

한전 배전고조파 및 전기안전관리자 직무고시 측정 기준 만족

# 전원공급설비 고장경보 및 예측진단 시스템 제안

## PQube3



# 목 차

1. 시스템 구축 목적 및 대상
2. 장비 고장 원인파악시 문제점 및 필요성과 효과
3. IEEE 관련 권고안 소개
4. 전기품질 측정 관련 국제 기준 소개
5. 전기품질 미터기 최신 기준적용 제품 소개
6. 주요 측정 데이터 화면
7. 적용 방법 - 실제 설치 방법 예시
8. 국내 납품 실적
9. 각종 인증서 획득
10. QubeScan (PQMS) 소개
11. 기대 효과
12. 부록 - PQube(3), QubeScan 비교자료



# 1. 시스템 구축 목적 및 배경

## ❖ 구축 목적

설비 부하에 전원을 공급하는 변압기, UPS, DVR, 인버터, PCS, 비상발전기, 충전기 등 전원공급 설비의 (AC+DC) 전기품질을 온라인으로 감시, 진단하여, 고장 시 경보를 발생하고, 사전에 고장을 미리 예측하여 예방정비 데이터를 제공함으로써 설비 신뢰도를 극대화하여 중단없는 운영을 하고자 함.

## ❖ 핵심 감시 대상설비는 ?

- UPS, 인버터, PCS, DVR 입, 출력 AC 전기품질과 축전지단의 DC 전기품질 동시 감시
- DC 충전기의 입력 AC 전기품질과 출력 DC 전기품질, 축전지단 DC 동시 감시
- 인입 전원 분전반의 순시적인 AC 전기품질 감시
- 스위칭소자, 정류소자, 콘덴서, 리액터, 바리스트, SPD 등 소자 감시 가능

## ❖ 구축 배경은 ?

- 한전 배전고조파 측정기준 : IEC61000-4-30 Class A.
- 재생에너지 전력계통 연계기준 : 한전 배전고조파 측정 기준 준용
- 전기안전관리자 직무고시 중 전원품질 측정 규정 : IEC61000-4-30 Class S 이상 요구

# 1. 시스템 구축 목적 및 배경



## ❖ 핵심 부품 열화시 나타나는 현상들은 ?

핵심 부품	기능	열화시 나타나는 현상
SCR IGBT	전원의 고속 스위칭	고조파 전압, 전류증가 고조파 초과 주파수의 노이즈 발생 임펄스 서지 전압 발생 온도 상승 통신 에러 발생
콘덴서 리액터	평활 회로 위상 보상 시정수 제어	리플 전류 증가, 고조파 전류증가 노이즈 주파수 증가 역률 변동, 위상 변화, 온도 상승
바리스터, SPD	서지 흡수	구역내 서지 발생 증가 제어보드 손상



# 1. 시스템 구축 목적 및 배경

## ❖ 전기품질 측정항목

측정 항목	측정 내용	비 고
실시간 측정 항목	전압, 전류, 주파수, 유효/무효 전력량 역률, 불평형 전압/전류, 고조파, 고주파 노 이즈, 플리커, 위상각	온도, 습도, 기압등 환경 감시도 포함
순시 측정 항목	서지/임펄스전압, 순간전압상승(Swell), 순간전압저하(Sag), RVC 순시전압변동,	
트렌드, 통계 측정 항목	실시간 측정항목과 동일	온도, 습도, 기압등 환경 감시도 포함

❖ 전기품질 평가는 ? ➡ EN50160 보고서로 하는 것이 가장 타당함.

## 2. 장비 고장 원인 파악시 문제점 및 필요성과 효과



### ❖ 문제점 :

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

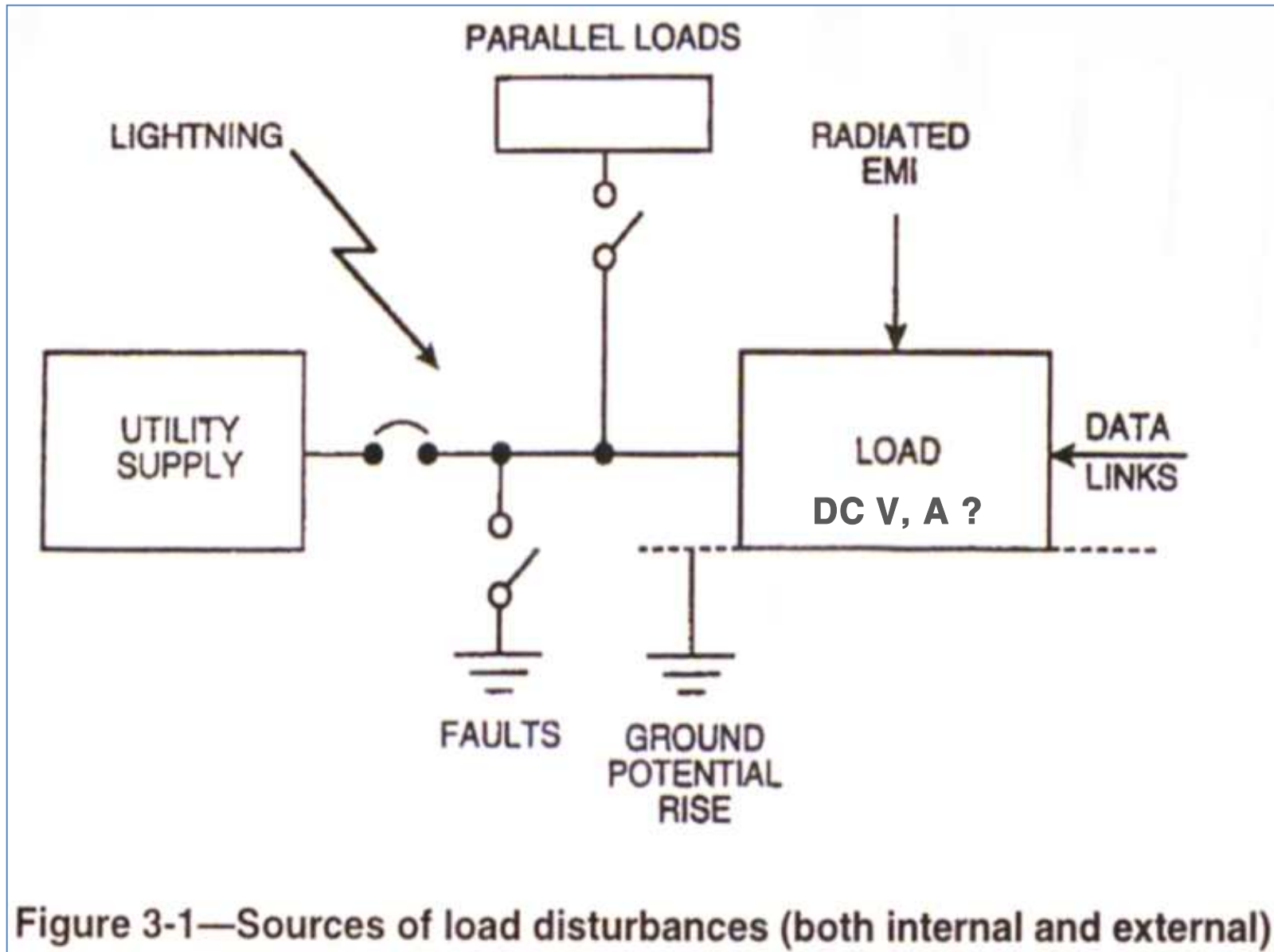
### ❖ 필요성 :

전력계통 및 생산설비에 설치된 주요 핵심계통 및 장비 등의 AC 전원에 순간적인 전기품질, 임펄스 서지전압, 순간과전압, 순간저전압, 순간정전, 정전 및 주파수 변동과 제어, 고조파, 순간돌입전류, 전원 공급장치의 DC 출력 전압등의 이벤트를 동시 감시하여 장비 고장시 고장원인 신속파악 및 정확한 예방 대책 필요성 대두

### ❖ 효과 :

- 주요 핵심계통에 비정상 상황 발생시 정확한 정보제공으로 원인 분석을 신속하게 파악하여 사고 재현시험을 통한 적절한 대책으로 신속한 복구와 대책으로 유사사고 재발방지
- 이벤트 관리를 통하여 향후 고장 예측진단을 함으로써 핵심설비 고장을 사전에 예방함
- 전기 이벤트를 설비관리 시스템에 자동 연계 제공하여 설비고장 데이터베이스화가 가능하여 원인 불명 고장의 제로화로 시간과 인력낭비를 최소화

### 3. IEEE 관련 권고안 소개 – 부하단 설비 고장시 원인 분석 방향



## 4. 전기품질 측정 관련 국제 기준 소개



### 4.1 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 기준으로 **한전 배전 고조파 측정기준으로 채택됨.**
- PQ 측정방법 : 측정기 메이커는 달라도 측정된 결과값은 동일해야 함이 중요
- PQube3는(dips, swells, interruptions)에 대해서 IEC 61000-4-30 Class A Ed.3로 측정함.

SIEMENS

FLUKE

PSL

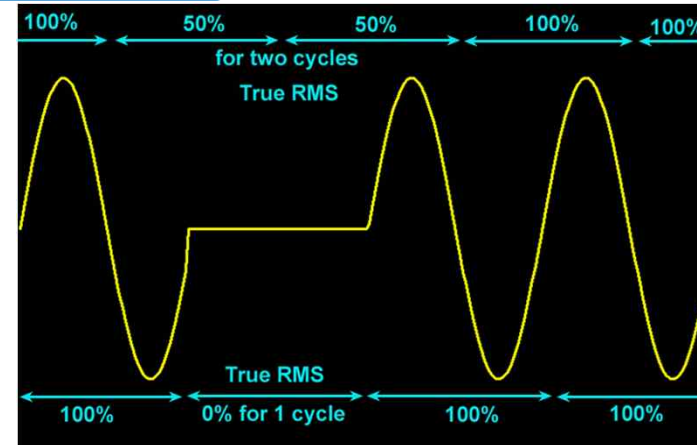
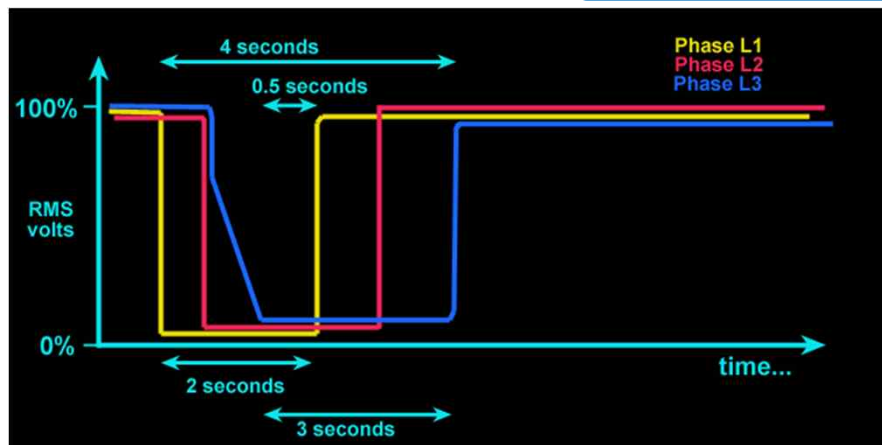
Schneider  
Electric

Electro Industries  
GaugeTech

QUALITROL  
Defining Reliability

4-30Class A Ed.3 인증시험 수행회사

a-eberle



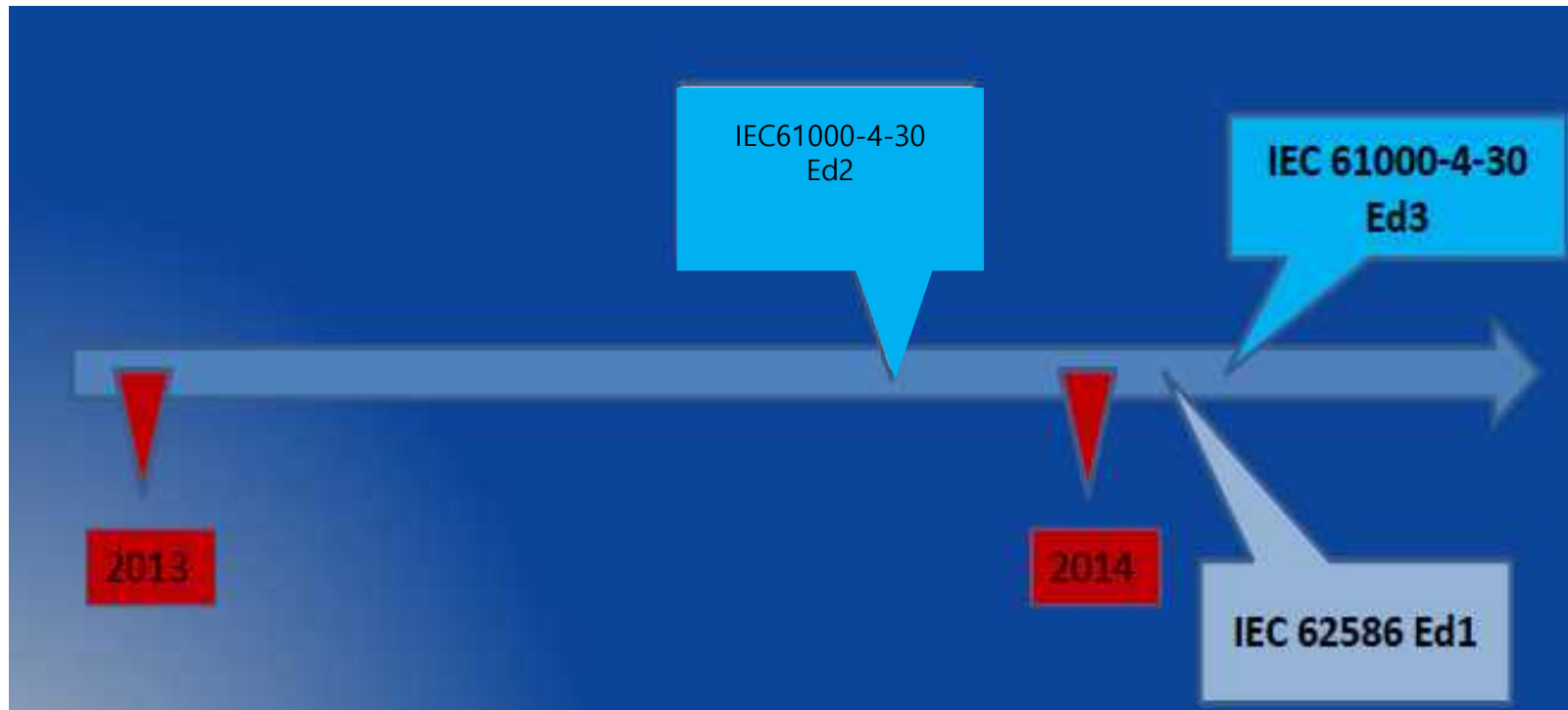




## 4. 전기품질 측정 관련 국제 기준 소개

### 4.2 IEC 61000-4-30 Class A Ed.3 개정

- 시험과 측정 기술 : 전기품질 측정방법들
- IEC 62586-1 & -2 = 제품 규격(신규)
- 전기공급 측에서 전기품질 측정 : 전기품질 측정기기

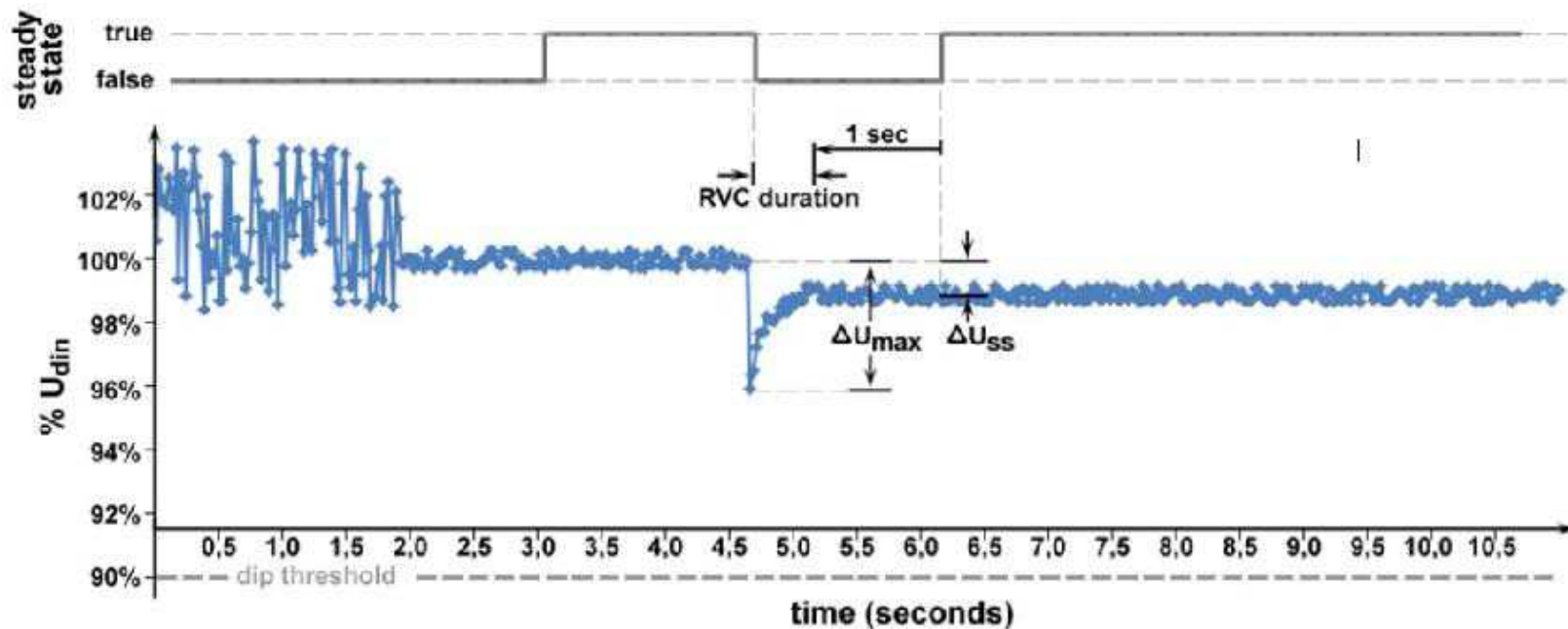




## 4. 전기품질 측정 관련 국제 기준 소개

### 4.3 에디션3(Ed.3) 에서 신규 적용항목

- 신규! 부족 및 과도 변이 → 참고 정보로 이동
- 신규! Rapid voltage changes (RVC) 정식 규정화
- 신규! 전류 측정 규정화
- 신규! 2kHz-150kHz 범위 측정, 참고 정보
- Rapid voltage changes (RVC) 규정화 완료!
- 잘 정의된 측정방법 - 2개의 연속적인 상황에 근거함

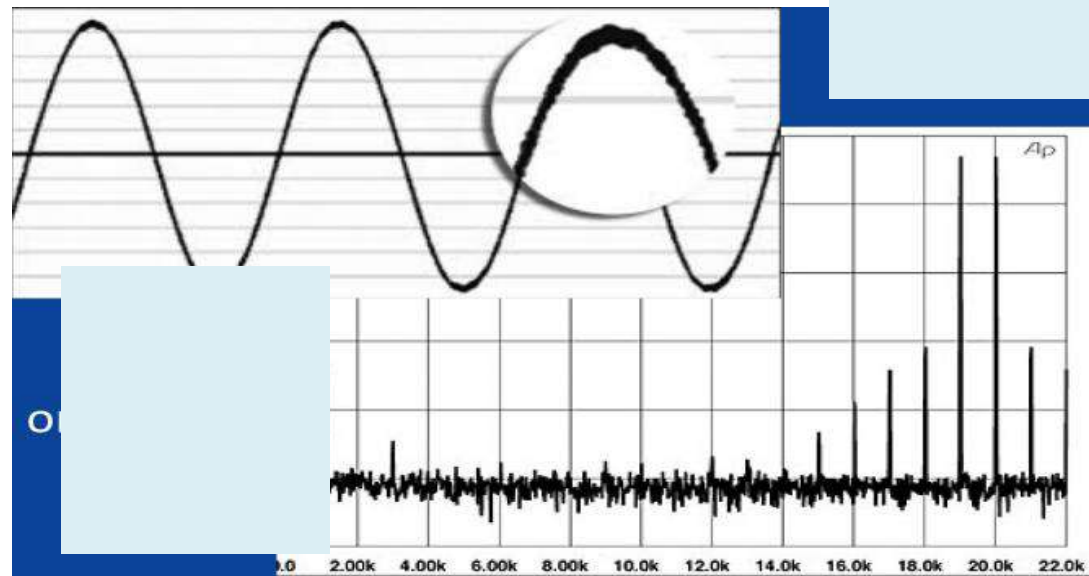


Note : 순간저전압/과전압 이상의 변동은 RVC가 아님.



## 4. 전기품질 측정 관련 국제 기준 소개

- 전류 측정 정식 규정화
  - 전류 크기  $I_{rms(1/2)}$  and 10/12 cycle  $I_{rms}$     - 고조파    - 중간고조파    - 불평형
  - 불확실성 : Class A -  $\pm 1\%$  of reading in the range of 10% to 100% FS
  - 노트 :  $I_{rms(1/2)}$  는 voltage  $U_{rms(1/2)}$ 에 의거하여 측정됨
- 2kHz-150kHz 범위 측정 (비의무사항)
- 목표 : 사인파의 꼭대기에서 "the high frequency" 노이즈를 추적
- 2kHz ~ 9 kHz 범위 측정법 : IEC 61000-4-7 Annex B - 200Hz groups
- 9kHz ~ 150 kHz 범위 측정법 : 200 Hz의 정수배, preferably 200 Hz or 2kHz
- Reporting at 10/12 cycle intervals

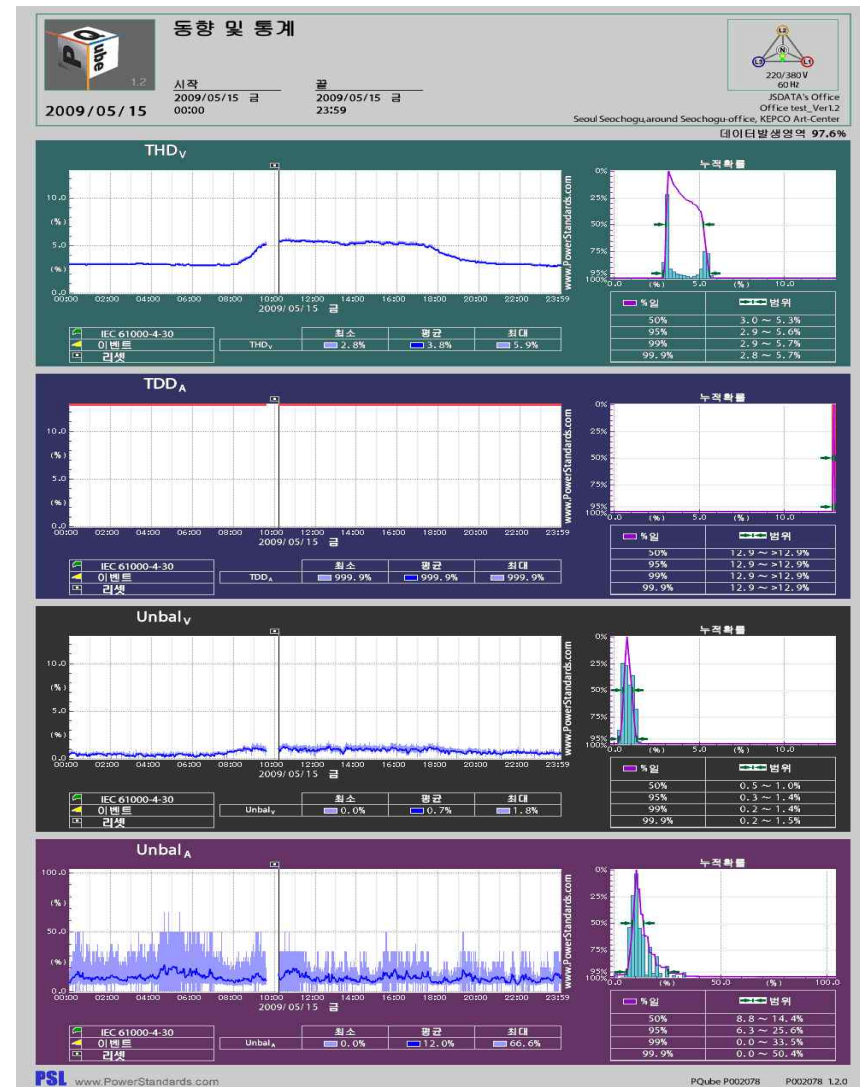


# 4. 전기품질 측정 관련 국제 기준 소개



## 4.4 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)



# 4. 전기품질 측정 관련 국제 기준 소개

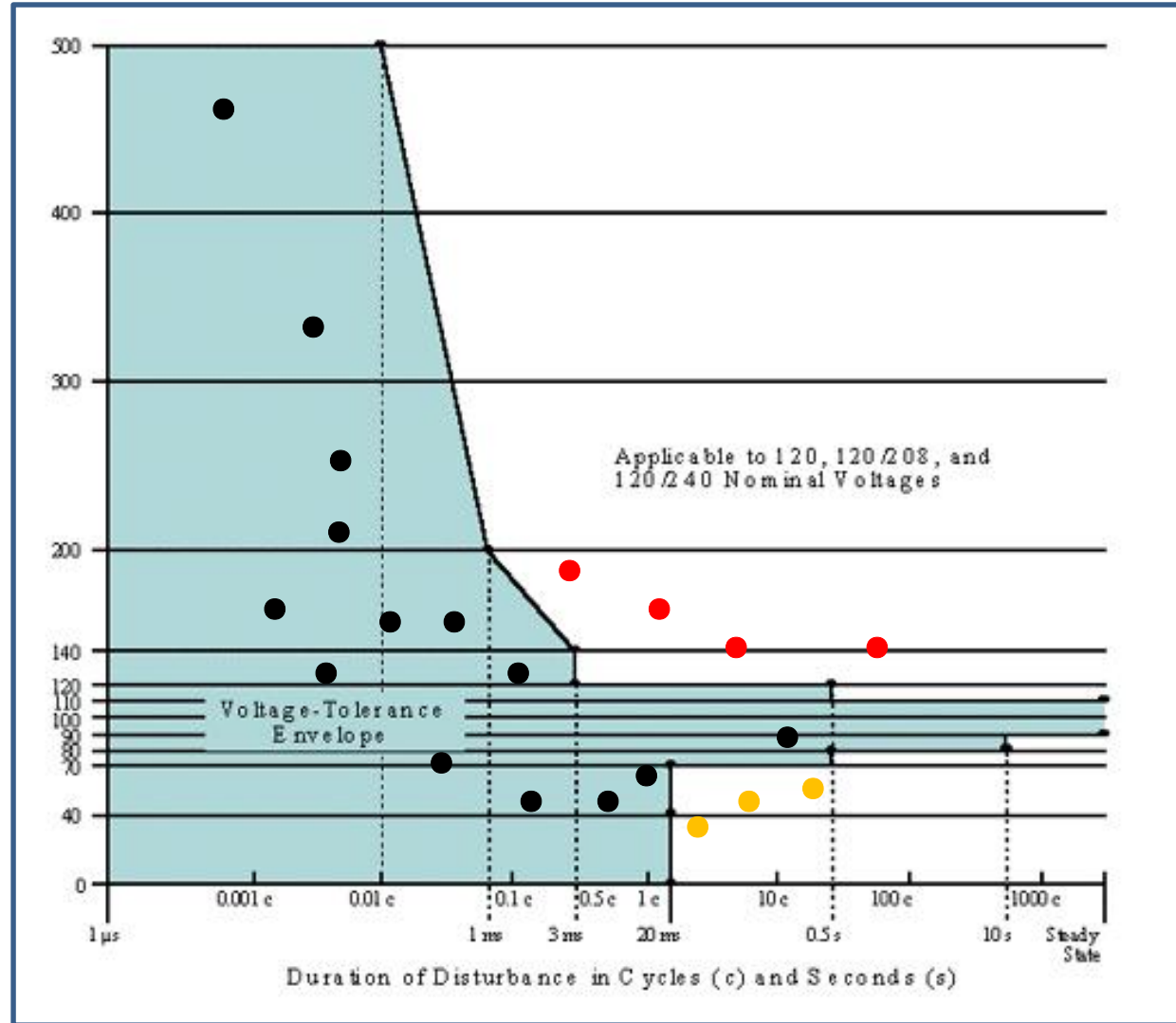


- World-wide power standards

## 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

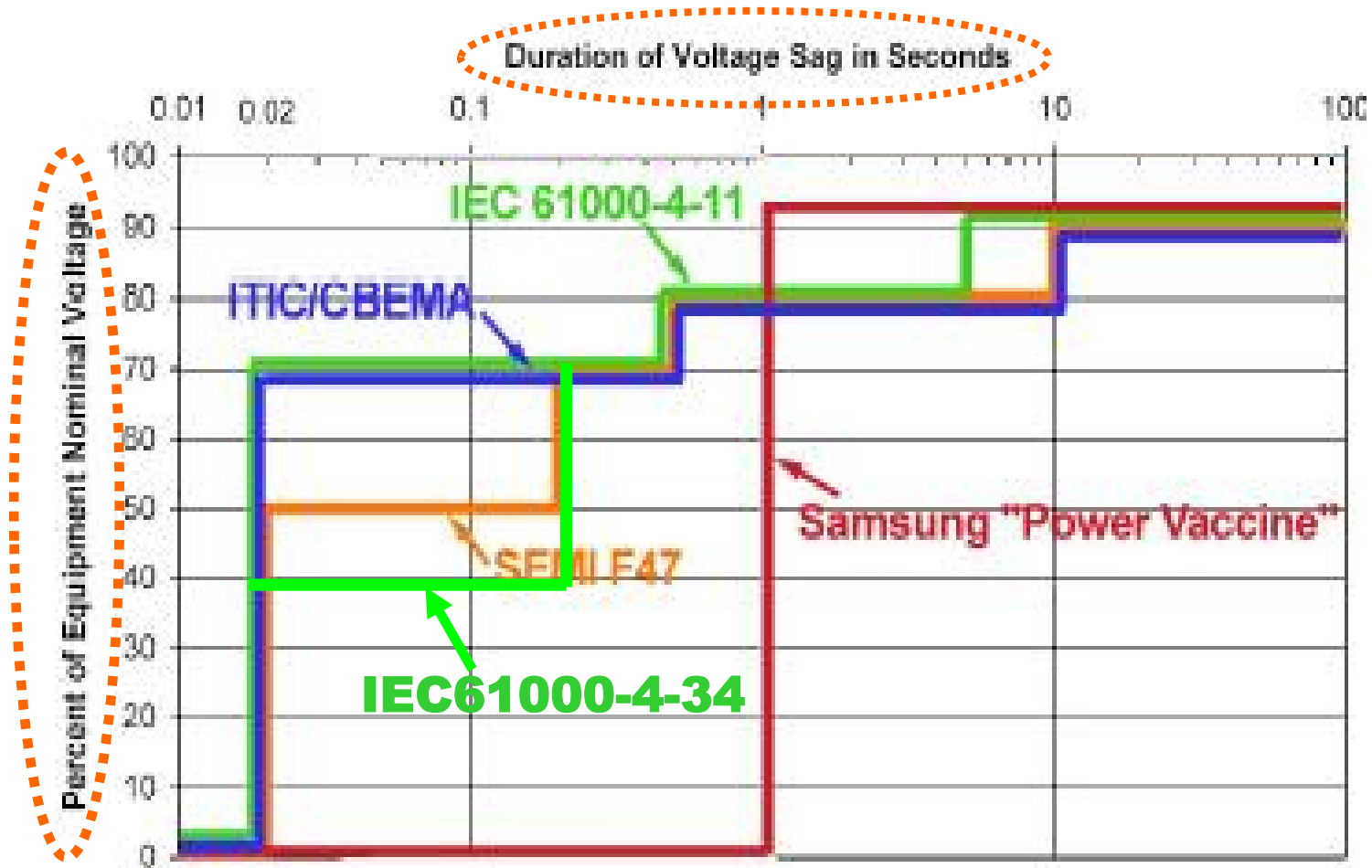


☞ 전기품질을 정량화하여 **Log**그래프상에 점으로 관리함; **Y**축:진폭, **X**축:지속시간



## 4. 전기품질 측정 관련 국제 기준 소개

### 순간전압강하 내성 시험 국제기준 소개



# 4. 전기품질 측정 관련 국제 기준 소개 – Sag, Swell 재현시험 기준



IPC (순간 전압강하 종합시험기  
: 새그 발생기)

