 1.7V

Sample Rate: 10.24kHz

3.2.3. 정확도 사양 (전류프로브 제외)

기능	측정 범위		해상도	정확도
주파수	40Hz	69Hz	0.01Hz	$\pm 1\text{dgt}$
TRMS 전압	4V	600V	0.1V	$\pm(0.5\%+5\text{dgt})$
DC 전압	4V	600V	0.1V	$\pm(0.5\%+5\text{dgt})$
TRMS 전류	40A	1000A	1A	$\pm(0.75\%+\text{CT Tolerance})$
DC 전류	40A	1000A	1A	$\pm(0.5\%+\text{CT Tolerance})$
Half-period TRMS 전압	4V	600V	0.1V	$\pm(0.8\%+5\text{dgt})$
Half-period TRMS 전류	40A	1000a	1A	$\pm(0.75\%+\text{CT Tolerance})$
피크 전압	4V	600V	0.1V	$\pm(0.75\%+5\text{dgt})$
피크 전류	40A	1000A	1A	$\pm(0.75\%+5\text{dgt})$
파고율	1.00	9.99	0.01	$\pm(5\%+5\text{dgt})$
유효전력	0W	600.0kW	4 digits	$\pm(1\%+5\text{dgt})$, $\text{Cos} \geq 0.8$ $\pm(1.5\%+10\text{dgt})$, $0.2 \leq \text{Cos} < 0.8$
무효전력	0VAR	600.0kV AR	4 digits	$\pm(1\%+5\text{dgt})$, $\text{Sin}\Phi \geq 0.5$ $\pm(1.5\%+10\text{dgt})$, $0.2 \leq \text{Sin} < 0.5$
피상전력	0VA	600.0kV A	4 digits	$\pm(1\%+5\text{dgt})$
Power factor	-1	1	0.001	$\pm(1.5\%+5\text{dgt})$, $\text{Cos} \geq 0.5$ $\pm(1.5\%+10\text{dgt})$, $0.2 \leq \text{Cos} < 0.5$
유효전력량	0Wh	9999MW h	4 digits	$\pm(1\%+5\text{dgt})$, $\text{Cos} \geq 0.8$ $\pm(1.5\%+10\text{dgt})$, $0.2 \leq \text{Cos} < 0.8$
무효전력량	0VARh	9999MV ARh	4 digits	$\pm(1\%+5\text{dgt})$, $\text{Sin}\Phi \geq 0.5$ $\pm(1.5\%+10\text{dgt})$, $0.2 \leq \text{Sin} < 0.5$
피상전력량	0VAh	9999MV Ah	4 digits	$\pm(1\%+5\text{dgt})$
Phase shift	-179°	180°	1°	$\pm(2^\circ)$
Displacement factor (DPF)	-1	1	0.001	$\pm(1^\circ)$ on Φ $\pm(5\text{dgt})$ on DPF
Tangent VA $\geq 50\text{VA}$	-32.76	32.76	0.001 $\text{Tan}\Phi < 1$ 0	$\pm(1^\circ)$ on Φ
Level of harmonics order (VRMS > 50V)	0%	999.9%	0.10%	$\pm(1\%+5\text{dgt})$
Angles of harmonics (VRMS > 50V)	-179°	180°	1°	$\pm(3^\circ)$, $\text{Order} \in [1:25]$ $\pm(10^\circ)$, $\text{Order} \in [26:50]$
Global level of harmonics (THD-F)	0%	999.9%	0.10%	$\pm(1\%+5\text{dgt})$
Distortion factor(THD-R)	0%	999.9%	0.10%	$\pm(1\%+10\text{dgt})$
K factor	1	99.99	0.01	$\pm(5\%+5\text{dgt})$

3.2.4. 전류프로브의 정확도 사양

3.2.5. 전류 프로브



SCA256AD	
Ratio	
0-40A	1mv/A
40A-400A	1mv/A
AC Amps	
0-40A	$\pm(1.0\%+6\text{digits})$
40A-400A	$\pm(1.5\%+6\text{digits})$
DC Amps	
0-40A	$\pm(1.0\%+5\text{digits})$
40A-400A	$\pm(1.5\%+6\text{digits})$



CM-05	
Ratio	
4A	100mv/A
40A	10mv/A
400A	1mv/A
AC Amps	
0A~4A	$\pm 2.0\% \pm 0.005A$
0A~40A	$\pm 1.0\% \pm 0.02A$
0A~150A	$\pm 1.0\% \pm 0.2A$
150A~200A	$-2.2\% \pm 0.2A$
DC Amps	
0A~4A	$\pm 2.0\% \pm 0.005A(40\sim 1\text{kHz})$
0A~40A	$\pm 1.5\% \pm 0.03A(40\sim 1\text{kHz})$
0A~150A	$\pm 1.5\% \pm 0.3A(40\sim 1\text{kHz})$
150A~200A	$-2.2\% \pm 0.3A(40\sim 1\text{kHz})$



CA-1000A	
Ratio	
1000A	1mv/A
AC Amps	
0~400A (50~60Hz)	$\pm(1.5\%+2A)$
0~400A (61~400Hz)	$\pm(3.0\%+2A)$
400~1000A(50~60Hz)	$\pm(2.0\%+3A)$
400~1000A(61~400Hz)	$\pm(3.5\%+3A)$

3.2.6. 전원 공급

☐ AC 충전어댑터

입력 범위 : AC 100V ~ 240V @ 50Hz/60Hz
출력 : DC 12V 1A

☐ 배터리

유형	6 니켈 수소 충전 배터리 팩 > 1800MAH
정격 전압	7.2V
충전 전류	0.8A
충전 시간	4 시간
배터리 수명	> 8 시간 300 충전 / 방전주기

3.3. 기계적 사양

크기 : 100 X 220 X 54mm

무게 : 800g

충격 및 진동 : 당 EN 61010-1

기밀 : IP 54 EN 60529 당 (전기 IP2X 터미널)

3.4. 작동환경 사양

작동 온도	0 ~ 50°C / 32 ~ 122°F
보관 온도	-20 ~ 50°C / -4 ~ 122°F (<30일)
충전 온도	(40 ° C에서 10 °) 104 ° F ~ 50 °
고도	작동 : 0~2,000m (6,560피트) 비 작동 : 0 ~ 10,000 미터 (32,800피트)
상대 습도	10~85%

3.5. 안전 사양

☐ 안전관련 특성

600V CAT III, Pollution Degree 2



EN 61010-31: 2002

EN 61010-1: 2001

EN 61010-2: 1995

☐ 전자기 호환성

Immunity: EN 61236-1 A2

Emission: EN 61236-1 A2

Electrostatic discharges: IEC 1000-4-2

Radiation field resistance: IEC 1000-4-3

Fast transients resistance: IEC 1000-4-4

Electric shock resistance: IEC 1000-4-5

Conducted RF interference: IEC 1000-4-6

Interruption of Voltage: IEC 1000-4-11

4. 사용

4.1. 분석기 설정

4.1.1. 사용자 설정(User Mode)

를 누르면 사용자 설정화면으로 전환됩니다. 사용자 설정 가능한 항목이 나타납니다.

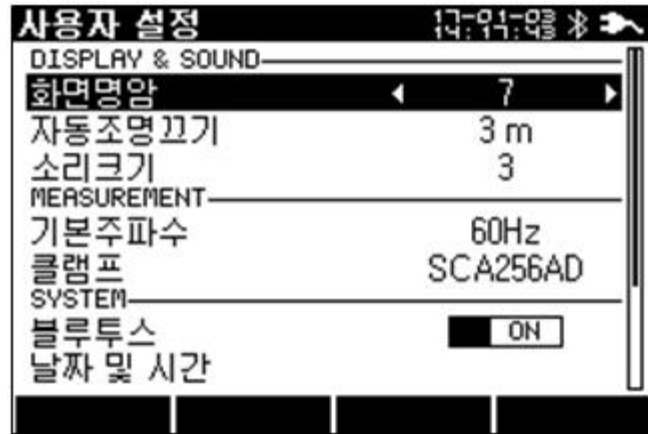


그림 3 User 화면

항목	설정 범위	설명
화면명암	1~15	LCD 콘트라스트
자동조명끄기	Off, 1, 3, 5, 10, 20, 30, 60 (분)	자동 조명 끄기 설정된 시간동안 버튼 조작이 없으면 자동으로 조명이 꺼집니다.
소리크기	Mute, 1 ~ 3	기기의 부저음을 음소거 하거나 소리의 크기를 조절합니다.
기본주파수	50/60 Hz	측정 전원의 기본주파수를 선택합니다.
클램프	<지원 Clamp>	전류 클램프를 선택합니다. 선택에 따라 전류 레인지가 조정됩니다.
블루투스	On/Off	블루투스를 켜거나 끕니다.
날짜 및 시간	Y/M/D h:m:s	시간을 설정합니다.
자동전원 끄기	Off, 1, 3, 5, 10, 20, 30, 60 (분)	자동 전원 끄기 설정된 시간동안 버튼 조작이 없으면 자동으로 전원이 꺼집니다. AC전원이 연결되거나 Trend 기록 중 일 때에는 동작하지 않습니다.
데이터삭제	-	기기에 저장된 모든 데이터 <스냅샷, 돌입전류(inrush), 추세(Trend)>를 삭제합니다.
설정 초기화	-	기기의 모든 설정을 공장초기값으로 되돌립니다.
장치정보	-	기기의 HW, FW, 시리얼번호 등의 정보를 표시합니다.

5. 측정화면

5.1. 모든 화면에 나타나는 정보

모든 측정화면에서 항상 표시되는 정보는 다음과 같습니다.

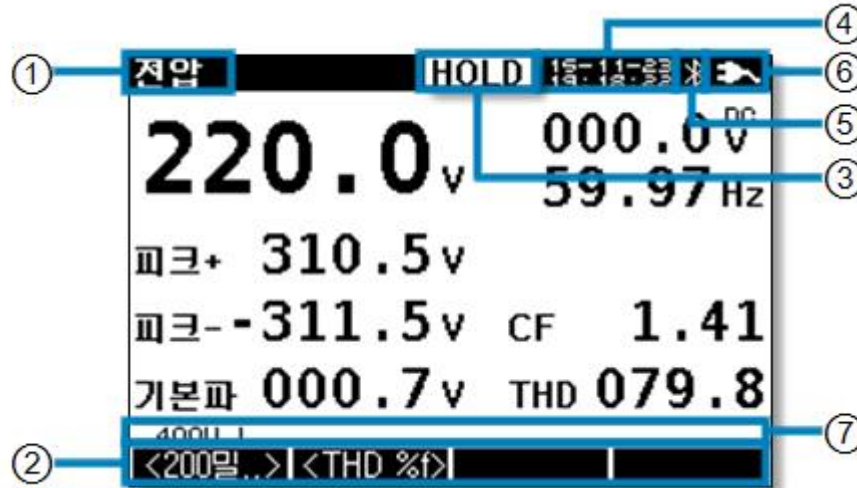


그림 4 기본 화면 구성

번호	기능	설명
①	표시화면 이름	현재 측정 모드의 이름이 표시됩니다.
②	소프트키 메뉴	F1 F2 F3 F4 를 눌렀을 때 수행되는 기능 또는 선택된 항목의 레이블이 표시됩니다.
③	HOLD 표시기	Hold 를 눌러 표시된 값을 고정 하였을 경우 나타납니다.
④	시간 표시	현재시간이나 불러온 측정값의 저장시간을 표시합니다.
⑤	블루투스 상태	BT OFF BT (점멸) BT BT : 통신 기능이 꺼져 있습니다. : 통신을 준비 중 입니다. : 통신이 준비되어 PC와 연결이 가능합니다. : PC와 연결되어 통신 중입니다
⑥	외부전원, 배터리 충전상태 표시기	: 배터리의 충전 수준을 표시합니다. : 기기에 AC어댑터가 연결되어 충전 중인 경우 전원플러그 아이콘이 표시됩니다.
⑦	상태표시줄	기기 측정기능의 현재설정 값이 상황에 따라 표시됩니다. 400V 4A 100mV/A 1.6kW 1P2W 60Hz Range : 전압, 전류, 전력 측정레인지 전류클램프 비율 : 0.1mV/A~100mV/A (CT 선택에 연동) 단상, 3상 측정 : 1P2W, 3P3W 기본주파수 : 50Hz, 60Hz

5.2. 전압(Voltage)

 전압모드 기능키를 눌러주십시오. 전압모드에서는 True RMS, DC, 피크, 기본파, 파고율, THD 를 동시에 표시합니다. 모든 값은 200ms 마다 갱신됩니다.

