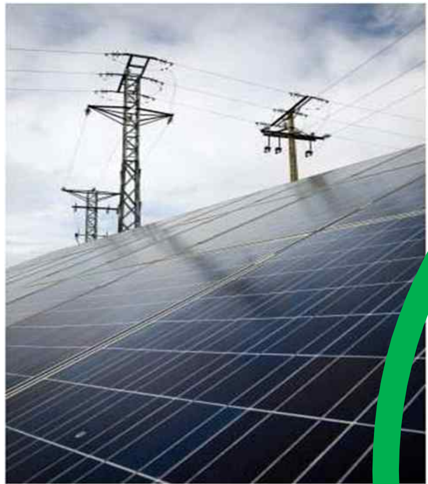
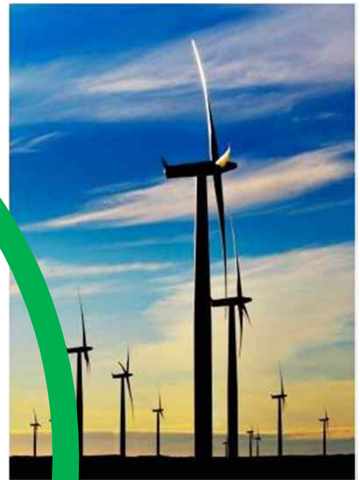
공장 전력계통 감시 및 제어계통 안정화를 위한

전기품질 관리 시스템 소개





(주)재신정보

목 차

1. 전기품질 감시의 문제점 및 필요성과 효과

ㅇ 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.

ㅇ 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

ㅇ 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

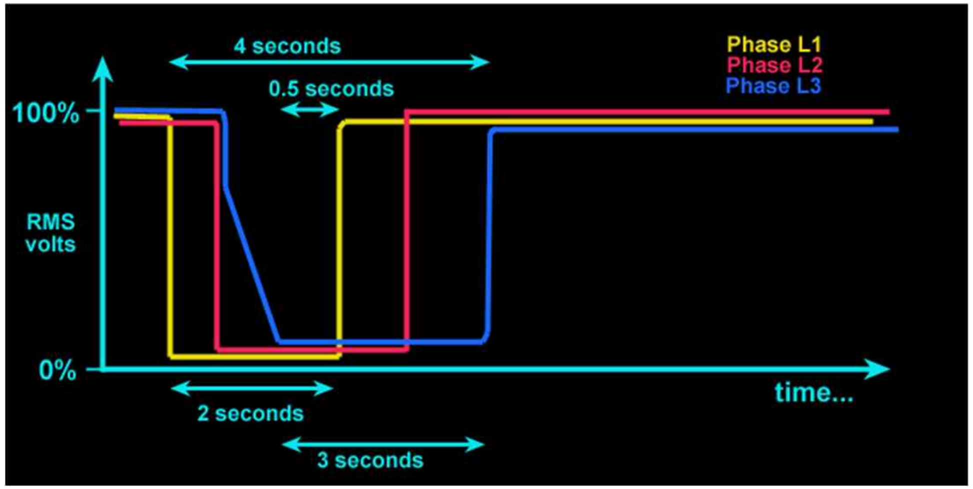
2. 전기품질 감시 측정 관련 국제 기준 소개

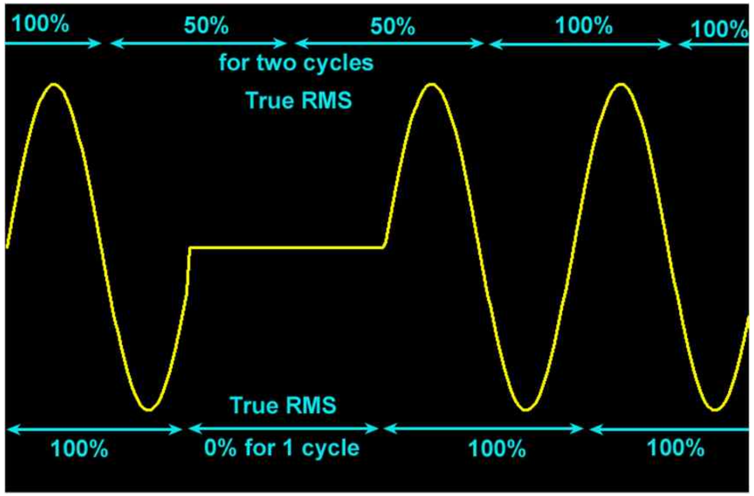
IEC 61000-4-30 CLASS A 기준의 중요성

- **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
- **PQube**는 **(dips, swells, interruptions)**에 대해서 **IEC 61000-4-30 Class A**로 측정함.

ㅇ 한국전력 배전계통 전기품질 측정 기준으로 채택함.





2. 전기품질 감시 측정 관련 국제 기준 소개

IEC 61000-4-30 적합성의 종류

구분	특성
Class A	• When connected to the same signals, will produce the same results. Class A instruments must meet the highest performance and accuracy requirements in the standard. **• 동일한 신호에 대하여 동일한 측정결과를 표시하는, 최고 성능의 측정기이다.**
Class S	• Useful for statistical surveys and contractual applications where there are no disputes. Accuracy and performance requirements for Class S are less stringent than Class A. **• 통계를 산출하기 위한 측정기로 사용할 수 있지만, 정밀도는 Class A 보다 낮다.**
Class B	• Qualitative surveys, troubleshooting applications and other applications where low uncertainty is not required. Class B instruments will produce useful, but not necessarily accurate, results. **• 유지보수와 같이 정확도가 낮은 용도로 사용할 수 있지만, 높은 정도를 요구 시에는 적용할 수 없다.**

한전 PQ 기준 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)

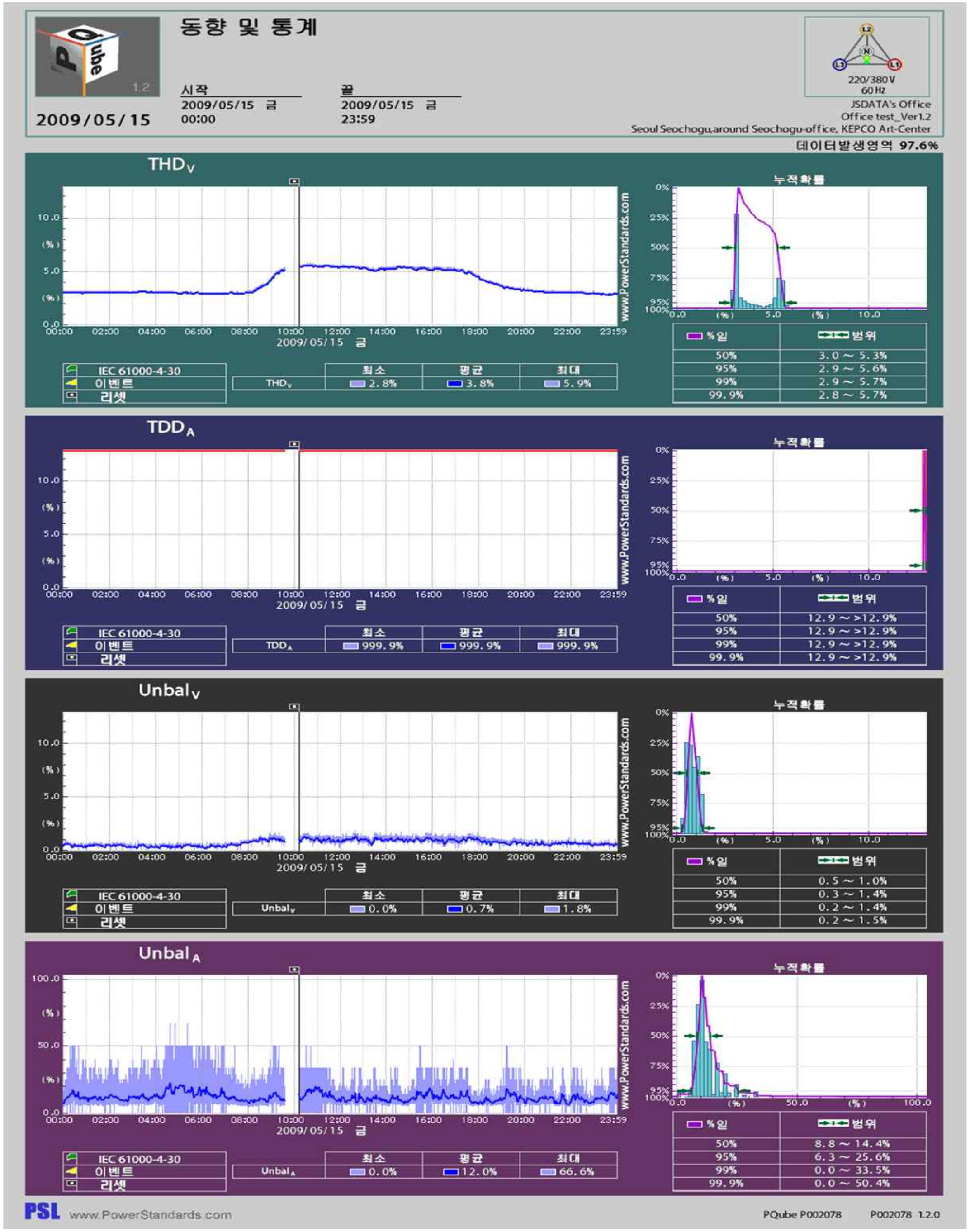
ⓒ 측정장비는 다음 각 호에서 정한 사양 이상의 휴대용 PQ meter를 활용한다.

㉮ 정밀도 : IEC 61000-4-30 Class A

㉯ 샘플링 : 256 Samples/Cycle

㉰ 고조파측정범위: 25차(최소), 40차(권장)

ㅇ 시행일정 : 2010.7



2. 전기품질 감시 측정 관련 국제 기준 소개 – IEEE1100-1999
– 전기 문제 원인 분석 방향

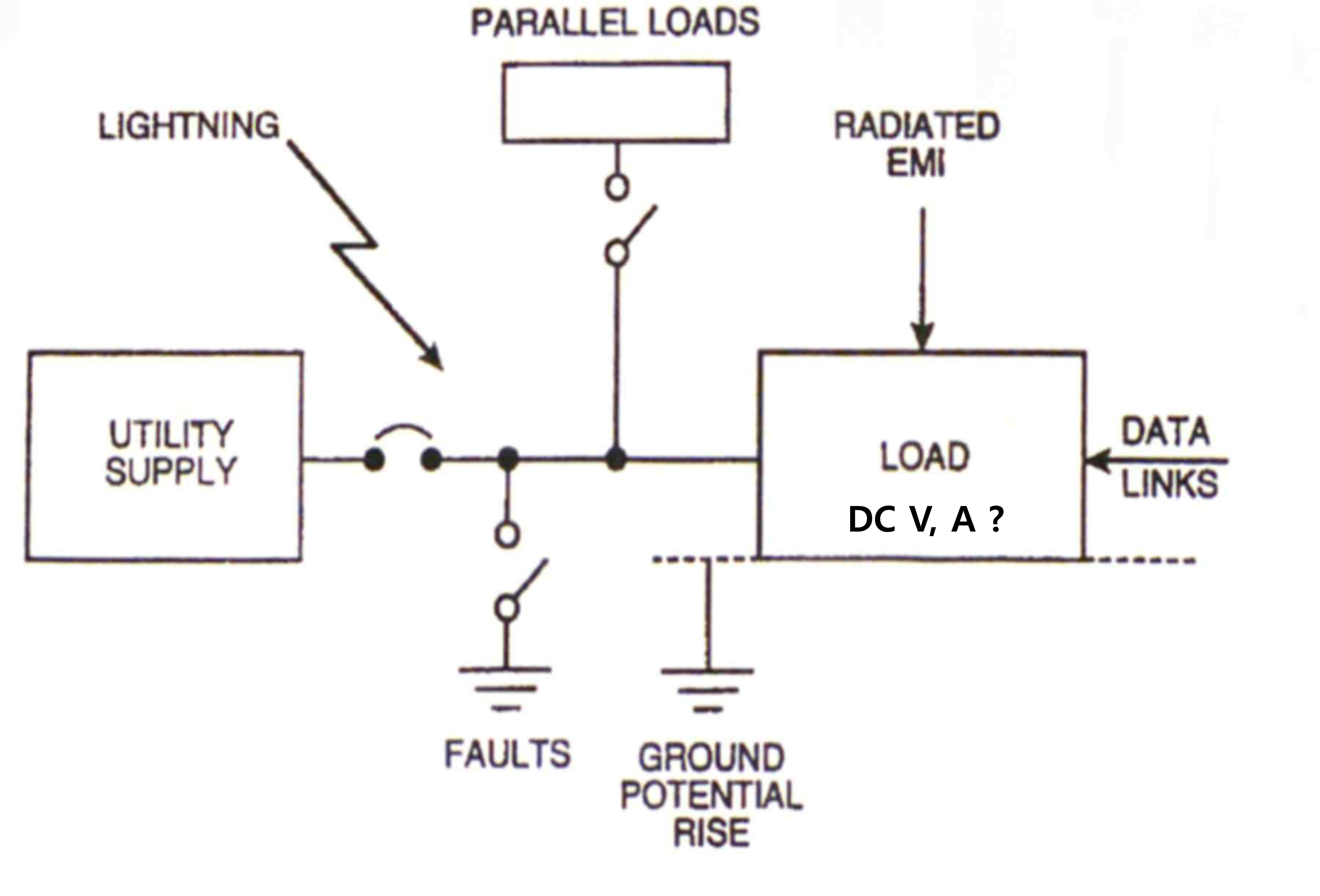


Figure 3-1—Sources of load disturbances (both internal and external)

2. 전기품질 감시 측정 관련 국제 기준 소개 – IEEE1100-1999

◆ 전기품질 모니터 연결방법 : 단상 모니터링

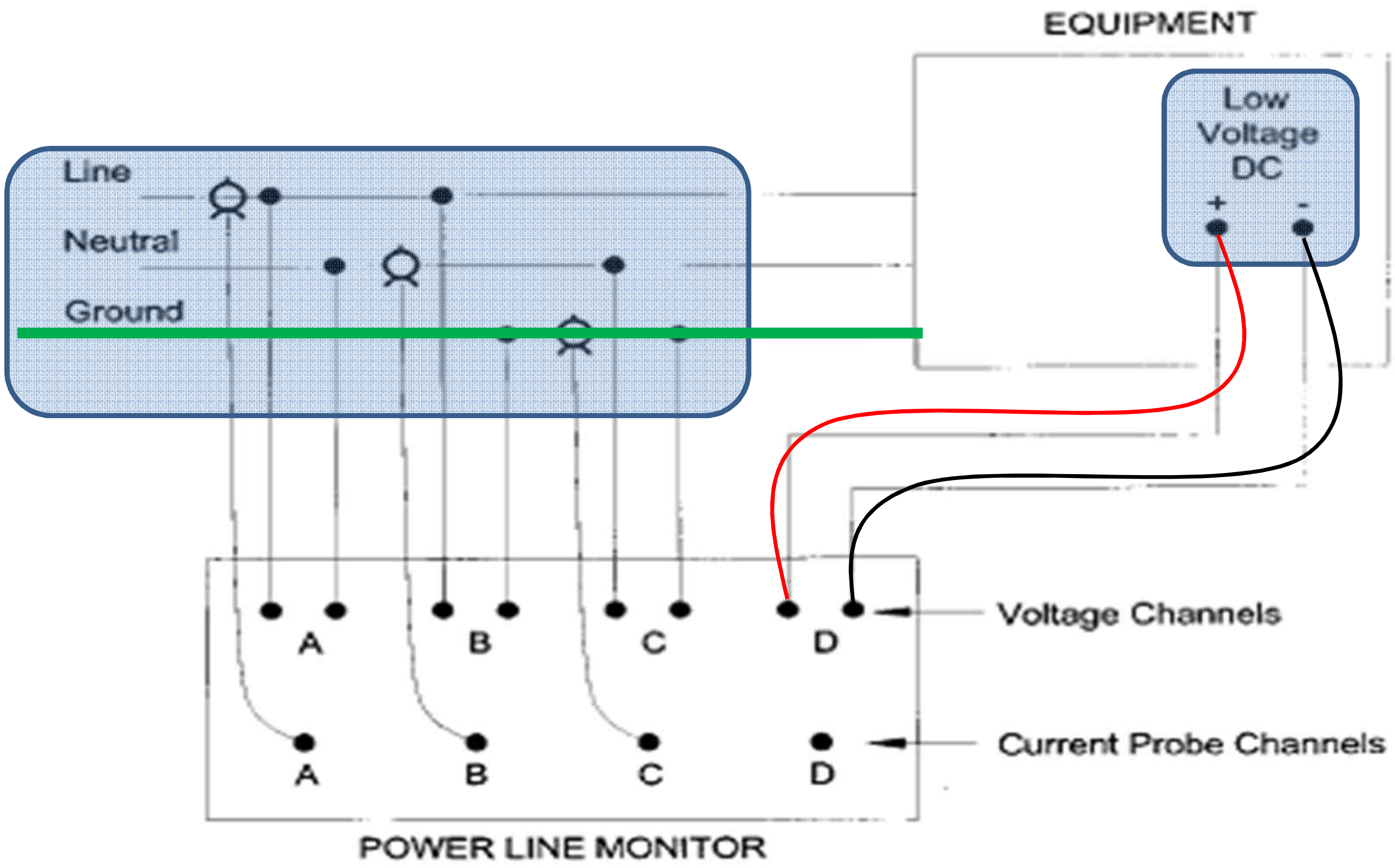


Figure 6-2—Recommended power monitor hookup procedure for single-phase applications

2. 전기품질 감시 측정 관련 국제 기준 소개 – IEEE1100-1999

◆ 전기품질 모니터 연결방법 : 개선장비가 있는 단상 모니터링

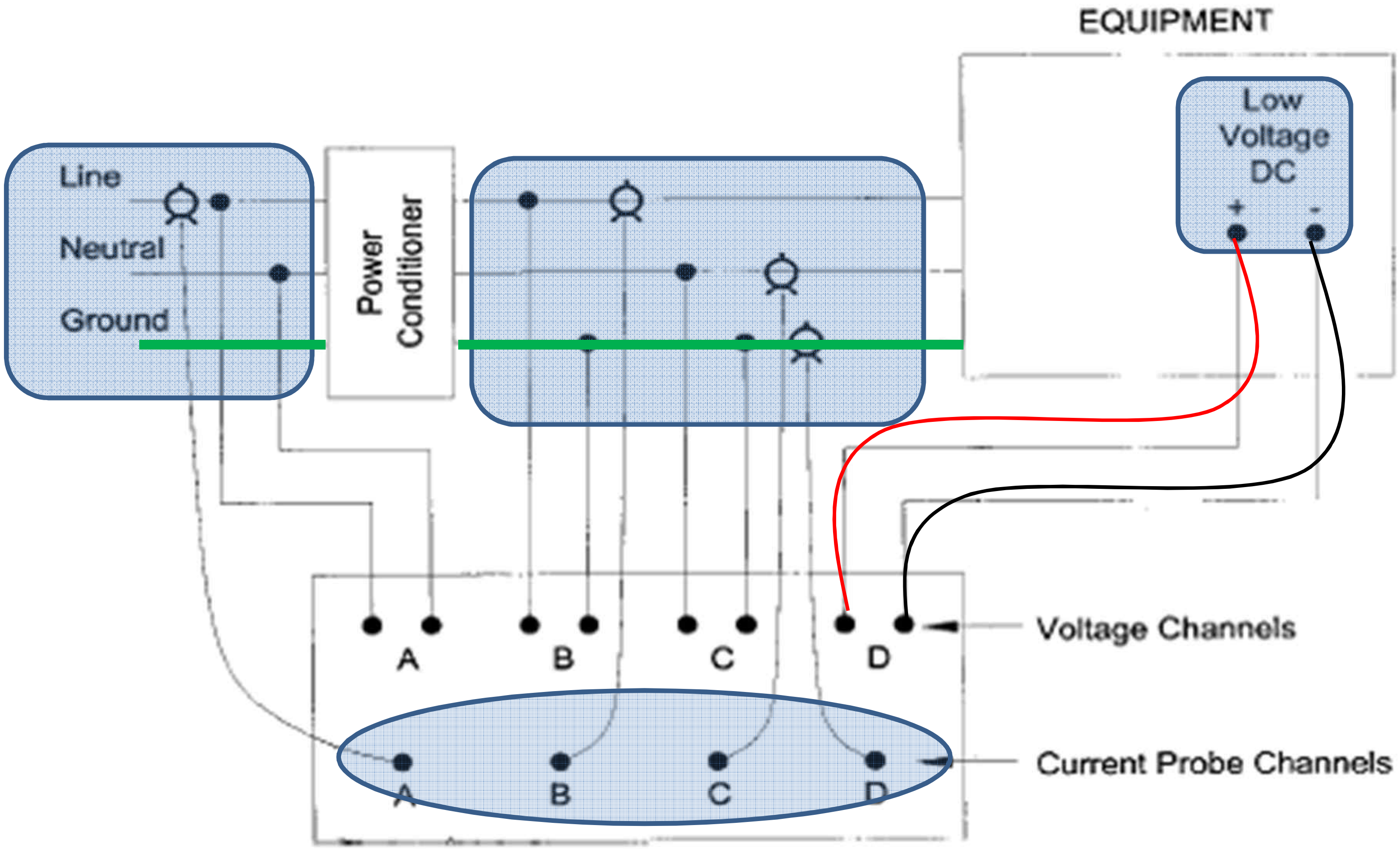


Figure 6-3—Recommended power monitor hookup procedure for single-phase applications with power conditioner