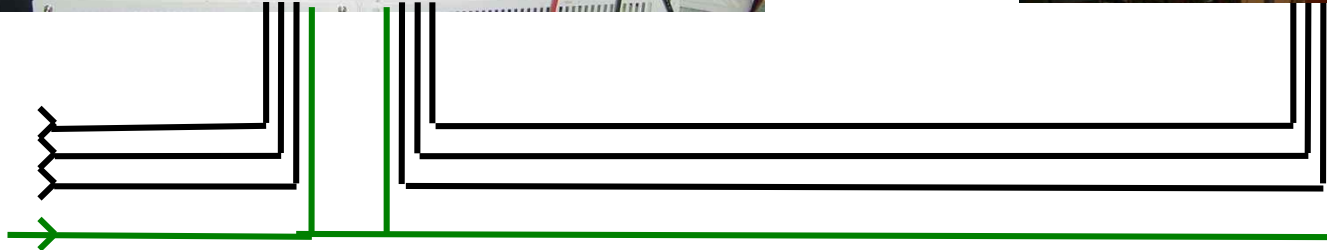


시험 대상장비 (제어장비 +  
AC 전원공급기, 인버터등)

K원자로 제어용 인버터 새그 내성시험



3Φ AC  
208V



# 5. 전기품질 미터기 최신 기준적용 제품 소개 – PQube3



GPS 안테나



8GB SD USB  
케이블 연결

UPS1  
Plug-in 리튬이온 UPS(30분)



V, I, f, DC 아날로그,  
DI 점점 감시 주장치



MS1  
GPS 안테나 연결  
타장치 시각동기포트

DC 24~48V  
전원공급 단자

PM1  
Plug-in 전원공급기

TCP/IP 이더넷 (POE:Power  
of Ethernet 지원)



온도, 습도, 압력, 진동,  
속도계 등 USB 연결



## 5. 전기품질 미터기 최신 기준적용 제품 소개 – PQube와 비교표



구 분	As Is ( PQube Classic )	To Be ( PQube3 )
1. 측정 기준	IEC 61000-4-30 Class A IEEE1159, IEEE519	IEC 61000-4-30 Class A Ed. 3 IEEE1159, IEEE519
2. 샘플링	전압, 전류 채널에 대해 128 샘플링	전압, 전류 채널에 대해 512 샘플링
3. 측정 채널수	전압 및 전류 : L1,L2,L3,N,G	좌측 채널에 전류 채널 8개까지 추가 가능
4. 온도, 습도, 진동 지진 센서	온도, 습도 측정 기능 : 총 2개 채널 2미터 이내 연장 측정 가능	온도, 습도, 기압, 진동, 지진 센서 : 총 2개 10미터까지 연장 측정 가능
5. 서지 전압 측정	서지 발생 시각만 기록	서지 발생 시각 및 전압 크기 6kV까지 측정 4채널에 1MHz 샘플링, 1채널에 4MHz 샘플링 가능
6. 전원 노이즈 측정	기능 없음	2kHz ~ 150kHz 측정, 분석 기능 제공
7. RVC 측정 기능	기능 없음	고속 전압변동율 측정 가능
8. 멀티 태스킹 기능	이벤트 저장과 실시간 동시 감시 불가능	이벤트 저장과 실시간 동시 감시 가능
9. 저장 장치	32 GB SD 카드 1개	32 GB Micro SD 카드 2개까지 장착 가능
10. 통신 모듈	TCP/IP 모듈 별도 선택 장착	모듈 본체에 기본 장착
11. 전원공급방식	전원공급모듈에 의함. PoE 기능 없음	전원공급모듈 또는 PoE 기능 있음
12. UPS 기능	9분 이내	옵션 UPS 장착시 30분까지 가능
13. 마이크로초 동기	없음	GPS에 의한 동기화 가능함
14. EN50160 보고서 생성	별도 소프트웨어로 지원	좌동, 웹상에서 바로 지원
15. 트렌드 저장기간, 분석	일일, 주간, 월간 저장 분석	좌측 기간 + 장기간 저장 분석
15. 가격	100%	130%

## 5. 전기품질 미터기 최신 기준적용 제품 소개 – PQube3



### 핵심기능

- 최신 측정기준 [ IEC61000-4-30 Class A Ed.3 ] 적용
- 파괴적인 순간 전압변동이 발생 시, 발생시각이 기록된 전압파형(gif화일)과 엑셀호환 CSV파일 출력
- 전압, 전류, 주파수변동, 고조파, 역률등 추이분석으로 향후 장치 고장에 대한 예측진단 가능.
- 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 필요 없이 설치 즉시 시스템 운영 가능.

### 측정 및 환경 적용기준

- 측정항목 : 서지, 임펄스 전압, V dip, swell, 정전, RVC측정기준 (IEC61000-4-30 Class A Ed.3), 전기품질 (IEEE1159), 고조파( IEC61000-4-7 Class I), IEEE519, 플리커(IEC61000-4-15 Ed.2), 불평형(ANSI C84.1), 2-150kHz 노이즈(IEC61000-4-30 Class A Ed.3 Annex C) , EN50160, 통신 기준 : Modbus-TCP, FTP, SNMP, SNTP, NTP, 이메일(POP, SMTP),
- GPS 시각동기 : 1 microsecond 미만, PMU에 시각 동기
- 안전분야 : UL,CE,TUV-CB,TUV-EN Bauart,ISA82.02.01(IEC 610101 MOD),CAN/CSA-C22.2 NO.61010-1
- 전기내성 분야
  - . IEC 61000-4-4(4kV peak EFT Bursts), IEC61000-4-5(6kV peak 100kHz surge) 4-2, MIL-STD-883,
  - . RF Field 3V/m : IEC 61000-4-3 Test level 2. / Magnetic field 30A/m :IEC 61000-4-8 test level 4.
- Ingress Protection Rating (IP rating) : IP20H, IEC60529
- Emission : EN55022 and CISPR 22,
- Certifications : NIST, RoHS

## 5. 전기품질 미터기 최신 기준적용 제품 소개 – PQube3 주요 규격



### ■ 전기품질 감시

- 측정기준 : IEC 61000-4-30 Class A Ed.3, IEC 61000-3-6, IEC 61000-4-7, IEEE1159(전기품질 측정), IEEE519(고조파)
- 측정 샘플링 : 최대 512 샘플 / 1 cycle
- 감시대상 : 3상/1상 전압감시, L-L간 960V까지(480V L-N), L-GND, N- GND간 전압, 50/60/ 400 Hz
- 기본감시항목 : 순간전압강하, 순간과전압, 순간정전, 임펄스 전압, 주파수 왜곡, DC아날로그 전압, 전압 종합고조파 왜율 (THD, 최소 63차), 플리커, 60 Vdc이하 (통신,제어용 전원)감시, RVC(전압급격변화감지)  
고주파 임펄스 탐지가능 : 1 Mhz (서지 HF 임펄스 전압 탐지 및 기록) / 2kHz-150kHz 밴드 주파수 측정

### ■ 전력 에너지량 측정 : 모든 종류의 CT 연결 가능 (IEC62053-22 0.2s 준수)

- 측정항목 : 전류값, 불평형율, 순간전류변동, 전류종합고조파(TDD), 역률, 전력량, 시간당 소모전력량, 피크 전류량, 최대피크 수요전력량 (AC CT 채택시), 순간 전압, 전류 위상각 변이
- 에너지 측정기준 : IEC62053-22 Class 0.2S and ANSI C12.20 Class 0.2, (W, VA, VARs, tPF, Wh, VAh, VARh)
- 120 ~ 1,200 V 직류 전압, 전류 측정 : ATT1, ATT2 옵션 선택시

### ■ GPS 시각동기를 이용한 세계 최소형, 최신형 PMU Micro Synchrophasor 기능 탑재

### ■ 주요기능

- 엑셀호환 CSV 파일과 GIF 파일 형태로 SD메모리 카드(내장 8GB + 미러링 8GB)에 3년분 저장
- 1일, 1주, 1개월 에너지 및 각종 항목 추이, 통계 차트 데이터 제공
- 실시간 원격감시(웹 서버 지원), 원격 접속 지원(Web Server, FTP), SMTP, POP3 => 무료 소프트웨어
- 입/출력 접점제공 : 디지털 입력 Ch1개, ±60V아날로그 입력 Ch4개, 릴레이 접점출력 1개
- 타 시스템 연계 가능 (Modbus-over-TCP, SNMP, BacNet/IP, IEC61850, DNP3.0, USB로 데이터 전송 )

### ■ 추가 기능

- 온도, 습도, 압력, 기압, 진동 측정용 센서 / **솔라 광량(W/m2)센서 옵션 제공**
- GPS 시각동기(1microsecond 이내), SNTP 인터넷 시각동기, UTC지원. NTP지원

# 5. 주요 기능 (터치 스크린)



## Main Menu



Back Home Pic N/A

# 5. 주요 기능 (터치 스크린)



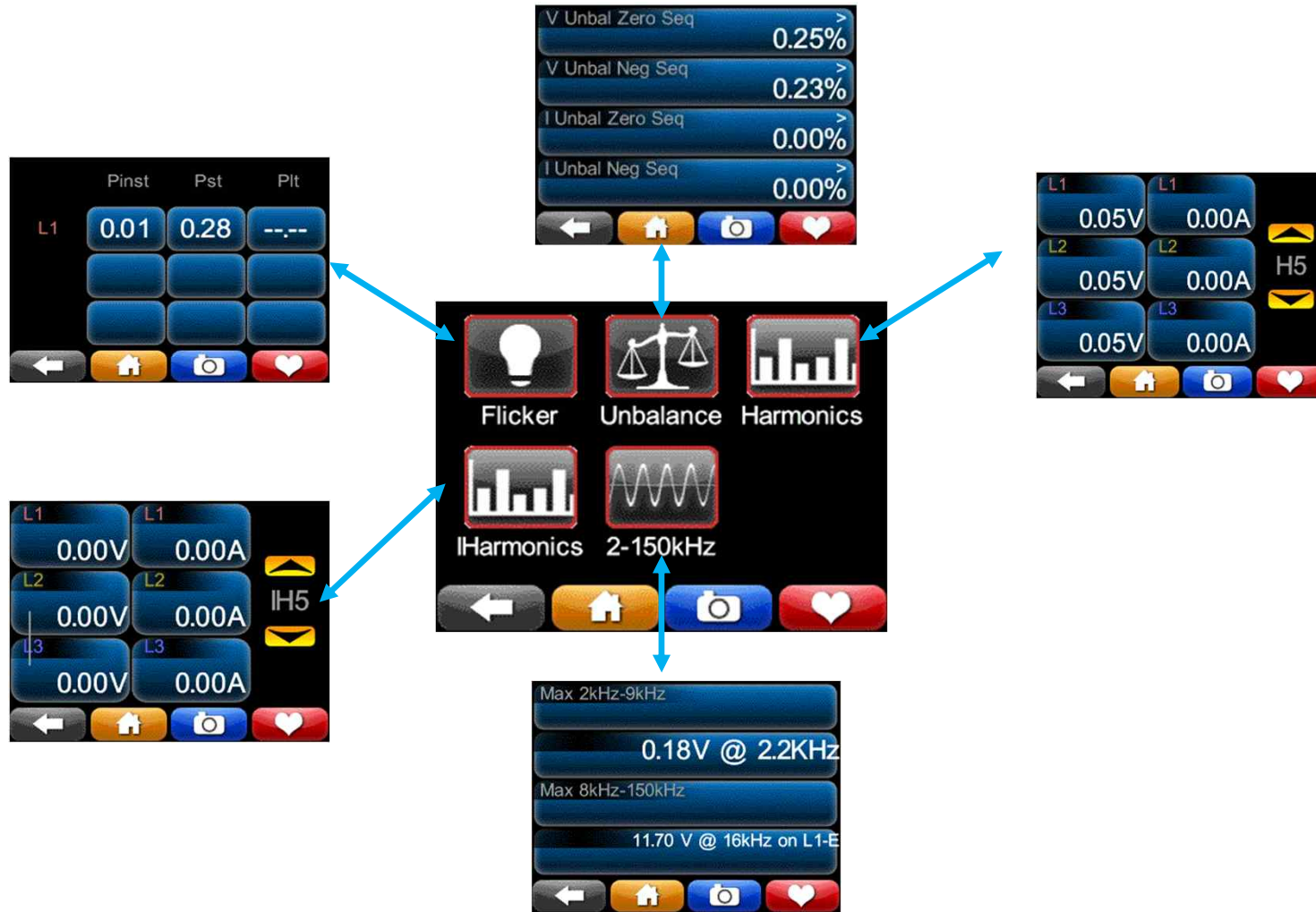
## System Menu



# 5. 주요 기능 (터치 스크린)



## Meters Menu – Class A



# 5. 전기품질 미터기 최신 기준적용 제품 소개 – PQube3 웹 감시



## 미터링 화면

Meter	Value
L1-N	120.5V
N-E	2.25V
AN1-E	2.50V
AN2-E	2.50A
L1 Amp	0.00A
N Amp	0.000A
E Amp	0.000A
L6 Amp	0.00A
Frequency	59.998Hz
L1-N Voltage Fundamental	120.3V

Meter	Value	
AN1XAN2 Power	6.25	
Analog Energy(AN1AN2) <small>(since 2015/03/02)</small>	0.086kV	
Power	Total	0.000kV
	L1	0.000kV
Apparent Power	Total	0.000kV
	L1	0.000kV

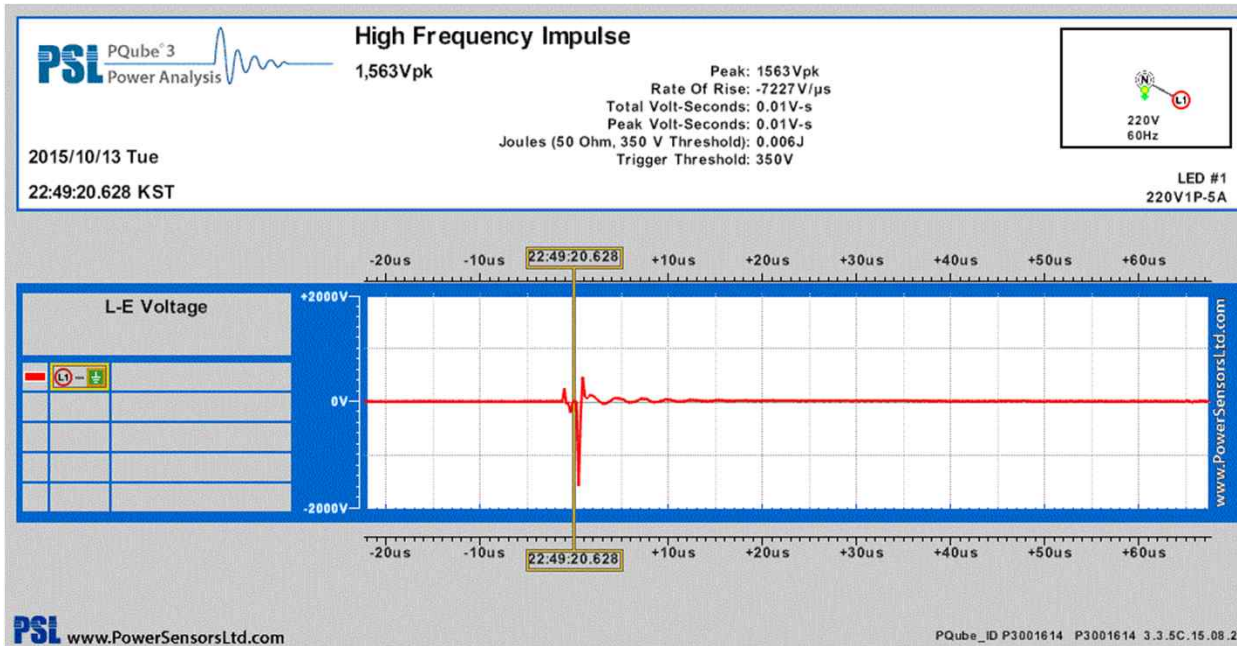
## 이벤트 발생 화면

Date	Time	Type	Magnitude	Duration in Seconds	Files
2015/03/04	T 16:18:09.739 PST	Waveshape_Change	0.00%	N/A	File List(+)
2015/03/04	T 16:17:30.016 PST	Voltage_Sag	77.18%	0.217	File List(+)
2015/03/04	T 16:17:37.140 PST	Impulse	588.00V	0.000	File List(+)
2015/03/04	T 16:08:10.122 PST	Voltage_Sag	77.36%	0.217	File List(+)
2015/03/04	T 16:06:36.206 PST	Waveshape_Change	0.00%	N/A	File List(+)
2015/03/04	T 16:04:04.707 PST	Voltage_Sag	77.44%	0.217	File List(+)
2015/03/04	T 15:40:59.501 PST	Impulse	661.00V	0.000	File List(+)
2015/03/04	T 14:54:57.883 PST	Voltage_Sag	77.47%	0.217	File List(+)
2015/03/04	T 13:00:20.468 PST	Waveshape_Change	0.00%	N/A	File List(+)
2015/03/04	T 12:11:18.130 PST	Impulse	558.00V	0.000	File List(+)
2015/03/04	T 11:52:29.155 PST	Voltage_Sag	0.00%	946.388	File List(+)
2015/03/04	T 12:08:23.439 PST	Impulse	558.00V	0.000	File List(+)
2015/03/04	T 11:52:29.180 PST	Interruption	0.00%	946.347	File List(+)
2015/03/04	T 07:33:15.129 PST	Voltage_Sag	0.00%	15442.766	File List(+)
2015/03/04	T 07:33:15.171 PST	Interruption	0.00%	15442.716	File List(+)

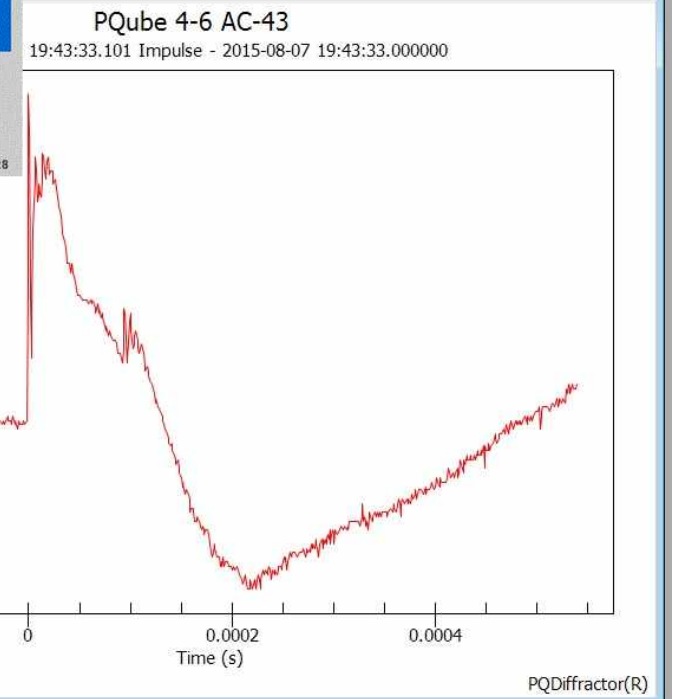
# 5. 전기품질 미터기 최신 기준적용 제품 소개 – PQube3 이벤트



1MHz 또는 4 MHz 서지 임펄스 기록 파형 이벤트



## PQDIF 파일분석



PQView 또는 DRANView와 호환 파일인 PQDIF 파일 저장제공



# 5. 전기품질 미터기 최신 기준적용 제품 소개 – PQube3 이벤트



전원 노이즈 = 전력전자 스위칭 소자에서 발생

계측기 파일(\*.pqd)

Spreadsheets
<a href="#">P3001336-2015-03-04 Aggregation 2kHz 150kHz.csv</a>
<a href="#">P3001336-2015-03-04 Daily 10Min ClassA Aggregation.csv</a>
<a href="#">P3001336-2015-03-04 Daily 2Hr ClassA Aggregation.csv</a>
<a href="#">P3001336 2015-03-04 Daily Ten Second Frequency ClassA Aggregation.csv</a>
<a href="#">P3001336 2015-03-04 Statistics.csv</a>
<a href="#">P3001336 2015-03-04 Trends.csv</a>

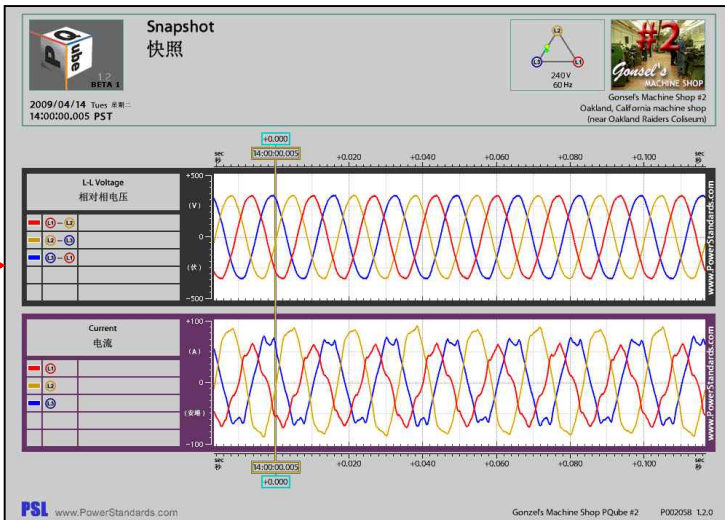
980 Atlantic Ave Daily Trends and Statistics			
Graphs	PQDIF	Spreadsheets	Summaries
<a href="#">P3001336 2015-03-04 Daily AN-Digital Trends.gif</a>	<a href="#">P3001336 2015-03-04 Trends-Stats PQDIF.pqd</a>	<a href="#">P3001336-2015-03-04 Aggregation 2kHz 150kHz.csv</a>	<a href="#">P3001336 TrendStat.htm</a>
<a href="#">P3001336 2015-03-04 Daily Flicker Trends.gif</a>		<a href="#">P3001336-2015-03-04 Daily 10Min ClassA Aggregation.csv</a>	<a href="#">P3001336 TrendStat.txt</a>
<a href="#">P3001336 2015-03-04 Daily Individual Current Trends.gif</a>		<a href="#">P3001336-2015-03-04 Daily 2Hr ClassA Aggregation.csv</a>	<a href="#">P3001336 TrendStat.xml</a>
<a href="#">P3001336 2015-03-04 Daily Individual Power Trends.gif</a>		<a href="#">P3001336 2015-03-04 Daily Ten Second Frequency ClassA Aggregation.csv</a>	
<a href="#">P3001336 2015-03-04 Daily L-N Voltage Trends.gif</a>		<a href="#">P3001336 2015-03-04 Statistics.csv</a>	
<a href="#">P3001336 2015-03-04 Daily Power Trends.gif</a>		<a href="#">P3001336 2015-03-04 Trends.csv</a>	
<a href="#">P3001336 2015-03-04 Daily THD-Unbalance Trends.gif</a>			
<a href="#">P3001336 2015-03-04 Daily Temperature-Humidity Trends.gif</a>			
<a href="#">P3001336 2015-03-04 Daily Voltage-Current Trends.gif</a>			

# 5. 전기품질 미터기 최신 기준적용 제품 소개 – PQube3 이벤트

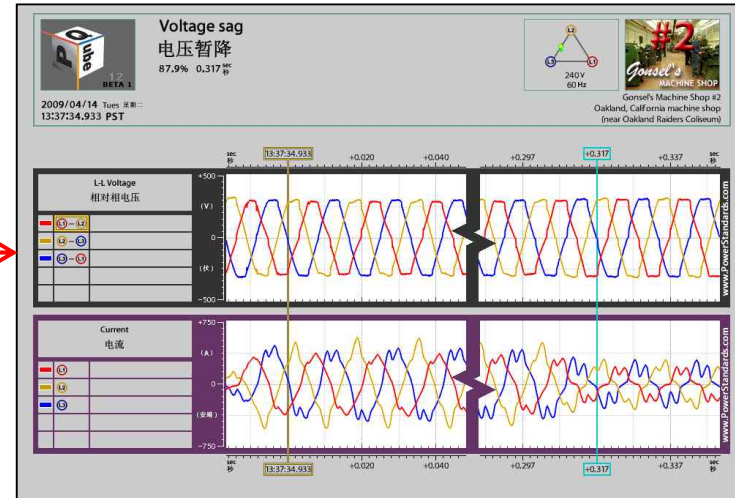


PQube Events					
Date	Time	Type	Magnitude	Duration in seconds	Files
2009/04/14	T 13:37:34.933 PST	Voltage Dip	87.9%	0.317	<a href="#">File List</a>
2009/04/14	T 13:38:41.464 PST	Voltage Dip	89.5%	0.300	<a href="#">File List</a>
2009/04/14	T 13:42:10.293 PST	Voltage Dip	89.5%	0.250	<a href="#">File List</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>