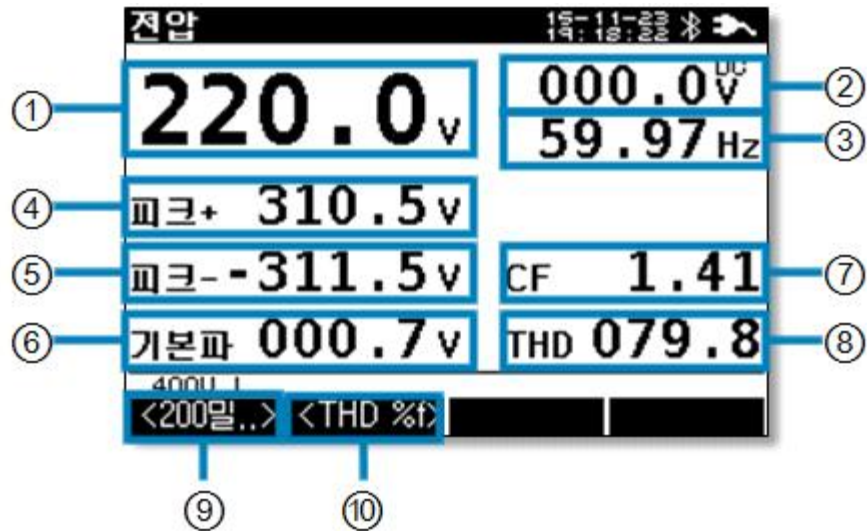


그림 5 전압 측정 화면

번호	기능	설명				
①	True RMS	전압의 True RMS 측정값입니다. 측정범위를 벗어날 경우 'O.L.' 이 표시됩니다.				
②	DC	전압의 DC(Mean) 측정값입니다. 측정범위를 벗어날 경우 'O.L.' 이 표시됩니다.				
③	주파수	전압의 주파수를 표시합니다. (집계길이 10초) 측정되지 않을 경우 '----' 가 표시됩니다.				
④	피크 Max	전압 Peak Max/Min을 표시합니다. 측정범위를 벗어날 경우 'O.L.' 이 표시됩니다.				
⑤	피크 Min					
⑥	기본파	기본 주파수(Fundamental) 성분의 전압 값입니다.				
⑦	파고율	전압/전류의 파고율(Crest Factor)을 표시합니다.				
⑧	THD (총고조파 왜곡)	전압/전류의 총고조파 왜곡(Total harmonic distortion)을 표시합니다.				
⑨	 RMS 윈도우	True RMS, DC(mean) 값의 집계 길이를 설정합니다.				
		<table><tr><td>200ms</td><td>기본값입니다. 200ms(10/12사이클) 측정결과가 표시됩니다.</td></tr><tr><td>3s</td><td>집계 길이를 3초(150/180사이클)로 설정합니다. 값은 여전히 200ms 마다 갱신됩니다.</td></tr></table>	200ms	기본값입니다. 200ms(10/12사이클) 측정결과가 표시됩니다.	3s	집계 길이를 3초(150/180사이클)로 설정합니다. 값은 여전히 200ms 마다 갱신됩니다.
		200ms	기본값입니다. 200ms(10/12사이클) 측정결과가 표시됩니다.			
3s	집계 길이를 3초(150/180사이클)로 설정합니다. 값은 여전히 200ms 마다 갱신됩니다.					
⑩	 THD 기능 설정	고조파 측정기능을 선택합니다.				
		<table><tr><td>THD%f</td><td>THD(총 고조파 왜곡)을 기본파 전압의 퍼센트로 표시합니다.</td></tr><tr><td>THD%r</td><td>THD(총 고조파 왜곡)을 RMS의 퍼센트로 표시합니다.</td></tr></table>	THD%f	THD(총 고조파 왜곡)을 기본파 전압의 퍼센트로 표시합니다.	THD%r	THD(총 고조파 왜곡)을 RMS의 퍼센트로 표시합니다.
		THD%f	THD(총 고조파 왜곡)을 기본파 전압의 퍼센트로 표시합니다.			
THD%r	THD(총 고조파 왜곡)을 RMS의 퍼센트로 표시합니다.					

5.3. 전류(Ampere)

 전류모드 기능키를 눌러주십시오. 전류모드에서는 True RMS, DC, 피크, 기본파, 파고율, THD, K-인수를 동시에 표시합니다. 모든 값은 200ms 마다 갱신됩니다.

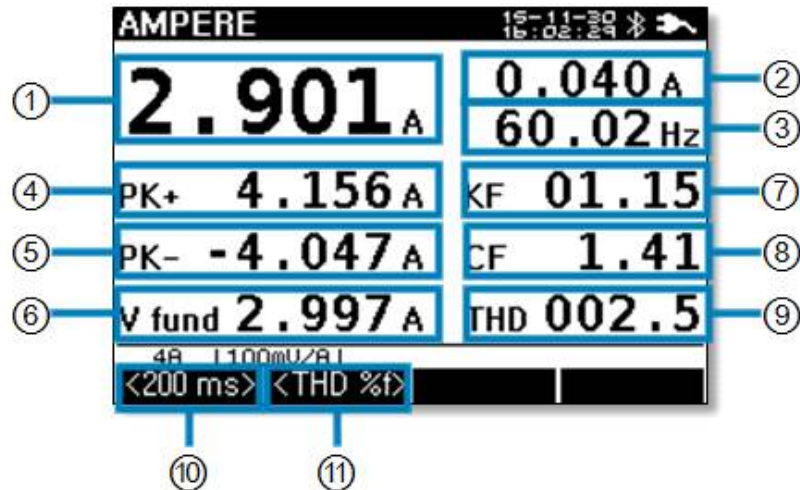


그림 6 전류 측정 화면

번호	기능	설명
①	True RMS	전압/전류의 True RMS 측정값입니다. 측정범위를 벗어날 경우 'O.L.' 이 표시됩니다.
②	DC	전압/전류의 DC(Mean) 측정값입니다. 측정범위를 벗어날 경우 'O.L.' 이 표시됩니다.
③	주파수	전압/전류의 주파수를 표시합니다. 측정되지 않을 경우 '----' 가 표시됩니다.
④	피크 Max	전압/전류 Peak Max/Min을 표시합니다. 200ms 마다 새로 측정됩니다.
⑤	피크 Min	측정범위를 벗어날 경우 'O.L.' 이 표시됩니다.
⑥	기본파	기본 주파수(Fundamental) 성분의 전압/전류 값입니다.
⑦	KF	K-인수입니다. 전류 고조파의 합을 나타내는 지표입니다. 전류 측정화면에서만 나타납니다.
⑧	파고율	전압/전류의 파고율(Crest Factor)을 표시합니다.
⑨	THD (총고조파 왜곡)	전압/전류의 총고조파 왜곡(Total harmonic distortion)을 표시합니다.
⑩	 RMS 윈도우	True RMS, DC(mean) 값의 집계 길이를 설정합니다.
		200ms 기본값입니다. 200ms(10/12사이클) 측정결과가

5.3.1. 전류 클램프 설정

전류의 레인지는 사용자 설정(User Mode) 화면에서 선택한 클램프의 사양에 따라 자동적으로 조절됩니다.

예를 들어 'SCA256AD'가 선택되어 있을 경우 전류 레인지는 40A와 400A만 선택이 가능하게 되고 그 외의 레인지는 선택할 수 없게 됩니다. Ratio도 클램프의 사양에 따라 40A(1mV/A), 400A(1mV/A)로 조정됩니다.

클램프 선택방법은 4.1.1 사용자 설정(User Mode) 설정 화면을 참조하여 주십시오.

■ 전류 클램프 영점조정

- 측정을 실시하기 전에 “0”점 조정여부를 확인한 후에 측정을 해야 정확한 측정이 가능합니다.
- 제공하는 클램프외의 클램프를 사용해서 측정을 할 경우 위상천이(Phase Shift)로 인하여 전력측정값에 오차가 발생하기 때문에 제공하는 클램프 외에는 사용하지 마십시오.

■ 전류 클램프별 영점조정 방법

- SCA256AD : Zero Adj knob 돌려서 조정(기본 클램프로 공급되는 제품)
- CM-05 : 터치방식 “0”점 조정
- CA-1000A : “0”점 조정 없음

■ 전류 클램프 영점조정 절차

- ① TekOn550 전원을 켜다.
- ② 측정기능을 전류(A)를 선택한다.
- ③ 측정레지를 40A로 Range키를 눌러 선택한다.
- ④ 클램프를 TekOn550 전류입력단에 삽입한다.
- ⑤ SCA256AD 기능을 40A로 위치를 시킨다.
- ⑥ 무입력 상태에서 SCA256AD의 “ZERO ADJ”를 돌려서 “0”점을 맞춘다.
- ⑦ “0”점 조정이 완료된 후에 측정을 실시한다.

■ 전류 클램프 방향

- 정확한 전력의 측정을 위해 클램프를 올바른 방향으로 사용하여야 합니다.
- 제품과 제공되어지는 클램프 SCA256AD의 방향은 사진과 같습니다..
- 전면(버튼있는 면)이 부하를 바라보도록 걸어서 사용하여 주십시오



5.4. 파형(Waveform)



파형모드 버튼을 눌러주십시오.

파형 측정화면에서는 측정되고 있는 전압과 전류의 파형과 True RMS, 주파수, 파고율이 표시됩니다. 또한 줌 기능을 이용하여 시간과 파형의 크기를 조절하여 볼 수 있습니다.

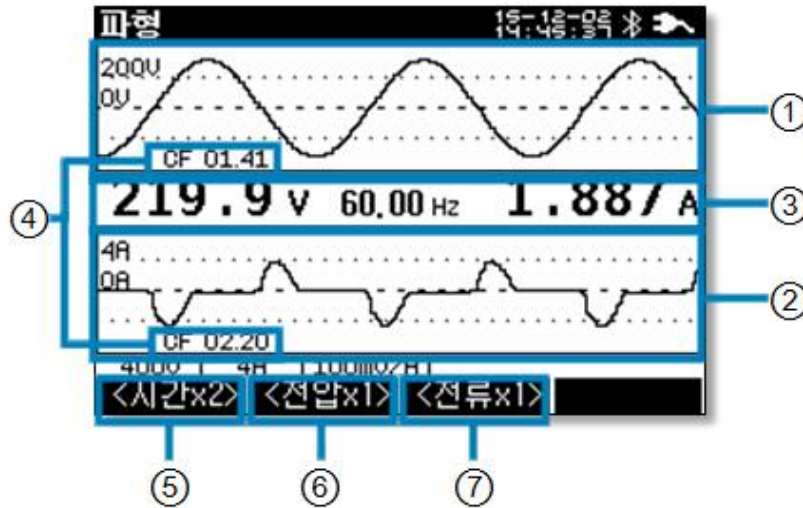


그림 8 파형 화면 설명

번호	기능	설명									
①	전압 파형	전압의 파형입니다. 파형은 200ms 주기로 새로 그려집니다. 좌측에 Div의 크기가 표시됩니다.									
②	전류 파형	전류의 파형입니다. 파형은 200ms 주기로 새로 그려집니다. 좌측에 Div의 크기가 표시됩니다.									
③	True RMS 전압 주파수	전압/전류의 True RMS 표시합니다. 측정범위를 벗어날 경우 'O.L.' 이 표시됩니다. 중앙에는 전압의 주파수를 표시합니다. 측정되지 않을 경우 '----' 가 표시됩니다.									
④	파고율	전압/전류의 파고율(Crest Factor)을 표시합니다. 최대치를 실효치로 나눈 값입니다.									
⑤	F1 시간 축 확대/축소	파형 시간축의 배율을 변경합니다. <table><tr><td>x1</td><td colspan="2">96ms, 4사이클(50/60Hz) 정도 표시됩니다.</td></tr><tr><td>x2</td><td colspan="2">48ms, 2사이클 정도 표시됩니다. (기본값)</td></tr><tr><td>x3</td><td colspan="2">24ms, 1사이클 정도 표시됩니다.</td></tr></table>	x1	96ms, 4사이클(50/60Hz) 정도 표시됩니다.		x2	48ms, 2사이클 정도 표시됩니다. (기본값)		x3	24ms, 1사이클 정도 표시됩니다.	
x1	96ms, 4사이클(50/60Hz) 정도 표시됩니다.										
x2	48ms, 2사이클 정도 표시됩니다. (기본값)										
x3	24ms, 1사이클 정도 표시됩니다.										
⑥	F2 전압파형 확대/축소	전압 파형의 Y축 크기를 변경합니다. <table><tr><td>x1</td><td>Range의 전체크기가 표시됩니다.</td><td>ex) AC 4V=>±8V</td></tr><tr><td>x2</td><td>2배 확대되어 표시됩니다.</td><td>ex) AC 4V=>±4V</td></tr><tr><td>x3</td><td>4배 확대되어 표시됩니다.</td><td>ex) AC 4V=>±2V</td></tr></table>	x1	Range의 전체크기가 표시됩니다.	ex) AC 4V=>±8V	x2	2배 확대되어 표시됩니다.	ex) AC 4V=>±4V	x3	4배 확대되어 표시됩니다.	ex) AC 4V=>±2V
x1	Range의 전체크기가 표시됩니다.	ex) AC 4V=>±8V									
x2	2배 확대되어 표시됩니다.	ex) AC 4V=>±4V									
x3	4배 확대되어 표시됩니다.	ex) AC 4V=>±2V									
⑦	F3 전류파형 확대/축소	전류 파형의 Y축 크기를 변경합니다. x1, x2, x4에서 선택이 가능합니다.									

