

HPM - 300A

사용설명서

Handy Power Meter



● 사용 전 반드시 사용설명서의 내용과 주의사항을 숙지하시고 사용하십시오.

- 목 차 -

제 1장	사용에 앞서	4
제 2장	각부 명칭 및 기능	8
제 3장	개요 및 제품소개	11
제 4장	클램프센서 사용 및 결선도	15
제 5장	PC통신(RS232C)설정 및 회로도	19
제 6장	Graphic User Interface (GUI Program)	22
제 7장	유지보수	35

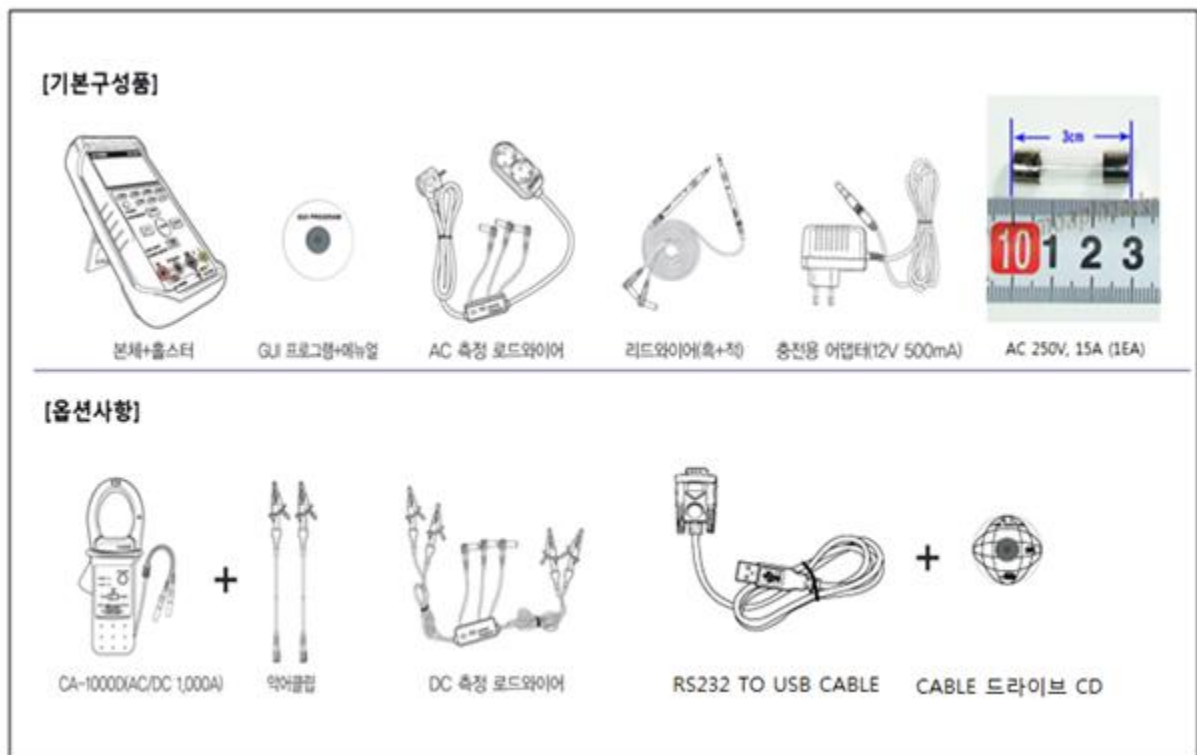
머리말

먼저 에이디파워 제품의 선정에 진심으로 감사 드리며, 귀사의 번창을 기원하겠습니다.
 더불어 귀하의 업무에 효율을 극대화 하기 위해 제품, PC통신, GUI Program 매뉴얼을 충분히 숙지하시고 사용하시기 바랍니다.

또한, 사용상의 문제점이나 계측기 고장 발생시 바로 연락 주시면 성심껏 문제를 해결하도록 최선을 다할 것을 약속 드립니다.

AD POWER 임직원 일동

악세서리



- 충전아답터는 실제 이미지와 다를 수 있으니 참조하시기 바랍니다.

제 1장 (사용에 앞서)



Warning(경고)

사용하기에 앞서 안전사항을 숙지하시기 바랍니다.

이 장비는 사용상 안전규격 CE CAT II 및 FCC 에 의해 설계되어 있으나 안전하게 작동되도록 사용자는 아래의 규칙을 주의 깊게 숙지하시기 바랍니다. 하지만, 이 측정기는 고전압을 측정하기 때문에 부주의시 기기의 고장 및 감전사고 등을 발생할 수 있으므로 취급 설명서를 충분히 이해하신 후 사용하기 바랍니다.

반드시 당사에서 공급한 로드와이어(Load Wire)를 사용하기 바랍니다.

만일 사고 발생시 당사 제품의 원인 이외는 책임을 지지 않습니다.



고압 측정 시 절대주의

- AC 500V / DC 1,000V 이상의 전압은 측정하지 마시기 바랍니다.
- 전류 소스와 전압 소스를 절대로 교차하여 연결하지 마시기 바랍니다.
- 충전지나 휴즈를 교환할 경우, 뒷면 커버를 열기 전에 반드시 전원을 끄시기 바랍니다.



배터리 충전시 주의사항

- 화면상 충전 표시가 깜빡이면 즉시 배터리를 재충전하시기 바랍니다.
- 충전은 당사에서 공급한 전용 아답터를 사용하기 바랍니다.
- 처음 계측기 사용 시에는 배터리가 만충전 되어 있지 않습니다.

● 기타 안전수칙

이 장비는 사용상 안전규격 CE CAT II 및 FCC 에 의해 설계되어 있으나 안전하게 작동 되도록 사용자는 아래의 규칙을 주의 깊게 숙지하시기 바랍니다.

■ 최대 정격 전압과 전류는 AC 250V, 15A 이므로 초과시에는 심각한 손상이나 사고를 유발할 수 있습니다.

측정 부하 용량이 AC 10A ~ 15A (매 측정 시 30 초 이내) 일때 각 측정의 시간 간격은 최소 10 분의 간격을 유지한다. 전류 10A 미만은 장시간 측정 가능합니다.

■ 10 ~ 15A 의 전류 측정 시 30 초가 경과하면 위험을 방지하기 위한 경고 표시로 전류 표시 부분에 OL 표시와 부저음이 교번합니다.

이때 측정을 10 분간 중단하셨다가 다시 측정하시면 됩니다.

■ 장비 사용 중 연기나 이상한 냄새 및 소리가 들리면, 즉시 전원을 끄고 A/S 센터나 본사와 상담을 바랍니다.

■ 유효측정 온도 및 습도를 10 °C ~ 50 °C / RH65% 이하에서 사용을 해야 하며, 젖은 수건을 사용하거나 먼지와 습기가 많은 곳도 피해주세요.

■ 장비 사용 장소에서 강한 전자장이나 자기장이 발생하는 곳은 측정에 에러를 줄 수 있습니다.

■ 유해 가스가 있거나 케이블이 밟히거나 꼬이지 않도록 사용하세요.

■ 정확한 측정을 위해서는 5 분 이상 전원을 켜서 예열 시켜 주시기 바랍니다.

■ 정확한 측정을 위해 장비의 과열을 주의하며 충분한 통풍 공간을 제공하시기 바랍니다.

■ 본 기기를 운송시에는 초기의 포장재 및 박스를 사용하여 주세요. 그렇지 않을 경우는 비닐 등을 사용 외부습기를 차단하여 충격흡수제를 20mm 이상 바닥에 깔고서 포장하여 주십시오.

■ 장비의 뒷면 커버가 잘 닫혀 있지 않을 때는 절대 동작하지 마시기 바랍니다.

■ 장비 내부에 충전용 리튬이온 배터리가 아닌 일반 건전지를 장착하지 마시기 바라며 일반 건전지를 장착한 상태로 AC 아답터를 함께 사용하지 마십시오. (Li-ion 충전지 내장)

■ 선택한 기능의 사용 시 절대로 명시된 최대값 보다 높은 전압이나 전류를 측정하지 마시기 바랍니다.

● 문제 발생 시

- 먼저 매뉴얼을 참조하시고, 기재된 안전 수칙을 잘 따르시기 바랍니다.
- 구입일로부터 1 년 동안 무상 서비스를 받으실 수 있습니다.
- 단, 고객 과실 및 천재지변에 의해 고장이 발생한 경우에는 무상 기간 내라도 유상 처리됨을 알려드립니다.
- 고전압으로부터 보호를 위해 접지를 해주십시오.
- 보증기간 이후라도 당사 서비스 센터에서 수리 하시는 것이 더 안전합니다.

● Calibration

Calibration 은 년 1 회 정도 스펙에 맞게 실행하기를 권장합니다

● 휴즈 교체 방법

[증상확인]

부하 측정시 전류와 전력이 미 검출될 때 아래와 같은 방법으로 해결하세요.

안전을 위해 내부 휴즈가 끊어질 수 있습니다.

[A/S 문의]

휴즈가 이상이 없을 시에는 본사 A/S센터(TEL: 070-7777-0337)로 꼭 문의 주시기 바랍니다.

[Tip]

전력측정기는 측정기 자체의 문제로 퓨즈가 끊어지는 경우보다 측정하고자 하는 부하 (예: 에어컨, 청소기, 모터, 히터) 등의 원인(전류가 크거나 장비의 쇼트)에 의해 끊어지는 경우가 많습니다.

퓨즈가 끊어지면 그 원인을 파악하여 해결한 후 재 측정에 임해 주시기 바랍니다.

휴즈 규격: AC 250V, 15A, 30mm  정상 휴즈 (유리관 가운데 실선이 있다.) 휴즈 단선 (유리관 표면에 그을음 또는 단선상태)	부하측정 	
1. 정상적인 휴즈와 단선된 휴즈를 구별하자.	2. 부하 측정시 전류 검출이 안되면, 휴즈 단선으로 예측할 수 있다.	3. 휴즈를 교체하기 위해 홀스터를 벗기고 뒤집어 위와 같이 3곳의 (●) 나사를 푼다.
홀스터 중케이스 하케이스 		
4. 하케이스를 분리한다. (상단부 상/하 케이스에는 Rock 이 걸려있다.)	5. 중케이스 중앙 하단의 휴즈 단선(●)임을 확인한다.	6. 규격에 맞는 휴즈 (●)로 교체한다.
		안전사고를 예방하기 위하여 반드시 정격 휴즈를 사용하시기 바랍니다.
7. 하케이스를 체결하고 위와 같이 3곳의 (●) 나사를 조인 후 홀스터를 끼운다.	8. 부하를 연결하여 전류가 정상 검출되는지 확인 후 사용한다.	