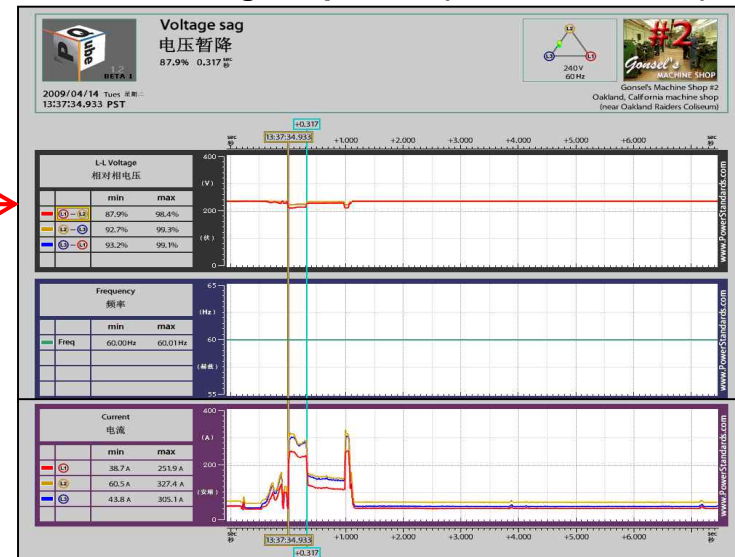
Snapshot(현재상태 캡처) : Snapshot Waveform



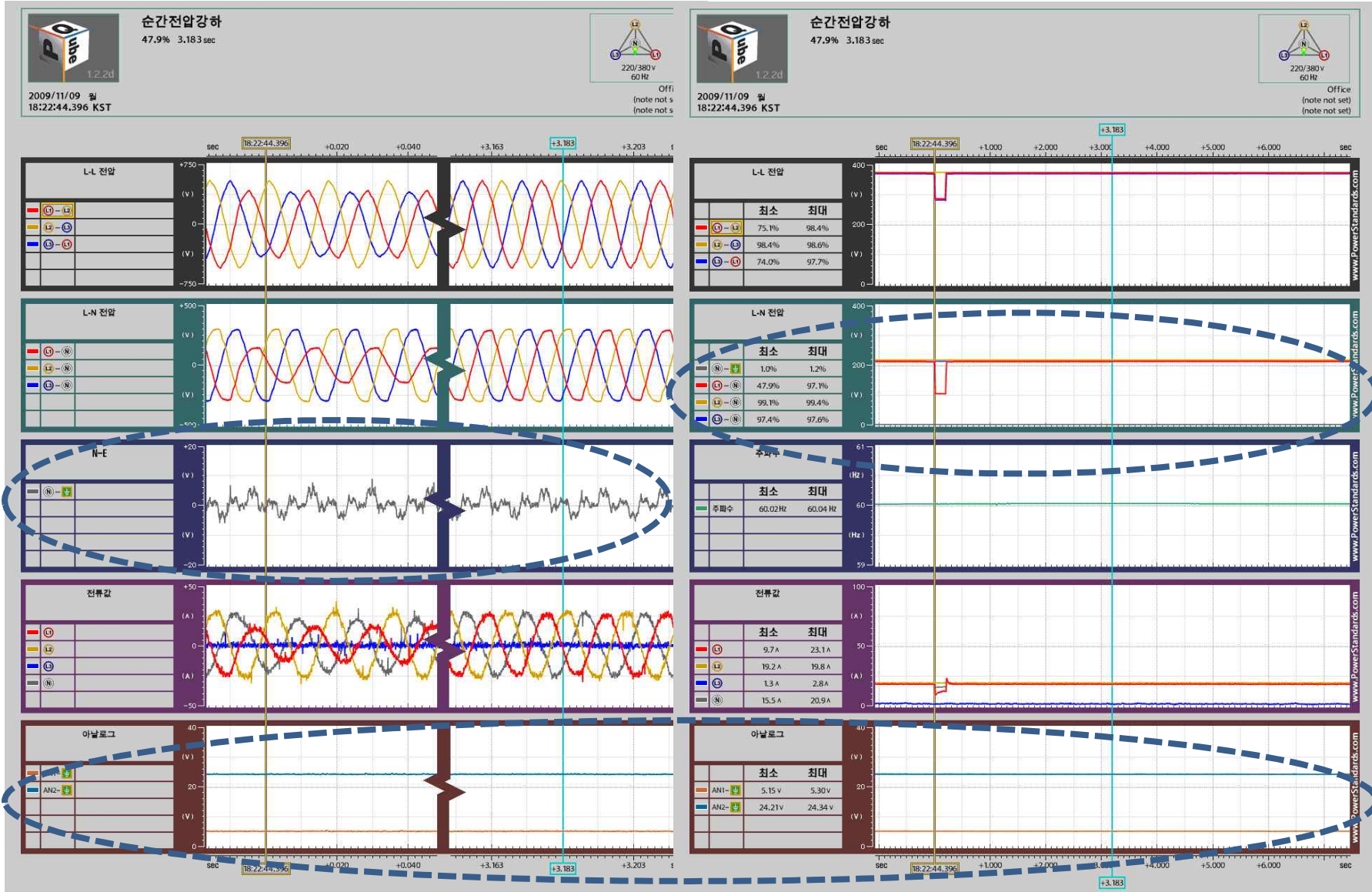
Events : Voltage Dip Waveform (87.9% / 0.317초)



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



# 5. 전기품질 미터기 최신 기준적용 제품 소개 – PQube3 AC,DC이벤트



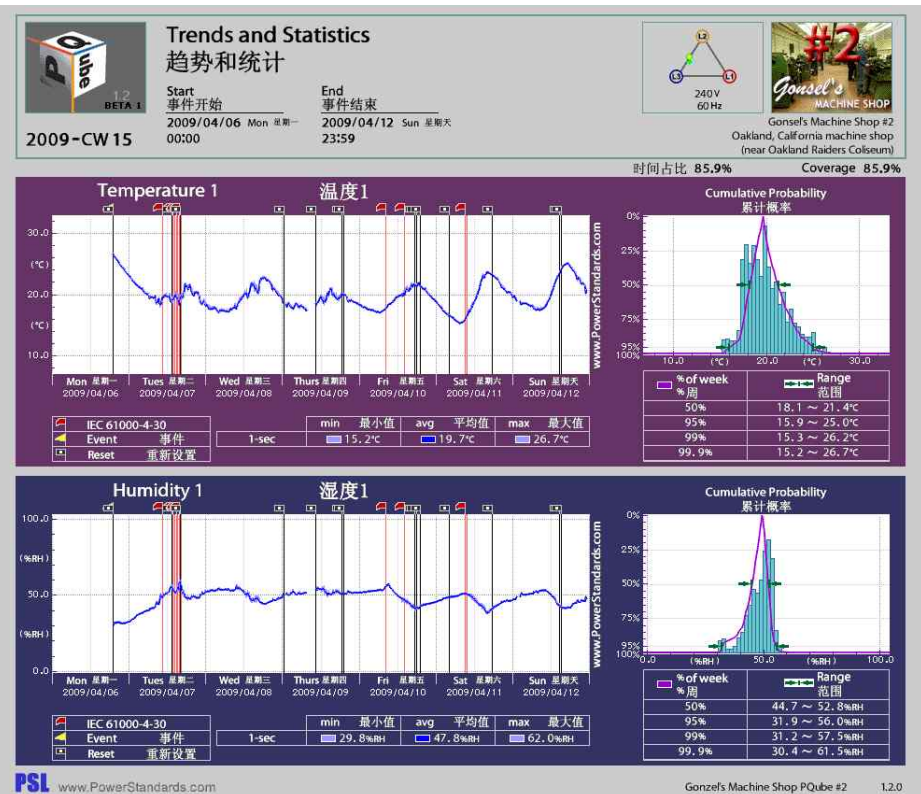
# 5. 전기품질 미터기 최신 기준적용 제품 소개 – PQube3 트렌드



Daily => Trends / Statistics (Weekly) => Monthly :  
**설비 고장 예측 진단에 활용 가능**  
 Voltage Current



## Temperature & Humidity



# 5. 전기품질 미터기 최신 기준적용 제품 소개 – PQube3 트렌드

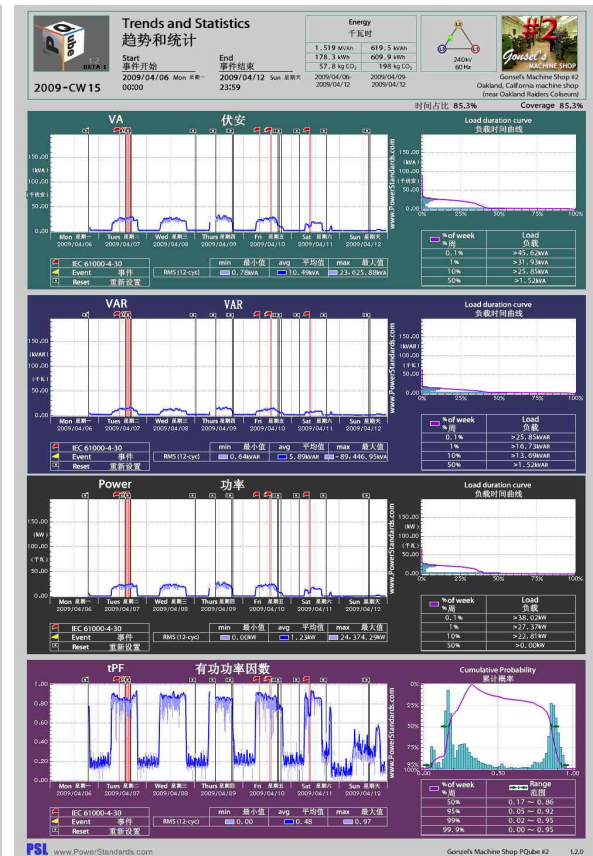
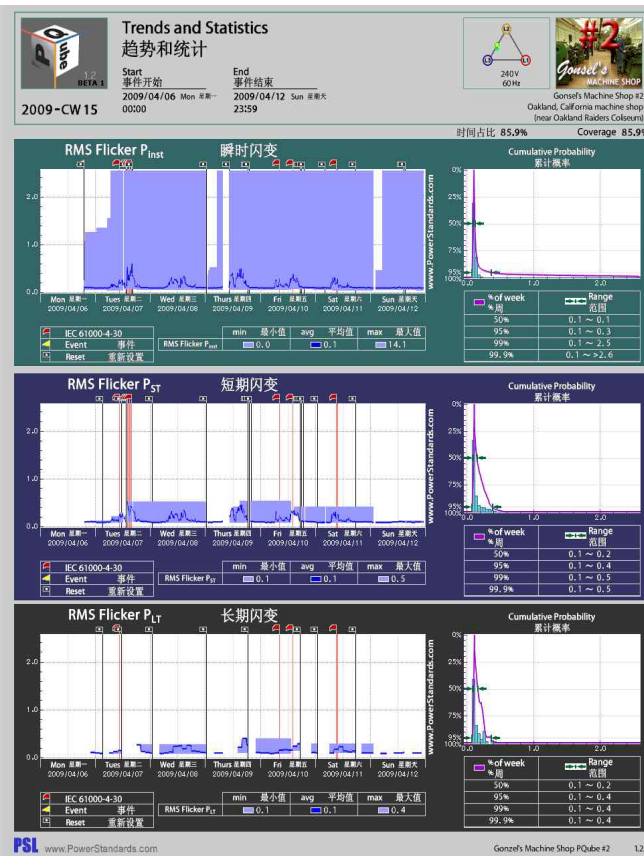
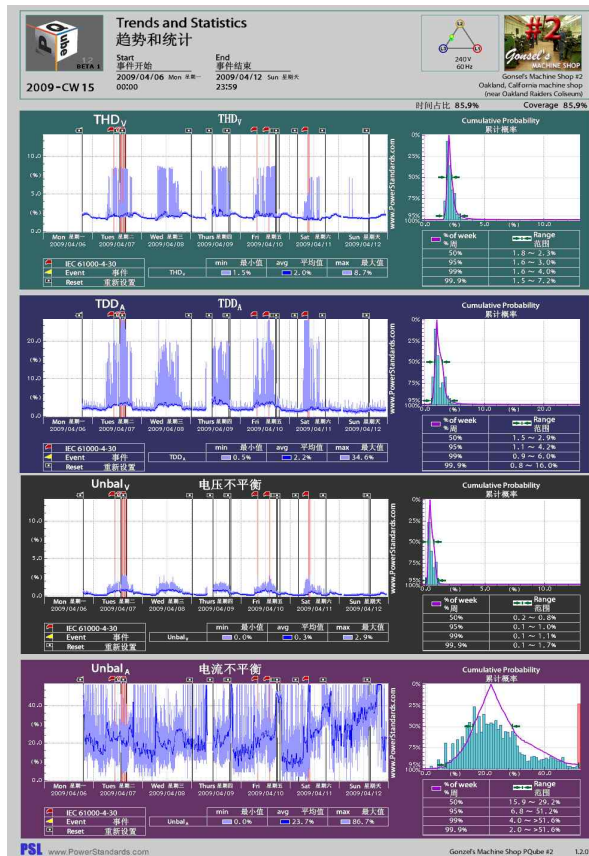


Dayly => Trends / Statistics (Weekly) => Monthly :  
**전원공급 설비 고장 예측 진단에 활용 가능**

## THD & Unbalance

## Flicker

## Power



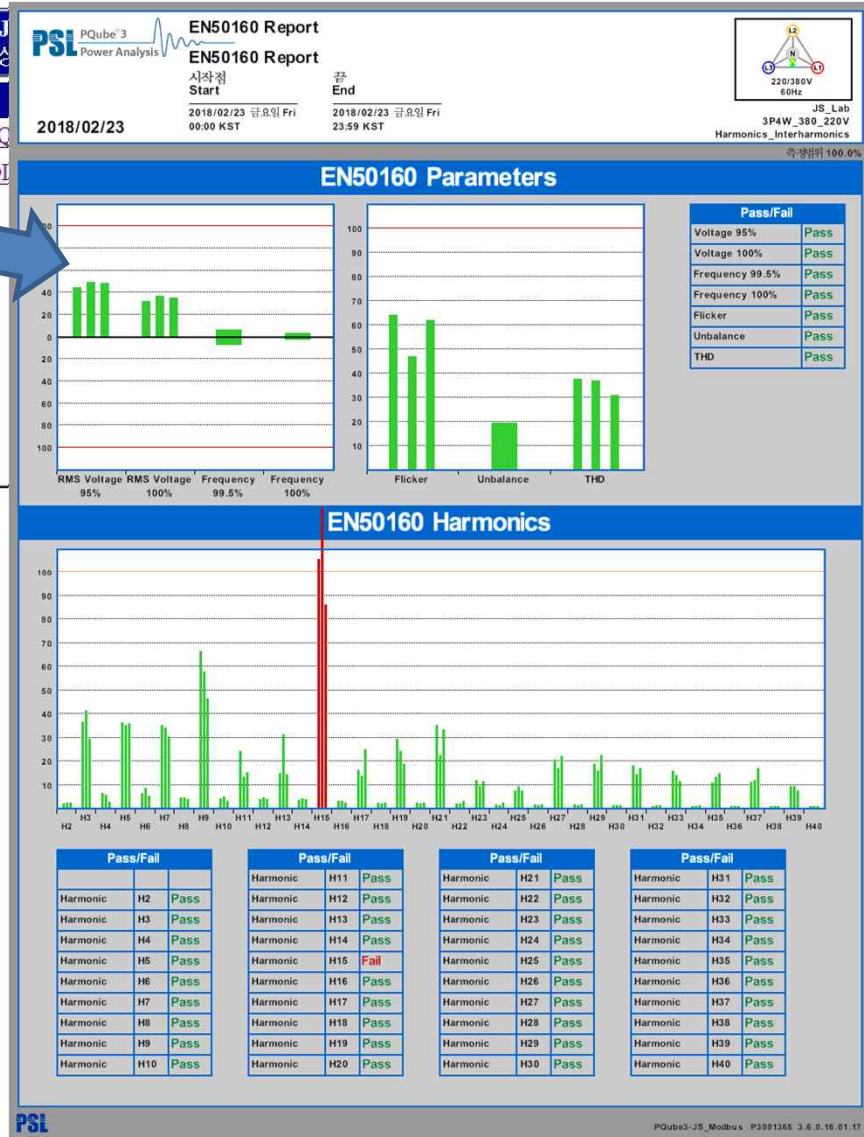
☞ 전원공급 설비의 수명에 직접적인 영향을 미치는 부품 : 전력전자스위치, 콘덴서 등 전류 TDD, 불평형, 서지, 임펄스, 역률, 노이즈 등 파라미터 중점 관리 필요함.

# 5. 전기품질 미터기 최신 기준적용 제품 소개 – PQube3 EN50160보고서



## Daily, Weekly Trends / Statistics : 전원공급 설비 평가보고서 활용

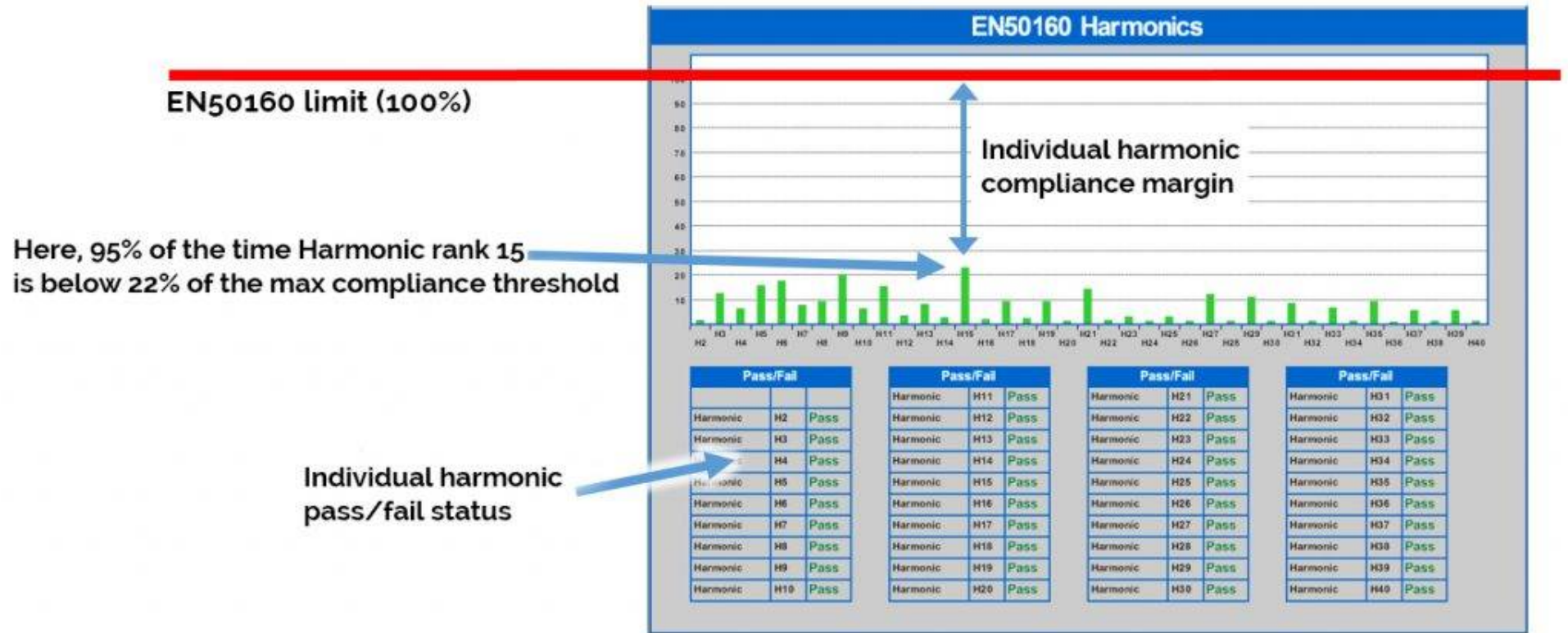
EN50160 보고서 자동 생성	
Graphs	PQDIF
<a href="#">P3001385_2018-02-22_2kHz-150kHz_Spectrum.gif</a>	<a href="#">P3001385_2018-02-22_10Min_ClassA_PO...</a>
<a href="#">P3001385_2018-02-22_EmbeddedReport.gif</a>	<a href="#">P3001385_2018-02-22_Trends-Stats_PO...</a>
<a href="#">P3001385_2018-02-22_Flicker_Trends.gif</a>	
<a href="#">P3001385_2018-02-22_Individual_Current_Trends.gif</a>	
<a href="#">P3001385_2018-02-22_Individual_Power_Trends.gif</a>	
<a href="#">P3001385_2018-02-22_L-L_Voltage_Trends.gif</a>	
<a href="#">P3001385_2018-02-22_L-N_Voltage_Trends.gif</a>	
<a href="#">P3001385_2018-02-22_Power_Trends.gif</a>	
<a href="#">P3001385_2018-02-22_THD-Unbalance_Trends.gif</a>	
<a href="#">P3001385_2018-02-22_Voltage-Current_Trends.gif</a>	



# 5. 전기품질 미터기 최신 기준적용 제품 소개 – PQube3 EN50160보고서



Daily, Weekly Trends / Statistics : **전원공급 설비 평가보고서 활용**



# 5. 전기품질 미터기 최신 기준적용 제품 소개 – PQube3 EN50160보고서



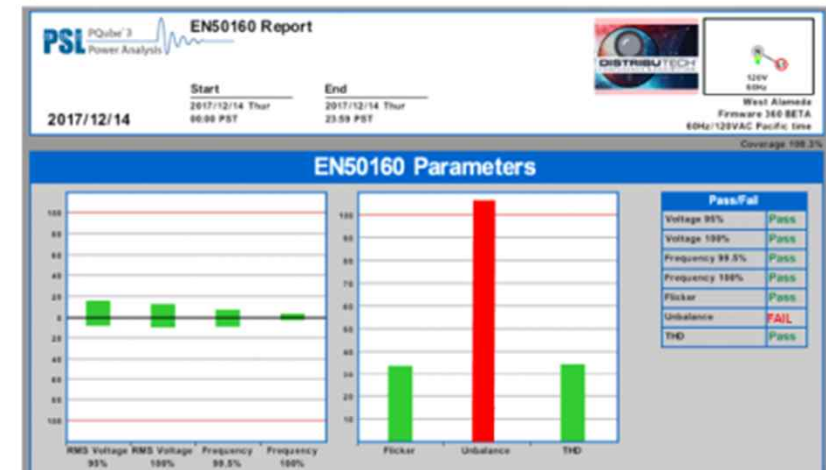
Daily, Weekly Trends / Statistics : **전원공급 설비 평가보고서 활용**

## Compliant



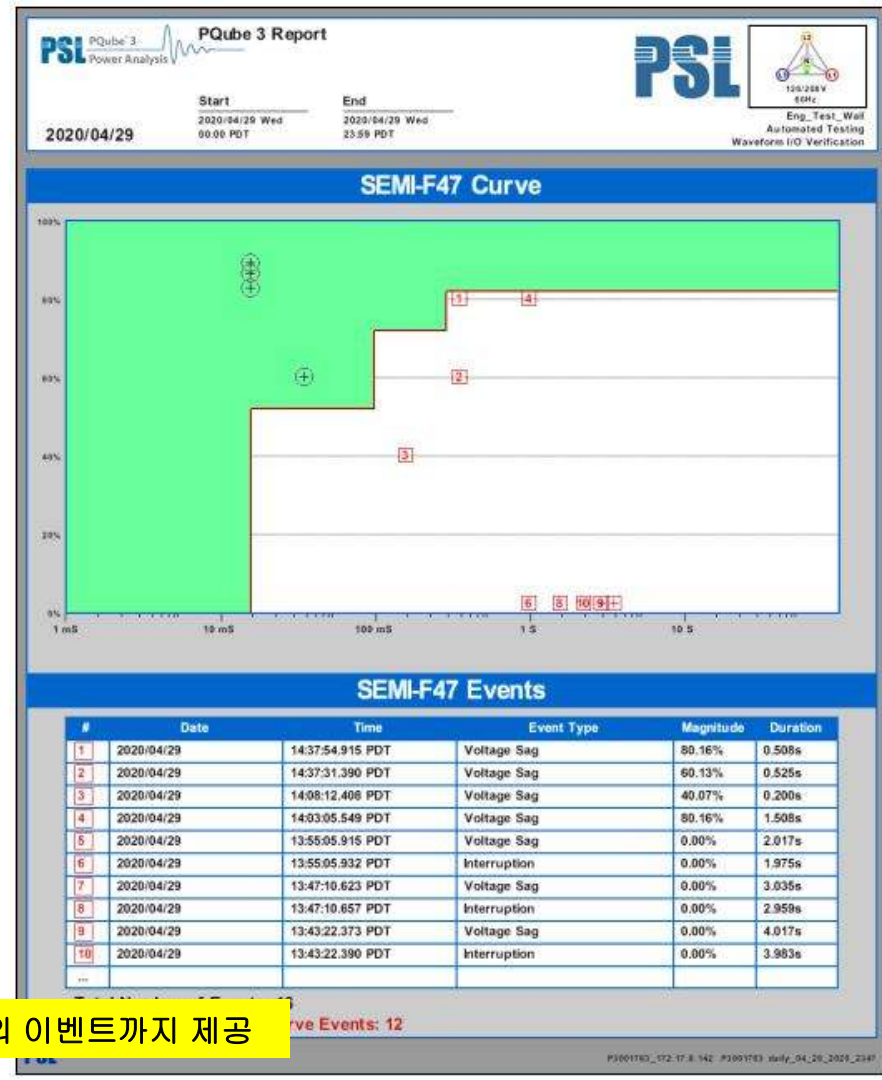
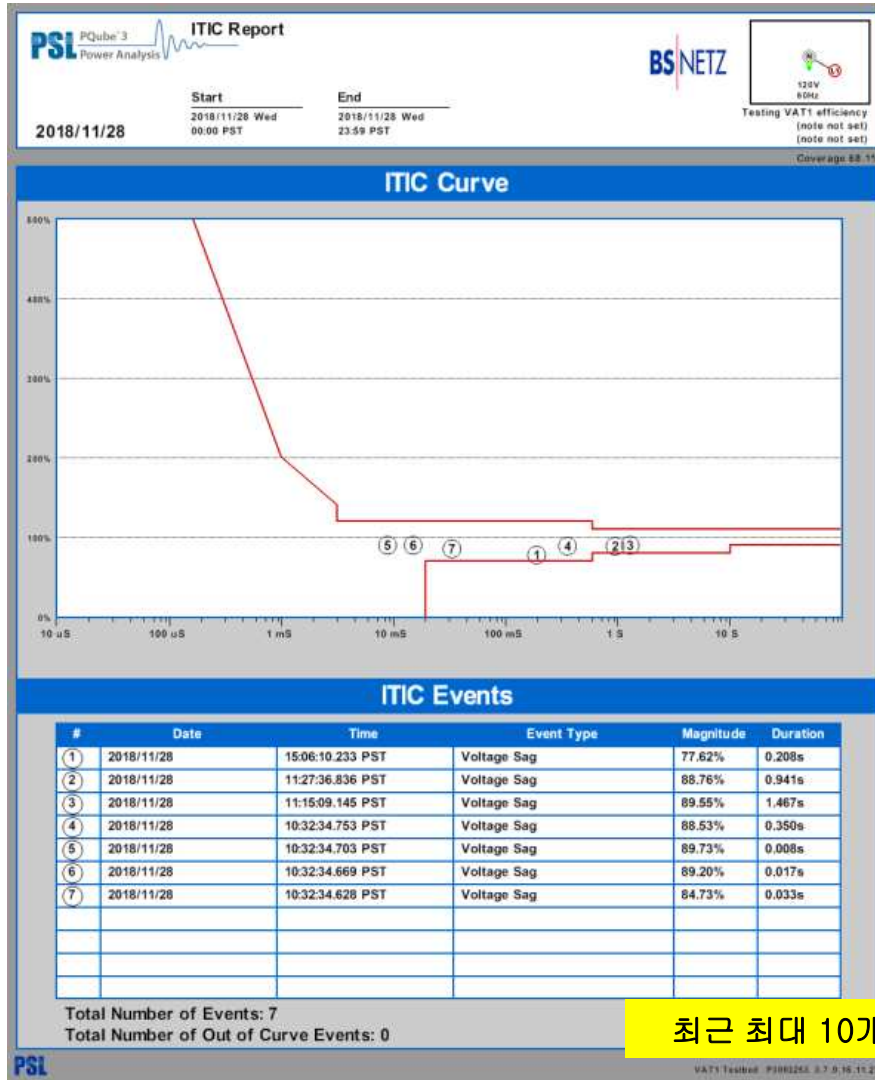
## Non Compliant

(here fails because of unbalance)