5.5. 전력(Power)



전력모드 버튼을 눌러주십시오.

이 모드는 유효 전력, 무효 전력, 피상 전력, 역률 등을 표시합니다.

5.5.1. 단상 전력측정

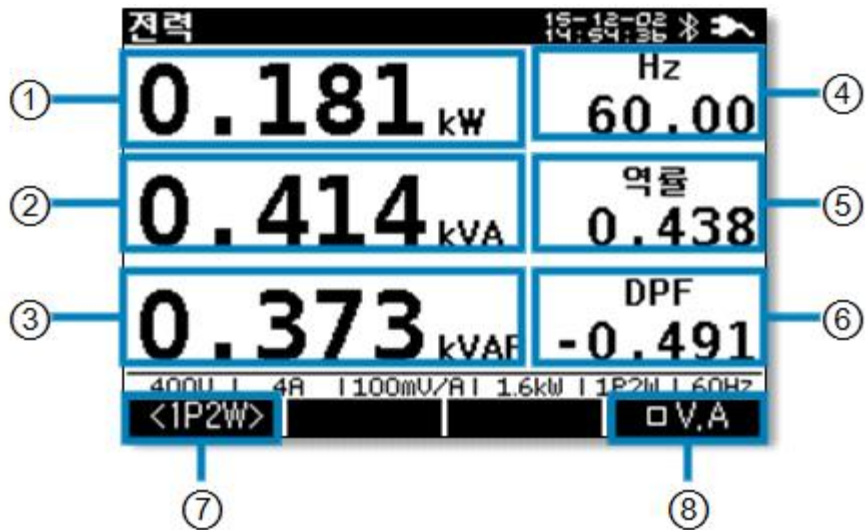


그림 9 단상 전력 측정 화면

번호	기능	설명
①	유효전력	유효전력
②	피상전력	피상전력
③	무효전력	무효전력
④	전압 주파수	전압의 주파수를 표시합니다. 측정되지 않을 경우 '----' 가 표시됩니다.
⑤	역률	역률(Power Factor)를 표시합니다.
⑥	DPF	Displacement Power Factor를 표시합니다.
⑦	F1 단상/3상/불평형	1P2W를 선택합니다.
⑧	F4 V, A 표시	무효전력, 피상전력대신 전압과 전류를 표시합니다.

5.5.2. 평형 3상 전력측정

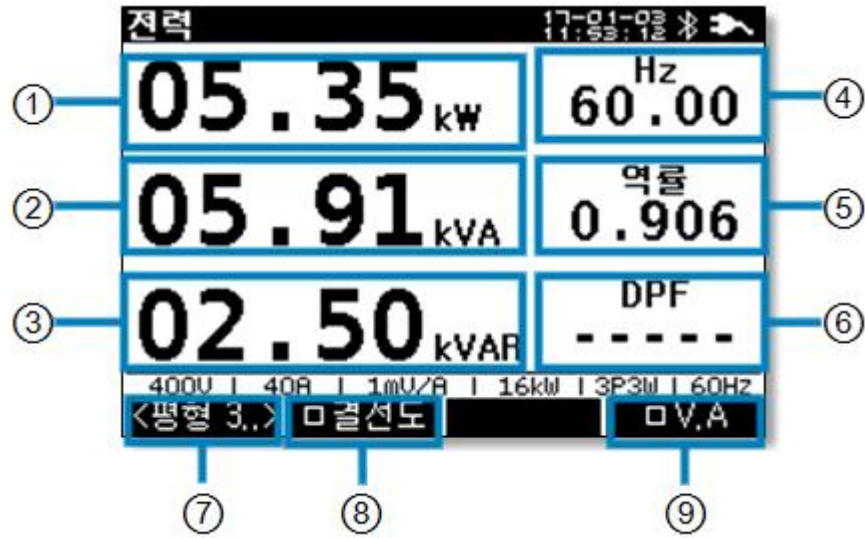


그림 10 평형 3상 전력 측정 화면

번호	기능	설명
①	유효전력	유효전력
②	피상전력	피상전력
③	무효전력	무효전력
④	전압 주파수	전압의 주파수를 표시합니다. 측정되지 않을 경우 '----' 가 표시됩니다.
⑤	역률	역률(Power Factor)를 표시합니다.
⑥	DPF	Displacement Power Factor를 표시합니다.
⑦	F1 단상/3상/불평형	3P3W를 선택합니다.
⑧	F2 결선설명	활성화하면 평형 3상 측정 시 결선 방법에 대한 그림이 표시됩니다.
⑨	F3 V, A 표시	무효전력, 피상전력대신 전압과 전류를 표시합니다.

※ 전력의 레인지는 전압과 전류의 레인지에 따라서 자동으로 조절됩니다.

5.5.3. 3상 전력 순차측정

3상전력 순차측정기능은 하나의 기기로 정해진 순서대로 측정하여 3상 전체 전력을 측정하는 기능입니다.

각 상의 측정에 시차가 있으므로 전원 및 부하가 안정된 조건에서 수행하여야 합니다.

■ 3P3W 순차측정

3P3W 순차측정 기능은 3P3W(RST)를 2전력계법 측정을 합니다.

화면상의 순서대로 측정을 수행하면 전체전력, 전류불평형율을 자동으로 계산, 표시합니다.

[측정 방법]

- ① POWER키를 누르고 F1을 눌러 3P3W 순차측정을 선택합니다.
- ② U12 / I1에 커서가 위치되고 현재 측정값으로 갱신됩니다.
- ③ 적색은 R(1)상 흑색은 S(2)상, 클램프는 R(1)상에 결선하고 측정값이 안정되면 F4 ‘다음’을 누릅니다.

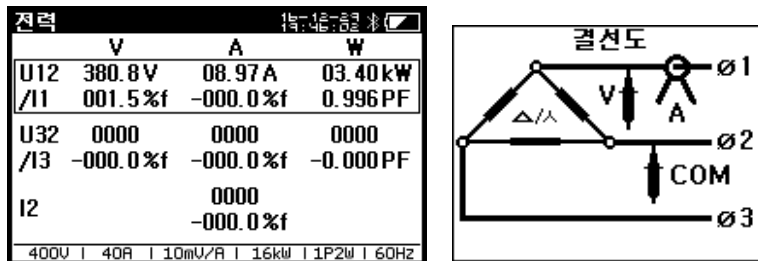


그림 11 3P3W 순차측정 1

- ④ U32 / I3에 커서가 위치되고 현재 측정값으로 갱신됩니다.
- ⑤ 적색은 T(3)상 흑색은 S(2)상, 클램프는 T(3)상에 결선하고 측정값이 안정되면 F4 ‘다음’을 누릅니다.

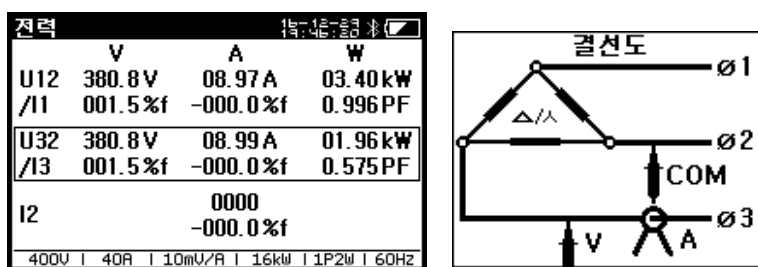


그림 12 3P3W 순차측정 2

⑥ I2에 커서가 위치되고 현재 측정값으로 갱신됩니다.

⑦ 전류 불평형율의 측정을 위해서 클램프를 S(2)상에 결선하고 측정값이 안정되면 F4 ‘다음’을 누릅니다.

전력	V	A	W
U12	380.8V	08.97A	03.40kW
/I1	001.5%f	-000.0%f	0.996PF
U32	380.8V	08.99A	01.96kW
/I3	001.5%f	-000.0%f	0.575PF
I2		08.99A	
		-000.0%f	

400V | 40A | 10mV/A | 16kW | 1P2W | 60Hz

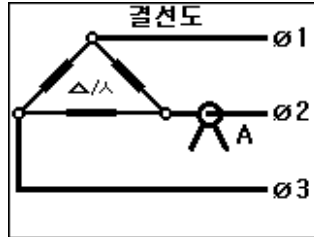


그림 13 3P3W 순차측정 3

⑧ F4 ‘결과’를 누르면 유효전력, 피상전력, 역률과 전류 불평형율이 표시됩니다

전력	V	A	W
U12	380.8V	08.97A	03.40kW
/I1	001.5%f	-000.0%f	0.996PF
U32	380.8V	08.99A	01.96kW
/I3	001.5%f	-000.0%f	0.575PF
I2		08.99A	
		-000.0%f	

400V | 40A | 10mV/A | 16kW | 1P2W | 60Hz

측정된 선간전압, 전류의 값과 THD가 표시됩니다.

선간전압	전류	-
-	전류THD	-

그림 14 3P3W 순차측정 4

전력	V	A	W
05.37			kW
05.92			kVA
0.907			역률
			전류 불평형율 00.00%

400V | 40A | 10mV/A | 16kW | 1P2W | 60Hz

유효전력, 피상전력, 역률 전류불평형율이 표시됩니다.

그림 15 3P3W 순차측정 5

참고, 3P3W 순차측정에서는 각 상의 전압 및 THD 측정이 되지 않습니다.

■ 3P4W 순차측정

3P4W 순차측정 기능은 3P4W(RSTN)를 3번 측정 합니다.

하나의 TEKON550을 사용해 순서대로 3번 측정하여 각상의 전압, 전류, THD, 전력 및 전체 전력, 역률, 전압불평형율, 전류불평형율을 표시합니다.

[측정 방법]

- ① POWER 키를 누르고 F1을 눌러 3P4W 순차측정을 선택합니다.
- ② U1N / I1에 커서가 위치되고 현재 측정값으로 갱신됩니다.
- ③ 적색은 R(1)상 흑색은 N상, 클램프는 R(1)상에 결선하고 측정값이 안정되면 F4 '다음'을 누릅니다.

전력	V	A	W
U1N	219.8V	08.99A	01.79kW
/I1	001.5%f	-000.0%f	0.906PF
U2N	0000	0000	0000
/I2	-000.0%f	-000.0%f	-0.000PF
U3N	0000	0000	0000
/I3	-000.0%f	-000.0%f	-0.000PF
400V 40A 10mV/A 16kW 1P2W 60Hz			

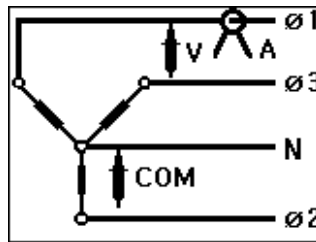


그림 16 3P4W 순차측정 1

- ④ U2N / I2에 커서가 위치되고 현재 측정값으로 갱신됩니다.
- ⑤ 적색은 S(2)상 흑색은 N상, 클램프는 S(2)상에 결선하고 측정값이 안정되면 F4 '다음'을 누릅니다.

전력	V	A	W
U1N	219.8V	08.99A	01.79kW
/I1	001.5%f	-000.0%f	0.906PF
U2N	219.8V	09.00A	01.79kW
/I2	001.5%f	-000.0%f	0.906PF
U3N	0000	0000	0000
/I3	-000.0%f	-000.0%f	-0.000PF
400V 40A 10mV/A 16kW 1P2W 60Hz			

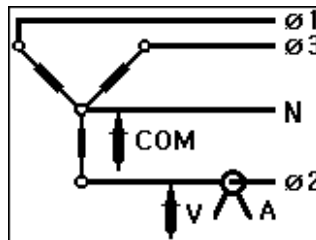


그림 17 3P4W 순차측정 2

- ⑥ U3N / I3에 커서가 위치되고 현재 측정값으로 갱신됩니다.
- ⑦ 적색은 T(3)상 흑색은 N상, 클램프는 T(3)상에 결선하고 측정값이 안정되면 F4 '다음'을 누릅니다.

