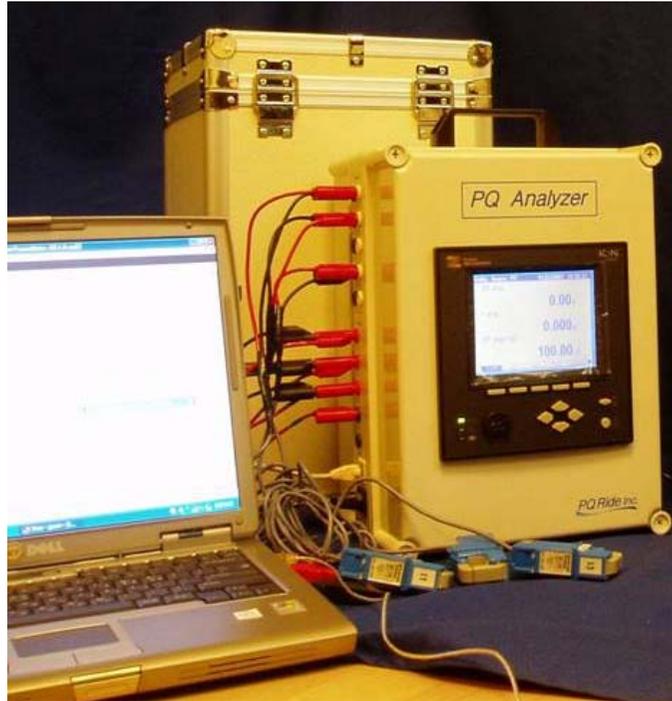


(주) 피큐 라이드 - 전력품질(PQ) 계측과 보호, 진단, 컨설팅, 종합솔루션



제안서

전력 품질 (PQ - Power Quality)

정밀 계측과 감시 (휴대형)

(주)피큐라이드 서울시 강남구 수서동 716, 한신싸이룩스 서관 1219 (우)135-560
Tel (02) 2149-8877 Fax (02) 2149-8879 E-mail : sales@pq-ride.co.kr



- ✕ 정밀 전력품질(PQ) 분석, 계측기
- ✕ 단상 순간정전 보호장치
- ✕ 삼상 순간정전 보호장치

✕ 써지 보호기

✕ NCT(Noise Cut Transformer), 리액터

✕ 역률보상컨덴서(저압,고압), 고조파 필터



Hi2 범한



1. 제안의 배경과 개요, 기대효과
2. 일반사양
3. 기능과 특성
4. 운전화면과 활용 예
5. 국내 사용 회사들
6. 부품 리스트와 소요비용
7. 제품 데이터 시트(별도 첨부)



1.1 제안의 배경

디지털 경제 시대에 전력품질의 신뢰성 제고

- ✓ 오늘날의 전기, 전자, 제어 장비는 모두 디지털 기기로 전원 공급장치를 통해 전원공급
- ✓ 전원공급장치는 이론상 그리고 실제 제작과 적용상, 전력품질 불량에 매우 취약
- ✓ 디지털 기기는 구식 개념의 통전, 정전이 아닌 높은 신뢰성의 전력품질을 요구하며, 고도의 정밀 기기로 구성된 복잡한 시스템이므로 아주 사소한 구성 요소 중의 일부, 심지어는 부품 하나의 고장만으로도 전체 공정의 고장 중단을 초래
- ✓ 순간적인 전압강하나 노이즈 등의 전력품질 불량에 의한 고장 자체는 사소할 수 있고 즉시 복구가능 하지만, 시험 또는 가동 중이던 재료나 공정은 이미 손실을 만회할 수 없는 경우가 많고 이런 경우는 반드시 차후 전력품질 불량에 대한 보호를 해야 함
- ✓ 이를 위해 전력품질을 계측하고 분석하여 원인과 현상을 파악해야만 경제적이고 기술적으로도 최적인 해결 방안을 찾을 수 있음
- ✓ “정확한 계측이 없이는 정확한 제어나 고장으로 인한 가동 중단을 방지하거나 해결책을 찾을 수 없음”



1.2 제안의 개요

최신 정밀 전력품질 계측기 ION7650 PQ 미터와 소프트웨어

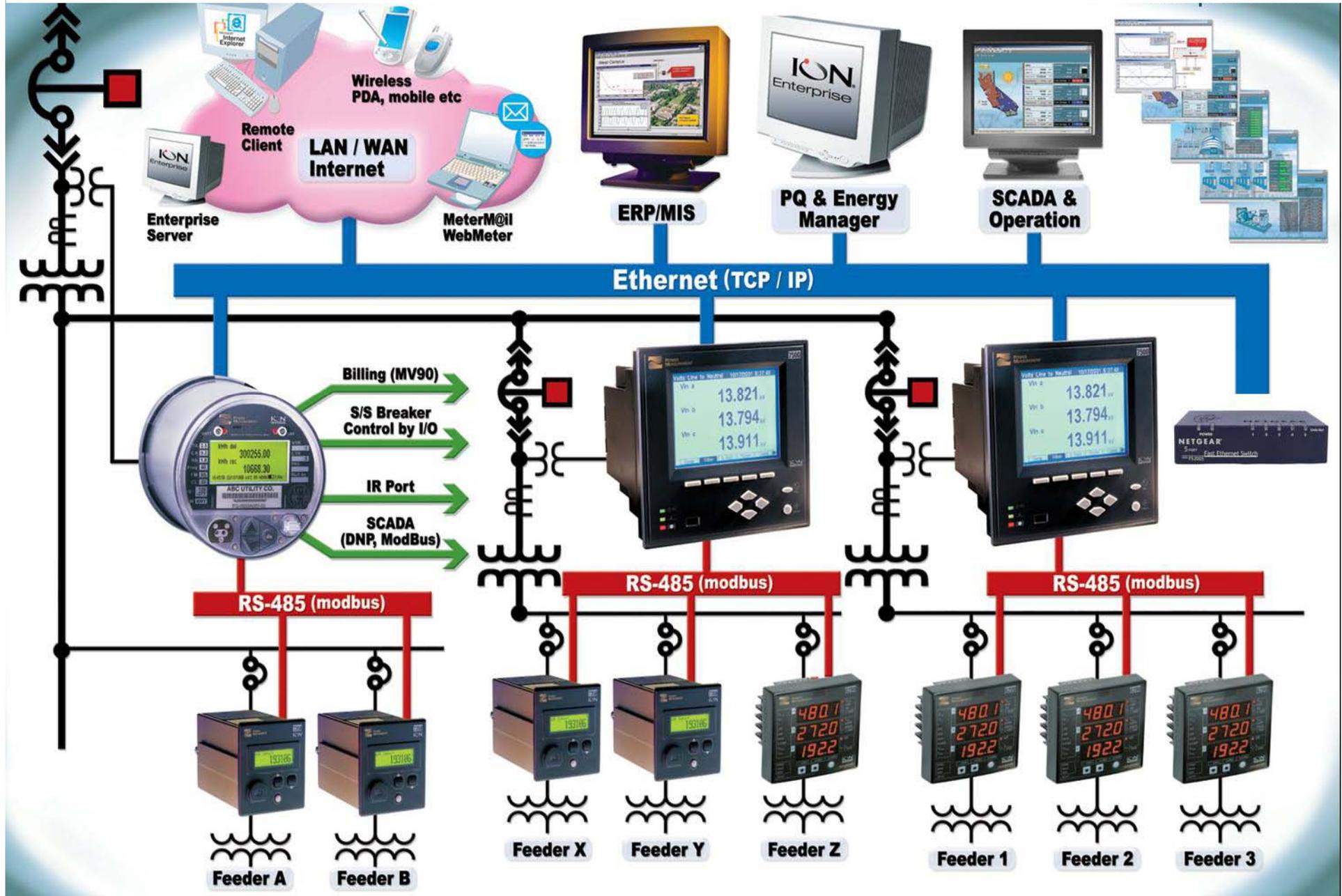
- ✓ 계측 가능한 국제 표준 규격 - EN50160, IEC61000, IEEE519-1992, 1159 SEMIF47, CBEMA(ITIC)
 - ✓ 계측 항목 - 전압, 전류, 주파수, 불 평형, 역률 변동, 순간 과/저 전압, 과도전압, 플리커, 고조파 등
 - ✓ 위의 항목들을 파형으로 기록, 표시, 출력하여 근본 원인 파악 가능 - 싸인파 한 주기당 1,024 샘플링
 - ✓ 표준 엑셀 파일 및 맞춤형 보고서, 경보
 - ✓ ION Enterprise 소프트웨어로 각 종 PQ 분석 및 그래픽으로 운용
 - ✓ 1,000분의 1초 GPS 동기 및 실시간 클락으로 이벤트의 정확한 시간 표시 및 다른 시스템과 시간 동기 에 따른 사고의 순서 분석 및 복잡한 시스템과 연계 해석 가능
 - ✓ 각 종 통신 방식을 이용하여(주로 이더넷) 온라인 또는 오프라인으로 PC로 데이터 전송, 기록, 분석하 고 데이터 베이스화 가능 → 표준 설정 및 표준관리
 - ✓ 상위와 하위로 다양한 통신 및 확장 I/O를 통하여 하위 미터 와 시스템 통합 및 외부 회로 연결 활용
 - ✓ 자체 IP 보유로 사내 LAN망 또는 전용망 에 연결 또는 인터넷을 통한 액세스 가능
- ✓ 상세 사양, 예제 그래픽 등은 본 제안서의 3,4장을 참고하시기 바랍니다.

