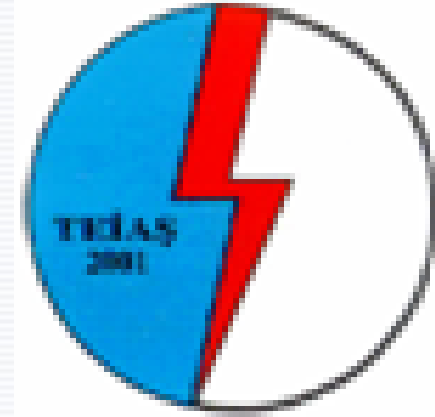




GÜÇ KALİTESİ MİLLİ PROJESİ



Cansu POLAT
TEİAŞ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

31 Ekim-1 Kasım
İZMİR



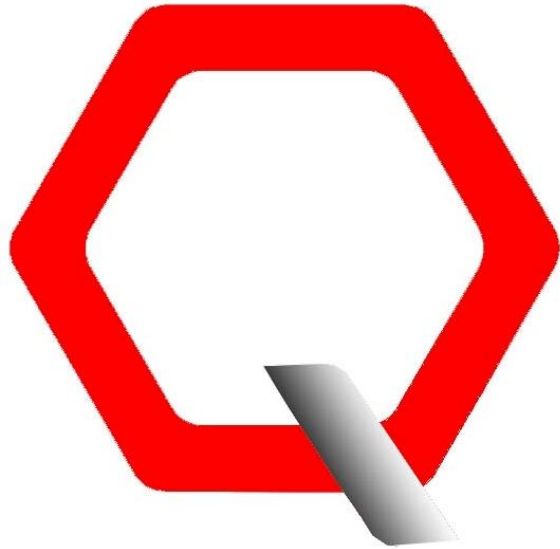


Türkiye Elektrik Sisteminde Güç Kalitesine Etki Eden Değişkenleri ve Güç Akışını İzleme, Problemlerin Tespiti, Değerlendirilmesi ve Karşı Önlemlerin Hayata Geçirilmesi Projesi (**Güç Kalitesi Milli Projesi**)

- Türkiye Elektrik İletim A.Ş. (TEİAŞ)
- TÜBİTAK Uzay Teknolojileri Araştırma Enstitüsü (TÜBİTAK-UZAY)
- Orta Doğu Teknik Üniversitesi (ODTÜ)
- Hacettepe Üniversitesi (HÜ)
- Dokuz Eylül Üniversitesi (DEÜ)
- Yıldız Teknik Üniversitesi (YTÜ)

GÜÇ KALİTESİ MİLLİ PROJESİ

1 Mart 2006 - 31 Aralık 2009



Proje TÜBİTAK tarafından desteklenen ARGE Projesidir.
“Kamu Araştırma Projelerini Destekleme Programı”
Program Kodu: 1007
Proje Kodu :105G129



GÜÇ KALİTESİ MİLLİ PROJESİ

9 Alt Projeden Oluşmaktadır

Bunların Başlıcaları :

- **Mobil Güç Kalitesi Ölçüm Sistemi**
- **Milli Güç Kalitesi İzleme Merkezi**
- **Geçici Rejim ve Kalibrasyon Ölçüm Sistemi**
- **Elektronik Parafudr Sayaç Sistemi**
- **İletim STATCOM Prototipi**
- **O.G Aktif Güç Filtresi Prototipi**



Projenin Amacı

- TEİAŞ, TÜBİTAK-Uzay Enstitüsü, ODTÜ, HÜ, DEÜ ve YTÜ kurumlarının katılımıyla,
 - Türkiye Elektrik İletim Sistemi'nde Güç Kalitesi'ne etki eden bileşenlerin ve güç akışının Türkiye genelinde izlenmesi,
 - Güç Kalitesi problemlerinin tespit edilerek değerlendirilmesi ve karşı önlemlerin hayata geçirilmesi,
 - Gelişmiş bir iletim seviyesi düzeyinde kaliteli elektrik enerjisinin ülke genelinde kullanımının sağlanması,
- Konu ile ilgili yönetmelik hükümlerini uygulanabilir hale getirmek için gerekli olan donanım, yazılım ve insan gücü altyapısının belirlenmesi ve bunların büyük bölümünün bu proje kapsamında gerçekleştirilmesi amaçlanmıştır.

Projenin Kapsamı

- İletim sisteminde güç kalitesi değişkenlerinin durumunun, dünyada mevcut standartların ışığında, kalıcı ve sürekli olarak izlenmesi
- Aktif ve reaktif güç akışlarının kesintisiz ölçümlerle kaydedilip, değerlendirilmesi
- Harmonik akım akışlarının kesintisiz ölçümlerle kaydedilip, değerlendirilmesi
- Elde edilen işlenmiş verilerin değerlendirilmesi sonucu problemleri noktaların tespiti

Projenin Kapsamı

- Bu problemlerin kaynağı/kaynaklarının ve nedenlerinin tespiti; bu amaçla, kuramsal ve deneysel ek çalışma yapılması
- En fazla olumsuz etki yaratan problemleri gidermeye yönelik esaslar ve çözüm önerileri geliştirilmesi ve iki adet uygulama prototipinin tasarlanıp gerçekleştirilmesi
- Bu büyüklüklerin TEİAŞ tarafından uzun dönemli izlenmesini ve değerlendirilmesini olanaklı kılacak altyapı ve insan gücüne ilişkin öneriler ve programlar geliştirilmesidir.



Güç Kalitesi Nedir?