# 5. 전기품질 미터기 최신 기준적용 제품 소개 – PQube3 평가보고서



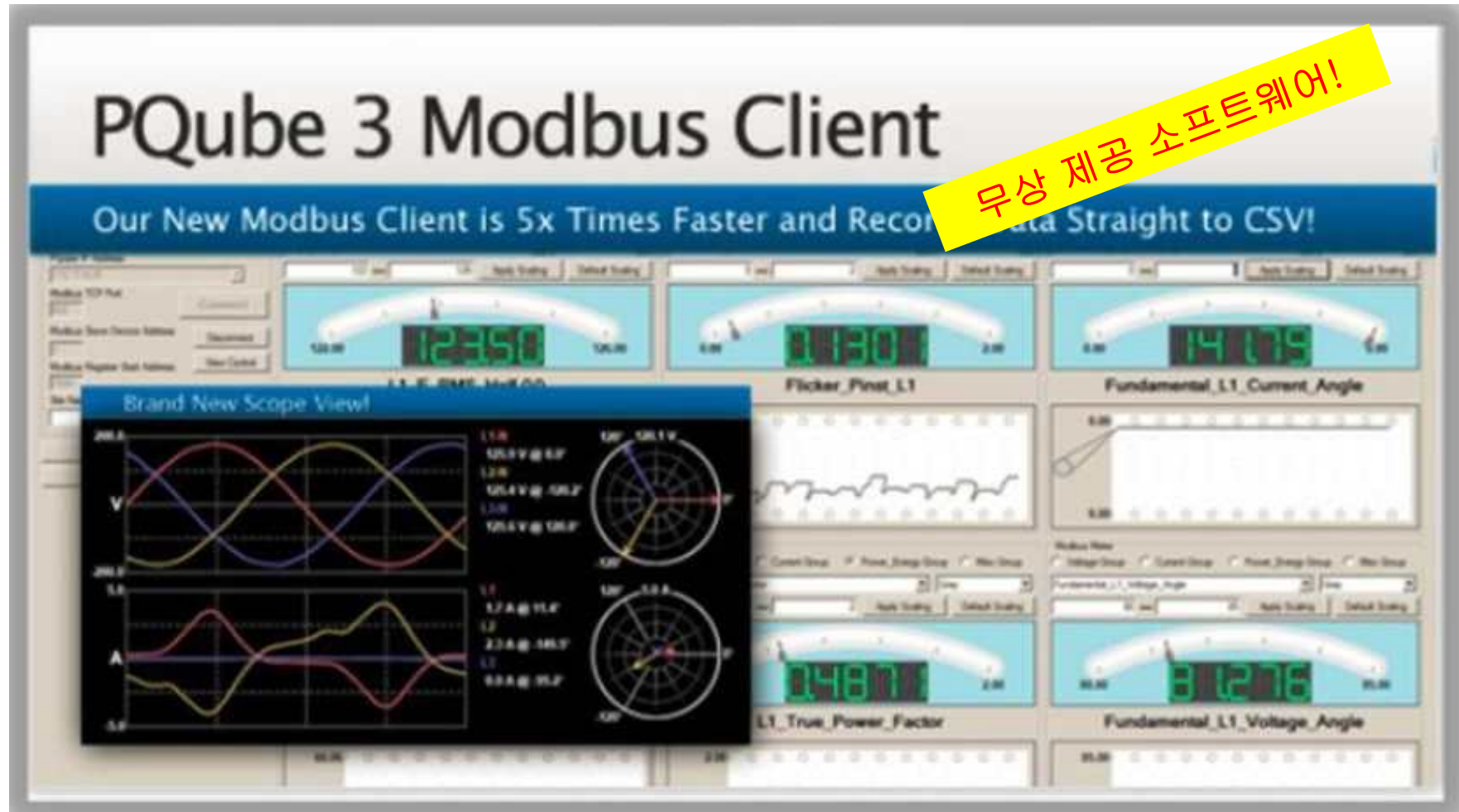
최근 최대 10개의 이벤트까지 제공

☞ 추가로 CBEMA, 삼성파워백신, 스탠다드, MIL\_STD\_704E, 1399 커브 선택 표시 가능



## 6. 주요 측정 데이터 화면 – 모드버스 실시간 감시 S/W 무상 제공

전기 엔지니어에게 실시간 대량 데이터 제공으로 엔지니어링 가능

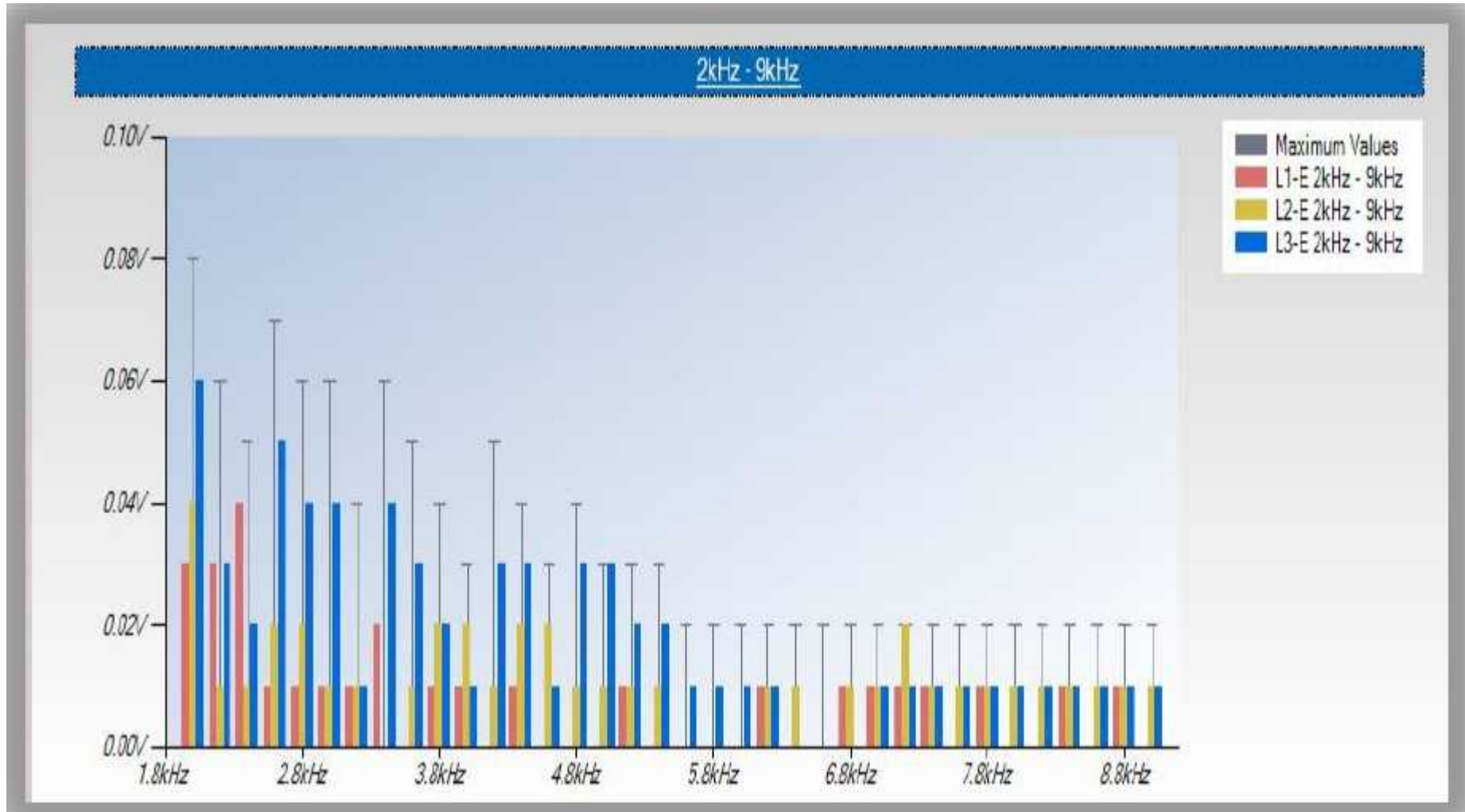


동시 세션 9개까지, 갱신 저장 주기 최단 0.1초마다 실시간 저장,  
LAN 케이블 연결 후 PC에 대용량 CSV파일로 저장, 무료 실시간 S/W 제공

## 6. 주요 측정 데이터 화면 – 수프라 하모닉 감시



수프라 하모닉 : 60차 고조파 이후의 전원 도체 방사 노이즈로서 통신, 계측, 제어 등 신호전송에 악영향을 줄 수 있음.

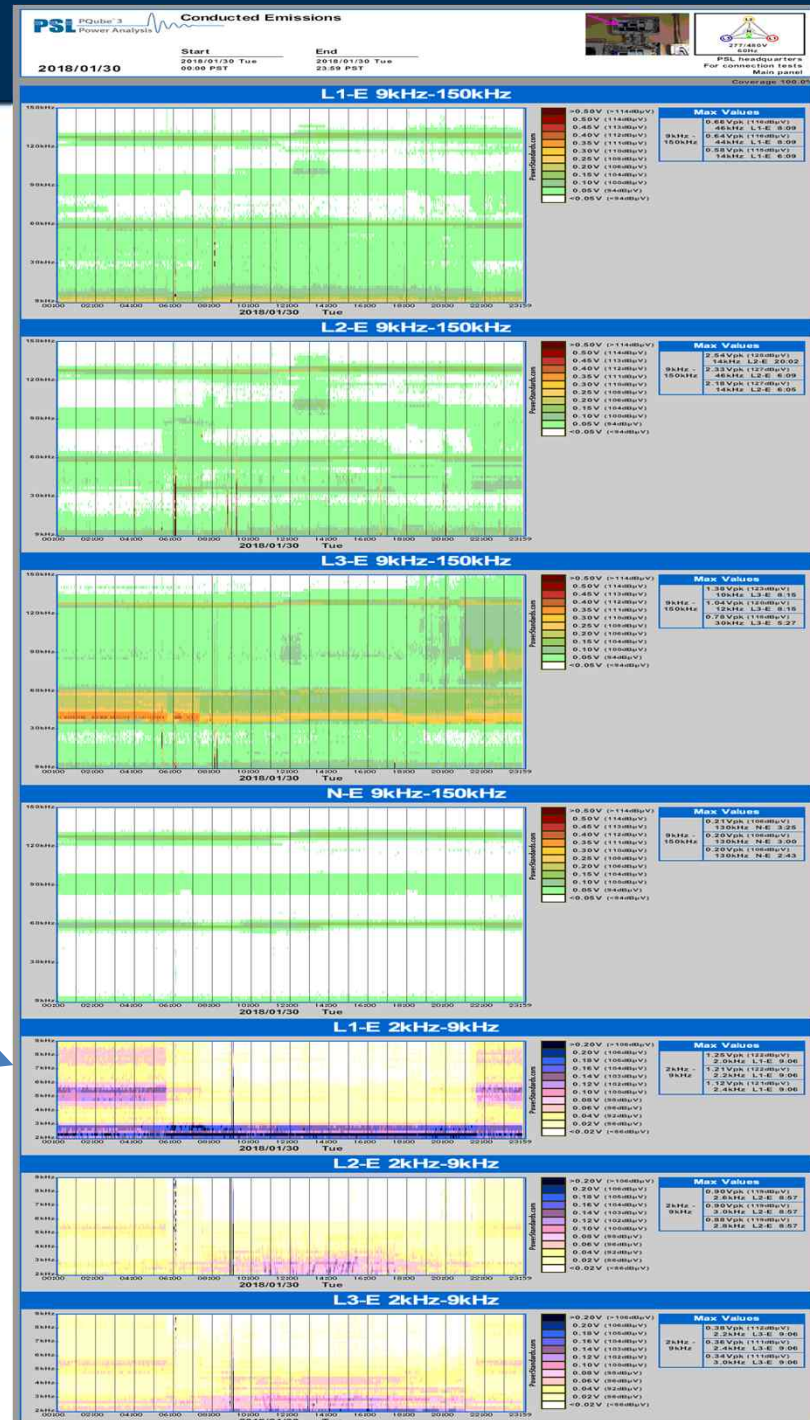


# 6. 주요 측정 데이터 화면 - 수프라 하모닉 감시

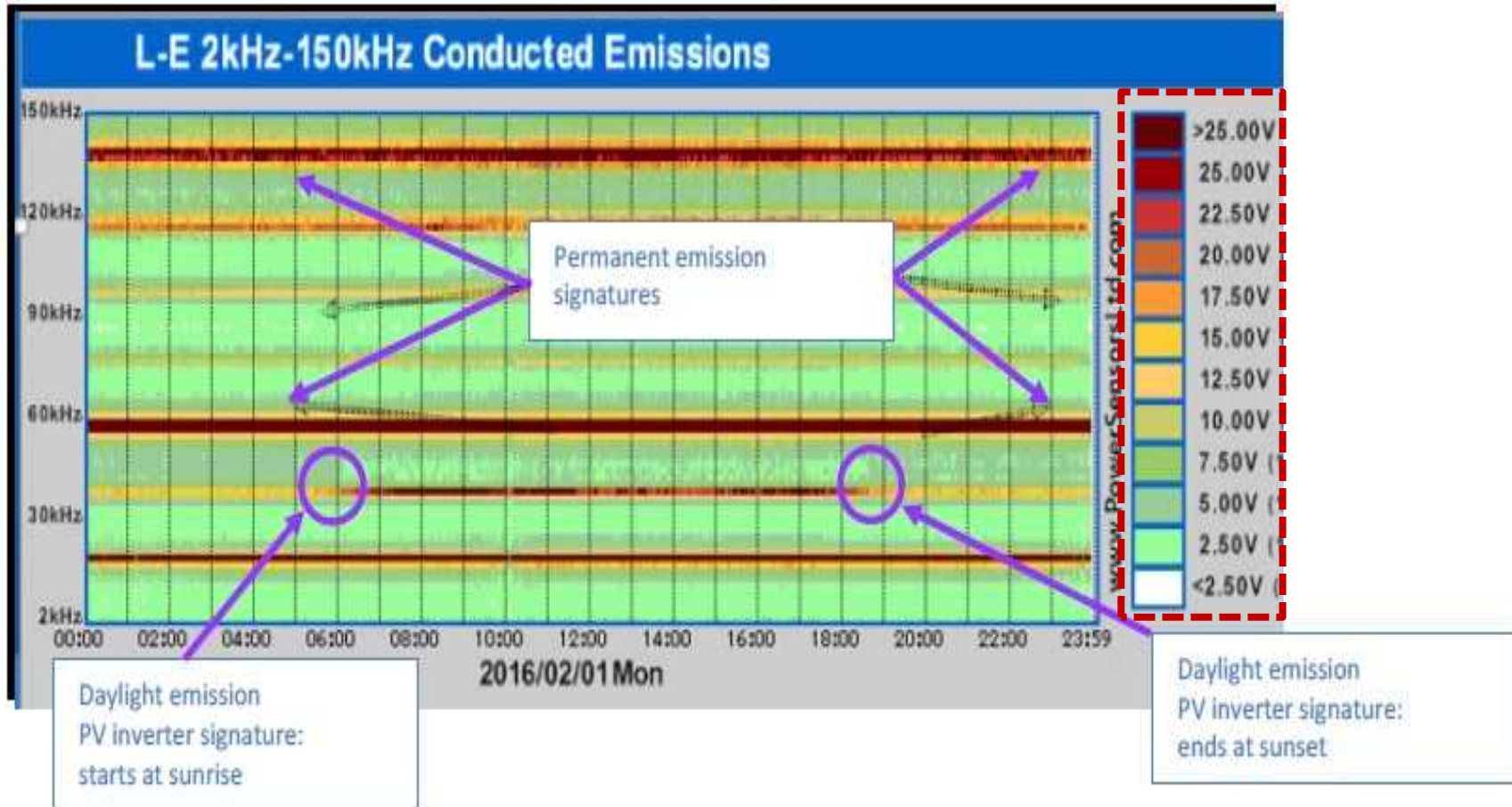
전압 감시 채널별 주파수 대역별 측정 및 분석

9~ 150 kHz 대역

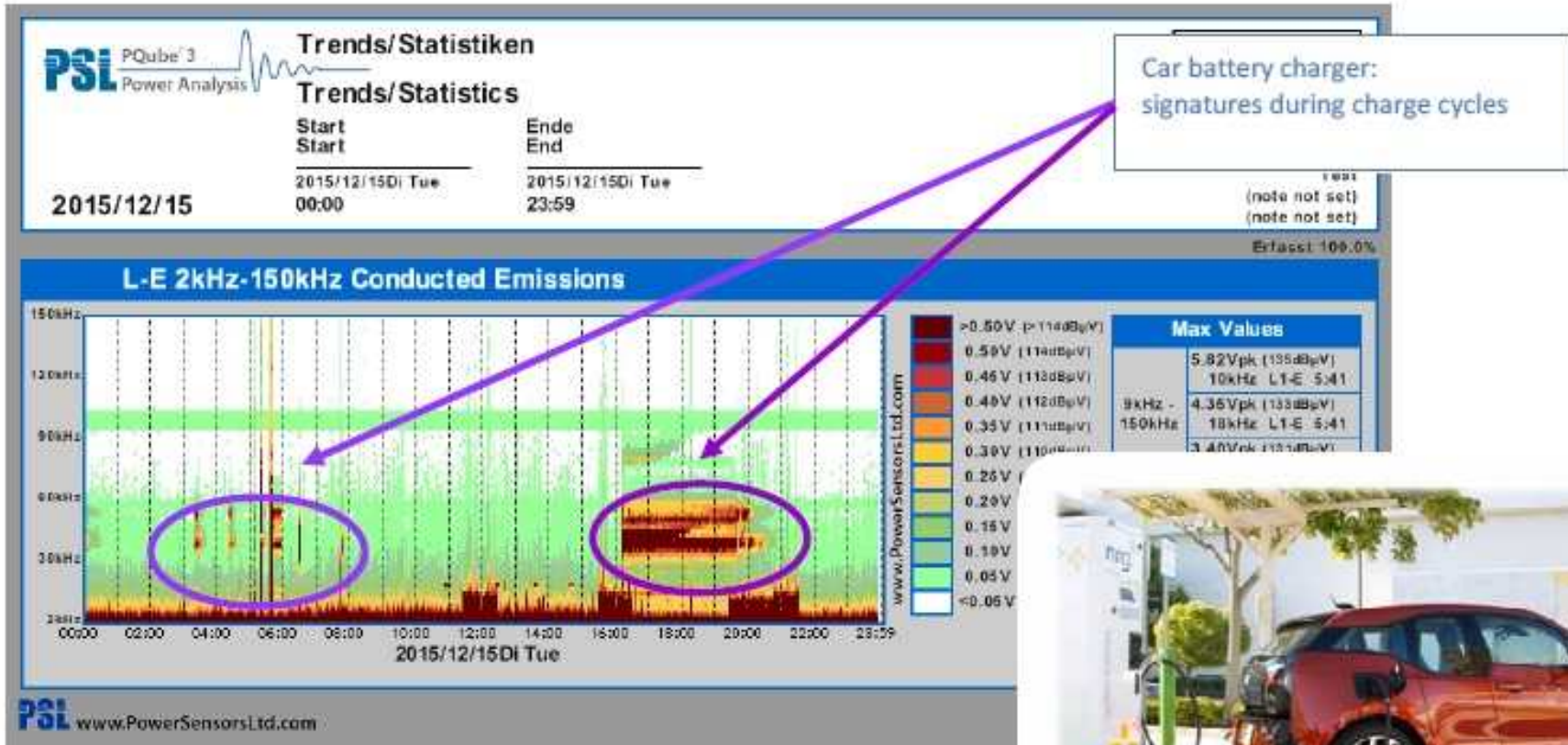
2 ~ 9kHz 대역



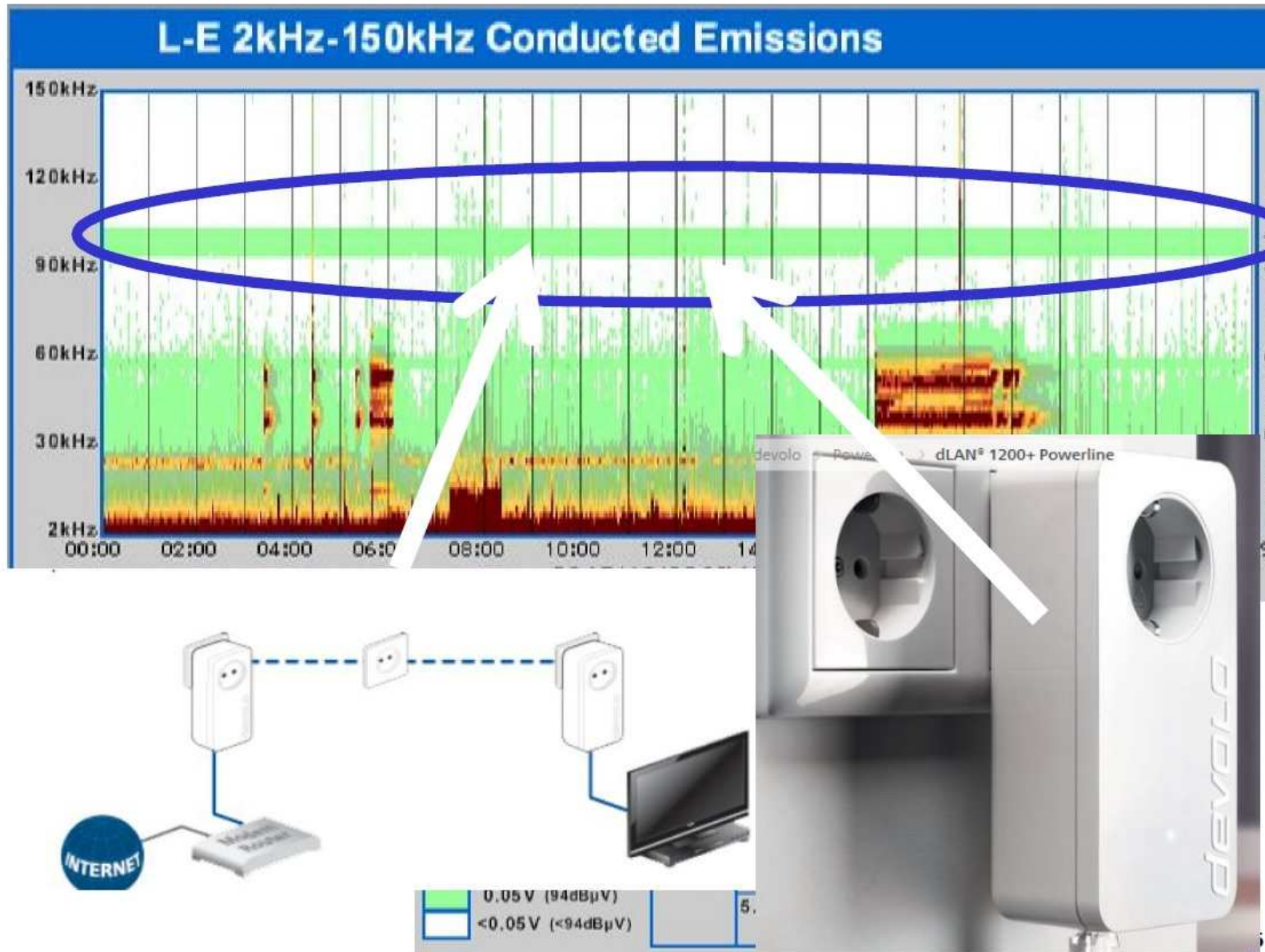
## 6. 주요 측정 데이터 화면 – 수프라 하모닉 감시



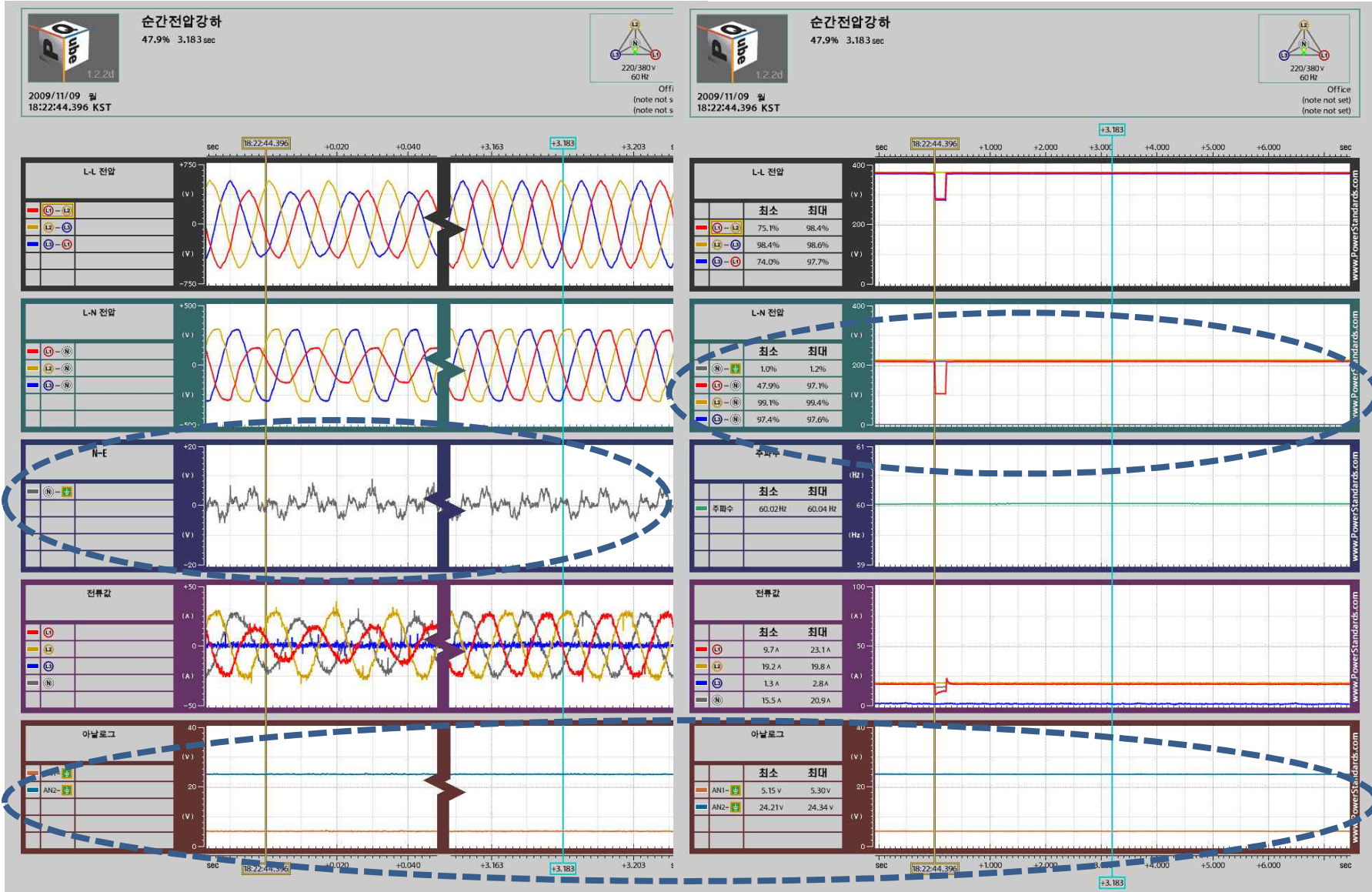
# 6. 주요 측정 데이터 화면 – 수프라 하모닉 감시



## 6. 주요 측정 데이터 화면 - 수프라 하모닉 감시



# 6. 주요 측정 데이터 화면 – AC/DC, N-G 전압 동시감시(전기블랙박스)

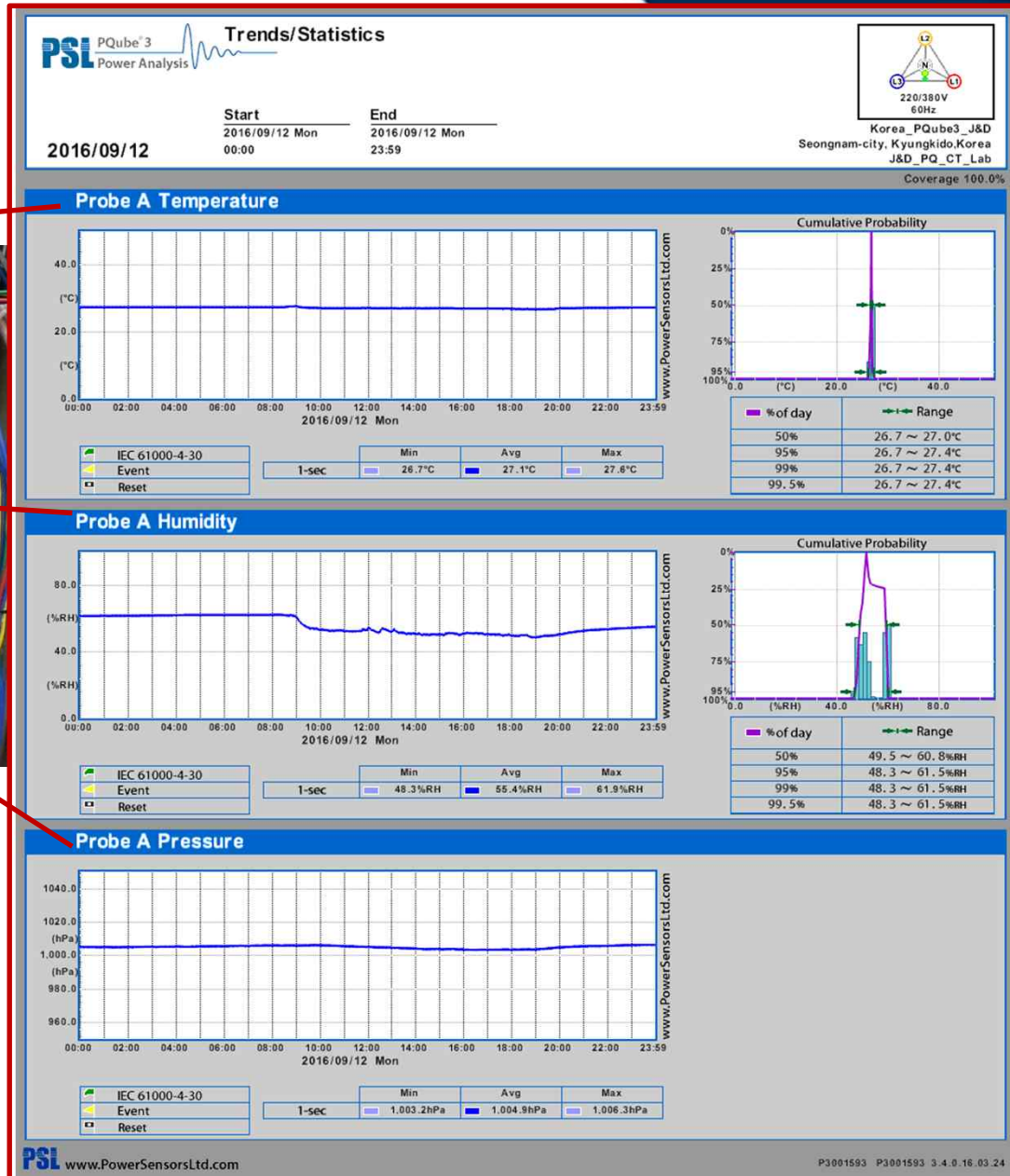
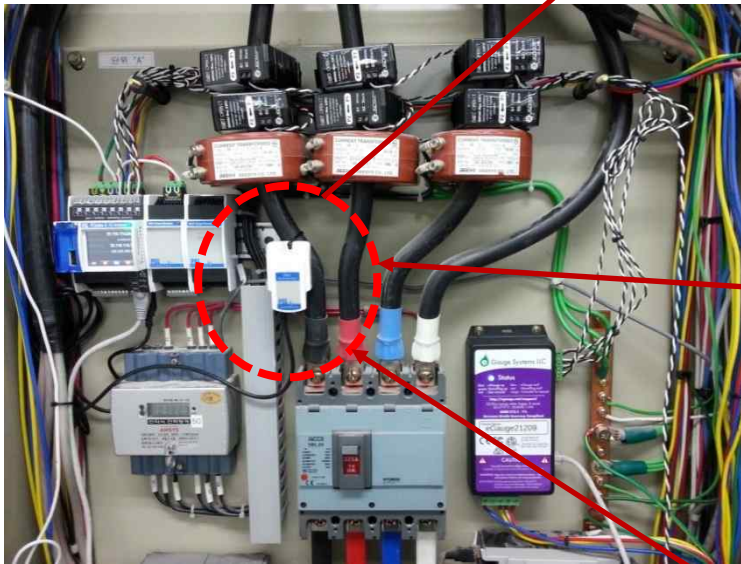