전력	V	A	W
U1N	219.8V	08.99A	01.79kW
/I1	001.5%f	-000.0%f	0.906PF
U2N	219.8V	09.00A	01.79kW
/I2	001.6%f	-000.0%f	0.906PF
U3N	219.7V	09.02A	01.79kW
/I3	001.6%f	-000.0%f	0.906PF

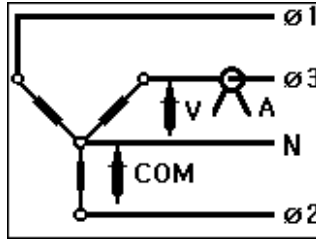


그림 18 3P4W 순차측정 3

- ⑧ F4 '결과'를 누르면 유효전력, 피상전력, 역률과 전압불평형률, 전류불평형률이 표시됩니다.

전력	V	A	W
U1N	219.8V	08.99A	01.79kW
/I1	001.5%f	-000.0%f	0.906PF
U2N	219.8V	09.00A	01.79kW
/I2	001.6%f	-000.0%f	0.906PF
U3N	219.7V	09.02A	01.79kW
/I3	001.6%f	-000.0%f	0.906PF

측정된 각 상의

전압, 전압 THD, 전류, 전류 THD,

전력, 역률이 표시됩니다.

상전압	상전류	상전력
전압THD	전류THD	상역률

그림 19 3P4W 순차측정 4

전력	V	A	W
05.38 kW	전압 불평형률	00.00%	
05.94 kVA	전류 불평형률	00.00%	
0.906 역률			

유효전력, 피상전력, 역률

전압불평형률, 전류불평형률이 표시됩니다.

그림 20 3P4W 순차측정 5

5.6. 전력량(Energy)



전력량 기능키를 눌러주십시오.

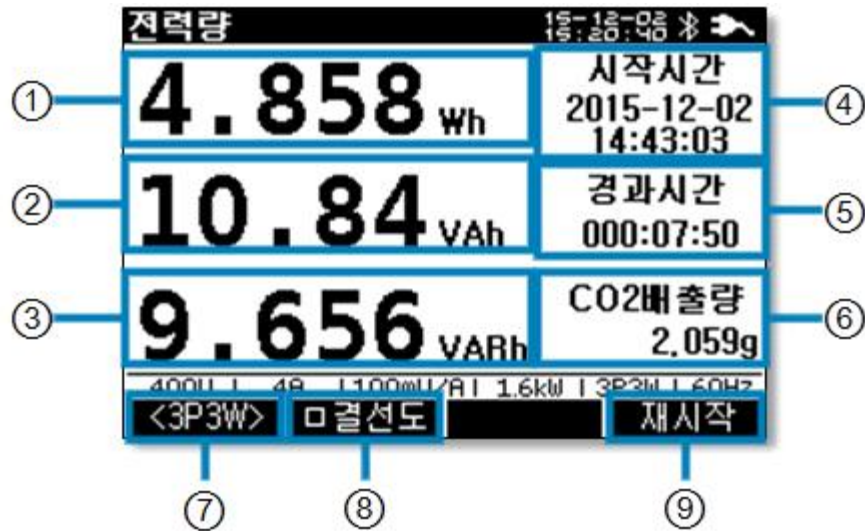


그림 21 전력량 화면

번호	기능	설명
①	유효전력량	유효전력량
②	피상전력량	피상전력량
③	무효전력량	무효전력량
④	측정시작시간	전력량 측정이 시작된 시간입니다.
⑤	측정경과시간	전력량 측정이 시작되고 경과된 시간입니다.
⑥	CO2 발생량	전력량을 CO2 발생량으로 환산하여 표시합니다.
⑦	F1 단상/3상 측정	1P2W/3P3W를 선택합니다.
⑧	F2 결선설명	활성화하면 평형 3상 측정 시 결선 방법에 대한 그림이 표시됩니다.
⑨	F4 측정 재시작	현재 측정중인 전력량을 초기화하고 측정을 재시작합니다.

5.6.1. 에너지 측정의 시작 및 종료

분석기의 전원이 켜지면 자동으로 전력량 측정이 시작됩니다. 사용자는 에너지 화면에서 F1을 눌러 측정을 초기화 하고 다시 시작할 수 있습니다.

5.7. 고조파(Harmonics)



고조파 기능키를 눌러주십시오.

파형은 주파수와 크기가 다른 다양한 사인파의 조합으로 낼 수 있습니다. 고조파는 전압, 전류 또는 전원사인파의 주기적인 왜곡 현상입니다. 고조파는 종종 컴퓨터, TV 및 속도 조절식 모터 드라이브의 DC 전원장치와 같은 비선형 부하에 의해 발생합니다. 고조파는 변압기, 컨덕터 및 모터의 과열을 초래할 수 있습니다.

분석기는 고조파를 최대 50차수까지, DC 성분, THD(총 고조파 왜곡) 및 K-인수를 측정합니다.

□ 참고

고조파

고조파 차수 숫자는 고조파 주파수를 나타냅니다. 첫 번째 고조파는 기본주파수(60 또는 50 Hz)이고 두 번째 고조파는 기본 주파수의 2 배(120 또는 100Hz)인 성분입니다. 또한 고조파 순서는 양(+)과 음(-) 또는 영(0)이 될 수 있습니다.

차수숫자	1	2	3	4	5	6	...
주파수	50Hz	100Hz	150Hz	200Hz	250Hz	300Hz	...
	60Hz	120Hz	180Hz	240Hz	300Hz	360Hz	...
순서	+	-	0	+	-	0	...

총 고조파 왜곡 (THD)

DC 전원 공급 장치와 같은 비선형 부하 시스템에서는 전류 왜곡이 발생할 수 있습니다.

전압의 왜곡(THD) 수준이 5 % 이상인 경우에는 문제 발생 가능성이 있다는 의미입니다.

K-인수

고조파 전류의 양을 나타내며 변압기 선택에 도움이 될 수 있습니다.

변압기를 교체할 때는 KVA 와 함께 K-인수를 사용하여 고조파가 큰 비선형 부하를 처리할 수 있는 변압기를 선택하십시오.

5.7.1. 그래프 화면

고조파 그래프 화면에서는 전체 신호에서 각 고조파성분이 차지하는 비중이 측정, 표시됩니다. 판독값은 기본파의 백분율 또는 모든 관련 고조파(rms 값)의 백분율로 계산될 수 있고 결과는 바 그래프와 수치로 표시됩니다.

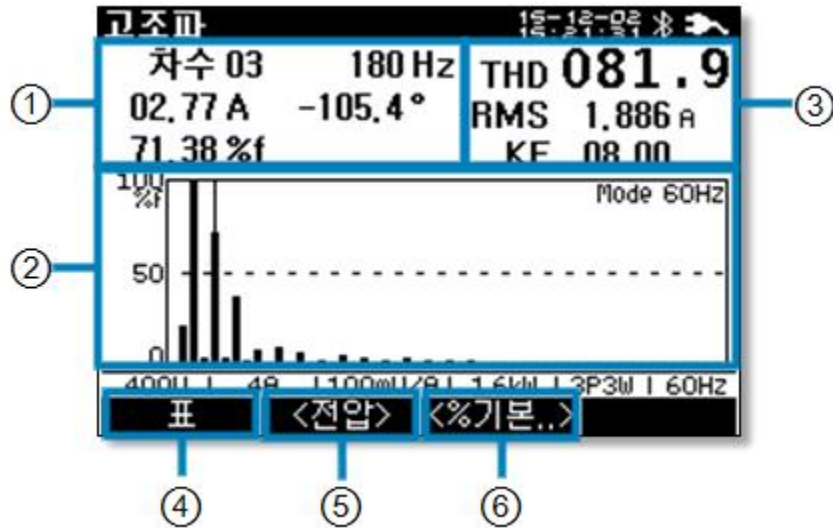


그림 22 고조파 그래프 화면

번호	기능	설명
①	커서 차수 정보	커서가 위치한 고조파 차수의 정보입니다. - 차수 숫자 - 고조파 주파수 - 고조파 전압/전류/전력 레벨 - 고조파 위상 - 기본파 또는 실효치와의 백분율 (F3 버튼으로 선택)
②	바 그래프	고조파의 크기를 50차까지 표시합니다. Y축의 크기는 기본파의 크기 또는 실효치 중에서 선택할 수 있습니다. (F3 버튼으로 선택)
③	총고조파 정보	전압/전류/전력의 THD(총 고조파 왜곡)와 실효치, K-인수(전류선택시만 표시)등을 표시합니다.
④	F1	테이블 모드로 전환 합니다.
⑤	F2 전압/전류/전력	전압/전류/전력 중 하나를 선택하여 화면에 표시합니다.
⑥	F3 %f / %r	그래프와 차수정보에서의 기준을 기본파의 크기 또는 실효치 중에서 선택합니다.
⑦	00 커서 이동	좌우키를 눌러 커서가 위치한 차수를 변경합니다.

5.7.2. 테이블 화면

테이블 화면에서는 각 고조파 성분의 값을 테이블 형식으로 표시합니다. 여러 차수의 값을 한번에 확인할 수 있습니다.

고조파	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11
0 Hz	60 Hz	120 Hz	180 Hz	240 Hz	300 Hz	360 Hz	420 Hz	480 Hz	540 Hz	600 Hz	660 Hz	
000.7 V	224.2 V	000.8 V	000.6 V	000.6 V	000.5 V	000.4 V	000.3 V	001.1 V	000.7 V	001.1 V	000.4 V	
035.8	-000.0	080.7	080.7	062.2	054.1	062.2	080.7	062.2	125.7	125.7	-009.3	
00.35 %	100.00 %	00.39 %	00.29 %	00.28 %	00.25 %	00.22 %	00.15 %	00.51 %	00.34 %	00.53 %	00.19 %	

400U | 40A | 1mU/2A | 16kW | 1P2W | 60Hz

①: 테이블
②: 그래프
③: <전압>
④: <%기본..>

그림 23 고조파 테이블 화면

번호	기능	설명
①	고조파 정보	각 고조파 차수의 정보입니다. 왼쪽부터 아래의 순서로 표시됩니다. - 차수 숫자 - 고조파 주파수 - 고조파 전압/전류/전력 레벨 - 고조파 위상 - 기본파 또는 실효치 와의 백분율 (F3 버튼으로 선택)
②	F1 커서 이동 메뉴	그래프 모드로 변경합니다.
③	F2 전압/전류/전력	전압/전류/전력 중 하나를 선택하여 화면에 표시합니다.
④	F3 %f / %r	그래프와 차수정보에서의 기준을 기본파의 크기 또는 실효치 중에서 선택합니다.
⑤	F4 기본파 주파수	기본파 주파수를 50Hz/60Hz 중에서 선택합니다.
⑥	커서 이동	상하키를 눌러 커서가 이동해 차수를 변경합니다. 스크롤이 필요할 경우 사용합니다.

5.8. 레코드(Record)

기기를 사용 중에 현재 표시 중인 화면을 레코드 기능을 이용하여 그대로 저장, PC로 전송 하거나 기기에서 불러와 다시 볼 수 있습니다.

최대 20개의 스냅샷을 저장할 수 있습니다.

어느 화면에서나 **Record**를 누르면 레코드 기능을 사용할 수 있는 메뉴가 나타납니다.

5.8.1. 레코드 저장하기

저장할 화면에 표시 중일 때 **Record**를 누르면 아래와 같은 레코드 메뉴가 나타납니다.



그림 24 레코드 메뉴

번호	기능	설명
①	F1 저장번지	저장하거나 데이터를 불러올 번지를 선택합니다. [1~20]
②	F2 저장	선택한 번지에 현재 화면을 저장합니다.
③	F3 불러오기	선택한 번지에 저장된 화면을 불러옵니다.
④	F4 이전	이전 메뉴로 돌아갑니다.

현재 화면을 저장하려면 **Record**로 저장번지를 선택한 후 **F2** [Save]로 저장합니다.

5.8.2. 레코드 불러오기

Record로 저장번지를 선택한 후 **F3**를 누르면 저장된 화면이 표시되며 메뉴가 다음과 같이 변경됩니다.



