

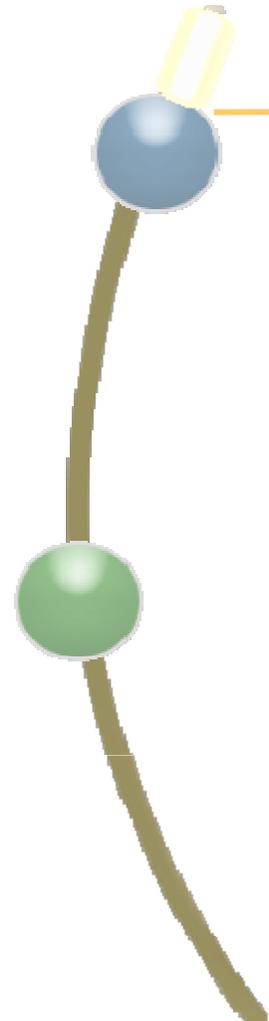
공장내 전력계통 감시 및 생산장비 전기 블랙박스 구축을 위한

# 전기품질 관리 국제기준 및 감시시스템 소개



(주)재신정보

## 목 차

- 
0. 전기 블랙박스란?
  1. 전기품질 감시의 문제점 및 필요성과 효과
  2. 전기품질 측정, 감시 관련 국제기준 소개
  3. 전기품질 미터기 신기술 소개
  4. 주요 규격
  5. 주요 기능
  6. 데이터 확인 방법
  7. 전/후면 단자 설명
  8. 주요 측정 데이터 화면
  9. 적용 방법 및 설치 운영 사례
  10. 납품 실적
  11. 각종 인증서 획득
  12. PQMS 소개
  13. PQube - 타 시스템 연계 방법
  14. 기대효과

## 0. 전기 블랙박스란 ?

### ○ 정의 :

- 전기, 제어 장치에서 고장 발생시 전기적인 각종 상황들을 놓치지 않고 타임 이벤트 및 그래프 파형들을 모두 저장하여 고장 원인을 파악하는데 도움을 주는 장치. ( 예 : 비행기, 차량용 블랙박스 )

### ○ 전기 블랙박스의 조건 :

- 전기적인 어떠한 상황도 놓치지 않고 기록하여야 한다.
- 순간과전압, 순간저전압, 순간정전, 플리커, 고조파등을 기록하여야 한다.
- 임펄스 서지전압을 탐지, 이벤트를 기록하여야 한다.
- 대지전위상승을 탐지하기 위해 접지~상, 중성선 전압을 탐지, 저장하여야 한다.
- **DC**전압을 **AC**전압과 동시에 탐지, 저장하여야 한다.
- 온도, 습도를 저장하는 기능이 있으면 더욱 유리하다.
- 상기 모든 파형을 디지털카메라 찍듯이 디카 파일로 저장하여야 한다.
- 데이터 저장을 위해서 대용량 저장장치를 구비하여야 한다.(**2GB** 이상)
- 가능한 전기품질 측정기준은 국제 기준 **IEC 61000-4-30**을 적용한다.

# 1. 전기품질 감시의 문제점 및 필요성과 효과

## ○ 문제점 :

- 이벤트 발생시 진폭과 지속시간에 대한 정량적 표현을 할 수 있는 전기품질 측정 관련 국제 기준을 채택하지 않음으로 인해 전기품질을 관리하는데 많은 애로점이 있으며,
- 현재 공장 내 임펄스 전압과 Neutral - Ground간 전압, 제어용 AC/DC전압을 동시에 감시하지 못함으로써 서지의 유입 경로 및 발생 장소, 그 영향을 파악하는데 매우 어려움이 있음
- 고장원인 판명 후 재현하기 위한 시험 방법(SAG & SWELL)과 그 내성에 대한 기준이 없음.

## ○ 필요성 :

디지털 제어 장비가 설치된 주요 핵심 계통 및 장비 등의 AC전원에 순간적인 전기품질, 임펄스 서지전압, 순간과전압, 순간저전압, 순간정전, 정전 및 주파수 변동과 제어, 고조파, 순간돌입전류, 전원 공급장치의 DC 출력 전압등의 이벤트 동시 감시 필요성 대두

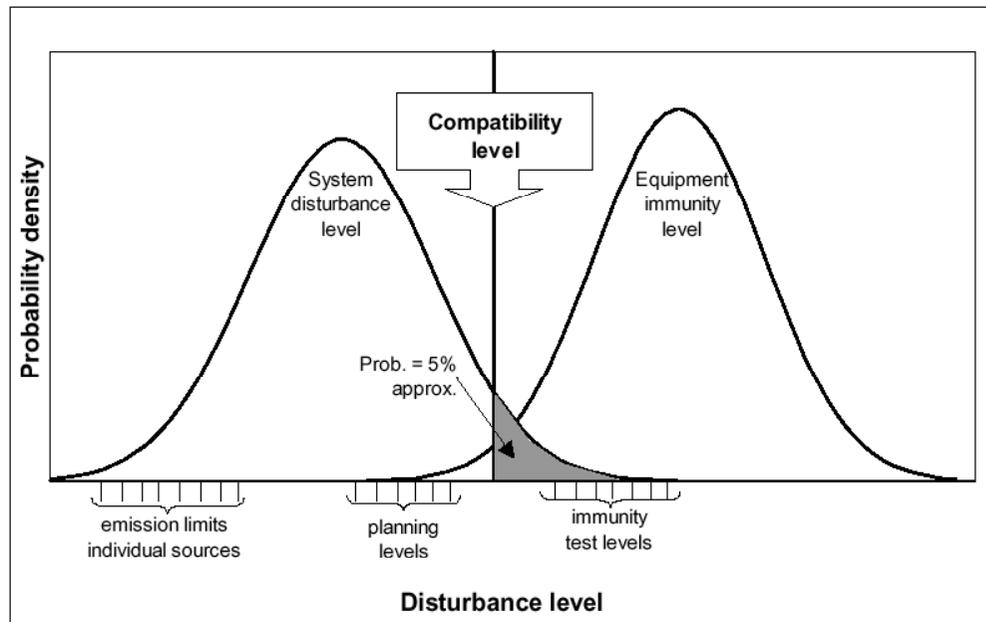
## ○ 효과 :

- 주요 핵심계통에 비정상 상황 발생시 정확한 정보제공으로 원인 분석을 신속하게 파악하여 사고 재현시험을 통한 적절한 대책으로 신속한 복구와 유사 사고 재발 방지
- 이벤트 관리를 통하여 향후 고장 예측진단을 함으로써 핵심설비 고장을 사전에 예방함

## 2. 전기품질 감시 측정 관련 국제 기준 소개

### IEC 국제 기준

- IEC 61010 – 계측기 안전기준
- IEC 61000 series – 전력부하와 전력망 호환성 기준
- IEC 61000-4-30 – 전기품질 측정기 측정방법 기준 (이벤트의 정량적 계산 및 표현 방법에 대한 기준)



NORME INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL STANDARD  
CEI IEC  
61000-4-30  
Première édition  
First edition  
2003-02

PUBLICATION FONDAMENTALE EN CEM  
BASIC EMC PUBLICATION

Compatibilité électromagnétique (CEM) –

Partie 4-30:  
Techniques d'essai et de mesure –  
Méthodes de mesure de la qualité  
de l'alimentation

Electromagnetic compatibility (EMC) –

Part 4-30:  
Testing and measurement techniques –  
Power quality measurement methods



Numero de référence  
Reference number  
CEI/IEC 61000-4-30:2003

## 2. 전기품질 감시 측정 관련 국제 기준 소개

### IEC 61000-4-30 CLASS A 기준의 중요성

- 61000-4-30 Class A 측정기준이 대단히 중요함!
- 발생 이벤트의 진폭, 지속 시간에 대한 계산방법 및 표시방법에 대한 기준
- PQ 측정방법 : 측정기 메이커는 달라도 측정된 결과값은 동일해야 함이 중요
- PQube는 (dips, swells, interruptions)에 대해서 IEC 61000-4-30 Class A로 측정함.

SIEMENS

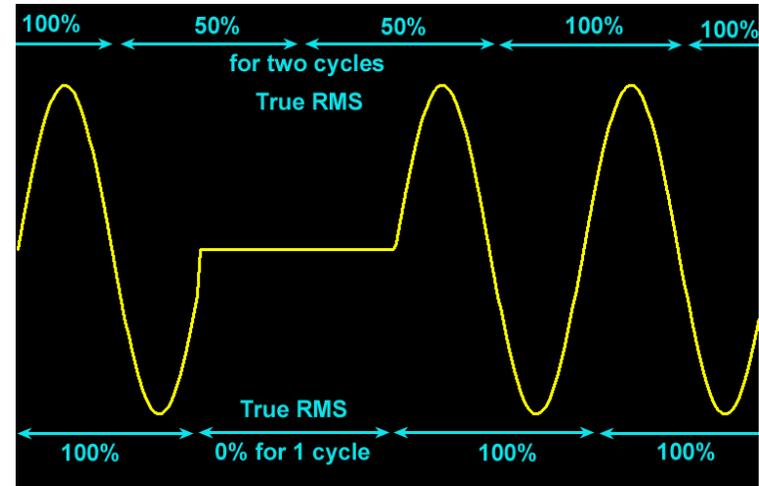
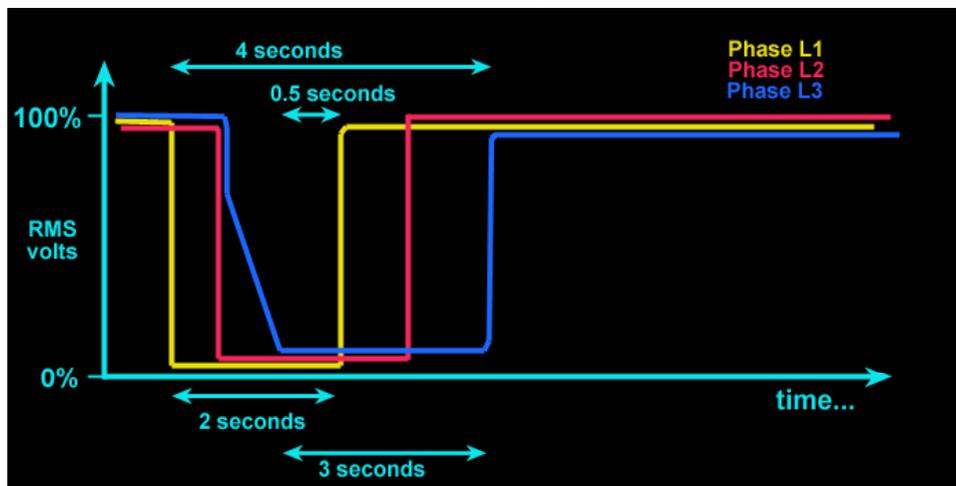
FLUKE

PSL

Schneider  
Electric

Electro Industries  
GaugeTech

4-30Class A 인증서 발행회사



# ▶ 한전 PQ 측정기준 소개

한전 배전계통 고조파 측정 관리 기준 소개 및 PQube 감시 화면

㉠ 일반적으로 부하량과 부하패턴은 주중과 주말에 서로 상이하기 때문에 개별 고객의 고조파 전류는 공통 접속점에서 IEC 기준 (61000-3-6, 61000-4-7, 61000-4-30)에 의거 최소 일주일 동안 측정하기를 권장한다.

㉡ 판정기준은 다음과 같다.

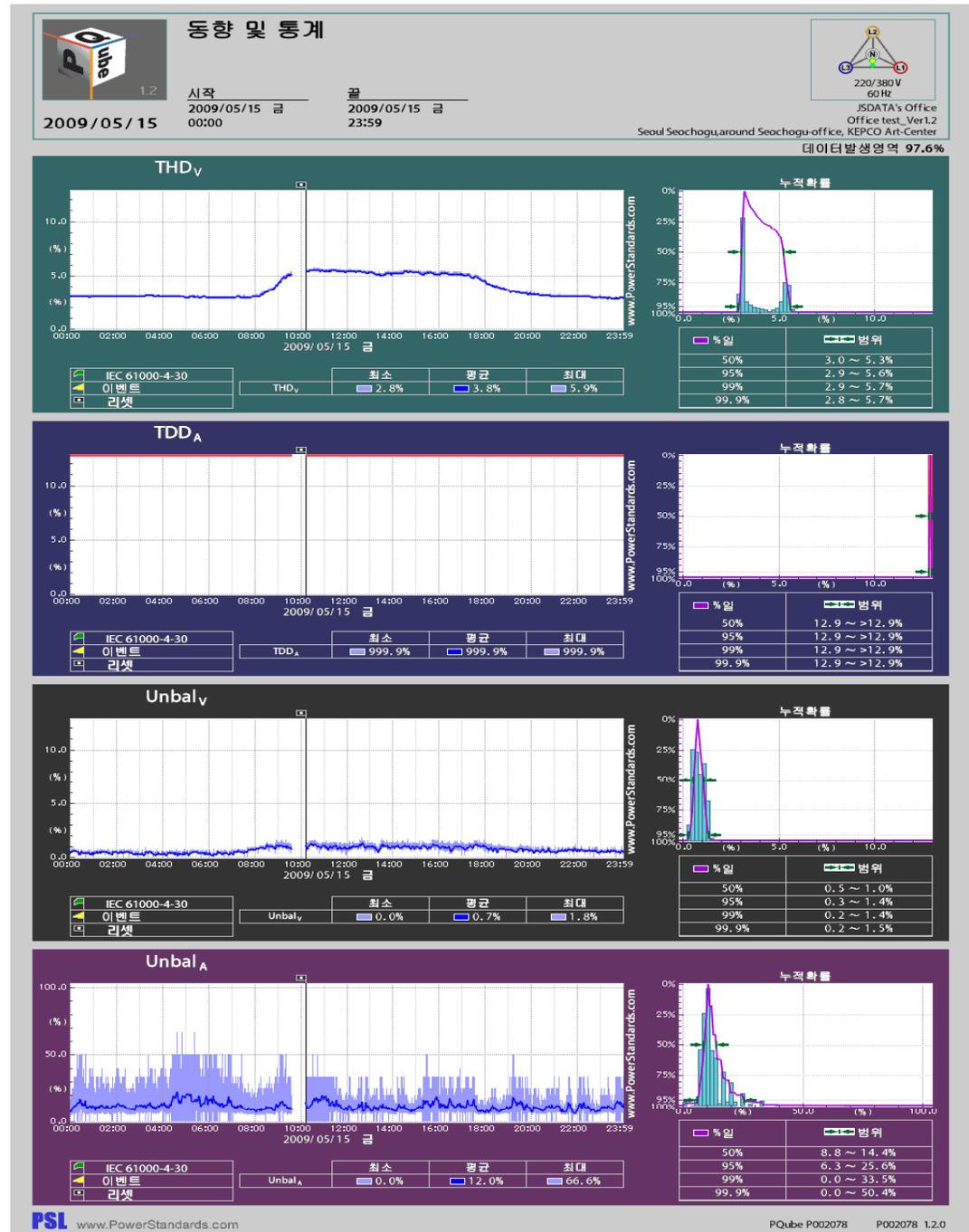
㉢ 일주일 동안 차수별 10분 측정값의 95%가 유출 제한값을 초과하지 않아야 한다.

㉣ 하루 동안 차수별 3초 측정값의 99% 누적확률 최대값이 “유출 제한값 ×  $k_{hvs}$ ”를 초과하지 않아야 한다. 여기서,  $k_{hvs}$ 는 다음과 같이 계산한다.(h는 고조파 차수를 나타냄)  
- IEC 61000-4-7 (우측 화면 참조)

㉤ 측정장비는 다음 각 호에서 정한 사양 이상의 휴대용 PQ meter를 활용한다.

- ㉥ 정밀도 : IEC 61000-4-30 Class A
- ㉦ 샘플링 : 256 Samples/Cycle
- ㉧ 고조파측정범위: 25차(최소), 40차(권장)

○ 잠정 시행일정 : 2009. 7 ~ 2010.6



## ➤ 신재생 에너지 계통연계 전기품질 유지기준 개정 고시 ( '09. 12. 4 )

- 설치장소 : 한국중부발전 양양 풍력
- 감시항목 : DC, AC 전기품질 감시
- 원격 전기품질 감시, 웹 서버 운영



전기사업법 제18조 「전력계통신뢰도 및 전기품질유지기준」 개정 고시함.(09.12.04)

**제7조(고조파, 플리커 허용치 및 전압불평형률)** ①전기사업자는 전기설비의 고조파와 플리커 허용치를 전력계통이 안정적으로 유지될 수 있도록 합리적으로 설정하여 운영하여야 한다.

②송전용전기설비에서의 전압 불평형률은 3% 이내로 유지하여야 한다. 다만, 송전용전기설비의 비상상황시 또는 송전용전기설비의 개폐시에는 전압불평형률이 이 범위를 초과할 수 있다.

③발전기는 비동기 상태로 운전중인 상태에서 측정시 상간 전압 불평형률은 1% 이하로, 고조파 전압 왜형률은 5%이하로 유지하여야 하며, 3%의 상간 불평형 전압에서도 연속적으로 운전할 수 있어야 한다.

### 제 8 장 신재생 발전설비 신뢰도

**제46조(신재생발전기의 계통연계 등)** ①신재생발전사업자는 신재생발전기의 계통연계 또는 운전시 전력 계통의 신뢰도 및 전기품질 유지에 협조하여야 한다.

②송·배전사업자는 신재생 발전기의 적정 계통 연계기준을 마련·운영하여야 한다.

