

## iMeter 8 ENERJİ KALİTE ANALİZÖRÜ



**"TEİAŞ; GÜÇ KALİTESİ ÖLÇÜM SİSTEMİ EK8 VE EPDK HİZMET KALİTESİ YÖNETMELİĞİ UYUMLU" ENERJİ KALİTE ANALİZÖRÜ IEC61000-4-30 CLASSA ED.3 SERTİFİKALI**

**SEKTÖRDEKİ EN GELİŞMİŞ WEB ARAYÜZÜNE SAHİP, KULLANICI DOSTU ÜRÜN**



İMeter8, ile enerji kalitenizi uluslar arası enerji kalitesi ölçme standardı olan IEC61000-4-30 ED.3 ClassA standardında ölçer, kayıt eder ve raporlayabilirsiniz.

Ürünün web arayüzü o denli gelişmiştir ki, ek bir PC yazılımına ihtiyaç duymadan direkt olarak ürünün Ethernet portu üzerinden yayınlanan web sayfasına, standart bir web browser ile ulaşabilir ve ölçümleri online veya kayıtlardan geriye dönük olarak raporlama şeklinde takip edebilirsiniz. Hatta EN50160 raporlamasını dahi ürünün web arayüzünden takip edebilirsiniz.

Bu özellikleri ürünü, rakiplerine göre sektördeki en kullanıcı dostu ürün haline getirmektedir.

İMeter8, elektrik üretim, iletişim ve dağıtım şirketleri ile enerji kalitesini takip etmek isteyen her türlü son kullanıcı için mükemmel çözümdür.

### **Öne çıkan özellikler**

- 8 GByte kayıt hafızası ile aylarca kayıt
- 1024 örnek/periody ile akım ve gerilim dalga formu kaydı (19 micro-saniye de bir kayıt)
- 2 adet Ethernet portu ve 2 adet RS485 portu
- Standart iletişim protokolleri; IEC61850, modbus RTU, Modbus TCP
- Geniş IO kapasitesi ile şalter, kesici, ayırıcı vb alarm durum bilgisi izleme (8xDI, 4xDO, 1xPulse Çıkışı)
- Opsiyonel ek IO lar: 2AI + 1AO veya 8DI + 4DO + 2xPulse Çıkışı
- mV çıkışlı rogowski veya pens akım sensörleri ile çalışabilme (Retrofit uygulamaları için ideal)
- 7" yüksek çözünürlüklü, TFT IPS renkli LCD ekran (800x480 pixel)
- Zaman senkronizasyonu : SNTP, IRIG-B veya GPS 1PPS çıkışı
- Dip, Swell, Transient, Harmonik ve Flicker kaydı
- Olay anı dalga formu kaydı
- Olay Yönü Göstergesi
- Gelişmiş kayıt özellikleri ile aylarca kayıt
- PQDF ve COMTRADE formatında kayıt
- IEC 62053 Class 0.2S enerji ölçüm hassasiyeti
- IEC61000-4-30 ClassA sertifikası
- IEC61000-4-7 Harmonik standardı uyumluluğu
- IEC61000-4-15 flicker standardı uyumluluğu
- IEEE519 ve IEEE1159 uyumluluğu
- EN50160 uyumlu raporlama
- Geniş çalışma sıcaklık aralığı
- Endüstriyel komponentler ile üretim sayesinde 5 yıl garanti
- Standart tropik şartlara uyumluluk (Tropicalization)

### **Tipik Uygulamalar**

- Elektrik üretim, iletim ve dağıtım şirketlerine ait YG,OG,AG enerji kalitesi izleme
- Data Center, yarı iletken üretim fabrikaları ile her türlü sanayi tesisleri
- Yenilenebilir enerji kaynakları
- 7x24 otomatik çalışan tesisler
- UPS çıkış kalitesinin ölçümü
- Dips/Swell, Transient, Flicker ve Disturbance izleme
- Şebeke ve kritik fider izleme
- IEC61850 protokolü kullanan indirici merkez otomasyon sistemleri
- Harici ayrılabilir gövdeli clamp akım trafosu ile Retrofit uygulamaları

Yukarıdaki örnekler kullanılabilecek bazı tesisleri işaret etmektedir. Detay için lütfen danışınız.