그림 25 불러오기 후 메뉴

번호	기능	설명
①	F4 이전	불러오기 상태를 끝내고 레코드 메뉴로 돌아갑니다.

5.9. 돌입전류(Inrush)



돌입전류 버튼을 눌러주십시오.

이 모드는 돌입전류의 반주기 RMS 의 변화를 기록하는 데 사용됩니다.

사용자 정의 가능한 기준에 따라 돌입전류가 검출되면 자동으로 기록이 시작됩니다. 이벤트 발생 시점을 기준으로 -0.5초부터 29.5초까지 기록이 됩니다. 필요한 경우 대기를 수동으로 중지시킬 수 있습니다.

기록이 종료되면 전류의 RMS 변화를 그래프로 표시합니다. 사용자는 그래프를 확대/축소하거나 커서를 움직여 원하는 시점의 값을 확인할 수 있습니다.

돌입전류 기록은 1개만 저장되고 새로 기록을 시작하면 이전 기록은 지워집니다.

아래와 같은 정보를 얻을 수 있습니다.

- 돌입전류가 검출된 시간
- 전류의 최대값
- 30초 동안의 전류 반주기 RMS 변화 그래프
- 커서가 가리키는 시점의 시간
- 커서가 가리키는 시점의 최대/최소 전류

□ 돌입전류를 검출하기 위한 계산방법

반주기 RMS 는 전류 채널의 각 반주기에서 개별적으로 계산됩니다.

사용자가 설정한 임계치보다 반주기 RMS가 커지면 기록이 시작됩니다.

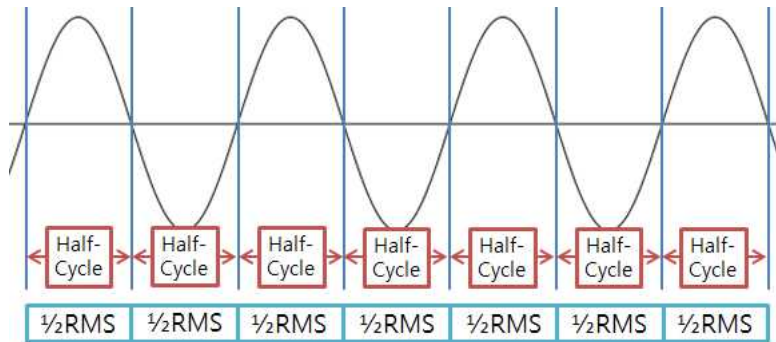


그림 26 돌입전류 검출을 위한 계산

5.9.1. 돌입전류 기록하기



돌입전류 버튼을 누르면 아래와 같이 돌입전류 기록을 시작하거나 기록을 불러올 수 있는 화면이 표시됩니다.



그림 27 돌입전류 초기 화면

번호	기능	설명
①	임계치	돌입전류를 검출할 때 사용될 기준값 입니다. 반주기 RMS가 이 값보다 커지면 돌입전류로 검출됩니다.
②	전류 파형 그래프	돌입전류 검출을 기다리거나 기록이 진행 중인 동안 전류의 파 형이 표시됩니다. 기록이 끝나거나 불러온 경우 기록된 전류 반주기 RMS 변화를 그래프로 표시합니다.
③	 불러오기	누르면 분석기에 저장된 기록을 불러옵니다.
④	 임계치 설정	을 눌러서 돌입전류를 검출할 때 사용될 기준값을 조절합니다.
⑤	 시작	돌입전류 기록을 시작합니다. '시작'을 누르면 돌입전류 검출을 대기하는 상태가 되며 검출시 기록이 시작됩니다. 기록이 종료되면 자동으로 불러와 표시됩니다 돌입전류 기록은 분석기에 1개의 기록만 저장 가능하므로 기존기록이 덮어쓰기 됩니다.

사용방법

- ① **[INRUSH]** 를 눌러 돌입전류 화면으로 전환합니다.
- ② **[A]** 를 눌러 돌입전류의 임계치를 설정합니다. 반주기 RMS 전류 측정값이 설정된 값보다 크면 돌입전류 기록이 시작됩니다.
- ③ **[F4]** [Start] 를 누르면 덮어쓰기 경고메세지가 나타납니다. **[F1]** [Yes]를 누르면 측정기가 대기상태로 전환되며 전류의 반주기 RMS를 계속 모니터링하면서 돌입전류 발생을 기다립니다.

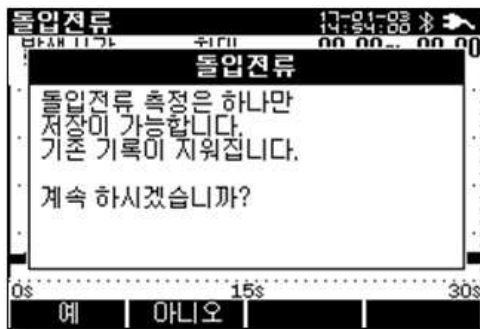


그림 28 돌입전류 덮어쓰기 확인

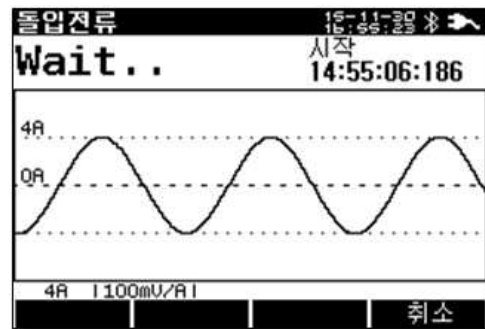


그림 29 돌입전류 대기 화면

- ④ 대기 중에 **[F4]** 'Cancel'을 눌러 기록 취소가 가능합니다. 이전의 돌입전류 기록이 보존됩니다.
- ⑤ 전류의 반주기 RMS가 설정된 임계치보다 높아지면 이벤트 발생시점을 기준으로 -0.5초부터 29.5초까지의 반주기 RMS를 기록합니다.
돌입전류 기록은 하나만 저장 가능하므로 이전의 기록은 덮어쓰기 됩니다.

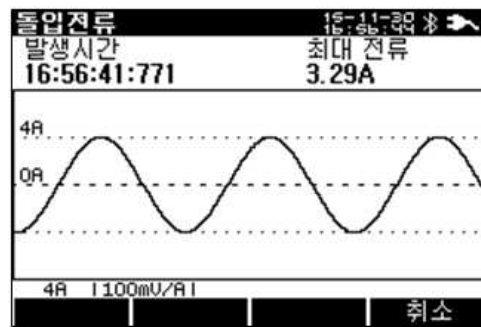


그림 30 돌입전류 기록 중 화면

- ⑥ 기록이 종료 되면 자동으로 기록된 내용을 불러와 그래프로 표시합니다.

5.9.2. 돌입전류 불러오기

INRUSH 버튼을 누른 후 **F1** [Recall...]을 누르면 저장된 기록을 불러올 수 있습니다. 또한 새로 돌입전류 측정을 할 경우에도 기록이 끝나면 자동으로 기록을 불러옵니다.

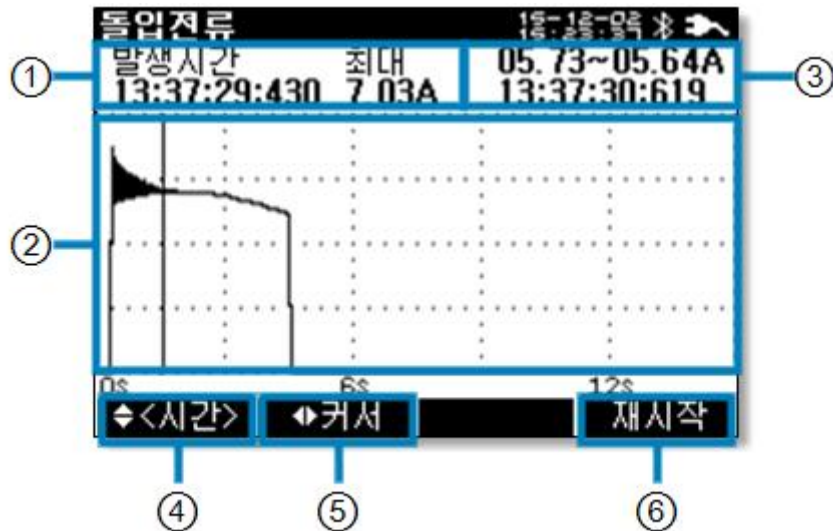


그림 31 돌입전류 불러오기 화면

번호	기능	설명
①	측정 정보	돌입전류를 검출시간 최대 전류
②	그래프	돌입전류 기록 그래프로 표시합니다. 상, 하 버튼으로 확대, 축소를 합니다. 좌, 우 버튼으로 커서를 이동합니다.
③	커서 정보	커서 위치의 시간과 전류의 최소, 최대값이 표시됩니다.
④	F1  확대 / 축소	Zoom Time Amps ↓ <Amps> F1 키를 눌러서 시간축, 전류축 중에 선택합니다. 상, 하 키를 누르면 선택된 축이 확대, 축소됩니다
⑤	F2  커서 이동	좌 우 키를 눌러 커서를 이동합니다.
⑥	F4 재시작 버튼	기존 돌입전류 기록을 지우고 새로 측정을 시작합니다.

5.10. 추세(Trend)

5.10.1. 개요

추세(Trend) 기능은 여러 측정값을 기록하여 시간에 따른 변화를 보여줍니다. 불러온 데이터를 줌과 커서를 이용하여 자세히 검토할 수 있습니다.

전압의 경우 전압하강(Dip), 전압상승(Swell), 순간정전(Interrupt) 이벤트를 검출, 기록하며 이벤트 발생 시점의 반주기 RMS 기록과 파형을 확인할 수 있습니다.

기록의 전체 샘플의 수는 2400개이며 각 샘플의 인터벌 길이는 기록이 진행됨에 따라 자동적으로 조절됩니다.

기록 길이	~40분	~80분	~6시간 40분	~20 시간	~40 시간	~200 시간	~25일	~50일	~100일
인터벌 길이	1초	2초	10초	30초	60초	5분	15분	30분	60분

예를 들어 한 시간 동안 기록을 하였다면 2초 인터벌로 기록이 저장되고 하루 동안 기록하면 인터벌의 길이는 30초가 됩니다.

또한 각 인터벌 샘플은 다음의 측정값을 저장합니다.

- 전압 실효치_(10주기/12주기) 최대, 평균, 최소 (RMS)
- 전압 반주기 RMS 최대, 최소 (Dip/Swell)
- 전류 실효치_(10주기/12주기) 최대, 평균, 최소 (RMS)
- 전류 반주기 RMS 최대, 최소 (Dip/Swell)
- 전압 주파수
- 유효전력
- 피상전력
- 무효전력
- 역률
- THD
- DPF

5.10.2. RMS와 Dip/Swell 기록

RMS 기록은 인터벌 동안 200ms(10/12주기) 마다 측정된 RMS 값을 사용하여 해당 인터벌 길이 시간 동안의 최대, 최소, 평균 RMS를 계산하여 기록합니다.

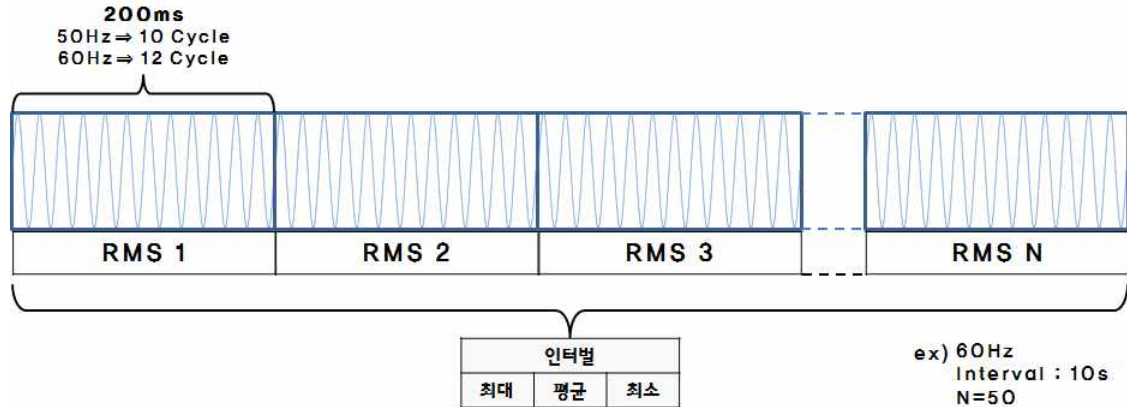


그림 32 RMS 기록

반주기 RMS 전압은 반주기 파형 마다 산출 됩니다. 예를 들어 60Hz 에서 200ms(12 주기)를 측정 하면 24개의 반주기 RMS 값이 계산 됩니다.