제 2장 (각부의 명칭 및 기능)

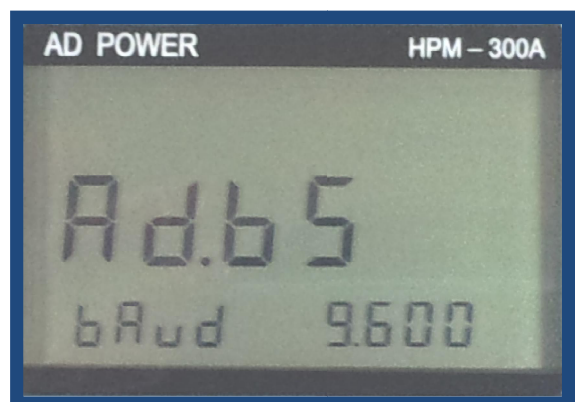
2-1 기호의 의미

심볼	의 미
	접지
	주의: 중요한 정보이므로 사용 지시를 참고바람
	유럽 연합 요구에 의한 안전 규격
	주의: 감전주의
	미연방 통신 위원회 규격

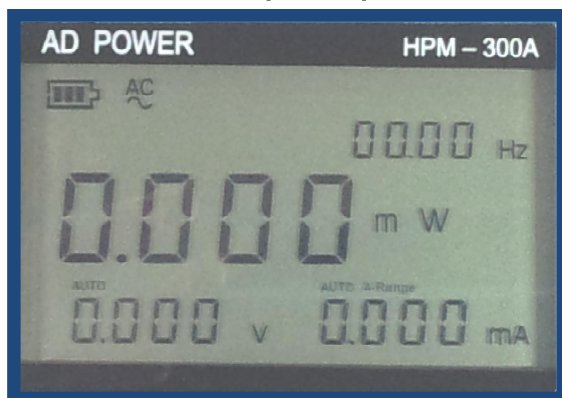
2-2 초기 화면구성 - [그림1]



1) 버전표시



2) 통신방법 및 통신속도

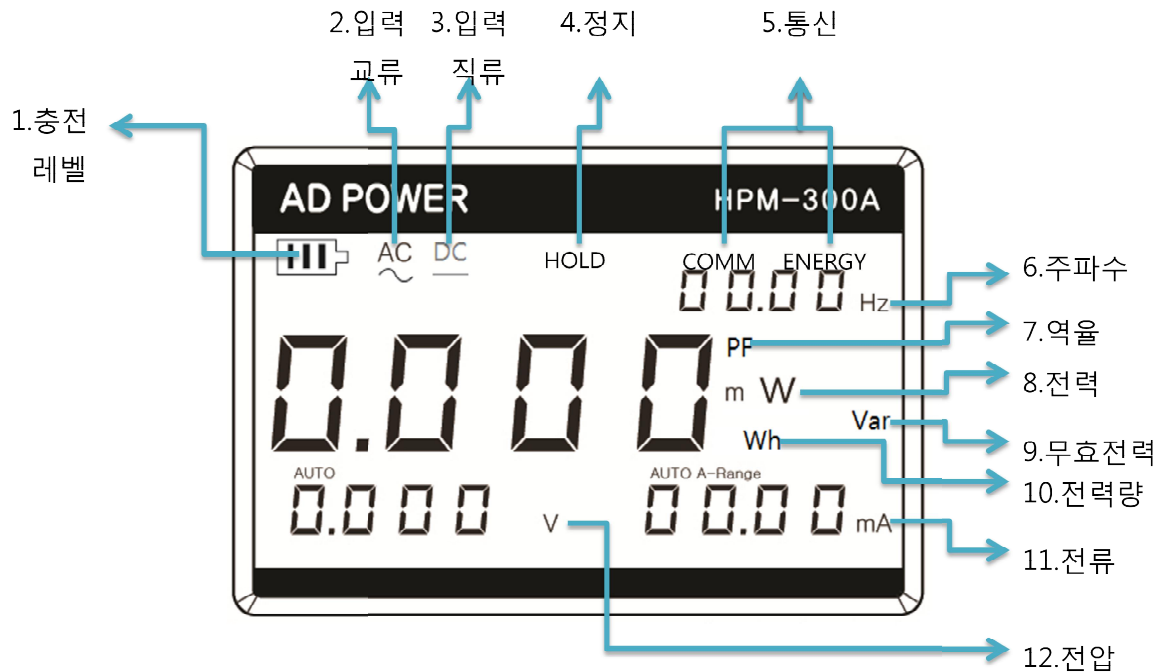


3) AC 측정 화면



4) DC 측정 화면

2-3 화면구성 - [그림2]

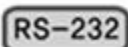


- 1) 충전레벨 : 충전배터리 잔량을 표시합니다.
- 2) 입력교류 표시 : AC 표시
- 3) 입력직류 표시 : DC 표시
- 4) HOLD : DATA 정지
- 5) COMM ENERGY : 전력량 측정시 **"COMM ENERGY"** 표시
- 6) Hz : 주파수 측정 단위
- 7) PF : 피 측정기기의 역율 표시
- 8) W : 피 측정기기의 소비하는 전력 표시
- 9) Var : 무효전력 표시
- 10) Wh : 피 측정기기의 전력량 표시 (시간당)
- 11) mA : 피 측정기기의 사용전류를 표시
- 12) V : 피 측정기기의 사용전압을 표시

초기상태 (Initial Condition)

초기상태는 0.000V, 00.00mA, 0.000W, 00.00Hz 이며 AUTO Range 로 표시됩니다.

2-4 Push Button 기능

Push Button	기능
	전원 On / Off(자동 절전기능 내장)
	AC, DC 측정 모드 전환(Energy On 경우는 전환되지 않음)
	RS232C 통신 On / Off
	전압과 전류의 측정 단위 전환(수동레인지) CT: 연속 6 회 누르면 CT 모드로 전환됨(전류 단위 전환 모드에서)
	측정값 홀딩 기능
	LCD 백라이트 On / Off
	적산 전력량(Wh) 누적 Start / Stop
	전압 단위 전환 모드(수동 혹은 오토레인지)
	모드 전환 버튼 : 전력(W) → 전력량(Wh) → 역율(PF) → 무효전력(Var)
	전류 단위 전환 모드(수동 혹은 오토레인지)
	적산 전력량 초기화 버튼 (적산전력량(Wh) 모드에서 적산 기능을 중지시키고 3 초간 버튼을 누르면 적산 전력량이 초기화됨)

  DC 모드에서 전압 읍셋 버튼입니다. V.2.1.2 이하 버전에서
사용하며, V4.1.2 이후에는 사용하지 않음.

제 3장 (개요)

3-1 제품소개

IEC KS C 62301 국제 대기전력 측정 규격을 적용한 소비/대기전력 측정 기능을 가지고 있으며, 21C 트렌드에 맞는 신개념 전력계는 소비전력과 대기전력은 물론 AC/ DC 모두 측정 할 수 있어야 한다. 또한, 정확성에 비해 경제적이며, 실용적인 Hand-Held 타입 전력계로써 0.5mW ~ 7.5kW {클램프센서(1000A) 사용 시 AC 220V 일때, 220kW 까지 측정가능} 이하인 가전 및 사무기기 등의 소비/대기전력 등을 누구나 손쉽게 측정할 수 있는 장점이 있습니다.

3-2 일반특성

- IEC KS C 62301 규격 적용 제품
- EN 61010-1 규격 적용 제품
- 정밀한 저전력, 저역율 측정
- 전압, 전류, 전력, 주파수 측정값이 동시에 표시 되므로 빠르고 가독성 우수
- 전압, 전류의 Auto/ Manual Range
- 동작 전원 : Lithium ion (7.4V), 약 5 시간 충전 후 사용
- 충전아답터 : 정격입력교류 AC110~220V, 60Hz/ 정격출력직류 DC 12V, 500mA
- 온도계수 : 0.1 X (명기된 정확도)/1°C (18°C 이하 또는 28°C 이상)
- 고도 : 2000m (6,561.7 feet)
- GUI Program 무상지원 (PC 용 피상전력 측정 가능)

3-3 일반사양

- 표준 측정 주위 온도 (Standard Testing Temperature): 23°C, ($\pm 4^{\circ}\text{C}$)
- 유효 측정 온/습도 (Effective Test Temp & Humidity): 10°C ~ 50°C, (30~95%)
- 보존 주위온도 (Storage Temperature): 10°C ~ 60°C
- 외함 재질 (Material of Case): ABS Resin
- 샘플링 주기 (Sampling Time): 2 count/ 1 sec
- 응답속도 (Response Time): $\approx$ 1.5 sec
- 크기 및 무게
 - HPM-300A : 89(W) X 188(H) X 47(D)mm, 약 600g (배터리 포함)
 - 클램프센서(CA-1000D) : 100(W) X 244(H) X 40(D)mm, 약 490g

3-4 기술사양

■ 전압측정 범위

- 1) AC 1V ~ 500V, ($\pm 0.3\%$ rdg. ± 3 dgt)
- 2) DC 1V ~ 1,000V, ($\pm 0.3\%$ rdg. ± 3 dgt)

■ 전류측정 범위

- 1) AC
 - Shunt : 500uA ~ 15A, ($\pm 0.3\%$ rdg. ± 3 dgt)
 - Clamp Sensor : AC 10A ~ 1,000A, ($\pm 3.0\%$ rdg. ± 3 dgt)
- 2) DC
 - Shunt : 500uA ~ 5mA, ($\pm 0.6\%$ rdg. ± 3 dgt)
 - Shunt : 5mA ~ 15A, ($\pm 0.3\%$ rdg. ± 3 dgt)
 - Clamp Sensor : DC 10A ~ 1,000A, ($\pm 3.0\%$ rdg. ± 3 dgt)

■ 전력측정 범위

- 1) AC
 - Shunt : 0.5mW ~ 7.5kW, ($\pm 0.4\%$ rdg. ± 3 dgt)
- 2) DC
 - Shunt : 0.5mW ~ 5mW, ($\pm 0.8\%$ rdg. ± 3 dgt)
 - Shunt : 5mW ~ 15kW, ($\pm 0.4\%$ rdg. ± 3 dgt)

■ 역율측정 범위

- 1) $\pm 0.001 \sim 1,000$, ($\pm 0.4\%$ rdg. ± 3 dgt)

■ 주파수측정 범위

- 1) 20Hz ~ 1,000Hz, ($\pm 0.3\%$ rdg. ± 3 dgt)

■ 전력량 측정 범위 : Max 4,000MWh

- 1) Shunt : 0.00Wh ~ 4,000kWh, ($\pm 1.0\%$, ± 3 dgt)
- 2) Clamp Sensor : 0.00Wh ~ 9,990kWh, ($\pm 1.0\%$, ± 3 dgt)

■ 안전규격 부품 검사

- 1) Fuse 정격 검사 : 250V, 15A

[± 3 dgt : 변화량 의미 1.00V 기준 0.97V ~ 1.03V 변화할 수 있다는 의미]

3-5 측정항목 표시

- 측정 연산 값을 12 개의 Parameter 로 LCD 에 Display 된다.

3-6 “HOLD” 기능과 “Back Light”

표시값을 일시 정지할 때 **HOLD** 버튼을 누릅니다. 이때 모든 동작은 HOLD 버튼을 다시 누를 때까지 정지 됩니다.

LCD 백라이트를 동작시키려면  버튼을 누릅니다.

- “Back Light” 의 소비전력은 측정값과 무관합니다.