### **Ekran ve Web Arayüzü**

- Gerçek zamanlı harmonik, güç ve enerji ölçümleri
- 3 faz akım ve gerilim için gerçek zamanlı dalga formu gösterimi
- ITIC/SEMI F47 eğrisinde PQ olaylarının ve dalga formunun gösterimi

- Harmoniklerin bar diyagram olarak gösterimi
- İstatistik trendler (Demand, Min/Max/Ortalama...)
- EN50160 raporlama
- Alarm limit değer aşımaları kayıtları
- IO durum bilgileri
- Cihaz ayarları
- Diagnostik

## ENERJİ KALİTESİ ÖLÇÜMLERİ

### IEC 61000-4-30'a göre EKA ölçümleri (ClassA Sertifikalı)

- Güç frekansı
- Besleme voltajı büyüklüğü
- Flicker
- Besleme voltajı Dip (Sag) ve Yükselme (Swell) olayları
- Voltaj kesintileri
- Transient voltaj olayları
- Besleme voltajı dengesizliği
- Voltaj harmonikleri ve Interharmonik
- Besleme voltajı için Mains Signalling Voltage (MSV)
- Hızlı Voltaj Değişimi (RVC)
- Alt ve üst limit alarm limit aşımalarının kontrolü ve kaydı
- 2 kHz - 150 kHz arası oluşan emisyon ölçümleri (*Conducted Emission Measurements*)

### Harmonik ve Interharmonik ölçümleri

- Akım için K-Factor, gerilim ve akım için Crest Factor
- U ve I için; THD, TOHD, TEHD, TIHD, TOIHD, TEIHD and TH (RMS)
- 63. dereceye kadar Akım ve gerilim için harmoniklerin büyüklüğü (RMS ve %\* değeri)
- 63. dereceye kadar, akım ve gerilim için Interharmonikler (RMS ve % değeri)
- kW, kVar, kVA ve PF için THD ve 63. Dereceye kadar harmonik bileşenler
- Temel bileşene göre (harmonik yokmuş gibi); U, I, kW, kvar, kVA ve Displacement PF (CosQ) ölçümleri
- Temel bileşene göre enerji tüketim değerleri: kWh, kvarh Imp./Exp./Net/Toplam
- Harmonikler dâhil enerji tüketimleri değerleri: kWh, kvarh Imp./Exp./Net/Toplam
- Sadece harmoniklerin enerji tüketimi: kWh, kvarh Import/Export

\* % değeri temel bileşenin % si, U/I nominal değerinin % si veya RMS in % si olarak ayarlanabilir.

### 2kHz - 150kHz Aralığında Oluşan Emisyon Ölçümleri (Conducted Emissions in the 2kHz to 150kHz range)

- Gerçek zamanlı genlik (150/180 Döngü) ve Maks., Min., Ort. ve CP95 (1 dakikalık aralıklarla) toplam 106 frekans segmenti için 2-9kHz ve 9-150kHz aralığı için Web Arayüzünden analiz edilebilir.

### Simetrik Bileşenler ve Dengesizlik

- Sıfır, negatif ve pozitif simetrik bileşenler
- Sıfır, negatif ve pozitif bileşenlere göre akım ve gerilim dengesizliği

### Transient ve Dip/Swell Kayıtları

- Bir periyotta 1024 örnek ile 20 micro-saniyede bir örnekleme ile kondansatör anahtarlama, rezonans gibi olayları izleme olanağı

- Dip/Swell izleme @ 10ms (½ cycle @ 50Hz)
- Olay olduğunda; DO aktif etme, Veri Kaydetme ve Yüksek Hızda Veri Kaydetme, Dalga Formu Kaydı, Disturbance Dalga Formu Kaydı ve Alarm Email gönderimi Tetikleme
- Direkt cihaz üzerinden veya web arayüzünden; ITIC veya SEMI F47 eğrisine göre olayın durumunu ve dalga formu eğrisini görme

#### Hızlı Voltaj Değişimleri (RVC)

- Gerilimdeki hızlı voltaj değişimlerinin kaydı

#### Kalkış akımı izleme / kayıt

- ½ cycle RMS akım hesaplama yolu ile, motor kalkış akımı, trafo enerjilenme akımı gibi olayların kaydı.