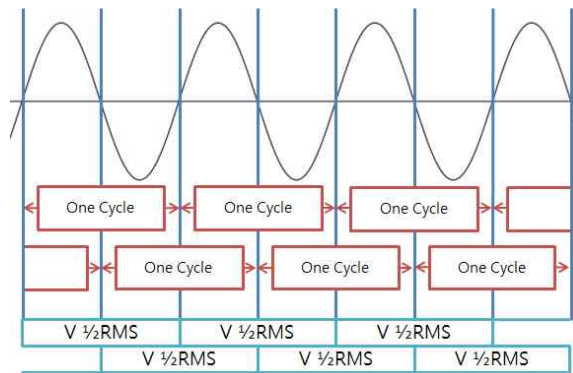


그림 33 Voltage 반주기 RMS 의 계산

Dip/Swell 기록은 전체 인터벌 길이시간동안 반주기 RMS의 최대, 최소를 기록합니다.

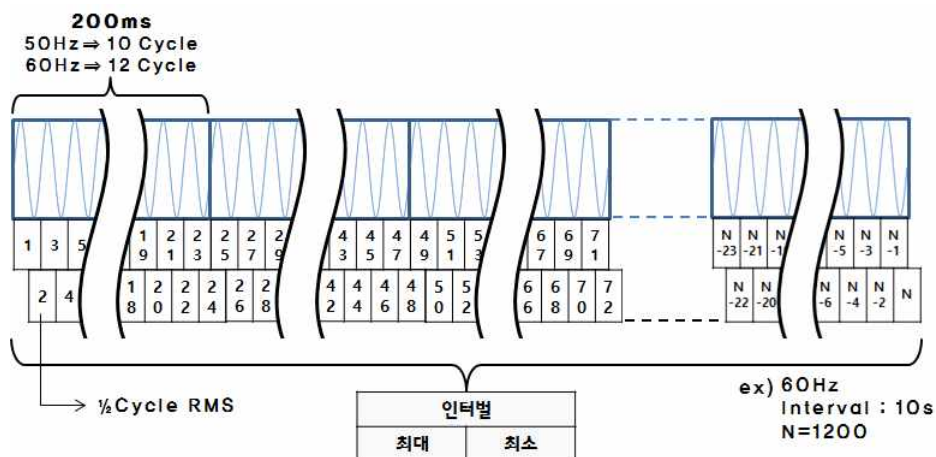


그림 34 Dip/Swell 기록

5.10.3. 이벤트

■ Swell(전압상승)

- 반주기 RMS를 이용하여 검출합니다.
- 정격전압의 비율로 기준을 설정할 수 있습니다
- 설정범위 : 100%~150%, 기본값 110%
- 설정된 기준 이상의 전압이 측정되면 이벤트가 발생합니다.
- 설정 기준 - Hysteresis(2%) 이하의 전압이 측정되면 이벤트가 종료됩니다.
- 이벤트 기간 중 가장 높은 측정값이 기록됩니다.

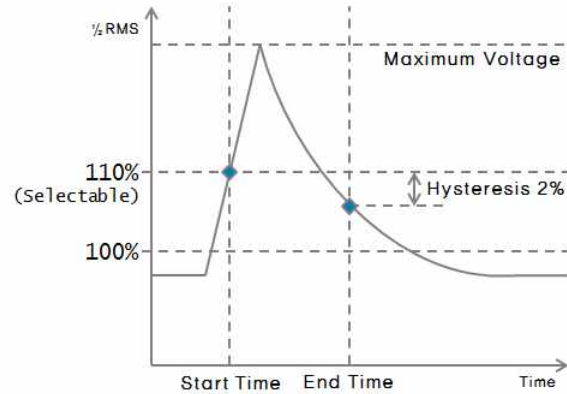


그림 35 Swell 이벤트

■ Dip(전압하강)

- 반주기 RMS를 이용하여 검출합니다.
- 정격전압의 비율로 기준을 설정할 수 있습니다
- 설정 범위 : 0%~100%, 기본값 90%
- 설정된 기준 이하의 전압이 측정되면 이벤트가 발생합니다.
- 설정된 기준 + Hysteresis(2%) 이상의 전압이 측정되면 이벤트가 종료됩니다.
- 이벤트 기간 중 가장 낮은 측정값이 기록됩니다.

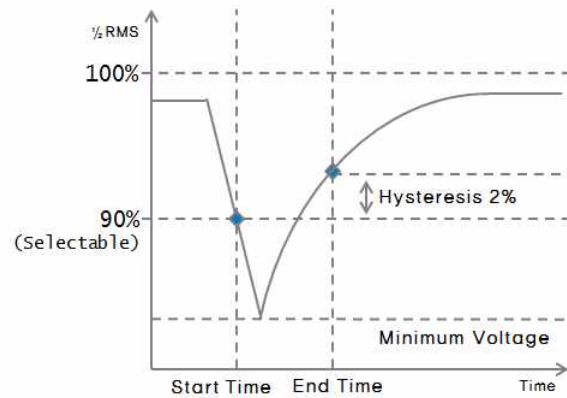


그림 36 Dip 이벤트

■ Interrupt(순간정전)

- 반주기 RMS를 이용하여 검출합니다.
- 정격전압의 비율로 기준을 설정할 수 있습니다
- 설정 범위 : 0%~100%, 기본값 10%
- 설정된 기준 이하의 전압이 측정되면 이벤트가 발생합니다.
- 설정된 기준 + Hysteresis(2%) 이상의 전압이 측정되면 이벤트가 종료됩니다.
- 이벤트 기간 중 가장 낮은 측정값이 기록됩니다.

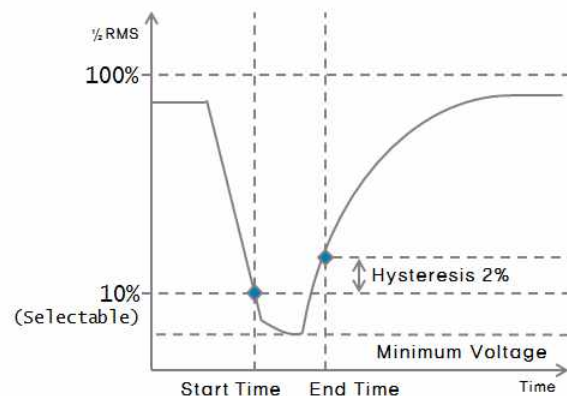


그림 37 Interrupt 이벤트

■ 이벤트 기록

이벤트가 발생하면 다음의 정보를 저장합니다.

- 이벤트 종류(Dip, Swell, Interrupt)
- 이벤트 시작/종료
- 이벤트 길이(종료일 경우)
- 발생시간
- 전압 - 시작부터 종료까지 반주기RMS의 최대(전압상승) 또는 최소(전압하강, 순간정전)
- RMS기록, 파형기록 유무

이벤트는 1회 기록에 최대 1000개 까지 저장됩니다.

■ 반주기 RMS 기록

이벤트가 발생시점으로 기준으로 -0.5s 부터 +2.5s 동안의 반주기 RMS를 기록합니다.

기록 후 데이터를 불러오기 하여 줌과 커서로 자세한 분석이 가능합니다.

1회 기록에 최대 20개 저장됩니다.

■ 파형 기록

이벤트가 발생시점으로 기준으로 -25ms부터 +175ms 동안의 전압파형을 기록합니다,

1회 기록에 최대 50개 저장됩니다.

※ RMS기록, 파형기록은 먼저 발생된 이벤트의 저장이 완료된 이후에 새로 발생한 이벤트 저장이 가능하므로 이벤트의 발생간격이 짧을 경우 저장되지 않을 수 있습니다.

5.10.4. 추세(Trend) 기록하기

를 누르면 다음과 같은 초기화면이 나타납니다.



그림 38 추세(Trend) 초기 화면

번호	기능	설명
①	추세(Trend) 기록 설정	기록할 입력전압과 이벤트 기록 여부 등을 설정합니다.  와  를 이용해서 설정합니다.
②	 불러오기	기기에 저장된 추세 기록의 목록을 보여줍니다.
③	 기록시작	설정 후 기록을 시작합니다.

■ 기록 설정 항목

번호	설명
전압 (Nominal Voltage)	측정할 전압을 선택합니다. [100V, 101V, 110V, 120V, 127V, 200V, 202V, 208V, 220V, 230V, 240V, 277V, 347V, 380V, 400V, 415V, 480V, 600V]
전류 레인지 (Amps Range)	측정할 전류의 레인지를 선택합니다.
전압상승 (Swell)	전압상승 이벤트를 검출 및 기록할지를 선택합니다.
전압상승 실효치 (Swell RMS)	전압상승 이벤트 검출 기준입니다. 설정범위 : 100%~150%, 기본값 110%
전압하강 (Dip)	전압하강 이벤트를 검출 및 기록할지를 선택합니다.
전압하강 실효치 (Dip RMS)	전압하강 이벤트 검출 기준입니다. 설정 범위 : 0%~100%, 기본값 90%
순간정전(Interrupt)	순간정전 이벤트를 검출 및 기록할지를 선택합니다.
순간정전 실효치 (Interrupt RMS)	순간정전 이벤트 검출 기준입니다. 설정 범위 : 0%~100%, 기본값 10%

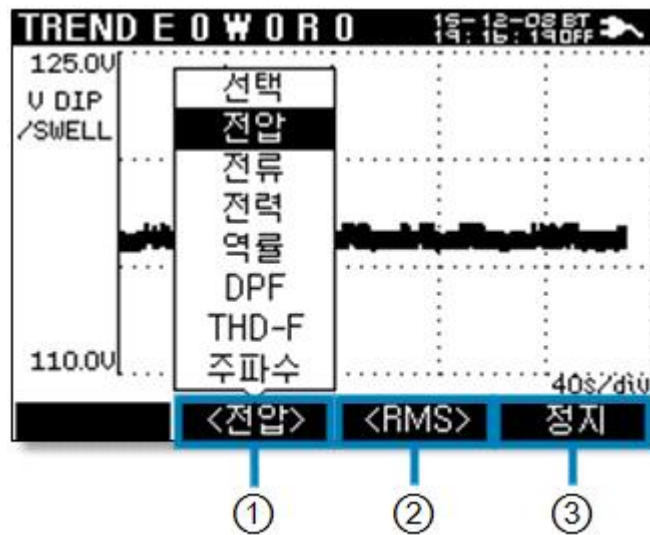


그림 39 추세(Trend) 기록 중 화면

번호	기능	설명
①	F2 표시 측정값 선택	그래프로 표시할 측정값을 선택합니다. 변경 후 그래프가 새로 그려질 때 적용됩니다.
②	F2 측정값 추가 선택	① 에서 전압이나 전류를 선택했을 경우 RMS와 Dip/Swell 그래프를 선택할 수 있습니다
③	F4 기록중지	기록을 중지합니다.

기록을 시작하면 실시간으로 그래프가 표시됩니다. 기록 중에는 자동전원끄기 기능이 비활성화되며 소프트키 이외의 버튼은 동작하지 않습니다.

5.10.5. 추세(Trend) 기록 불러오기



그림 40 추세(Trend) 불러오기 화면

번호	기능	설명
①	추세 기록 목록 	추세 기록 경로가 표시됩니다. /log/날짜/시간/log_인터벌길이[초].log
②	 삭제	커서가 위치한 기록을 삭제합니다. 누르면 확인을 위한 메시지가 나타나고 Yes를 선택하면 삭제됩니다.
③	 불러오기	커서가 위치한 기록을 불러옵니다.



그림 41 추세(Trend) 그래프 화면

번호	기능	설명
①	이벤트	이벤트 목록화면으로 전환합니다.
②	F2 표시 측정값 선택	그래프로 표시할 측정값을 선택합니다. 변경 후 그래프가 새로 그려질 때 적용됩니다.
③	F2 측정값 추가 선택	① 에서 전압이나 전류를 선택했을 경우 RMS와 Dip/Swell 그래프를 선택할 수 있습니다
④	F4 커서, 확대/축소	시간축을 확대 / 축소 합니다. Y축은 데이터에 따라 자동으로 스케일이 조정됩니다. 좌우키로 커서를 이동합니다. 커서를 이동하면 그래프 좌측의 커서 위치의 최대, 최소, 평균 값이 표시합니다.