3-7 다양한 측정방식 - [그림 3]



전압측정



전류측정



AC Load Wire
측정



DC Load Wire
측정



대전류 측정
(클램프 센서)



대전력 측정
(클램프 센서)

[AC 로드와이어 측정 방법] - [그림 2 참조]

- 1) AC 로드와이어를 본체에 연결하십시오.
- 2) 적색 **"POWER"** 버튼을 사용하여 전원을 켜서 버전과 통신속도를 확인하세요.
- 3) AC 로드와이어 2 구 콘센트에 측정하고자 하는 부하의 전원을 연결하십시오.
- 4) LCD 상에 전압, 전류, 전력, 주파수 값을 동시에 볼 수 있습니다.
- 5) 중앙의 회색 **"POWER"** 버튼을 사용하여 전력 → 전력량 → 무효전력 → 역률을 순차적으로 확인 할 수 있습니다.

[DC 로드와이어 측정 방법] - [그림 2 참조]

- 1) DC 로드와이어를 본체에 연결하십시오.
- 2) 적색 **"POWER"** 버튼을 사용하여 전원을 켜서 버전과 통신속도를 확인하세요.
- 3) **"MODE"** 버튼을 눌러 DC 로 전환해주세요.
- 4) DC 로드와이어의 악어클립을 활용하여 전원과 부하를 연결하십시오.
- 5) LCD 상에 DC 전압, 전류, 전력, 주파수 값을 동시에 볼 수 있습니다.
- 6) 중앙의 회색 **"POWER"** 버튼을 사용하여 전력 → 전력량을 순차적으로 확인 할 수 있습니다.

3-8 AC, DC 전력량 측정

- 1) 측정항목을 **"Wh"** 모드로 변경하세요.
- 2) **"Wh"** 모드에서 **"ENERGY"** 버튼을 누르면 전력량 적산이 시작됩니다.
- 3) 전력량 측정 도중 **"ENERGY"** 버튼을 다시 누르면 전력량 측정이 중지됩니다.
- 4) 다른 전력량 측정시 누적된 적력량은 **"ENERGY CLEAR"** 버튼을 2 초간 누르면, 기존 전력량은 초기화가 됩니다.

◆ 제품 자체에 시간 설정 기능은 없으며, 필요시 GUI PROGRAM 에서 가능합니다.

◆ 제 4장 클램프센서 사용 및 결선도

4-1 클램프센서 사용 특성

클램프센서로 측정 시 회로를 따로 차단하거나 연결할 필요 없이 사용이 가능합니다.

본 센서는 안전규격에 의해 손을 보호할 수 있도록 방화와 감전 방지용 케이스를 사용하고 있습니다. (클램프센서는 1 가지 사양으로 별도 판매 됩니다.)

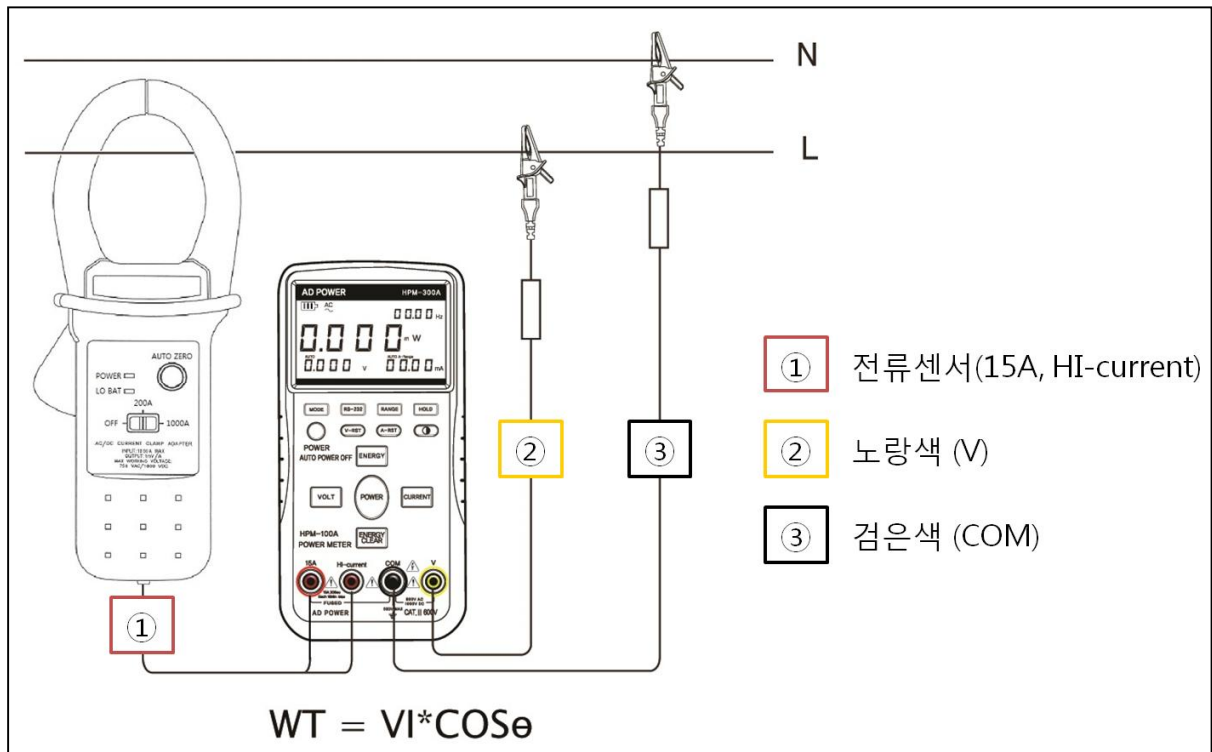
※ 클램프센서 : CA-1000D (Range 200A),(Range 1000A) – AC/DC 겸용

● 사용상 안전

- 1) AC 500V 이상 전압의 전선에 프로브를 사용하지 마십시오.
- 2) 본 장비는 고압의 전선에서 최대 1000A (클램프센서 사용)까지의 고 전류 측정이 가능합니다. 부적절한 동작은 위험하며 인명 피해를 입을 수 있습니다.
- 3) 피복이 벗겨진 전선에 직접 사용하실 경우에는 상당히 위험하며 부주의로 인한 접촉 시 감전될 수 있습니다.
- 4) 장비 사용 중에는 절대로 케이스를 열거나 수리하지 마십시오.

4-2 클램프센서 사용 측정방법

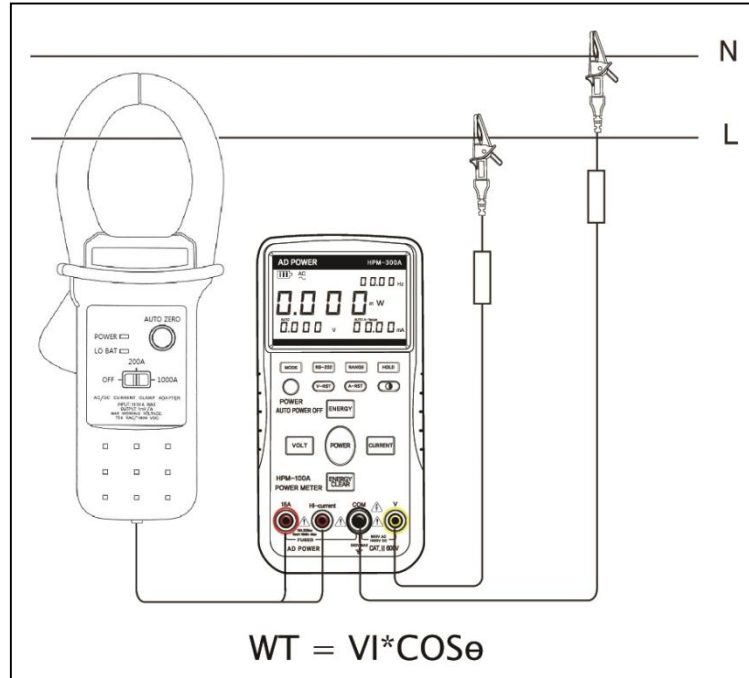
- 1) USER 환경에 맞게 **"MODE"** 버튼을 사용하여 **"AC"** 또는 **"DC"** 모드로 변경하세요.
- 2) **"CURRENT"** 버튼을 눌러 **"V-Range"**에서 **"A-Range"** 로 변경하세요.
- 3) **"RANGE"** 버튼을 2 초 간격으로 6 번 누르면, 우측상단 주파수 표시부에 **"-CT-"** 모드로 변경이 됩니다. 이때 **"RANGE"** 버튼을 누를 때마다 전류의 **"RANGE"** 포인트도 변경됩니다.
- 4) 다음은 하기 그림과 같이 결선하세요.



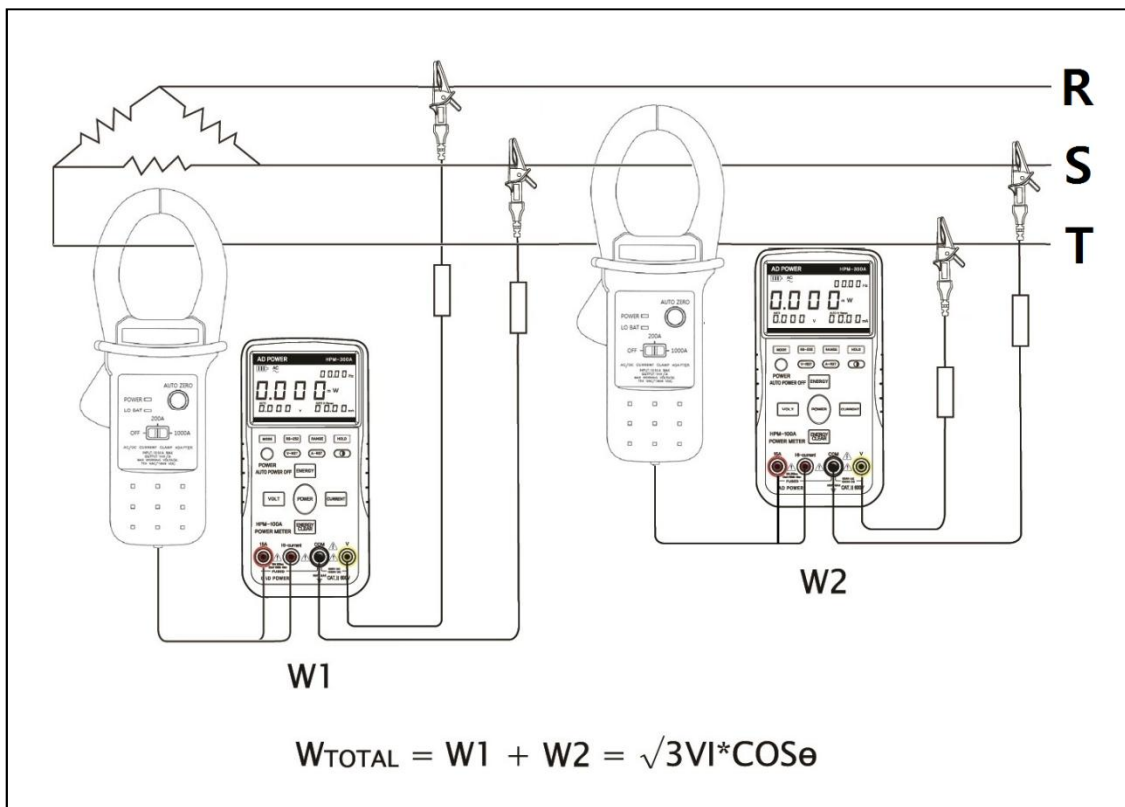
- 5) 전압, 전류, 전력값이 LCD 에 표시되고, 중앙의 회색 **"POWER"** 버튼을 누를 때마다 순차적으로 전력량, 무효전력, 역율을 확인할 수 있습니다.
- 6) 전력량 측정 방법은 일반 전력량 측정 방법과 동일하오니, [page.12] 을 참조하시기 바랍니다.