#### Disturbance yönü göstergesi

- Olayının kaynaktan mı yoksa tesisten mi kaynaklı olduğunun tespiti
- Bu sayede sorunun içeriden mi yoksa dışarıdan mı kaynaklı olduğu tespit edilebilir.

#### Gerçek Zamanlı Dalga Formu Yakalama (WFC) ve Dalga Formu Kaydedici (WFR)

- Direkt ekrandan manual olarak, gerçek zamanlı dalga formu yakalama
- Her bir olay kaydında, 1024 örnek/periody ile 128 dalga formu kaydı.
- Aynı anda 3 faz akım ve gerilim dalga formu kaydı.
- Programlanabilir; örnekleme periyodu, olay anı ve öncesi dalga periyodu sayısı ve örnekleme sayısı; 375x1024, 750x512, 1500x256, 3000x128
- COMTRADE dosya formatı, direkt olarak FTP ile web arayüzünden download edilebilir.

#### Disturbance Dalga Formu Kaydedici (DWR)

Disturbance kayıtları; Voltaj (U1...U4) ve Akım (I1...I5) girişleri için

- Olay anı kayıtları: 35 periyod @ 512 örnek/periody ile
- Uzun süreli olaylar: 150 periyod @ 16 sample / periyod ile (enerji kesintisi vb.)
- Kararlı Hale dönüş: 360 sn boyunca 1 periyodluk RMS kayıtlar alınır.
- Olay sonrası : 15 periyod @ 512 örnek/periody

#### RMS Kaydedici (RMSR)

- 128 kayıt dosyası
- Her kayıt dosyasına; U, I, P, Q, S, PF, Frekans, Frekans değişimi parametreleri arasından seçilebilir 8 parametre ekleyebilme
- Kayıt periyodu 0,5 sn ile 60 sn aralığından ayarlanabilir.
- Kayıt adedi; her bir parametre için 7200 adet
- Ayarlanabilir olay öncesi örnekleme aralığı 100 ila 500 arasındadır.
- 72 sn boyunca ½ periyodda bir RMS hesaplayarak kayıt yapma özelliği (olay anında başlatılabilir)

#### Enerji Kalitesi Olay Sayacı

- Transient, Dip, Swell, Kesinti, Hızlı Voltaj Değişimi ve Şebeke Voltajı Üzerindeki Yüksek Frekanslı Sinyaller Enerji Kalitesi Olaylarının Sayımı

#### Periyodik Enerji Kaydedici (IER) ve Enerji Sayacı Kaydedici (AER)

- Belirli periyodlar içindeki tüketimlerin ve toplam enerji tüketiminin kaydı.
- Kaydedilen parametreler

RMS kWh için; tüketilen, üretilen, toplam, Net  
RMS kVarh için endüktif / kapasitif toplam, Net  
kVAh için toplam

Temel bileşene göre ve harmoniklerin tüketimleri için; tüketim ve üretime göre kWh, kVarh endüktif / kapasitif enerjiler

- Kayıt periyodu 1 ila 65535 dk arasında ayarlanabilir.
- Maksimum kayıt derinliği 65535 adet
- Kayıt modu olarak ilk giren ilk çıkar veya dol ve dur olarak seçilebilir