1.3 기대효과

원인불명의 전력 품질로 인한 사고의 명확한 규명과 최적의 해결방안 도출

- ✓ 투자비 회수 (ROI - Return on Investment) - 한번의 전력 품질 사고를 계측하여 이에 대한 패턴이나 주기를 분석하여 손쉬운 예방대책을 마련하기만 해도 이미 투자비 회수
- ✓ - 예 : 대형 부하의 기동 프로파일 조정, 부하의 분산 기동 및 운전, 일정 패턴이나 주기적 발생 시이퀀스 분석을 통한 운전 방식 개선, 취약 부하만 집중적인 대책 마련 등 고장으로 인한 가동 중단 예방
- ✓ 전력품질 문제의 정확한 원인규명과 사고 발생시 신속한 대처, 최적의 개선 방안 도출
- ✓ 정밀, 실시간 계측 값을 일별, 월별, 연도별 이력 관리를 통한 데이터 베이스화
- ✓ 국제 표준 규격 뿐 아니라 자체 표준을 설정하여 표준 지수에 근거한 전력 품질 관리, 유지보수 향상
- ✓ 생물체가 살아 움직이는 것처럼 변동이 많은 전력 공급 망에 대한 실시간의 능동적 동태 파악
- ✓ 직감이나 경험에 의하지 않고 실제 실시간 데이터를 기반으로 파형을 통하여 1,000분의 1초의 순시 값 까지도 기록, 분석 하여 사고에 대한 정확한 원인 분석 및 대책 안을 도출
- ✓ 하위나, 상위의 다른 시스템과 연계하여 시스템 구성으로 효율 증대, 설치 및 활용이 용이
- ✓ 궁극적으로 생산성을 획기적으로 향상

PQ의 계측, 감시, 분석(24시간) - 대규모 시스템의 예



2.1 적용 범위

본 사양은 ION7650 전력품질 계측기 (PQ미터)의 효과적인 적용과 활용을 위한 공급 및 설치에 관한 일반 기술 사양임.

2.2 개요

- ION7650 PQ 미터는 휴대용 케이스에 장착하여 휴대 및 이동이 간편 하도록 하여 활용도를 극대화 한다.
- P/T (필요 시 C/T까지)와 연결하여 전력품질에 관련된 모든 데이터를 감시, 저장, 분석, 경보 할 수 있는 기기이다.
- PQ 미터 자체적으로도 위와 같은 데이터를 확인하고 조작할 수 있지만 더 나은 활용을 위하여 온라인 또는 오프라인으로 컴퓨터와 연결하여 관련 데이터를 효과적으로 활용 가능하도록 하여야 한다.
- 고속의 대용량 데이터 통신 및 사내 LAN과 인터넷을 통한 접근을 위하여 이더넷 TCP/IP 표준 프로토콜을 이용하여 PQ 미터와 PC간 통신을 한다.
- 수집된 정보는 PC에서 분류, 측정, 분석하여 계측치를 각 Field별로 구분하여 화면상에 표시하고 동시에 기록 장치에는 발생한 경보 및 상태변화, 경보 발생시 Analog 상/하한 감시(전압, 전류, 전력, 전력량, 역률 등)에 대하여 일정 또는 연속 시간 동안 각종 Command와 함께 기록하여 정확한 고장 분석 및 사후 대책에 임할 수 있도록 한다.
- 감시화면에는 운전 상황과 각종 고장 발생 표시 그리고 기타 정보의 Digital, BAR Graph, Trend 표시 등을 상시 Display 시킴으로써 전체 계통의 일괄 감시가 용이하도록 한다.



2.3 일반사양

2.3.1 Korean Industrial Standard (KS)

2.3.2 전기 설비 기술 기준령

2.3.3 정밀도

- 1) IEC60687 0.2S, 1A/5A(KE MA 시험 합격)
- 2) ANSI C12.20, Class 10& CLASS 20
- 3) Canada AE-1021

2.3.4 안전/규격

- 1) IEC1010-1(EN61010-1)
- 2) CSA C22.2 No 1010-1
- 3) UL3111-1

2.3.5 전자기적 면역성

- 1) IEEE C.37-90.I
- 2) IEC1000-4(EN610000)
- 3) IEC 10000-3

2.3.6 전자파

- 1) FCC part 15.B Class A
- 2) EN55011
- 3) EN610000-6-4

2.4 System 사용 환경

2.3.1 ION 7650

- 1) 작동온도 : -20℃ ~ 70℃ (-4°F ~ 158°F) 얼음 형성
이 안될 것
- 2) 보관온도 : -40℃ ~ 85℃ (-4°F ~ 185°F)
- 3) 습 도 : 5 ~ 95%(단 결로 현상이 없을 것)
- 4) 설치표고 : 1000 m 이하
- 5) 설치장소 : 옥내

상세사양은 데이터 시트를 참고하시기 바랍니다.

www.pq-ride.co.kr



3.1 기능

PQ미터를 사용하여 해당 계측점의 전력 정보를 수집, 분석하여 데이터를 손쉽게 활용하기 위하여 다각적인 기능을 실시간 처리할 수 있도록 신뢰성 있는 PC 인터페이스를 통한 System을 구현한다.

3.1.1 일반 기능

- 1) 운영자가 전력 감시를 정확하고 쉽게 이해하여 수행할 수 있도록 화면 표시 및 기능이 가능하도록 한다.
- 2) System의 운전을 보호하기 위하여 각 담당자에게 Password를 부여할 수 있도록 한다.
- 3) On-Line 상태에서 Data의 수정 및 입력, 유지 보수 및 자기 진단기능, 각종 Program의 감시 및 제어 명령에 관한 추적 등이 가능하도록 한다.
- 4) Color Graphic을 위한 Software가 Graphic 생성이 쉽도록 Package화 되어 있어야 하며, 표준 Symbol이 라이브러리화 되고 입력 Data를 다양한 Graphic에 의해 보고 될 수 있어야 한다.
- 5) Window 기능에 의해 주 기능, 보조기능을 System 운영에 지장을 초래하지 않도록 한다.