2. 전기품질 감시 측정 관련 국제 기준 소개 – IEEE1100-1999

◆ 전기품질 모니터 연결방법 : 삼상 Wye 모니터링

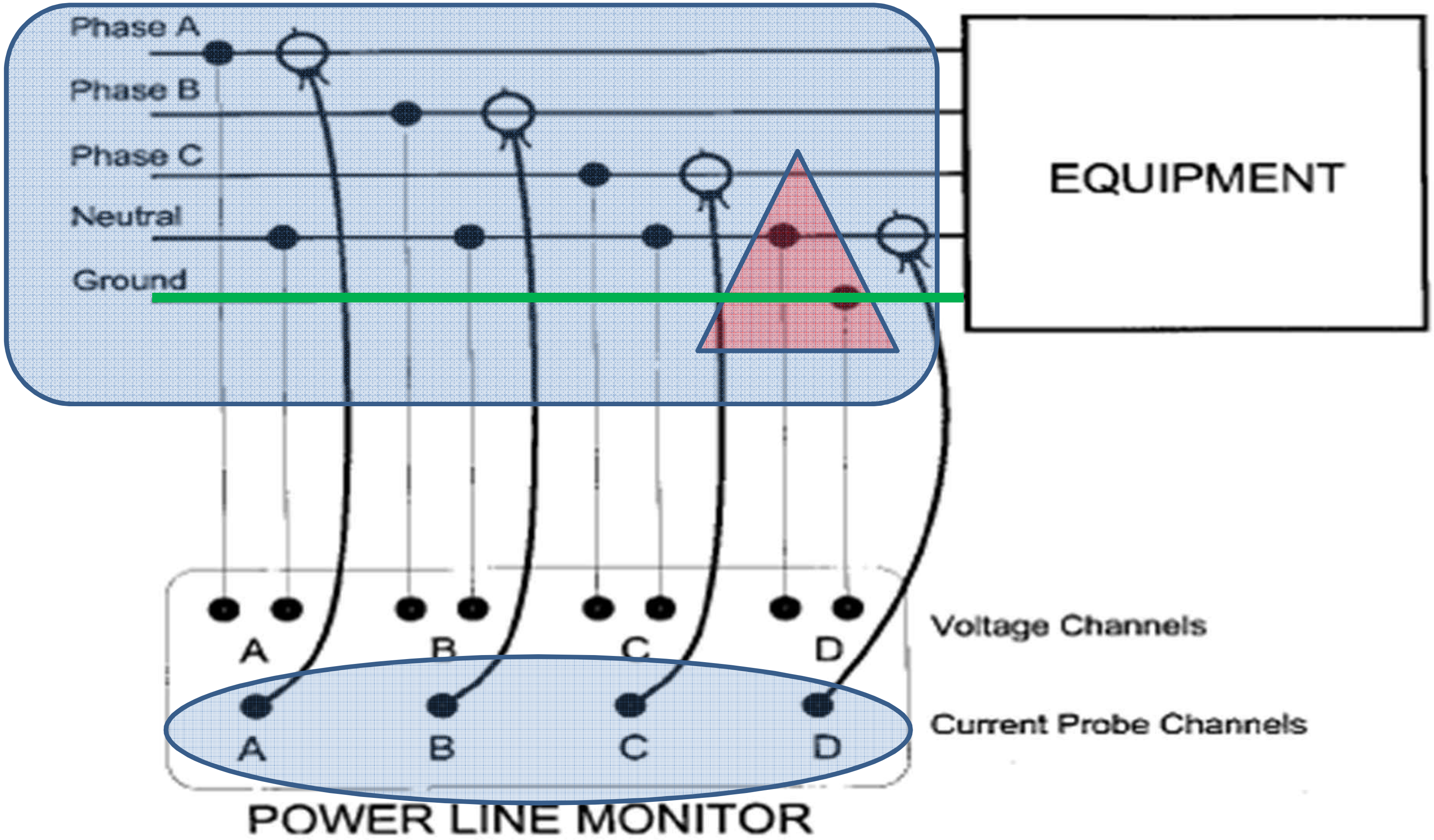


Figure 6-4—Recommended power monitor hookup procedure for three-phase wye applications

2. 전기품질 감시 측정 관련 국제 기준 소개 – IEEE1100-1999

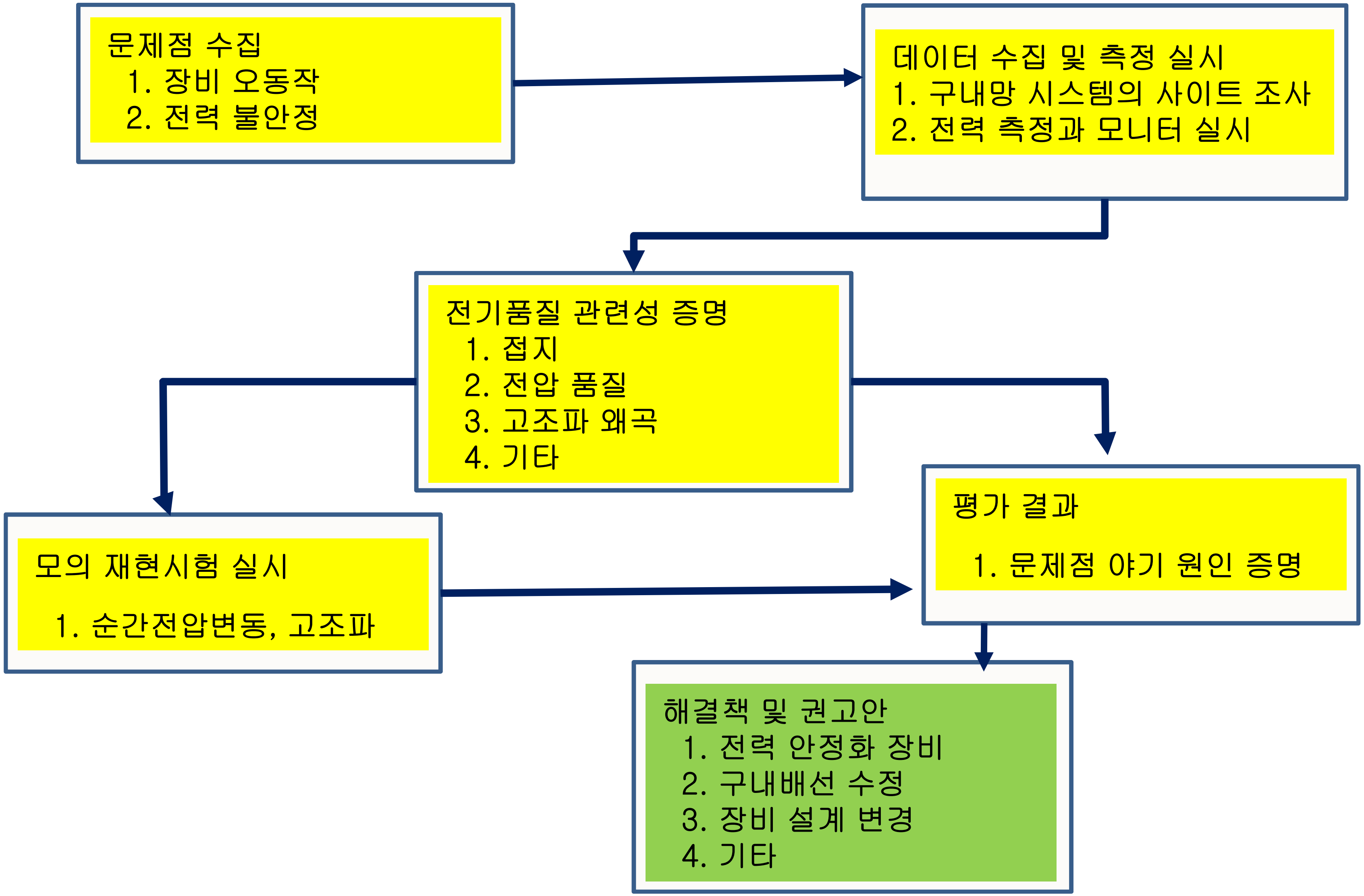
◆ 모니터 기준값(Threshold) 설정

Table 6-2—General equipment tolerances to assist in data capture methods

	Phase voltage thresholds
Sag	–10% of nominal supply voltage
Swell	+5% of nominal supply voltage
Transient	Approximately 100 V over the nominal phase-neutral voltage
HF noise	Approximately 1% of the phase-neutral voltage
Harmonics	5% THD—the voltage distortion level at which loads may be affected
Frequency	±0.5 Hz
Phase unbalance	Voltage unbalance greater than 1%
	Neutral-ground voltage thresholds
Swell	1–2.5% of nominal phase-neutral supply voltage
Impulsive	50% of nominal phase-neutral voltage
Noise	Typical equipment susceptibility can vary—consult operating specifications for the affected equipment

2. 전기품질 감시 측정 관련 국제 기준 소개 – IEEE1100-1999

◆ 전기품질 감시, 분석, 대책 방법론



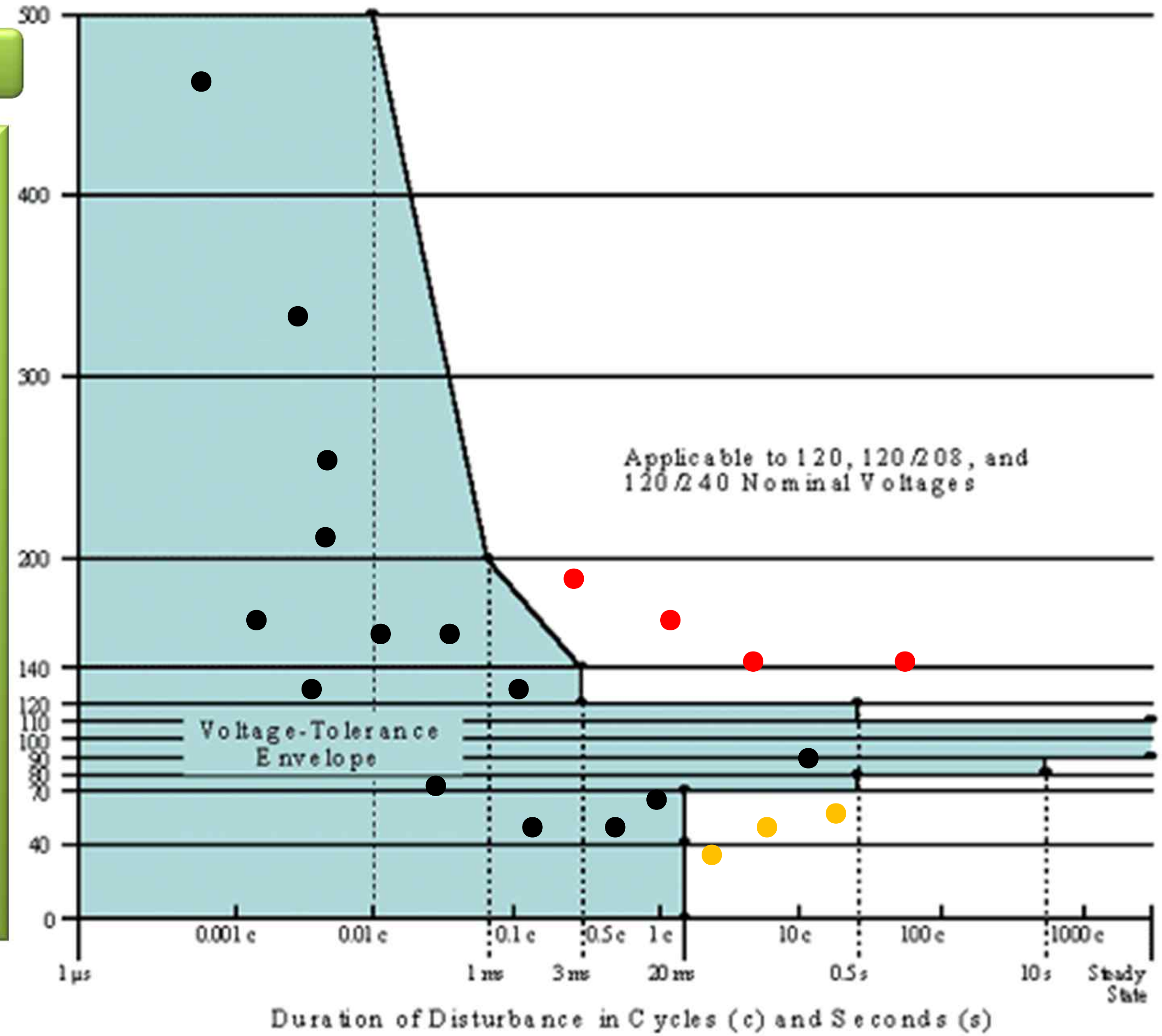
2. 전기품질 감시 측정 관련 국제 기준 소개

- World-wide power standards

산업 및 국가 기준

나쁜 전기품질에 대한 장비의
내성 기준 및 그래프 예시

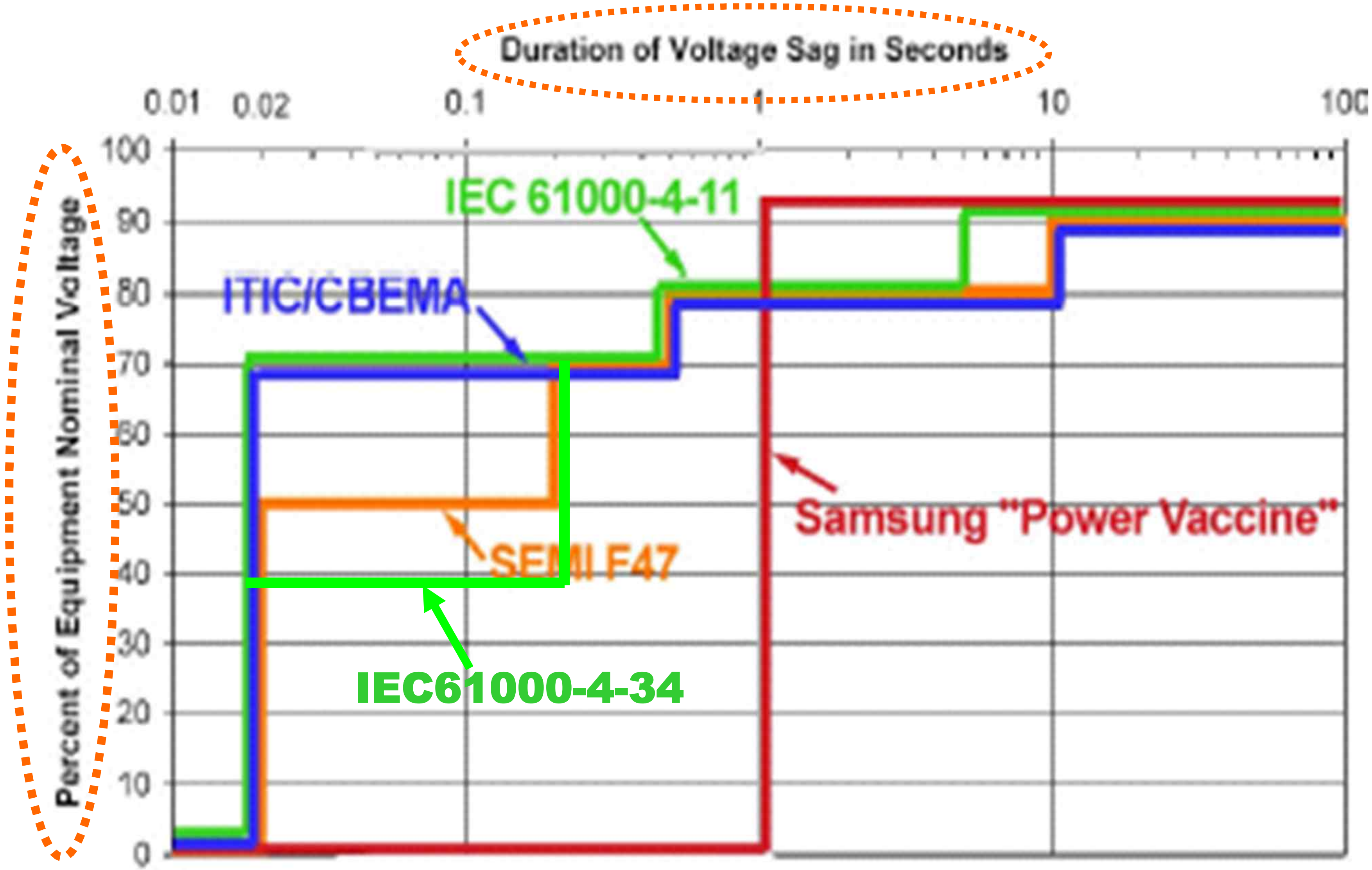
- IEC61000-4-11, 4-34
- SEMI F47,
- CBEMA, ITIC
- ANSI (American National Standards Institute)
- MIL 국방규격



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

2. 전기품질 감시 측정 관련 국제 기준 소개

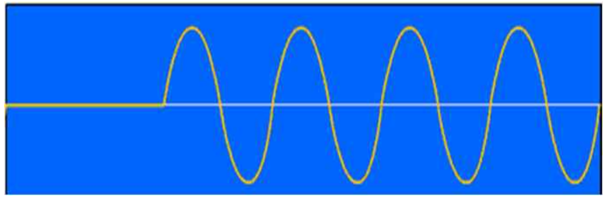
순간전압강하 내성 시험 국제기준 소개



2. 전기품질 감시 측정 관련 국제 기준 소개

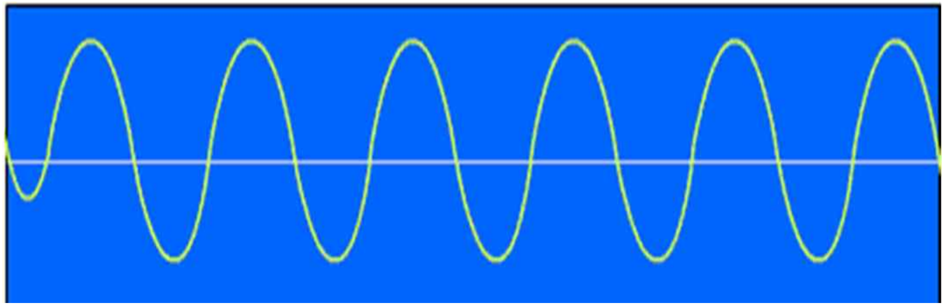
Sag의 정의 및 재현 방법 (많은 엔지니어가 혼동하고 있음)

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.

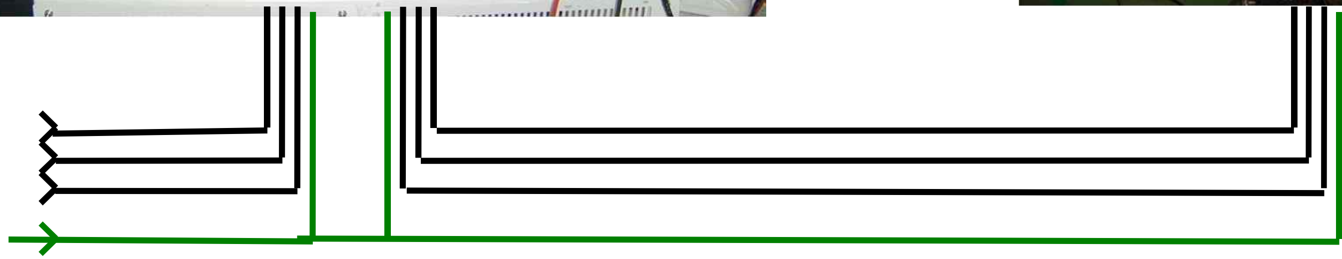
순간정전 특징	순간전압강하(Sag) 특징
o 발생시 계측 제어장비에는 정지 또는 재기동 현상이 생길 수 있음. o 재현방법은 전원 스위치 순간 온-오프로 시험이 가능함.	o 발생시 계측제어장비에는 정지(Hault) 현상이 생길 수 있음. o 재현 방법은 반드시 새그 발생기로 시험하여야 함. ☞ 순간정전 시험에 Sag시험은 포함 않됨.

2. 전기품질 감시 측정 관련 국제 기준 소개

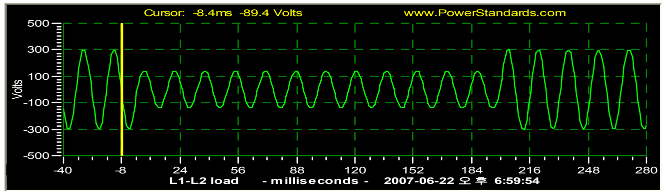
순간전압강하 내성 재현 시험,진단 구성도

새그 & SWELL 발생기(시뮬레이터)

시험 대상장비 (계측제어장비 +
AC 전원공급기, 인버터등)

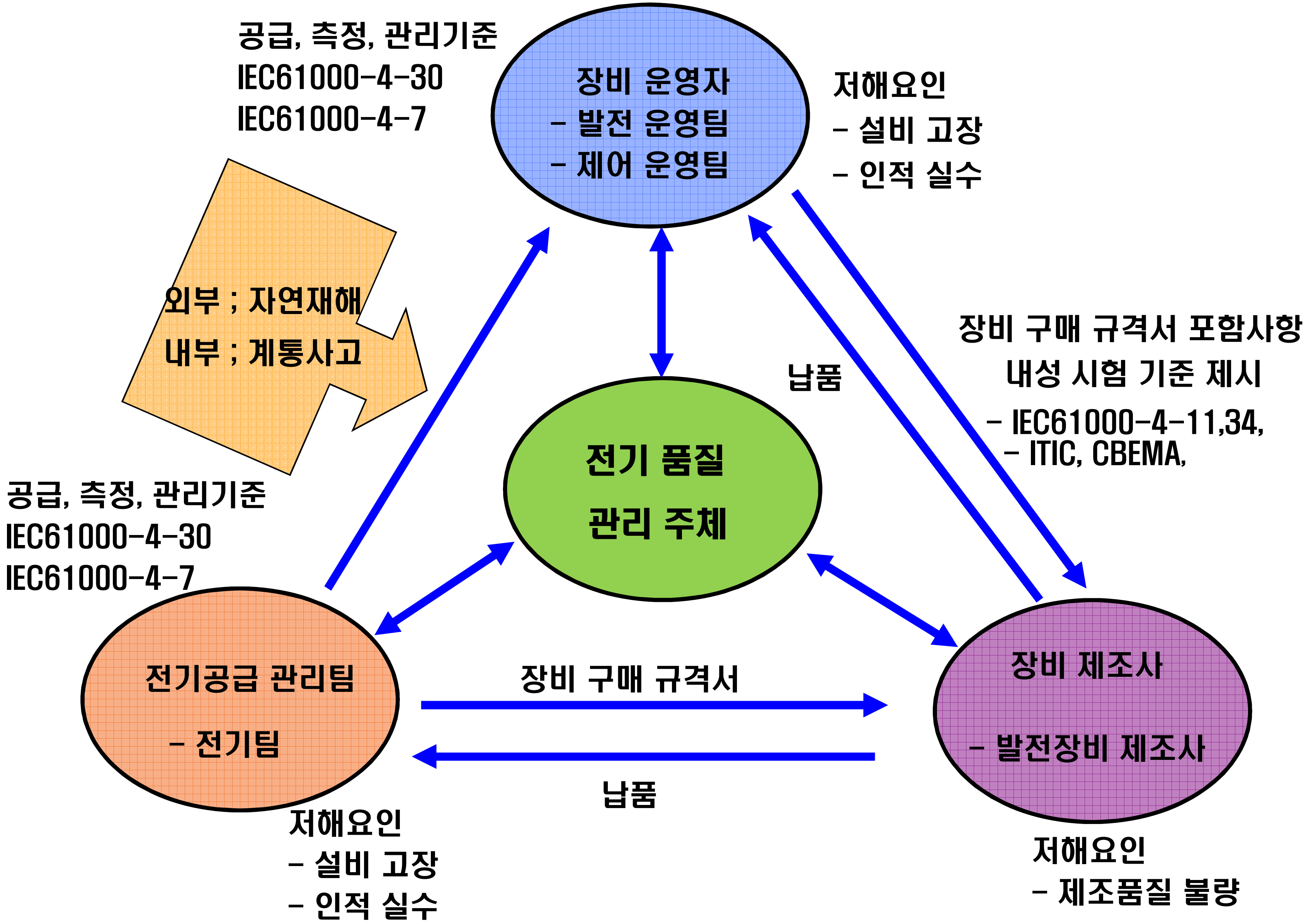


3Φ AC 480V 까지 다양한 국제기준의
나쁜 전기를 발생시켜 사고를 재현함.