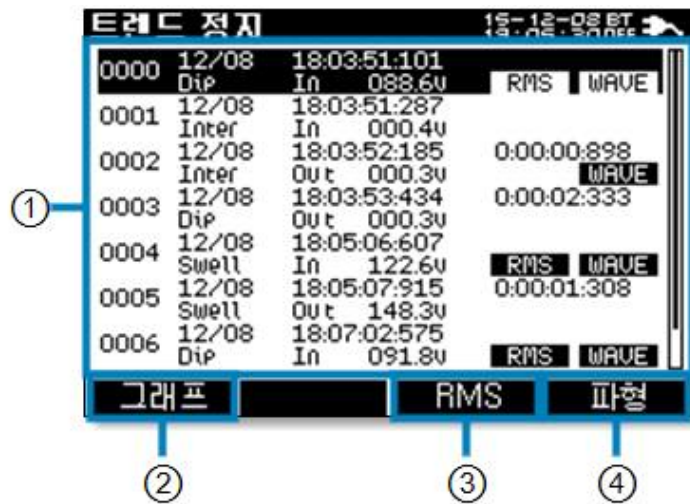


그림 42 추세(Trend) 이벤트 목록 화면

번호		기능	설명																																																																
①		이벤트 목록	검출된 이벤트의 목록입니다. 아래와 같이 이벤트의 정보를 표시합니다.																																																																
		<table><tr><th rowspan="2">번호</th><th colspan="3">발생시간</th><th colspan="2">길이(Out만 표시)</th></tr><tr><th>종류</th><th>In/Out</th><th>측정값</th><th>RMS기록</th><th>파형기록</th></tr><tr><td>0000</td><td>12/08</td><td>18:03:51:101</td><td>Dip</td><td>In</td><td>088.6V</td><td>RMS</td><td>WAVE</td></tr><tr><td>0001</td><td>12/08</td><td>18:03:51:287</td><td>Inter</td><td>In</td><td>000.4V</td><td></td><td></td></tr><tr><td>0002</td><td>12/08</td><td>18:03:52:185</td><td>Inter</td><td>Out</td><td>000.3V</td><td>0:00:00:898</td><td>WAVE</td></tr><tr><td>0003</td><td>12/08</td><td>18:03:53:434</td><td>Dip</td><td>Out</td><td>000.3V</td><td>0:00:02:333</td><td></td></tr><tr><td>0004</td><td>12/08</td><td>18:05:06:607</td><td>Swell</td><td>In</td><td>122.6V</td><td></td><td>RMS WAVE</td></tr><tr><td>0005</td><td>12/08</td><td>18:05:07:915</td><td>Swell</td><td>Out</td><td>148.3V</td><td>0:00:01:308</td><td></td></tr><tr><td>0006</td><td>12/08</td><td>18:07:02:575</td><td>Dip</td><td>In</td><td>091.8V</td><td></td><td>RMS WAVE</td></tr></table>	번호	발생시간			길이(Out만 표시)		종류	In/Out	측정값	RMS기록	파형기록	0000	12/08	18:03:51:101	Dip	In	088.6V	RMS	WAVE	0001	12/08	18:03:51:287	Inter	In	000.4V			0002	12/08	18:03:52:185	Inter	Out	000.3V	0:00:00:898	WAVE	0003	12/08	18:03:53:434	Dip	Out	000.3V	0:00:02:333		0004	12/08	18:05:06:607	Swell	In	122.6V		RMS WAVE	0005	12/08	18:05:07:915	Swell	Out	148.3V	0:00:01:308		0006	12/08	18:07:02:575	Dip	In	091.8V
번호	발생시간			길이(Out만 표시)																																																															
	종류	In/Out	측정값	RMS기록	파형기록																																																														
0000	12/08	18:03:51:101	Dip	In	088.6V	RMS	WAVE																																																												
0001	12/08	18:03:51:287	Inter	In	000.4V																																																														
0002	12/08	18:03:52:185	Inter	Out	000.3V	0:00:00:898	WAVE																																																												
0003	12/08	18:03:53:434	Dip	Out	000.3V	0:00:02:333																																																													
0004	12/08	18:05:06:607	Swell	In	122.6V		RMS WAVE																																																												
0005	12/08	18:05:07:915	Swell	Out	148.3V	0:00:01:308																																																													
0006	12/08	18:07:02:575	Dip	In	091.8V		RMS WAVE																																																												
②		그래프모드	그래프 화면으로 전환합니다.																																																																
③		RMS보기	커서가 위치한 이벤트에 RMS 기록이 있는 경우 표시합니다.																																																																
④		파형보기	커서가 위치한 이벤트에 파형기록이 있는 경우 표시합니다.																																																																



그림 43 이벤트 RMS 화면



그림 44 이벤트 파형 화면

번호	기능	설명
①	확대/축소	그래프의 시간 축과 전압 축을 확대/축소합니다.
②	커서 이동	커서를 이동하여 해당지점의 시간과 값을 확인합니다.
③	돌아가기	이벤트 목록 화면으로 돌아갑니다.

6. PC S/W

6.1. PC S/W 설치

6.1.1. 설치 요구사항

- OS : Windows 7, 8, 8.1, 10 (x86/x64)
- 1GB RAM
- 100MB 하드디스크 공간
- 블루투스 통신 기능
(없는 경우 블루투스 dongle 사용가능)

6.1.2. 설치

- 설치 CD를 삽입합니다.
- 아래와 같은 화면이 나타나면 'AutoPlay'를 선택합니다.



그림 45 자동실행

- 아래 메뉴에서 'Install PC S/W'를 선택합니다.



그림 46 자동실행 프로그램

- 설치프로그램의 안내에 따라 설치합니다.



그림 47 설치화면 1

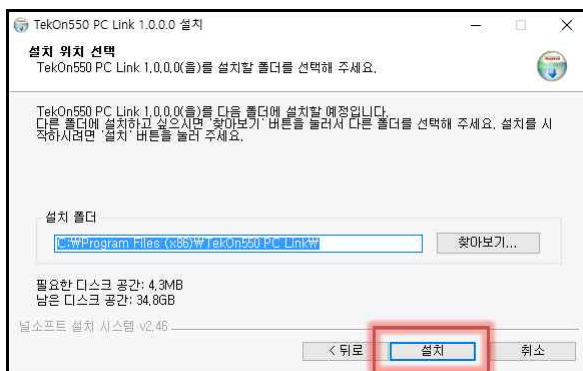


그림 48 설치화면 2



그림 49 설치화면 3

- 바탕화면의 아이콘으로 실행 합니다.



6.2. PC S/W 사용

6.2.1. 연결

- 기기 화면의 상단에  블루투스 기호가 나타나 있는지 확인 합니다.
꺼져 있을 경우 USER 키를 눌러 사용자 설정 화면으로 이동하여 블루투스 기능을 켭니다.
- PC S/W를 실행하고 장치 검색을 눌러 기기를 검색합니다.

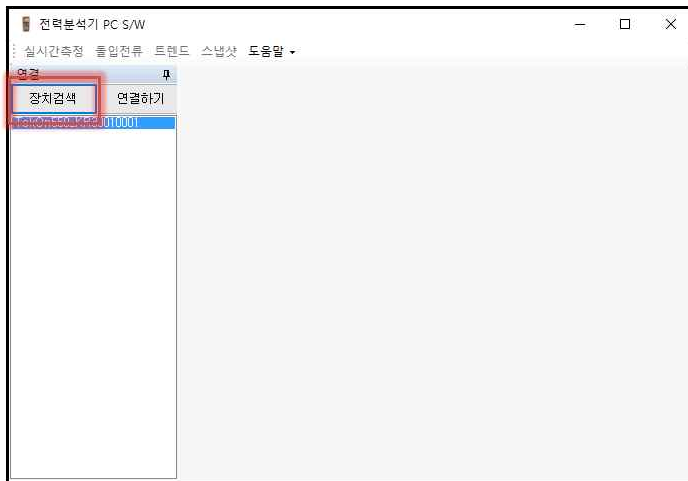


그림 50 장치검색 화면

- 기기가 목록에 나타나면 클릭하여 선택한 후 연결하기를 누르면 기기가 연결됩니다.



그림 51 장치연결 화면

6.2.2. 실시간 측정값

- 측정값 실시간 전송 기능

기기가 연결된 후 '실시간 측정' 버튼을 누르면 '실시간 측정' 탭이 나타납니다.

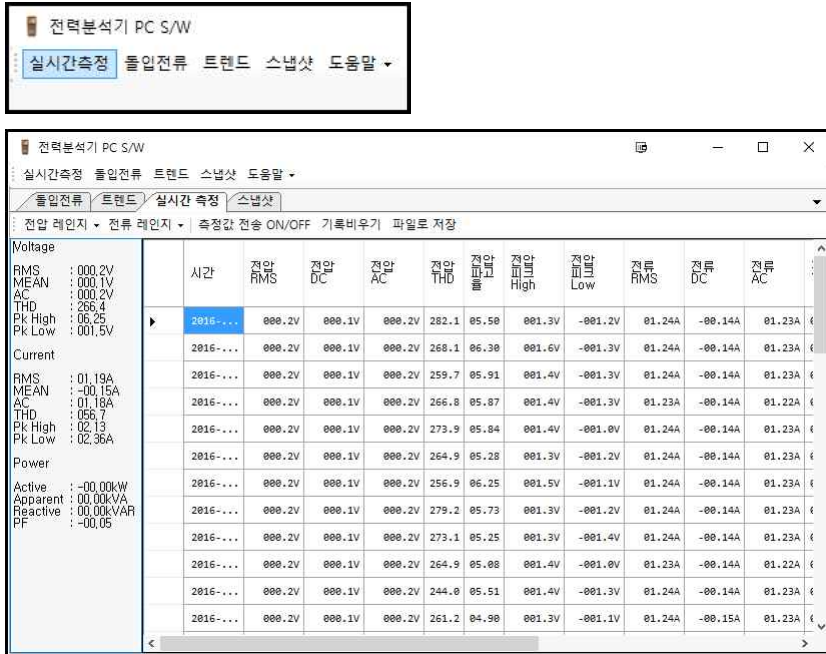
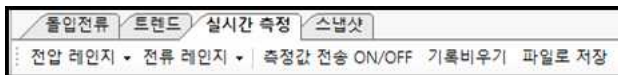


그림 52 실시간 측정값 화면

- 메뉴 설명



기능	설명
전압 레인지	전압 레인지를 선택합니다.
전류 레인지	전류 레인지를 선택합니다.
측정값 전송 ON/OFF	실시간 측정값 전송을 토글 합니다. ON이 되면 200ms 마다 기기에서 측정된 값이 전송되며 표 형식으로 누적 표시 됩니다. 한 번 더 누르면 OFF 되며 전송이 중단 됩니다.
기록비우기	누적 기록된 측정값 전체를 비웁니다.
파일로 저장	누적 기록된 측정값을 엑셀파일로 저장합니다.

6.2.3. 돌입전류

- 돌입전류 기록 전송 기능

기기가 연결된 후 ‘돌입전류’ 버튼을 누르면 ‘돌입전류’ 탭이 나타납니다.

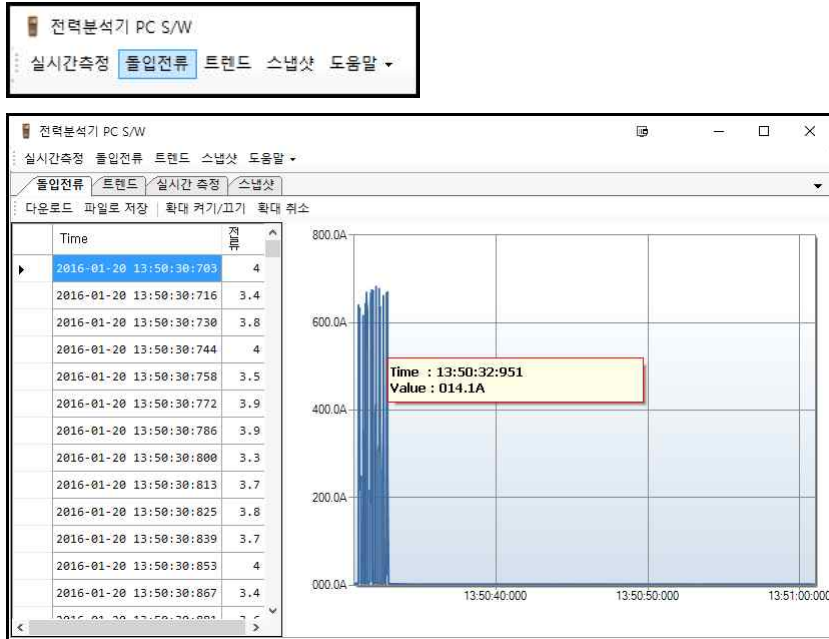


그림 53 돌입전류 화면

- 메뉴 설명



기능	설명
다운로드	기기에 저장된 돌입전류 기록을 다운로드 합니다.
파일로 저장	다운로드 된 데이터를 엑셀파일로 저장합니다.
확대 켜기/끄기	화면 좌측의 차트를 마우스로 드래그, 영역 지정하여 확대가 가능합니다. OFF하면 확대 기능이 동작하지 않습니다
확대 취소	마지막으로 수행한 확대를 취소 합니다.