# 6. 주요 측정 데이터 화면 - 온도, 습도, 기압 센서



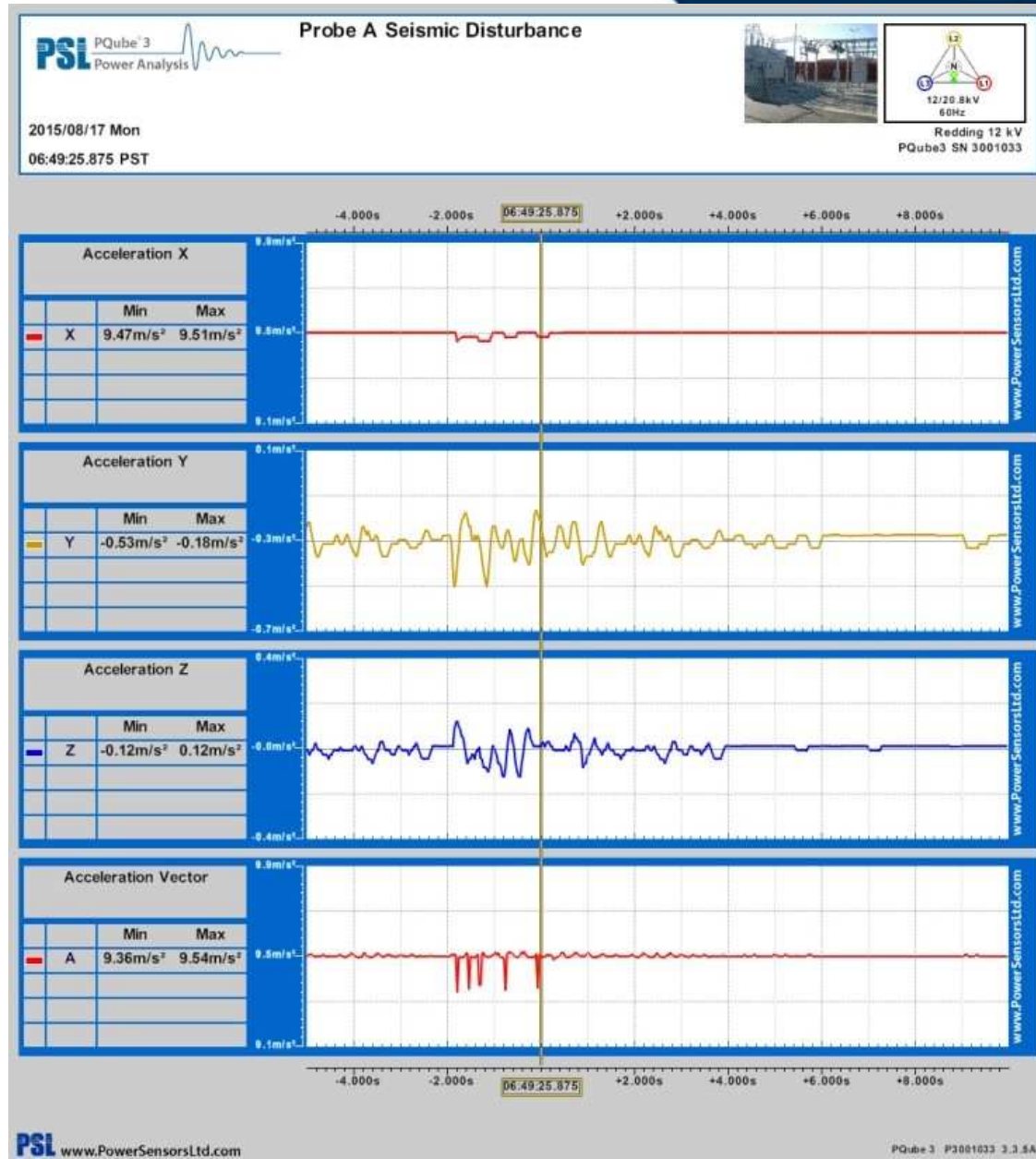
ENV 1



# 6. 주요 측정 데이터 화면 – 지진(Seismic) 감시용 진동센서



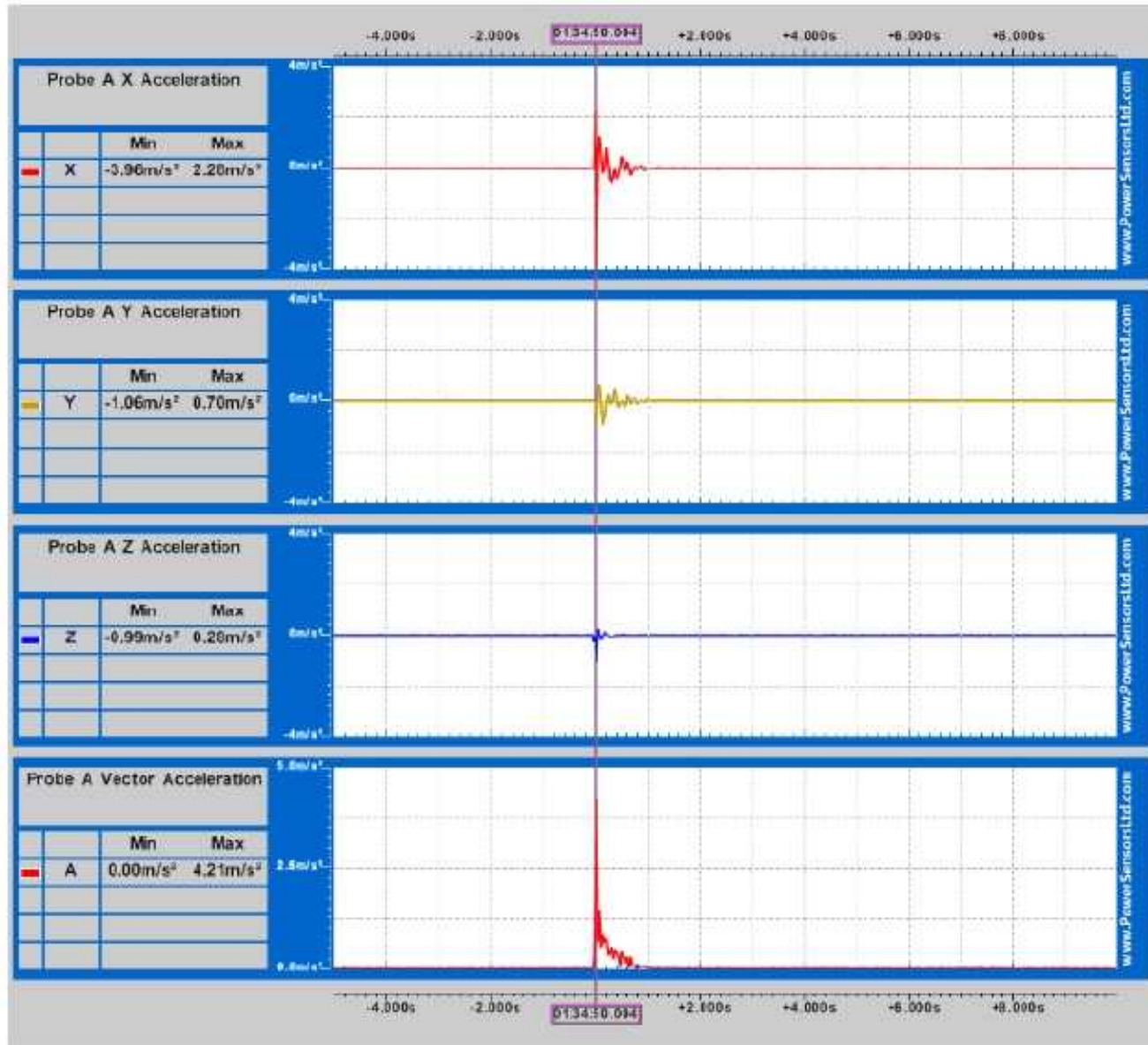
ENV 2





## 6. 주요 측정 데이터 화면 – 3축 진동감시 센서

○ 3축 – X, Y, Z, 벡터 합성 진동센서 감시 그래프

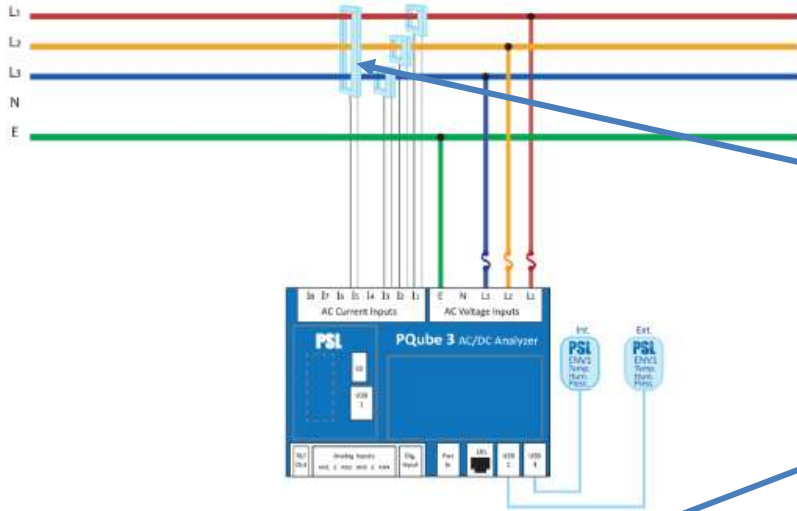


# 7. 적용 방법 - 순 접지 누설전류 감시 방법

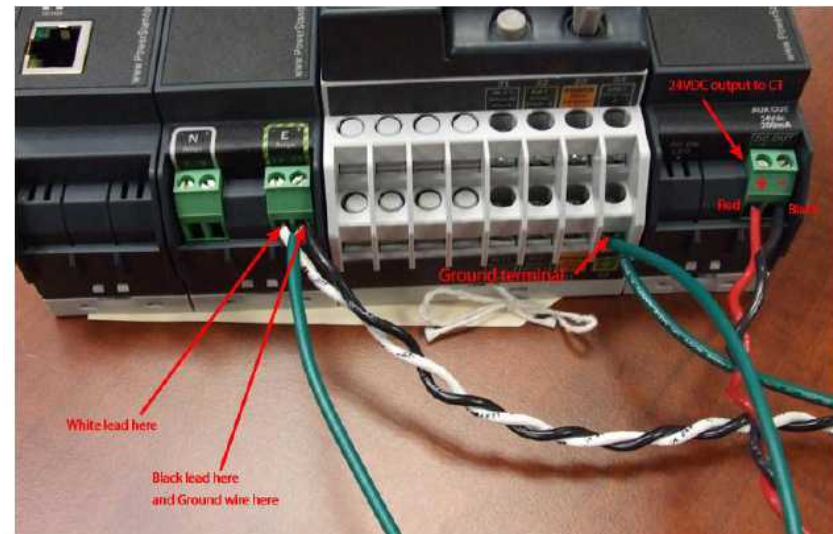
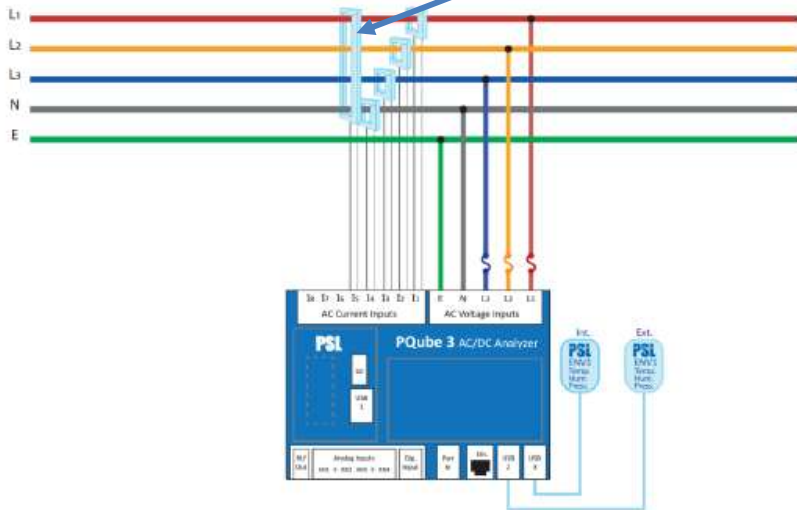


## PQube(3) 순 누설전류 측정 방법

### 3.2.9 순 접지전류 측정방식 - 델타 결선



### 3.2.10 순 접지전류 측정방식 - 와이/스타 결선



# 7. 적용 방법 - 순 접지 누설전류 감시 방법

2016.7.30 메인 ELB#1 트립 이벤트 조사

전압 그래프

중성선 접지간 전압 그래프

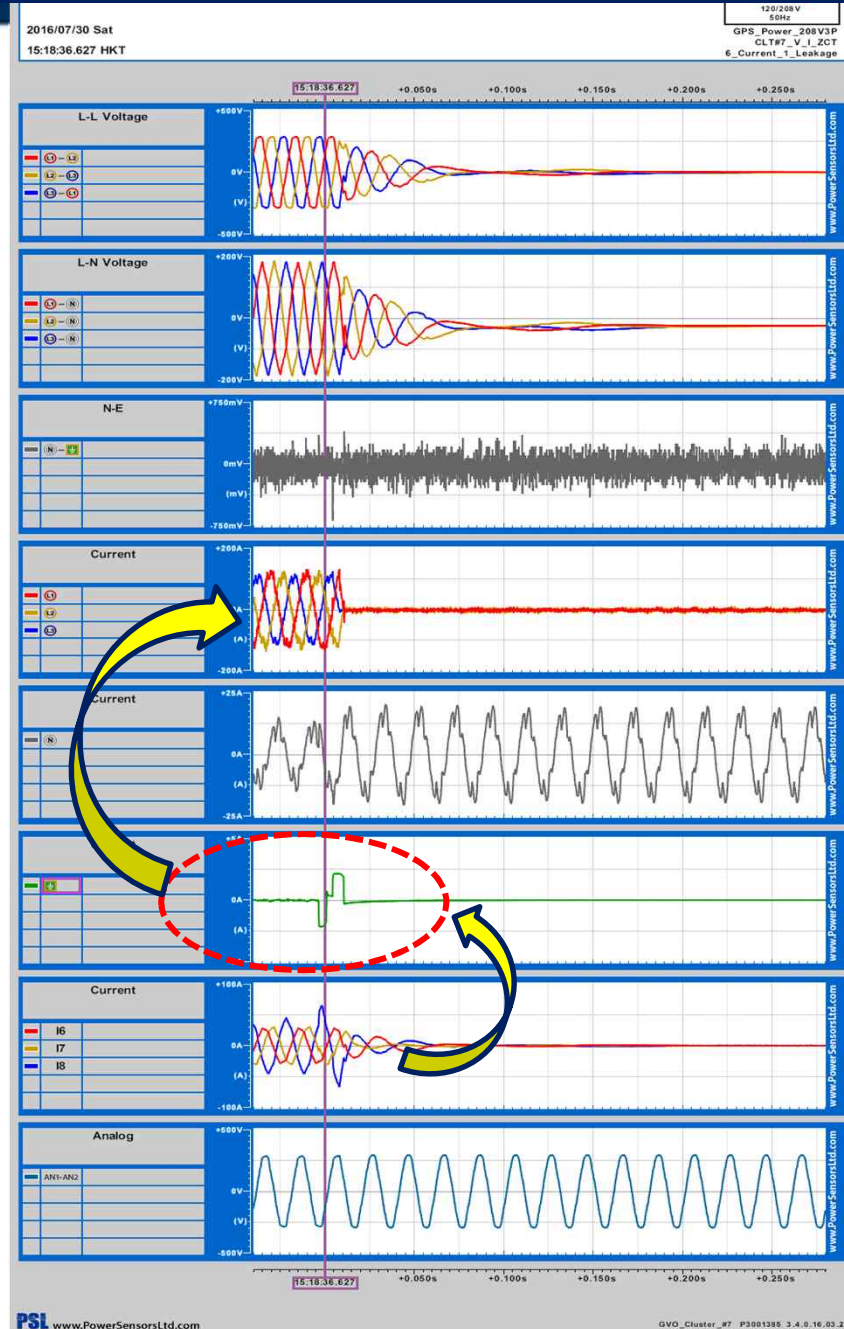
메인 전류 그래프

중성선, 접지선 전류 그래프

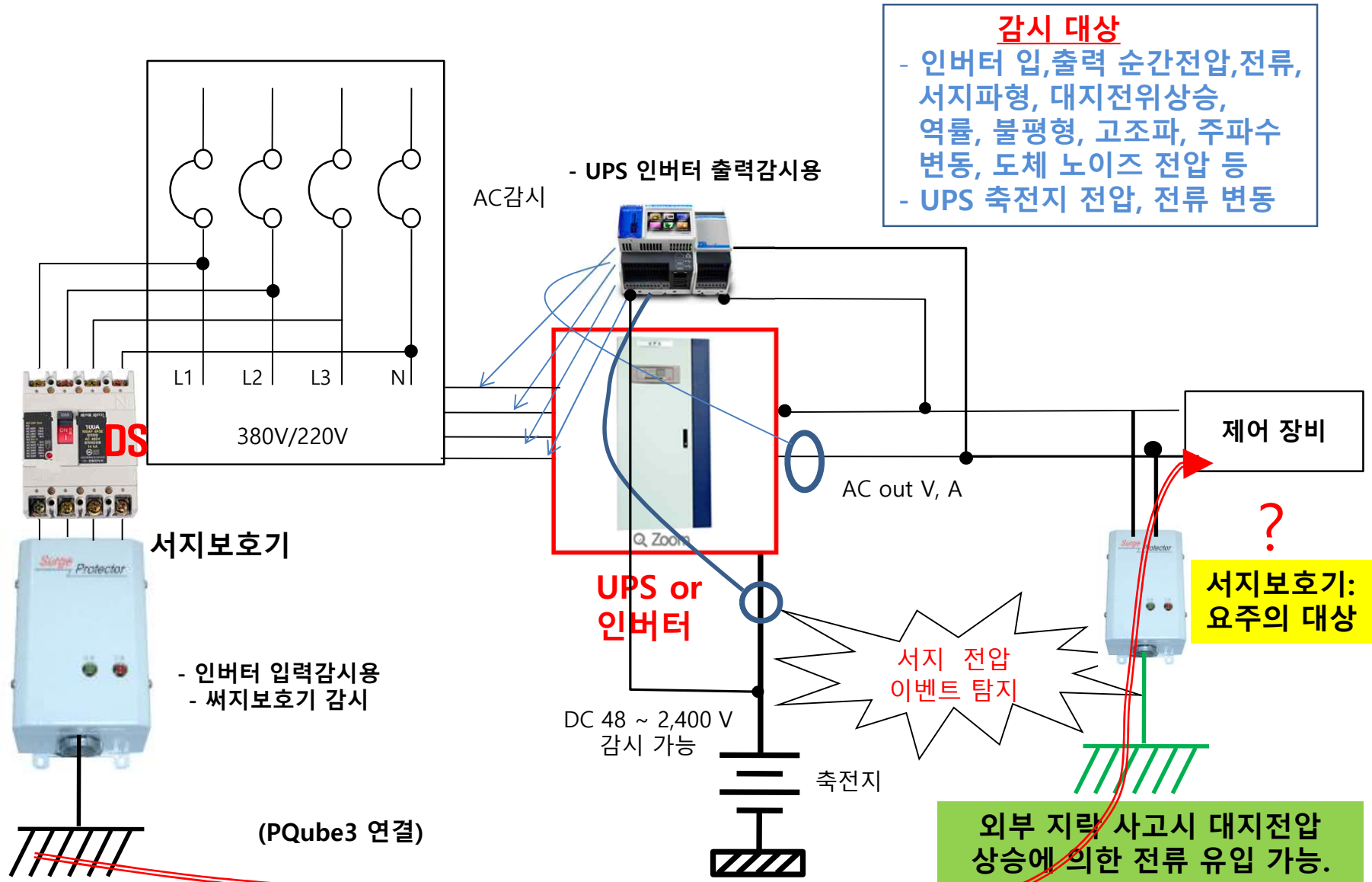
합성 누설전류 트리거 그래프 -  
누전차단기 트립 전류 저장

히터 전류 ( R, S, T상 16, 17, 18 ) 그래프 -  
누전차단기 트립 소스 전류 파형

메인 ELCB 입력 R,T상 전압



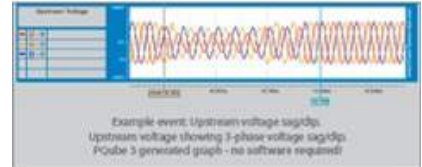
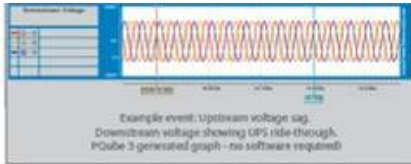
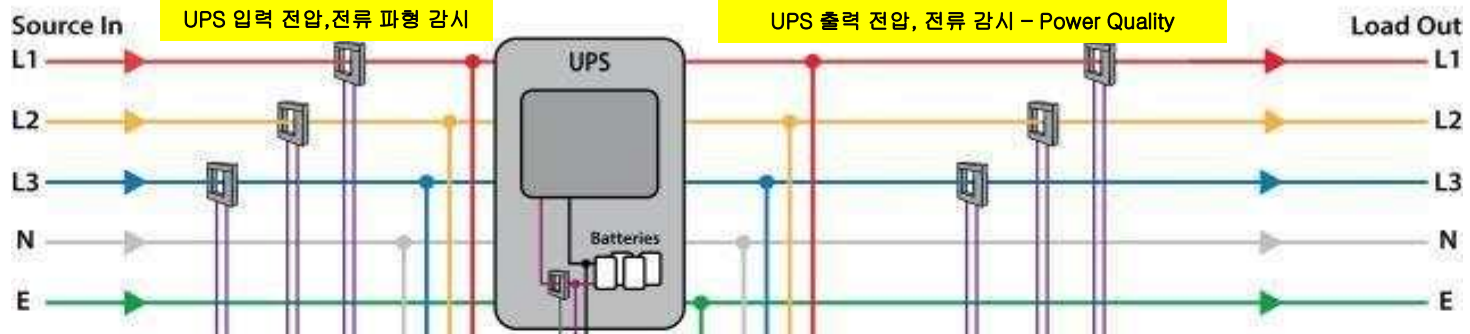
# 7. 적용방법 - UPS, 인버터, 서지보호기 및 제어장비의 PQ 감시 해석



# 7. 적용방법 – UPS, AVR, DVR, 변압기 PQ 감시 해석



Wiring Diagram: UPS Monitoring

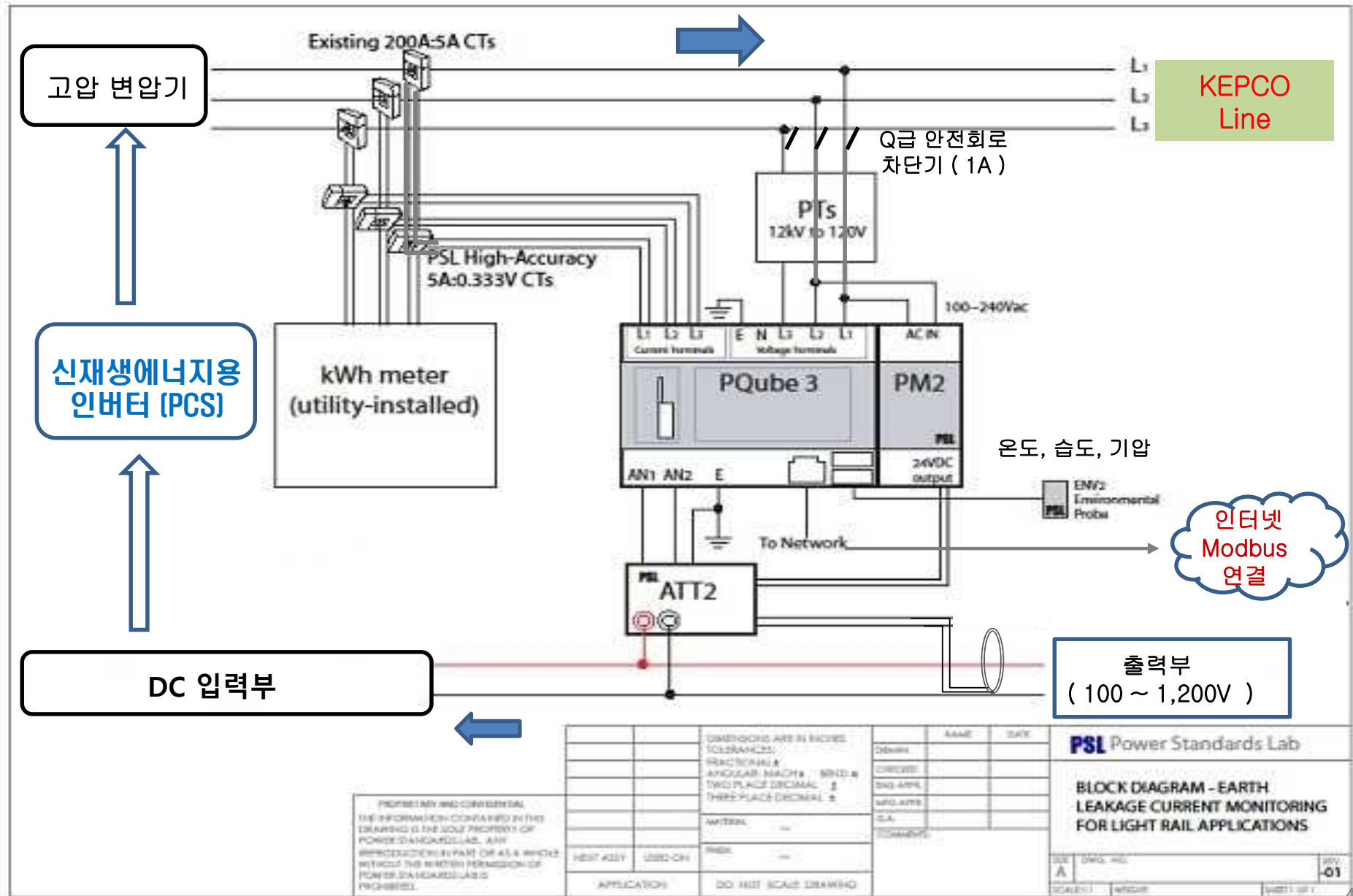


VAT1

PQube3e

ATT2

# 7. 적용방법 - 신재생 인버터, PCS 감시 설치 방법

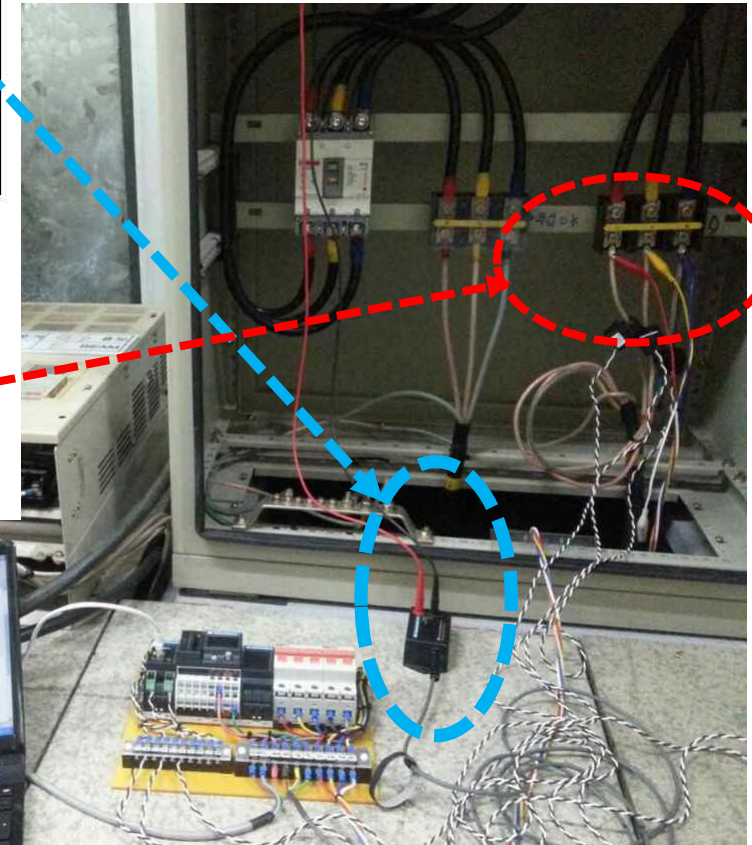
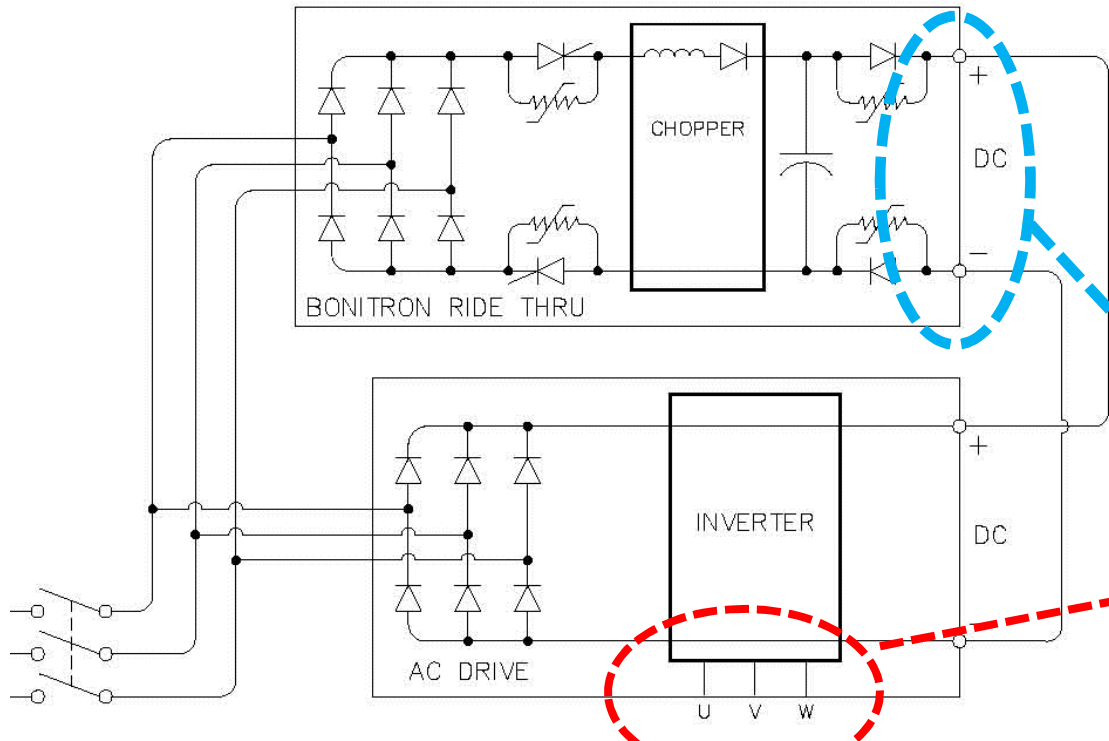