## ÖLÇÜMLER

### Basit Ölçümler (1-sn güncellemeli)

- 3-faz Voltaj, Akım, Güç, PF ve Faz Açıları
- kWh, kvarh Imp./Exp./Net/Toplam ve kVAh Toplam
- U4, I4, I5, Frekans
- Ayarlanabilir zaman etiketli ölçümler; 10/12 periyod, 1 sn, 3 sn, 10 dk ve 2 saat

### Yüksek Hızlı Ölçümler

- 3-phase Voltaj ve Akım, U4, I4, I5, Güç, PF @ ½ periyod
- Frekans @ 1 periyod

### Demand Ölçümleri

- Şu andaki ve Tahmini Demand ölçümleri: Voltaj, Akım, Güç, PF, U4, I4, I5, Frekans için
- Şu andaki demand ölçümleri: akım ve gerilim için THD/TOHD/TEHD/HD, akım K-factor için
- Her Demand periyodundaki Max./Min. Değerler
- Pik Demand: Bu ay ve Geçen ay, veya sınırlamadan önceki ve sınırlayıcaya kadarki
- DI ile Demand senkronizasyon

### Çok Tarifeli enerji ölçümü(TOU)

2 set bağımsız TOU programı ve her birinde;

- 12 sezon
- 90 tatil veya alternatif gün ve 3 haftanın günü
- 20 günlük profil ve her birinde 1 dk lık 12 periyod
- Aşağıdaki bilgileri içeren 8 tarife;
  - o kWh/kvarh Imp./Exp. ve kVA
  - o kW/kvar Imp./Exp. Pik Demandlar
  - o Sayaç ekranı dijit sayısı: 100,000,000,000.000 kXh

## VERİ VE OLAY KAYITLARI

### Silinmez Kayıt Hafızası

- Standart 8 GByte kayıt hafızası

### Periyodik Enerji Kaydedici (IER) Hafızası

- kWh, kvarh Imp./Exp. and kVAh Toplam, Toplam Harmonik kWh, kvarh üretilen/tüketilen
- Programlanabilir kayıt periyodu : 1 dk...65535 dk arası
- FIFO veya Dolunca Dur emri verilebilen hafıza yapısı

### İstatistiki Veri Kaydedici (SDR)

- 8 adet istatistiksel bağımsız kayıt dosyası
- Max/Min/Ort ve CP95 değerlerinin kaydı: U, I, P, Q, S, PF, Frekans, Harmonik ve Dengesizlik ölçümlerinin için
- Programlanabilir kayıt periyodu : 1 dk...60 dk arası
- 30 gün@1dk, 300 gün@10 dk, 450 gün@15 dk
- Direkt olarak ekrandan trend izleme
- FTP protokolü ile indirilebilir, PQDIF dosya formatı

### Veri Kaydedici (DR)

- 8 adet kayıt dosyası alanı
- Her bir kayıt alanına 32 kaydetme parametresi eklenebilir
- Kayıt frekansı; 1 sn ile 40 gün arasında ayarlanabilir.
- Ayarlanabilir hafıza derinliği ve kayıt offseti, max derinlik 65535
- FIFO ve dol-dur şeklinde ayarlanabilir hafıza yapısı

### Max./Min. Kayıtları

- 4 adet Min/Max kayıt dosyası
- Her bir kayıt dosyasına 20 parametre eklenebilir.
- RMS / Temel Bileşen / Harmonikler / Inter Harmonik ölçümleri, demand, sapsmalar, dengesizlik ve Flicker parametreleri arasından seçilebilir parametre listesi
- 2 transfer modu:
  - o Manuel : Max/Min, son fırlamadan beri / son sıfırlamadan önce
  - o Otomatik : Max/Min, bu ay / bir önceki ay

### Olay Kayıtları (SOE)

- 1024 olayın (FIFO), 1 msn zaman etiketli olarak kaydı
- Ayar değişiklikleri, Sistem olayları, Limit değişiklikleri ve IO durum değişimleri kayıt edilir.
- Limit aşımı olayları, Dalga formu Olayları, PQ olaylarına ait ITIC ve SEMI F47eğrilerine ait karakteristik değerler kayıt edilir.