2. 전기품질 감시 측정 관련 국제 기준 소개

발전소내 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. PQube 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), L-GND, N- GND간 전압, 50/60/ 400 Hz 전 세계 모든 형태의 전압 감시
  - 기본감시항목 : 순간전압강하, 순간과전압, 순간정전, 임펄스 전압, 주파수 왜곡, DC아날로그 전압, 전압종합고조파왜율 (THD, 최소 51차), 플리커, 60 Vdc이하 (통신,제어용 전원) 동시 감시
  - 고주파 임펄스 탐지가능 : 1 microsecond (서지 임펄스 탐지, L-L:650V, L-N:450V ~ 6KV, 250V 미탐지]
- **전력량 측정 : CT옵션 선택 시** (발전원별 CO2 발생량 입력 및 산출량 표시)
  - 측정항목 : 전류값, 불평형율, 전류종합고조파(TDD), 역률, 전력량, 시간당 소모전력량, 피크 전류량, 최대피크 수요전력량
- **주요기능**
  - 엑셀호환 CSV 파일과 GIF 파일 형태로 SD메모리 카드(8GB)에 3년분 저장
  - 1일, 1주, 1개월 통계 차트 데이터 제공
  - 실시간 원격감시(웹 서버 지원), 원격 접속 지원(Web Server, FTP) 및 이메일 전송 기능
  - 입/출력 접점제공 : 디지털 입력 Ch1개, ±60V아날로그 입력 Ch2개, 릴레이 접점출력 1개
  - 타 시스템 연계 가능 (Modbus-over-TCP, PQDIF 공개 포맷 파일 제공)
- **옵 션**
  - 조립식 전원 공급기(PS1) : 100~240V(6kV 서지 보호 : IEC61010))
  - 조립식 Ethernet 모듈(ETH1) : DHCP/Fixed IP, SMTP, POP3, SNTP 인터넷 시각동기(2초이내), UTC지원
  - 온도/습도 프루브(TH1) : 온,습도 원격 측정, - 600 V DC ~ 1,200 V DC 측정을 위한 Attenator 부착
  - 조립식 CT 모듈(XCT4/CT4) : 4개 채널에 대한 전류감시(내부 20A,100A 및 외부 1A,5A 및 1V,5V,10V)
  - PQMS 프로그램은 별도로 판매 가능함 (옵션)

4. PQube 주요 규격

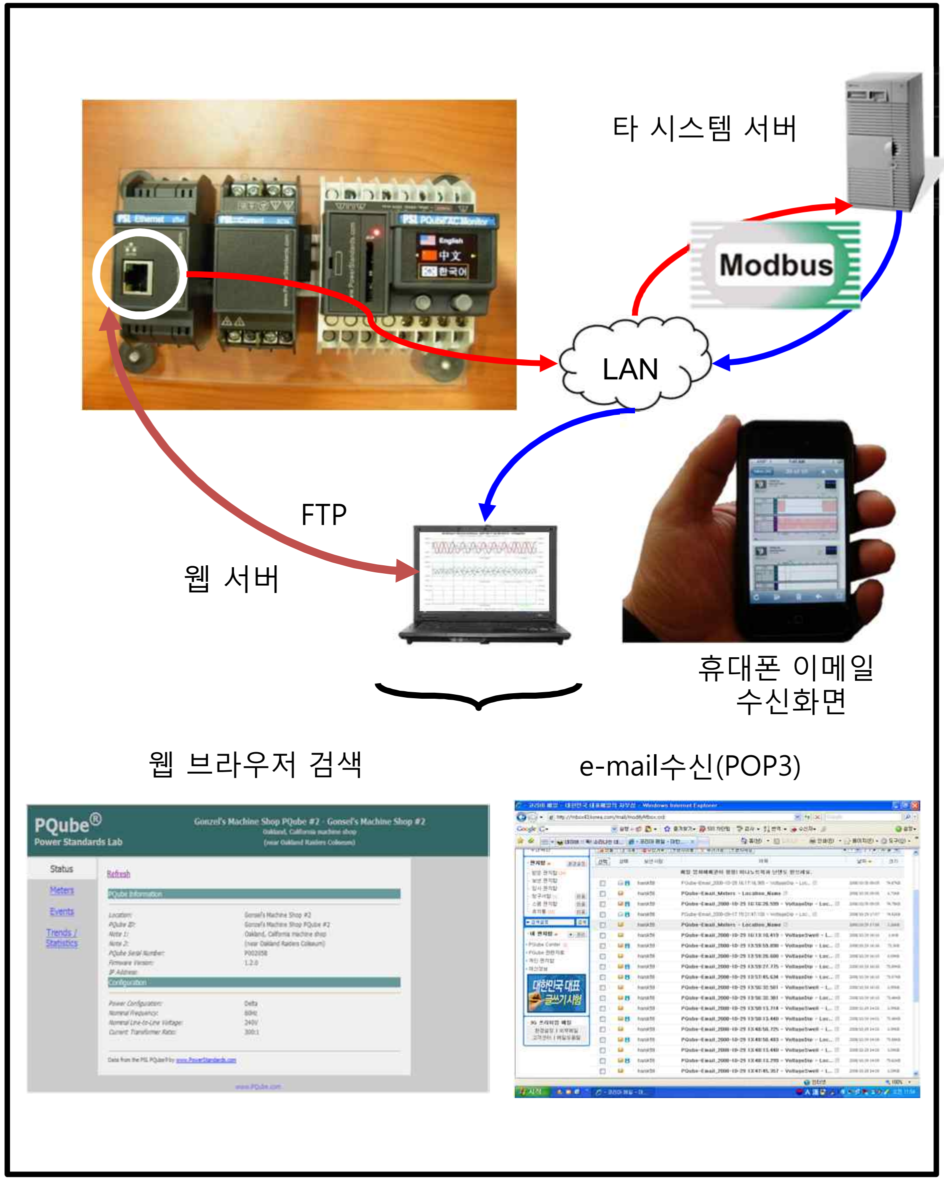
주요 기능 (표시 화면)

데이터 표시

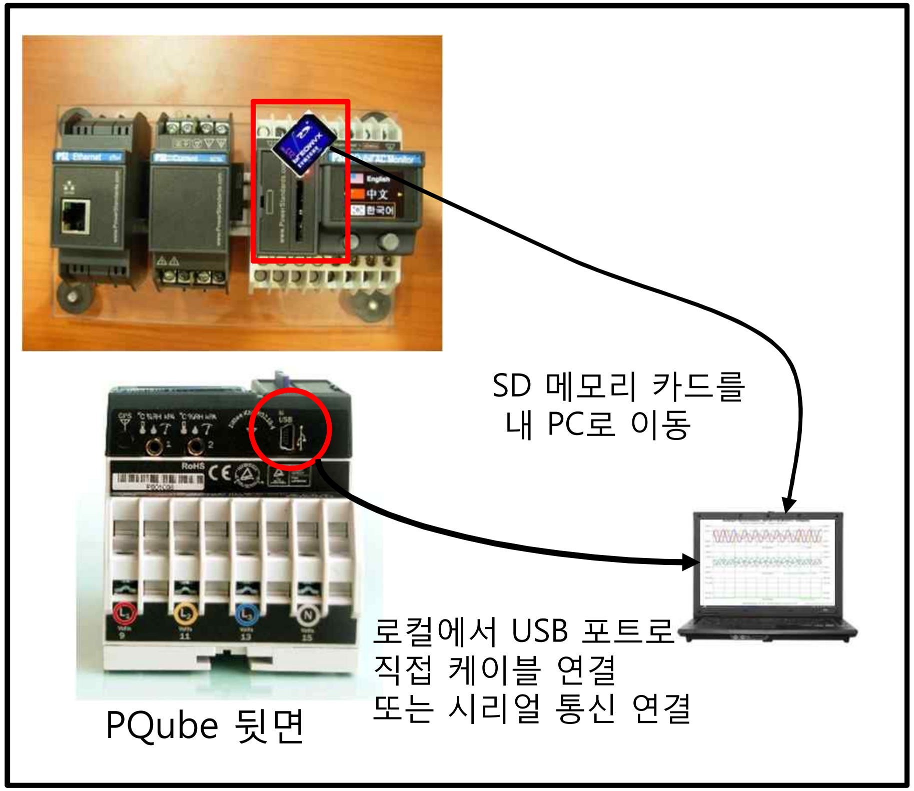
※ 정부는 지난해 신국가발전 패러다임인 저탄소 녹색성장(Low Carbon, Green Growth)을 체계적으로 추진하기 위하여「저탄소 녹색성장 기본법(안)」을 1월15일(목) 입법 예고함.

4. PQube 주요 규격

데이터 확인방법 데이터 확인방법(기본 제공) : 이메일, 웹 서버, FTP, 로컬 USB, 메모리카드

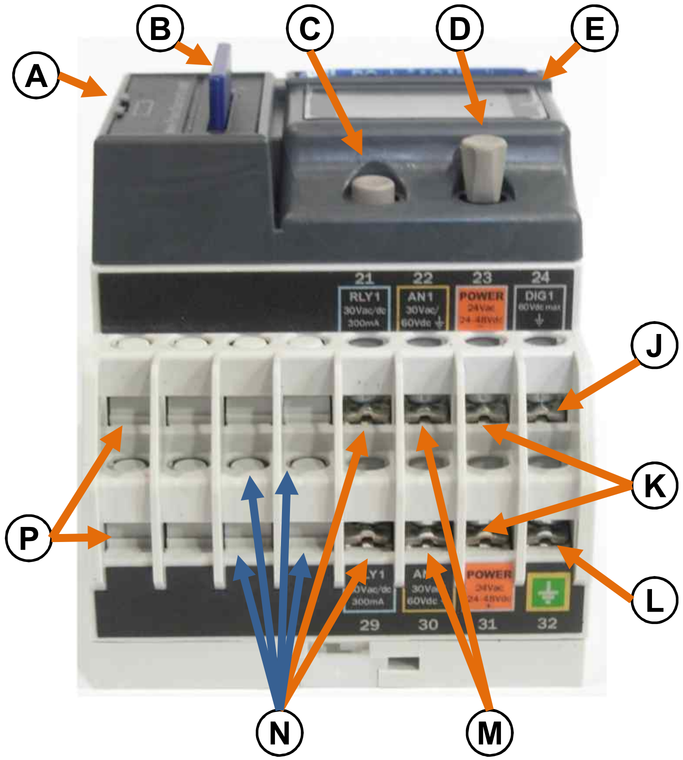


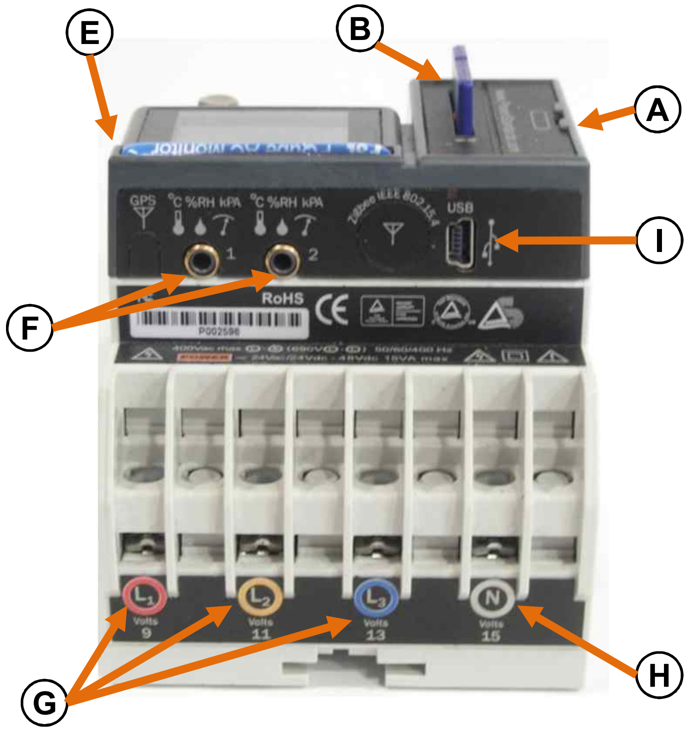
별도 관리소프트웨어 필요 없음 !



4. PQube 주요 규격

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

4. PQube 주요 규격

주요 측정 데이터 화면 – 웹 서버

PQube®
Power Standards Lab

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

Status
Meters
Events
Trends / Statistics

Refresh

PQube Information

Location:	Gonsel'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:	1.2.0
IP Address:	

Configuration

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

Data from the PSL PQube® by www.PowerStandards.c

첫 화면

현재 상태

Meters

Meter		Value
L1-L2		237.9V
L2-L3		235.93V
L3-L1		230.33V
L1 Amp		55.23A
L2 Amp		57.43A
L3 Amp		65.63A
Frequency		59.998Hz
Voltage THD		2.4%
Current TDD		3.5%
RMS Flicker	P_{inst}	0.1
	P_{st}	0.4
	P_{lt}	0.3
Voltage THD		2.4%
Current TDD		3.5%
TH1 Probe 2		23.6 deg C
		36.8% RH

Energy

Meter		Value
Power		22.29kW
Apparent Power		25.54kVA
Reactive Power		12.45kVAR
True Power Factor		0.87
Energy (since 2009/04/09)		1.301MWh
Apparent Energy (since 2009/04/09)		1.320MVAh
Carbon (since 2009/04/09)		245.7kg
Carbon Rate		7.23kg/h
Peak RMS Current (since 2009/04/09)	1-cycle	327.4Arms
	1-minute	110.4Arms
	15-minute	98.1Arms
Peak Power (since 2009/04/09)	1-cycle	94.28kW
	1-minute	34.10kW
	15-minute	29.43kW
Peak Apparent Power (since 2009/04/09)	1-cycle	94.28kVA
	1-minute	34.10kVA
	15-minute	29.43kVA

Internal Sensors

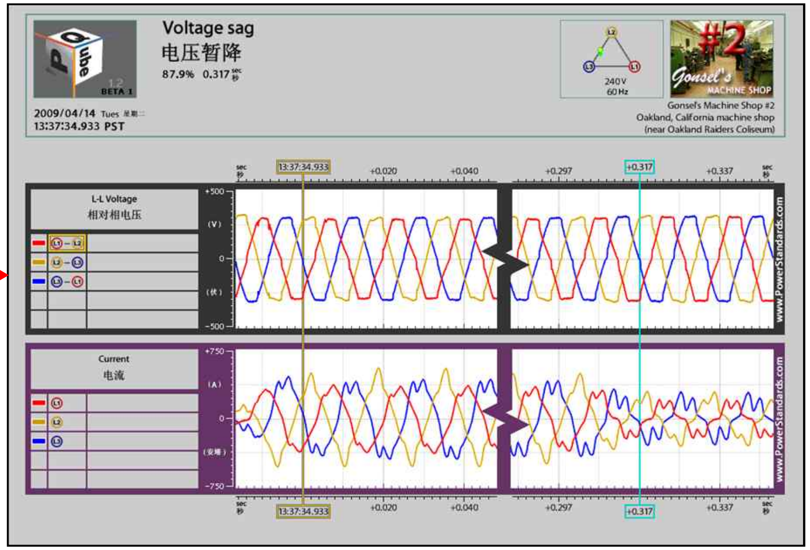
Meter	Value
Battery voltage	4.22V
Battery current	0.01A
Battery cycles (since 2009/04/09)	10
CPU temperature	62 deg C

4. PQube 주요 규격

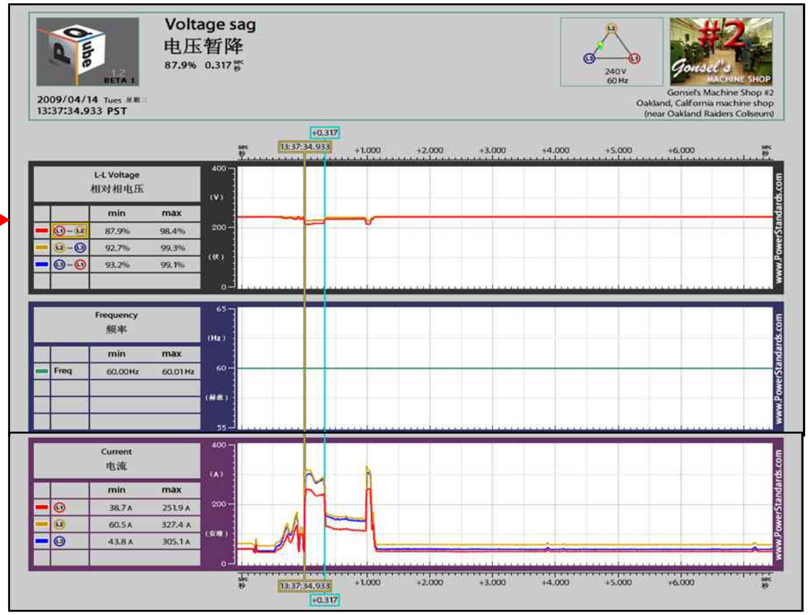
주요 측정 데이터 화면

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	File List
2009/04/14	T 13:38:41.464 PST	Voltage Dip	89.5%	0.300	File List
2009/04/14	T 13:42:10.293 PST	Voltage Dip	89.5%	0.250	File List
2009/04/14	T 14:00:00.005 PST	Snapshot	N/A	N/A	File List
2009/04/14	T 14:07:29.696 PST	Voltage Dip	89.9%	0.225	File List
2009/04/14	T 15:00:00.015 PST	Snapshot	N/A	N/A	File List
2009/04/14	T 15:43:20.375 PST	Voltage Dip	89.5%	0.050	File List
2009/04/14	T 16:00:00.003 PST	Snapshot	N/A	N/A	File List
2009/04/14	T 16:01:48.490 PST	Voltage Dip	0.2%	8.247	File List
2009/04/14	T 16:14:57.135 PST	Voltage Dip	0.2%	8.272	File List
2009/04/16	T 14:27:10.739 PST	Voltage Dip	88.64%	0.167	File List
2009/04/16	T 14:27:23.946 PST	Voltage Dip	89.82%	0.192	File List
2009/04/16	T 14:36:49.360 PST	Voltage Dip	89.30%	0.108	File List

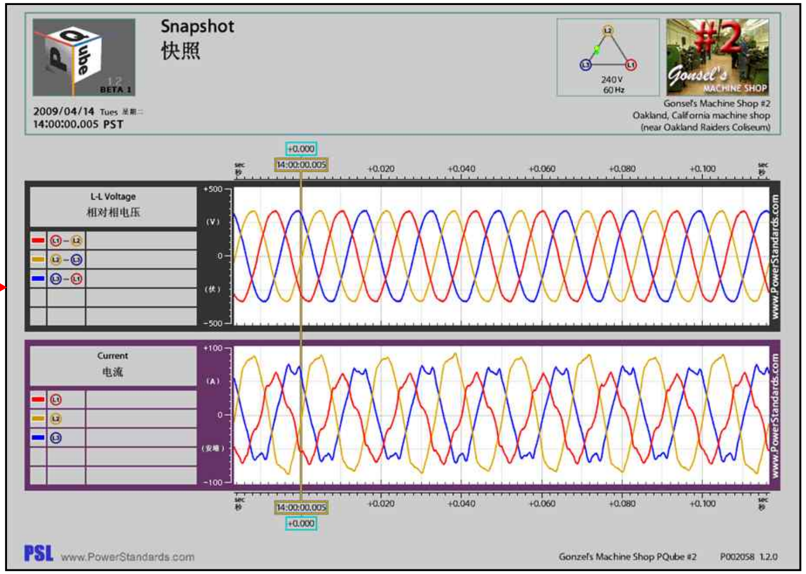
Events : Voltage Dip Waveform (87.9% / 0.317초)



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



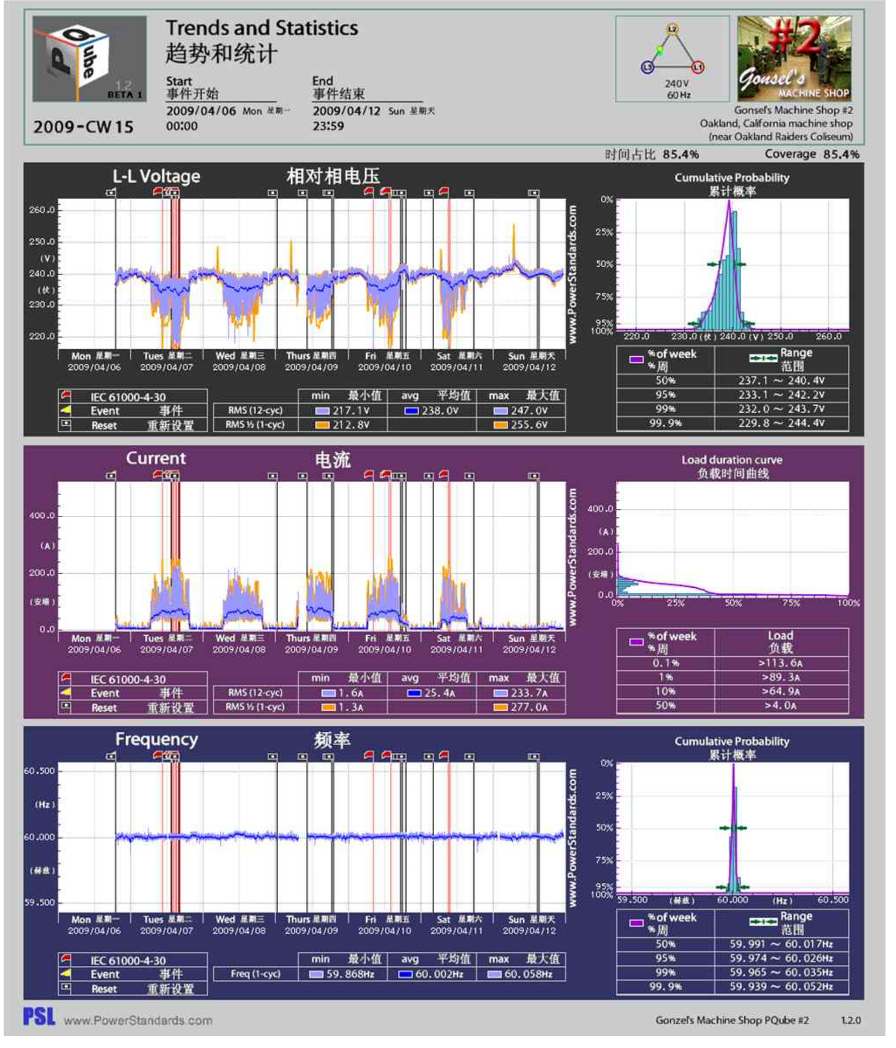
Snapshot(**현재상태 캡쳐**) : Snapshot Waveform