3.1.2 주요 기능

- 1) 감시 기능 (입력 Point가 있을 경우)
 - Field Devices의 각종 상태를 감시화면에 의해 운전 상태 감지
 - 각종 차단기의 ON-OFF 및 Trip 상태 감시(경보상태 감시)
 - 각종 보호 계전기의 동작 상태 감시
 - Analog 값의 상하한치 감시
- 2) 경보 기능 (입력 Point가 있을 경우)
 - 고압반 각종 보호 계전기
 - 저압반 각종 보호 계전기 경보
 - 변압기 경보, Power Failure



3) 계측, 적산, 분석 및 메모리 기능

- 특고반 : 전압, 전류, 고조파(63차), Sag, Swell, Transient, Flicker, 역률, 유효전력, 유효전력량, 무효전력, 무효전력량, 최대수요전력
- 고압반 : 전압, 전류, 역률, 무효전력, 무효전력량, 유효전력, 유효전력량, THD
- 저압반 : 전압, 전류, 역률, 무효전력, 무효전력량, 유효전력, 유효전력량, THD

4) 인자기능

- 일보, 주보, 월보, 연보를 작성하고 (Logging Printing) 임의 조작에 의해서도 출력하며 HDD, FDD 및 CD에 Recording 하여 보관한다.
- 각 기기의 조작, 상태 변화, 경보 발생 및 복귀에 대한 발생 기간을 차례로 일정 양식에 기록한다. (Alarm Message Printing)

3.1.3 ION Enterprise (Software) 기능

전력 감시 제어 System 기능에 적합한 전용의 Software를 공급하며 운전 Software는 응용 및 Software의 요구 조건을 지원할 수 있는 여건을 갖도록 하며, 기본적으로 제공된 Software 기능은 아래와 같다.

- 화면 편집 Software
- Graphic Display Software
- Communication Software
- ON-Line 계통 발생 기능 Software
- 감시화면 설정 및 조작 Software
- 전력 설비 감시 및 제어 Software
- Power Quality 분석 및 표시 기능(Sag, Swell, Transient, Flicker, Harmonics)



- 기타 Package Software의 기능

1) RAS (Reliability, Availability, Serviceability) 기능

- 쉽게 고장을 감지하고 고장 보수 기간을 줄일 수 있도록 자체 고장 진단 기능이 있다.

2) Over View Display 기능

- 전체 Analog Point를 감시한다.

3) Analog 상/하한 감시기능

- 전체 Analog Point를 감시한다.

4) ON-OFF 상태 감시 기능

- 전체 Digital Point를 감시하거나 개별 제어를 수행한다.

5) Alarm Summary Display 기능

- 현장의 Alarm 상태를 감시하거나 과거의 Alarm 상태를 Summary하여 볼 수 있다.

6) Loop Display 기능

- 지정된 Loop의 Group Detail 감시 기능이다.

7) Custom 기능

- 사용자가 설정한 현장 화면을 감시한다.

8) Trend Display 기능

- 현재치가 지정된 시간 단위로 Trending 되어 Event를 확인할 수 있다.

9) Reporting 기능

- 각종 자료를 출력한다.

3.1.4 Engineering 기능

- 1) 전체 전력 설비의 Program 작성
- 2) 운전중인 Program의 진행 과정 추적 및 조정 기능
- 3) 각 Tag List 작성 및 변경
- 4) Group 화면 등의 표준 화면을 등록 및 변경
- 5) Data Group 작성 및 변경
- 6) Trend Data 및 Function Key의 등록 및 변경
- 7) Display Symbol 작성 및 변경
- 8) 전력 설비 화면 및 서식 작성을 화면과 대화하면서 작성 및 변경



3.2 ION 7650 (Digital Power Meter)

3.2.1 ION 7650의 기능

ION 7650 은 어떠한 평형 및 불 평형의 단상 및 3상 4선의 전기적인 계수를 프로그램 하여 측정할 수 있고 전체적인 에너지 조절 및 부분적인 에너지를 조절하는데 사용하여 어느 곳에서든지 설치하기 쉽게 개발하였다.

3.2.2 특성

1) 주요 강점은 다음과 같다

- 전기적인 계수 72 항목까지 측정한다.
- 고 정밀성이다.(Accuracy : 0.1 ~ 0.2 급)
- 소형으로 경량이다.
- 판넬 취부형 또는 휴대용으로 설치가 용이하다.

2) 측정

모든 측정은 PT 및 CT를 이용하여 3상의 교류전압, 전류의 입력을 통해 실효 치로 나타난다. 이러한 데이터는 동시에 V, A, Kw, PF, Hz, kWh, kVarh, Sag, Swell, Transient, Flicker, Harmonics, Unbalance, Zero, Negative, Positive 등을 측정한다.

3) 계산

ION 7650에 내장된 마이크로 프로세서를 이용하여 다음과 같은 전기적인 계수를 계산한다. 각상전압, 각상전류, 유효전력, 유효전력량, 무효전력, 무효전력량, 피상전력, 피상전력량, 역률, 주파수, Sag, Swell, Transient, Flicker, Harmonics.. 등

4) 표시부

- 밝은 Back Lighting 과 대형 LCD를 제공하여 읽기 쉬운 스크린을 제공.
- 특정사이즈의 광범위한 선택은 어려운 조명조건이나 원거리의 가시성을 높인다.
- 스크린 기반 형 메뉴시스템으로 사용자에게 친근한 연계 제공

5) 통신

- 내장형 모뎀(31개 계기 모뎀접속 지원)
- 10Base-FL 혹은 10Base-T형 Ethernet Port
- 두 개의 RS-485 포트와 한 개의 RS-232로 전환가능 포트
- 한 개의 전면 부 광 포트
- Modbus RTU와 DNP3.0프로토콜 지원(modbus Master지원)

6) 입력 / 출력

- 디지털 입력 / 출
 - . 8개 디지털 입력
 - . 4개 solid상태 릴레이 출력 포트
- 아날로그 입력 / 출력
 - . 0~1mA 또는 0~20mA을 만족하는 4개의 아날로그 입력
 - . -1~1mA 또는 0~20mA을 만족하는 4개의 아날로그 입력
 - . 0~20mA을 만족하는 4개의 아날로그 입력 / 출력
 - . 0~1mA 을 만족하는 4개의 아날로그 입력과 -1~1mA을 만족하는 4개의 아날로그 출력

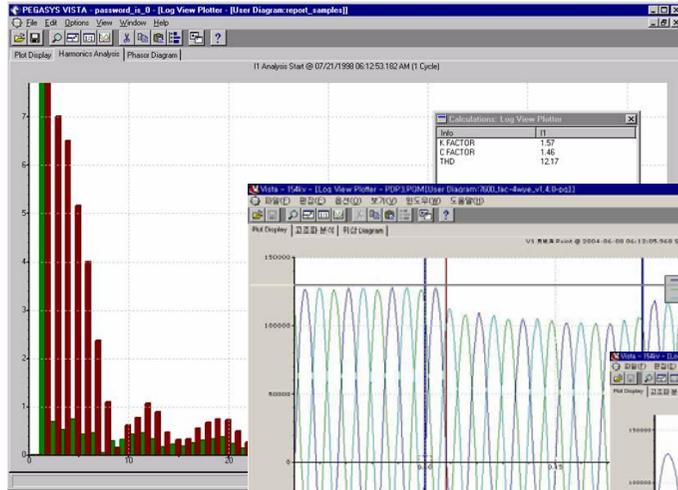
3.2.3 구조적 특징

- 1) 설 치 부 : 판넬 취부형, 또는 휴대용 케이스 수납
- 2) 키 보 드 : 민감형 키보드 * 11 EA
- 3) 지 시 부 : 87×112 mm의 대형 LCD(20개 계수 동시 지시)
- 4) 연결방식 : 플러그 형태