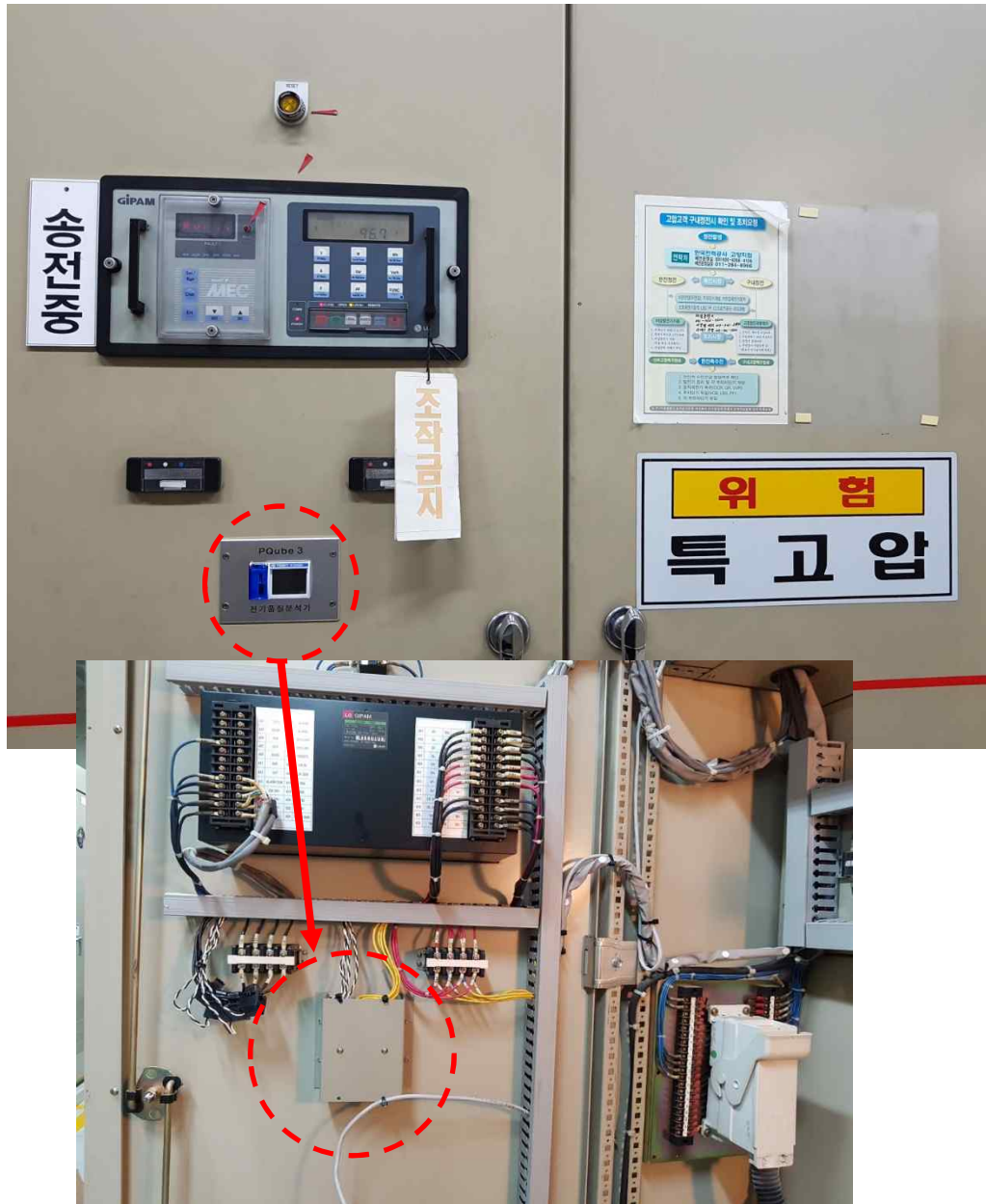
# 7. 적용방법 - 설치 운영사례



인버터 출력 (AC 250V) 및 DC 링크 530V 동시 감시 사진



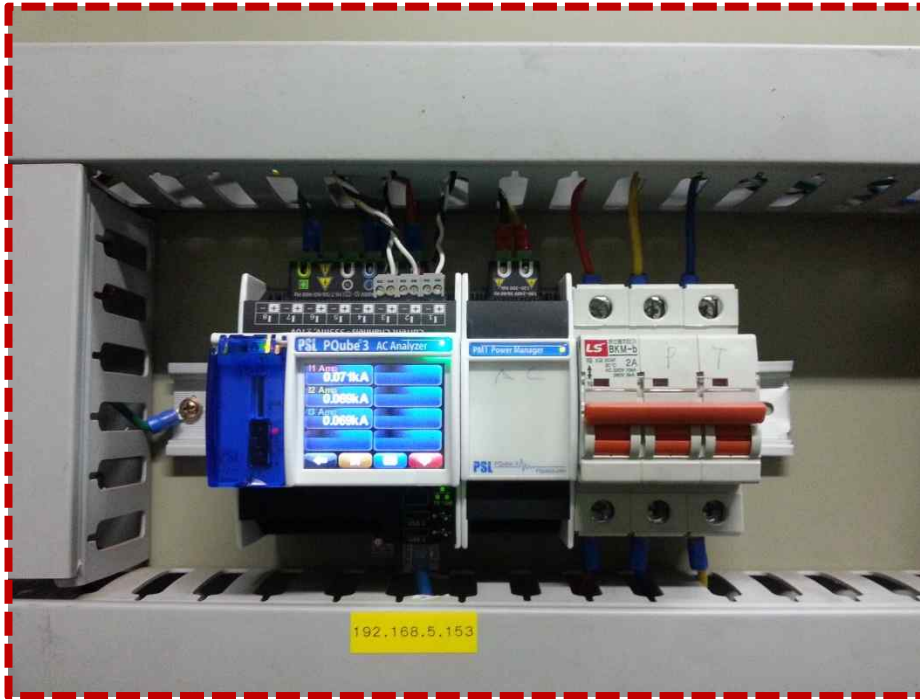
# 7. 적용방법 : VCB, ACB, UPS 판넬에 설치한 PQube3



도어 판넬 부착형 브라켓



## 7. 적용방법 : VCB 판넬에 설치한 PQube3



$$PT = 22900 : 190$$

$$CT = (400 : 5) \times (5 : 0.333) \\ = 400 : 0.333$$



## 7. 적용방법 : CTTS 감시 (5A CT와 직접 연결하기 위한 모듈)

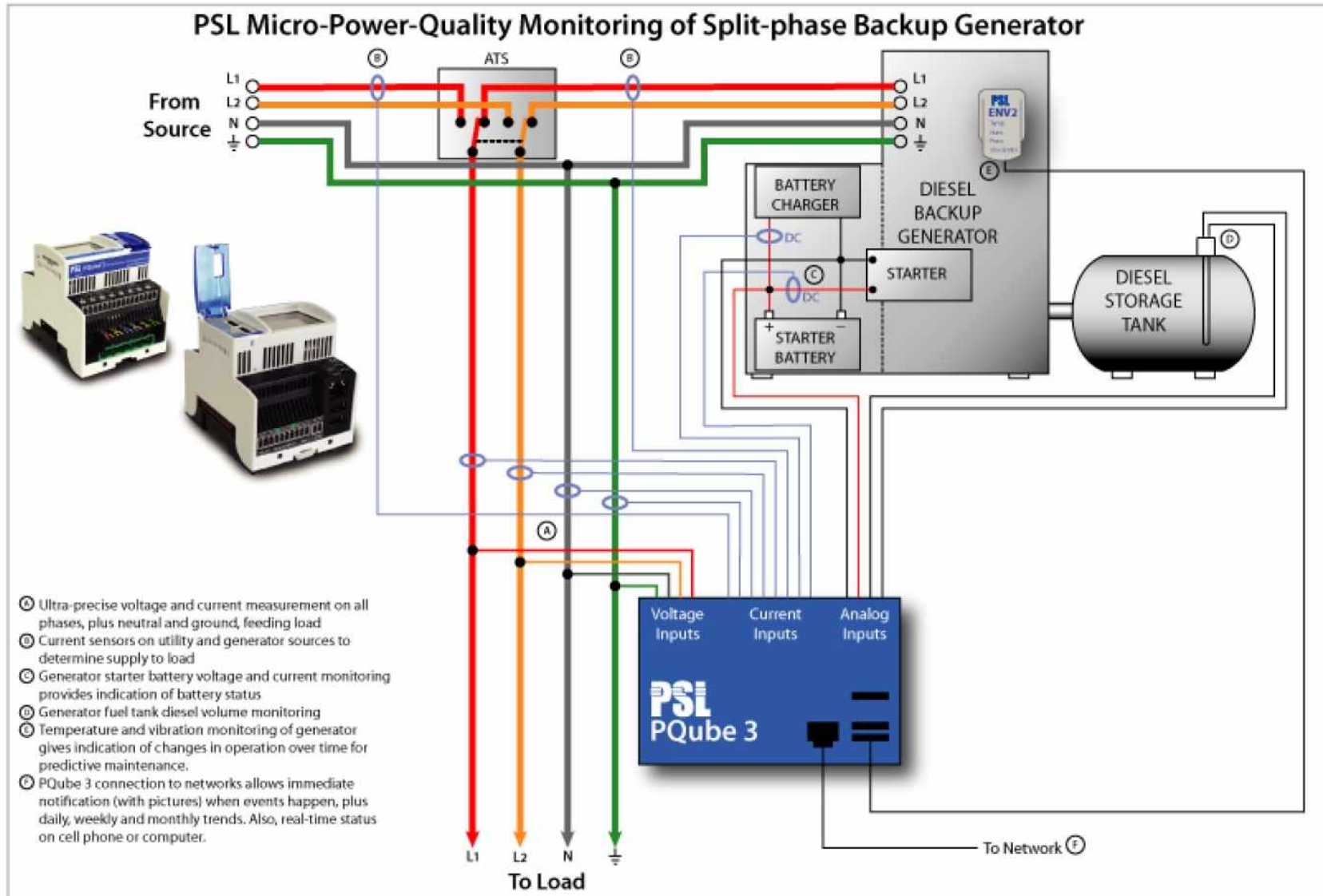


CT 5A 패널

5A CT wire

CTI-5A 또는 1A 모듈 (원격 설치 지원용)

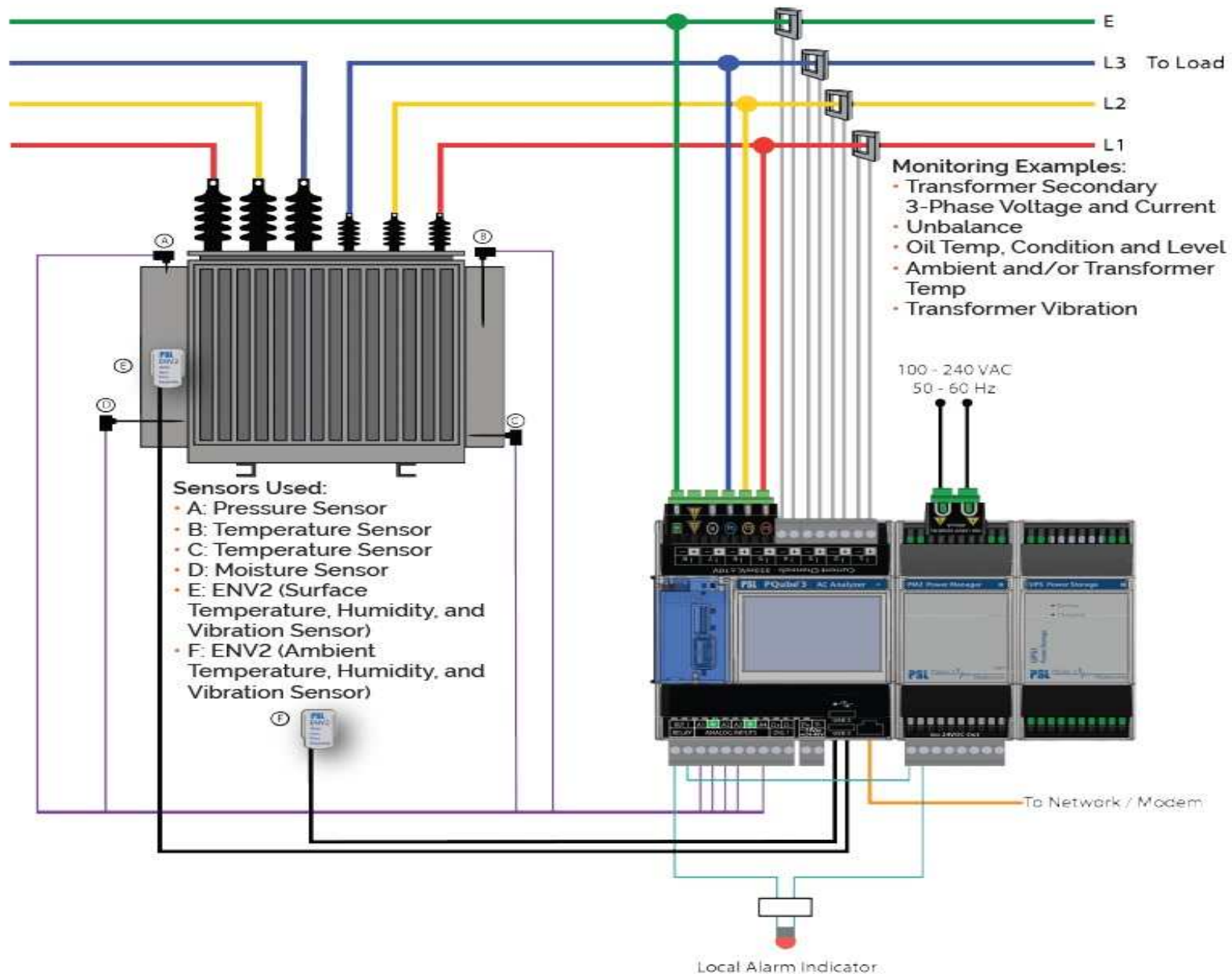
# 7. 적용방법 : 비상발전기 감시



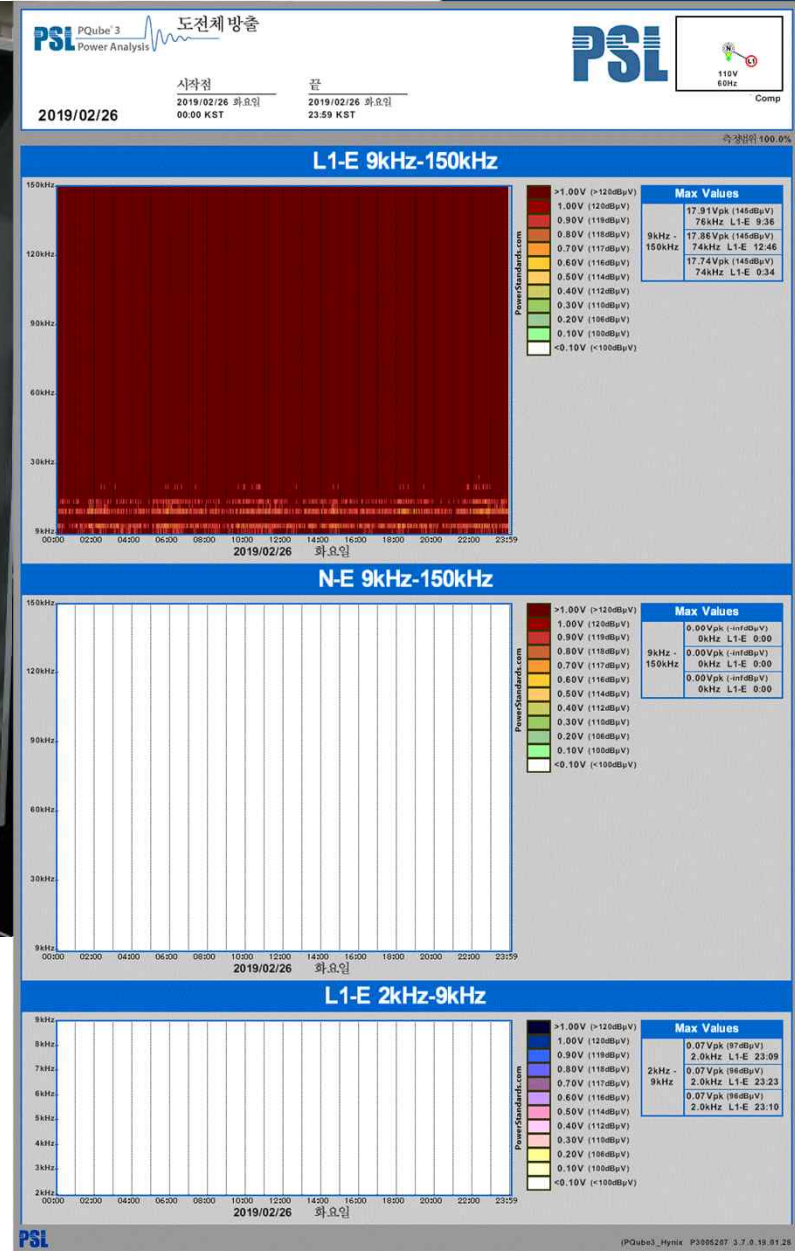
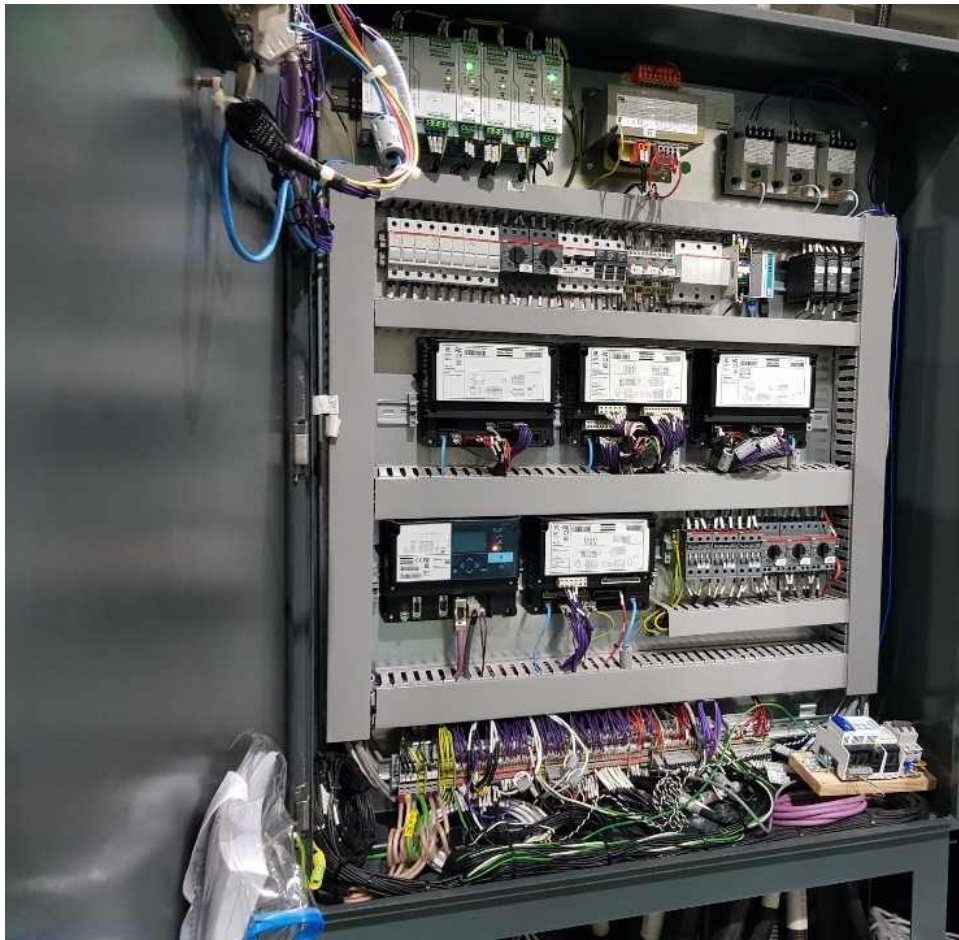
# 7. 적용방법 : 변압기 감시



Figure 1: PQube 3 Transformer Monitoring Schematic



# 7. 적용 방법 : PQube3로 노이즈 측정 분석

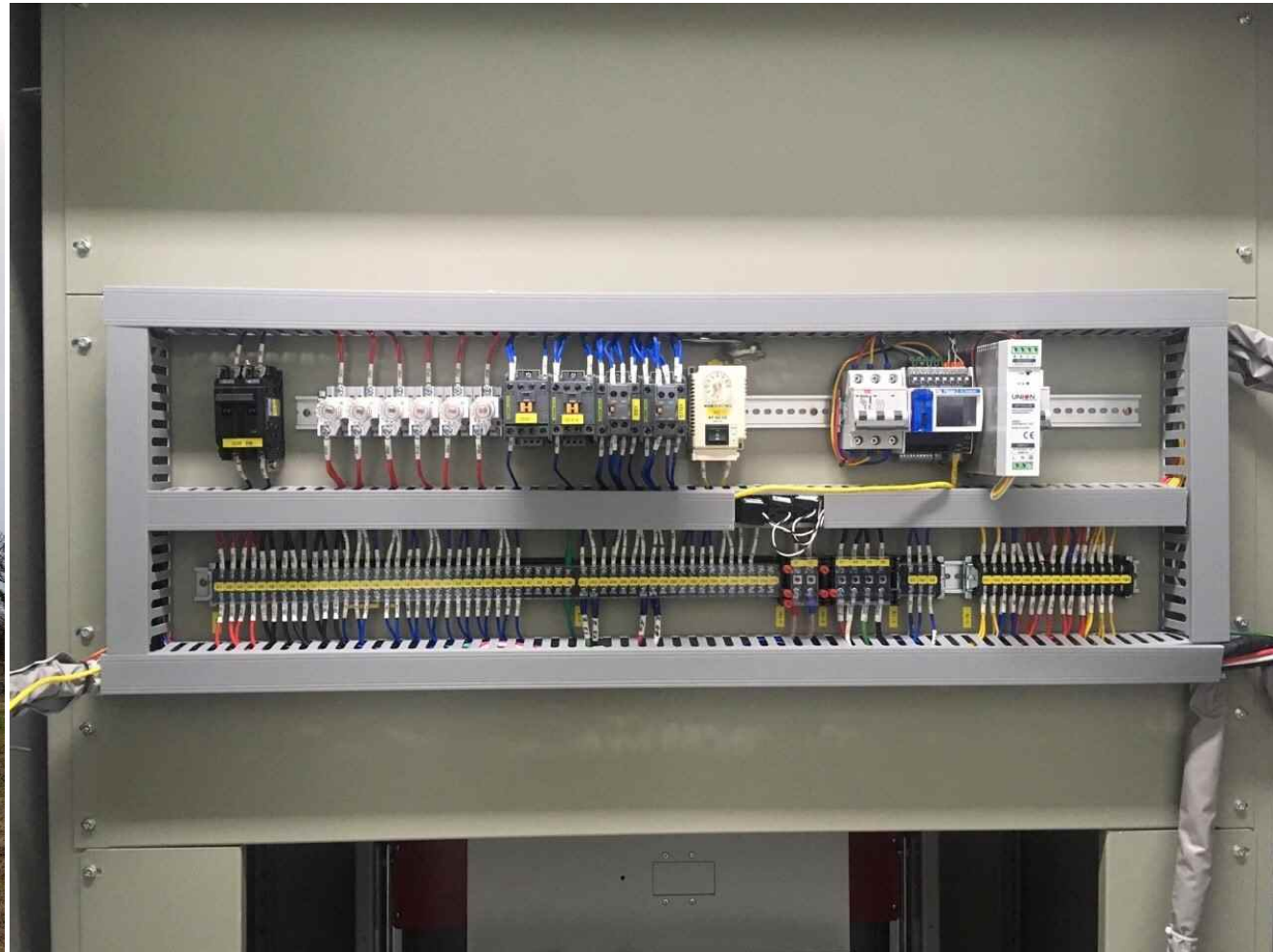


컴프레셔의 전원 노이즈 측정 사진과 노이즈 분석 그래프 - 진동센서에서 계측 에러 가끔씩 발생하여 컴프레서 셧다운 발생  
 측정결과 : 70kHz 대역에서 17V peak 발생