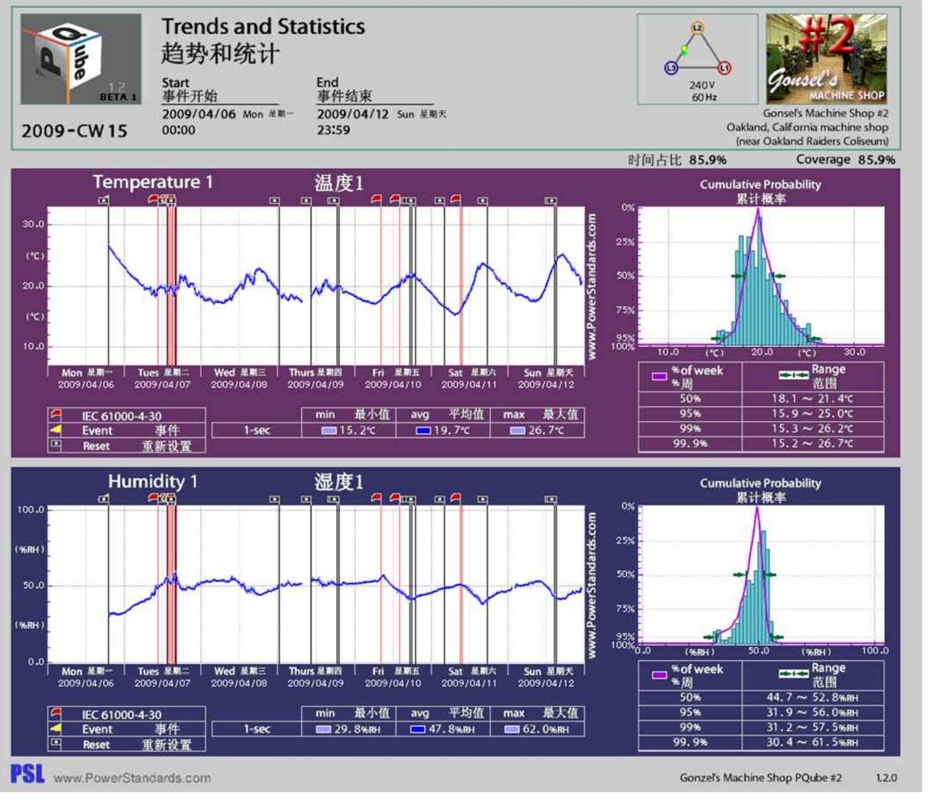
4. PQube 주요 규격

주요 측정 데이터 화면 Trends / Statistics (Weekly)

Voltage Current



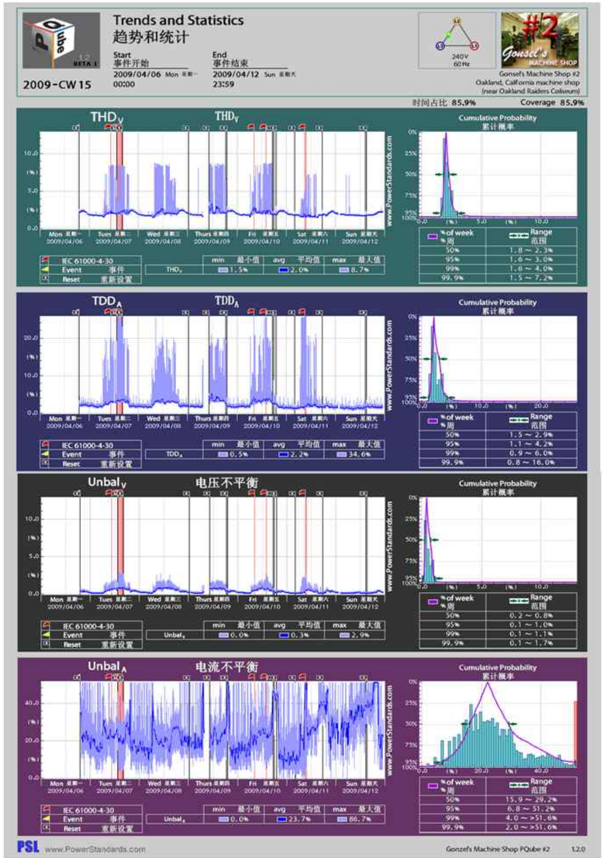
Temperature & Humidity



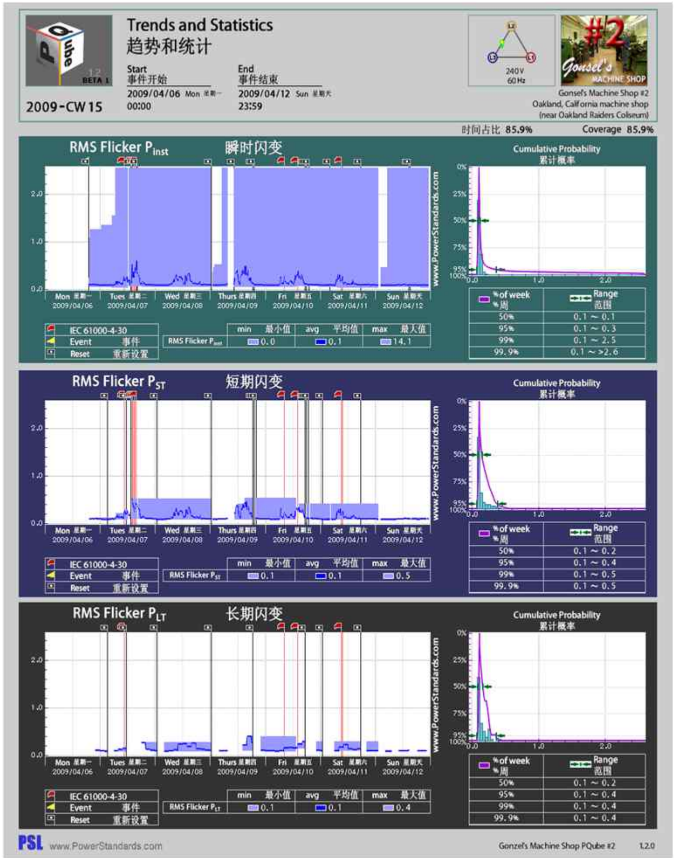
4. PQube 주요 규격

주요 측정 데이터 화면 Trends / Statistics (Weekly)

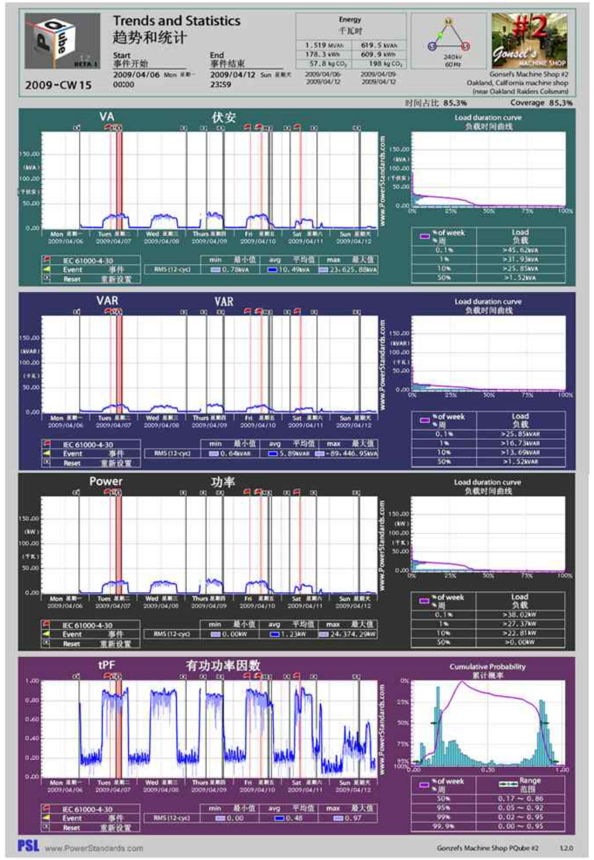
THD & Unbalance



Flicker



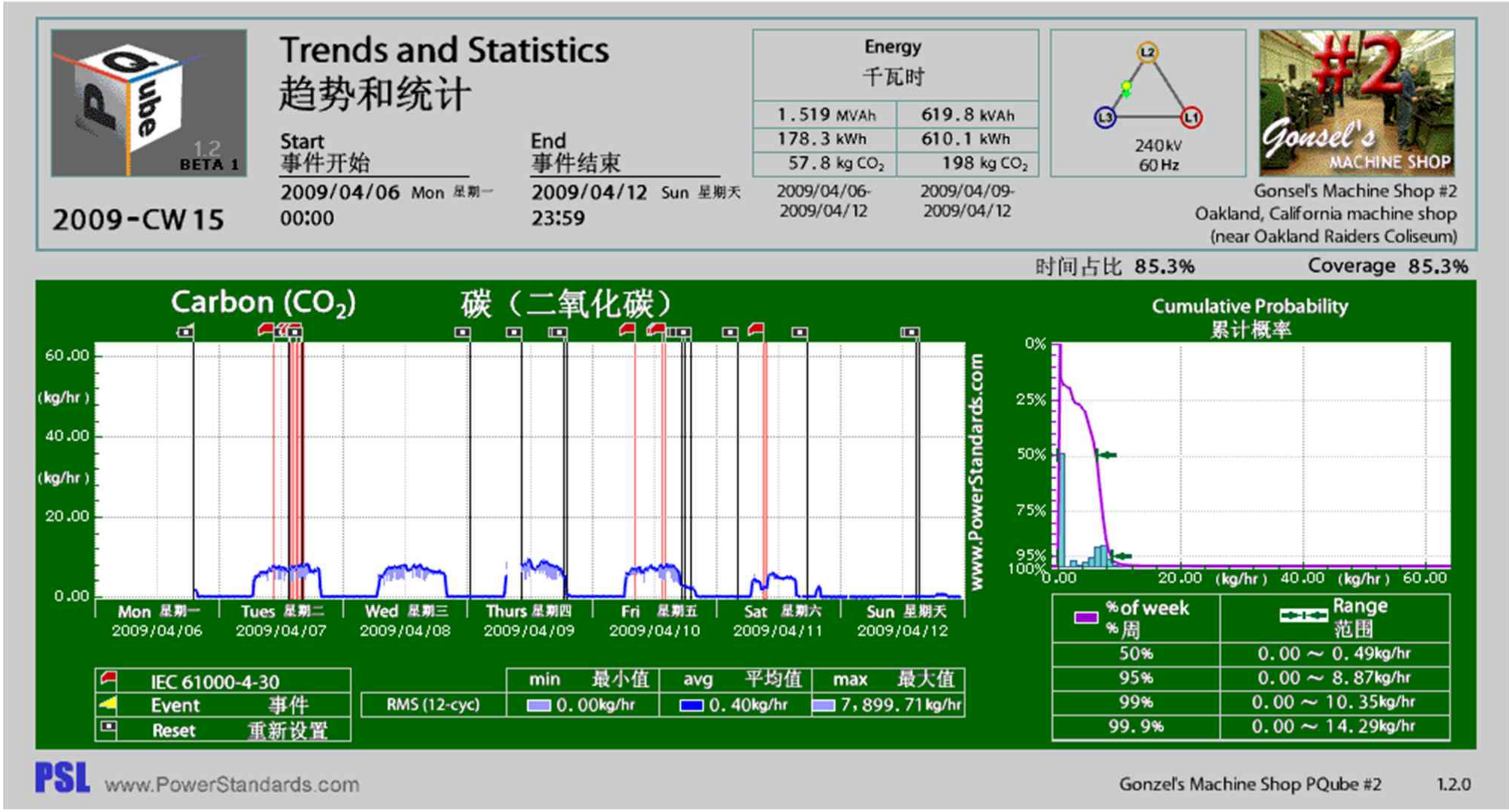
Power



4. PQube 주요 규격

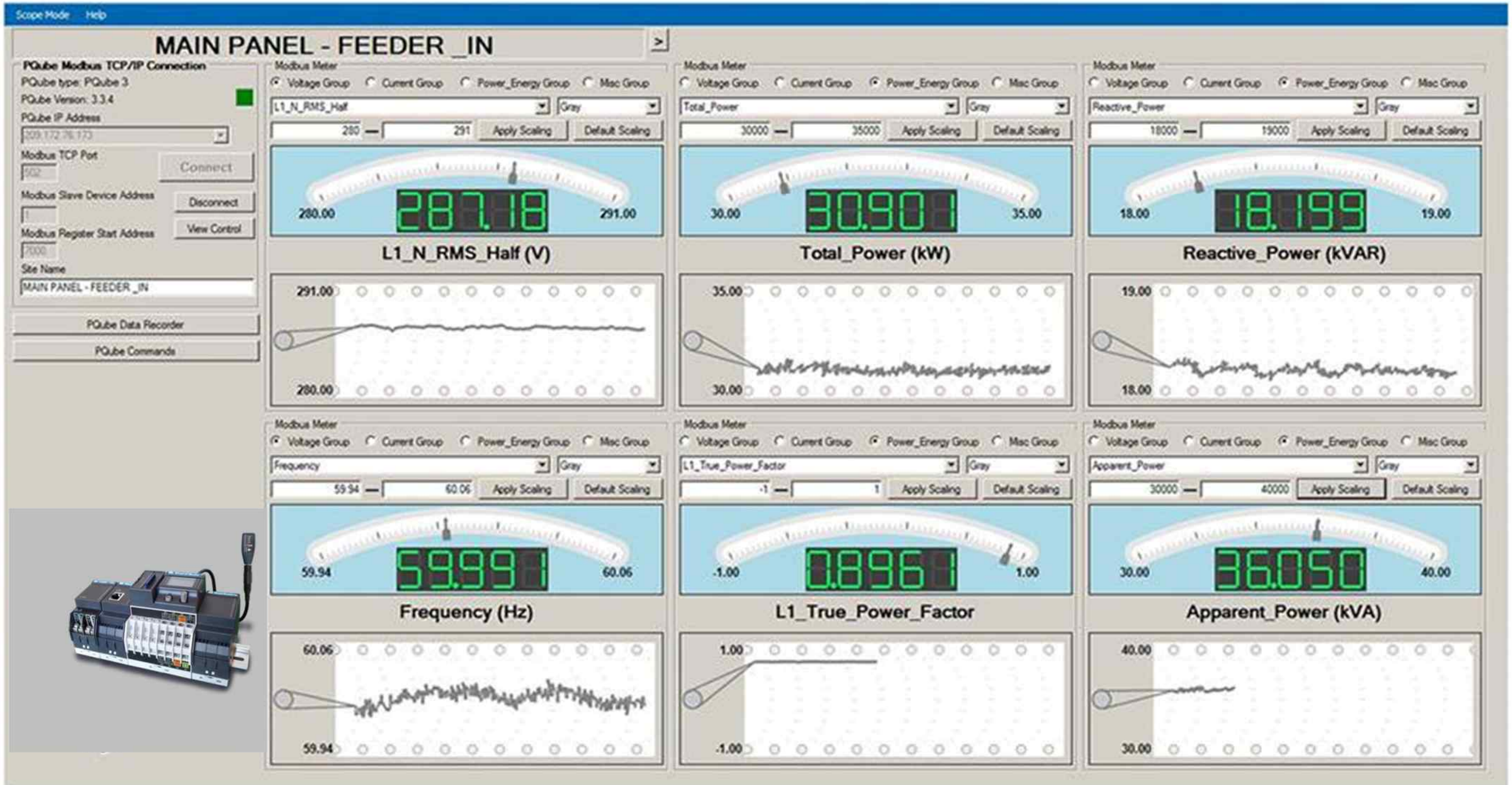
주요 측정 데이터 화면 　　Trends / Statistics (Weekly)

Carbon Rate (CO_2)



4. PQube 주요 규격 – 모드버스 실시간 감시 S/W 무상 제공

PQube Modbus program



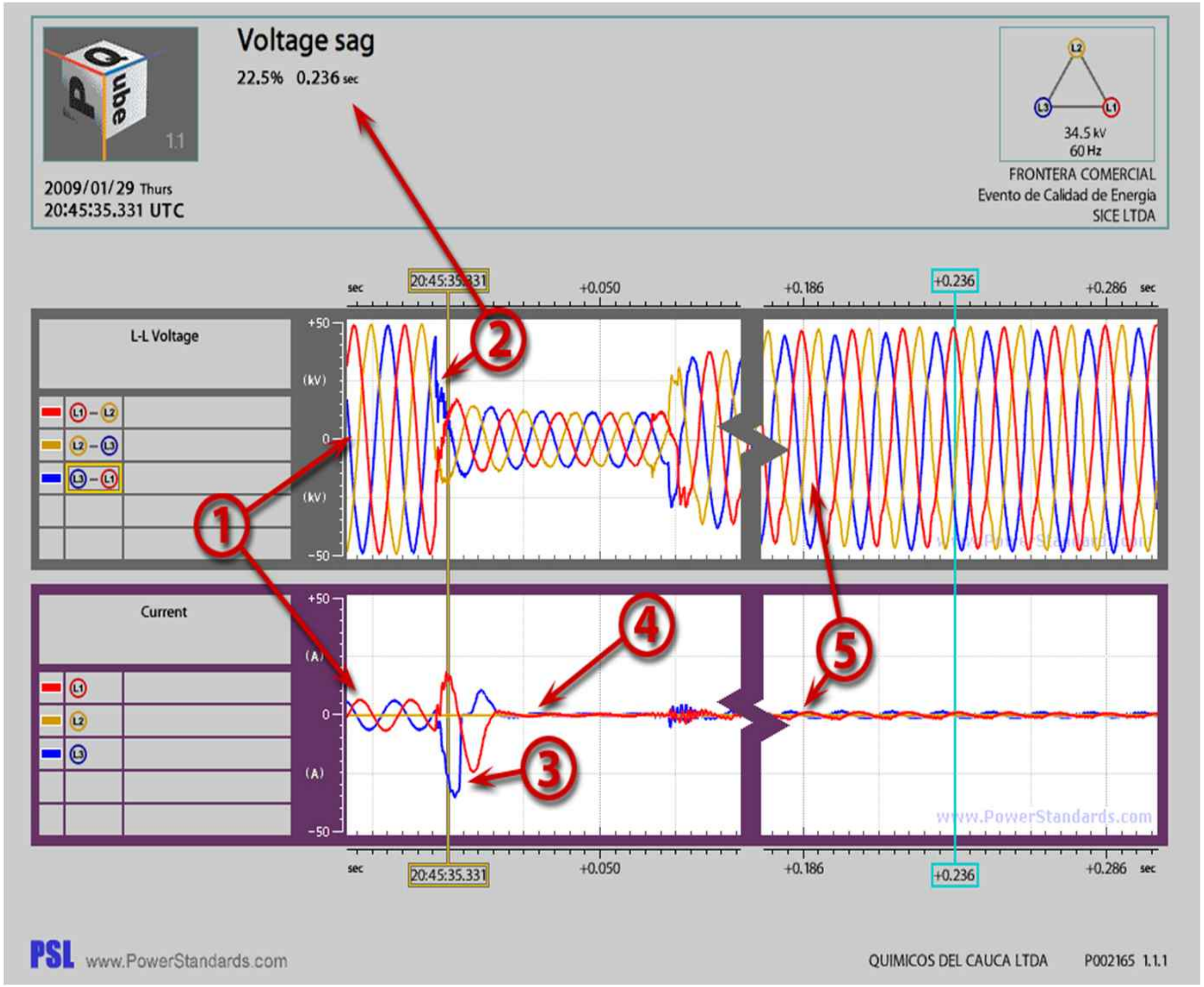
4. PQube 주요 규격

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



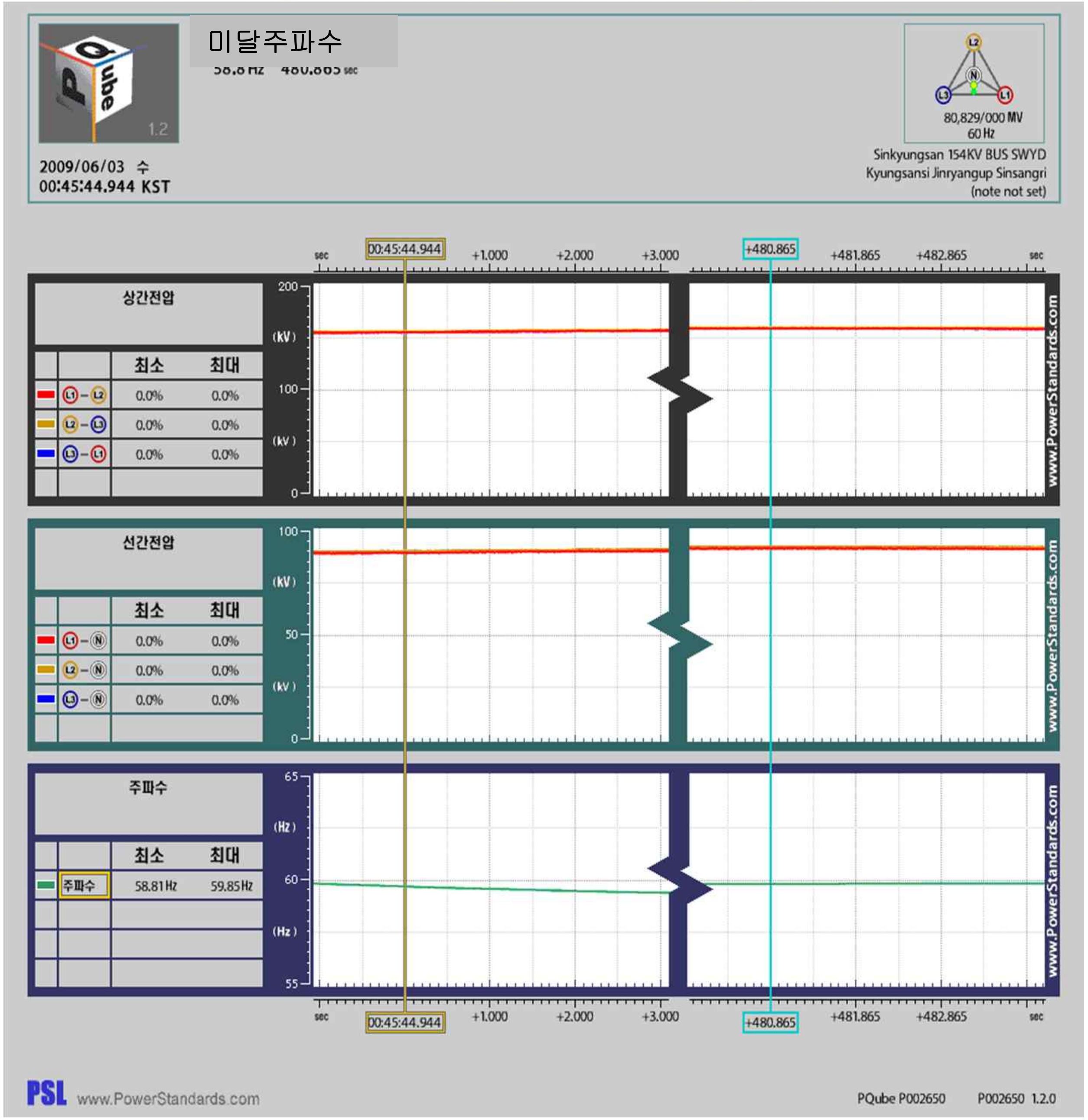
4. PQube 주요 규격

○ 2009.6.3. 0시45분 원자력 발전소 탈락에 따른 주파수 미달 이벤트 발생 약 480초동안 진행됨.

- 저주파 계전기(UFR) 전국적으로 작동함.