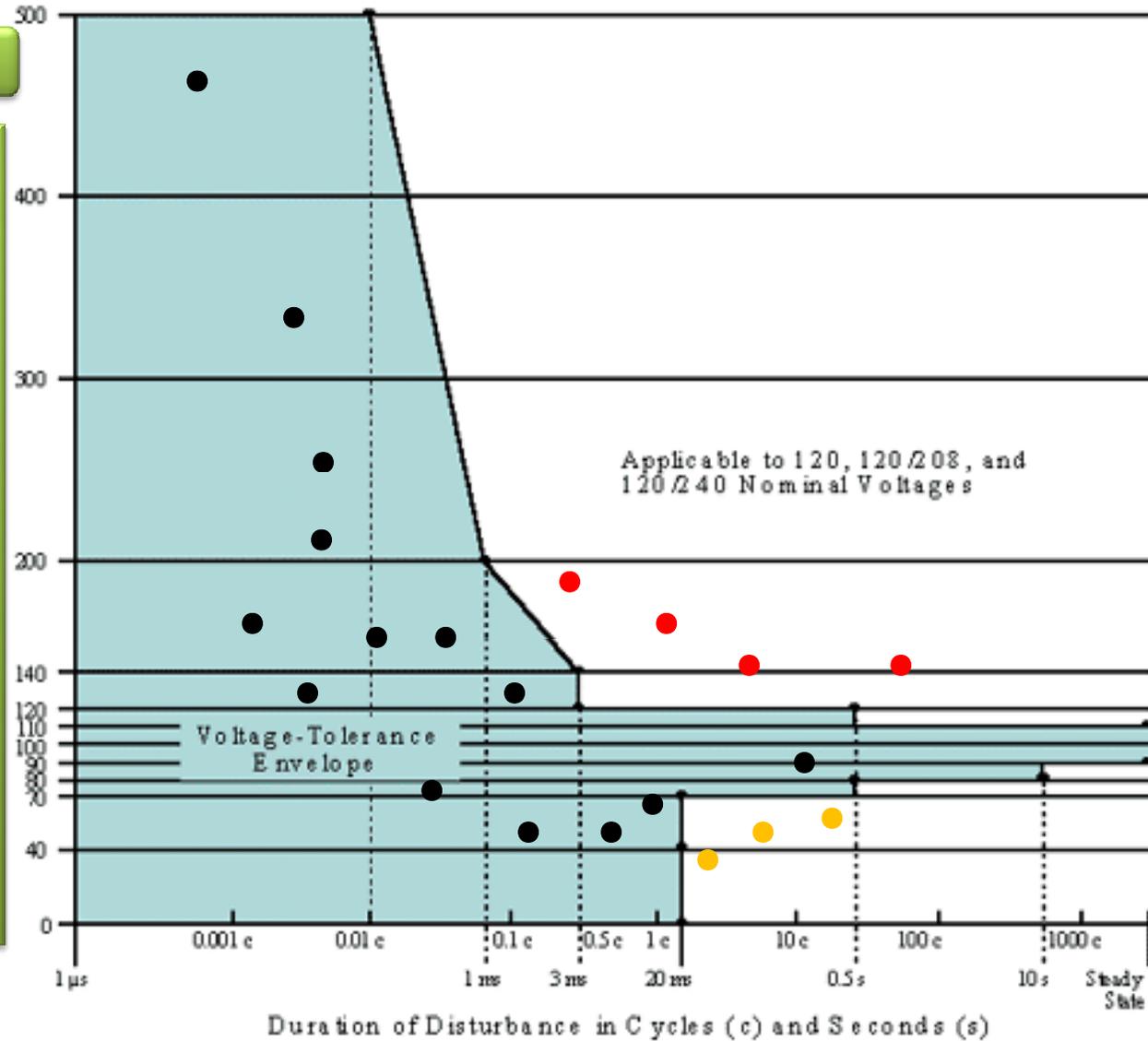
## 2. 전기품질 감시 측정 관련 국제 기준 소개

- World-wide power standards

### 산업 및 국가 기준

나쁜 전기품질에 대한 장비의 내성 기준 및 그래프 예시

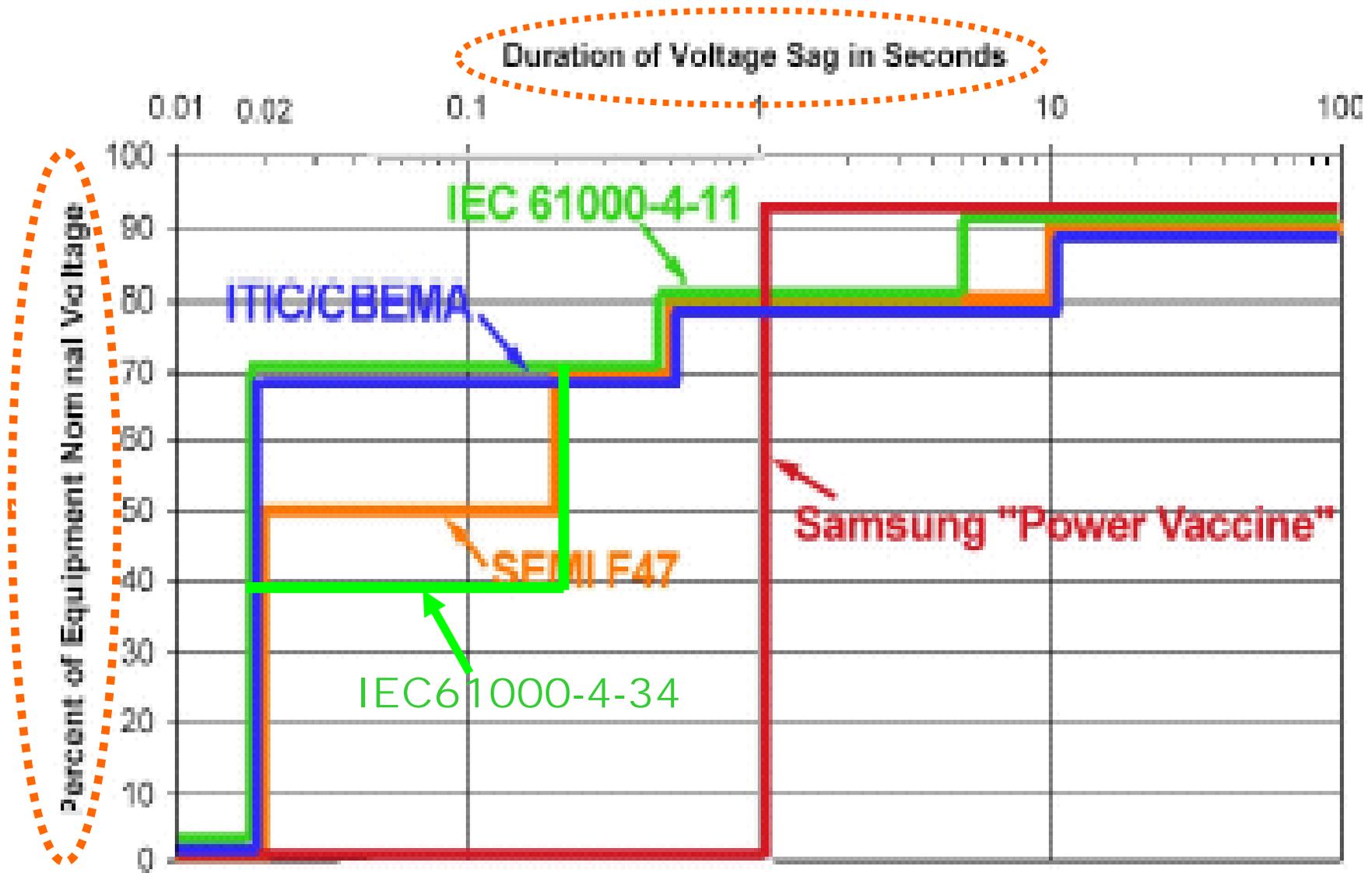
- IEC61000-4-11, 4-34
- SEMI F47,
- CBEMA, ITIC
- ANSI (American National Standards Institute)
- MIL 국방규격



☞ 전기품질을 정량화하여 **Log**그래프상에 점으로 관리함; **Y**축:진폭, **X**축:지속시간

## 2. 전기품질 감시 측정 관련 국제 기준 소개

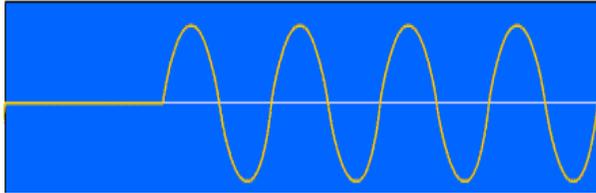
순간전압강하 내성 시험 국제기준 소개



## 2. 전기품질 감시 측정 관련 국제 기준 소개

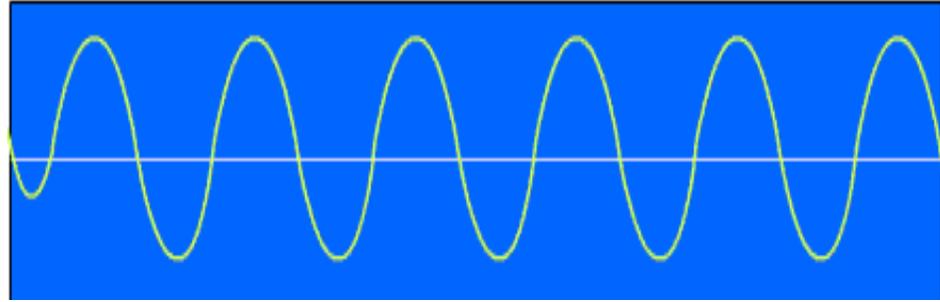
Sag의 정의 및 재현 방법 (많은 엔지니어가 혼동하고 있음)

Interruption(순간정전)



≠

Sag(순간전압강하) 란?



Sag란 전력설비가 운전 중일 경우 0.5cycle (8msec) ~ 수 초 동안 순간적인 저전압 현상이 생기는 것을 의미하며 전압이 끊기는 현상(순간정전)을 의미하지는 않으며, 각각에 대한 시험, 진단도 다르며 그 결과도 다르게 나타남.

| 순간정전 특징  | 순간전압강하(Sag) 특징   |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 발생시 계측 제어장비에는 정지 또는 재기동 현상이 생길 수 있음.</li> <li>○ 재현방법은 전원 스위치 순간 온-오프로 시험이 가능함.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 발생시 계측제어장비에는 정지(Hault) 현상이 생길 수 있음.</li> <li>○ 재현 방법은 반드시 새그 발생기로 시험하여야 함.</li> </ul> <p>☞ 순간정전 시험에 Sag시험은 포함 않됨.</p> |

## 2. 전기품질 감시 측정 관련 국제 기준 소개

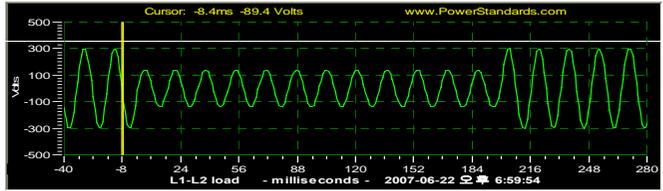
순간전압강하 내성 재현 시험, 진단 구성도

새그 & SWELL 발생기(시뮬레이터)

시험 대상장비 (계측제어장비 + AC 전원공급기, 인버터등)

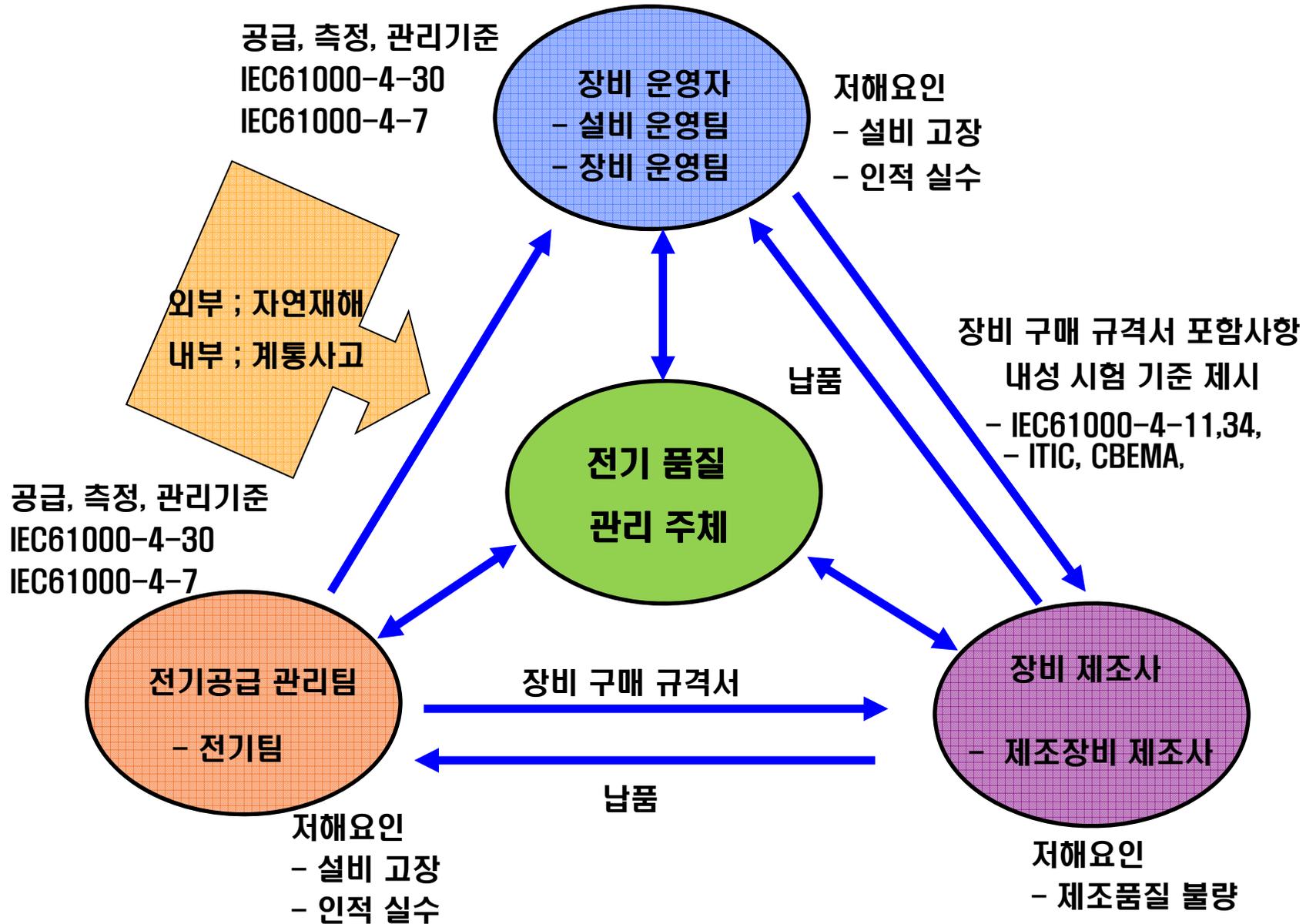


3Φ AC 480V 까지 다양한 국제기준의 나쁜 전기를 발생시켜 사고를 재현함.



## 2. 전기품질 감시 측정 관련 국제 기준 소개

### 공장 내 전기품질관리 주체 개념도



### 3. 전기품질 미터기 신기술 소개 - PQube

#### 초저가, 초경량 전기품질 미터기 (한글지원)



기능통합  
(전기품질 블랙박스)



**PSL PQube®**

- Very high performance
- Very low cost
- Perfect for surveys
- Perfect for equipment
- No Software !

### 3. 전기품질 미터기 신기술 소개 - PQube

#### PQube 핵심 기능 및 관련기준

##### 핵심기능

- 파괴적인 순간 전압변동이 발생 시, 발생시각이 기록된 전압파형(gif화일)과 엑셀호환 CSV파일 출력
- 전압변동에 민감한 장치의 구성품으로 적용 시, 향후 장치 고장에 대한 점검비용 절감가능.
- 디지털 카메라와 같이 쉽게 사용자가 필요로 하는 모든 그래프를 이미지 파일로 표준 SD메모리 카드에 저장, 이동 및 원격 실시간 감시 용이
- 매우 저렴한 가격! 별도 소프트웨어 필요없이 설치 즉시 시스템 운영 가능.

##### 적용 기준

- 측정분야 : RMS측정기준 (IEC61000-4-30 Class A), 고조파( IEC61000-4-7), 플리커(IEC61000-4-15)
- 안전분야 : UL,CE,TUV-CB,TUV-EN Bauart,ISA82.02.01(IEC 610101 MOD),CAN/CSA-C22.2 NO.61010-1
- 전기내성 분야
  - . IEC 61000-4-5(6kV peak 100khz surge), IEC 61000-4-4(4kV peak EFT Bursts)
  - . IEC 61000-4-3 (radio frequency fields) / IEC 61000-4-8 (magnetic fields)
- 전자파 방사 : EN 55022 and CISPR 22, radiated and conducted RF emissions
- Certifications : NIST, RoHS

## 4. 주요 규격

### ▪ **전기품질 감시**

- **측정기준 : IEC 61000-4-30 Class A, IEC 61000-3-6, IEC 61000-4-7**
- 측정 샘플링 : 256 샘플 / 1 cycle
- 감시대상 : 3상/1상 전압감시, L-L간 690V까지(400V L-N), N- GND간 전압, 50/60/ 400 Hz 전 세계 모든 형태의 전압 감시
- 기본감시항목 : 순간전압강하, 순간과전압, 순간정전, 임펄스 전압, 주파수 왜곡, DC아날로그 전압, 전압 종합고조파 왜율 (THD, 최소 51차), 플리커, 60 Vdc이하 (통신,제어용 전원) 동시 감시  
고주파 임펄스 탐지가능 : 1 microsecond (서지 HF 임펄스 전압 탐지 가능)  
[ L-L:650V, L-N:450V ~ 6KV, 250V 미탐지 ]
- DC 120 ~ 1,200 V 직류 전압, 전류 측정 : ATT1, ATT2 옵션 선택시

### ▪ **주요기능**

- 엑셀호환 CSV 파일과 GIF 파일 형태로 SD메모리 카드(2GB)에 2년분 저장
- 1일, 1주, 1개월 통계 차트 데이터 제공
- 실시간 원격감시(웹 서버 지원), 원격 접속 지원(Web Server, FTP)
- 입/출력 접점제공 : 디지털 입력 Ch1개,  $\pm 60V$ 아날로그 입력 Ch2개, 릴레이 접점출력 1개
- 타 시스템 연계 가능 (Modbus-over-TCP, PQDIF 공개 포맷 파일 제공)
- 정전시 상황 저장을 위해서 수분 동안의 UPS 기능 제공

## 4. 주요 규격

- **전력량 측정 : 옵션 선택 시 (발전원별 CO2 발생량 입력 및 산출량 표시)**

- 측정항목 : 전류값, 불평형을, 전류총합고조파(TDD), 역률, 전력량, 시간당 소모전력량, 피크 전류량, 최대피크 수요전력량 (AC XCT4 선택시)
- 누설 전류 측정 가능 : XCT5 모듈 선택시

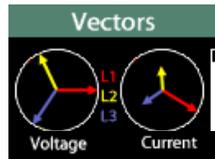
- **기타 옵션**

- 온도, 습도 측정용 센서
- 조립식 Ethernet 모듈(ETH1) : DHCP/Fixed IP, SMTP, POP3, SNTP 인터넷 시각동기(2초이내), UTC지원
- 조립식 CT 모듈(XCT4/CT4) : 4개 채널에 대한 전류감시( 내부 20A,100A 및 외부 1A,5A 및 1V,5V,10V )
- XCT5 : 5개 채널에 대한 전류 감시 (L1, L2, L3, N, E)

# 5. 주요 기능 (표시 화면)

## 데이터 표시

### 기본상태



| L-N Voltage |        |
|-------------|--------|
| L1-N        | 231.0V |
| L2-N        | 231.0V |
| L3-N        | 230.9V |
| N-E         | 1.6V   |

| AN / DIG1 |       |
|-----------|-------|
| AN1-E     | 49.5V |
| AN2-E     | 1.5V  |
| AN1-AN2   | 48.0V |
| DIG1      | 1.0   |

| L-L Voltage |        |
|-------------|--------|
| L1-L2       | 399.8V |
| L2-L3       | 400.7V |
| L3-L1       | 400.9V |

| Unbalance           |        |
|---------------------|--------|
| Unbal <sub>A</sub>  | ---.-% |
| Unbal <sub>A0</sub> | ---.-% |
| Unbal <sub>V</sub>  | ---.-% |
| Unbal <sub>V0</sub> | ---.-% |

Frequency  
50.00 Hz

### 전력량 측정

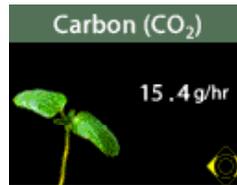
| Peak Amps  |        |
|------------|--------|
| 1-cyc      | 65.22A |
| 1-min      | 48.64A |
| 15-min     | 12.12A |
| 2008/12/17 |        |

| Peak demand |         |
|-------------|---------|
| 1-cyc       | 41.46kW |
| 1-min       | 35.10kW |
| 15-min      | 8.750kW |
| 2008/12/17  |         |

| Current |        |
|---------|--------|
| L1 amps | 22.40A |
| L2 amps | 23.04A |
| L3 amps | 22.80A |
| N amps  | 4.08A  |

| Power |             |
|-------|-------------|
| Power | 14.44kW     |
| VA    | 15.76kVA    |
| VAR   | ---.---kVAR |
| tPF   | 0.92        |

| Energy          |           |
|-----------------|-----------|
| Energy          | 194.4MWh  |
| VA-hrs          | 216.0kVAh |
| CO <sub>2</sub> | 40.80kg   |
| 2008/12/17      |           |



### CO2 량 표시

| Energy          |           |
|-----------------|-----------|
| Energy          | 194.4MWh  |
| VA-hrs          | 216.0kVAh |
| CO <sub>2</sub> | 40.80kg   |
| 2008/12/17      |           |