4-3 클램프센서 결선방법

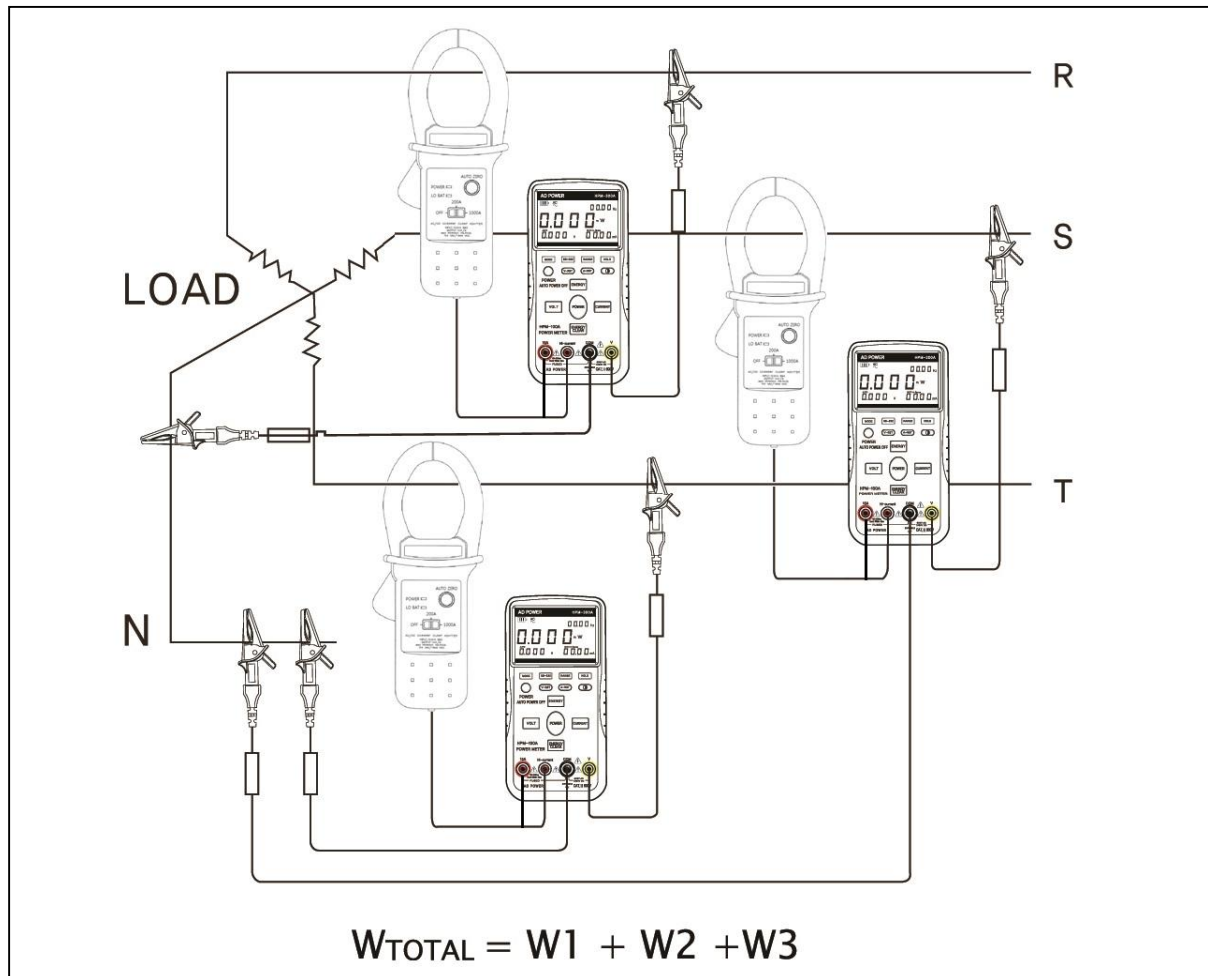
1) 단상 2 선 전력 측정 방식 (1Ø, 2Wire)



2) 3 상 3 선 전력 측정 방식 (3Ø, 3Wire)



3) 3 상 4 선 전력 측정 방식 (3Ø, 4Wire)



제 5장 PC통신(RS232C) 설정 및 회로도

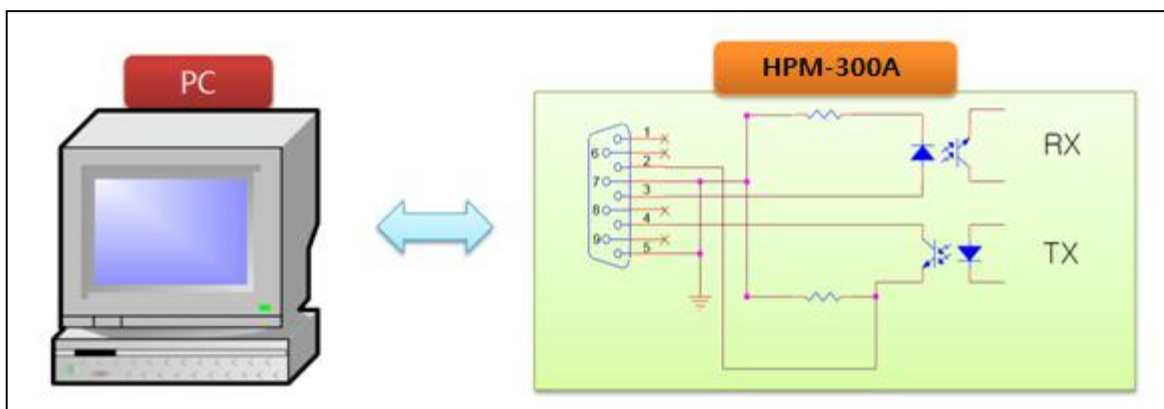
- HPM-300A 는 RS-232C 통신을 지원합니다.
 - GUI PC 프로그램은 무상 지원하며, 홈페이지에서 다운로드 가능합니다. (21 page 참조)
- 기본 전송 프로토콜은 다음과 같습니다.
- (전송 프로토콜은 하이퍼터미널에서 확인할 수 있습니다)

5-1 RS232C 통신설정

- 1) 통신포트 : 시리얼 통신포트 혹은 USB 케이블일 경우 생성된 포트로 연결.
- 2) 통신속도 : 9600
- 3) 정지비트 : 1
- 4) 패리티, 흐름제어 : 없음

5-2 회로도

- 1) HPM-300A 는 PC 와 Isolation 을 위해 아래와 같이 회로도가 구성되었음.
- 2) 따라서 RS232C 케이블 연결시에 **2 번 (RX), 3 번 (TX), 4 번 (전원), 5 번 (GND), 7 번 (GND)** 연결 되어야 함.



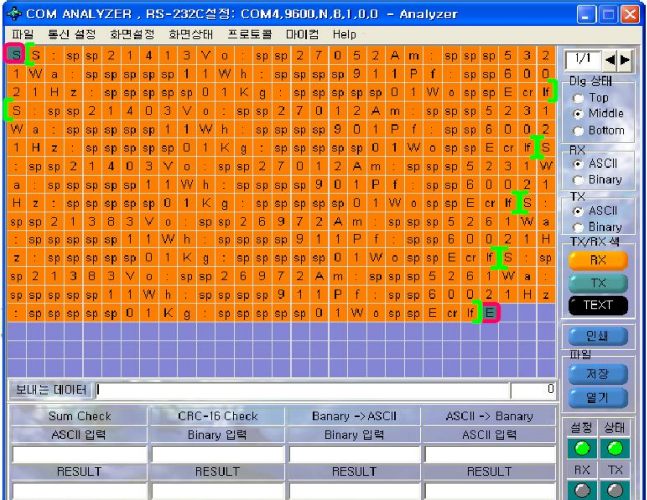
5-3 통신 프로토콜

- 1) 모든 데이터는 “ASCII 코드” 를 사용.
- 2) PC 에서 영문 대문자 ‘S’ 를 전송.
- 3) 측정 데이터가 아래와 같은 포맷으로 연속적으로 수신.
- 4) 영문대문자 ‘E’ 를 전송하면 통신 종료.
- 5) 통신화면상의 ‘S’ 는 하나의 데이터셋의 시작을, ‘E’ 는 끝을 의미.
- 6) 데이터 셋 출력 스피드는 1 초에 약 3 회 정도입니다.

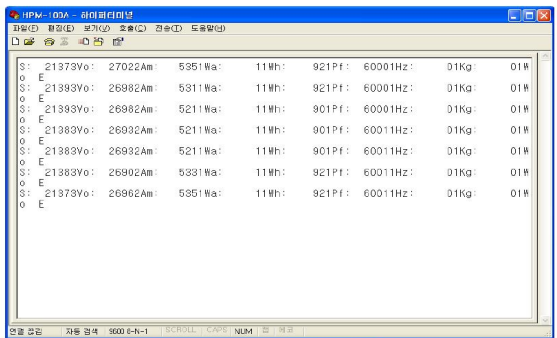
❖ 송·수신 데이터 확인

1. PC 에서 영문 대문자 ‘S’ 를 전송하면 데이터 수신이 시작된다.
2. PC 에서 수신되는 데이터의 형태이다.
3. PC 에서 영문 대문자 ‘E’ 를 전송하면 데이터 수신이 종료된다.
4. 오른쪽 화면은 5회 수신한 것이다.

➔



□ : 송신 데이터



하이퍼터미널 출력

사이에 공백 2개씩

S: 0000Vo: 0000Am: 0000Wa: 0000Wh: 0000Pf: 0000Hz: 0000Kg: 0000Wo: E

※ 한 데이터 셋
위의 총 실제 데이터 개수 84byte + Carriage Return + Line Feed = 86byte

□ : 유효숫자 □ : 단위유닛

S: 21213Vo: 13393Am: 12212Wa: 23842Wh:: 4291Pf: 60041Hz: 101kg: 40051Wo E

<단위 유닛표> ■ : 적용된 단위 유닛

	Units								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Volt	0.000 V	00.00 V	000.0 V	-	-	-	-	-	-
Ampere	0.000 mA	00.00 mA	000.0 mA	0.000 A	00.00 A	000.0 A	-	-	-
Watts	0.000 W	00.00 W	000.0 W	0.000 kW	00.00 kW	000.0 kW	-	-	-
Wh	0.000 Wh	00.00 Wh	000.0 Wh	0.000 kWh	00.00 kWh	000.0 kWh	0000 kWh	-	-
PF	0.000 PF	-	-	-	-	-	-	-	-
Hz	00.00 Hz	000.0 Hz	0.000 kHz	-	-	-	-	-	-
kg	0.000 kg	00.00 kg	000.0 kg	0000 kg	-	-	-	-	-
W	0.000 W	00.00 W	000.0 W	0000 W	-	-	-	-	-

7) 각 항목의 데이터 형태

- (1) 각 항목 데이터는 5 자리입니다.
- (2) 4 자리가 유효 숫자이고 마지막 1 자리는 단위 유닛입니다.
- (3) 아래의 단위 유닛에 따라 소수점의 위치와 단위가 결정됩니다.
- (4) Vo, Am, Wa, Wh, Pf, Hz, kg, Wo 는 Voltage, Ampere, Wattage, Watt hours, Power Factor, Hertz, kg, 의 약어로서 각 항목을 표시합니다.
- (5) 위의 예는 **212.1V**, **133.9mA**, **12.21W**, **23.84Wh**, **0.429Pf**, **60.04Hz**, **0.010kg**, **4.005W** 가 수신된 데이터입니다.