- 경북에서 측정됨

주요 측정 데이터 화면 – 주파수 변동 이벤트



4. PQube 주요 규격

주요 측정 데이터 화면 - 저주파 임펄스 이벤트

○ 임펄스 탐지기준

- 1 ㎲ 폭 까지 탐지
- L-L : 650V, L-N:450V
  250V는 비탐지

○ 응용 부문

- 통신, 제어장비 고장시
  전원 분석
- 서지보호기 동작감시

4. PQube 주요 규격

주요 측정 데이터 화면 – 고주파 임펄스 탐지 이벤트

PQube Information

Location:	Office
PQube ID:	PQube 002678
Note 1:	(note not set)
Note 2:	(note not set)
PQube Serial Number:	P002578
Firmware Version:	1.2.2
IP Address:	0.0.0.0

Configuration

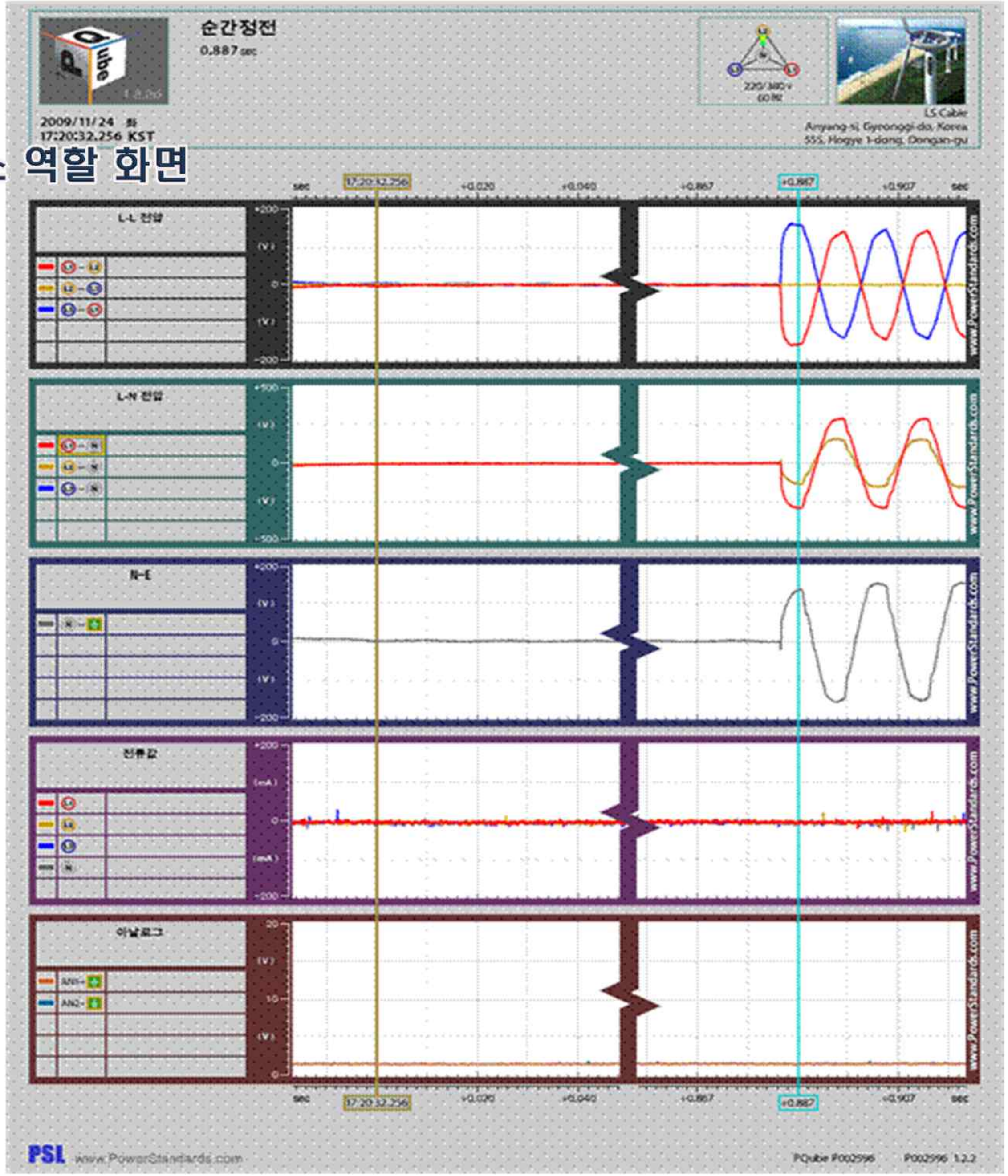
Power Configuration:	Wye/Star
Nominal Line-to-Neutral Voltage:	220V
Nominal Line-to-Line Voltage:	380V
Nominal Frequency:	60Hz

Event

Event Type:	**High Frequency Impulse**
Trigger Date:	2009/10/06
Trigger Day of Week:	Tuesday
Trigger Time:	T 20:38:06.717 KST

4. PQube 주요 규격

주요 측정 데이터 화면 – 전기 블랙박스 역할 화면



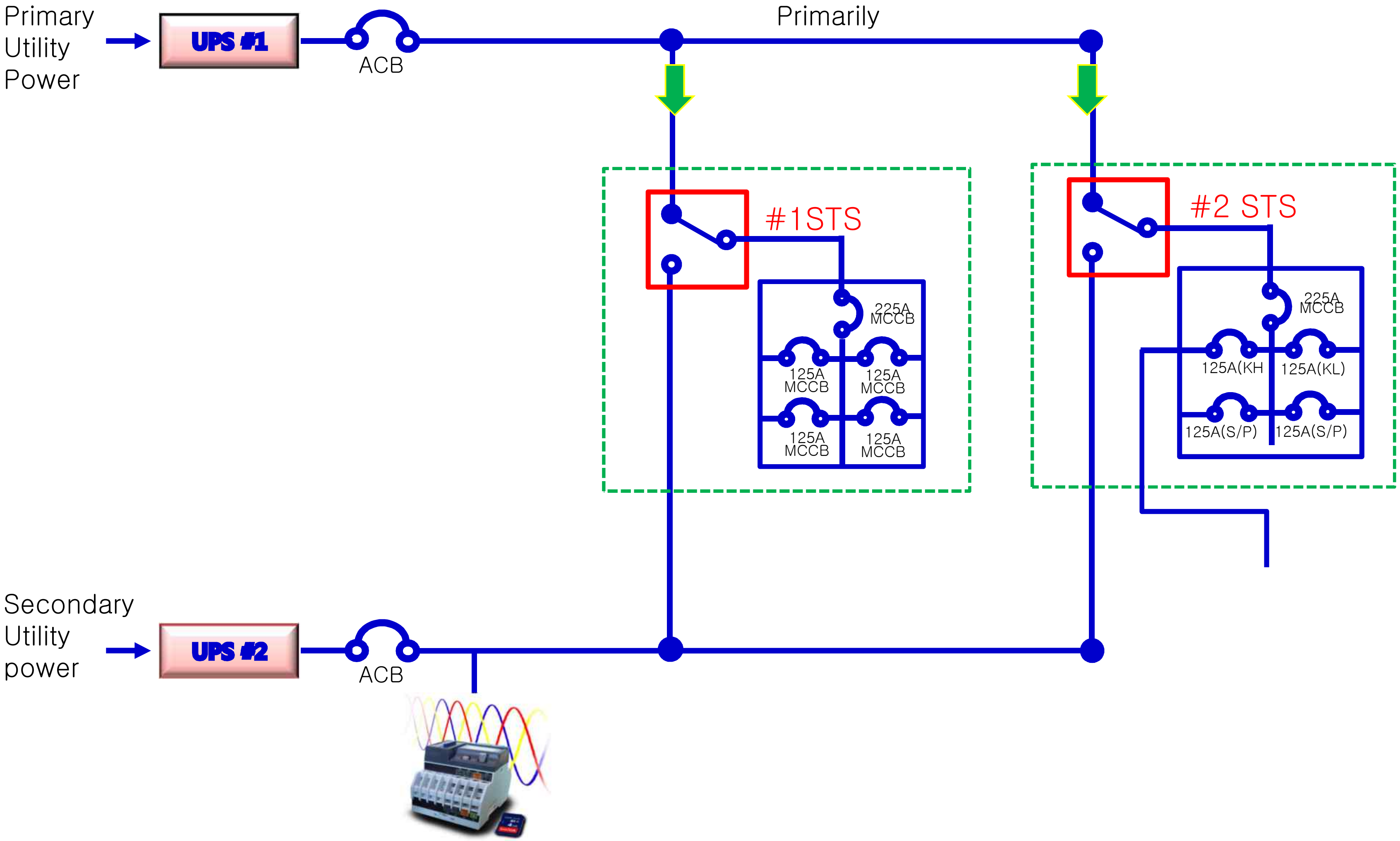
순간정전시 측정한 항목

- ㅇ L-L전압, L-N 전압
- ㅇ중성선(N)- 접지(E) 전압
- ㅇ L1, L2, L3, N 전류값
- ㅇ 아날로그 12V DC, 24V DC
- ㅇ L-접지(E) 전압 추가예정

4. PQube 주요 규격

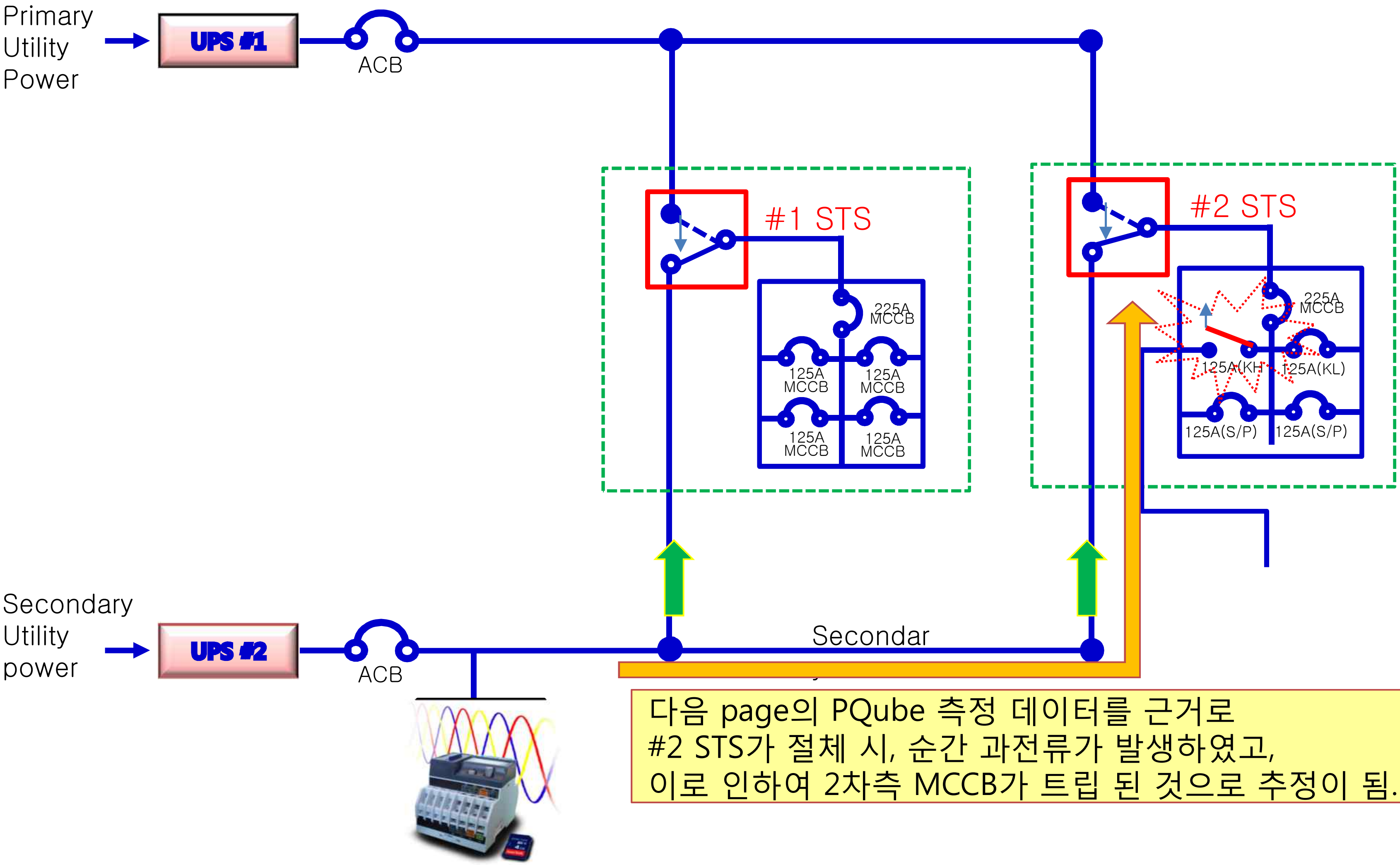
A 데이터 센터에서 설치 사례

● STS 절체 전



A 데이터 센터에서 설치 사례

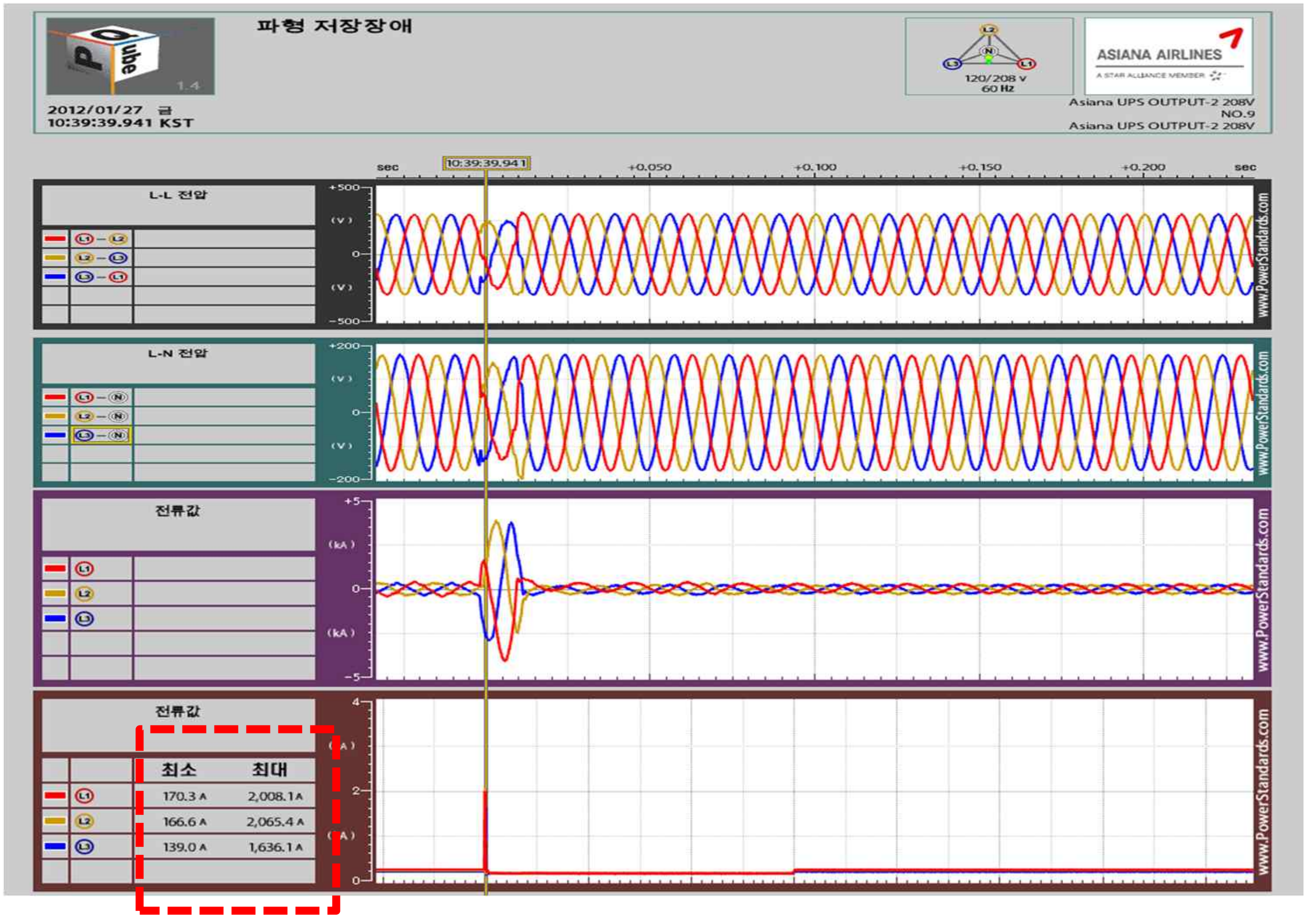
- **STS 절체 후 – #2 STS의 2차 측 MCCB 트립 발생**



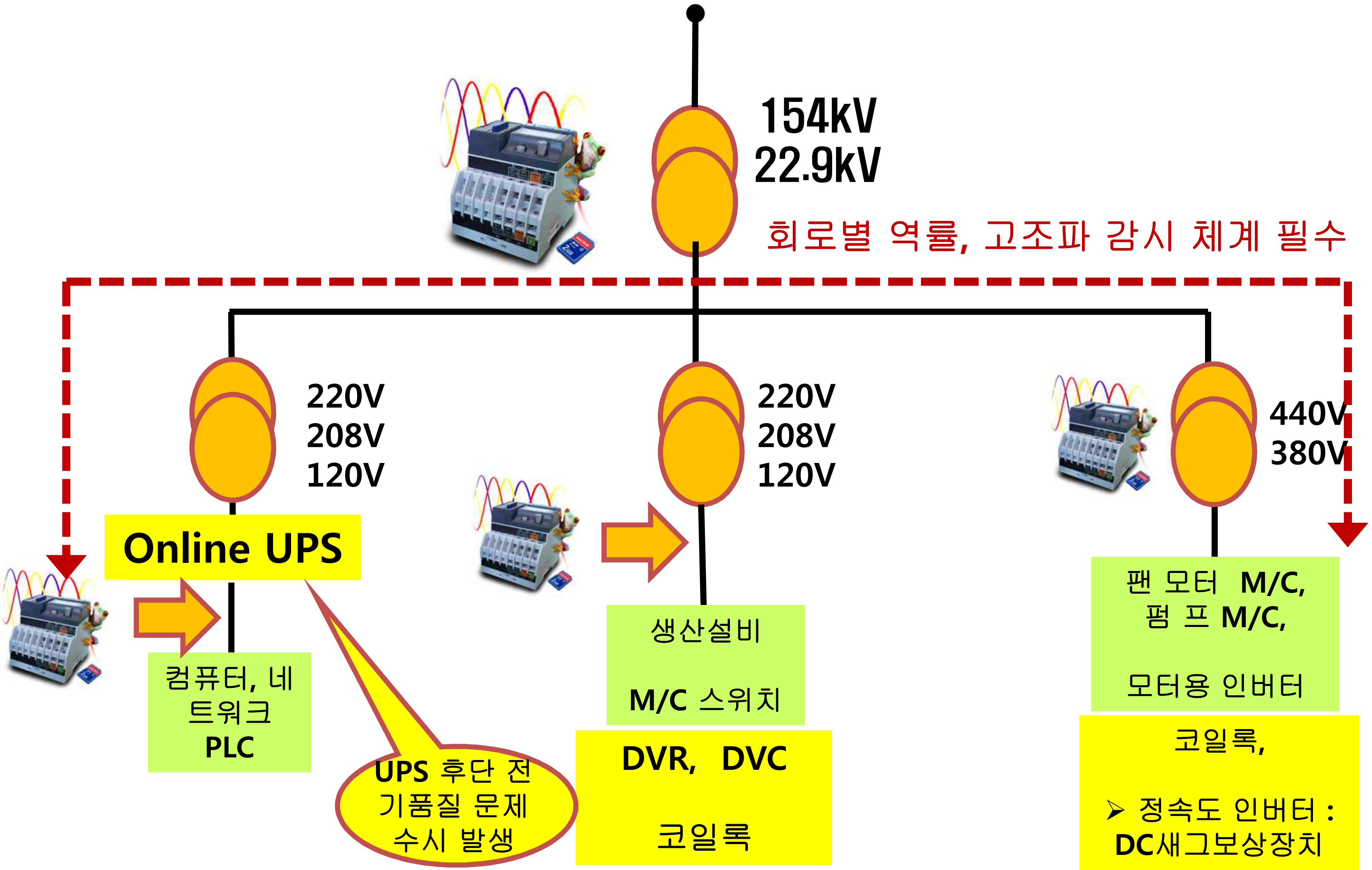
다음 page의 PQube 측정 데이터를 근거로
#2 STS가 절체 시, 순간 과전류가 발생하였고,
이로 인하여 2차측 MCCB가 트립 된 것으로 추정이 됨.