### 이벤트

| Voltage sag |  |
|-------------|--|
| 2008/11/21  |  |
| 16:22:03    |  |
| 0.150 sec   |  |
| 51.0%       |  |

| Distortion       |      |
|------------------|------|
| THD <sub>V</sub> | 3.6% |
| TDD <sub>A</sub> | 1.3% |

| Flicker           |      |
|-------------------|------|
| P <sub>Inst</sub> | 0.93 |
| P <sub>ST</sub>   | 0.75 |
| P <sub>LT</sub>   | 0.62 |

| Unbalance          |      |
|--------------------|------|
| Unbal <sub>V</sub> | 0.8% |
| Unbal <sub>A</sub> | 0.6% |

### 온/습도 측정

| Probe2 | Probe1 |
|--------|--------|
| -- °C  | 23 °C  |
| -- %RH | 48 %RH |

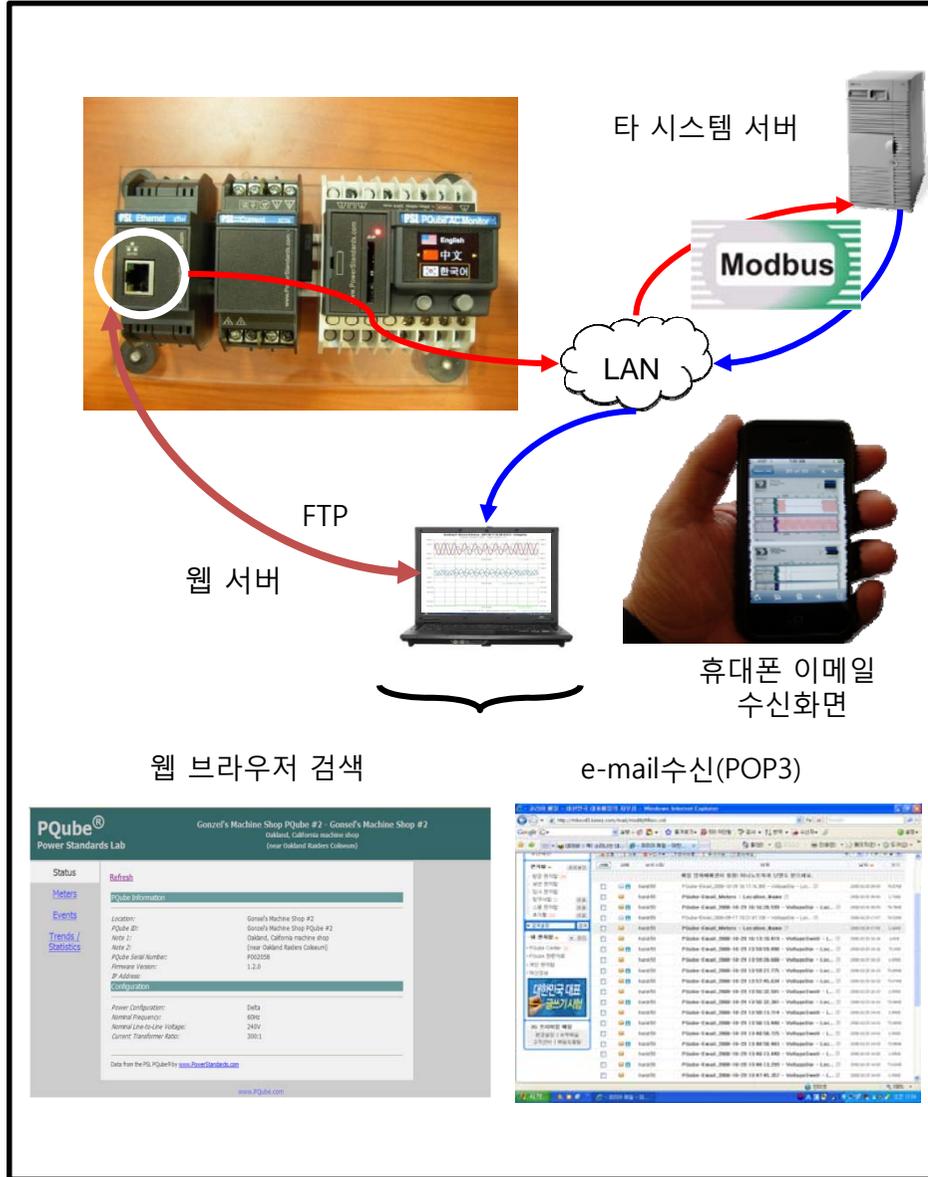
### 이메일 수발신



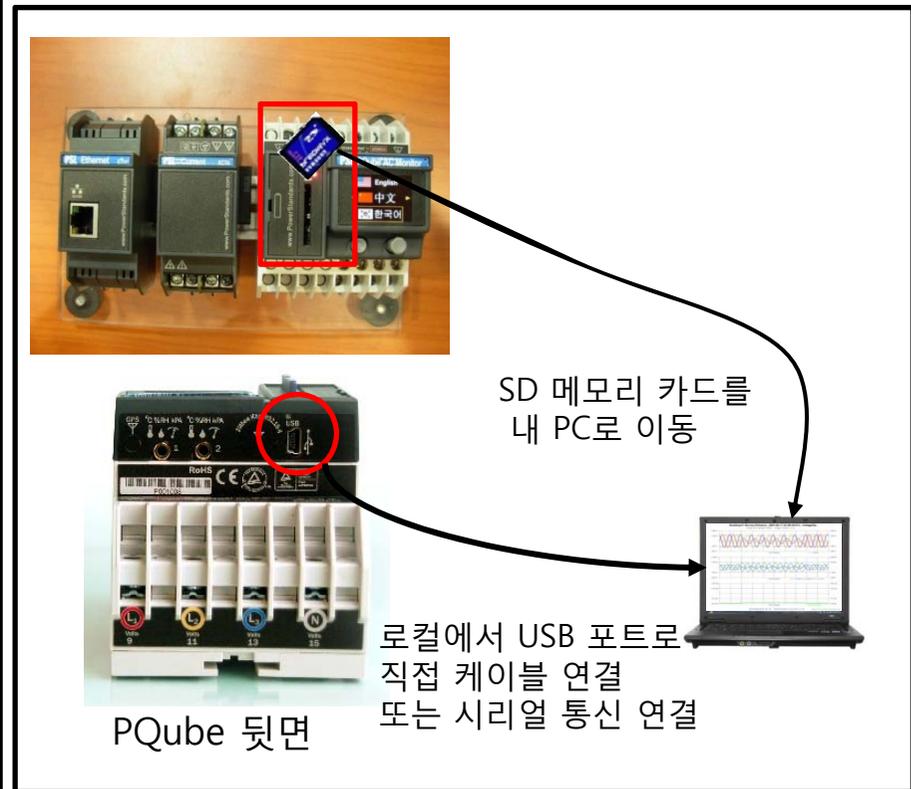
※ 정부는 지난해 신국가발전 패러다임인 저탄소 녹색성장(Low Carbon, Green Growth)을 체계적으로 추진하기 위하여 「저탄소 녹색성장 기본법(안)」을 1월15일(목) 입법 예고함.

# 6. 데이터 확인방법

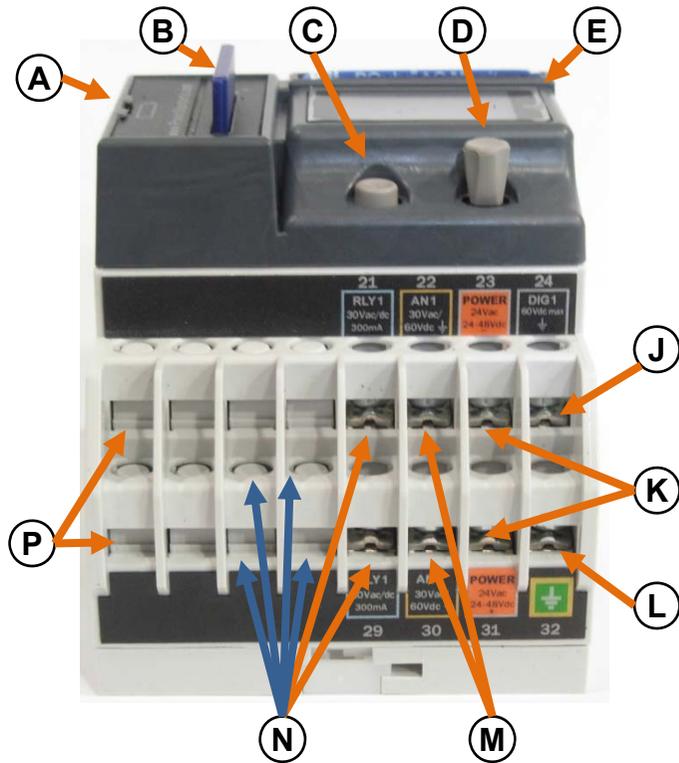
데이터 확인방법 : 이메일, 웹 서버, FTP, 로컬 USB, 메모리카드



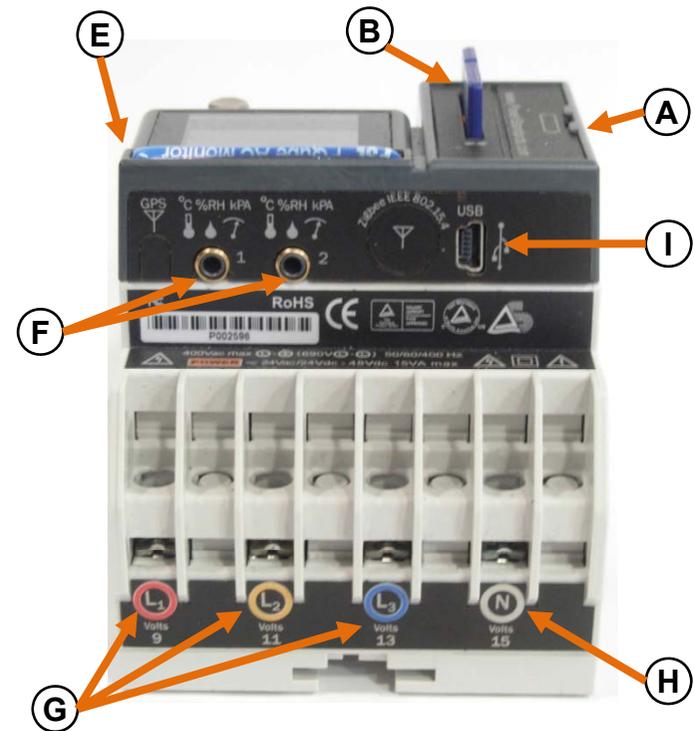
**별도 관리소프트웨어 필요 없음 !**



## 7. 전/후면 단자 설명



|   |               |
|---|---------------|
| A | 배터리 보관장치      |
| B | SD메모리 카드      |
| C | 메뉴 및 엔터 버튼    |
| D | 조이스틱(메뉴 조정)   |
| E | 동작상태 LED      |
| F | 온.습도 센서 입력    |
| G | L1/L2/L3 전압입력 |
| H | 중성선(N)        |



|   |                        |
|---|------------------------|
| I | USB 포트                 |
| J | 디지털 입력(60V Max)        |
| K | 파워 입력(24Vac, 24~48Vdc) |
| L | 접지 (Earth, Ground에 연결) |
| M | 아날로그 입력(30Vac, 60Vdc)  |
| N | Signal relay output    |
| P | 옵션 연계 출력 접점            |

# 8. 주요 측정 데이터 화면 - 웹 서버

**PQube®**  
Power Standards Lab

Gonzel's Machine Shop PQube #2 - Gonzel's Machine Shop #2  
Oakland, California machine shop  
(near Oakland Raiders Coliseum)

Status [Refresh](#)

[Meters](#)  
[Events](#)  
[Trends / Statistics](#)

**PQube Information**

Location: Gonzel's Machine Shop #2  
PQube ID: Gonzel's Machine Shop PQube #2  
Note 1: Oakland, California machine shop  
Note 2: (near Oakland Raiders Coliseum)  
PQube Serial Number: P002058  
Firmware Version: 1v2v0  
IP Address:

**Configuration**

Power Configuration:  
Nominal Frequency:  
Nominal Line-to-Line Voltage:  
Current Transformer Ratio:

Data from the PSL PQube® by [www.PowerStandards.com](http://www.PowerStandards.com)

첫 화면

현재 상태

| Meters      |            | Energy                            |                    | Internal Sensors                  |          |
|-------------|------------|-----------------------------------|--------------------|-----------------------------------|----------|
| Meter       | Value      | Meter                             | Value              | Meter                             | Value    |
| L1-L2       | 237.9V     | Power                             | 22.29kW            | Battery voltage                   | 4.22V    |
| L2-L3       | 235.93V    | Apparent Power                    | 25.54kVA           | Battery current                   | 0.01A    |
| L3-L1       | 230.33V    | Reactive Power                    | 12.45kVAR          | Battery cycles                    | 10       |
| L1 Amp      | 55.23A     | True Power Factor                 | 0.87               | <small>(since 2009/04/09)</small> |          |
| L2 Amp      | 57.43A     | Energy                            | 1.301MWh           | CPU temperature                   | 62 deg C |
| L3 Amp      | 65.63A     | <small>(since 2009/04/09)</small> |                    |                                   |          |
| Frequency   | 59.998Hz   | Apparent Energy                   | 1.320MVAh          |                                   |          |
| Voltage THD | 2.4%       | <small>(since 2009/04/09)</small> |                    |                                   |          |
| Current TDD | 3.5%       | Carbon                            | 245.7kg            |                                   |          |
| RMS Flicker | $P_{inst}$ | Carbon Rate                       | 7.23kg/h           |                                   |          |
|             | $P_{st}$   |                                   |                    |                                   |          |
|             | $P_t$      |                                   |                    |                                   |          |
| Voltage THD | 2.4%       | Peak RMS Current                  | 1-cycle 327.4Arms  |                                   |          |
| Current TDD | 3.5%       | <small>(since 2009/04/09)</small> | 1-minute 110.4Arms |                                   |          |
| TH1 Probe 2 |            |                                   | 15-minute 98.1Arms |                                   |          |
|             | 23.6 deg C | Peak Power                        | 1-cycle 94.28kW    |                                   |          |
|             | 36.8% RH   | <small>(since 2009/04/09)</small> | 1-minute 34.10kW   |                                   |          |
|             |            |                                   | 15-minute 29.43kW  |                                   |          |
|             |            | Peak Apparent Power               | 1-cycle 94.28kVA   |                                   |          |
|             |            | <small>(since 2009/04/09)</small> | 1-minute 34.10kVA  |                                   |          |
|             |            |                                   | 15-minute 29.43kVA |                                   |          |

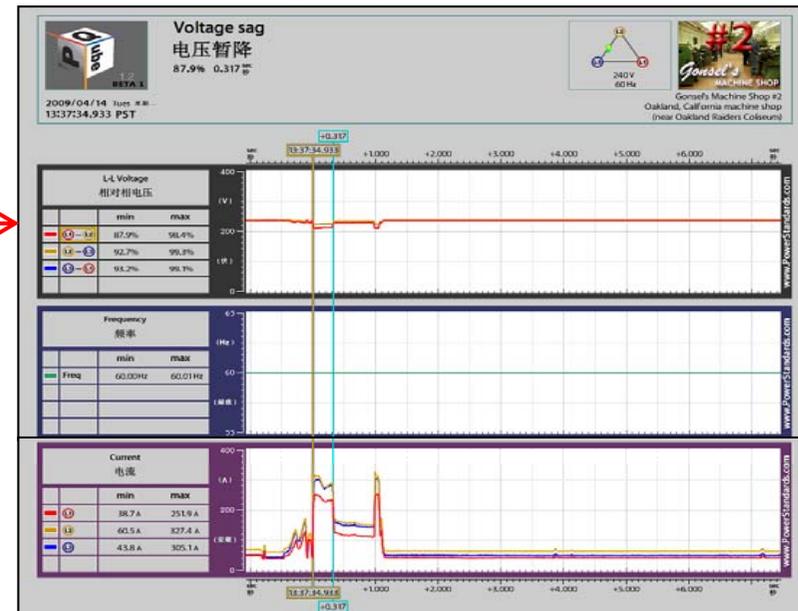
# 8. 주요 측정 데이터 화면

| PQube Events |                    |             |           |                     |                           |
|--------------|--------------------|-------------|-----------|---------------------|---------------------------|
| Date         | Time               | Type        | Magnitude | Duration in seconds | Files                     |
| 2009/04/14   | T 13:37:34.933 PST | Voltage Dip | 87.9%     | 0.317               | <a href="#">File List</a> |
| 2009/04/14   | T 13:38:41.464 PST | Voltage Dip | 89.5%     | 0.300               | <a href="#">File List</a> |
| 2009/04/14   | T 13:42:10.293 PST | Voltage Dip | 89.5%     | 0.250               | <a href="#">File List</a> |
| 2009/04/14   | T 14:00:00.005 PST | Snapshot    | N/A       | N/A                 | <a href="#">File List</a> |
| 2009/04/14   | T 14:07:29.696 PST | Voltage Dip | 89.9%     | 0.225               | <a href="#">File List</a> |
| 2009/04/14   | T 15:00:00.015 PST | Snapshot    | N/A       | N/A                 | <a href="#">File List</a> |
| 2009/04/14   | T 15:43:20.375 PST | Voltage Dip | 89.5%     | 0.050               | <a href="#">File List</a> |
| 2009/04/14   | T 16:00:00.003 PST | Snapshot    | N/A       | N/A                 | <a href="#">File List</a> |
| 2009/04/14   | T 16:01:48.490 PST | Voltage Dip | 0.2%      | 8.247               | <a href="#">File List</a> |
| 2009/04/14   | T 16:14:57.135 PST | Voltage Dip | 0.2%      | 8.272               | <a href="#">File List</a> |
| 2009/04/16   | T 14:27:10.739 PST | Voltage Dip | 88.64%    | 0.167               | <a href="#">File List</a> |
| 2009/04/16   | T 14:27:23.946 PST | Voltage Dip | 89.82%    | 0.192               | <a href="#">File List</a> |
| 2009/04/16   | T 14:36:49.360 PST | Voltage Dip | 89.30%    | 0.108               | <a href="#">File List</a> |

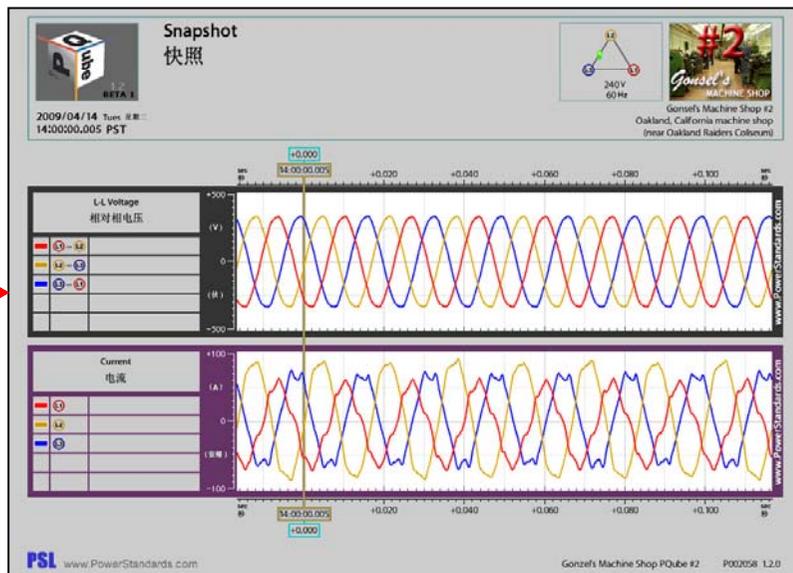
Events : Voltage Dip Waveform (87.9% / 0.317초)