제 6장 Graphic User Interface (GUI Program)

6-1 프로그램 설치

1) 하기와 같은 경로에서 다운로드 받으시고 설치하세요.

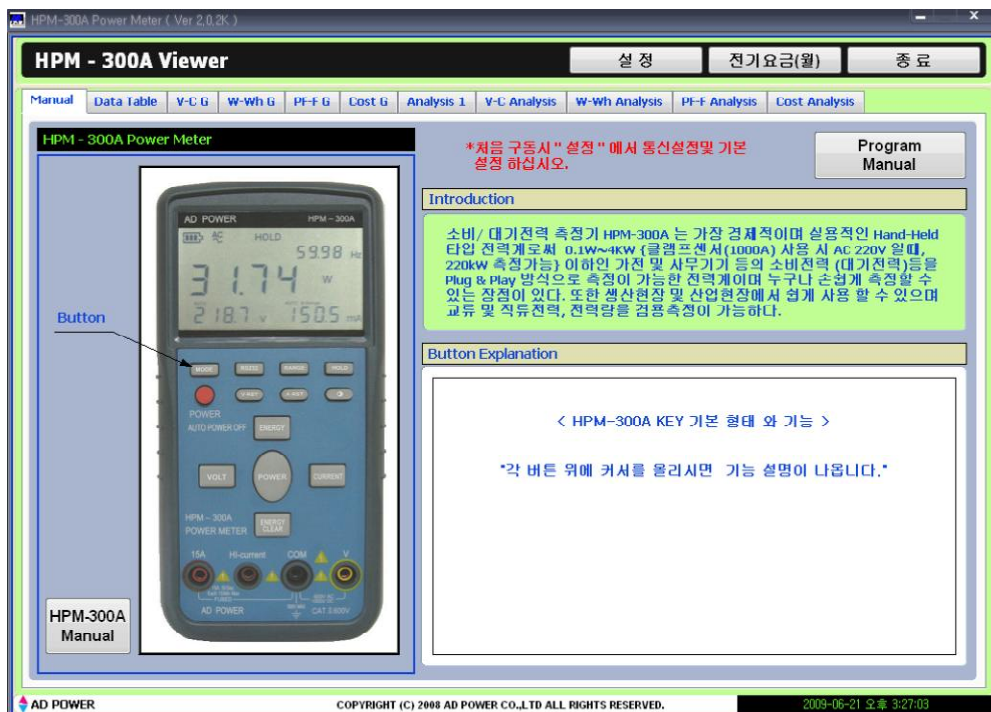
[경로] <http://www.adpower21.com/> → 상단 기술정보 → GUI PROGRAM 다운로드
→ HPM-300A 클릭하시고, 압축파일을 압축풀기 하여 “**setup.exe**” 파일을 실행
해주시기 바랍니다.

2) 하기와 같은 경로에서 통신케이블 드라이버를 설치하세요

[경로] <http://www.adpower21.com/> → 상단 기술정보 → 통신케이블 DOWNLOAD
→ 압축풀기를 하시고, “**340.exe**” 파일을 실행해주시기 바랍니다.

3) 두 가지 모두 설치가 되었으면, 컴퓨터를 재 부팅 후 프로그램을 실행하시면 됩니다.

6-2 초기화면과 설정



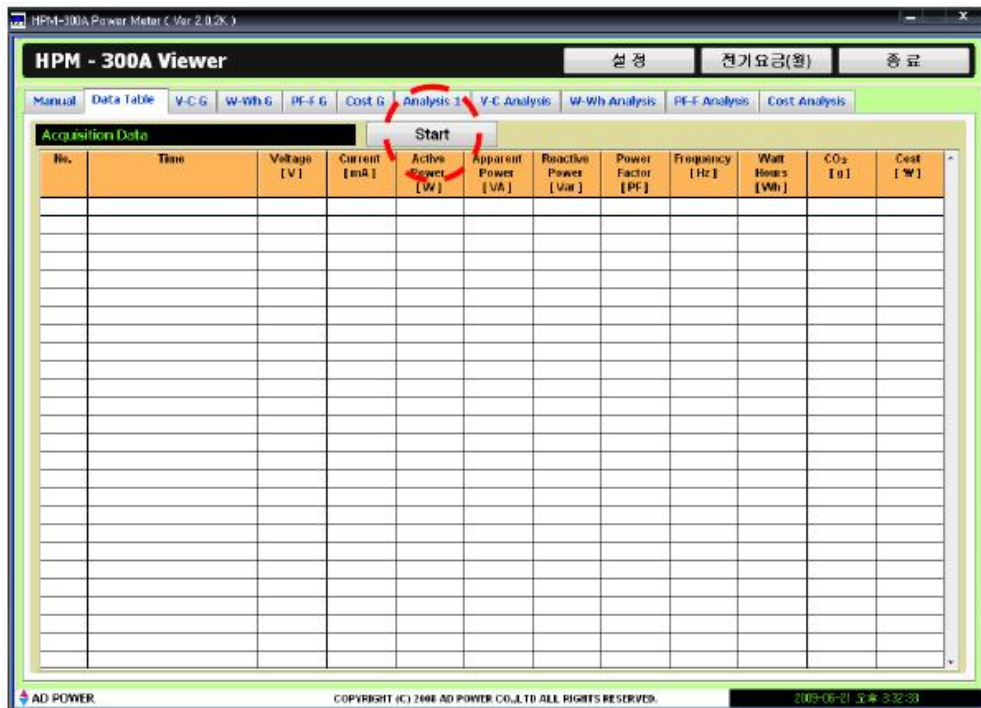
■ 와트맨 아이콘을 클릭하면 위와 같이 프로그램이 실행됩니다.

■ 먼저 설정을 클릭하고 통신 설정 및 기본 설정을 합니다.

The screenshot shows the 'HPM-300A 설정' (HPM-300A Settings) window. It is divided into four sections: '통신 설정' (Communication Settings), '기본 설정' (Basic Settings), '단위 설정' (Unit Settings), and '요금 설정' (Rate Settings).
 - '통신 설정': 'Com Port' is set to 'COM5'.
 - '기본 설정': '데이터 수집간격' (Data Collection Interval) is 1 초 (sec). A note says '※데이터를 수집하는 시간 간격 (1초 ~ 60초)'. '데이터 수집 시간' (Data Collection Time) is 1 시간 0 분. A note says '※데이터 수집 후 자동으로 통신을 종료하는 시간설정. (1분 ~ 최대 24시간)'. '저장 파일명' (Save File Name) is '핸드폰 충전기'. A note says '※데이터 수집 시 파일명의 폴더가 생성됩니다. 파일명을 기재하지 않으면 설정이 종료되지 않습니다.'
 - '단위 설정': '전류' (Current) is mA, '전력' (Power) is W, '피상전력' (Reactive Power) is VA, '전력량' (Energy) is Wh, '주파수' (Frequency) is Hz, 'CO2' is g, and '무효전력' (Reactive Power) is Var.
 - '요금 설정': '전기요금/kWh' (Electricity Rate/kWh) is 168 ₩, and '이산화탄소 배출량/kWh' (CO2 Emission/kWh) is 0.425 kg.
 At the bottom is a '확인' (Confirm) button.

- 통신설정에서 새로고침을 누르고 포트번호 를 선택합니다.
- 데이터 수집 간격을 설정합니다. (설정범위 : 1 초 ~ 60 초)
- 데이터 수집 시간을 설정합니다. 설정한 후에 통신은 자동으로 종료되고 수집된 데이터는 저장 파일명의 폴더 밑에 자동으로 저장 됩니다.
- 주의: 꼭! 저장 파일명을 기재해주세요.
- 측정하는 부하의 소비 및 대기전력에 따라 적절한 단위를 설정합니다.
- 1kWh 당 전기요금과 탄소배출량을 설정합니다. (전기요금 계산과 탄소배출량 계산에 적용) 탄소 배출량은 각 나라마다 기준이 정해져 있습니다.
- 참고 : 일반가정 전기요금 (약 300kWh 미만/월)은 1kWh 당 평균 168 원이며, 1kWh 발전 시 사용되는 화석연료 (예: 석유, 석탄)의 탄소배출량은 0.425kg 으로 기본 설정됨. (2005 년 한국 에너지기술연구원 자료)입니다.
- 모든 설정이 완료되면, 확인을 누릅니다.

6-3 데이터 수집



■ “Data Table” 탭을 선택하고 “Start” 버튼을 누릅니다.

■ “Start” 버튼을 누르면 와트만의 이전 적산 전력량은 초기화됩니다.



■ 위와 같이 설정한 데이터 수집 간격에 따라 테이블에 데이터가 채워집니다.

측정 전력량		한 달 예상값 (30일 기준)	
측정 시간	01:00:00	전력량[kWh]	
진행 시간	00:01:01	전기 요금 [₩]	
적산 전력량 [Wh]	0.000	이산화탄소배출량[kg]	
이산화탄소 배출량 [g]		0.000	
전기 요금 [₩]	0.009		

닫기

■ 전기요금(월) 메뉴에서는 측정하는 제품의 한달 예상 값이 계산됩니다.

(한달 예상 전력량, 전기요금, 탄소 배출량)

■ 위 그림과 같이 측정시간은 자동적으로 데이터 수집 시간으로 설정됩니다.

■ 예를 들어 데이터 수집 시간이 1 시간이라면 아래 그림과 같이 측정 시간에 1 시간이 설정되고 시간의 경과에 따른 적산 전력량과 계산된 탄소 배출량 및 전기요금을 알 수 있습니다.

■ 설정한 시간인 1 시간이 종료되면 그때까지 누적된 전력량으로 한달 예상 전력량, 전기요금, 탄소 배출량이 계산되어 하기 그림과 같이 오른쪽에 표시됩니다.