(2) A 데이터 센터에서 설치 사례

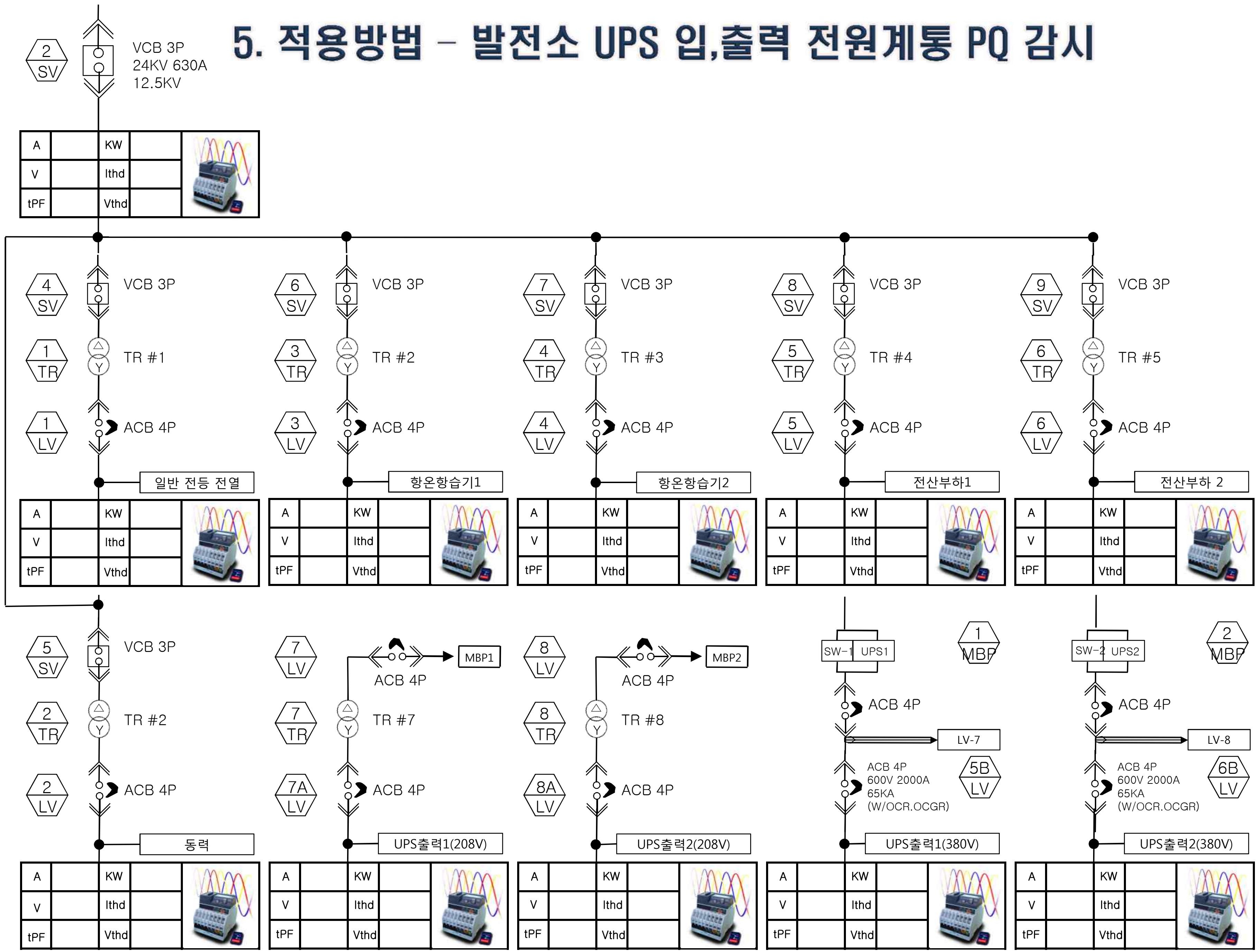
- **STS 절체 시 - #2 STS의 2차 측 MCCB 트립 발생**



5. 적용 방법 – Sag 및 전기품질 감시 구성 체계

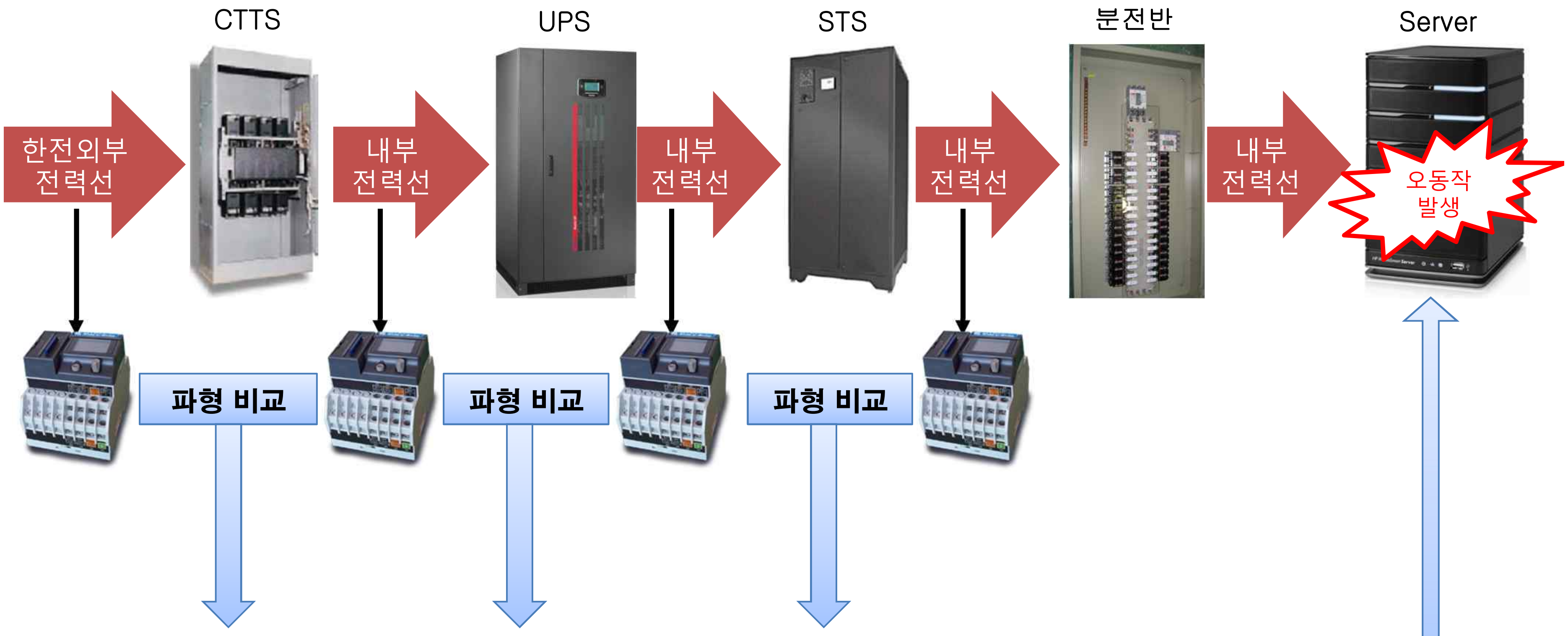


5. 적용방법 – 발전소 UPS 입,출력 전원계통 PQ 감시



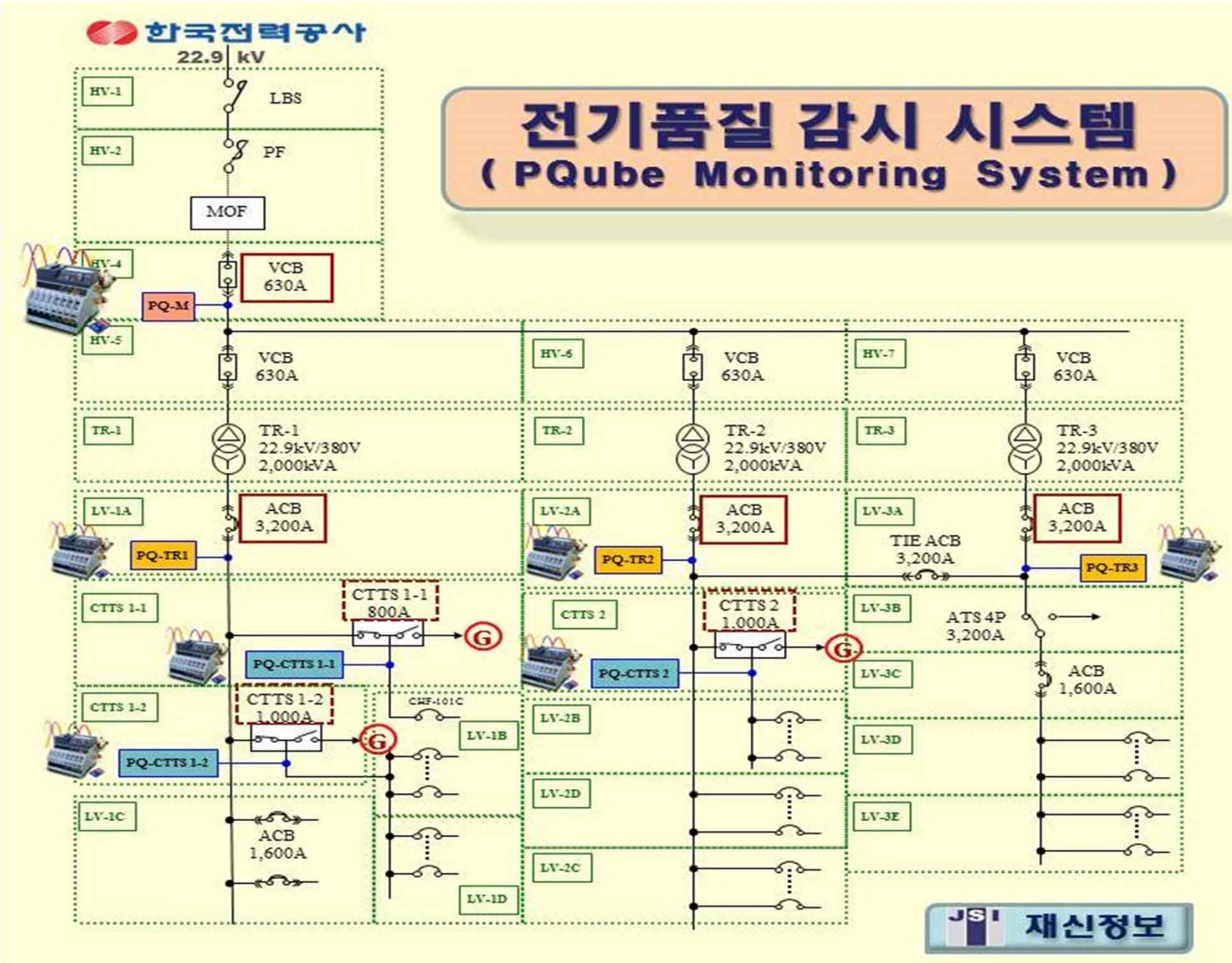
5. 적용 방법 – 주요 단계별 감시 포인트

(2) 구축 시 활용(예)

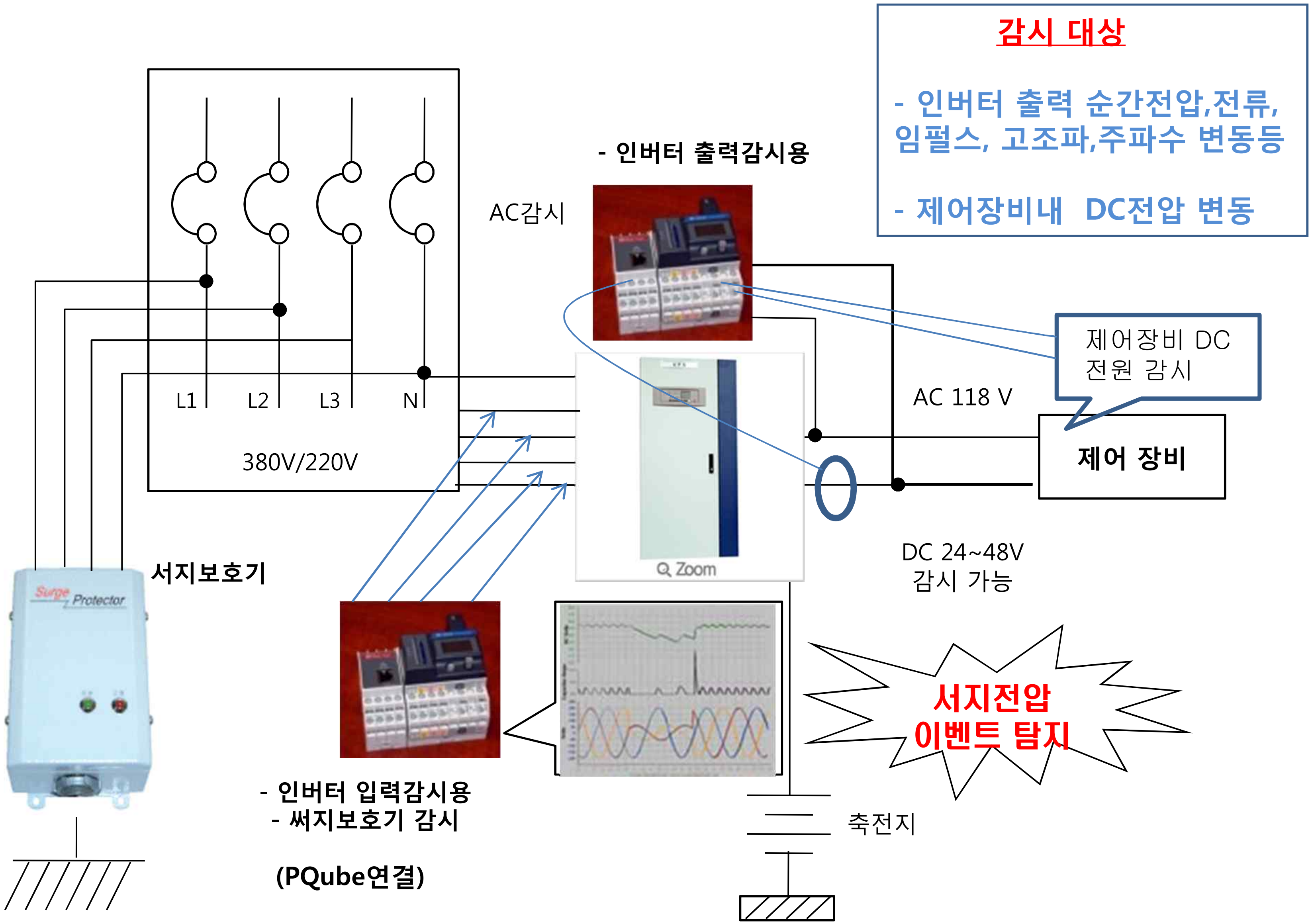


- Server에서 오동작이 발생 시, 원인을 규명을 할 수 있고,
- CTTS, UPS, STS 등이 정상 동작하는지 확인 가능하다.

5. 적용방법 – 공장 입력, SW 후단 전원계통 PQ 감시



5. 적용방법 – 발전소 인버터 전원 및 제어장비 전원 PQ 감시 구성도

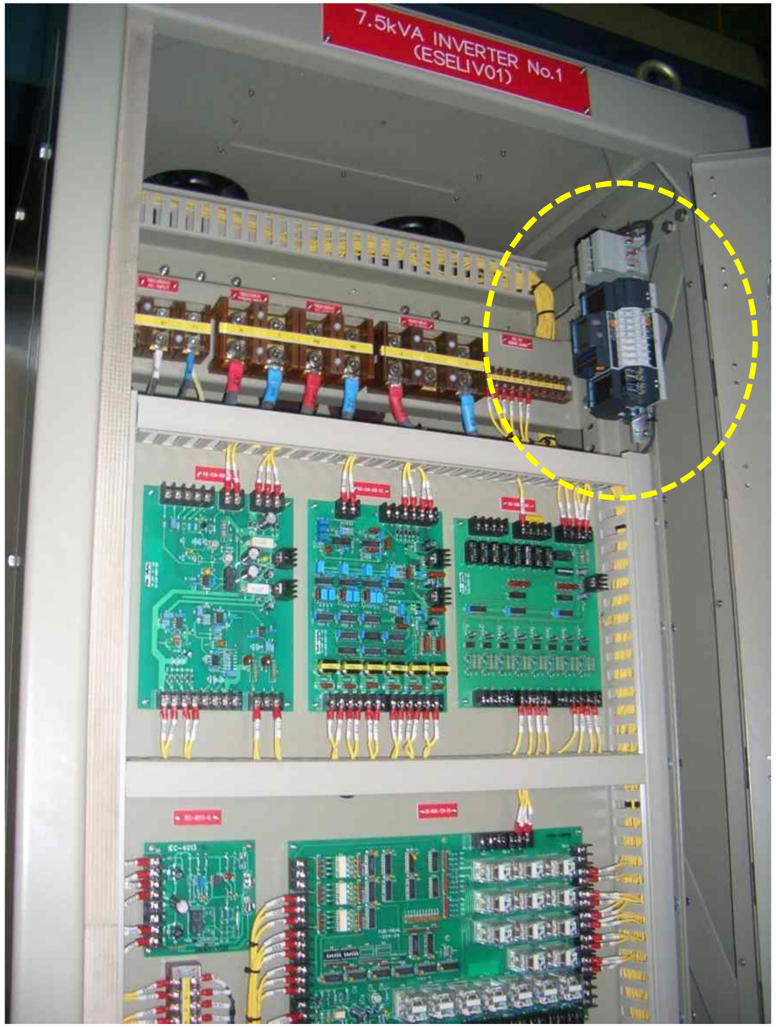


5. 적용방법 – 설치 운영사례

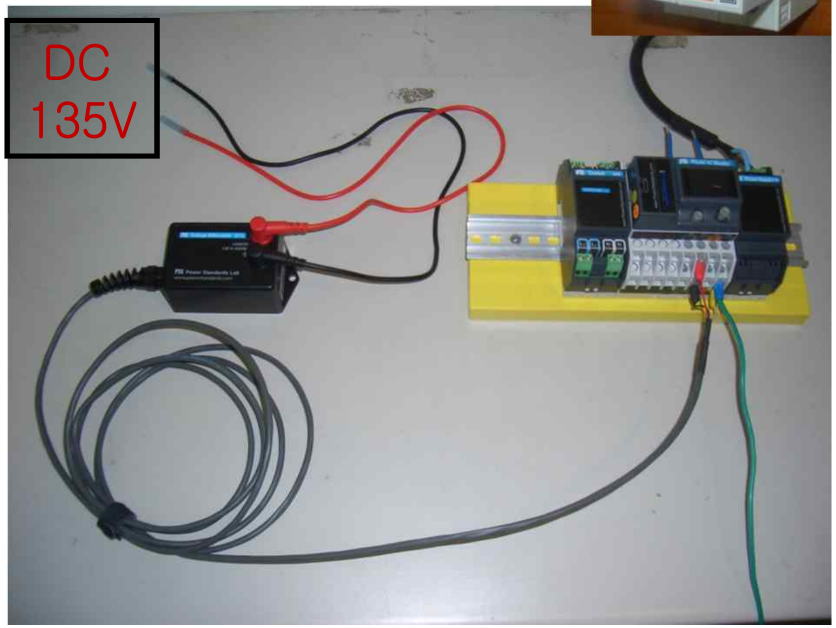
154KV ○○변전소 전압, 주파수 감시용 PQube 설치 사진

5. 적용방법 – 설치 운영사례

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

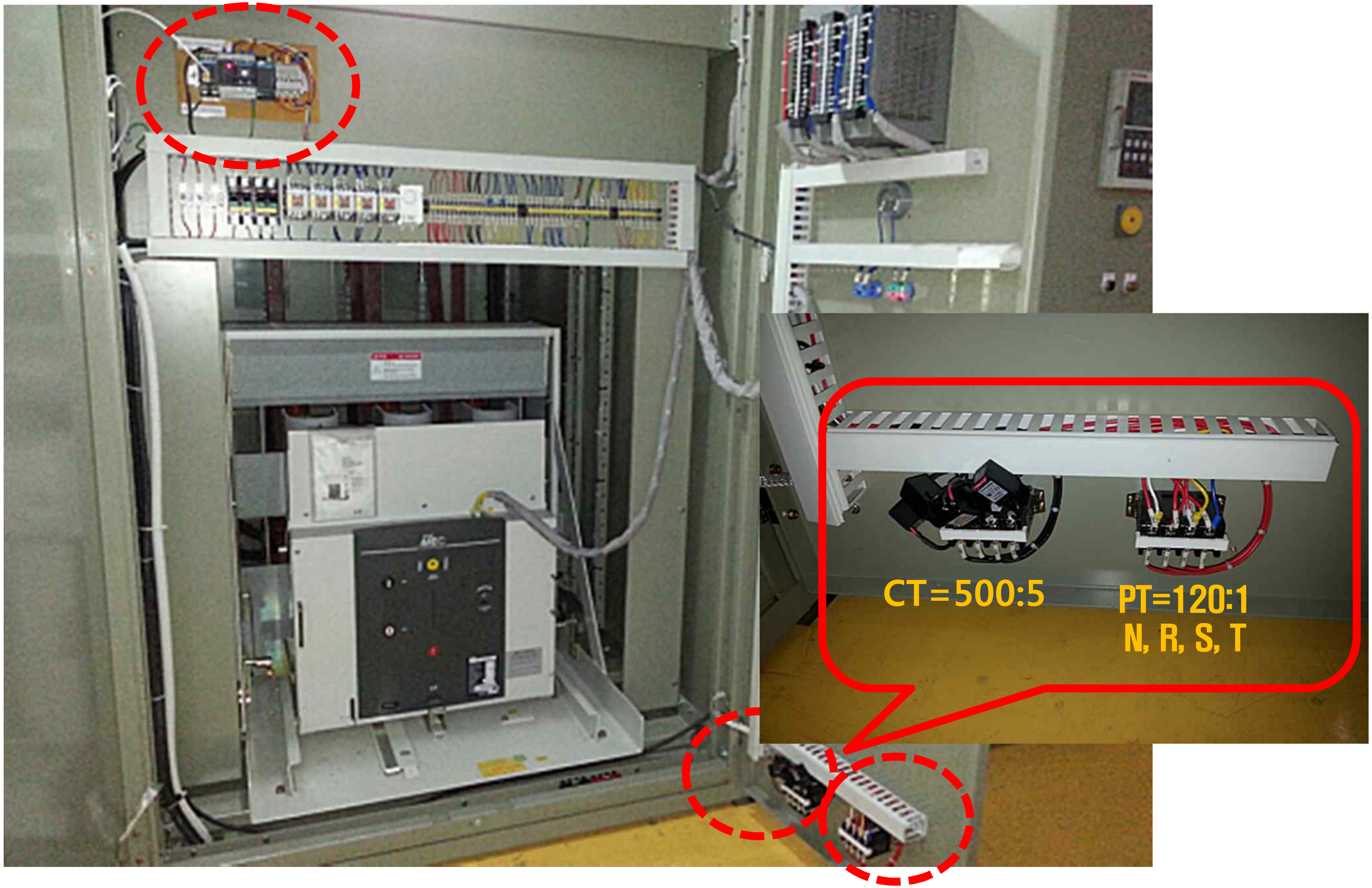


전원감시용으로 원자력 안전인증 통과한 1A-2P 안전차단기 사용함.