Events : Voltage Dip RMS (87.9% / 0.317초)



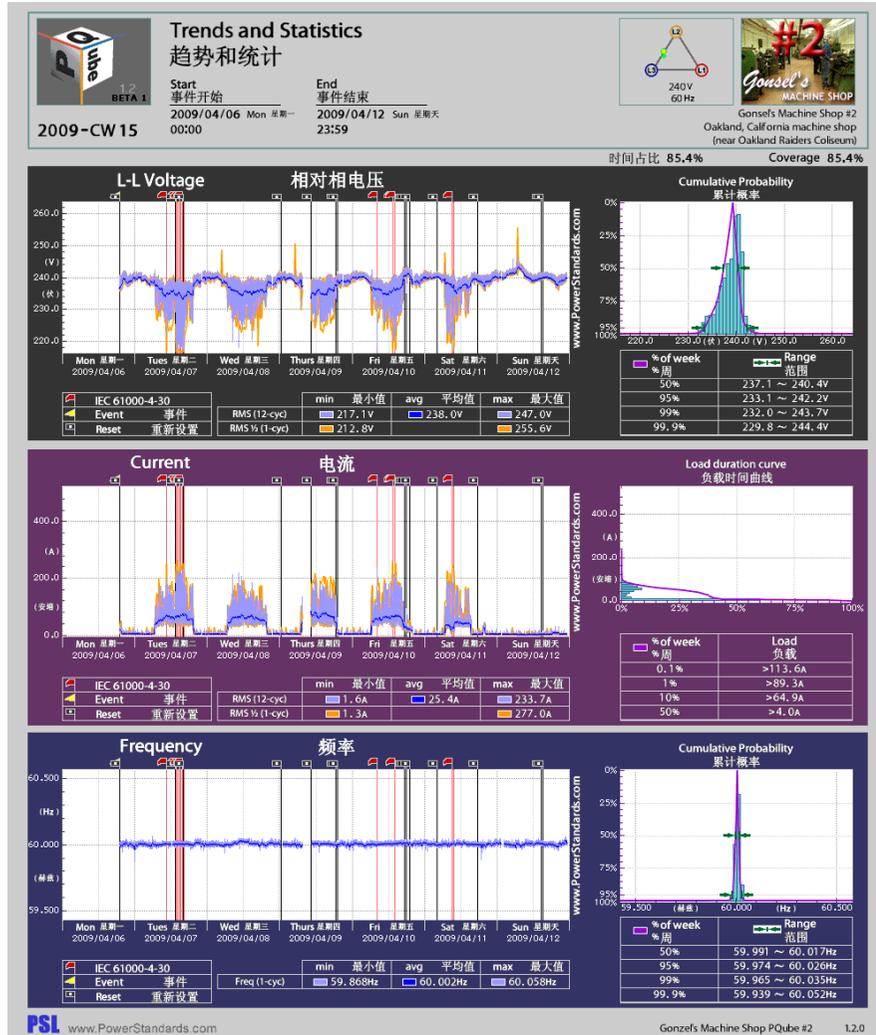
Snapshot(현재상태 캡처) : Snapshot Waveform



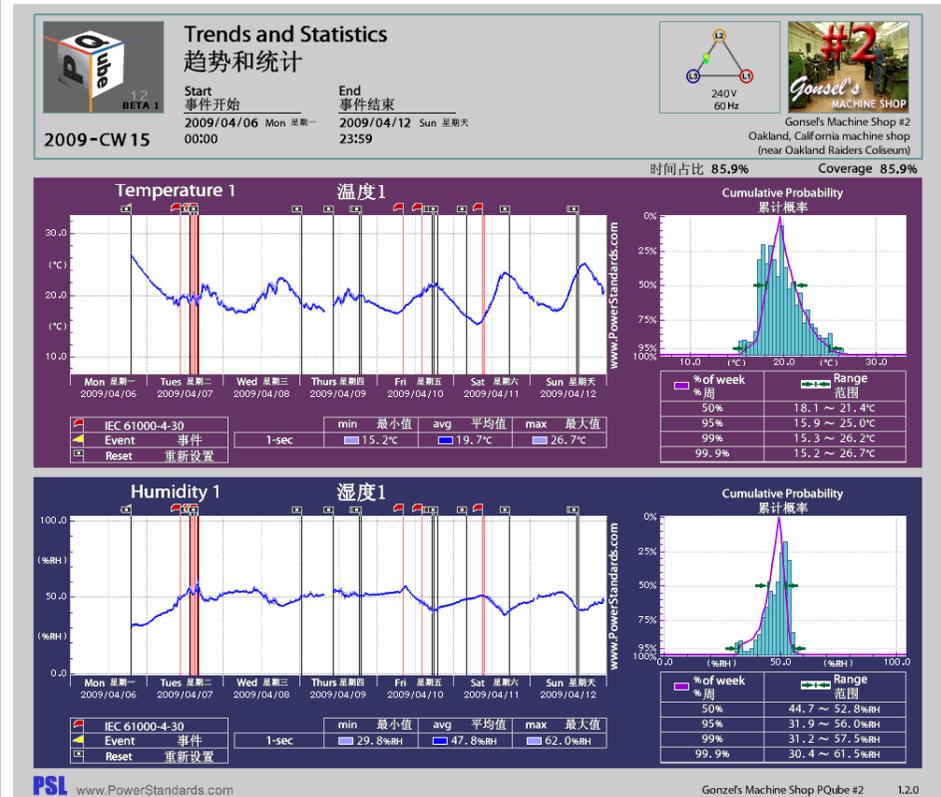
# 8. 주요 측정 데이터 화면

## Trends / Statistics (Weekly)

### Voltage Current



### Temperature & Humidity



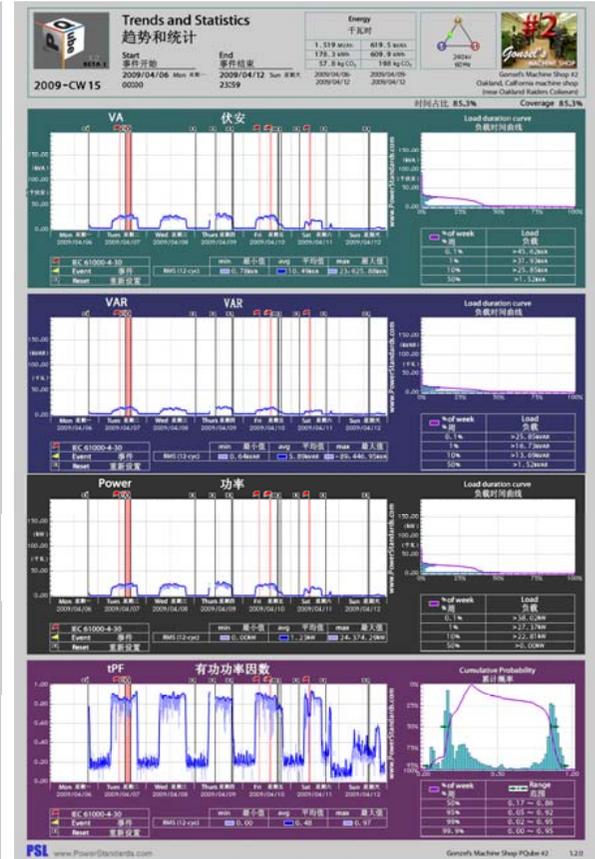
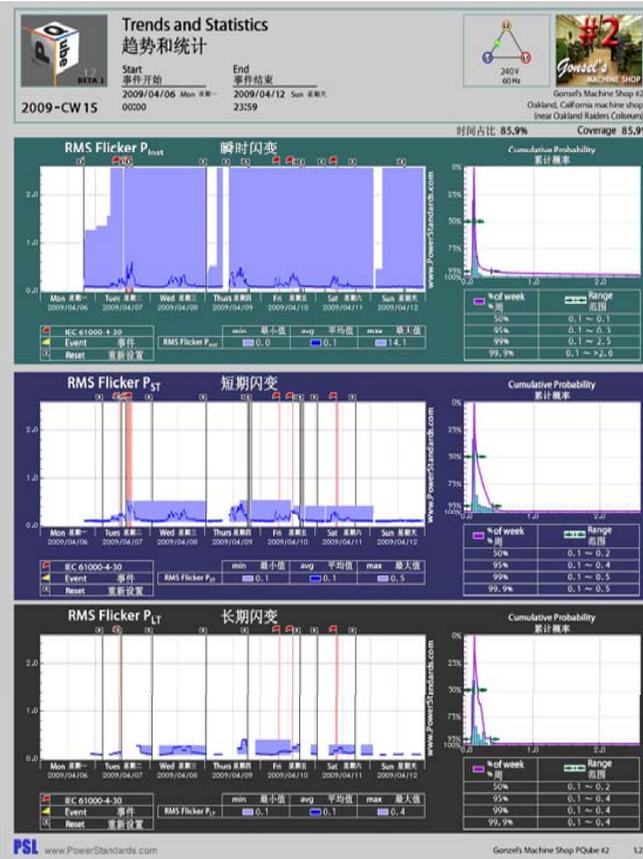
# 8. 주요 측정 데이터 화면

## Trends / Statistics (Weekly)

### THD & Unbalance

### Flicker

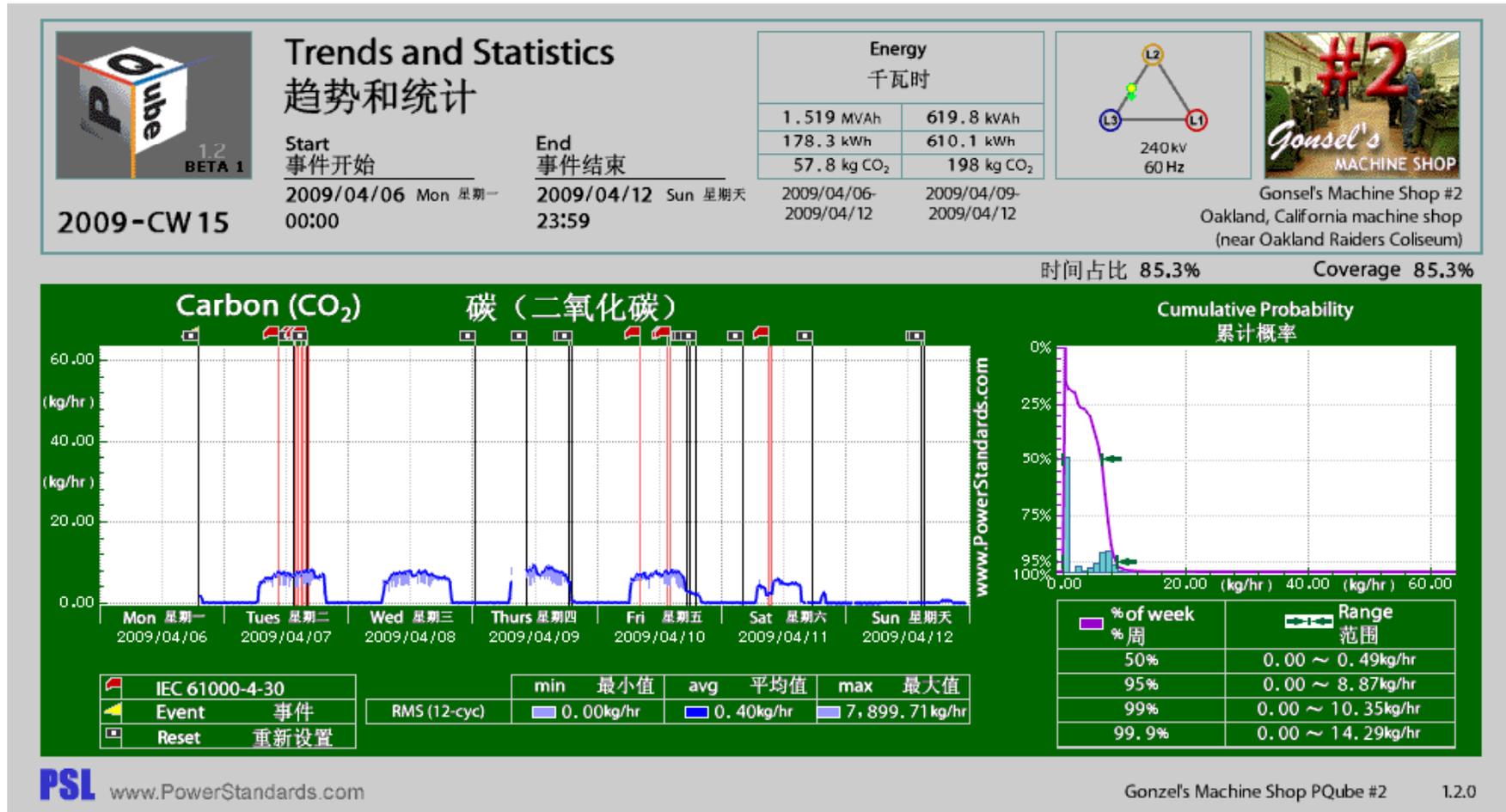
### Power



# 8. 주요 측정 데이터 화면

## Trends / Statistics (Weekly)

### Carbon Rate (CO<sub>2</sub>)



PSL www.PowerStandards.com

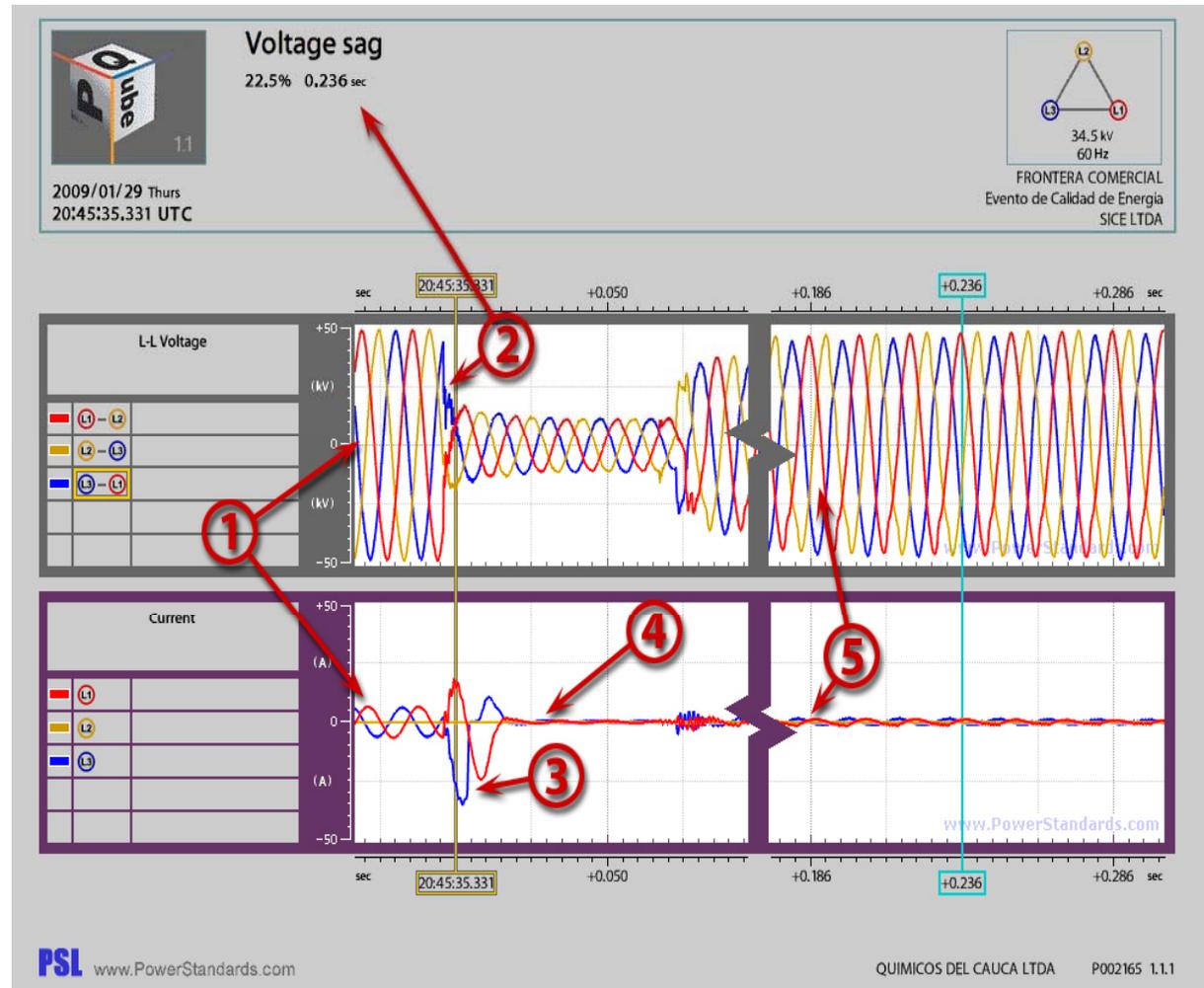
Gonsel's Machine Shop PQube #2 1.2.0

## 8. 주요 측정 데이터 화면 – Voltage Dip

### 새그 감지 및 사후 대책 (예)

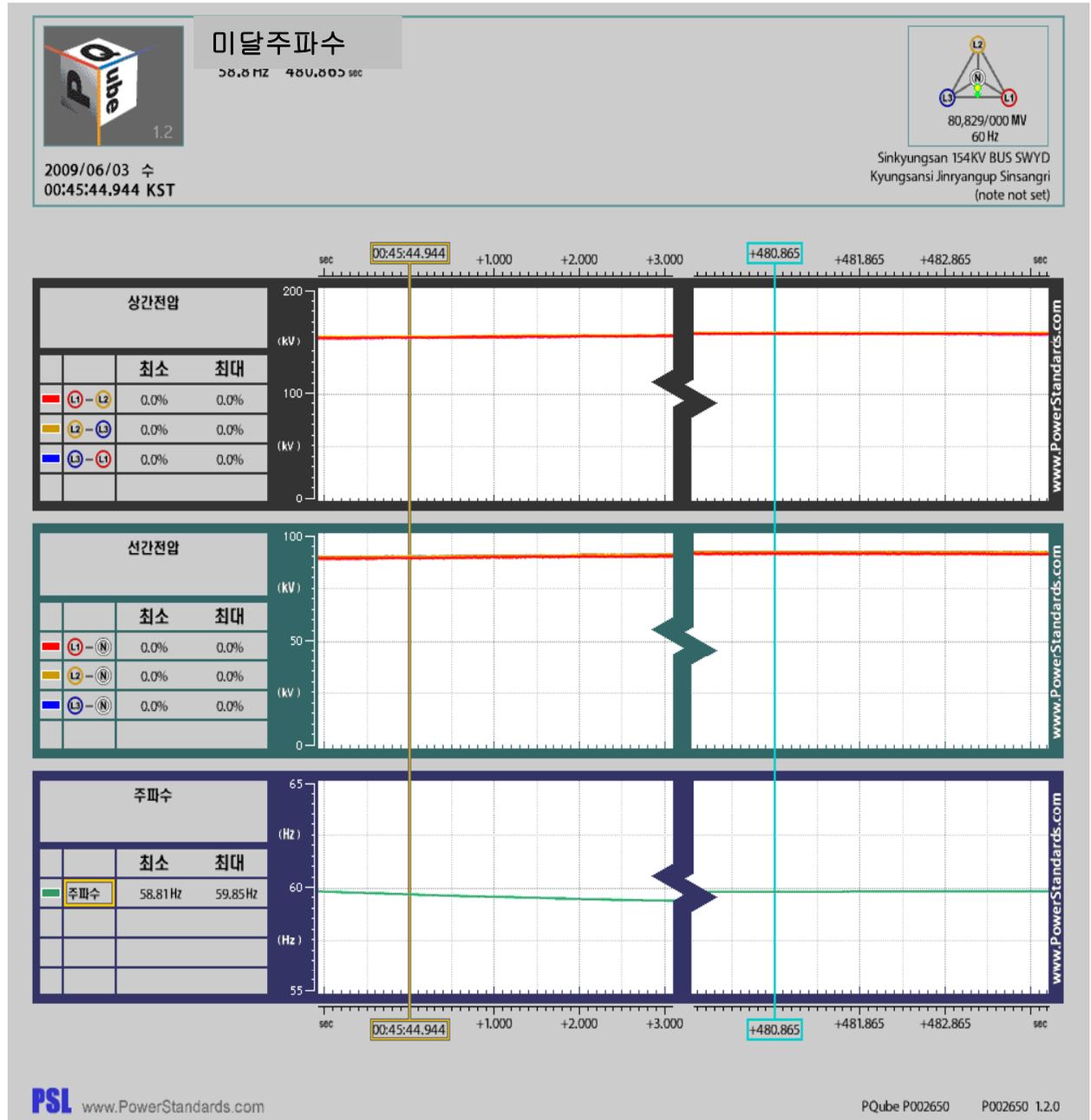
1. 트리거 전 전압, 전류.
2. **Voltage dip** 시작.
3. 모터가 발전기가 됨-순간큰 전류가 발생.
4. 모터 과전류보호장치 트립-너무 빠른 동작 추정.
5. 전압 복귀, **0.236** 초 후, 큰 모터가 꺼져있음(트립전 전류와 비교할 때).
6. 결론: 전력망 새그는 공장 모터를 트립시켰음. 과전류보호 지연지점을 재설정하여 쉽게 수리했음.