### Cihaz Olay Kayıtları

- 1024 olayın (FIFO), 1 msn zaman etiketli olarak kaydı
- Cihaz yardımcı beslemesi kesilmesi ve Cihazın Yeniden Açılması, Cihaz Ayar Değişimleri, Zaman Senkronizasyonu ve Kendi Kendini Kontrol Olaylarının zaman etiketli kaydı

### Enerji Kalitesi EKA Kayıtları

- 1024 olayın (FIFO), 1 msn zaman etiketli olarak kaydı
- Transient, Dip/Swell, Disturbance Yeri, Hızlı Voltaj Değişimi, Parazit sinyaller vb.
- EKA olayının zaman etiketli olarak karakteristik verisinin kaydı

## LİMİTLER

### EKA Limitleri

- Transient, Dips / Swell, Kesinti
- Hızlı Voltaj Değişimi, Kalkış Akımı
- Tetikleme: DO, Olay Kaydı, Veri Kaydı, Yüksek Hızlı Kayıt, WFR veya DWR ve Alarm Email

### **Kontrol Limitleri**

- 256 Alarm Limit Değeri Kontrolü ve 16 Yüksek Hızlı Limit Değeri
- Ayarlanabilir eşik ve zaman gecikmeleri
- Tetikleme: DO, Olay Kaydı, Veri Kaydı, Yüksek Hızlı Kayıt, WFR veya DWR ve Alarm Email

### **Dijital Giriş Limitleri**

- DI durum değişimine göre kontrol çıkışları aktif edilebilir.
- Demand senkronizasyonu ve tarife değiştirme
- Tetikleme: DO, Olay Kaydı, Veri Kaydı, Yüksek Hızlı Kayıt, WFR veya DWR ve Alarm Email

### **GİRİŞ VE ÇIKIŞLAR**

#### **Dijital Girişler**

- 8 kanal kuru kontak girişi (opsiyon 16DI)
- 1000Hz örnekleme ile 1 msn zaman hassasiyeti
- Harici durum izleme (şalter pozisyonu, alarm durum bilgisi vb..)
- Harici sayaçlardan pulse sayımı (Gaz, Su, Elektrik, Kalorimetre, Buhar vb...)
- Demand Senkronizasyonu
- GPS's 1PPS çıkış ile zaman senkronizasyonu

#### **Dijital Çıkışlar**

- 4 kanal çıkış (Opsiyon 8DO) ; alarm veya pulse çıkışı olarak programlanabilir
- 5 adet pulse çıkış

#### **Analog Girişler (Opsiyon)**

- 2 kanal analog giriş; 0/4-20mA DC ayarlanabilir

#### **Analog Çıkış (Opsiyon)**

- 1 kanal analog çıkış; 0/4-20mA DC ayarlanabilir

### **İLETİŞİM**

#### **Ethernet Portları (P1, P2)**

- 2 adet 10/100BaseT TCP/IP Ethernet Portu (RJ45)
- Aynı anda max 12 adet IP bağlantı ile farklı sistemlere aynı anda veri aktarımı
- Protokoller
  - o Modbus TCP
  - o HTTP, SNTP, SMTP, FTP
  - o Ethernet Gateway
  - o IEC61850
- Ethernet portundan direkt olarak Firmware güncelleme imkanı
- Dahili web server üzerinden birden fazla kullanıcı adı ve şifresi ile giriş yapma imkanı ve full kontrol izleme olanağı

#### **RS-485**

- Optik izole 2 adet RS485 portu (1.2 ...38,4 kbps)

- Modbus RTU protokolü
- RS485 portları üzerinden harici seri portu cihazlara ethernet gateway desteği

### ZAMAN SENKRONİZASYONU

Pil korumalı gerçek zamanlı saat @ 6ppm ( $\leq 0.5s/gün$ )  
Zaman senkronizasyonu: Modbus RTU/TCP, SNTP, IEEE 1588 (PTP)  
Opsiyonel: GPS/IRIG-B Input

### SİSTEM ENTEGRASYONU

#### PecStar iEMS

iMeter8 nin tüm fonksiyonlarını, ürünü CET'in PecStar iEMS yazılımına entegre ederek kullanmak son derece basittir.