## 7. 적용 방법 : 풍력발전기 감시



풍력발전소 송전단 22.9kV PT, CT 2차단 전압, 전류 측정





## 7. 적용 방법 : PQube3 풍력발전기 출력 감시

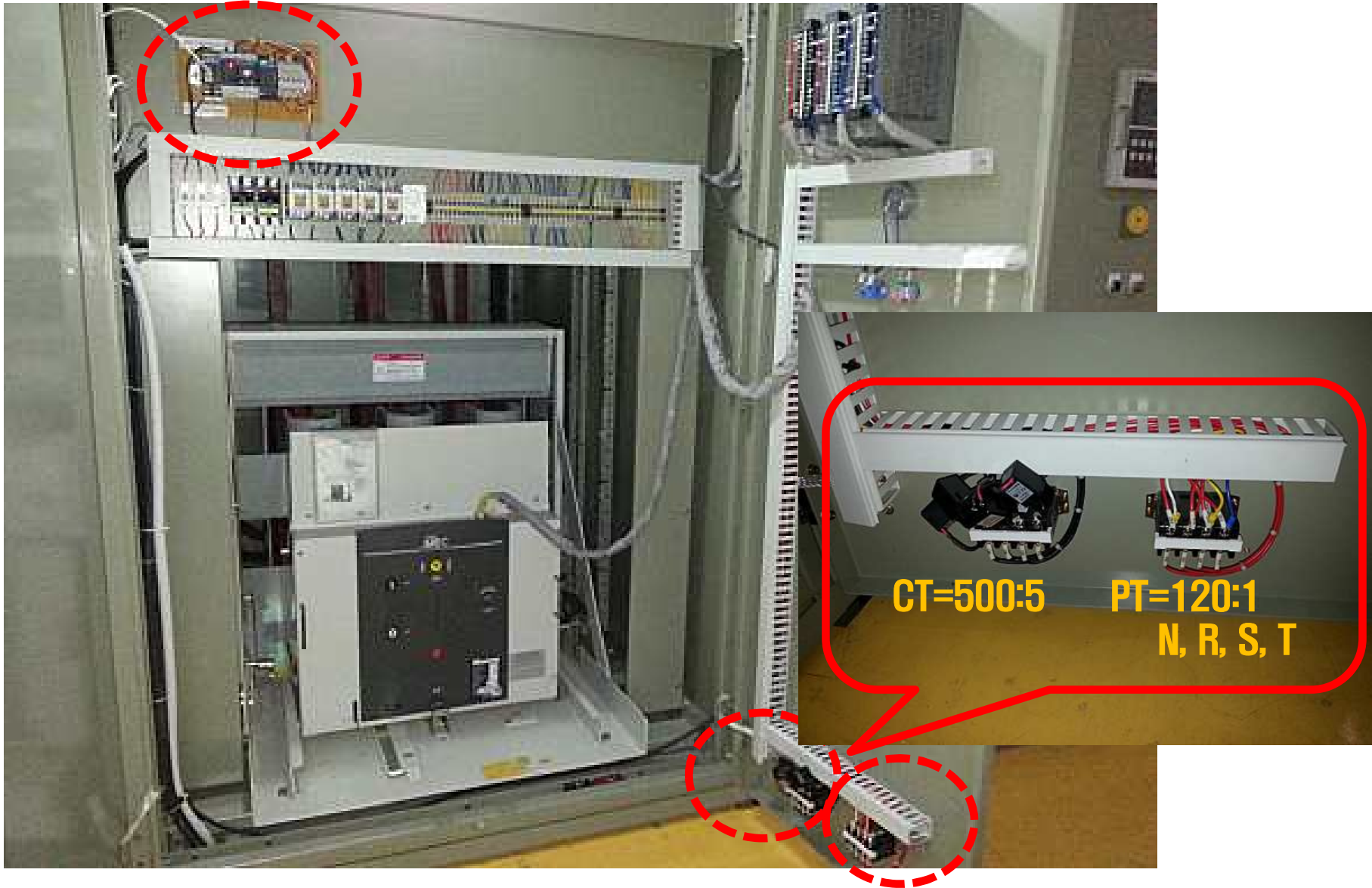


풍력발전 PCS 출력  
AC 690V 200A 직접  
전압, 전류 측정



## 7. 적용방법 - 설치 운영사례

22.9 kV 3상 4선식 VCB 판넬에 PQube 설치



## 7. 적용방법 : 새그발생시 경고 통보장치



### 새그 경고 통보장치 구성도



- 동작 설명
- 1. PQube3에서 원하는 새그 레벨을 설정함. (-7% ~ -15% 권장)
  - 2. 새그 발생시 경고장치에서 경고램프가 움직이고 삐소리가 남
  - 3. 리셋 버튼을 누르면 경고램프와 소리가 꺼짐
  - 4. 경고장치의 테스트 버튼을 누르면 경고램프와 삐 소리가 남
  - 5. 리셋 버튼을 누르면 모두 꺼짐

제작: (주)재신정보

# 7. 적용방법 : 새그발생시 경고 통보장치



# 7. 적용방법 – EN50160 전기품질 평가보고서 작성 기능



[www.PQube.com](http://www.PQube.com)  
JSDATA Test - Day 2012-01-02



(주)제신정보  
1803호, 중앙로알오피스텔  
서초구 서초2동 1355-8번지  
서울시, 대한민국  
TEL: 02-3472-7874  
FAX: 02-3472-7803  
[www.jsdata.co.kr](http://www.jsdata.co.kr)

## EN50160 Compliance Report - **FAIL**

Day 2012-01-02

"Characteristics of Voltage at a Network User's Supply Terminals: Limits and Values"

### JSDATA Test

중앙로알오피스텔 18층 전기품질 측정  
중앙로알오피스텔관리회사  
서초동 1355-8번지  
서초구  
서울특별시  
[www.jsdata.co.kr](http://www.jsdata.co.kr)

3-phase 4-wire Wye/Star  
220.00V 60Hz

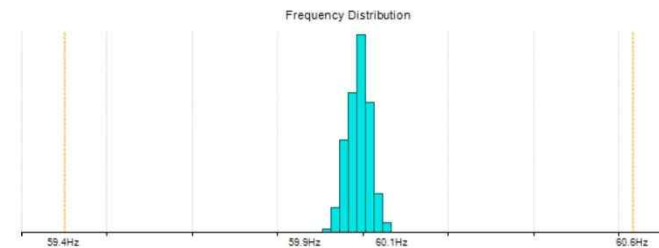
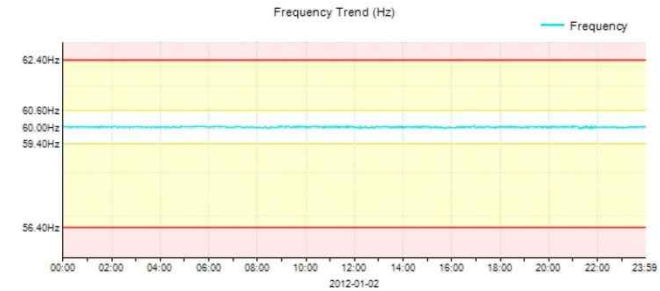
[www.jsdata.co.kr](http://www.jsdata.co.kr)

[www.PQube.com](http://www.PQube.com)  
JSDATA Test - Day 2012-01-02

### EN50160 4.2.1: Power Frequency

Nominal Frequency: 60.00Hz  
Parameter definition: Mean value of the fundamental frequency measured over 10 seconds  
Limitation: For systems with a synchronous connection to an interconnected system

EN50160 Requirement	Measured frequency	Result
99.5% of day: 59.40 Hz - 60.60 Hz	59.97 Hz~60.03 Hz	PASS
100% of day: 56.40 Hz - 62.40 Hz	59.97 Hz~60.03 Hz	PASS



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

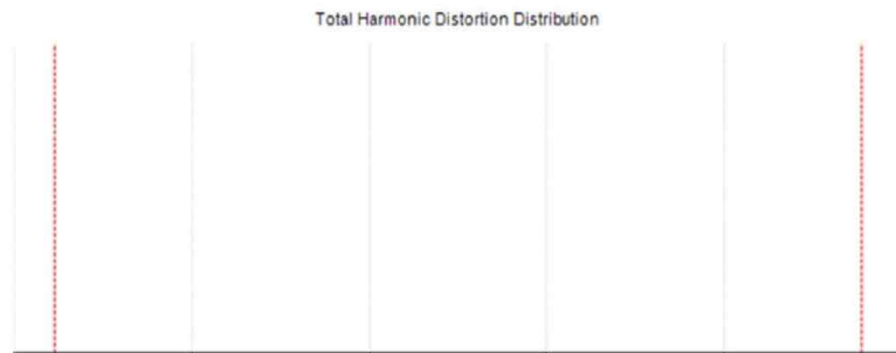
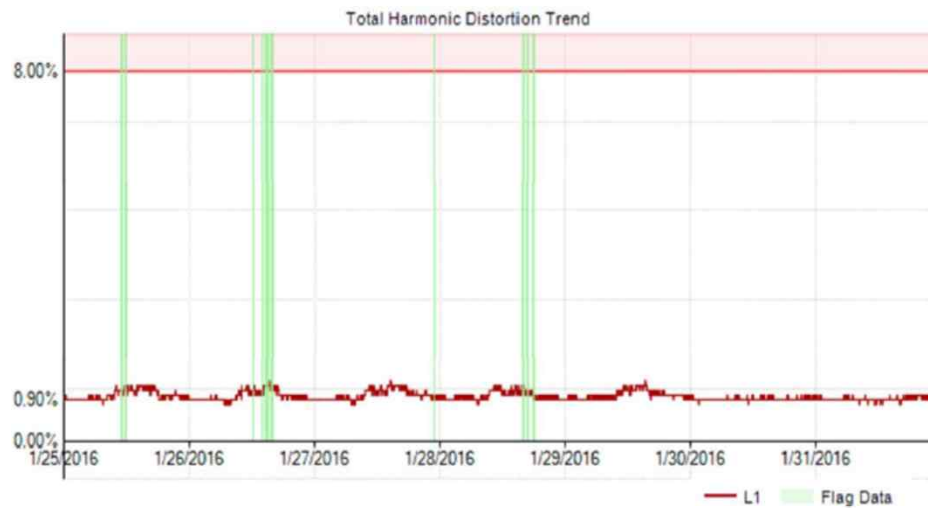
# 7. 적용방법 – EN50160 전기품질 평가보고서 작성 기능



## EN50160 Section 4.2.5: Voltage THD

Parameter definition: 10 minute mean RMS value of THD. (Avg)  
 Limitation: Under normal operating conditions

EN50160 Requirement	Measured L1 THD	Result
95% of the time: THD ≤ 8%	1.17%	PASS



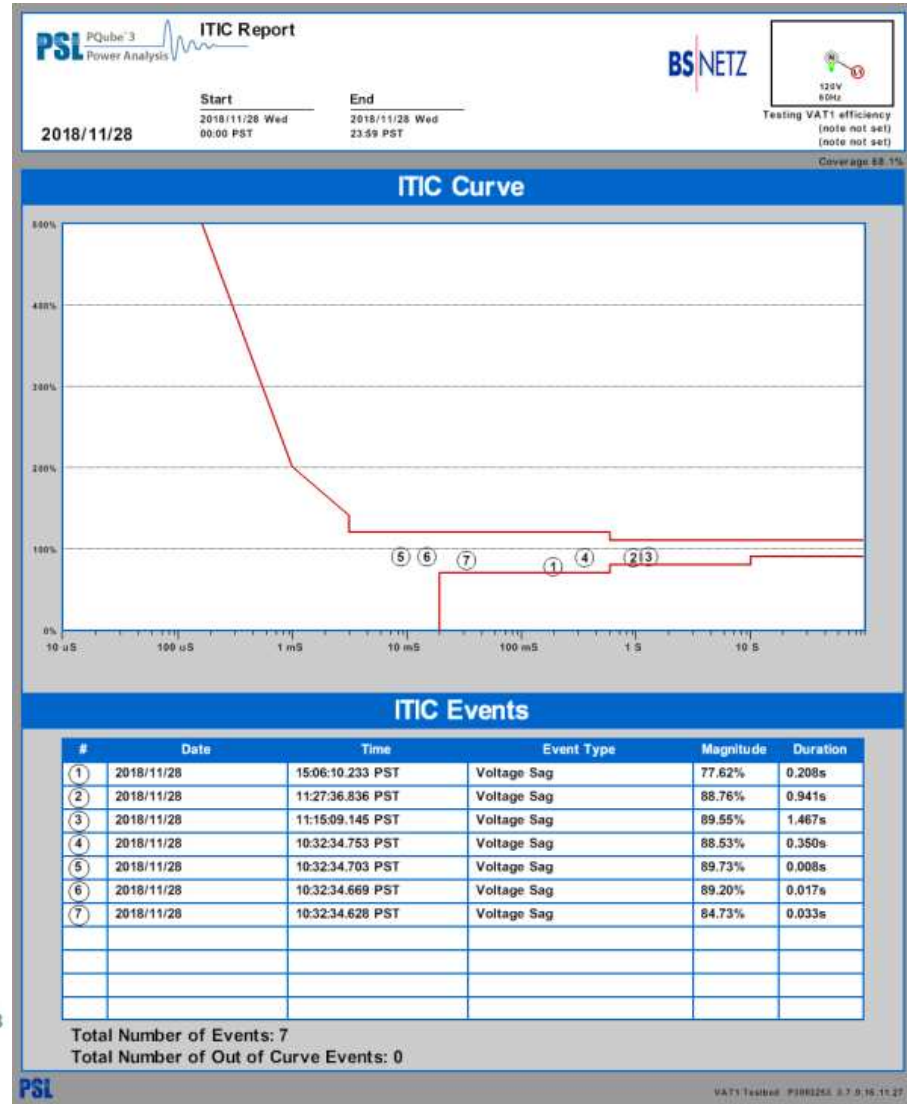
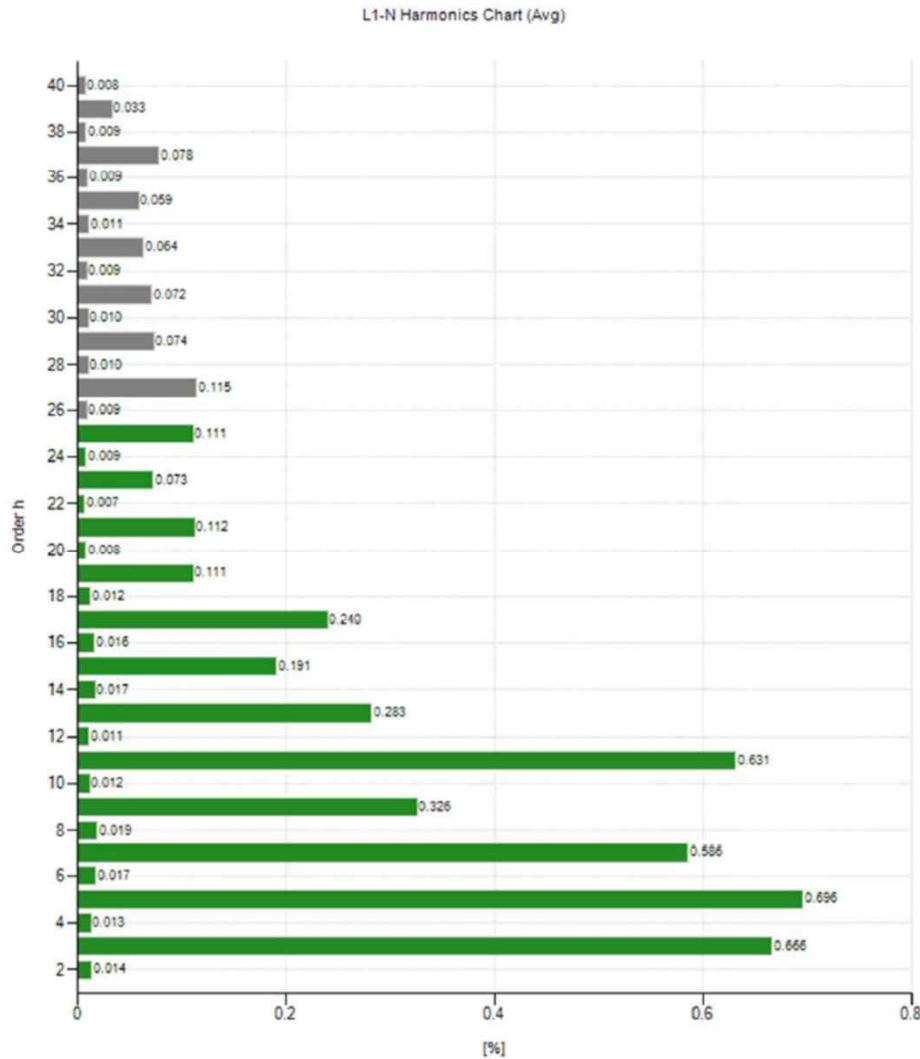
## EN50160 Section 4.2.5: Voltage Harmonics

Parameter definition: 10 minute mean RMS values of each individual harmonic voltage.  
 Limitation: Under normal operating conditions

L1-N Harmonics Table

L1-N Harmonics Table											
Odd Harmonics											
Not multiples of 3				Multiples of 3				Even Harmonics			
Order h	EN50160 limit	95% value	Result	Order h	EN50160 limit	95% value	Result	Order h	EN50160 limit	95% value	Result
H5	6.0%	0.696%	PASS	H3	5.0%	0.666%	PASS	H2	2.0%	0.014%	PASS
H7	5.0%	0.586%	PASS	H9	1.5%	0.326%	PASS	H4	1.0%	0.013%	PASS
H11	3.5%	0.631%	PASS	H15	0.5%	0.191%	PASS	H6	0.5%	0.017%	PASS
H13	3.0%	0.283%	PASS	H21	0.5%	0.112%	PASS	H8	0.5%	0.019%	PASS
H17	2.0%	0.240%	PASS	H27	None	0.115%		H10	0.5%	0.012%	PASS
H19	1.5%	0.111%	PASS	H33	None	0.064%		H12	0.5%	0.011%	PASS
H23	1.5%	0.073%	PASS	H39	None	0.033%		H14	0.5%	0.017%	PASS
H25	1.5%	0.111%	PASS					H16	0.5%	0.016%	PASS
H29	None	0.074%						H18	0.5%	0.012%	PASS
H31	None	0.072%						H20	0.5%	0.008%	PASS
H35	None	0.059%						H22	0.5%	0.007%	PASS
H37	None	0.078%						H24	0.5%	0.009%	PASS
								H26	None	0.009%	
								H28	None	0.010%	
								H30	None	0.010%	
								H32	None	0.009%	
								H34	None	0.011%	
								H36	None	0.009%	
								H38	None	0.009%	
								H40	None	0.008%	

# 7. 적용방법 – EN50160 전기품질 평가보고서 작성 기능



## 7. 적용방법 – PQube의 이벤트 발생조건 및 주 적용 대상



- ✓ 이벤트 발생 조건
  - AC/DC전압, 주파수, AC 각상 전류변동, 누설전류변동, 파형변동, 서지.전압급격변동
  - 환경감시 : 온도/습도, 압력, 기압, 속도, 접점 , 3축 지진파 가속도 및 진동센서
  - 스냅샷, 1일, 1주일, 1달 추이 통계, 리셋
- ✓ 한전 인입 전원의 변전소 배전반 인입부 MOF단의 PT, CT 2차 감시
- ✓ STS, ATS 후단의 전환시간 감시
- ✓ 전기 차량의 인입 전원 감시
- ✓ 모터 RPM 속도에 따르는 전기품질 이벤트 동시 저장 기능
- ✓ 모터 부하 전류, 전압 감시 (과부하 감시 및 트립 접점제공)
- ✓ UPS 또는 인버터 입, 출력 동시감시 (신재생 에너지용 적용 가능)
- ✓ 충전기 입력의 AC 및 출력의 DC 전압 동시 감시
- ✓ 정밀 제어 전원의 AC, DC 전압 동시 감시
- ✓ 수시로 고장나는 장비 내부의 입력 AC전원과 제어용 DC 전압 동시 감시를 위한 전기 블랙박스 기능
- ✓ 장기 트렌드 저장, 분석 그래프 제공으로 장비고장예측진단가능 (QubeView 옵션시)





## 8. 국내 납품 실적

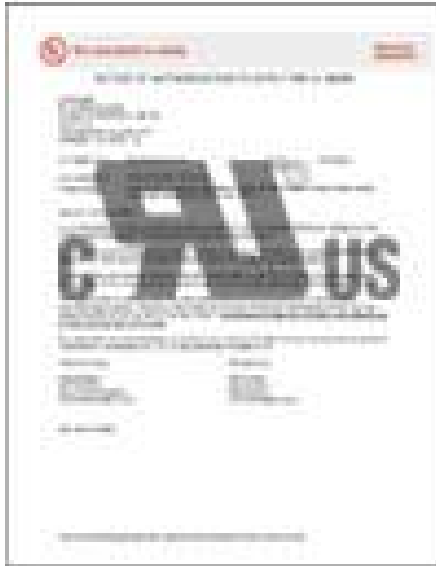
### ➤ PQube

- 발전소 제어용 UPS 및 인버터 출력 AC전원, DC 제어전원 동시 감시  
. 고리원자력본부, 일산복합, 울산복합, 영동화력 전력계통 및 UPS출력, 호남화력
- 원자력발전소 통신, 제어전원 감시  
. 월성1호기 발전기 여자기, 영광원자력 중앙경보실
- 한전 칠곡154KV 변전소, 한전KDN
- 154KV 공장  
. 삼성토탈, 삼성전자 탕정/아산공장, 코오롱인더스트리, LS전선, 아사히글라스 구미공장, 웅진케미컬, LG디스플레이, 삼성정밀화학, 삼성SMP, 페어차일드,
- 22.9KV 대형건물, 공장  
. 삼성서초타운, 서초동오피스텔, 송원산업, 삼성의료원, 네패스, 안센백신, 대한전선, 동양열처리,
- 전산 IDC 센터  
. SH공사, 한전통신센터, 아시아나 IDC, 삼양 IDC, S전자 중국센터, 국가기상위성센터
- 신재생 에너지  
. 양양 풍력발전소 (LS전선), 제주풍력단지, 효성, LS산전 ESS
- 반도체장비 제조사  
. 뉴로스, 원익IPS (SEMI F47용),
- 통신장비 제조사  
. 삼성전자네트워크사업부, 동아일렉트, 골프존,
- 연구소 : 한전전력연구원, 한국전기연구원, 한국산업기술대학교 전력저감센터, LG전자연구소, 효성, LS전선연구소, OCI연구소, LS산전연구소

### ➤ PQube3 ( PQube3e, PQube3v )

- 엘지화학, 인셀, 누리일렉콤, 제이앤디전자, 테라세미콘, 코미코, 셀가드, 온세미, 원팩, 내패스
- 세이프월드엔지니어링, 아이알테크, 썸, 현대로보틱스, 아사히글라스, 에스오일마포 본사사옥,
- 롯데정보통신IDC(아마존), SKB(아마존IDC), 송원산업, 중앙대, 신세계백화점고속터미널, 에이티기술,
- 삼성전자네트워크, LS전선, 아스텍, 성진테크, 퓨렉스, 삼성전기, 삼성의료원, 아트라스콕코, 디이시스, 제이앤디전자, 엔텍시스템, 삼성전기, 아르젠티보, 파워코리아, CK코리아,
- 한국전력풍력발전, 한국중부발전, 한수원, 한국전기안전공사, 한국전기연구원, 지필로스

# 9. 각종 인증서 획득



UL  
CE  
TUV  
NIST  
ABS



**SAMPLE**

**PSL**  
Power Standards, Ltd.  
1201 Marina Village Parkway #117  
Alhambra, CA 94501, USA  
TEL: +1-515-522-4433  
FAX: +1-515-522-4435  
www.PowerStandards.com

NIST-trace  
Calibration Certificate No. P001103-12222008  
PQube S/N P001103

Reference or Source	Serial Number	NIST Trace Path	Exp. Date	Used
Lewis & Norman 4251 B S.T. Over Voltage Meter	159697	NIST 61727131-05	-	-
104 7518	448527	NIST 61727131-05	-	-
DL Reference Meter	-	-	-	-
Fluke 552A	84763688	SMCO Certificate No. 4755	09/20/09	✓
Lewis & Norman 4251 B S.T. Over Voltage Meter	159696	PSL Reference No. 100007	08/17/09	✓
Lewis & Norman 4251 B S.T. Over Voltage Meter	159698	PSL Reference No. 100018	09/16/09	✓
0.001 Ohm Standard Resistor	074045	PSL Reference No. 100018	-	✓
PSL Calibration Chamber	074045	PSL Reference No. 100018	-	✓
High Voltage Amplifier	074045	PSL Reference No. 100018	-	✓
PSL Calibration Chamber	074045	PSL Reference No. 100018	-	✓
Mid Voltage Amplifier	074045	PSL Reference No. 100018	-	✓
PSL Calibration Chamber	074045	PSL Reference No. 100018	-	✓
Current Amplifier	074045	PSL Reference No. 100018	-	✓
PSL Power 40 Series AC Power Source	0201	PSL Reference No. 100018	-	✓
PSL Reference PQ51732	13871902	PSL Reference No. 100018	-	✓

Parameter	PQube Reading	NIST traceable Reference Reading	PQube Error ± 1% (1σ)	Published Specification ± 1% (1σ)	Factory Pass/Fail ± 1% (1σ)	Pass/Fail	Note
1.1 Ohm	19.97 Vrms	19.99 Vrms	-0.00%	± 0.00%	± 0.00%	Pass	60 Hz, PLS-220 V rms, 200 mA, 90%
1.1 Ohm	199.97 Vrms	199.97 Vrms	-0.00%	± 0.00%	± 0.00%	Pass	60 Hz, PLS-220 V rms, 200 mA, 90%
1.1 Ohm	1999.97 Vrms	1999.97 Vrms	-0.01%	± 0.00%	± 0.00%	Pass	60 Hz, PLS-220 V rms, 200 mA, 90%
1.2 Ohm	200.04 Vrms	200.00 Vrms	+0.01%	± 0.00%	± 0.00%	Pass	60 Hz, PLS-220 V rms, 200 mA, 90%
1.2 Ohm	2001.04 Vrms	2000.00 Vrms	+0.00%	± 0.00%	± 0.00%	Pass	60 Hz, PLS-220 V rms, 200 mA, 90%
1.2 Ohm	199.98 Vrms	199.97 Vrms	+0.00%	± 0.00%	± 0.00%	Pass	60 Hz, PLS-220 V rms, 200 mA, 90%
1.2 Ohm	1999.98 Vrms	1999.97 Vrms	+0.00%	± 0.00%	± 0.00%	Pass	60 Hz, PLS-220 V rms, 200 mA, 90%
1.3 Ohm	199.97 Vrms	199.99 Vrms	-0.00%	± 0.00%	± 0.00%	Pass	60 Hz, PLS-220 V rms, 200 mA, 90%
1.3 Ohm	1999.97 Vrms	1999.97 Vrms	-0.00%	± 0.00%	± 0.00%	Pass	60 Hz, PLS-220 V rms, 200 mA, 90%
1.3 Ohm	199.97 Vrms	199.99 Vrms	-0.00%	± 0.00%	± 0.00%	Pass	60 Hz, PLS-220 V rms, 200 mA, 90%
1.3 Ohm	1999.97 Vrms	1999.97 Vrms	-0.00%	± 0.00%	± 0.00%	Pass	60 Hz, PLS-220 V rms, 200 mA, 90%

Calibration by P001103-12222008 (continued next page)



ABS (선박용)  
(Shipboard)  
Certificate

## 9. 각종 인증서 획득



September 18, 2018

“전기품질 계측기 분야 EC&M 2018 올해의 상 수상”

**PQUBE 3 POWER ANALYZER'S UNIQUE DESIGN AND BENEFITS WINS  
POWER STANDARDS LAB AN EC&M 2018 AWARD**

**EC&M<sup>®</sup>**  
**Product of the Year**  
2018 Category Winner

**Alameda, CA – September 18, 2018** – [Power Standards Lab Inc.](#) (PSL), a leader in power quality, energy monitoring and data analysis, today announced that its [PQube® 3](#) power analyzer has been named by EC&M as the [2018 Winner for Metering & Monitoring Equipment](#).

The PQube 3 provides a rare combination of power and environmental monitoring in a sleek form factor for use in a broad range of industries, including semiconductor tools, data centers, industrial equipment, utilities, and medical systems. PQube 3 delivers the right information in real-time to the user's inbox, enabling ongoing system health monitoring and rapid root cause analysis when needed most.