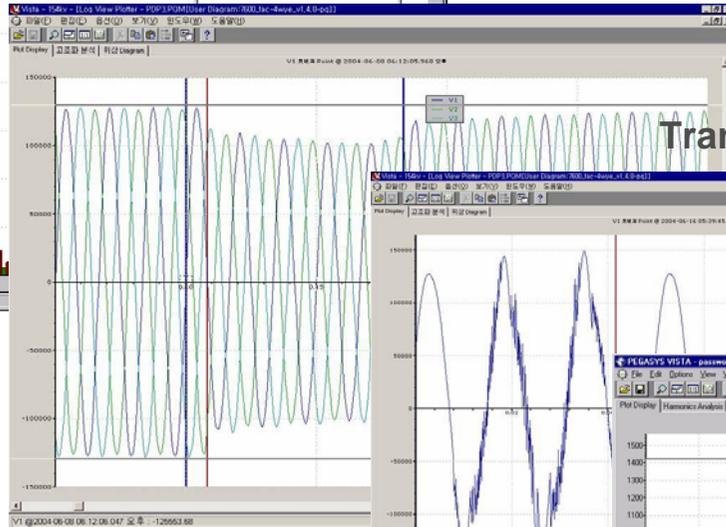
4. 운전화면과 활용 예

고조파 차수 별 분석



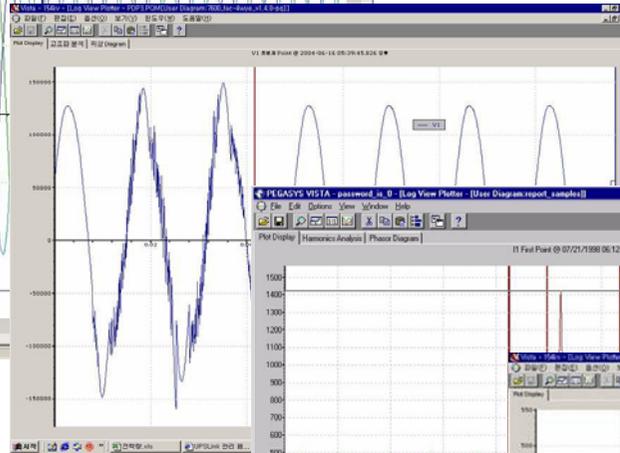
PQ에 대한 모든 항목을 가장 정밀하게 파형으로 분석

Sag 파형 분석

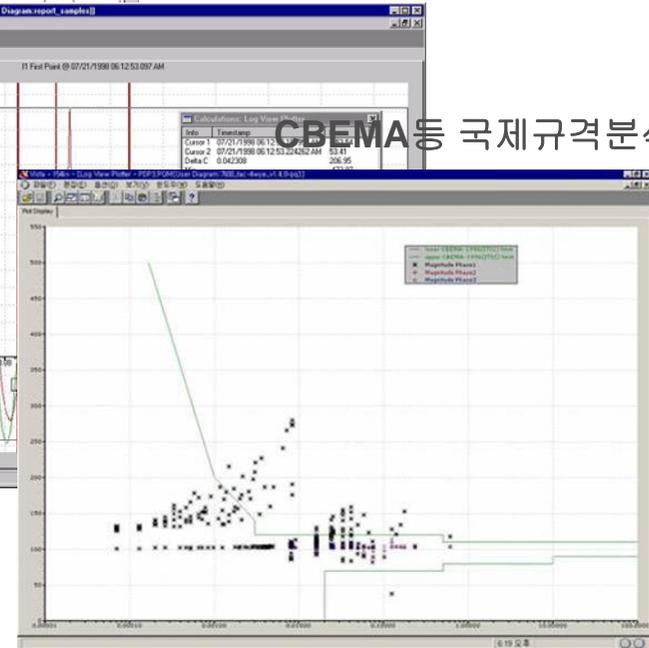


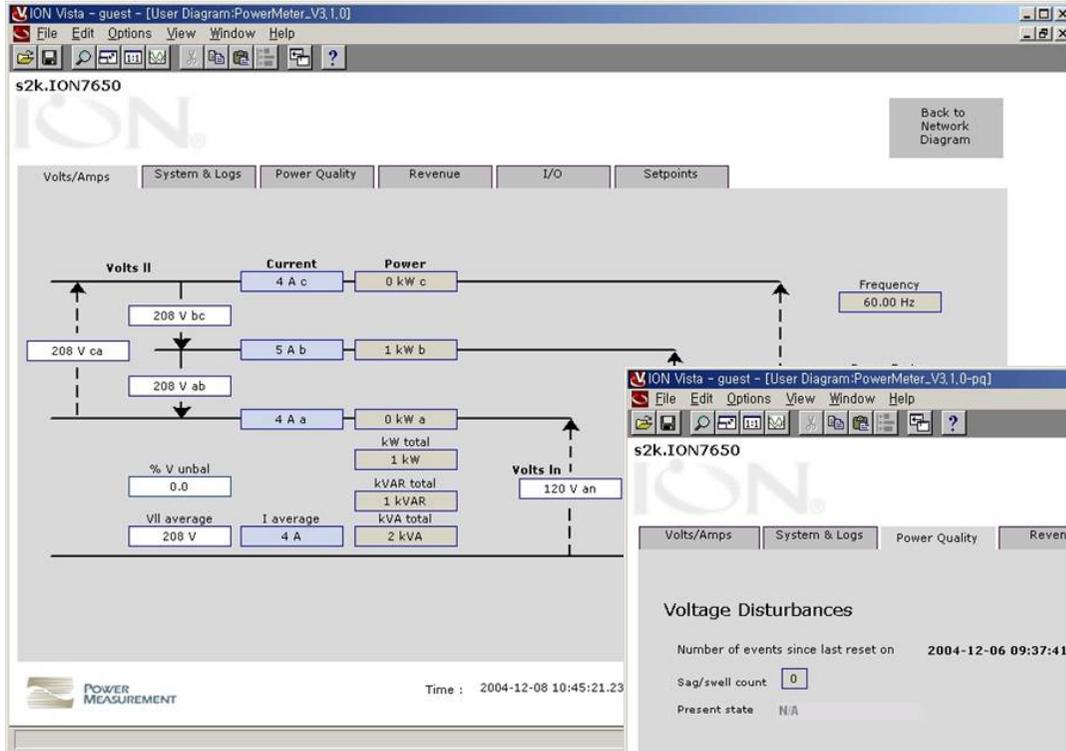
Transient 파형 분석

상세 데이터 추적

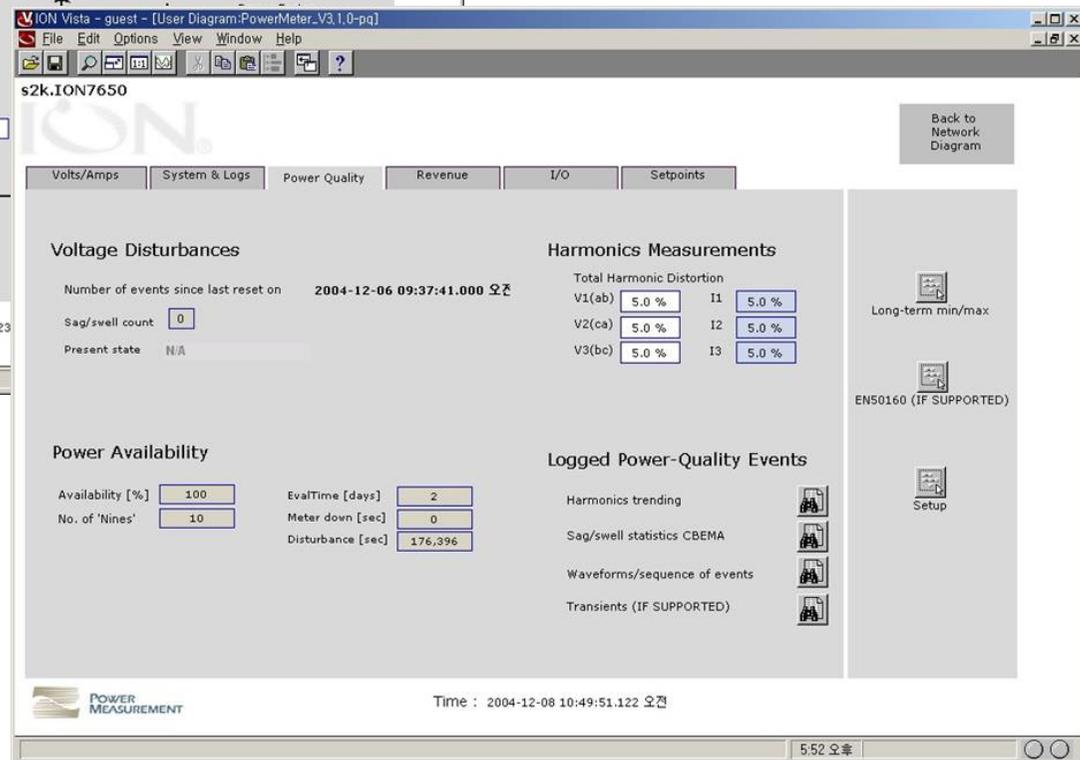


CBEMA 등 국제규격분석



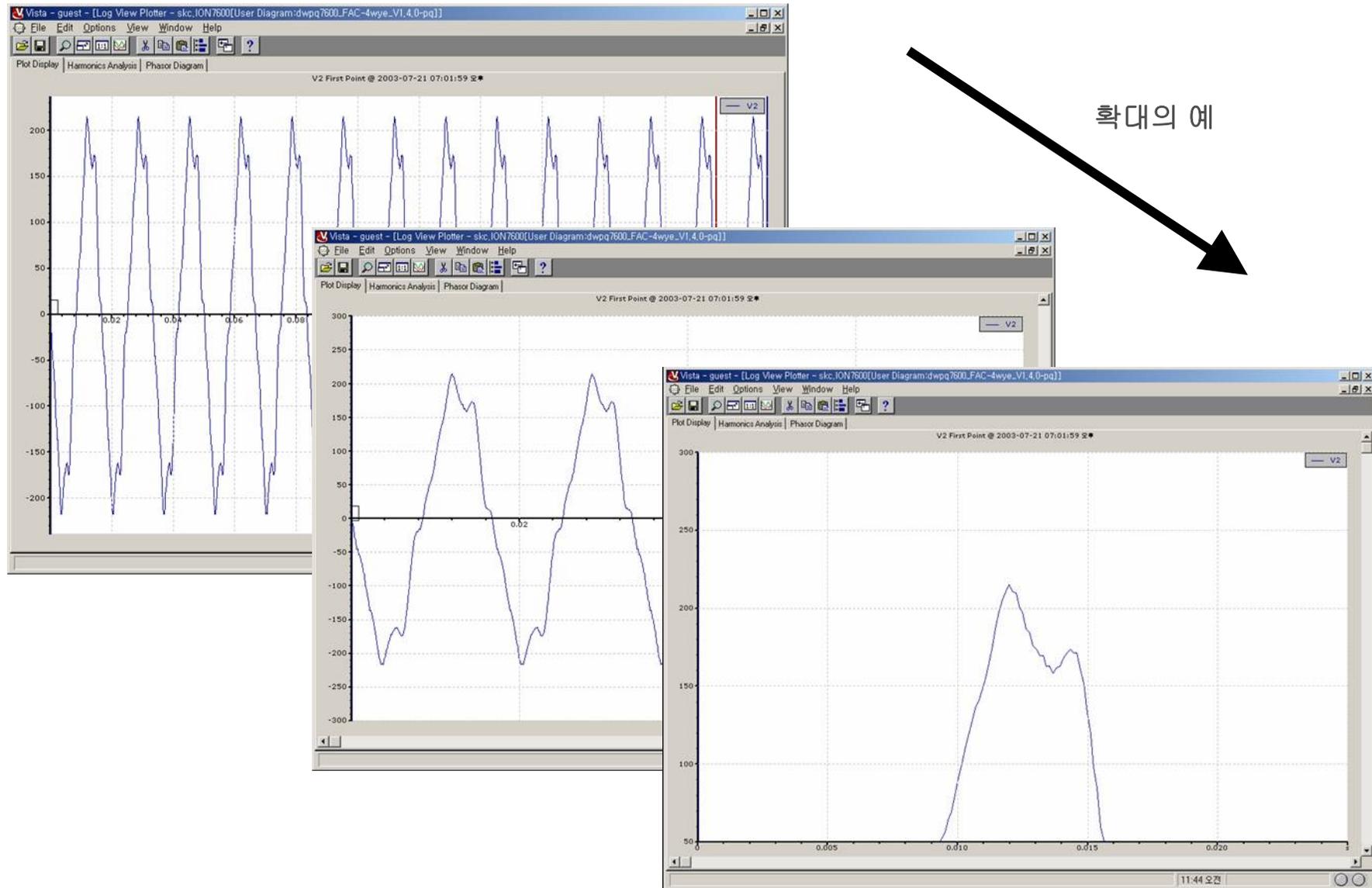


계측점 기본 구성 화면



PQ 화면





Microsoft Excel - Load_Profile 1 (2003-07-23 14.36.39).xls

파일(F) 편집(E) 보기(V) 삽입(I) 서식(O) 도구(T) 데이터(D) 창(W) 도움말(H)

모두 볼여넣기(L) 항목(M)

Arial 10

A2 = 2003-07-21 11:30:00 AM

Local Time	kW sd del-rec	kVAR sd del-rec	kVA sd del+rec
2003-Jul-21 11:30:00.000	57.5663147	24.0035553	62.37036514
2003-Jul-21 11:45:00.000	57.56140137	24.00580597	62.36668015
2003-Jul-21 12:00:00.000	57.56716156	24.00349236	62.37109756
2003-Jul-21 12:15:00.000	57.56626892	24.00350190	62.37077350
2003-Jul-21 12:30:00.000	57.55739212	24.00	
2003-Jul-21 12:45:00.000	57.57125854	24.00	
2003-Jul-21 13:00:00.000	57.55818176	24.00	
2003-Jul-21 13:15:00.000	57.56971359	24.00	
2003-Jul-21 13:30:00.000	57.56108475	24.00	
2003-Jul-21 13:45:00.000	57.56385422	24.00	
2003-Jul-21 14:00:00.000	57.56250381	24.00	