※ 콜롬비아 화학공장 모터 사고 예



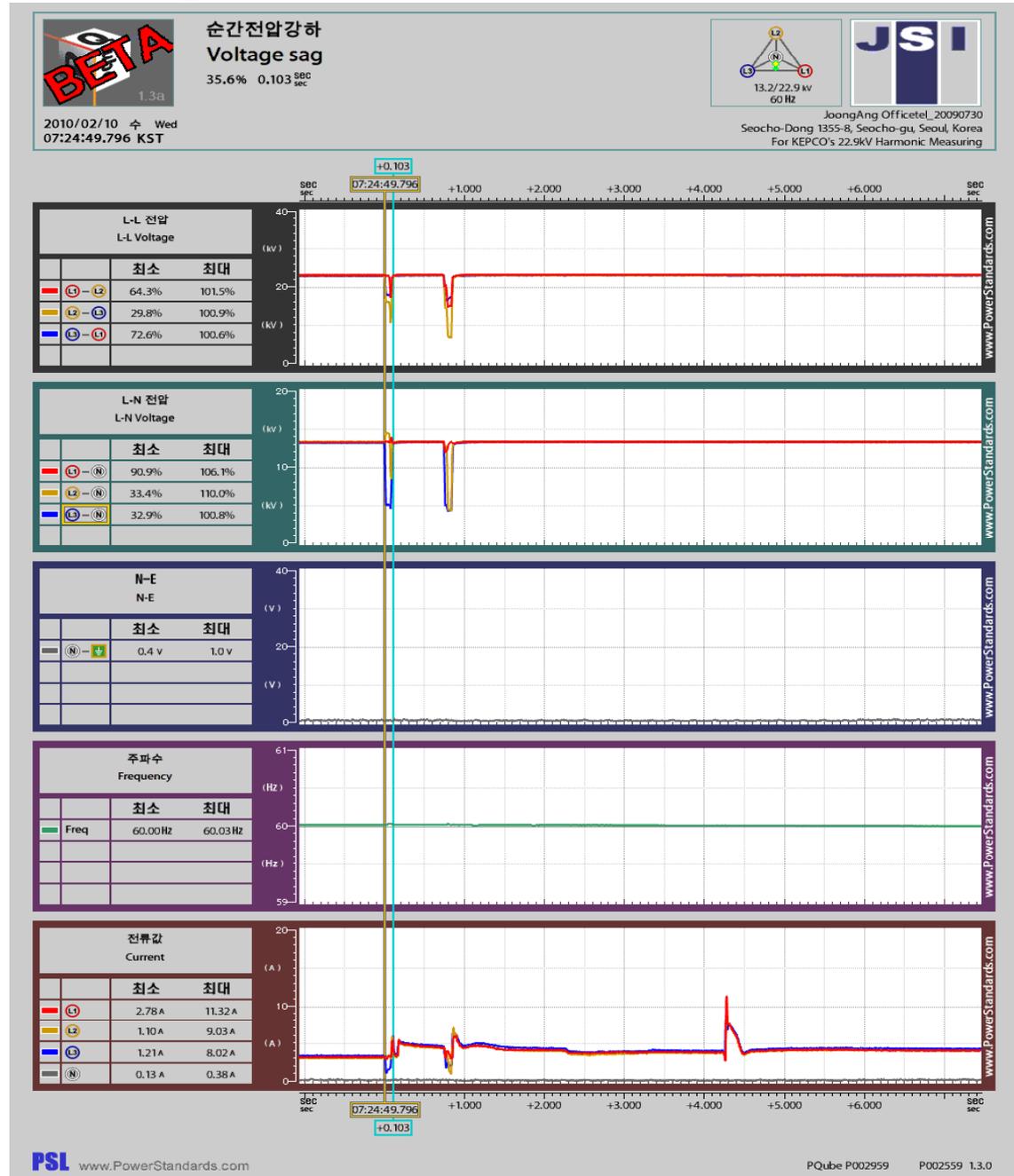
## 8. 주요 측정 데이터 화면 - 주파수 변동 이벤트

- 2009.6.3. 0시45분 원자력 발전소 탈락에 따른 주파수 미달 이벤트 발생 약 480초동안 진행됨.
- 저주파 계전기(UFR) 전국적으로 작동함.
- 경북에서 측정됨



# 8. 주요 측정 데이터 화면 - 순간전압강하 이벤트

○ 2010.20.10. 07시24분  
 서울 서초구에서 측정된  
 순간 전압강하와 순간 전  
 류 변화 이벤트



## 8. 주요 측정 데이터 화면 – 저주파 임펄스 이벤트

- 임펄스 탐지기준
  - 1  $\mu$ s 폭 까지 탐지
  - L-L : 650V, L-N:450V  
250V는 비탐지
- 응용 부문
  - 통신, 제어장비 고장시  
전원 분석
  - 서지보호기 동작감시



## 8. 주요 측정 데이터 화면 - 고주파 임펄스 탐지 이벤트

### PQube Information

|                             |                |
|-----------------------------|----------------|
| <i>Location:</i>            | Office         |
| <i>PQube ID:</i>            | PQube 002678   |
| <i>Note 1:</i>              | (note not set) |
| <i>Note 2:</i>              | (note not set) |
| <i>PQube Serial Number:</i> | P002578        |
| <i>Firmware Version:</i>    | 1.2.2          |
| <i>IP Address:</i>          | 0.0.0.0        |

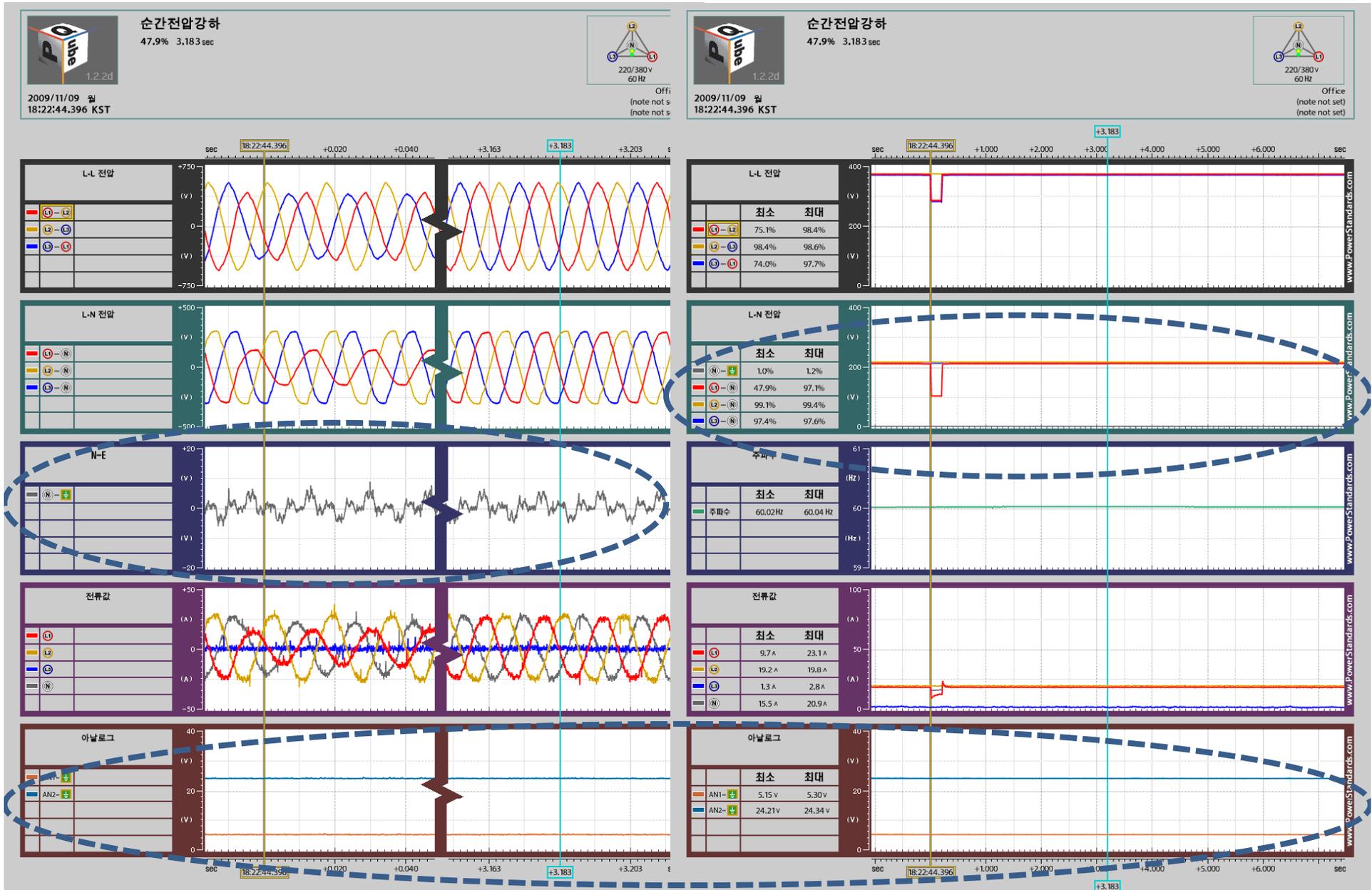
### Configuration

|   |          |
|---|----------|
| <i>Power Configuration:</i>             | Wye/Star |
| <i>Nominal Line-to-Neutral Voltage:</i> | 220V     |
| <i>Nominal Line-to-Line Voltage:</i>    | 380V     |
| <i>Nominal Frequency:</i>               | 60Hz     |

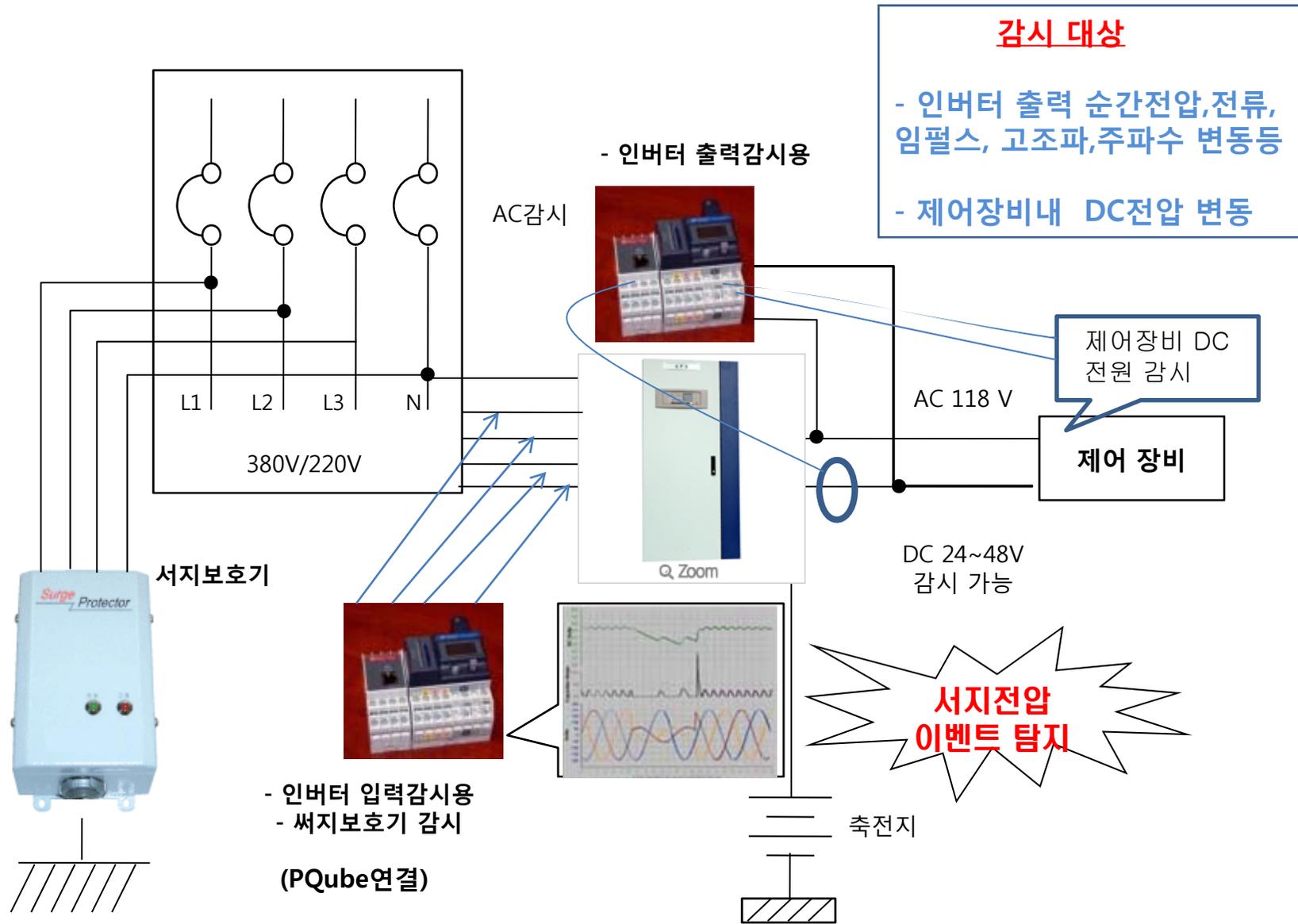
### Event

|                             |                               |
|-----------------------------|-------------------------------|
| <b><i>Event Type:</i></b>   | <b>High Frequency Impulse</b> |
| <i>Trigger Date:</i>        | 2009/10/06                    |
| <i>Trigger Day of Week:</i> | Tuesday                       |
| <i>Trigger Time:</i>        | T 20:38:06.717 KST            |