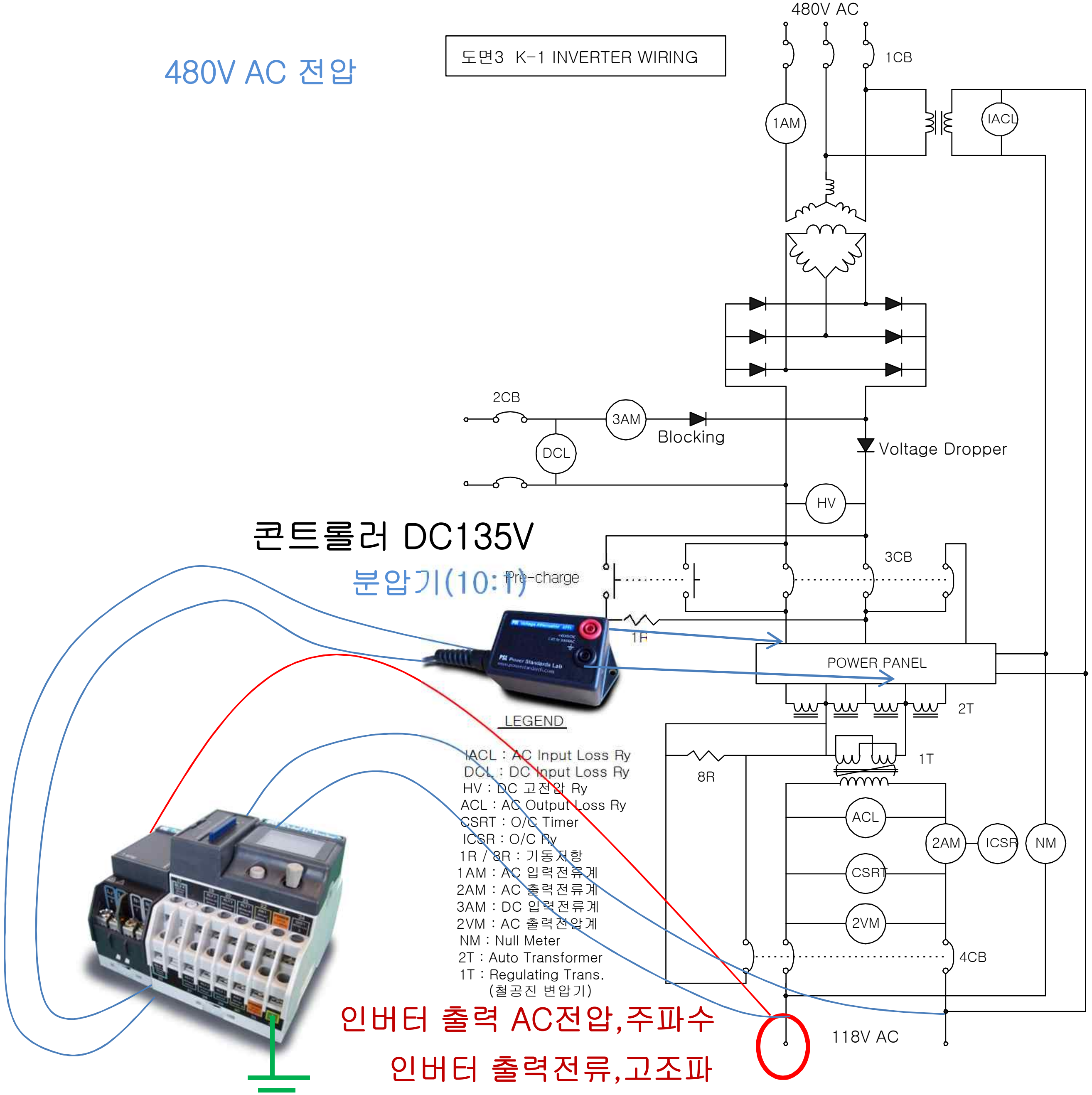


5. 적용방법 – 설치 운영사례

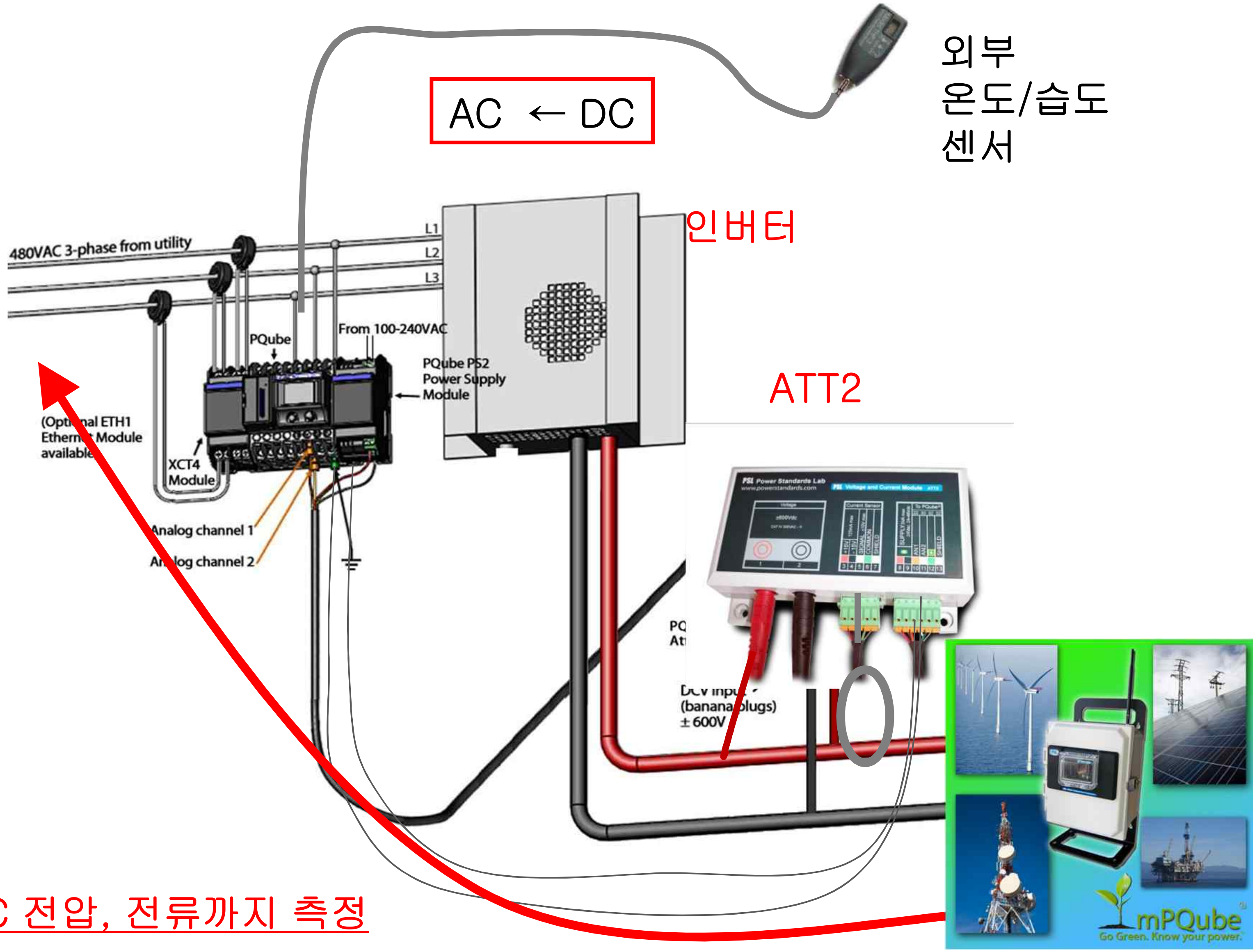
22.9 kV 3상 4선식 VCB 판넬에 PQube 설치



5. 적용방법 : 설치운영 사례 (원자력발전소 인버터 PQ감시 구성도)



5. 적용방법 : 신재생 에너지 PQ감시 구성도
600V~1,200V DC와 인버터 AC V 동시 측정



DC160V~1,200V 볼트와 AC 볼트 전압을 동시에 감시하기 위한 구성도.

ㅇ ATT2 : DC 전압, 전류까지 측정

5. 적용방법 : 신재생 에너지 인버터 전,후단 PQ 감시 구성도

600V~1,200V DC와 인버터 AC V 동시 측정

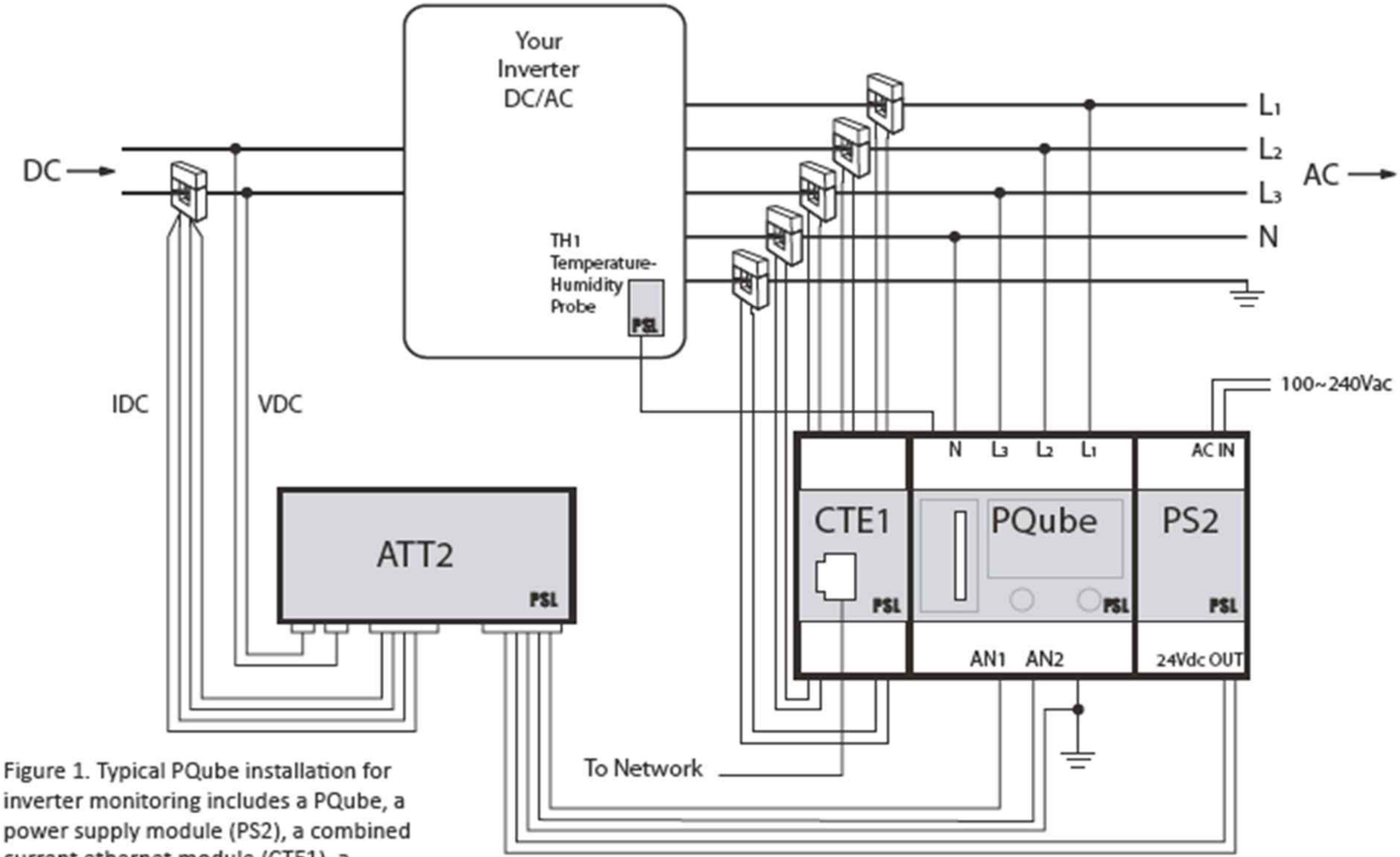
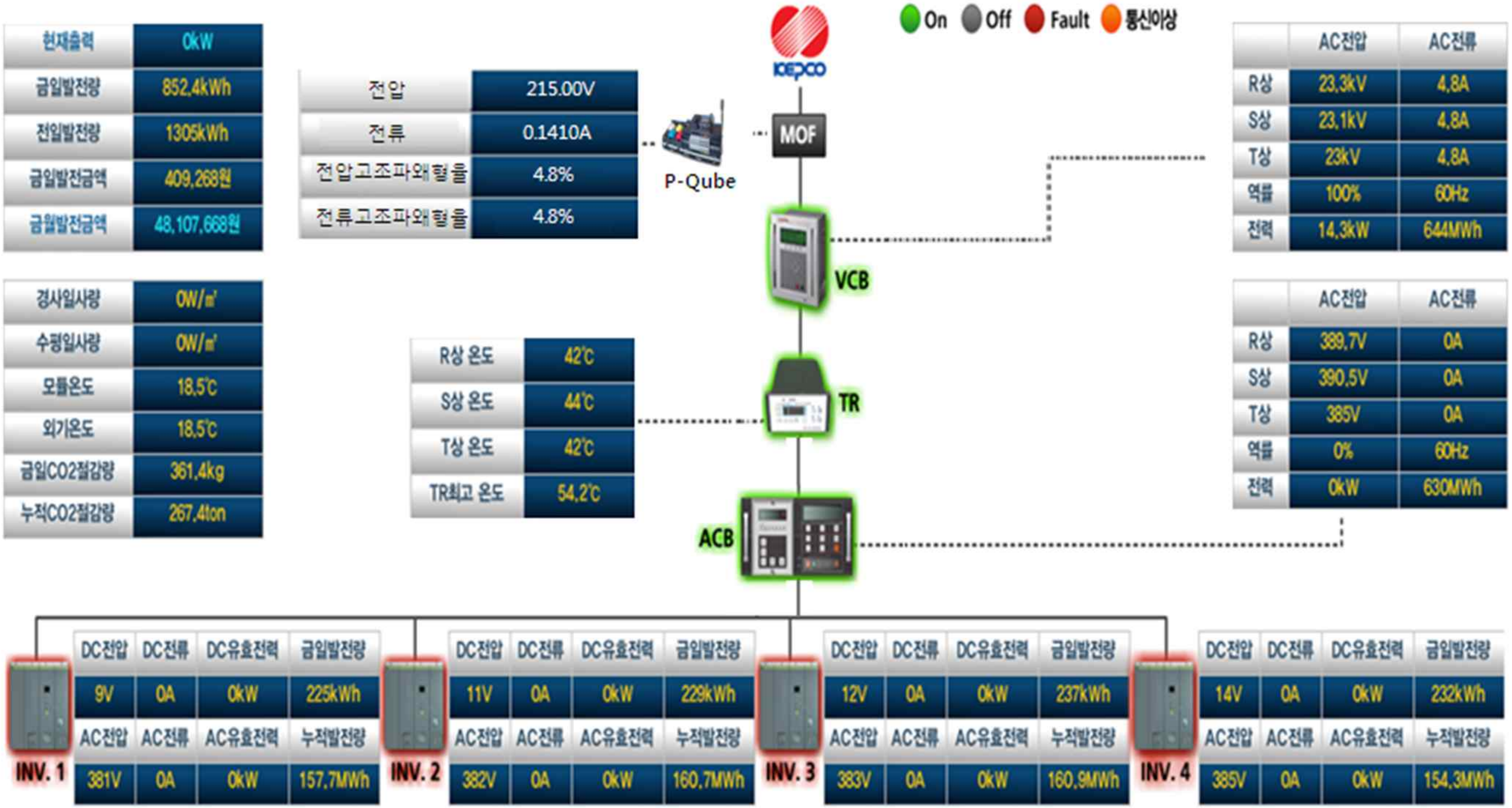


Figure 1. Typical PQube installation for inverter monitoring includes a PQube, a power supply module (PS2), a combined current ethernet module (CTE1), a DC monitoring module (ATT2) and a temperature/humidity probe (TH1).

5. 적용방법 : 태양광발전소 에너지 PQ감시 구성도



5. 적용방법 : 설치운영 사례 (풍력 발전기 PQ 감시)

- ㅇ 설치장소 : 한국중부 발전 양양 풍력
- ㅇ 감시항목 : DC, AC 전기품질 감시
- ㅇ 원격 전기품질 감시 웹 서버 운영

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

ㅇ 용도 : LCD Aging 시험 설비
전기 블랙박스용

ㅇ 감시항목 : DC, AC , 주파수
전기품질 감시

5. 적용방법 – 발전소 예상 설치 장소

예상 적용 분야

- 송전, 변전 계통 전기품질 [임펄스, 대지간 전압 상승 감시]
- 신재생 에너지 태양광, 풍력 발전기 DC, AC 출력감시
- 제어용 인버터 전원, 제어장비 내부 DC 전원 동시 감시
- 발전소 모터 다수 설치 지역의 전기품질 감시
- 중요 설비 내부 전기품질 블랙 박스용 [엘리베이터, 크레인,등]

6. PQMS (전력감시 관리시스템) 소개 - 옵션

(1) 도입 시 장점

[주요 특징]

- 전산 센터내 모든 전력계통에 대한 순간 전기품질 감시, 저장, 고장분석
- 데이터 제공으로 신속한 고장원인 파악 및 유사 사고 재발 방지

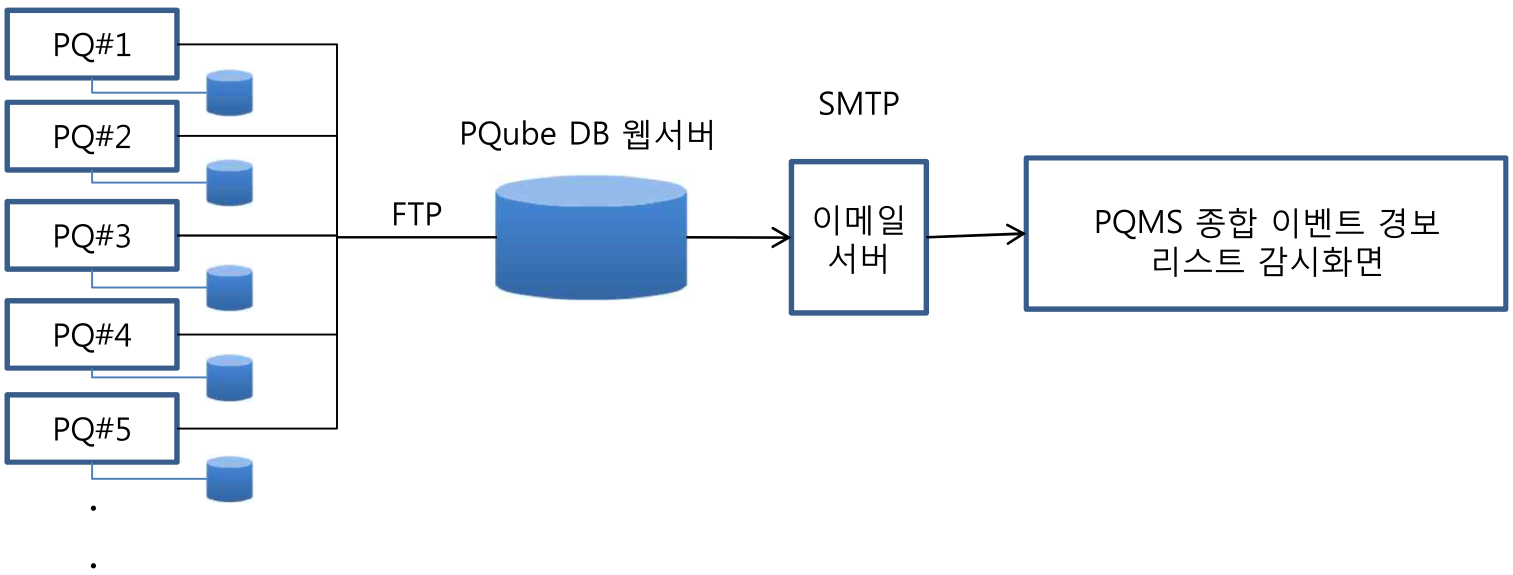
참고 : 전세계 전기품질 감시 시범 싸이트 : http://map.PQube.com

[주요 기능]

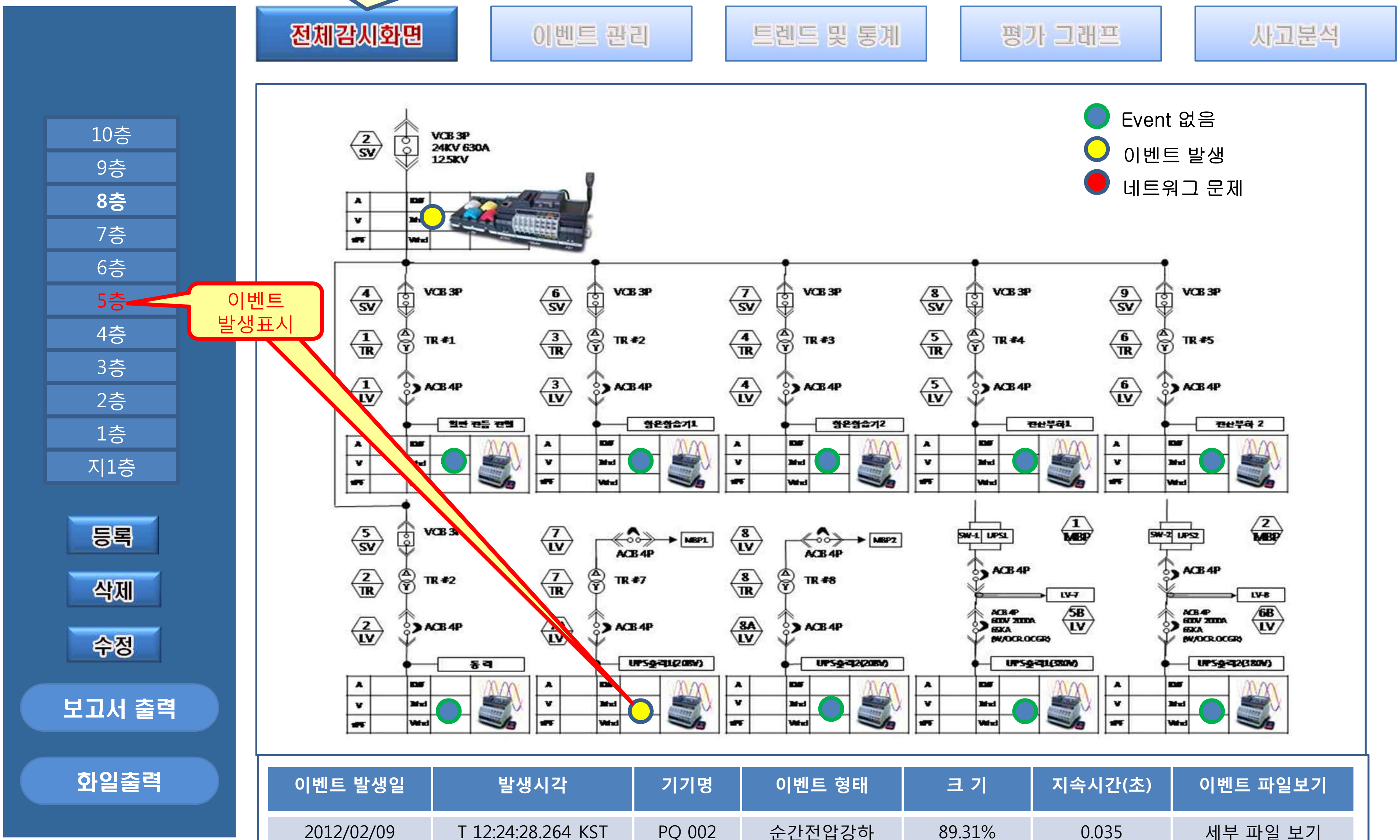
- 전산센터내 발생하는 모든 전기 이벤트 통합 관리
- 전기사고 발생시 신속한 상황 전파 (이메일, SNS등)
- 전기사고 발생 추정장소 지시 기능
- 전기사고 발생 방향 표시 (전원측 또는 부하측)
- 전기품질 평가 그래프 제공
- 전기에너지 낭비요소 파악 및 절감을 위한 데이터 제공

6. 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_2산출량 확인
- **이벤트 관리** — 이벤트 발생 시 이벤트 값 확인(경보창 및 e-Mail로 통해 접속)
- **트랜드 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



층별 단선 결선도에서 Event 발생상태를 확인할 수 있다.



이벤트 발생일	발생시각	기기명	이벤트 형태	크 기	지속시간(초)	이벤트 파일보기
2012/02/09	T 12:24:28.264 KST	PQ 002	순간전압강하	89.31%	0.035	세부 파일 보기

6. PQMS (전력감시 관리시스템) 소개

(2) 감시SW – 이벤트 관리

종합감시화면 | 이벤트 관리 | 트렌드 및 통계 | 평가 그래프 | 사고분석

Event가 발생된 시간, 크기, 파형을 검색할 수 있다.