2003-Jul-21 14:15:00.000	57.5614624	24.00	
2003-Jul-21 14:30:00.000	57.56842422	24.00	
2003-Jul-21 14:45:00.000	57.55808258	24.00	
2003-Jul-21 15:00:00.000	57.57118988	24.00	
2003-Jul-21 15:15:00.000	57.55989456	24.00	
2003-Jul-21 15:30:00.000	57.5668602	24.0	
2003-Jul-21 15:45:00.000	57.56248093	24.00	

Load Profile Report Finished

Report Date Range

Select a date range for the report

Starts at: 2003-Jul-01 00:00:00

Ends at: 2003-Jul-23 23:45:00

OK Cancel

Microsoft Excel

파일(F) 편집(E) 보기(V) 삽입(I) 서식(O) 도구(T) 데이터(D) 창(W) 도움말(H)

모두 볼여넣기(L) Incident Interval (sec): 2592000 Show Complete

Arial 10

A2 = 2003-05-27 6:41:28 PM

Power_Quality 1.xls

Power_Quality 1 - Waveform Preview

Query 1 - Time of First Point 2003-May-27 18:41:27.429

Local Time

- 2003-May-27 18:41:27.537
- 2003-Jun-27 01:02:52.001
- 2003-Jul-21 19:01:53.216
- 2003-Jul-21 19:01:56.216
- 2003-Jul-21 19:01:59.216
- 2003-Jul-21 19:02:02.216
- 2003-Jul-21 19:02:06.216
- 2003-Jul-21 19:02:09.216
- 2003-Jul-21 19:02:13.216
- 2003-Jul-21 19:02:16.216
- 2003-Jul-21 19:02:18.216
- 2003-Jul-21 19:02:21.216
- 2003-Jul-21 19:02:25.216
- 2003-Jul-21 19:02:28.216
- 2003-Jul-21 19:02:30.216
- 2003-Jul-21 19:02:33.216