# 8. 주요 측정 데이터 화면 - AC / DC, N-G 전압 동시 감시 (전기 블랙박스)

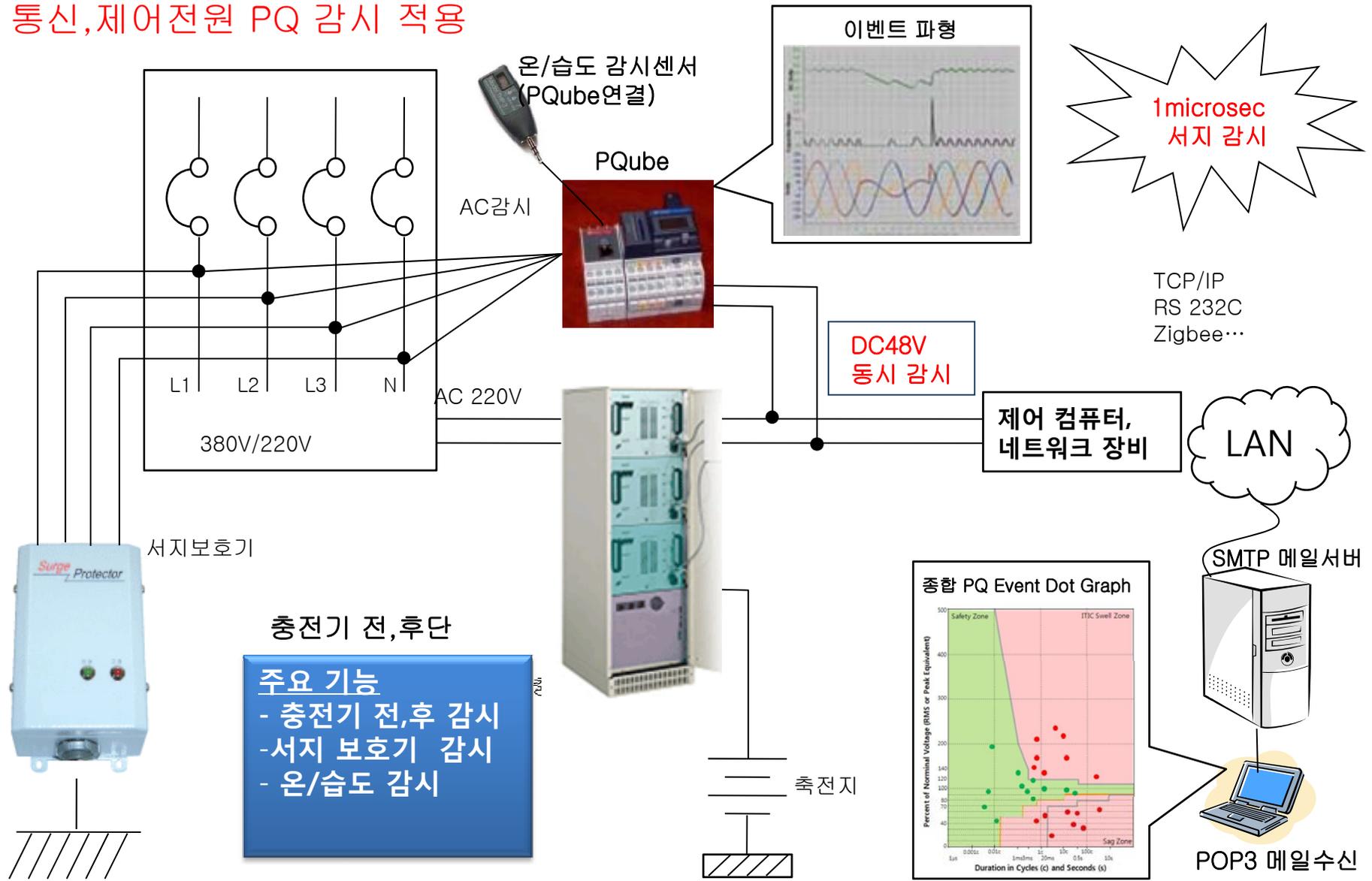


# 9. 적용방법 - UPS 및 제어장비 전원 PQ 감시 구성도



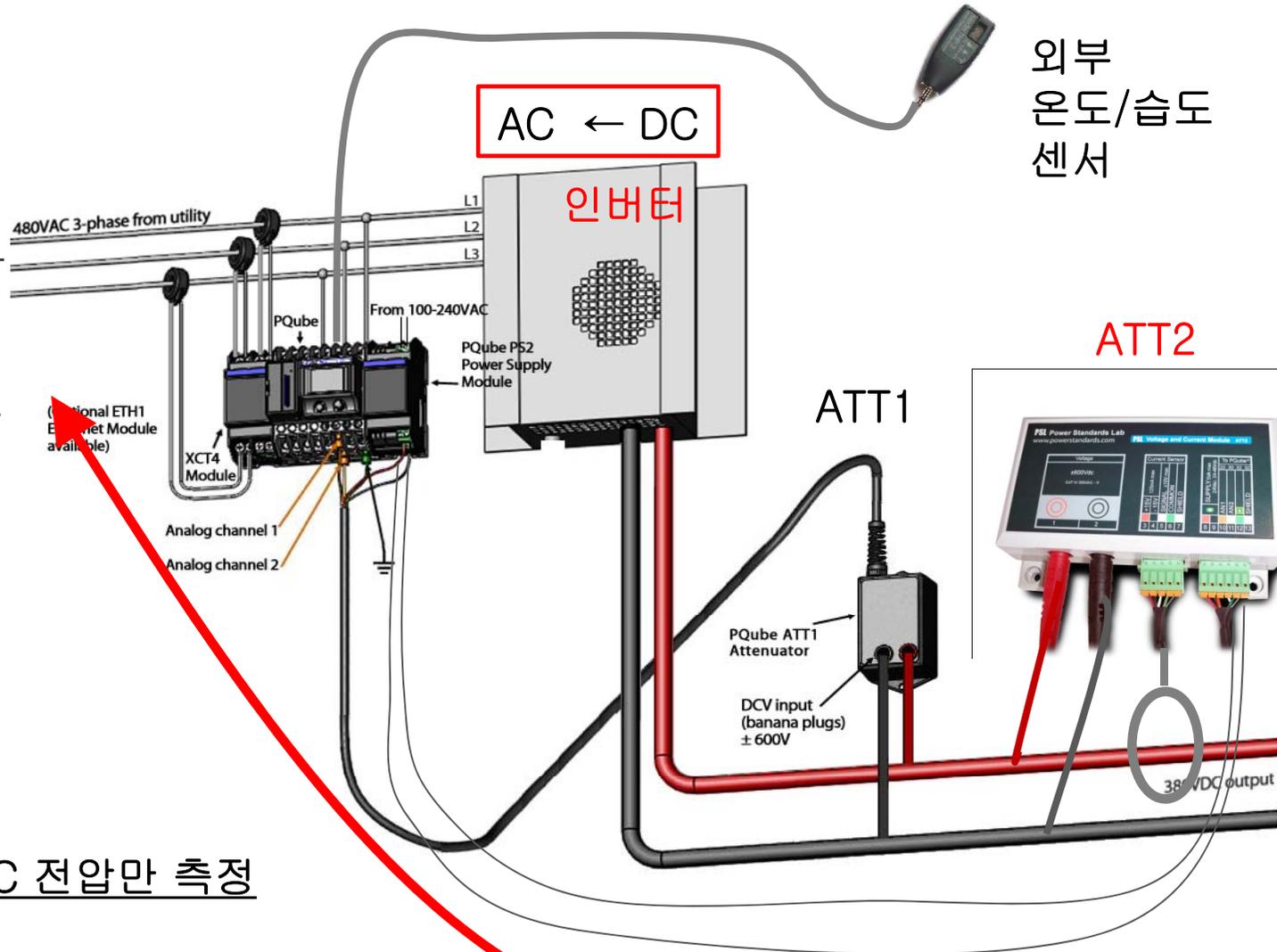
# 9. 적용방법 - 충전기 입.출력 PQ감시 구성도

통신, 제어전원 PQ 감시 적용



# 9. 적용방법 : 120~1,200V DC와 인버터 380V AC 동시 측정 감시

DC120V~1,200V 볼트와 AC380볼트 전압을 동시에 감시하기 위한 구성도.



외부 온도/습도 센서

ATT2

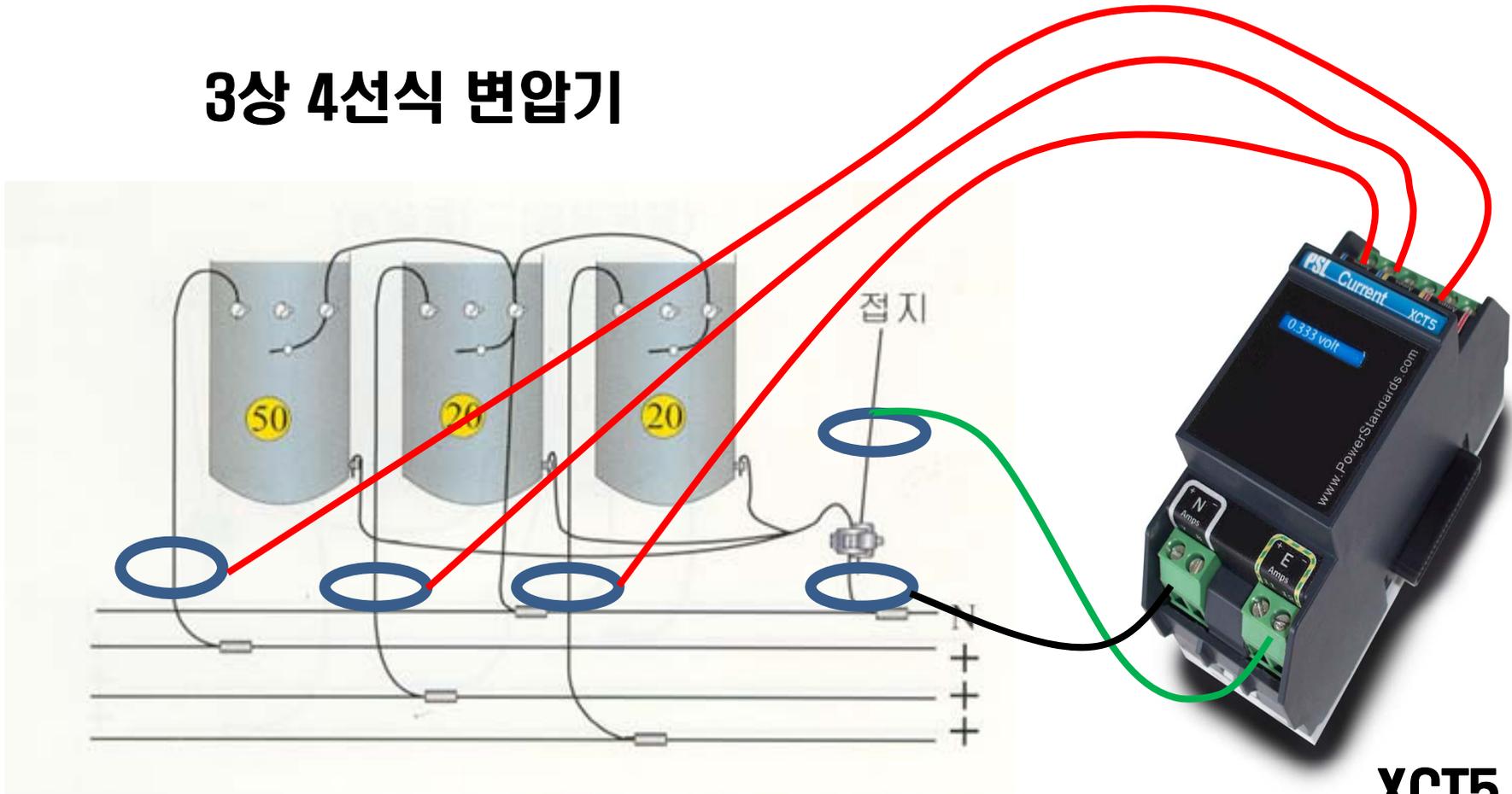
ATT1

○ ATT1 : DC 전압만 측정

○ ATT2 : DC 전압, 전류까지 측정

## 9. 적용방법 : 변압기 상별 전류 및 중성선, 접지 누설전류 감시 방법

### 3상 4선식 변압기



**XCT5**

# 9. 적용방법 - 설치 운영사례

○○공사 전산실용 전원실의 PQube 설치 사진 및 원격(웹 서버) 확인 내용

The image shows the physical PQube device installed in a rack with various cables. The device is connected to a power source and a network. The web interface displays the following data:

**Power Standards Lab**  
PQube P002610 - Shift gang seo Ver 1.2 Seoul Gang seo gai

**Meters**

| Meter             | Value                |
|-------------------|----------------------|
| L1-V              | 495.0V               |
| L2-V              | 495.0V               |
| L3-V              | 497.0V               |
| L1-Amp            | 14.0A                |
| L2-Amp            | 15.7A                |
| L3-Amp            | 16.2A                |
| DIGI              | 0.0                  |
| Frequency         | 59.963Hz             |
| Voltage THD       | 0.9%                 |
| Current THD       | 99.9%                |
| RMS Flicker       | F <sub>0.1</sub> 0.2 |
|                   | F <sub>0.2</sub> 0.2 |
|                   | F <sub>0.5</sub> 0.2 |
| Voltage Unbalance | 0.3%                 |
| Current Unbalance | 4.7%                 |

**Energy**

| Meter                              | Value           |
|------------------------------------|-----------------|
| Power                              | 6.20kW          |
| Apparent Power                     | 12.29kVA        |
| Reactive Power                     | 10.68kVAR       |
| True Power Factor                  | 0.50            |
| Energy (over 200000s)              | 1.944MWh        |
| Apparent Energy (over 200000s)     | 1.948MVAh       |
| Carbon (over 200000s)              | 825.359kg       |
| Carbon Rate                        | 2.63kg/h        |
| Peak RMS Current (over 200000s)    | Forik 92.34Arms |
|                                    | Limax 38.34Arms |
|                                    | Limax 17.20Arms |
| Peak Power (over 200000s)          | Forik 51.75kW   |
|                                    | Limax 8.20kW    |
|                                    | Limax 7.78kW    |
| Peak Apparent Power (over 200000s) | Forik 51.75kVA  |
|                                    | Limax 8.20kVA   |
|                                    | Limax 7.78kVA   |

**Internal Sensors**

| Meter                           | Value     |
|---------------------------------|-----------|
| Battery voltage                 | 4.16V     |
| Battery current                 | <0.03A    |
| Battery voltage (over 2000000s) | 0         |
| CPU temperature                 | 49.0deg C |

**Trends and Statistics**  
Start: 2009/05/31 Sun 00:00, End: 2009/05/31 Sun 23:59, Coverage: 100.0%

**L-L Voltage**  
Graph showing voltage trends over time. Cumulative Probability graph shows voltage distribution.

| min    | avg    | max    |
|--------|--------|--------|
| 429.8V | 450.7V | 464.4V |
| 429.2V | 450.7V | 464.5V |

**Current**  
Graph showing current trends over time. Load duration curve graph shows load distribution.

| min   | avg   | max   |
|-------|-------|-------|
| 13.2A | 16.1A | 22.5A |
| 12.0A | 16.1A | 22.5A |

**Frequency**  
Graph showing frequency trends over time. Cumulative Probability graph shows frequency distribution.

| min     | avg      | max      |
|---------|----------|----------|
| 59.89Hz | 60.007Hz | 60.117Hz |
| 59.89Hz | 60.007Hz | 60.117Hz |

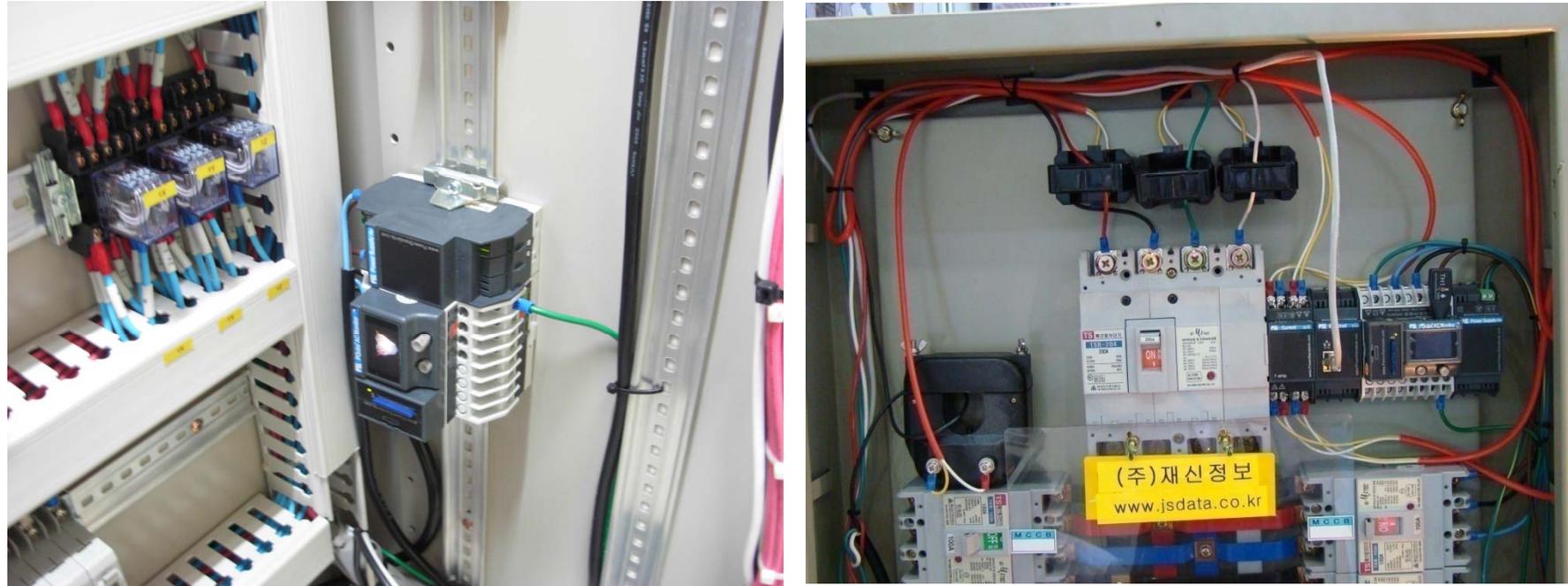
현재상태

통계차트

※ 타 감시 시스템 경보 발생 접점과 PQube 접점 신호 연결 또는 Modbus-over-TCP로 상호 연계 가능

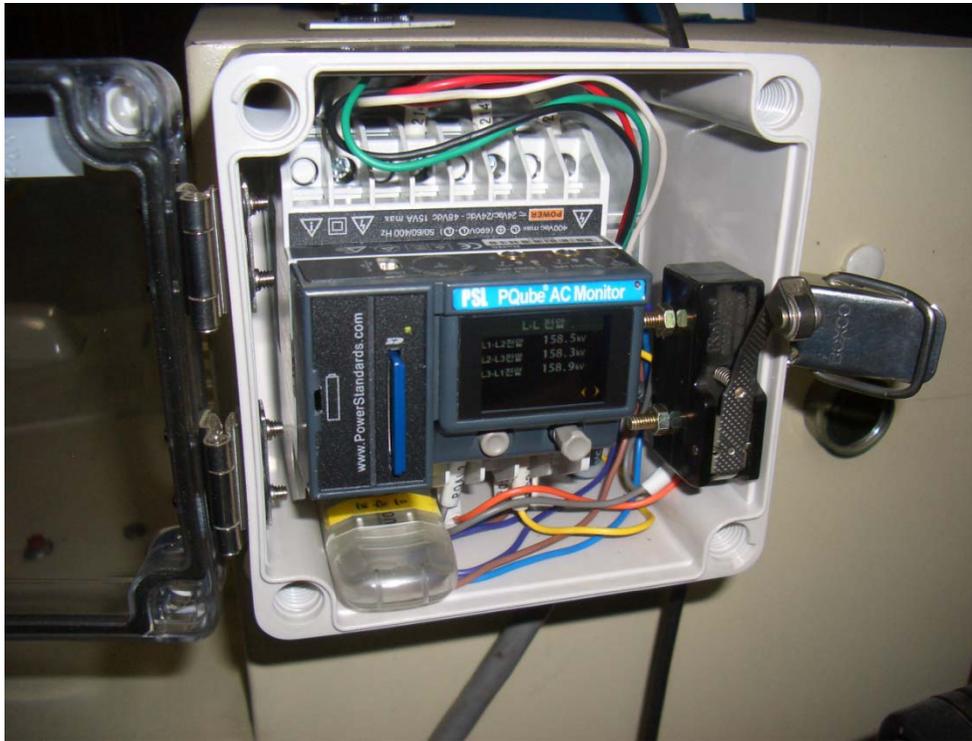
## 9. 적용방법 – 설치 운영사례

154KV ○○변전소 전압, 주파수 감시용 PQube 설치 사진



전력량 측정을 위한 외부 CT를 연결한 PQube 설치 사진

## 9. 적용방법 - 설치 운영사례



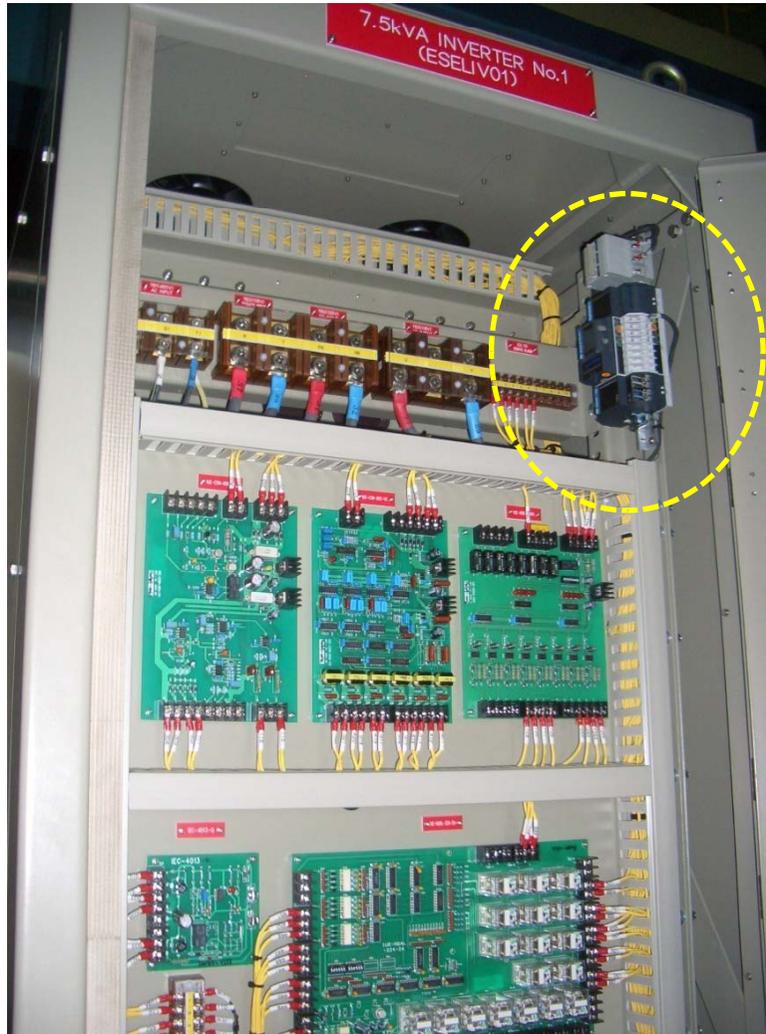
PQube 접점을 PLC 경보로 감시하는 모습 (154 KV 감시)