10층
9층
8층
7층
6층
5층
4층
3층
2층
1층

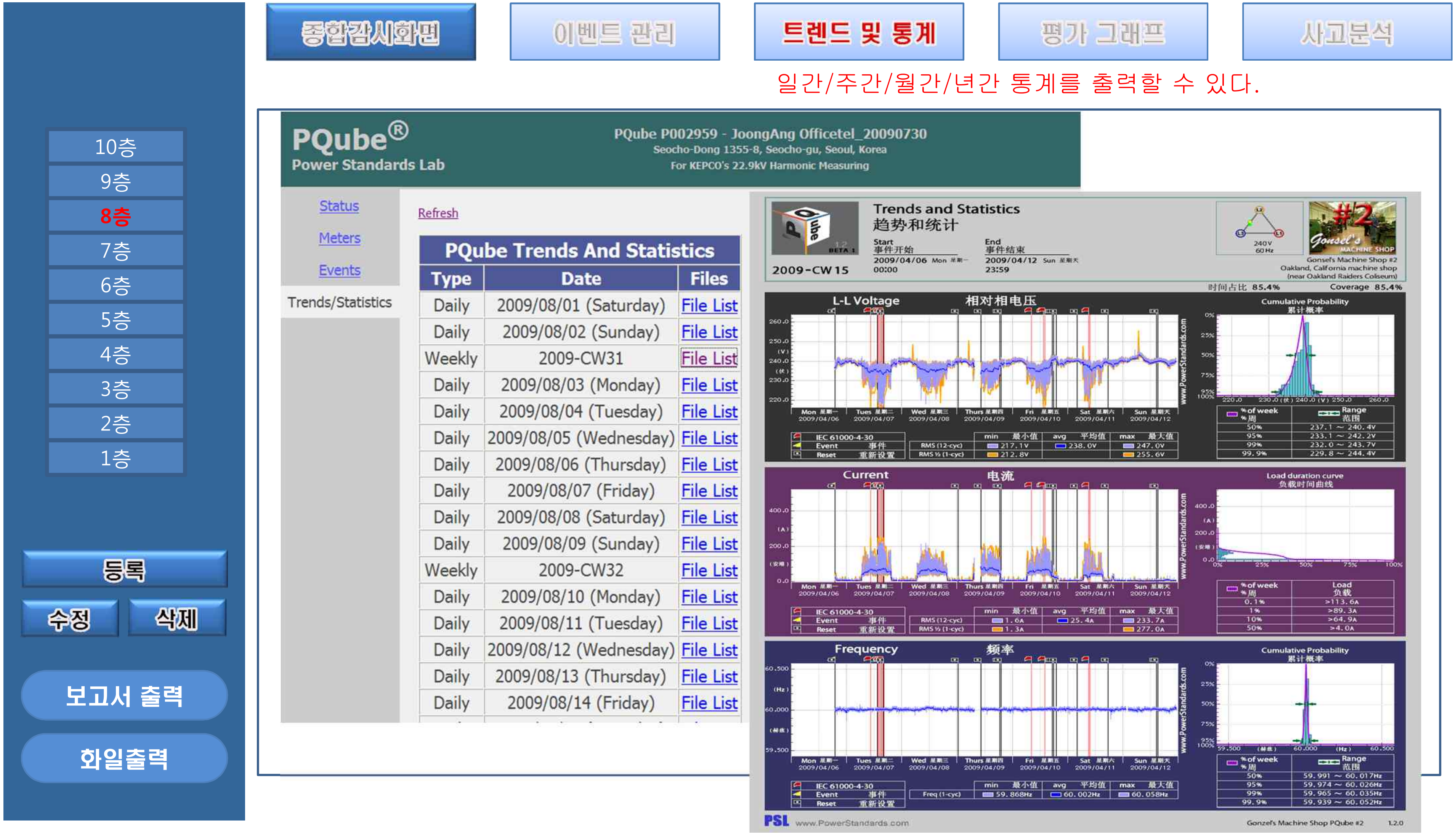
등록
수정 삭제
보고서 출력
화일출력

2012/02 PQube 이벤트

기기명	발생일	발생시각	이벤트형태	크 기	지속시간(초)	상세정보
PQ001	2012/02/08	T 12:00:00.011 PST	Snapshot	N/A	N/A	File List
PQ005	2012/02/07	T 12:00:00.006 PST	Snapshot	N/A	N/A	File List
PQ005	2012/02/06	T 12:00:00.011 PST	Snapshot	N/A	N/A	File List
PQ006	2012/02/06	T 11:19:59.877 PST	Voltage Sag	0.19%	17.419	File List
PQ023	2012/02/06	T 11:20:00.116 PST	Interruption	N/A	17.138	File List
PQ021	2012/02/06	T 11:19:57.871 PST	Under-frequency	59.61Hz	1.073	File List
PQ050	2012/02/06	T 11:19:48.939 PST	Voltage Sag	0.21%	8.874	File List
PQ044	2012/02/06	T 11:19:49.486 PST	Interruption	N/A	8.274	File List
PQ021	2012/02/06	T 11:19:49.471 PST	Under-frequency	59.65Hz	0.017	File List
PQ001	2012/02/05	T 12:00:00.006 PST	Snapshot	N/A	N/A	File List
PQ003	2012/02/04	T 12:00:00.011 PST	Snapshot	N/A	N/A	File List
PQ007	2012/02/03	T 12:00:00.008 PST	Snapshot	N/A	N/A	File List
PQ009	2012/02/02	T 12:00:00.008 PST	Snapshot	N/A	N/A	File List

6. PQMS (전력감시 관리시스템) 소개

(2) 감시SW – 트랜드 및 통계



Type	Date	Files
Daily	2009/08/01 (Saturday)	File List
Daily	2009/08/02 (Sunday)	File List
Weekly	2009-CW31	File List
Daily	2009/08/03 (Monday)	File List
Daily	2009/08/04 (Tuesday)	File List
Daily	2009/08/05 (Wednesday)	File List
Daily	2009/08/06 (Thursday)	File List
Daily	2009/08/07 (Friday)	File List
Daily	2009/08/08 (Saturday)	File List
Daily	2009/08/09 (Sunday)	File List
Weekly	2009-CW32	File List
Daily	2009/08/10 (Monday)	File List
Daily	2009/08/11 (Tuesday)	File List
Daily	2009/08/12 (Wednesday)	File List
Daily	2009/08/13 (Thursday)	File List
Daily	2009/08/14 (Friday)	File List

일간/주간/월간/년간 통계를 출력할 수 있다.

6. PQMS (전력감시 관리시스템) 소개

(2) 감시SW – 평가 그래프

빌생빈도를 평가할 수 있다.

종합감시화면 | 이벤트 관리 | 트렌드 및 통계 | 평가 그래프 | 사고분석

10층
9층
8층
7층
6층
5층
4층
3층
2층
1층

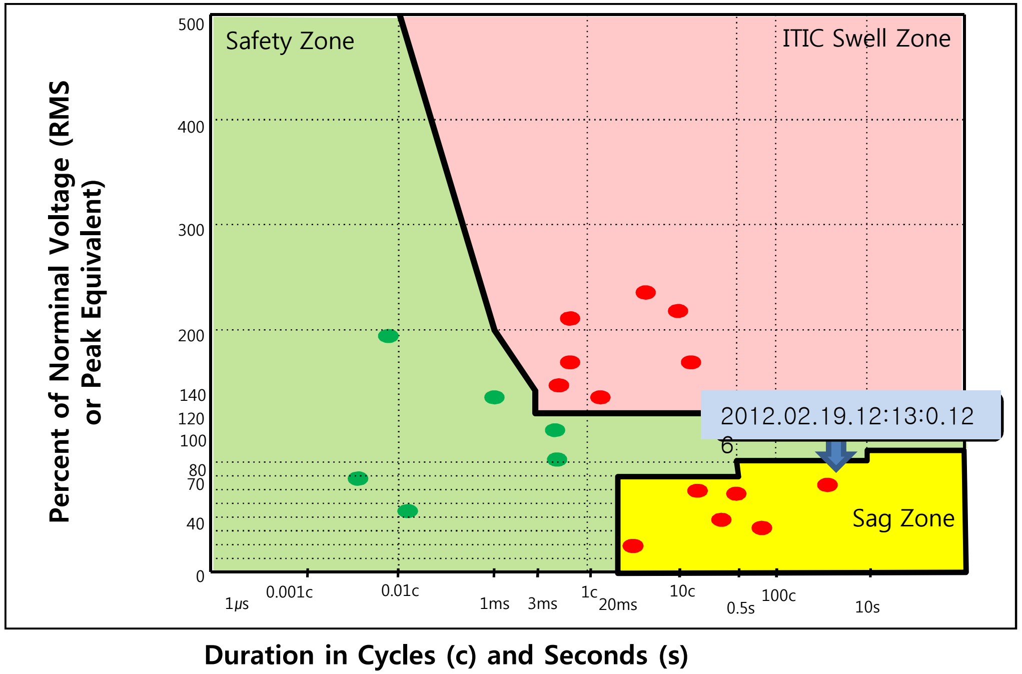
등록
수정 삭제
보고서 출력
화일출력

발생일자별 기기별 이벤트 검색	
검색기간	년 월 일 ~ 년 월 일
기기선택	기기번호 선택

검 색

ITIC/CBEMA
IEC61000-4-11 / 4-34
SEMI F47

크기	지속시간
70%	0.5s
80%	10s
90%	∞



6. PQMS (전력감시 관리시스템) 소개

(2) 감시SW – 사고분석

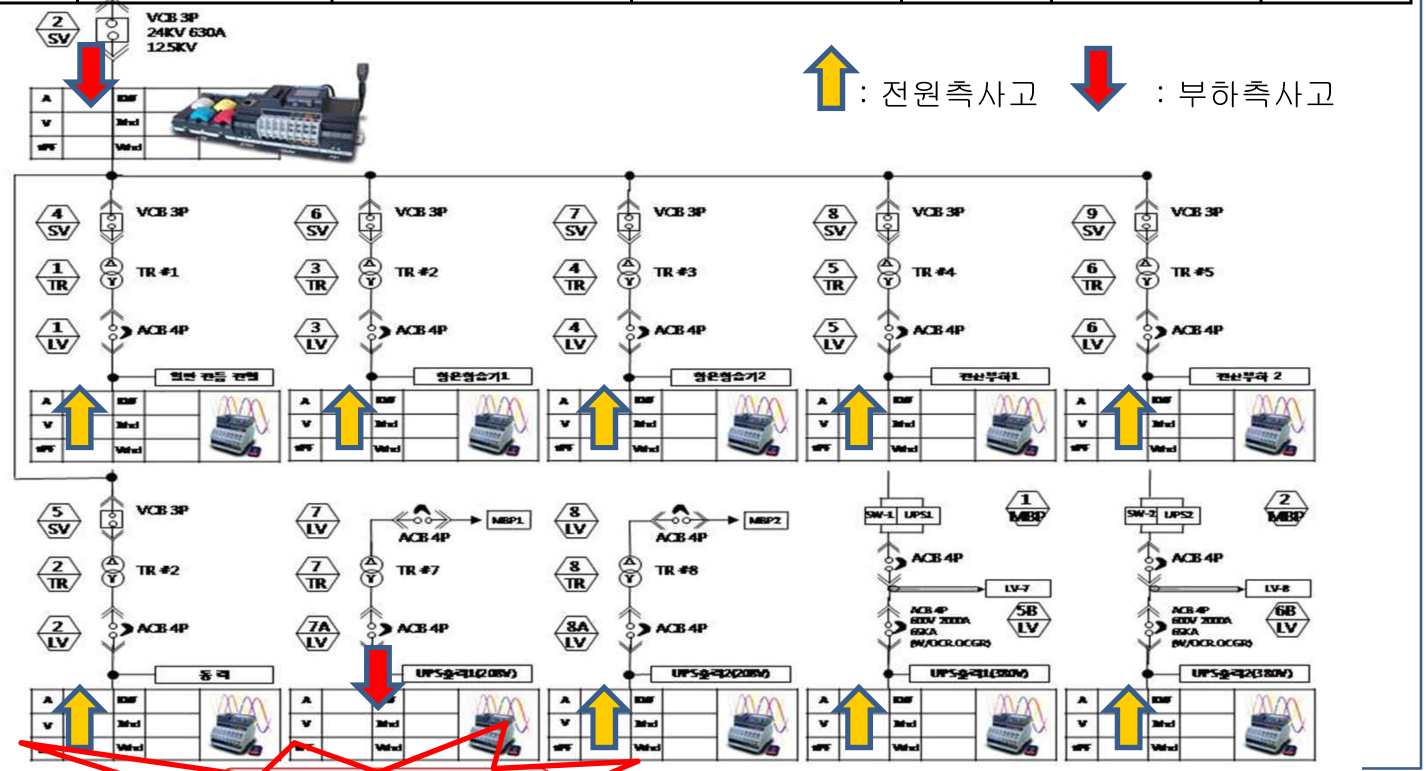
종합감시화면 | 이벤트 관리 | 트렌드 및 통계 | 평가 그래프 | 사고분석

고장개소 추정 가능

10층
9층
8층
7층
6층
5층
4층
3층
2층
1층

등록
수정 삭제
보고서 출력
화일출력

기기명	발생일	발생시각	이벤트형태	크 기	지속시간(초)	사고정보
PQ001	2012/02/08	T 12:06:04.011 PST	순간전압강하	66.50%	0..69	사고방향



UPS 2차 측 단락사고로 추정됨

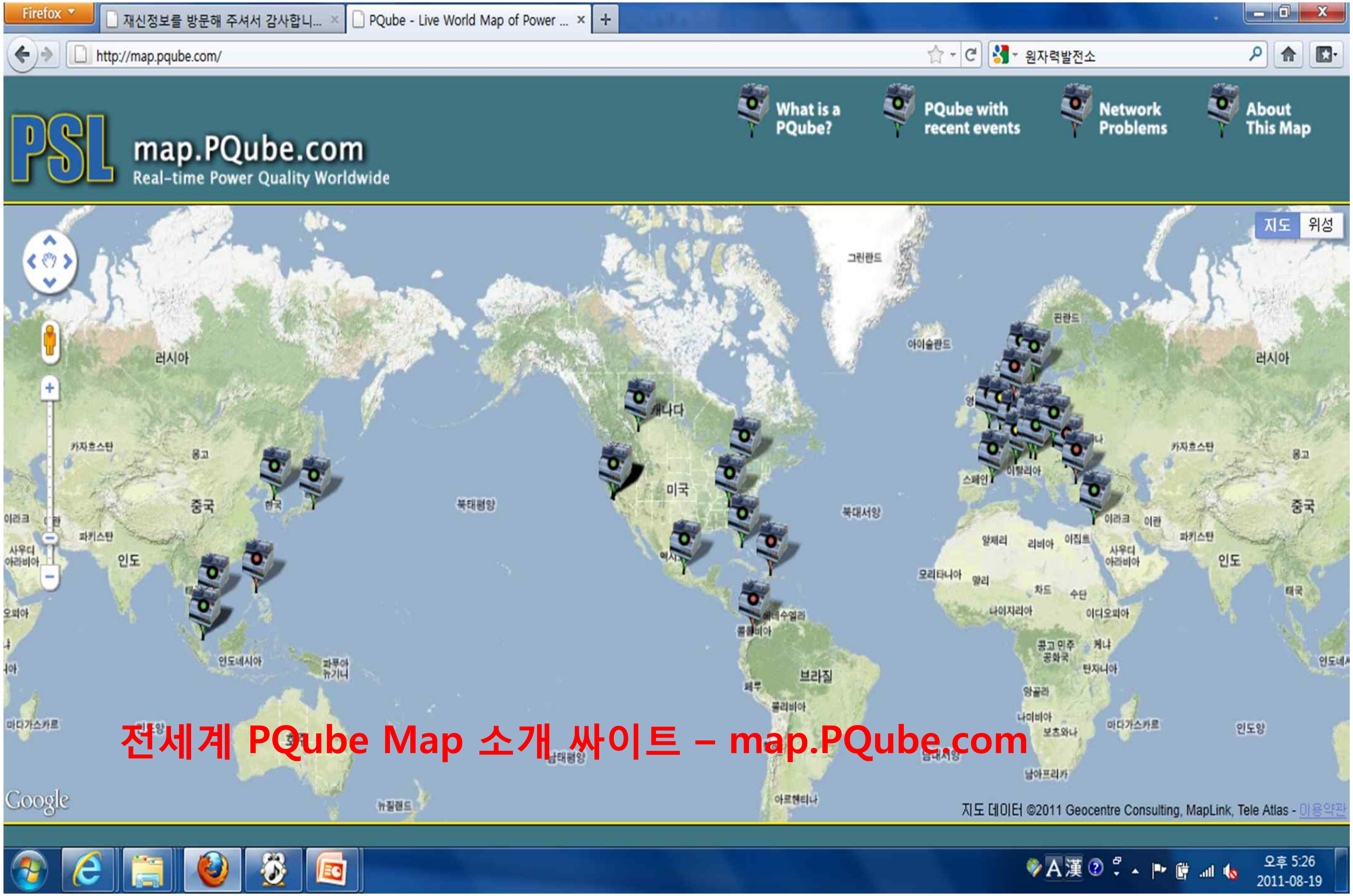
6. PQMS (전력감시 관리시스템) 소개

PQMS (전력감시 관리시스템) 구축 사례

6. PQMS (전력감시 관리시스템) 소개

PQMS (전력감시 관리시스템) 구축 사례

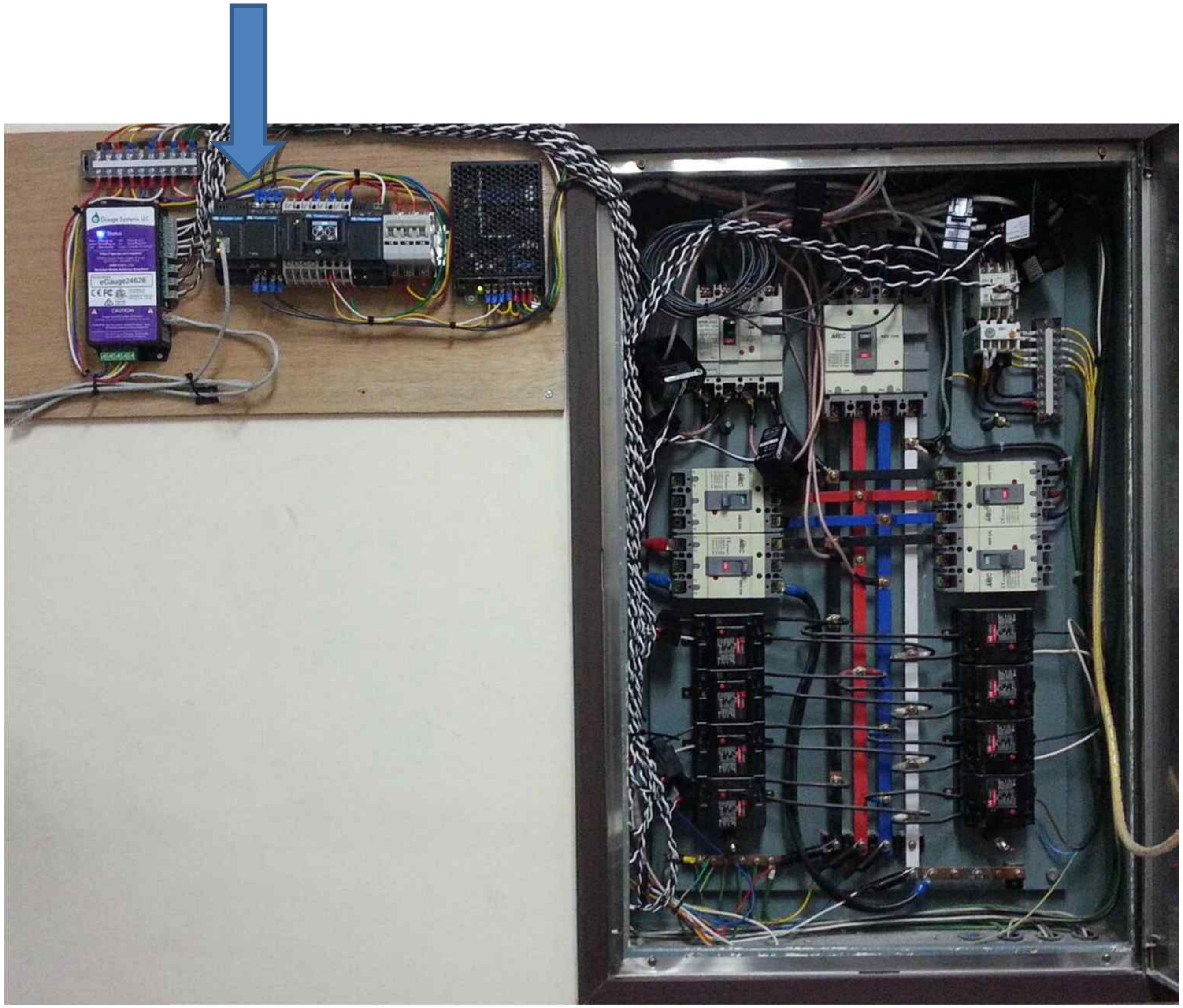
6. PQMS (전력감시 관리시스템) 소개



전세계 PQube Map 소개 싸이트 – map.PQube.com

6. PQMS (전력감시 관리시스템) 소개

재신정보 군포 본사 PQube 공개 웹 서버 주소
: www.PQLook.kr



7. 국내 적용 사례 실적

– 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, 한전통신센터
– 154KV 공장
  . 삼성토탈, 삼성전자 탕정/아산공장, 코오롱, LS전선, 아사히글라스 구미공장, 웅진케미컬, LG디스플레이, 삼성정밀화학, 삼성SMP,
– 22.9KV 대형건물, 공장
  . 삼성서초타운, 서초동오피스텔, 송원산업, 삼성의료원, 네패스, 베르나바이오텍코리아, 대한전선, 화정산전, 서해안전력저감센터, 삼성병원,
– 전산센터
  . SH공사, 한전통신센터, 아시아나 IDC, 삼양 IDC, S전자 중국센터, 국가기상위성센터
– 신재생 에너지
  . 양양 풍력발전소 (LS전선), 제주풍력단지, 효성, LS산전
– 반도체장비 제조사
  . 뉴로스, 원익IPS(SEMI F47용),
– 통신장비 제조사
  . 삼성전자네트워크사업부, 동아일렉트, 골프존, 넷크루즈,
– 연구소 : 한전전력연구원, 한국전기연구원, 한국산업기술대학교 전력저감센터, LG전자연구소, 효성, LS전선, OCI연구소

8. 기대효과

전기품질 측정, 감시분야 국제 기준 도입에 따른 업무 표준화

원인불명 고장원인 근본적 제거 대책 수립 및 서비스 비용절감

고장원인에 대한 신속한 분석자료와 고장재현 시험자료 제공

부서간 책임전가 및 업무분쟁 방지로 업무효율 극대화

장비 발주부터 내성 기준 도입시 훨씬 안정적인 장비 운영 가능

PQube®

Go Green. Know your power.

고객의 가치를 최 우선으로 생각하는 기업

감사합니다.

JSI

(주)재신정보
www.jsdata.co.kr