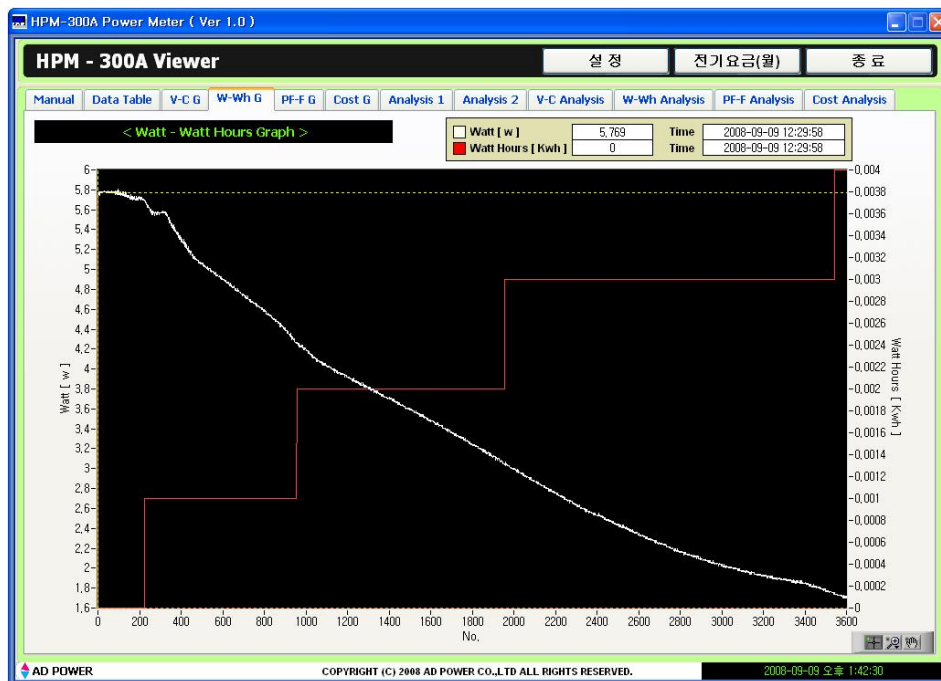
■ 설정한 시간이 1 일이라면 왼쪽은 1 일에 대한 전력량과 이산화탄소 배출량 및 전기요금이며 오른쪽은 1 일의 전력량으로 한달 예상 값을 계산하여 표시됩니다.

측정 전력량		한 달 예상값 (30일 기준)	
측정 시간	01:00:00	전력량[kWh]	1.806
진행 시간	01:00:00	전기 요금 [₩]	303.368
적산 전력량 [Wh]	2.508	이산화탄소배출량[kg]	0.766
이산화탄소 배출량 [g]		1.063	
전기 요금 [₩]	0.421		

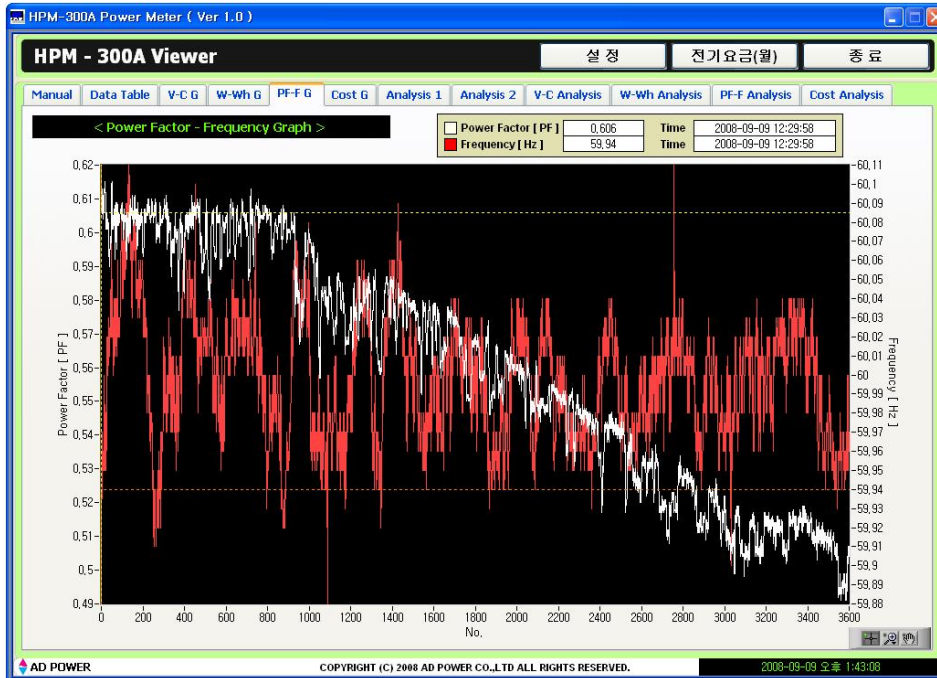
닫기



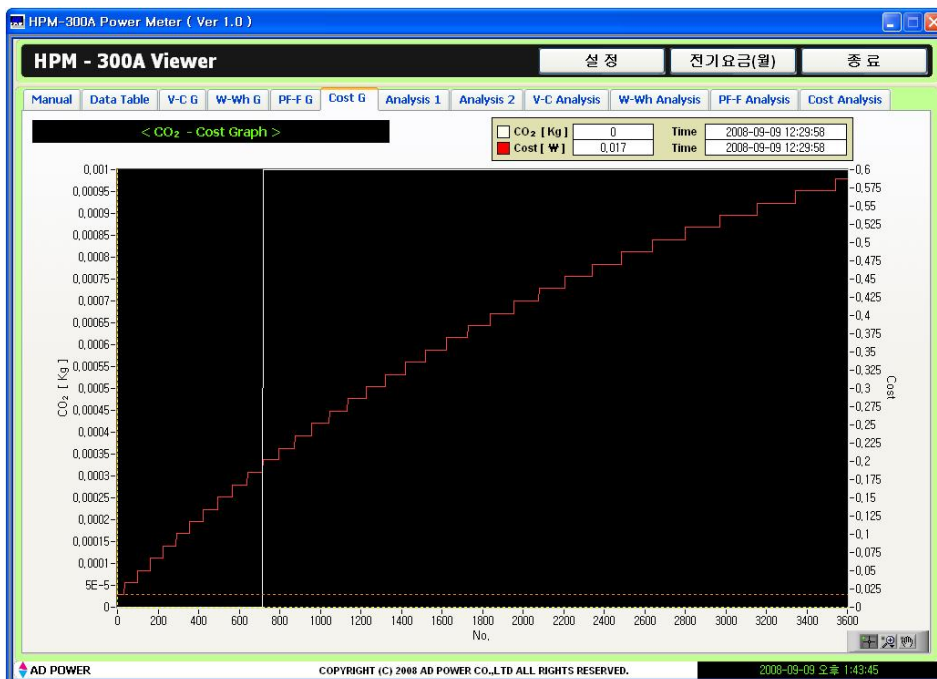
■ “V-C G” (전압, 전류 그래프) 탭을 누르면 전압과 전류에 대한 그래프를 볼 수 있습니다.



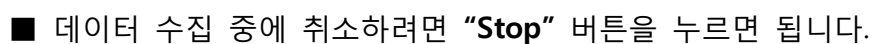
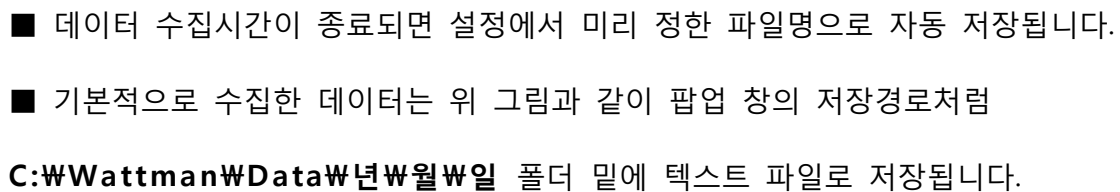
■ “W-Wh G” (전력, 전력량 그래프) 탭을 누르면 전력과 전력량에 대한 그래프를 볼 수 있습니다.

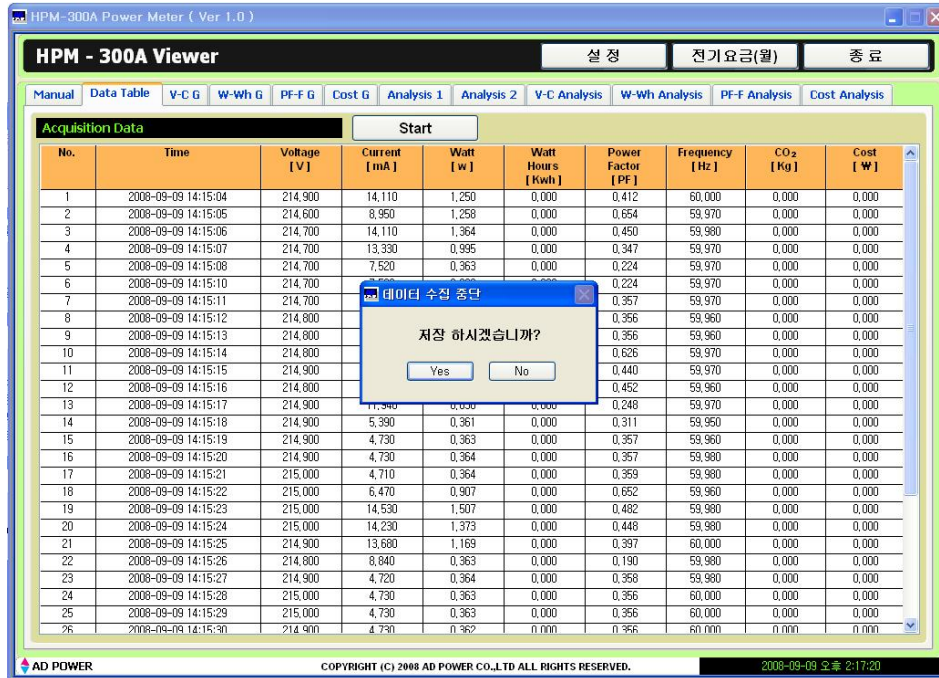


■ “PF-F G” (역률, 주파수 그래프) 탭을 누르면 역률과 주파수에 대한 그래프를 볼 수 있습니다.



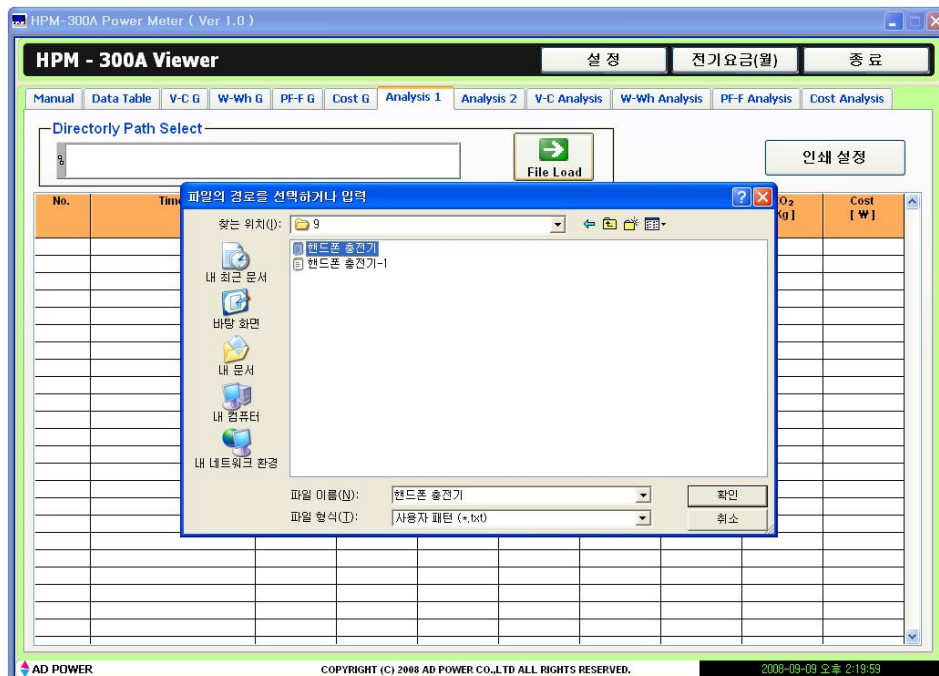
■ “Cost G” (이산화탄소 배출량, 전기요금 그래프) 탭을 누르면 탄소 배출량과 전기요금에 대한 그래프를 볼 수 있습니다.