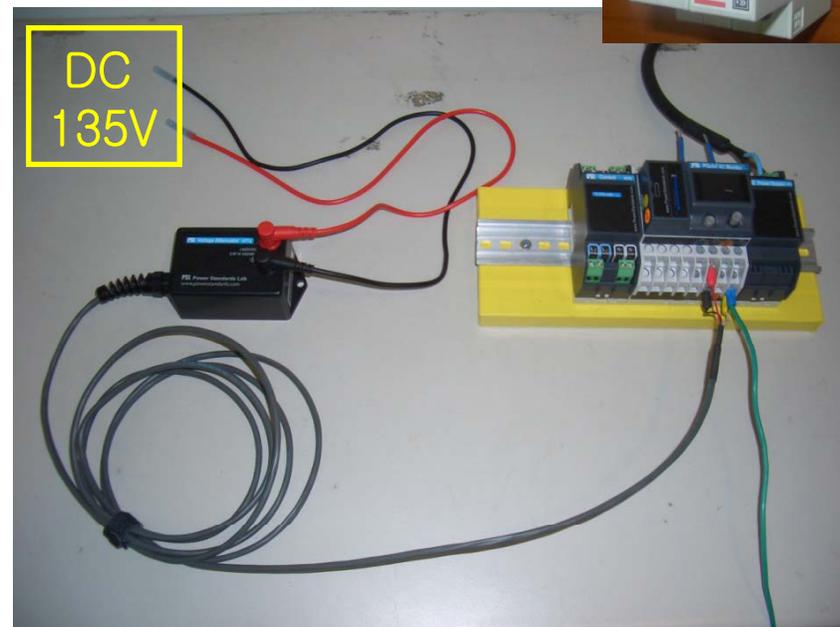
PQube 로 66KV를 감시하고 있는 모습

## 9. 적용방법 - 설치 운영사례

인버터 출력 (AC 108V) 및 제어전원(DC 135V) 동시 감시 사진



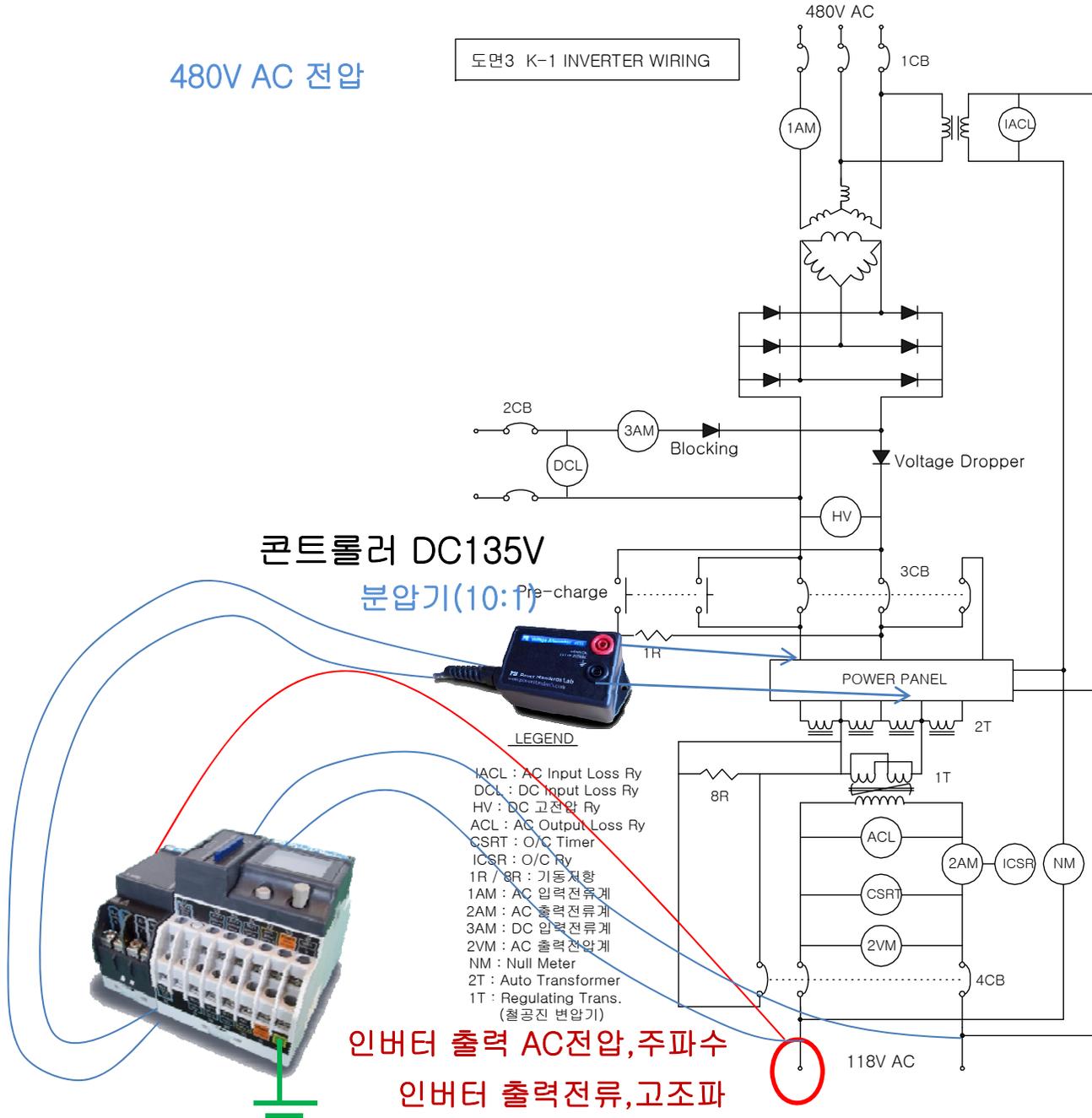
전원감시용으로 원자력 안전인증 통과한 1A-2P 안전차단기 사용함.



# 9. 적용방법 : 설치운영 사례 [ 원자력발전소 인버터 PQ감시 구성도 ]

480V AC 전압

도면3 K-1 INVERTER WIRING

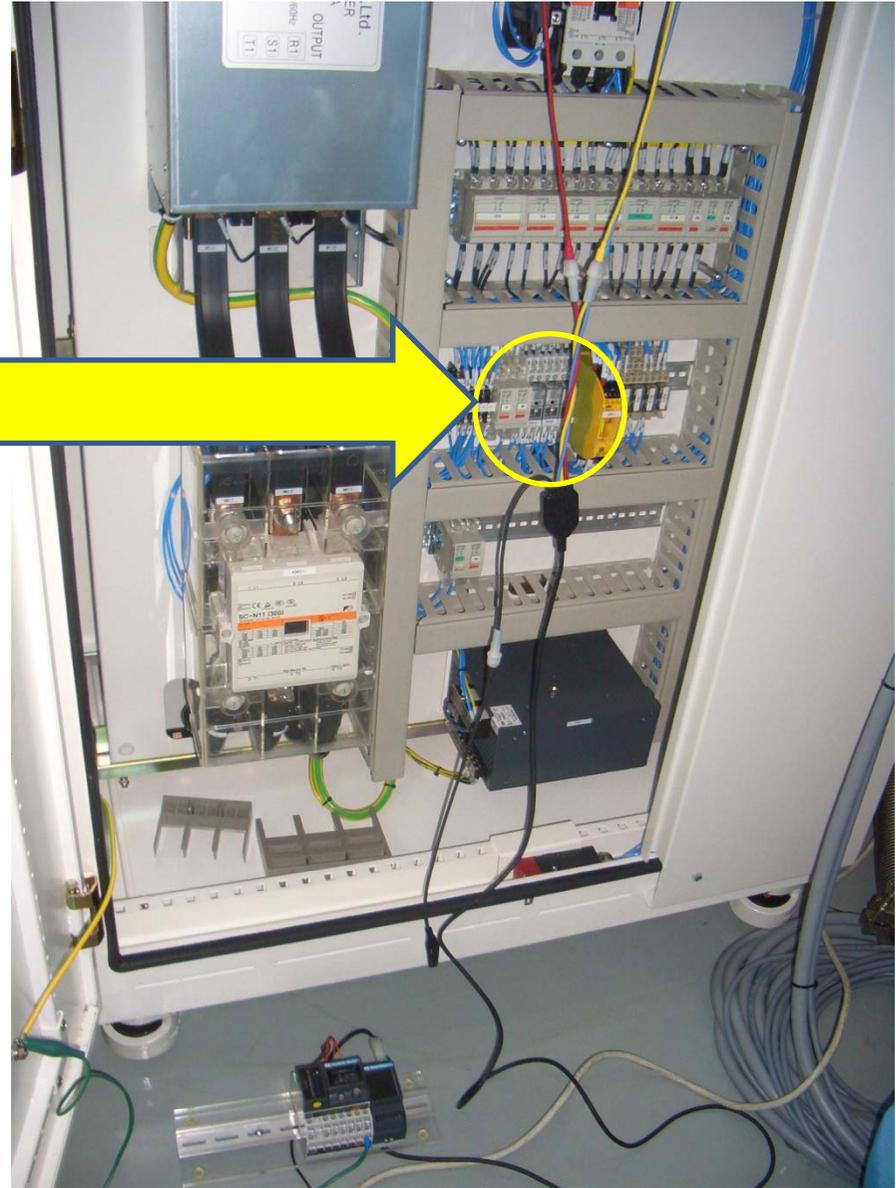


## 9. 적용방법 : 설치운영 사례 (LCD TV Aging 시험 설비 블랙박스 운영)

- 용도 : LCD Aging 시험 설비 점검용  
전기 블랙박스용
- 감시항목 : DC + AC전압 , 접지간  
전압, 주파수 등의 전기품질 감시  
전류 및 돌입전류, 서지전압



## 9. 적용방법 : SEMI F47, 파워백신 대책용 장비로 활용 가능



- Pcube 역할
  - 전기품질 분석기
  - 전기 블랙박스
  - SEMI F47, 파워백신 대책 장치

## 9. 적용방법 - 공장내 예상 설치 장소

### 예상 적용 분야

- 전력 계통 전기품질 [ 임펄스, 대지간 전압 상승 ] 감시
- 제어용 인버터 전원, 생산 제어장비 내부 DC 전원 동시 감시
- 모터 다수 설치 지역의 전기품질 감시
- 생산장비 다운시 원인 분석용 휴대형 계측장비
- 중요 설비 내부 전기품질 블랙 박스용 [ 엘리베이터, 크레인, 등 ]
- 공장 주요 건물별 전기품질 종합 관리 프로그램 구축시 센서로 활용
- 공장 주요 건물별 에너지 비용 관리를 위한 시스템
- SEMI F47, 파워백신 대책용 장비로 활용 가능

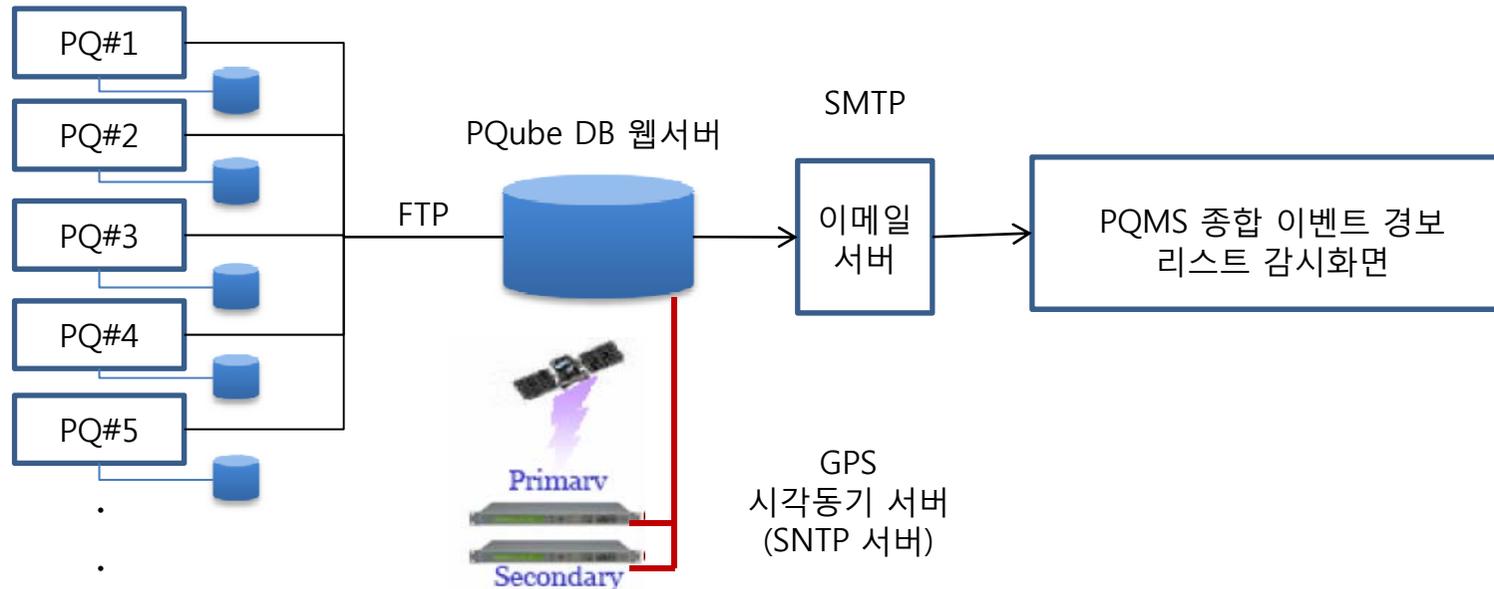
## 10. 납품 실적

- 원자력발전소 제어용 인버터 출력 AC전원, DC 제어전원 동시 감시
  - . 고리원자력본부,
- 한전 변전소
  - . 신경산154KV 변전소,
- 154KV 공장
  - . 삼성탕정공장, 코오롱, LS전선
- 22.9KV 대형건물
  - . 삼성서초타운, LG전자연구소, 서초동오피스텔,
- 전산센터
  - . SH공사, 한전통신센터
- 신재생 에너지
  - . 한국 중부발전양양 풍력발전소 (LS전선 )
- 반도체장비 제조사
  - . 뉴로스,



# 13. PQMS 소개 ; 메뉴 구조 및 데이터 Flow

- 실시간 데이터
현재 설치되어 있는 각 전기품질미터기의 값을 확인 (PQube에 액세스한 값 그대로 표현)
- 전력량 관리
전력량과 관련된 각 종 통계값 및 CO<sub>2</sub>산출량 확인
- 이벤트 관리
이벤트 발생 시 이벤트 값 확인(경보창 및 e-Mail로 통해 접속)
- 트렌드 및 통계
전기품질과 관련된 각종 추이 및 통계값 제공(일, 주, 월 등)
- PQ 내성 그래프
전기품질과 관련된 이벤트 데이터를 국제기준의 PQ내성을 Log 그래프에 의거 표현
- PQ 상태 MAP
전기품질 미터기 배치도면에 따른 PQ상태 등 표현



# 13. PQMS 소개 ; 메인 화면

- 실시간 데이터
- 전력량 관리
- 이벤트 관리
- 트렌드 및 통계
- PQ내성 그래프

PQ#1  
(한전계통)

PQ#2  
(UPS#2)

PQ#3  
(UPS#3)

PQ#n  
(UPSn)

등록

수정

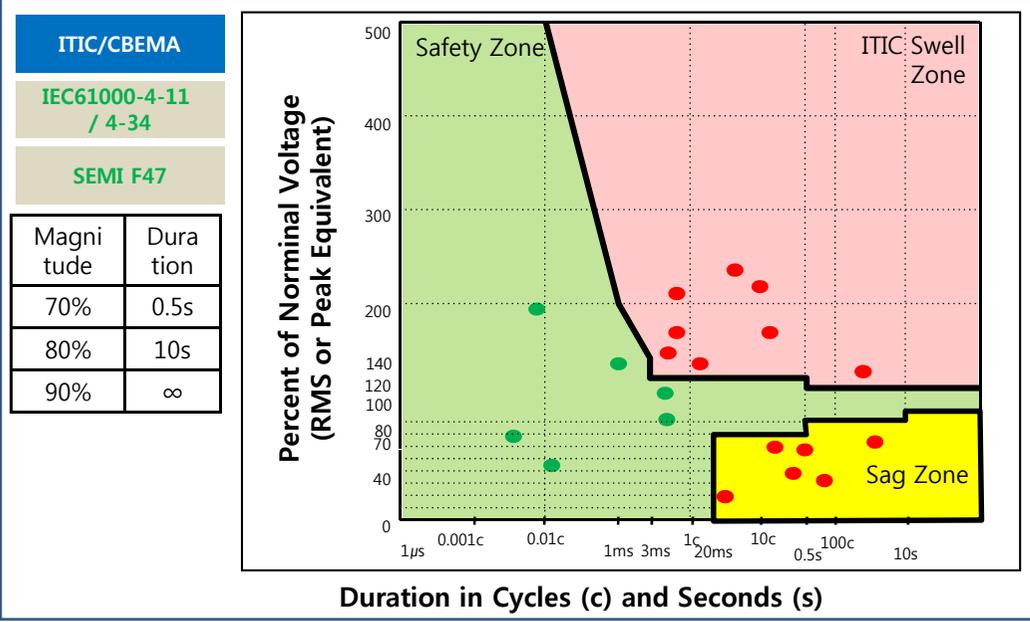
삭제

PQ MAP

보고서 출력

화일출력

PQube동작상태를 계통도 상에서 표현



실시간 데이터(전체)

PQube® Power Standards Lab

Status: Refresh

Meters

| Meter             | Value        |
|-------------------|--------------|
| L1-N              | 33.14kV      |
| L2-N              | 33.19kV      |
| L3-N              | 33.10kV      |
| L1-L2             | 22.84kV      |
| L2-L3             | 22.76kV      |
| L3-L1             | 22.70kV      |
| L1 Amp            | 12.40A       |
| L2 Amp            | 13.00A       |
| L3 Amp            | 12.95A       |
| N Amp             | 0.20A        |
| Frequency         | 59.967Hz     |
| Voltage THD       | 1.1%         |
| Current TDD       | 2.4%         |
| RMS Flicker       | $P_{st}$ 0.1 |
|                   | $P_{rt}$ 0.1 |
| Voltage Unbalance | 0.3%         |
| Current Unbalance | 3.1%         |

Energy

| Meter               | Value               |
|---------------------|---------------------|
| Power               | 0.150MW             |
| Apparent Power      | 0.504MVA            |
| Reactive Power      | 0.482MVAR           |
| True Power Factor   | 0.30                |
| Energy              | 62.874MWh           |
| Apparent Energy     | 210.261MVAh         |
| Carbon              | 26.722Mg            |
| Carbon Rate         | 0.064Mg/h           |
| Peak RMS Current    | 1 cycle 20.23Arms   |
|                     | 15 minute 14.52Arms |
| Peak Power          | 1 cycle 0.226MW     |
|                     | 15 minute 0.164MW   |
| Peak Apparent Power | 1 cycle 0.790MVA    |
|                     | 15 minute 0.561MVA  |

Internal Sensors

| Meter           | Value   |
|-----------------|---------|
| Battery voltage | 4.13V   |
| Battery current | -0.00A  |
| Battery cycles  | 26      |
| CPU temperature | 60deg C |

경보창 리스트

# 13. PQMS 소개 ; 서브 화면 : 전력량확인(CO<sub>2</sub>)

PQ#1  
(한전계통)

PQ#2  
(UPS#2)

PQ#3  
(UPS#3)

PQ#n  
(UPSn)

등록

수정

삭제

PQ MAP

보고서 출력

화일출력

실시간 데이터

전력량 관리

이벤트 관리

트렌드 및 통계

PQ내성 그래프

현재 누적 CO<sub>2</sub> 산출량

전월 누적 CO<sub>2</sub> 산출량

현재누적 유효전력량 주간 중간

현재누적 유효전력량 저녁 최대

현재누적 유효전력량 심야 경부하

현재누적 무효전력량 주간 중간

현재누적 무효전력량 저녁 최대

전월누적 유효전력량 주간 중간

전월누적 유효전력량 저녁 최대

전월누적 유효전력량 심야 경부하

전월누적 무효전력량 주간 중간

전월누적 무효전력량 저녁 최대

전월누적 최대전력 주간 중간

전월누적 최대전력 저녁 최대

전전월누적 최대전력 주간 중간

전전월누적 최대전력 저녁 최대

바로전 15분간(현재)최대 전력

당월 최대전력 주간 중간

당월 최대전력 저녁 최대

바로전 15분간(현재) 역률



Trends and Statistics  
趋势和统计

Energy  
千瓦时

|                         |                        |
|-------------------------|------------------------|
| 1,519 MVAh              | 619.8 kWh              |
| 178.3 kWh               | 610.1 kWh              |
| 57.8 kg CO <sub>2</sub> | 198 kg CO <sub>2</sub> |