<https://www.ecmweb.com/2018-product-year-gallery>

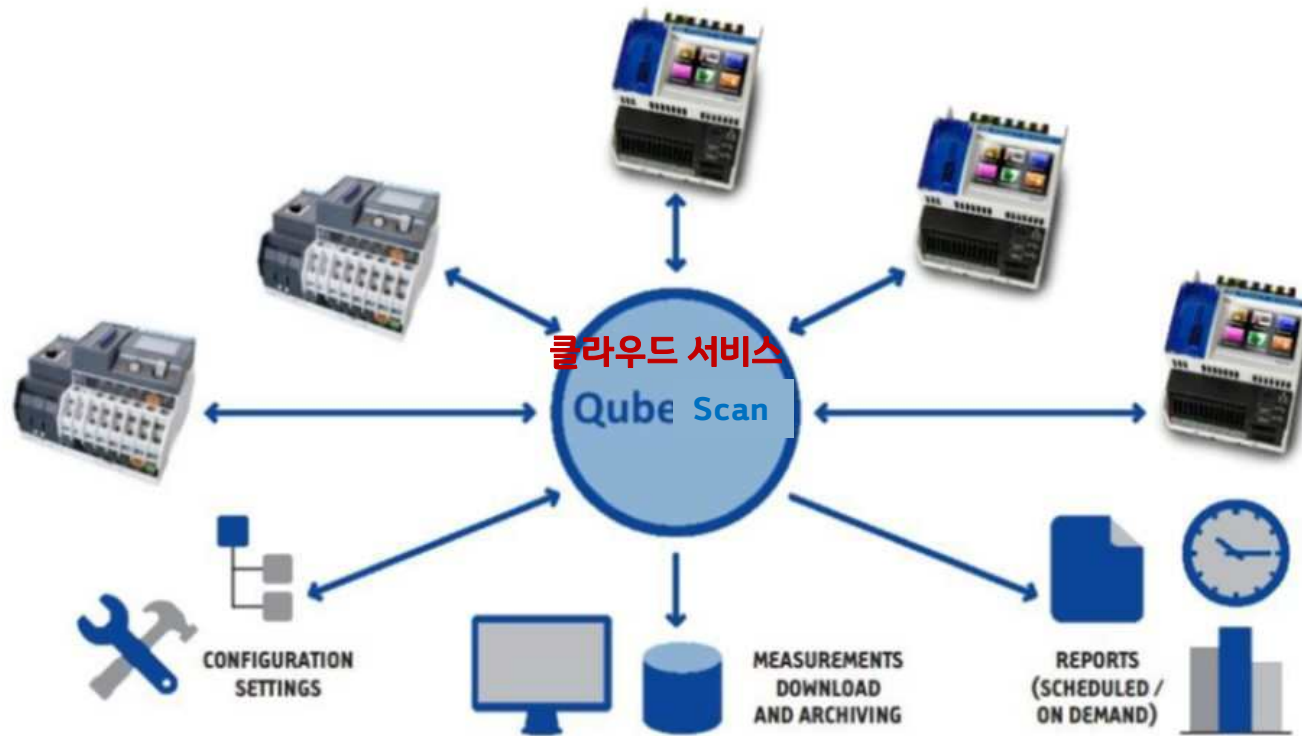
# 10. QubeScan(PQMS) 소개 ; 메뉴 구조 및 데이터 FLOW



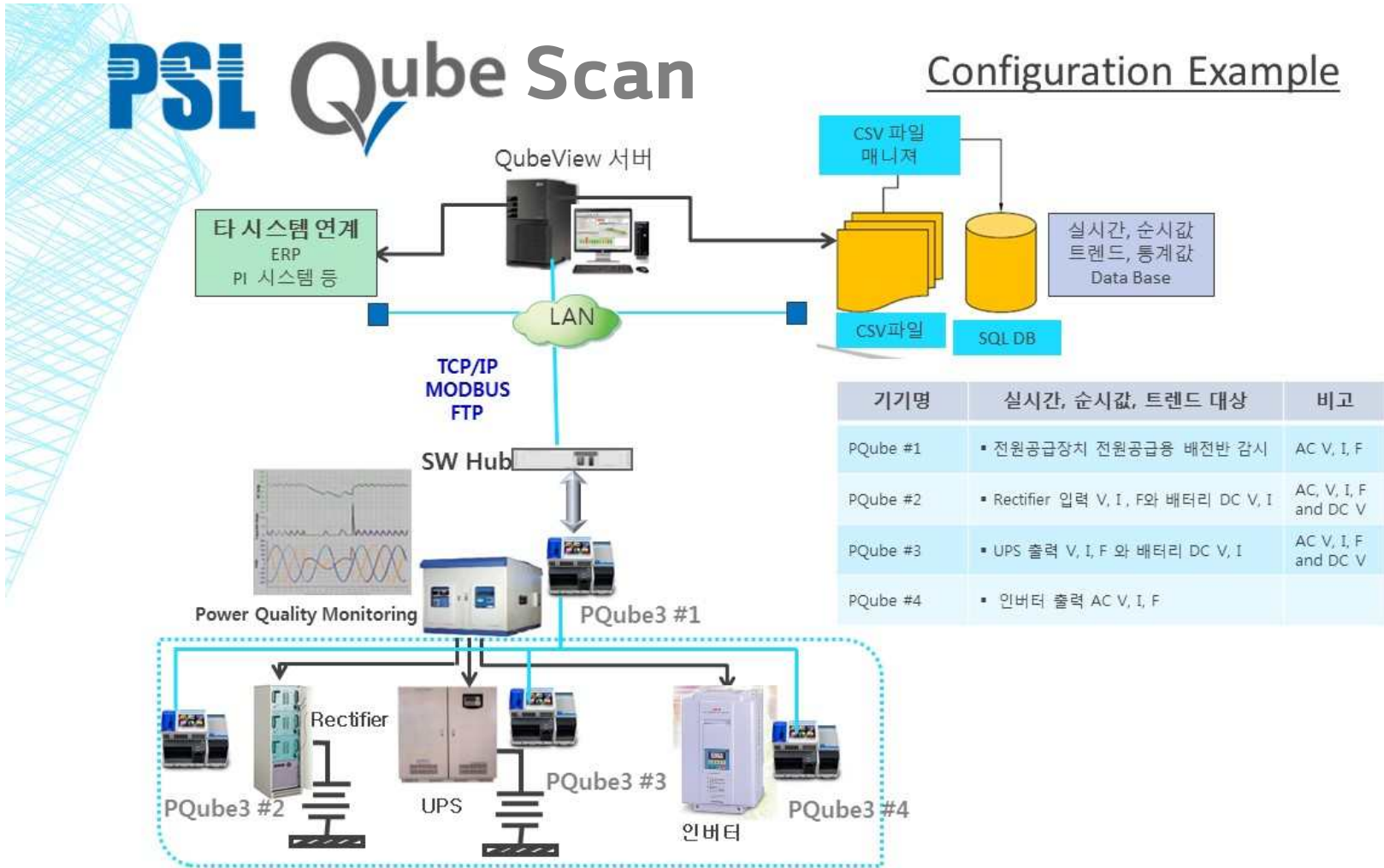
옵션 판매 : 자동 통합관리용 소프트웨어

**PSI** Qube Scan

Concept and Configuration



# 10. QubeView(PQMS) 소개 ; 메뉴 구조 및 데이터 FLOW

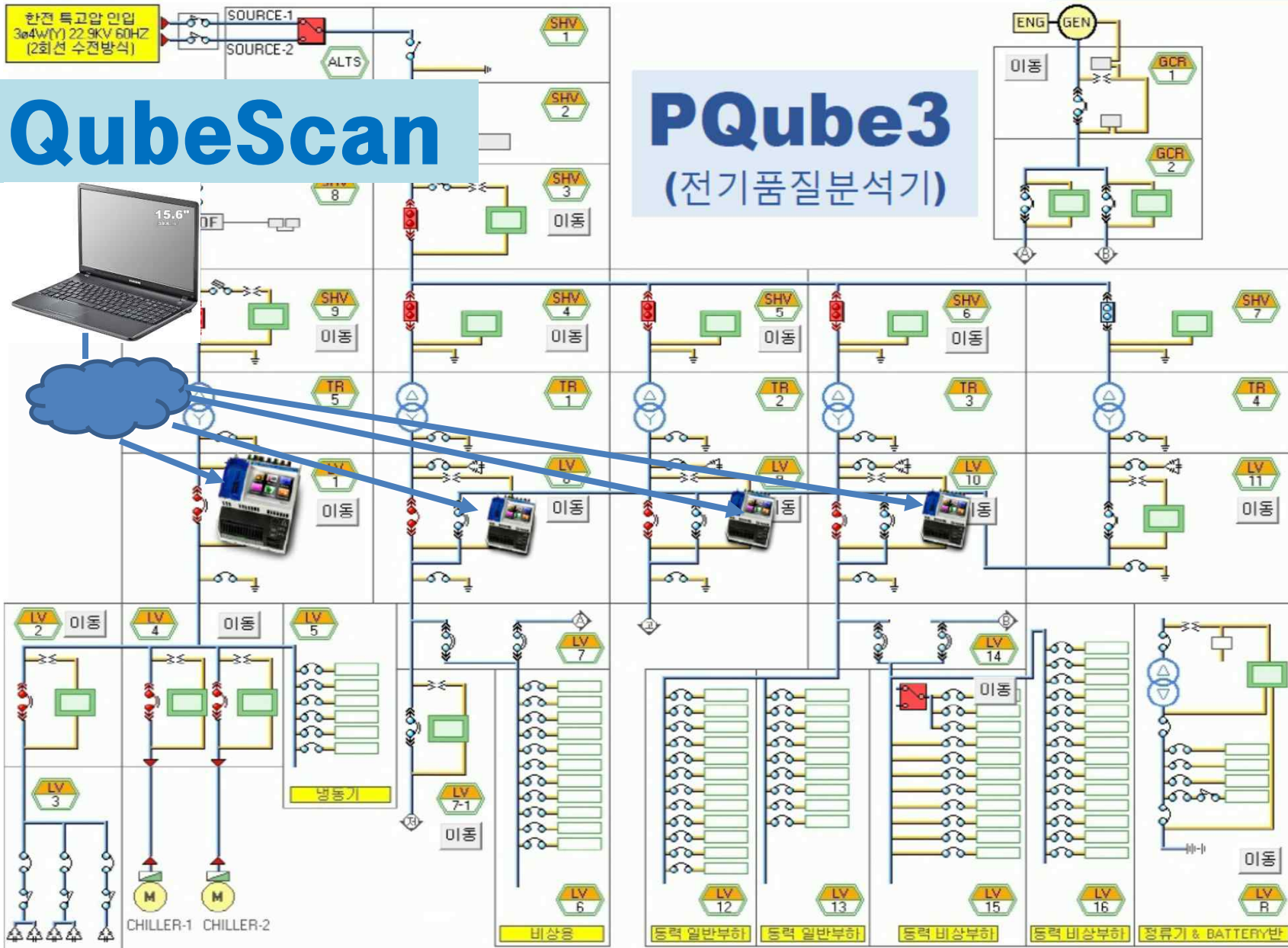


# 10. QubeScan(PQMS) 소개 – ACB 전원 계통 감시 예



## QubeScan

## PQube3 (전기품질분석기)

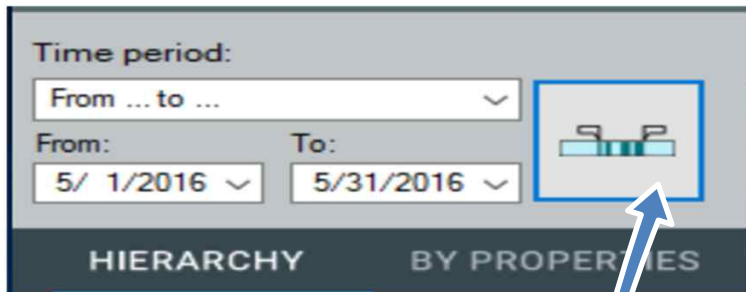


# 10. QubeScan(PQMS) 소개 ; 메뉴 구조 및 데이터 FLOW



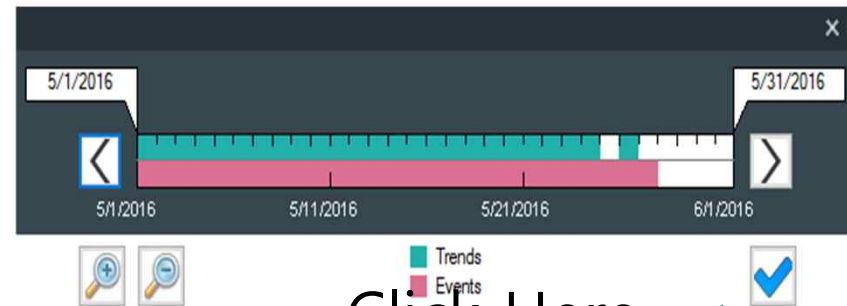
장기간 이벤트 및 트렌드 분석 제공 ( 고장 예측진단가능)

## Device Tree / Time



Click Here

Activate the Time Bar



Click Here

To accept

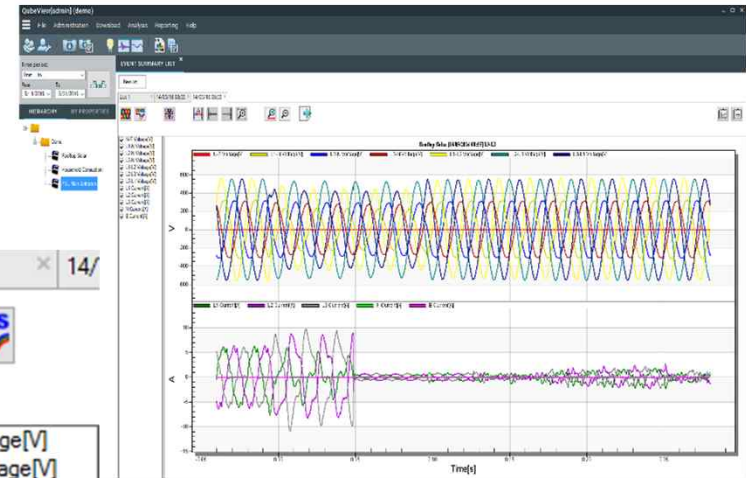
Time bar shows trends and events available in this time frame

# 10. QubeScan(PQMS) 소개 ; 메뉴 구조 및 데이터 FLOW



## 새그 조사하기

- Rooftop Solar Site in Croatia



List 1 × 14/



- N-E Voltage[V]
- L1-N Voltage[V]
- L2-N Voltage[V]
- L3-N Voltage[V]
- L1-L2 Voltage[V]
- L2-L3 Voltage[V]
- L3-L1 Voltage[V]
- L1 Current[A]
- L2 Current[A]
- L3 Current[A]
- N Current[A]
- E Current[A]

Now have some fun  
try turning all the channels on



Switch from RMS



To Waveform





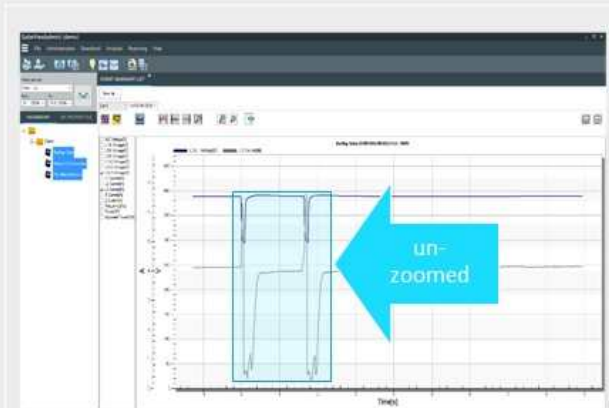
# 10. QubeScan(PQMS) 소개 ; 메뉴 구조 및 데이터 FLOW



계측기 파형 형태의 정밀 비교 확대 분석 가능

## ZOOM MODE

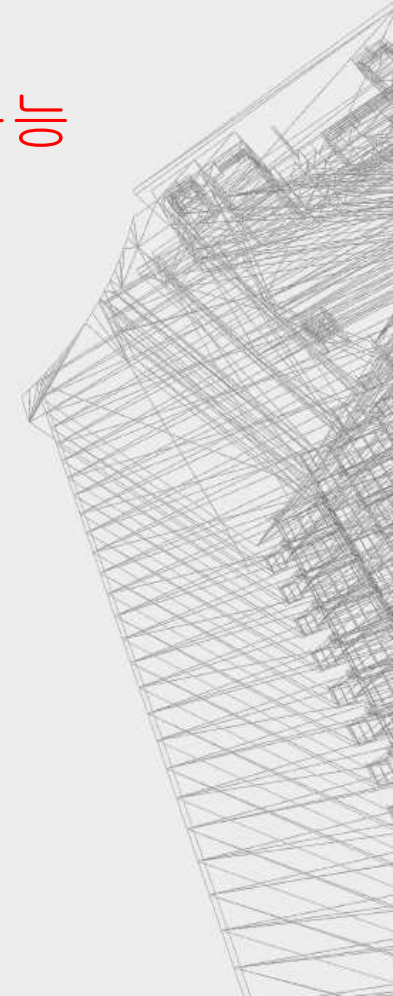
Rooftop Solar Site in Croatia



Click-hold, then draw a box around the two RMS voltage and current, release the click.



Zoomed Graph

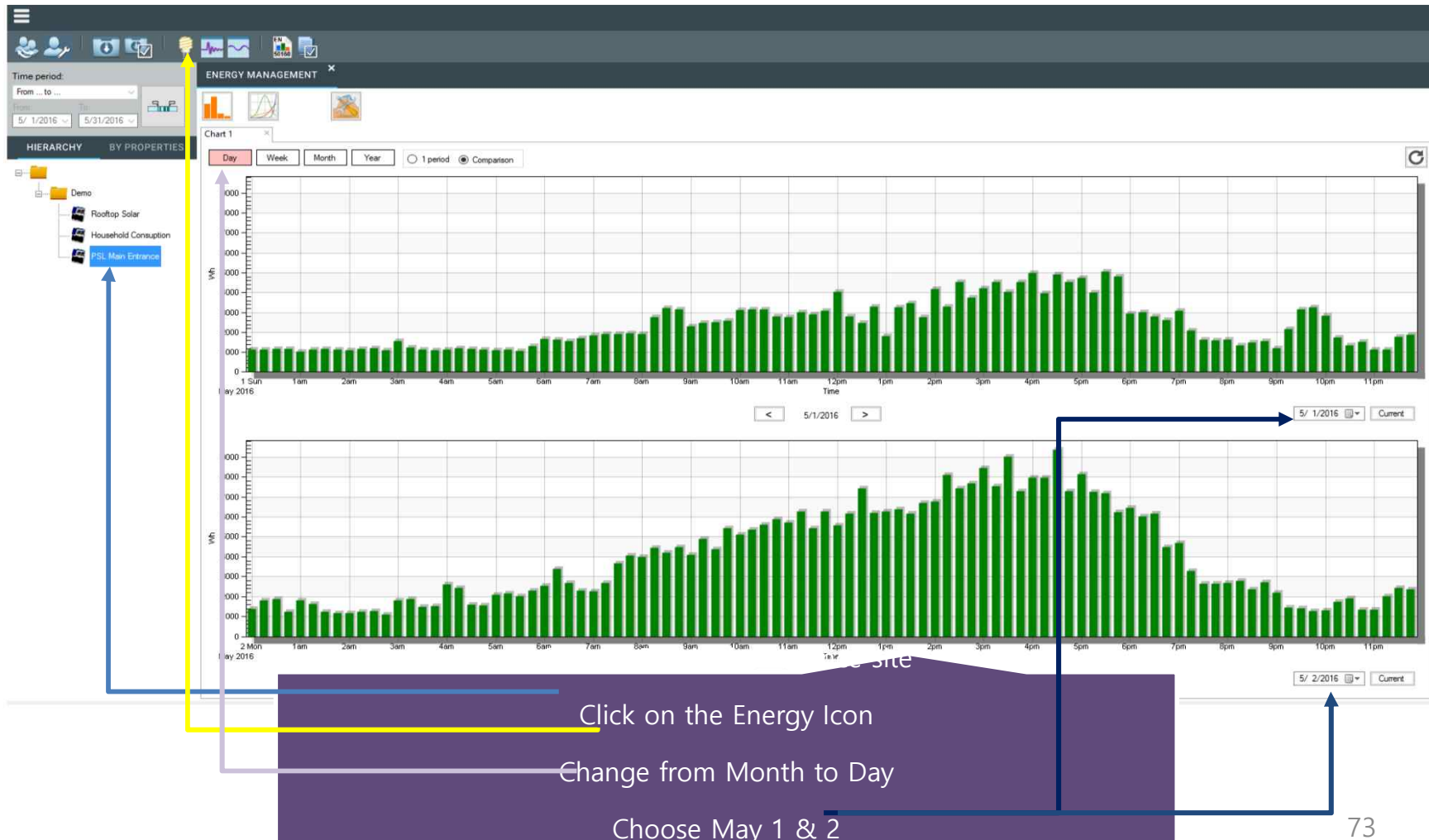


# 10. QubeScan(PQMS) 소개 ; 메뉴 구조 및 데이터 FLOW



## Energy 채널별 관리

- PSL Main Service Entrance June 1&2 2016 Comparison

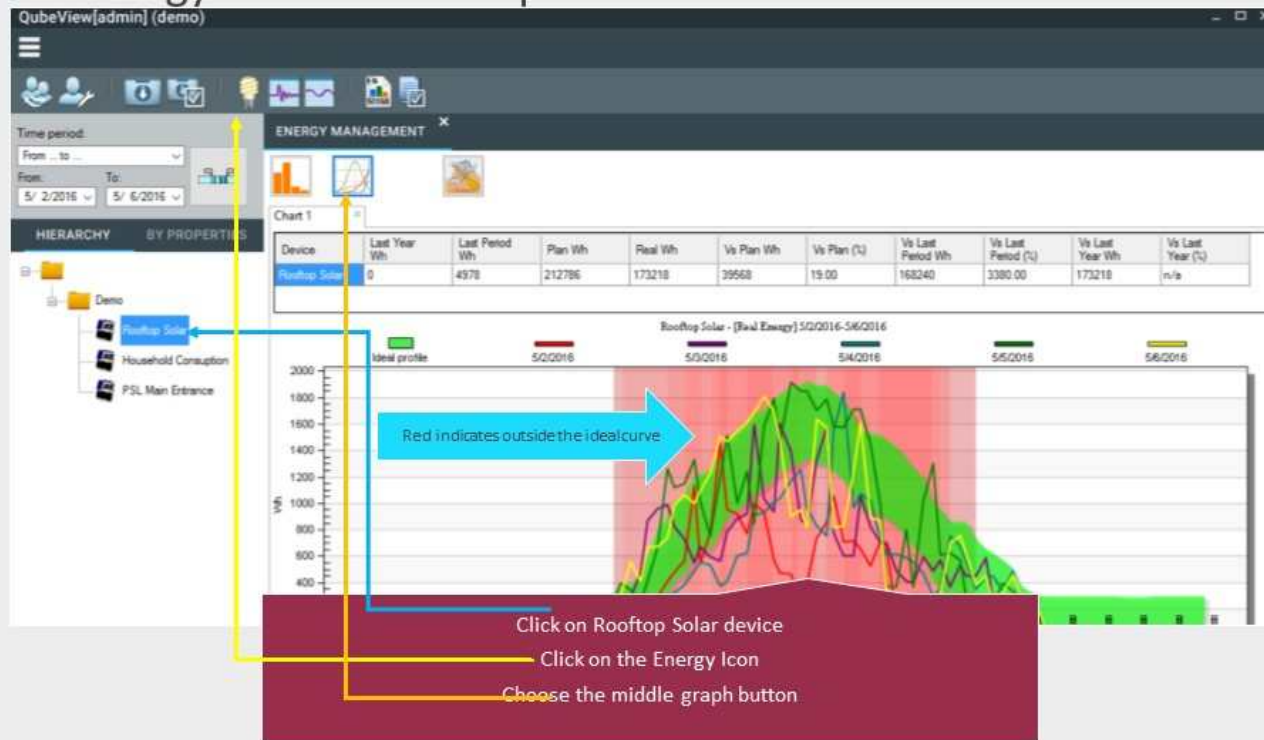


# 10. QubeScan(PQMS) 소개 ; 메뉴 구조 및 데이터 FLOW



## IDEAL PROFILES

Ideal Energy Profiles Rooftop Production



# 10. QubeScan(PQMS) 소개 ; 메뉴 구조 및 데이터 FLOW



## EN50160 보고서 작성 기능 제공

- PSL Main Service Entrance

QubeView[admin] (demo)

Time period:  
From ... to ...  
From: 5/ 1/2016 To: 5/31/2016

HIERARCHY BY PROPERTIES

- Demo
  - Rooftop Solar
  - Household Consumption
  - PSL Main Entrance

COMPLIANCE REPORT

Generated report Profile: EN50160 LV D..

General settings Report directory C:\QubeView\Reports

Report section layout Report file name EN 50160 LV

Report

Click on file to open:

- reports
  - EN 50160 LV.docx

Date range

From ... to ...  
From: 4/25/2016 To: 5/31/2016

Selected weeks 5

Generate now Schedule generation

Click on the EN50160 Icon

Change the period to 7 Days and click OK

Click on the EN50160 LV.docx

# 10. QubeScan(PQMS) 소개 ; 메뉴 구조 및 데이터 FLOW



사전 등록된 메일 및 경보창에서 클릭 시 해당 데이터 확인

스마트폰 이메일 통합수신 화면

이름	제목	날짜	크기
매일 영화예매권이 평평! 미니노트북과 닌텐도 받으세요.			
PQube-Email_2008-10-29 16:17:16.365	VoltageDip - Loc..	2008/10/30 09:05	74.67KB
PQube-Email_Meters - Location_Name		2008/10/30 09:05	1.73KB
PQube-Email_2008-10-29 16:16:28.599	VoltageDip - Loc..	2008/10/30 09:05	74.78KB
PQube-Email_2008-09-17 15:21:47.108	VoltageDip - Loc..	2008/10/29 17:57	74.52KB
PQube-Email_Meters - Location_Name		2008/10/29 17:56	2.26KB
PQube-Email_2008-10-29 16:13:10.419	VoltageSwell - L..	2008/10/29 16:16	1.6KB
PQube-Email_2008-10-29 13:59:59.890	VoltageDip - Loc..	2008/10/29 16:16	72.3KB
PQube-Email_2008-10-29 13:59:28.600	VoltageDip - Loc..	2008/10/29 16:15	1.59KB
PQube-Email_2008-10-29 13:59:27.775	VoltageDip - Loc..	2008/10/29 16:15	73.89KB
PQube-Email_2008-10-29 13:57:45.634	VoltageDip - Loc..	2008/10/29 16:15	73.57KB
PQube-Email_2008-10-29 13:56:32.501	VoltageSwell - L..	2008/10/29 16:15	1.59KB
PQube-Email_2008-10-29 13:56:32.301	VoltageDip - Loc..	2008/10/29 16:15	73.48KB
PQube-Email_2008-10-29 13:50:13.714	VoltageSwell - L..	2008/10/29 14:01	1.59KB
PQube-Email_2008-10-29 13:50:13.440	VoltageDip - Loc..	2008/10/29 14:01	73.48KB
PQube-Email_2008-10-29 13:48:58.725	VoltageSwell - L..	2008/10/29 14:01	1.59KB
PQube-Email_2008-10-29 13:48:58.483	VoltageDip - Loc..	2008/10/29 14:00	73.58KB
PQube-Email_2008-10-29 13:48:13.440	VoltageSwell - L..	2008/10/29 14:00	1.59KB
PQube-Email_2008-10-29 13:48:13.299	VoltageDip - Loc..	2008/10/29 14:00	73.62KB
PQube-Email_2008-10-29 13:47:45.357	VoltageSwell - L..	2008/10/29 14:00	1.59KB

## 11. 기대효과



전기품질 측정, 감시분야 국제 기준 도입에 따른  
전기품질의 데이터 베이스화로 업무 표준화 및 전산관리

설비 원인불명 고장 제로화로 시간과 인력등 총 비용 절감

신속한 원인분석으로 고장 복구시간 단축으로 생산성 향상

장비고장을 증명하기 위한 Time 정보 및 고장재현 시험자료 제공

설계, 제작, 시공시간 업무분쟁 방지로 업무효율 향상

장기간 트렌드 분석으로 설비 고장 예측 진단, 정비 정보 제공

# # 부 록 1. PQube Classic 과 PQube3 비교표



비교 항목	PQube	PQube3
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기본 전기품질 감시 측정 (공통 제공항목)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 순시전압, 전류, 주파수, 유/무효전력량, 역률, DC 전압/전류 측정, 불평형</li> <li>- 일간/주간/월간 트렌드, 고조파, 플리커</li> <li>- 온도, 습도 측정</li> <li>- 웹 서버, FTP,</li> <li>- 실시간 감시 툴 제공 : MODBUS 기능 (0.1초마다 실시간 PC에 대용량 저장)</li> </ul> </li> </ul>		
○ 최대 샘플링 Rate / 1 사이클	최대 256 샘플링	최대 512 샘플링
○ 이벤트 저장시 실시간 제공 기능	실시간 중단	동시 수행 가능
○ UPS 시간 제공	최대 9분 기본	최대 30분, 60분(옵션)
○ 서지 파형 측정 저장	발생 시각 저장	발생시각,크기,파형 저장
○ L-GND간 노이즈 2-150kHz 측정	불가능	가능
○ X, Y, Z 지진 가속도계, 진동, 압력 센서	불가능	가능
○ RVC (급속 전압변동) 측정	불가능	가능
○ 이메일 주소 최대 발송 갯수	10개	20개
○ 메모리 저장 데이터 백업 방법	SD카드 이동 백업 (이동중 이벤트 기록중지)	USB 백업 (이동시 중지없음)
○ EN50160 전기품질 평가 보고서 지원	소프트웨어로 생성	좌동 + 웹상에서 제공
○ 소프트웨어 사용료 ( 통합 프로그램인 QubeView는 유상 선택)	무상	무상

## 2. 기본 개별 웹서버 vs 옵션 QubeView 비교



비교 항목	PQube(3) 개별 웹 서버	QubeScan (옵션 판매품)
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기본 제공 기능                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 개별 IP 웹서버 기능</li> <li>- FTP, MODBUS 기능</li> <li>- 개별 장비 이메일 전송 기능</li> <li>- 일간, 주간, 월간 트렌드 제공</li> </ul> </li> </ul>	가능	가능
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 연간, 장기간 트렌드 제공 (장비 고장 예측, 진단 가능)</li> </ul>	불가능 (엑셀파일로 병합가능)	가능
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 자동 통합 저장 관리                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 5분 주기로 사내망 모든 장비 폴링</li> <li>- PC급 서버에서 통합 관리</li> </ul> </li> </ul>	불가능	가능
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 정밀 계측기 PQDIF 파형 보기</li> </ul>	PQView로 가능	자동 보기 제공
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ EN50160 보고서 작성</li> </ul>	PQ Reporter로 작성	자동 작성 제공
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 데이터 백업</li> </ul>	개별적으로 시행	서버에서 자동백업
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 에너지 사용 비교 및 프로파일 제공</li> </ul>	불가능	가능
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 추가 비용</li> </ul>	무상 제공	유상 판매(60일 무상)





(주)재신정보

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

[support@jsdata.co.kr](mailto:support@jsdata.co.kr)

고객의 가치를 **최** **우** **선**으로 생각하는 기업

감사합니다.

한국내 전기품질 **PQube3** 공개 웹 사이트 : [www.PQlook.kr](http://www.PQlook.kr)

전기품질 전문 사이트 : [www.PQube.kr](http://www.PQube.kr)

PQube 카페 : <http://cafe.naver.com/PQube>

미국 PQube3 사이트 : [www.PQube3.com](http://www.PQube3.com)

전세계 PQ 맵 사이트 : <http://map.pqube.com>