■ 위 그림에서 “Stop” 버튼을 누르면 위 그림과 같이 팝업 창이 나타나고 수집한 데이터를 필요에 따라 저장하면 됩니다.

5-4 데이터 분석



■ “Analysis 1” 탭에서 위 그림과 같이 저장된 파일을 불러옵니다.

HPM - 300A Power Meter (Ver 1.0)

HPM - 300A Viewer 설정 전기요금(월) 종료

Manual Data Table V-C G W-Wh G PF-F G Cost G Analysis 1 Analysis 2 V-C Analysis W-Wh Analysis PF-F Analysis Cost Analysis

Directory Path Select
C:\HPM-300A\Data\W20080909\W3W컨드론 출전기.bat File Load 인쇄 설정

No.	Time	Voltage [V]	Current [mA]	Watt [w]	Watt Hours [Kwh]	Power Factor [PF]	Frequency [Hz]	CO ₂ [Kg]	Cost [₩]
Average		216.955	27.583	3.410	0.002	0.559	59.998	0.001	0.359
1	2008-09-09 12:29:58	217.500	43.700	5.769	0.000	0.606	59.940	0.000	0.017
2	2008-09-09 12:29:59	217.600	43.570	5.769	0.000	0.608	59.930	0.000	0.017
3	2008-09-09 12:30:00	217.600	43.630	5.769	0.000	0.607	59.940	0.000	0.017
4	2008-09-09 12:30:01	217.600	43.530	5.769	0.000	0.609	59.940	0.000	0.017
5	2008-09-09 12:30:02	217.600	43.500	5.769	0.000	0.609	59.970	0.000	0.017
6	2008-09-09 12:30:03	217.500	43.390	5.781	0.000	0.613	59.950	0.000	0.017
7	2008-09-09 12:30:04	217.500	43.570	5.757	0.000	0.607	59.940	0.000	0.017
8	2008-09-09 12:30:05	217.600	43.700	5.745	0.000	0.604	59.950	0.000	0.017
9	2008-09-09 12:30:06	217.600	43.590	5.757	0.000	0.606	59.960	0.000	0.017
10	2008-09-09 12:30:07	217.700	43.510	5.769	0.000	0.609	59.960	0.000	0.017
11	2008-09-09 12:30:08	217.700	43.420	5.781	0.000	0.611	59.960	0.000	0.017
12	2008-09-09 12:30:09	217.600	43.330	5.769	0.000	0.611	59.950	0.000	0.017
13	2008-09-09 12:30:10	217.600	43.550	5.781	0.000	0.610	60.000	0.000	0.017
14	2008-09-09 12:30:11	217.600	43.690	5.769	0.000	0.606	59.970	0.000	0.017
15	2008-09-09 12:30:12	217.600	43.420	5.781	0.000	0.611	59.970	0.000	0.017
16	2008-09-09 12:30:13	217.700	43.310	5.781	0.000	0.613	59.980	0.000	0.017
17	2008-09-09 12:30:14	217.600	43.260	5.781	0.000	0.614	59.970	0.000	0.017
18	2008-09-09 12:30:15	217.600	43.320	5.769	0.000	0.612	59.970	0.000	0.017
19	2008-09-09 12:30:16	217.600	43.170	5.781	0.000	0.615	59.970	0.000	0.017
20	2008-09-09 12:30:17	217.700	43.140	5.781	0.000	0.615	59.950	0.000	0.017
21	2008-09-09 12:30:18	217.700	43.570	5.781	0.000	0.609	59.980	0.000	0.017
22	2008-09-09 12:30:19	217.400	43.000	5.781	0.000	0.604	59.950	0.000	0.017

AD POWER COPYRIGHT (C) 2008 AD POWER CO.,LTD ALL RIGHTS RESERVED. 2008-09-09 오후 1:59:09

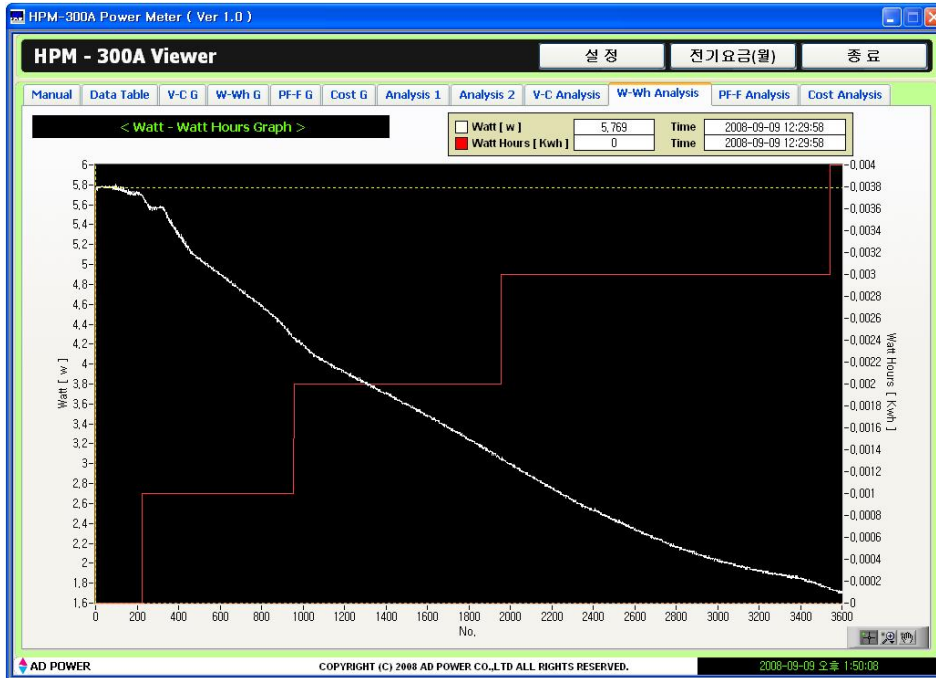
■ 위 그림과 같이 저장한 파일을 불러오면 “Average” 는 각 항목의 평균이며, 빨간색은 각 항목의 최대값을 노란색은 최소값을 의미합니다.



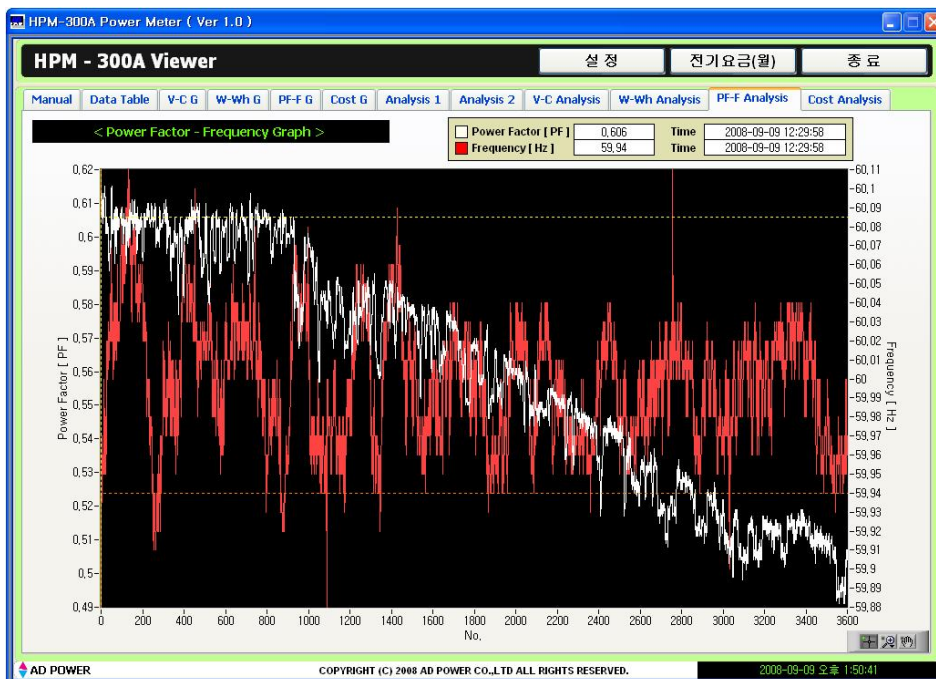
■ “V-C Analysis” (전압, 전류 그래프 분석) 탭을 이용하여 수집한 데이터의 전압과 전류를 그래프로 분석할 수 있습니다.

2) 위 그림 우측에 있는 점선을 드래그하여 각 포인트의 정보를 볼 수 있고 우측 하단의 메뉴를 이용하여 그래프를 줌인, 줌아웃 할 수 있습니다.

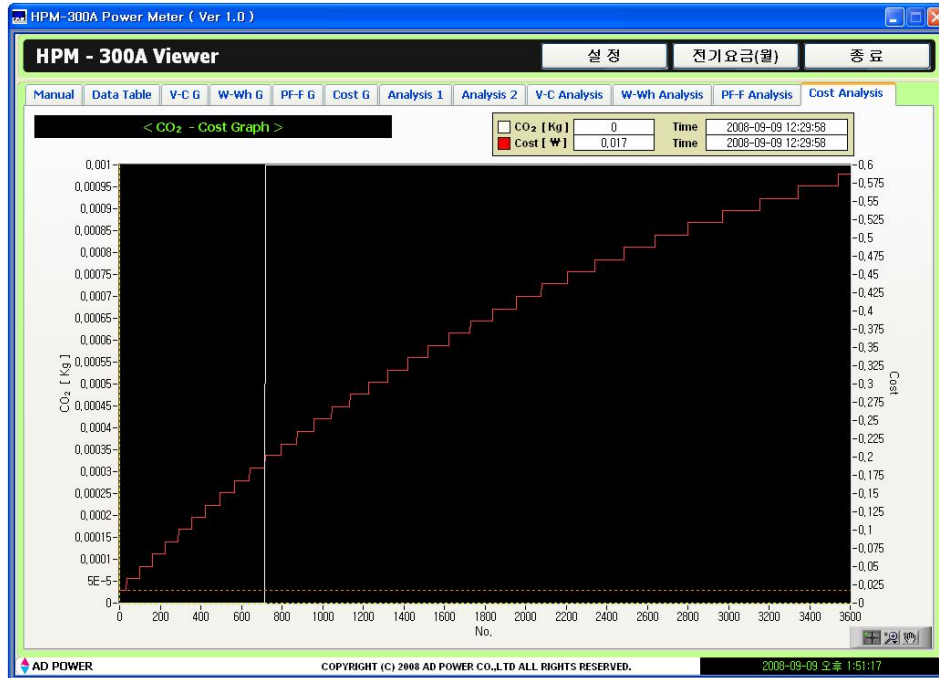
(모든 그래프에서 동일함)