준비



Microsoft Excel - Energy_And_Demand 1 (2003-07-23 14.14.39).xls

파일(F) 편집(E) 보기(V) 삽입(I) 서식(O) 도구(T) 데이터(D) 창(W) 도움말(H)

모두 붙여넣기(L) 항목(M)

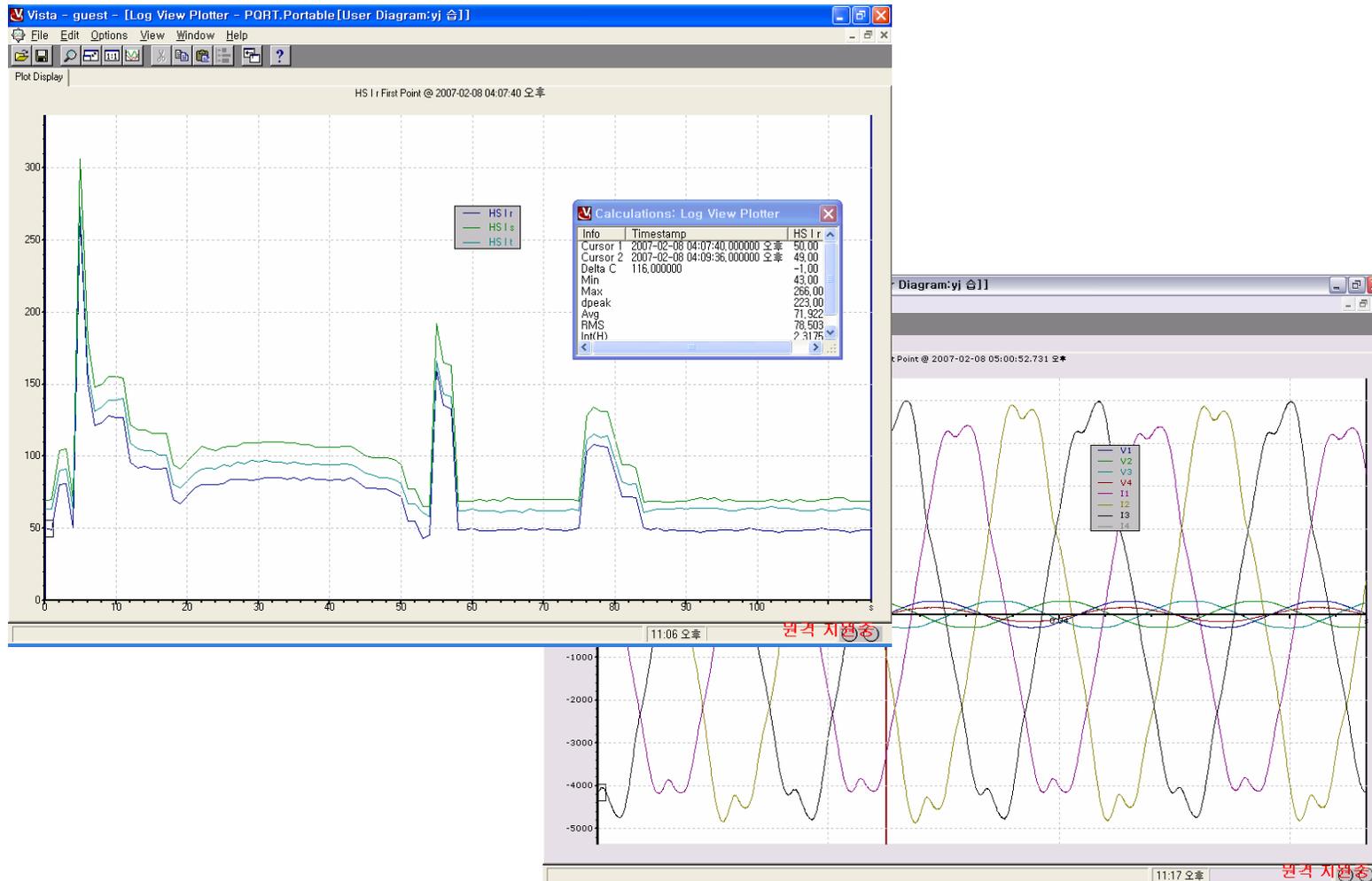
H19

Aggregate Energy & Demand				
From: May 27, 2003 18:45:00				
To: July 23, 2003 00:00:00				
ENERGY				
Tariff	Total kWh	Cost/kWh (\$)	Cost for Tariff (\$)	
Off Peak	2323.64	0.30	697.09	
On Peak	1064.98	0.50	532.49	
Total Cost			1,229.58	
Tariff	Total kVARh	Cost/kVARh (\$)	Cost for Tariff (\$)	
Off Peak	3490.21	0.00	0.00	
On Peak	444.09	0.00	0.00	
Total Cost			0.00	
DEMAND				
Tariff	Time	Max kW	Cost/kW (\$)	Cost for Tariff (\$)
Off Peak	27-May-03 7:00:00 PM	225.82	1.00	225.82
On Peak	21-Jul-03 5:45:00 PM	115.14	2.00	230.28
Total Cost				456.10
Tariff	Time	Max kVAR	Cost/kVAR (\$)	Cost for Tariff (\$)
Off Peak	27-May-03 7:00:00 PM	736.79	0.00	0.00
On Peak	21-Jul-03 5:45:00 PM	48.00	0.00	0.00
Total Cost				0.00

Finished Energy & Demand Report



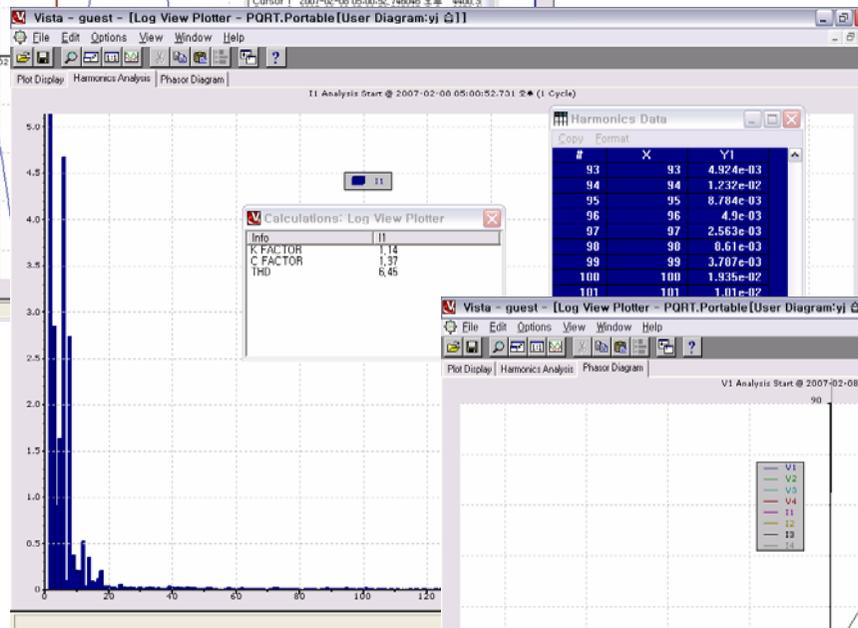
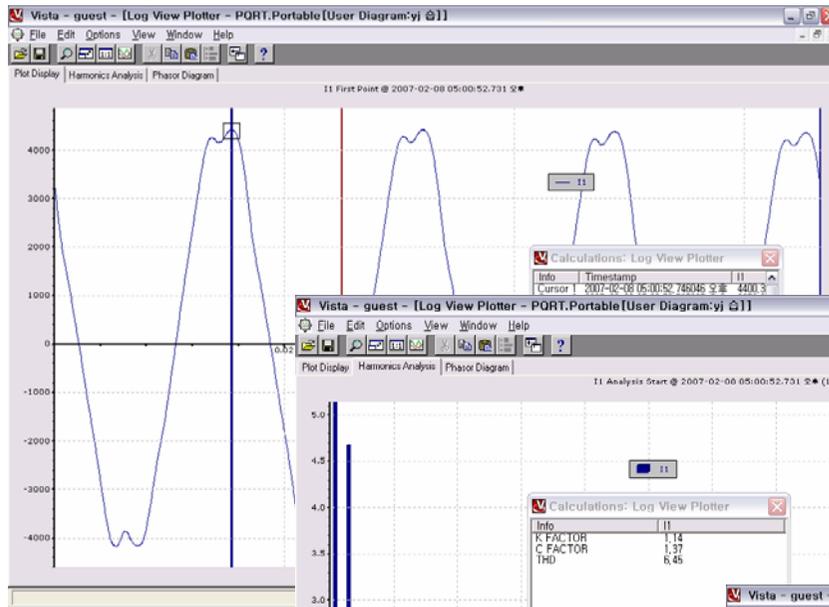
사출기의 최대 전류 정밀 측정 및 트렌드 측정과 기록에 의한 데이터 관리