#### Diagsys

Gerçek zamanlı verileri görüntüleme, enerji kalitesi olayları izleme ve analiz, dalga formu izleme ve analiz, istatistik analizler ve trend  
Kayıt dosyalarının excel e transferi ve EN50160 Raporları  
Kendi özel enerji kalitesi raporunu oluşturabilme

### 3. Parti Sistemlere Entegrasyon

iMeter8, sahip olduğu ethernet, RS485 ve fiber iletişim portları üzerinden, sektörde standart olarak kullanılan Modbus TCP, Modbus RTU, IEC61850 ile kolayca izlenebilir.

Ürün sahip olduğu web server özelliği ile ek bir yazılıma ihtiyaç duyulmadan direkt olarak standart bir web browser üzerinden kolayca izlenip, ayarlanabilir ve kontrol edilebilir.

Üründeki şifre koruma FTP server özelliği ile ürüne kaydedilmiş veriler PQDF veya COMTRADE formatında ek bir yazılıma ihtiyaç duyulmadan indirilebilir.

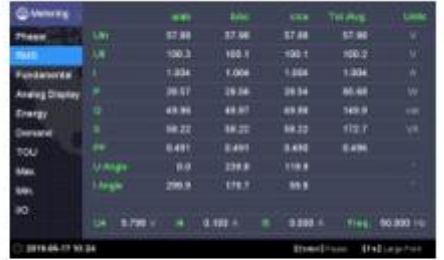