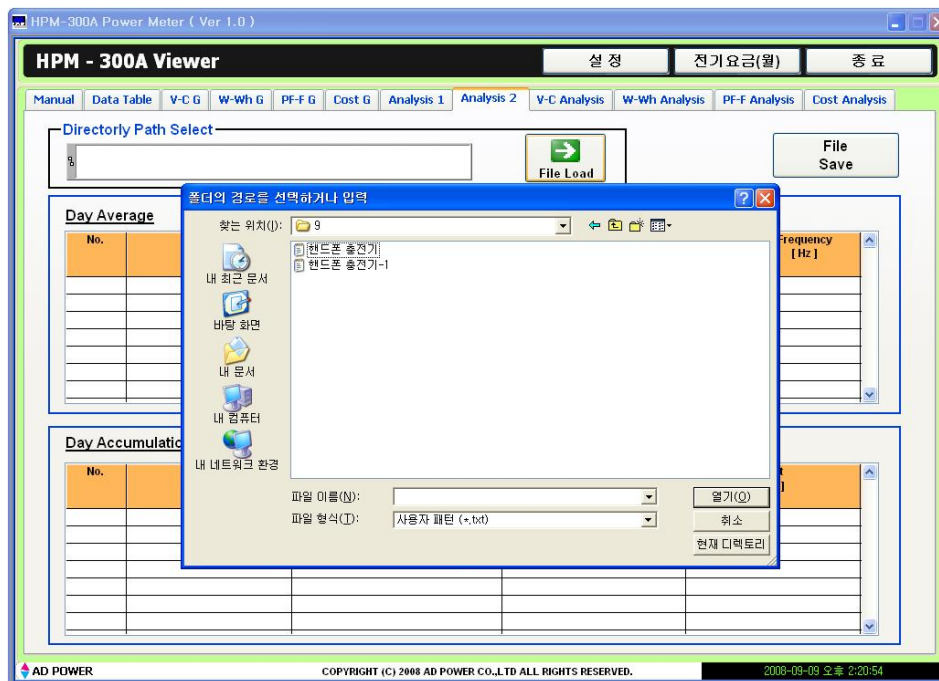
■ **“W-Wh Analysis”** (전력, 전력량 분석) 탭에서는 수집한 데이터의 전력과 전력량을 그래프로 분석할 수 있습니다.



■ **“PF-F Analysis”** (역률, 주파수 분석) 탭을 이용하여 수집한 데이터의 역률과 주파수를 그래프로 분석할 수 있습니다.



■ **"Cost Analysis"** (이산화탄소 배출량과 전기요금 분석) 탭을 이용하여 수집한 데이터의 이산화탄소 배출량과 전기요금을 그래프로 분석할 수 있습니다.



■ **"Analysis 2"** 는 여러 개의 파일을 불러와서 각 파일의 평균으로 전체 평균을 구합니다.

■ 위 그림은 현재 디렉토리를 클릭하여 디렉토리 안의 모든 파일을 불러옵니다.

■ 예를 들어 LCD TV 의 하루 사용시간이 5 시간 일 때 매일 동일 조건으로 측정한 30 개의 파일이 있다면 파일 모두를 읽어서 각 항목을 전체적으로 분석할 수 있습니다.

HPM-300A Power Meter (Ver 1.0)

HPM - 300A Viewer 설정 전기요금(월) 종료

Manual Data Table V-C G W-Wh G PF-F G Cost G Analysis 1 Analysis 2 V-C Analysis W-Wh Analysis PF-F Analysis Cost Analysis

Directory Path Select
C:\HPM-300A\WData\W2008W9W9
File Load File Save

Day Average

No.	Time	Voltage [V]	Current [mA]	Watt [w]	Power Factor [PF]	Frequency [Hz]
1	2008-09-08 22:09:07	217,798	40,392	4,909	0.558	60039.217
2	2008-09-09 12:29:58	216,955	27,583	3,410	0.559	59,998
	Average	217,377	33,987	4,159	0.558	30049.607

Day Accumulation

No.	Time	Watt Hours [Kwh]	CO ₂ [Kg]	Cost [₩]
1	2008-09-08 22:09:07	0.000	0.000	231
2	2008-09-09 12:29:58	7.726	2,884	1294
	Accumulation	7.726	2,884	1525

AD POWER COPYRIGHT (C) 2008 AD POWER CO.,LTD ALL RIGHTS RESERVED. 2008-09-09 오후 2:21:25

■ 위 그림은 3 개의 파일을 불러온 화면입니다.

6-5 인쇄 설정

HPM-300A Power Meter (Ver 1.0)

HPM - 300A Viewer 설정 전기요금(월) 종료

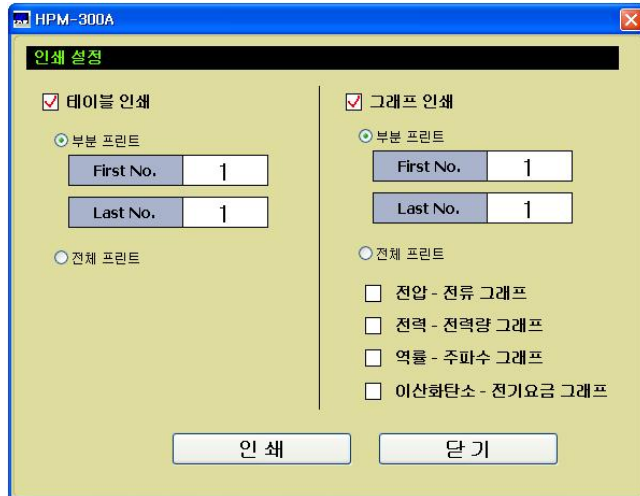
Manual Data Table V-C G W-Wh G PF-F G Cost G Analysis 1 Analysis 2 V-C Analysis W-Wh Analysis PF-F Analysis Cost Analysis

Directory Path Select
C:\HPM-300A\WData\W2008W9W9한드폰 출전기.txt
File Load 인쇄 설정

No.	Time	Voltage [V]	Current [mA]	Watt [w]	Watt Hours [Kwh]	Power Factor [PF]	Frequency [Hz]	CO ₂ [Kg]	Cost [₩]
	Average	216,955	27,583	3,410	0.002	0.559	59,998	0.001	0.359
1	2008-09-09 12:29:58	217,500	43,700	5,769	0.000	0.606	59,940	0.000	0.017
2	2008-09-09 12:29:59	217,600	43,570	5,769	0.000	0.606	59,930	0.000	0.017
3	2008-09-09 12:30:00	217,600	43,630	5,769	0.000	0.607	59,940	0.000	0.017
4	2008-09-09 12:30:01	217,600	43,530	5,769	0.000	0.609	59,940	0.000	0.017
5	2008-09-09 12:30:02	217,600	43,500	5,769	0.000	0.609	59,970	0.000	0.017
6	2008-09-09 12:30:03	217,500	43,330	5,781	0.000	0.613	59,950	0.000	0.017
7	2008-09-09 12:30:04	217,500	43,570	5,757	0.000	0.607	59,940	0.000	0.017
8	2008-09-09 12:30:05	217,600	43,700	5,745	0.000	0.604	59,950	0.000	0.017
9	2008-09-09 12:30:06	217,600	43,590	5,757	0.000	0.606	59,960	0.000	0.017
10	2008-09-09 12:30:07	217,700	43,510	5,769	0.000	0.609	59,950	0.000	0.017
11	2008-09-09 12:30:08	217,700	43,420	5,781	0.000	0.611	59,960	0.000	0.017
12	2008-09-09 12:30:09	217,600	43,330	5,769	0.000	0.611	59,950	0.000	0.017
13	2008-09-09 12:30:10	217,600	43,550	5,781	0.000	0.610	60,000	0.000	0.017
14	2008-09-09 12:30:11	217,600	43,690	5,769	0.000	0.606	59,970	0.000	0.017
15	2008-09-09 12:30:12	217,600	43,420	5,781	0.000	0.611	59,970	0.000	0.017
16	2008-09-09 12:30:13	217,700	43,310	5,781	0.000	0.613	59,980	0.000	0.017
17	2008-09-09 12:30:14	217,600	43,260	5,781	0.000	0.614	59,970	0.000	0.017
18	2008-09-09 12:30:15	217,600	43,320	5,769	0.000	0.612	59,970	0.000	0.017
19	2008-09-09 12:30:16	217,600	43,170	5,781	0.000	0.615	59,970	0.000	0.017
20	2008-09-09 12:30:17	217,700	43,140	5,781	0.000	0.615	59,950	0.000	0.017
21	2008-09-09 12:30:18	217,700	43,570	5,781	0.000	0.609	59,980	0.000	0.017

AD POWER COPYRIGHT (C) 2008 AD POWER CO.,LTD ALL RIGHTS RESERVED. 2008-09-09 오후 1:59:09

■ 수집한 데이터 테이블과 그래프를 인쇄하려면 인쇄설정을 누릅니다.



- 좌측은 테이블 출력, 우측은 그래프 출력에 관한 설정입니다.
- 테이블을 모두 출력하려면 전체 프린트를 설정하면 됩니다.
- 테이블 중 원하는 부분만 출력하려면 위 그림에서 원하는 부분의 시작과 끝의 인덱스를 입력하면 됩니다. (이때 평균은 테이블 상단에 기재되어 있는 전체 평균이 아니고 출력하는 인덱스에 대한 평균입니다.)
- 출력을 원하는 그래프를 선택하고 출력하면 됩니다.
- **부분 프린트 하실 경우 참고사항**
First No. 와 Last No. 는 데이터 테이블 순번을 뜻합니다. (페이지가 아님.)
- 측정 제품, 측정 장소, 담당자를 기재합니다. (프린터를 출력되는 부분입니다.)

제 7장 유지보수

주의

감전이나 사고피해를 방지하기 위하여 다음 사항을 숙지하시기 바랍니다.

- 전원이 인가된 상태에서는 절대로 케이스를 분리하지 마십시오.
- 과부하로 인한 휴즈 단선으로 교환 시에는 동일정격(250V, 15A)으로 교환하세요.
- 휴즈를 교환하고 배선의 정돈 확인 후 케이스를 체결하십시오.
- 휴즈 교환 이외의 목적으로 케이스를 열지 마십시오.
- 휴즈 교환 이외의 임의의 수리에 대해서는 책임지지 않습니다.
- 기타 유지보수가 필요할 경우 당사 A/S 팀으로 의뢰하십시오.

문제 발생 시

- 먼저 매뉴얼을 참고하십시오.
- 제품 콘센트에 측정 부하를 연결 시 외부 써지(Surge)에 의해 제품이 오동작할 수 있습니다.
이때는 측정기기의 전원 플러그를 제거하여 3 초 후에 다시 전원을 공급하시면 됩니다.
- 구입일로부터 1 년 동안 무상 서비스를 받으실 수 있습니다.
- 단, 고객 과실 및 천재지변에 의해 고장이 발생한 경우에는 무상 기간 내라도 유상 처리됨을 알려드립니다.
- 보증기간 이후라도 본사 서비스 센터에서 수리 하시는 것이 더 안전합니다.
수리는 반드시 당사 A/S 요원에게 연락 주시고, 임의로 수리 하시는 것을 금지 합니다.

(A/S 전화 : 070-7777-0336)

HPM-300A



에이디파워(주)
(420-734) 경기도 부천시 원미구 약대동 193 첨단계측기 연구단지 402동 1304호
이메일 : adc@adpower21.com 전화 : 032-234-3791~6 A/S : 032-234-3794
팩스 : 032-234-3793 홈페이지 : www.adpower21.com