메인 수전점의 고압 전압 전류 및 전력 품질 계측과 기록 관리

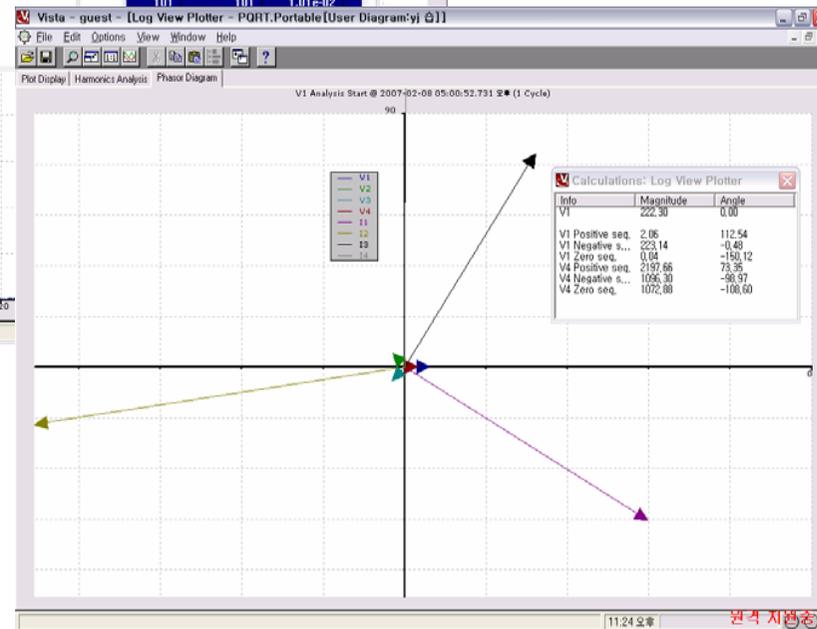


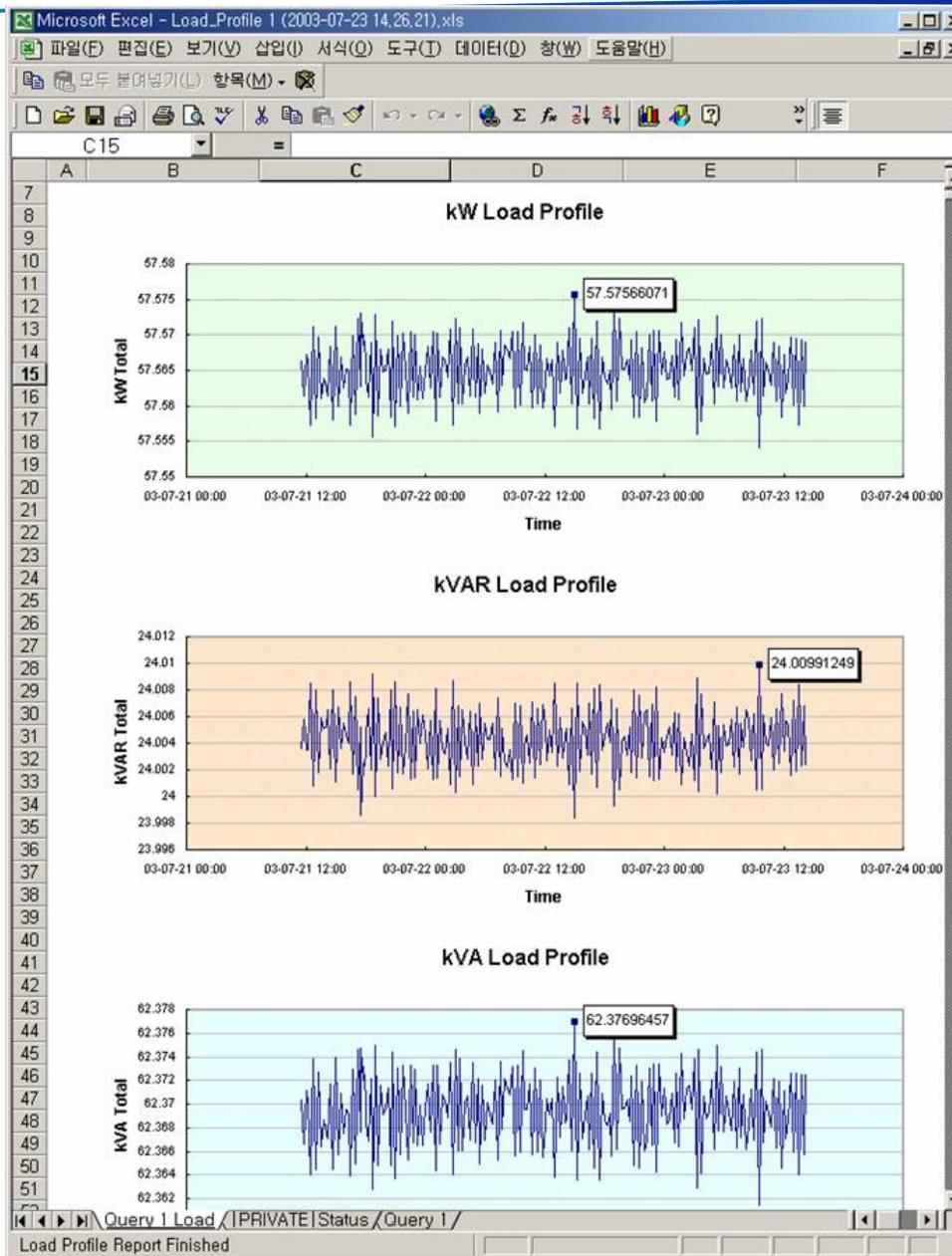
상별 계측, 왜형을 관리

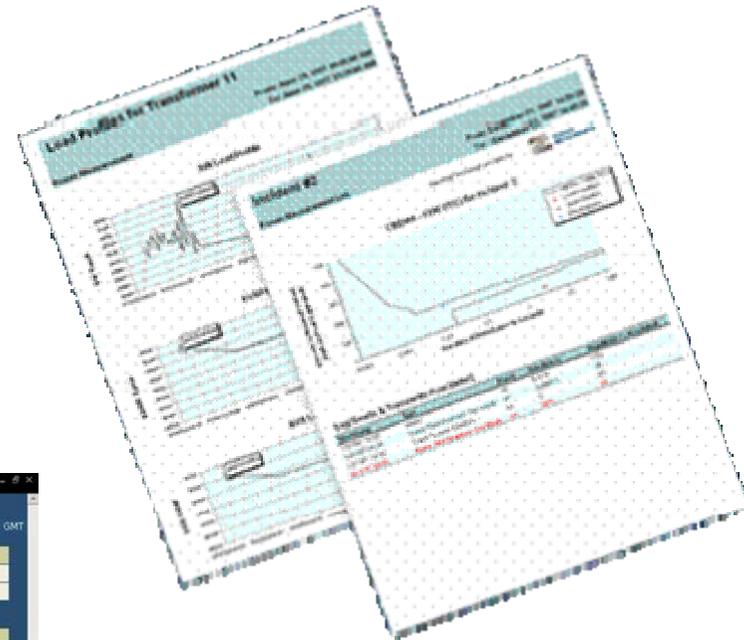
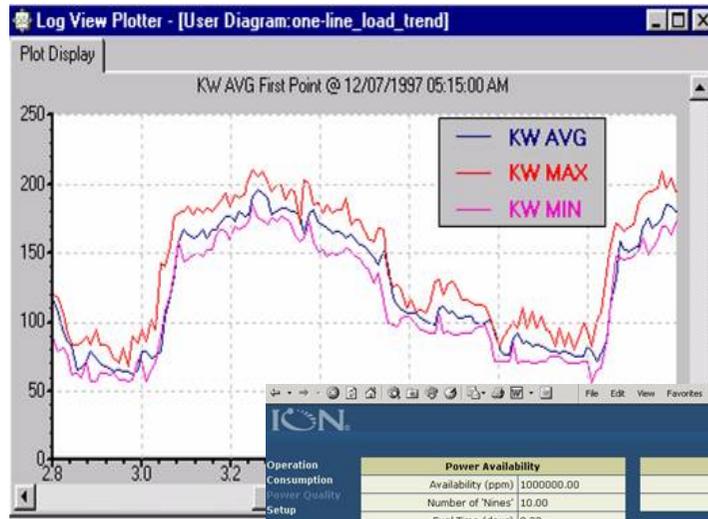


고조파 차수별 관리,
순쉬운 데이터 호환

페이지도를 활용한
전력상황 관리







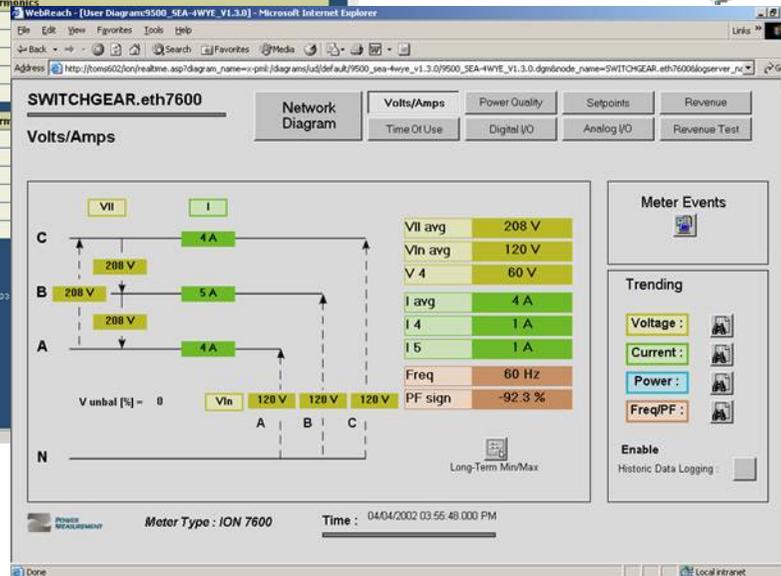
Device Time: 2004-03-04 00:19:50 Timezone: GMT

Power Availability		Voltage Disturbances	
Availability (ppm)	1000000.00	Number of Events Since	2004-02-24 16:22:03
Number of 'Nines'	10.00	Sag/Swell	0.00
Eval Time (days)	8.33		

Voltage Harmonics			
	THD		
V1	5.00 %		
V2	5.00 %		
V3	5.00 %		
V4	N/A %		

Current Harmonics			
	THD	TOHD	TEHD
I1	5.00 %	2.00 %	2.00 %
I2	5.00 %	2.00 %	2.00 %
I3	5.00 %	2.00 %	2.00 %
I4	5.00 %	2.00 %	2.00 %
I5	N/A %	N/A %	N/A %

Meter Type: 8500
Firmware Version: 8500V240
Template: 8500_FAC-95-395_V1.9.0.0.0
Serial Number: AQ-0108A097-03



Operation
Consumption
Power Quality

Operation
Consumption
Power Quality

Operation
Consumption
Power Quality

The screenshot displays the ION PQ Ride software interface with several data windows:

- Operation Consumption Power Quality Setup (Top Left):**

Voltage		Current		Power	
Vin avg	119.98 V	I avg	4.33 A	kw total	1.44 kW
Vin a	119.96 V	I a	3.75 A	kw a	0.42 kW
Vin b	119.99 V	I b	5.00 A	kw b	0.55 kW
Vin c	120.01 V	I c	4.25 A	kw c	0.46 kW
Vll avg	207.82 V	I4	1.00 A	kVA total	1.56 kVA
Vll a-b	207.78 V				
Vll b-c	207.82 V				
Vll c-a	207.86 V				
V unbal	0.00 %				