6.2.4. 추세(Trend) 목록

- 추세 기록 전송 기능

기기가 연결된 후 '트렌드' 버튼을 누르면 '트렌드' 탭이 나타납니다.



그림 54 추세 기록 목록 화면

- 메뉴 설명



기능	설명
목록 새로고침	기기에 저장된 추세 기록의 목록을 다운로드 합니다.
자세히 보기	목록에서 선택한 추세기록의 데이터를 다운로드하고 표시합니다.

6.2.6. 추세(Trend) 이벤트

- 이벤트

- 이벤트 탭에는 기록하는 동안 발생한 전압 상승, 하강, 순간 정전 이벤트의 정보가 테이블로 표시됩니다.

‘파일로 저장’을 눌러 데이터를 엑셀 파일로 저장할 수 있습니다.

#	시간	종류	In/Out	기간	Value
0	2016-01-15 13:49:29:875	Swell	In	00:00:00:000	284
1	2016-01-15 13:49:32:709	Swell	Out	00:00:02:834	325.3
2	2016-01-15 13:49:58:785	Dip	In	00:00:00:000	196.8
3	2016-01-15 13:50:14:078	Dip	Out	00:00:15:293	101
4	2016-01-15 13:50:45:381	Dip	In	00:00:00:000	141
5	2016-01-15 13:50:45:409	Interrupt	In	00:00:00:000	1
6	2016-01-15 13:50:46:147	Interrupt	Out	00:00:00:738	0.7
7	2016-01-15 13:50:46:538	Dip	Out	00:00:01:157	0.7
8	2016-01-15 13:50:46:705	Dip	In	00:00:00:000	191.1
9	2016-01-15 13:50:46:723	Dip	Out	00:00:00:018	191.1

그림 60 추세 이벤트 화면

- ‘이벤트 파형’, ‘이벤트 RMS’ 탭에서는 이벤트 발생 시점에 기록된 파형과 반주기 RMS 변화 기록을 다운로드 하고 차트로 확인합니다.

‘파일로 저장’ 버튼을 눌러 다운로드한 데이터를 엑셀 파일로 저장이 가능합니다.

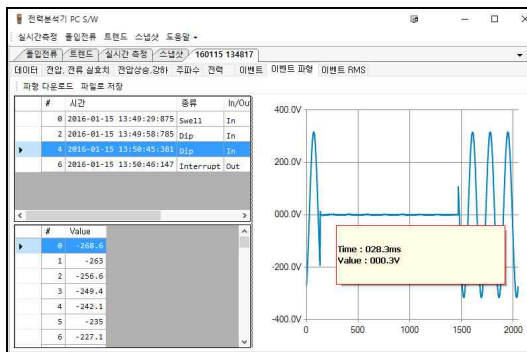


그림 61 이벤트 파형 화면

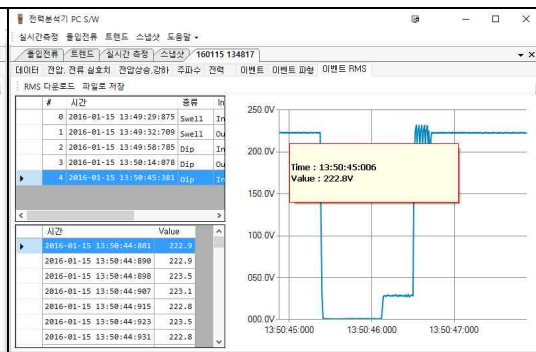


그림 62 이벤트 RMS 화면

6.2.7. 스냅샷

- 스냅샷 전송기능

기기가 연결된 후 ‘스냅샷’ 버튼을 누르면 ‘스냅샷’ 탭이 나타납니다.

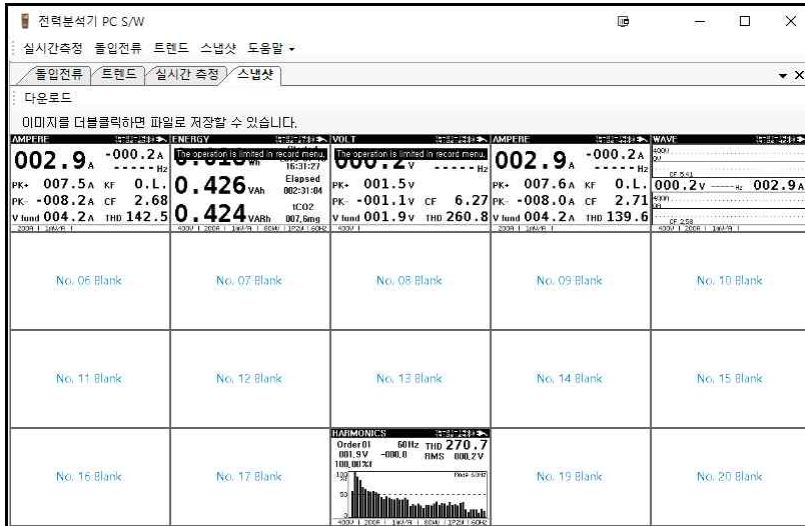
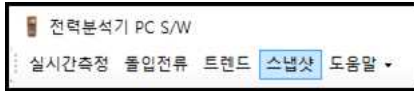


그림 63 스냅샷 화면

- 다운로드 버튼을 누르면 기기에 저장된 스냅샷을 다운로드 합니다.



- 다운로드가 완료되면 원하는 이미지를 더블클릭하여 PNG파일로 저장할 수 있습니다.

7. 유지보수

제조사에서 지정한 교체부품만을 사용하십시오. 그렇지 않으면 안전사고 또는 기기고장에 대한 책임을 지지 않습니다. 안전을 위해 분석기 또는 관련 액세서리가 손상되거나 잘못 작동하는 것으로 나타나면 사용하지 마시고 서비스 센터로 보내십시오.

7.1. 배터리 충전

분석기는 충전식 니켈 수소 배터리가 내장되어 공급됩니다. 배터리는 어댑터를 사용하여 재충전 됩니다. 반드시 분석기와 함께 공급된 어댑터를 사용 하십시오.

배터리 전원 코드를 연결하면 충전이 시작됩니다. 완전히 방전된 배터리의 충전 시간은 약 4 시간입니다. 배터리가 충전 될 때, 기기는 배터리를 사용하지 않고, 전원 공급 장치에 의해 공급되는 전류를 사용합니다. 충전 중에 분석기를 사용하면 충전시간이 더 오래 걸릴 수 있습니다.

충전기를 오랫동안 연결해 두어도 충전완료 후 세류 충전으로 전환되기 때문에 손상이 발생하지 않습니다.

※ 배터리의 용량저하를 막으려면 1년에 최소 두 번은 충전을 해야 합니다.

어댑터가 분리되어 있을 때 분석기 화면의 오른쪽 위에 배터리의 충전상태가 표시됩니다. 아래와 같은 아이콘으로 충전레벨을 표시합니다.

아이콘	설명
	배터리 충전량이 85% 이상입니다.
	배터리 충전량이 70% 정도입니다.
	배터리 충전량이 50% 정도입니다.
	배터리 충전량이 25% 정도입니다.
	배터리가 방전 되었습니다. 경고음이 울립니다. 30초 후 전원이 차단됩니다.
	어댑터가 연결되어 있으면 충전 중입니다.

7.2. 배터리팩 교환



경고

- 배터리를 교체 하는 경우, AC 어댑터 및 다른 어떤 입력으로부터 장치를 분리하고 장치의 전원을 완전히 끄십시오.
- 100°C (212°F) 이상의 열에 노출 하지 마십시오.
- 배터리 단자를 단락 시키지 마십시오.

- ① 시험 단자와 프로브를 신호원과 분석기 양측에서 분리합니다.
- ② 뒷면 하단의 배터리 커버 나사를 드라이버로 푼다.
- ③ 배터리 커버를 분리합니다.
- ④ 커넥터에서 배터리 플러그를 분리하고 배터리 함에서 배터리 팩을 제거합니다.
- ⑤ 새 배터리 팩을 설치합니다.
- ⑥ 배터리 커버를 재설치하고 나사를 조입니다.

7.3. 청소 및 보관



사고를 방지하기 위해 청소전에 시험 단자와 프로브를 분리하십시오.

7.3.1. 분석기 청소

분석기를 젖은 헝겊과 연성 비누로 청소합니다. 절삭제, 유기 용매 또는 알코올은 사용하지 마십시오. 이 경우 분석기에 인쇄된 문자들이 지워질 수 있습니다.

7.3.2. 분석기 보관

분석기를 장기간 보관하는 경우에도 배터리 팩을 제거할 필요가 없습니다.

그러나 배터리는 점차적으로 자연 방전됩니다. 또한 충전 없이 장기간 보관 시 배터리 사용 시간이 줄어들 수 있습니다

배터리를 최적의 상태로 유지하려면 주기적으로 (한 달에 한 번 정도) 충전하는 것이 좋습니다.

7.3.3. 프로브의 청소

젖은 헝겊과 연성 비누로 케이스를 주기적으로 청소합니다. 절삭제, 유기 용매 또는 알코올은 사용하지 마십시오. 클램프를 열고 자석의 극을 기름이 약간 묻은 헝겊으로 청소합니다. 자기 코어의 끝부분에 녹이나 부식이 생기지 않도록 하십시오.

제한적 품질 보증 및 배상 책임의 제한

품질보증 내용

TekOn은 제품이 보증 기간 동안 제조상의 결함 및 재료상의 결함이 없음을 보증합니다. 이 보증은 제품과 함께 제공되는 부속품과 제품이 보증 기간 내에 정상적 사용 중에 고장 날 경우, TekOn은 신중하게 제품의 결함이 있는 부분을 수리 또는 교체할 것이고, 처음에 제공된 부품 및 제품과 기능적으로 동일하거나 그보다 나은 새로운 또는 수리된 부품 또는 제품으로 교환합니다.

제품 보증 기간

제품 보증기간은 구입일로부터 1년 입니다.

만약 구입 명세서 혹은 영수증을 분실하거나 제출할 수 없는 경우 TekOn은 제품의 S/N의 제조 년/월/일을 기준으로 서비스 기간을 산정합니다.

품질보증의 방법

TekOn은 품질 보증 책임은 보증 기간 내에 서비스 센터에 반환된 결함 제품에 한해 TekOn의 결정에 따라 구입가 환불, 무상 수리 또는 결함 제품 대체에 한정됩니다.

품질 보증 서비스를 받으려면, 가까운 공인 서비스 센터에 연락하거나 또는 결함이 있는 제품을 문제에 대한 설명과 함께 운송료 및 보험 발신자 부담으로 가까운 공인 서비스 센터로 보내십시오.

만약 검사결과 고장이 오용, 개조, 사고 또는 비정상적인 상태에서의 작동 및 취급에 기인한 것이라고 판단되면, TekOn은 소비자에게 수리비용의 견적을 제공할 것이며 수리하기 전에 허락을 받을 것입니다. 보증 수리 후, 제품은 운송료 발신자부담으로 소비자에게 반송될 것입니다.

배상 책임의 제한

TekOn은 운송 시 발생하는 손상에 대해서는 책임을 지지 않습니다.

TekOn은 특별, 간접적, 부수적 또는 결과적인 손상 또는 손실에 대해서는 그것이 어떠한 원인 또는 이론에 기인하여 발행하였든 책임을 지지 않습니다.

품질 보증은 새 제품을 구입한 경우에만 해당이 되며, 중고제품, 리퍼비쉬 혹은 재생산된 제품에는 품질 보증이 적용되지 않습니다. 나중에 서비스를 요청할 수 있도록 구입영수증을 보관하십시오.

퓨즈, 1 회용 배터리 또는 오용, 개조, 태만, 사고 또는 비정상상태에서의 작동 및 취급에 기인한 손상은 포함되지 않습니다.

고객의 법적 권리

고객은 본 품질보증에 의한 개별적인 법적 권리를 보유하며, 이는 법률상 보장된 고객의 권리를 제한하지 않습니다.

MEMO

MEMO

주식회사 테크온
TEKON[®]
www.tekon.co.kr