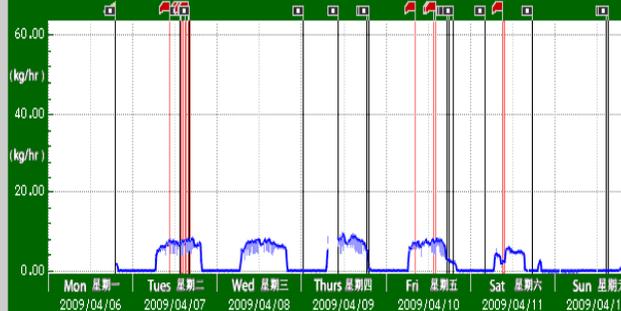
Gonsel's Machine Shop #2  
Oakland, California machine shop  
(near Oakland Raiders Coliseum)

2009-CW 15

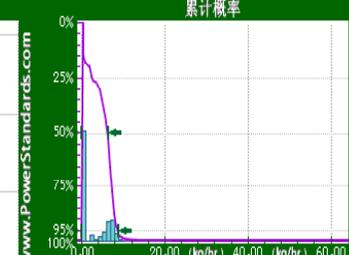
Start 2009/04/06 Mon 00:00  
End 2009/04/12 Sun 23:59

时间占比 85.3% Coverage 85.3%

Carbon (CO<sub>2</sub>) 碳 (二氧化碳)



Cumulative Probability  
累计概率



|                |           |           |               |
|----------------|-----------|-----------|---------------|
| IEC 61000-4-30 | min 最小值   | avg 平均值   | max 最大值       |
| Event 事件       | 0.00kg/hr | 0.40kg/hr | 7,899.71kg/hr |
| Reset 重新设置     |           |           |               |

| % of week | Range 范围          |
|-----------|-------------------|
| 50%       | 0.00 ~ 0.49kg/hr  |
| 95%       | 0.00 ~ 8.87kg/hr  |
| 99%       | 0.00 ~ 10.35kg/hr |
| 99.9%     | 0.00 ~ 14.29kg/hr |

PSI www.PowerStandards.com

Gonsel's Machine Shop PQube #2 1.2.0

경보창 리스트

# 13. PQMS 소개 ; 서브 화면 : 이벤트 관리

- 실시간 데이터
- 전력량 관리
- 이벤트 관리**
- 트렌드 및 통계
- PQ내성 그래프

- PQ#1 (한전계통)
- PQ#2 (UPS#2)
- PQ#3 (UPS#3)

PQ#n (UPSn)

- 등록
- 수정
- 삭제
- PQ MAP
- 보고서 출력
- 화일출력

PQube®  
Power Standards Lab

PQube P002959 - JoongAng Officetel\_20090730  
Secho-Dong 1355-8, Seocho-gu, Seoul, Korea  
For KEPCO's 22.9kV Harmonic Measuring

- Status
- Meters
- Events
- Trends/Statistics

Refresh

PQube Events

| Date       | Time               | Type     | Magnitude | Duration in seconds | Files                     |
|------------|--------------------|----------|-----------|---------------------|---------------------------|
| 2009/08/01 | T 16:00:00.011 KST | Snapshot | N/A       | N/A                 | <a href="#">File List</a> |
| 2009/08/01 | T 17:00:00.004 KST | Snapshot | N/A       | N/A                 | <a href="#">File List</a> |
| 2009/08/01 | T 18:00:00.013 KST | Snapshot | N/A       | N/A                 | <a href="#">File List</a> |
| 2009/08/01 | T 19:00:00.007 KST | Snapshot | N/A       | N/A                 | <a href="#">File List</a> |
| 2009/08/01 | T 20:00:00.009 KST | Snapshot | N/A       | N/A                 | <a href="#">File List</a> |
| 2009/08/01 | T 21:00:00.015 KST | Snapshot | N/A       | N/A                 | <a href="#">File List</a> |

JoongAng Officetel\_20090730  
2009/08/01 (T 16:00:00.011 KST) Snapshot

| Spreadsheets                          | Graphs                                | Summaries                 |
|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|
| <a href="#">Snapshot Waveform.csv</a> | <a href="#">Snapshot Waveform.gif</a> | <a href="#">Event.xml</a> |
| <a href="#">Snapshot RMS.csv</a>      | <a href="#">Snapshot RMS.gif</a>      | <a href="#">Event.txt</a> |
|                                       |                                       | <a href="#">Event.htm</a> |

경보창 리스트

# 13. PQMS 소개 ; 서브 화면 : 트렌드 및 통계

- 실시간 데이터
- 전력량 관리
- 이벤트 관리
- 트렌드 및 통계
- PQ내성 그래프

PQ#1  
(한전계통)

PQ#2  
(UPS#2)

PQ#3  
(UPS#3)

PQ#n  
(UPSn)

- 등록
- 수정
- 삭제
- PQ MAP
- 보고서 출력
- 화일출력

PQube®  
Power Standards Lab  
PQube P002959 - JoongAng Officetel\_20090730  
Secho-Dong 1355-8, Seocho-gu, Seoul, Korea  
For KEPCO's 22.9kV Harmonic Measuring

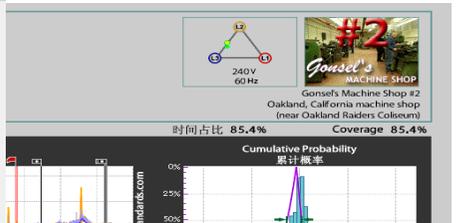
Status Refresh

Meters

Events

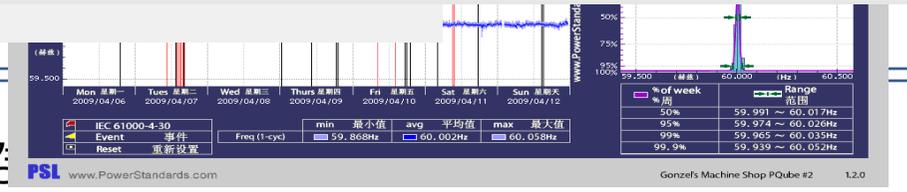
Trends/Statistics

| PQube Trends And Statistics |                        |                           |
|-----------------------------|------------------------|---------------------------|
| Type                        | Date                   | Files                     |
| Daily                       | 2009/08/01 (Saturday)  | <a href="#">File List</a> |
| Daily                       | 2009/08/02 (Sunday)    | <a href="#">File List</a> |
| Weekly                      | 2009-CW31              | <a href="#">File List</a> |
| Daily                       | 2009/08/03 (Monday)    | <a href="#">File List</a> |
| Daily                       | 2009/08/04 (Tuesday)   | <a href="#">File List</a> |
| Daily                       | 2009/08/05 (Wednesday) | <a href="#">File List</a> |
| Daily                       | 2009/08/06 (Thursday)  | <a href="#">File List</a> |
| Daily                       | 2009/08/07 (Friday)    | <a href="#">File List</a> |
| Daily                       | 2009/08/08 (Saturday)  | <a href="#">File List</a> |
| Daily                       | 2009/08/09 (Sunday)    | <a href="#">File List</a> |
| Weekly                      | 2009-CW32              | <a href="#">File List</a> |
| Daily                       | 2009/08/10 (Monday)    | <a href="#">File List</a> |
| Daily                       | 2009/08/11 (Tuesday)   | <a href="#">File List</a> |
| Daily                       | 2009/08/12 (Wednesday) | <a href="#">File List</a> |
| Daily                       | 2009/08/13 (Thursday)  | <a href="#">File List</a> |
| Daily                       | 2009/08/14 (Friday)    | <a href="#">File List</a> |



JoongAng Officetel\_20090730  
2009-CW31 Weekly Trends and Statistics

| Spreadsheets                   | Graphs   | Summaries                     |
|--------------------------------|--|-------------------------------|
| <a href="#">Trends.csv</a>     | <a href="#">Voltage-Current Trends-Stats.gif</a> | <a href="#">TrendStat.htm</a> |
| <a href="#">Statistics.csv</a> | <a href="#">THD-Unbalance Trends-Stats.gif</a>   | <a href="#">TrendStat.xml</a> |
|                                | <a href="#">Flicker Trends-Stats.gif</a>         | <a href="#">TrendStat.txt</a> |
|                                | <a href="#">Power Trends-Stats.gif</a>           |                               |
|                                | <a href="#">Carbon Rate Trends-Stats.gif</a>     |                               |



# 13. PQMS 소개 ; 이벤트 발생 방법 - 이메일 제목을 경보리스트로 활용

사전 등록된 메일 및 경보창에서 클릭 시 해당 데이터 확인

The screenshot shows a webmail interface in Internet Explorer. The browser address bar shows 'http://mbox43.korea.com/mail/modifyMbox.crd'. The page title is '코리아 메일 - 대한민국 대표메일의 자부심'. The interface includes a navigation menu on the left with options like '받은 편지함 [24]', '보낸 편지함', and '휴지통 [32]'. The main content area displays a list of emails with columns for '선택', '상태', '보낸 사람', '제목', '날짜', and '크기'. A red box highlights a row in the email list with the following details:

| 선택                       | 상태 | 보낸 사람   | 제목   | 날짜               | 크기      |
|--------------------------|----|---------|--|------------------|---------|
| <input type="checkbox"/> |    | hanjk59 | PQube-Email_2008-10-29 16:17:16.365 - VoltageDip - Loc.. | 2008/10/30 09:05 | 74.87KB |
| <input type="checkbox"/> |    | hanjk59 | PQube-Email_Meters - Location_Name                       | 2008/10/30 09:05 | 1.73KB  |
| <input type="checkbox"/> |    | hanjk59 | PQube-Email_2008-10-29 16:16:28.599 - VoltageDip - Loc.. | 2008/10/30 09:05 | 74.78KB |
| <input type="checkbox"/> |    | hanjk59 | PQube-Email_2008-09-17 15:21:47.108 - VoltageDip - Loc.. | 2008/10/29 17:57 | 74.52KB |
| <input type="checkbox"/> |    | hanjk59 | PQube-Email_Meters - Location_Name                       | 2008/10/29 17:56 | 2.26KB  |
| <input type="checkbox"/> |    | hanjk59 | PQube-Email_2008-10-29 16:13:10.419 - VoltageSwell - L.. | 2008/10/29 16:16 | 1.6KB   |
| <input type="checkbox"/> |    | hanjk59 | PQube-Email_2008-10-29 13:59:59.890 - VoltageDip - Loc.. | 2008/10/29 16:16 | 72.3KB  |
| <input type="checkbox"/> |    | hanjk59 | PQube-Email_2008-10-29 13:59:28.600 - VoltageDip - Loc.. | 2008/10/29 16:15 | 1.59KB  |
| <input type="checkbox"/> |    | hanjk59 | PQube-Email_2008-10-29 13:59:27.775 - VoltageDip - Loc.. | 2008/10/29 16:15 | 73.89KB |
| <input type="checkbox"/> |    | hanjk59 | PQube-Email_2008-10-29 13:57:45.634 - VoltageDip - Loc.. | 2008/10/29 16:15 | 73.57KB |
| <input type="checkbox"/> |    | hanjk59 | PQube-Email_2008-10-29 13:56:32.501 - VoltageSwell - L.. | 2008/10/29 16:15 | 1.59KB  |
| <input type="checkbox"/> |    | hanjk59 | PQube-Email_2008-10-29 13:56:32.301 - VoltageDip - Loc.. | 2008/10/29 16:15 | 73.48KB |
| <input type="checkbox"/> |    | hanjk59 | PQube-Email_2008-10-29 13:50:13.714 - VoltageSwell - L.. | 2008/10/29 14:01 | 1.59KB  |
| <input type="checkbox"/> |    | hanjk59 | PQube-Email_2008-10-29 13:50:13.440 - VoltageDip - Loc.. | 2008/10/29 14:01 | 73.48KB |
| <input type="checkbox"/> |    | hanjk59 | PQube-Email_2008-10-29 13:48:58.725 - VoltageSwell - L.. | 2008/10/29 14:01 | 1.59KB  |
| <input type="checkbox"/> |    | hanjk59 | PQube-Email_2008-10-29 13:48:58.483 - VoltageDip - Loc.. | 2008/10/29 14:00 | 73.58KB |
| <input type="checkbox"/> |    | hanjk59 | PQube-Email_2008-10-29 13:48:13.440 - VoltageSwell - L.. | 2008/10/29 14:00 | 1.59KB  |
| <input type="checkbox"/> |    | hanjk59 | PQube-Email_2008-10-29 13:48:13.299 - VoltageDip - Loc.. | 2008/10/29 14:00 | 73.62KB |
| <input type="checkbox"/> |    | hanjk59 | PQube-Email_2008-10-29 13:47:45.357 - VoltageSwell - L.. | 2008/10/29 14:00 | 1.59KB  |

# 13. PQube - 타 시스템 연계 방법

타 시스템에서 실시간  
모니터링을 하기 위한  
기본 센서 및 미터기  
로 활용 가능함.

SCADA 시스템 연계  
MODBUS protocol 연계

## Power Management System



### Power System Monitoring & Simulation

PSMS(Power System Monitoring & Simulation)은 전력시스템의 운전 상태를 Monitoring, Control, Maintenance 할 수 있도록 구성되어 있어서 Engineer & Operation들에게 반드시 필요한 시스템이다. Engineering Workstation의 기능을 포함함으로써 Real-Time으로 Power System의 전체 데이터베이스를 분석하여 관리할 수 있도록 고안된 신개념 시스템이다. 또한 PSMS를 이용하여 전력시스템의 자료를 쉽게 모니터링 할 수 있으며, 이러한 모니터링은 시각적으로 자료를 쉽게 분석할 수 있도록 그래픽의 유저 인터페이스를 이용하는데 직관적이고 신속하게 통합적인 실시간 모니터링을 가능하게 한다. 모니터링에서는 비정상적인 운전조건을 체크할 수 있고 운전조건과 장치 변경 시 초기에 경보할 수 있는 기능이 포함되어 있다.

- Continuous real-time monitoring
- On demand data retrieval
- State estimator & load distributor
- Data reconciliation & consistency check
- Bad data detection & correction
- Alarm management & processing
- Energy cost monitoring

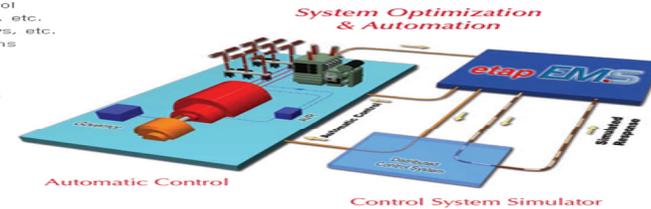


## Energy Management System



에너지 관리 시스템(EMS)은 에너지를 소비하는데 있어서 소모를 줄이고 효율적으로 사용이 가능하다. 또한 전력 시스템의 신뢰도 증가, Equipment의 활용성 향상, 최적상태의 에너지 사용과 마찬가지로 전력 시스템에서의 성능을 수행하기가 수월하다.

- Automatic steady-state optimization control
- Auto control overload, over/undervoltage, etc.
- Auto control LTCs, circuit breakers, relays, etc.
- Chain of logic controls & action validations
- Generation averaging (load sharing)
- Minimize MW & Mvar losses
- Minimize power factor penalties
- Intelligent inhibitive & permissive controls
- Maximize voltage security index
- Energy cost assessment
- Supervisory & advisory control
- User-friendly logics & macros
- Control system simulator
- Peak shaving
- Optimize spin reserve
- Intelligent generation control
- Fuel cost optimization
- Economic dynamic dispatch

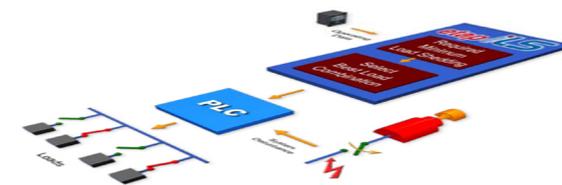


## Intelligent Load Shedding



Intelligent Load Shedding (ILS) 는 전기부하와 전기 손실, 수요관리에 대한 최적의 빠른 load shedding을 제공한다. ILS는 actual operating generation, spin reserve, loading, configuration, load distribution, priority, 방해의 위치 및 할터에 따른 각각의 서브시스템을 위해 발산되는데 필요한 최소한의 MW를 계산한다. 이때 ILS는 이러한 요구를 만족시킬 loads (CB)의 최대 결합을 선택한다.

- Eliminate unnecessary load shedding
- Reduction of downtime for critical loads
- Reduction of spinning reserve requirements
- Reliable load preservation system
- Fast response to disturbances
- Operator alerts for marginal operating conditions
- Display required minimum MW & selected loads
- Trigger & time dependent load shedding
- User-definable control logics & macros
- Neural network knowledge base
- User-definable system triggers
- Operator-friendly interface
- Display operating & recommended spin reserve
- Display monitored data on the one-line diagram
- Predict system response after load shed



## 14. 기대효과

전기품질 측정, 감시분야 국제 기준 도입에 따른 업무 표준화

원인불명 고장원인 근본적 제거 대책 수립 및 서비스 비용절감

고장원인에 대한 신속한 분석자료와 설비고장 예방 자료 제공

부서간 책임전가 및 업무분쟁 방지로 업무효율 극대화

장비 발주부터 내성 기준 도입시 훨씬 안정적인 장비 운영 가능



# 보도기사

전기신문 2010. 2. 1

## ‘전기 블랙박스를 아시나요’

재신정보, 전기 블랙박스 채용한 전기품질 미터기 출시  
낙뢰 피해 원인 분석, 국제 전기품질 측정기준도 만족

재신정보(대표 한정규)가 낙뢰로 인한 피해 원인을 정확히 분석할 수 있는 일명 ‘전기 블랙박스’를 채용한 전기품질 미터기를 선보인다.

이번에 출시된 전기품질 미터기 PQube(1.3 버전)은 각종 전기품질에 대한 측정은 물론이고 분석이 가능하며, 특히 국제 전기품질 측정기준인 ‘IEC61000-4-30’을 만족시킨다.

PQube 1.3을 활용하면 교류뿐만

아니라 직류전원에 대한 전압, 전류, 순간저전압, 과전압, 플리커, 고조파, 전력량 등을 정확하게 측정할 수 있다.

또 고가의 반도체 생산설비에 설치할 경우 고장 발생 시 신속한 원인 규명이 가능하며, 추가적으로 제공되는 제어 접점을 통해 순간저전압으로 인한 장비 이상을 방지하는 등 제어 릴레이로도 활용이 가능하다.

이 제품은 크기가 소형인데다 가격 경쟁력도 뛰어나며 다양한 통신 인터페이스를 지원하기 때문에 SCADA 시스템 등에도 연계가 가능하다.

한정규 사장은 “주요 건물이나 비행기 등에는 설치된 블랙박스가 각종 사고의 원인을 규명하는 결정적인 역할을 하는 것처럼 전기품질 미터기에도 전기 블랙박스가 필요하다는 생각에 착안해 제품을 출시했다”며 “앞으로 전력·통신회사, 철도, 대단위 생산공장, 선박 등에서 활용도가 뛰어날 것으로 기대된다”고 설명했다.

〈문의 02-3472-7874〉

진시현 기자



(주)재신정보

[www.jsdata.co.kr](http://www.jsdata.co.kr)

고객의 가치를 **최** **우** **선**으로 생각하는 기업

감사합니다.