- Operation Consumption Power Quality Setup (Middle Left):**

Frequency	
Freq	60.00 Hz
- Operation Consumption Power Quality Setup (Middle Right):**

Power Availability		Voltage Disturbances	
Availability (ppm)	1000000.00	Number of Events Since	2004-02-24 16:22:03
Number of 'Nines'	10.00	Sag/Swell	0.00
Eval Time (days)	8.33		
- Operation Consumption Power Quality Setup (Bottom Left):**

Voltage Harmonics			
	THD	TOHD	TEHD
V1	5.00 %		
V2	5.00 %		
V3	5.00 %		
V4	N/A %		
- Operation Consumption Power Quality Setup (Bottom Right):**

Energy			Demand			
	kWh	kVARh	kVAh	kW	kVAR	kVA
Del	84.60	35.28	91.66	1.25	0.52	1.35
Rec	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Del + Rec	84.60	35.28	91.66	1.25	0.52	1.35
Del - Rec	84.60	35.28	91.66	1.25	0.52	1.35



5. 국내 사용회사들(일부 예)

- 전세계에 250,000개 이상의 기기를 공급
- 산업계, 상업건물, 공공기관, 첨단 기술 설비 등
- 에너지 공급자와 에너지 사용자 모두 만족 하는 제품과 솔루션



6. 부품리스트와 소요비용

단 한번의 정확한 사고 내용 분석과 적절한 대응만으로도 투자비 회수

항목	내용	수량	금액
PQ 미터	Power Measurement ION7650	1식	
PQ Software	ION Enterprise Software V5.5	1식	
Voltage Prove	MC, CA or better	1식	
Current Prove 1	Power Measurement (Test Lead용)	1식	
Current Prove 2	Fluke (직접 계측용 max. 2000Ampere)	1식	
휴대형 케이스	Fi-Box(White)	1식	
수납 가방	White Aluminum(주문제작)	1식	
통신장비	Ethernet Cable - Straight, Cross	1식	
엔지니어링 지원	시 운전 및 교육, 사후 지원	1식	
	TOTAL		

미터 및 소프트웨어 카다로그(www.pq-ride.co.kr)



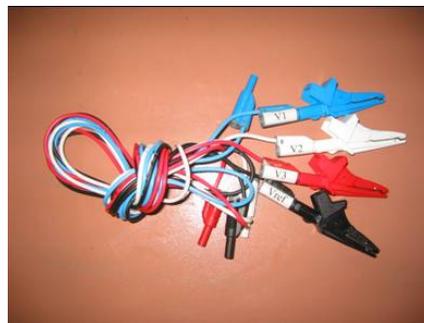
전류 프루브의 경우 저압 직접 계측 시 별도의 대용량 프루브가 필요함 (아래 예)



대용량 프루브



전류 프루브



전압