Front Panel User Interfaces



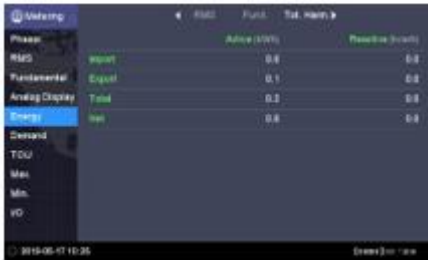
Basic Measurement



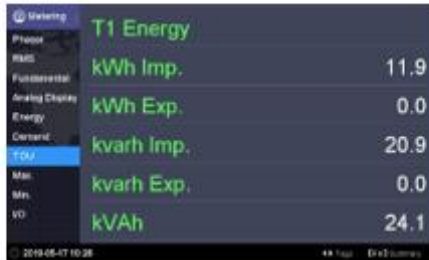
Phasor Diagram



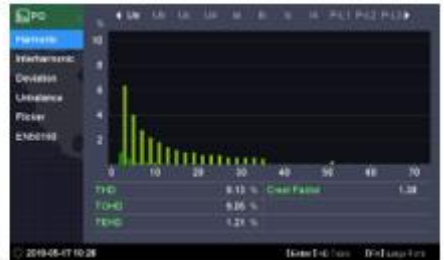
RMS



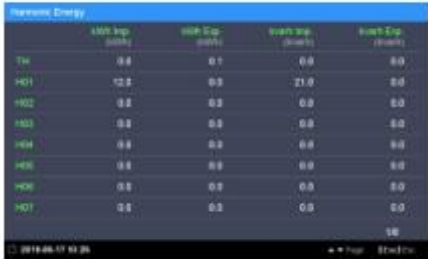
Energy Display



Large Character TOU Energy Display



Harmonics



Harmonic Energy Measurements



SEMI F47 Plot



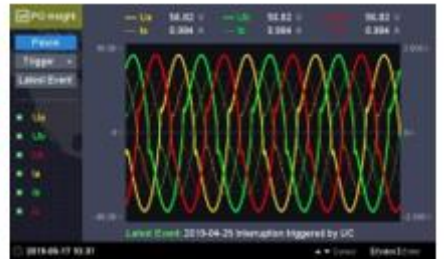
Events



Power Quality



EN 50160 Report



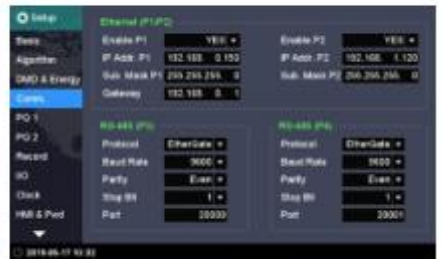
Real-Time WF Capture



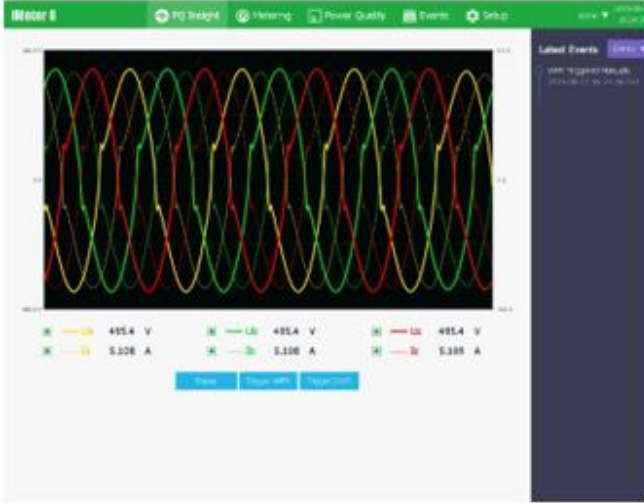
Record Setup



PQ Setup



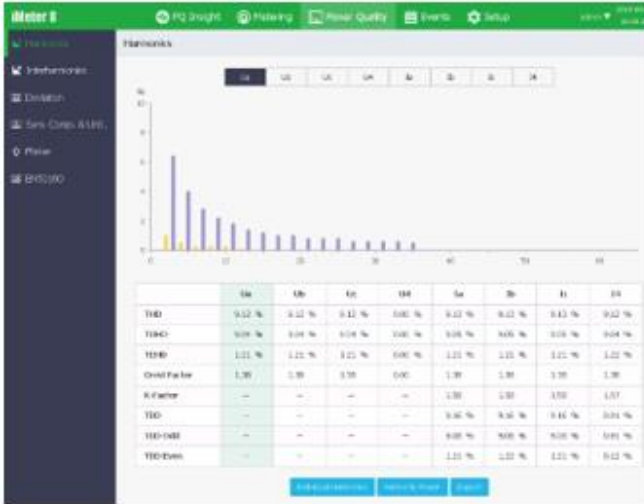
Comm. Setup



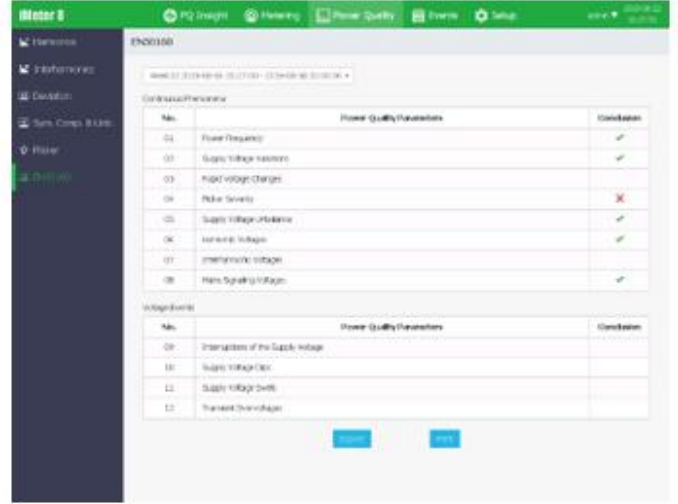
PQ Insight with Latest Events List



Phasor Diagram



Harmonics Histogram



EN50160



Event-associated Waveform



Event-associated ITIC Curve