- Mevcut elektrik şebekesinin frekansının, geriliminin ve gerilim dalga şeklinin ilgili standartlarda belirtilen değerler arasında kesintisiz ve sürekli olarak sağlanması
- Mevcut elektrik şebekesinden güç talep eden tüm yüklerin talep etmiş oldukları akımların şebeke frekansında, saf sinüs dalgasında ilgili harmonik standartlarında belirtilen limitler ölçüsüne yakın olması



Güç Kalitesini Bozucu Etmenler

Elektrik Arzının Güvenilirliği ve Kalitesi

- Elektrik Sistemi'nin zaafiyetleri,
- Yüklerin bozucu etkileri,
- Atmosfer ve doğa olayları gibi kontrol edilemeyen etkenler nedeniyle azalmaktadır.

Amaç, Arz Güvenilirliği ve Güç Kalitesi'ni ekonomik olarak yapılabilir en üst düzeye getirmektir.



Güç Kalitesi Parametreleri

- Geçici rejim bileşenleri
- Gerilim çukur ve tepeleri
- Kesintiler
- Dengesizlik
- Fliker
- Harmonikler

Ayrıntı için bkz.

IEC 61000-4-30 ve IEEE 1159



Elektrik İletim Sistemi Güç Kalitesi İzleme Projesi

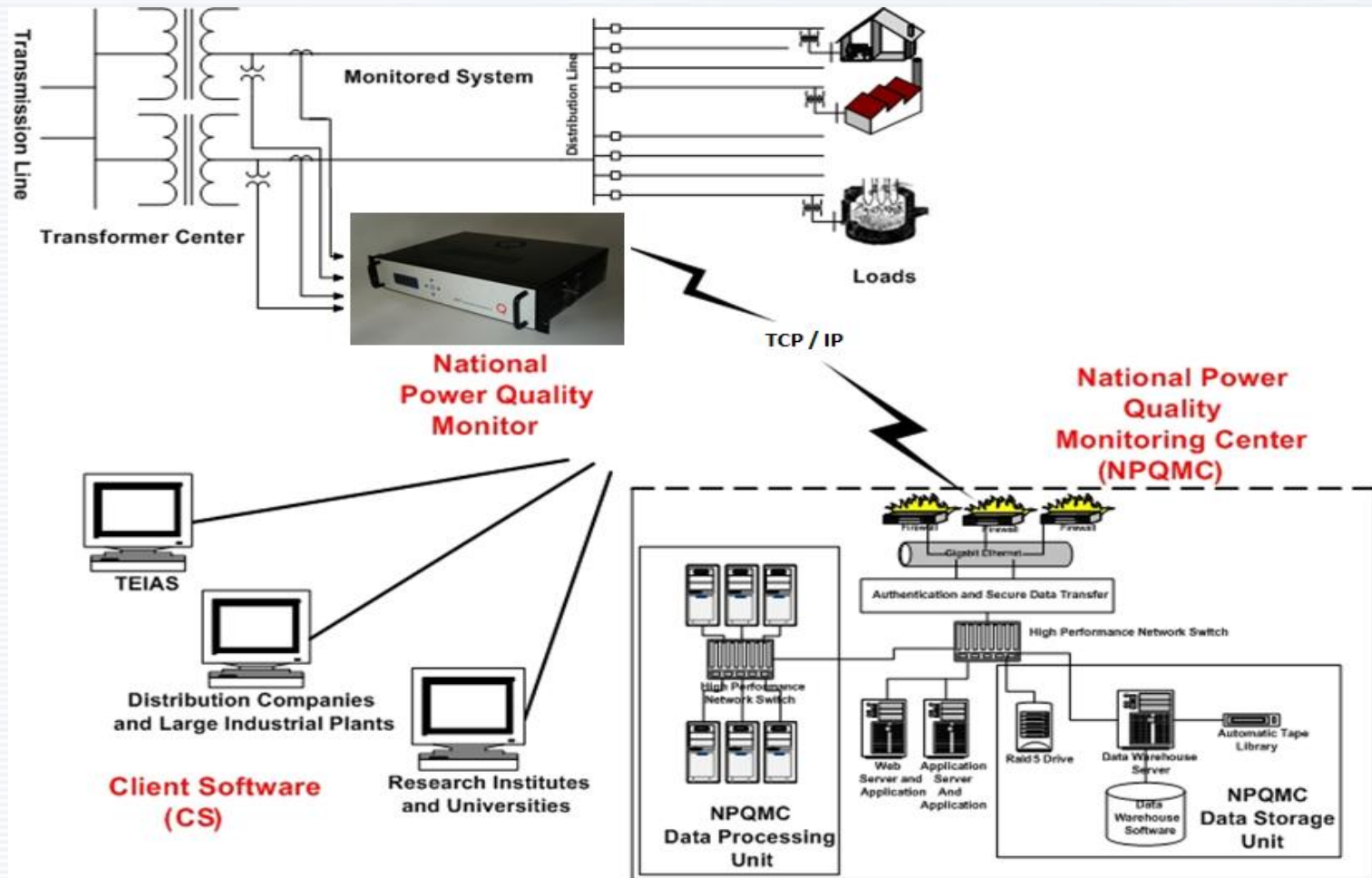
Mobil Güç Kalitesi Ölçümleri neticesinde Türkiye İletim Sistemi'nin genelini temsil edecek nitelikte ve sürekli olarak izlenmesi önem arz eden, aşağıdaki kriterlerin ağırlıklı ortalamaları dikkate alınarak belirlenen yelere bağlanmak üzere Milli Güç Kalitesi Monitörleri geliştirilmiştir:

- Transformator, havai hat veya fiderde arıza sıklığı
- Güç tüketimindeki yoğunluk
- Teknolojik yüklerin (modern endüstriyel yükler) ağırlığı.

Güç Kalitesi İzleme Sistemi



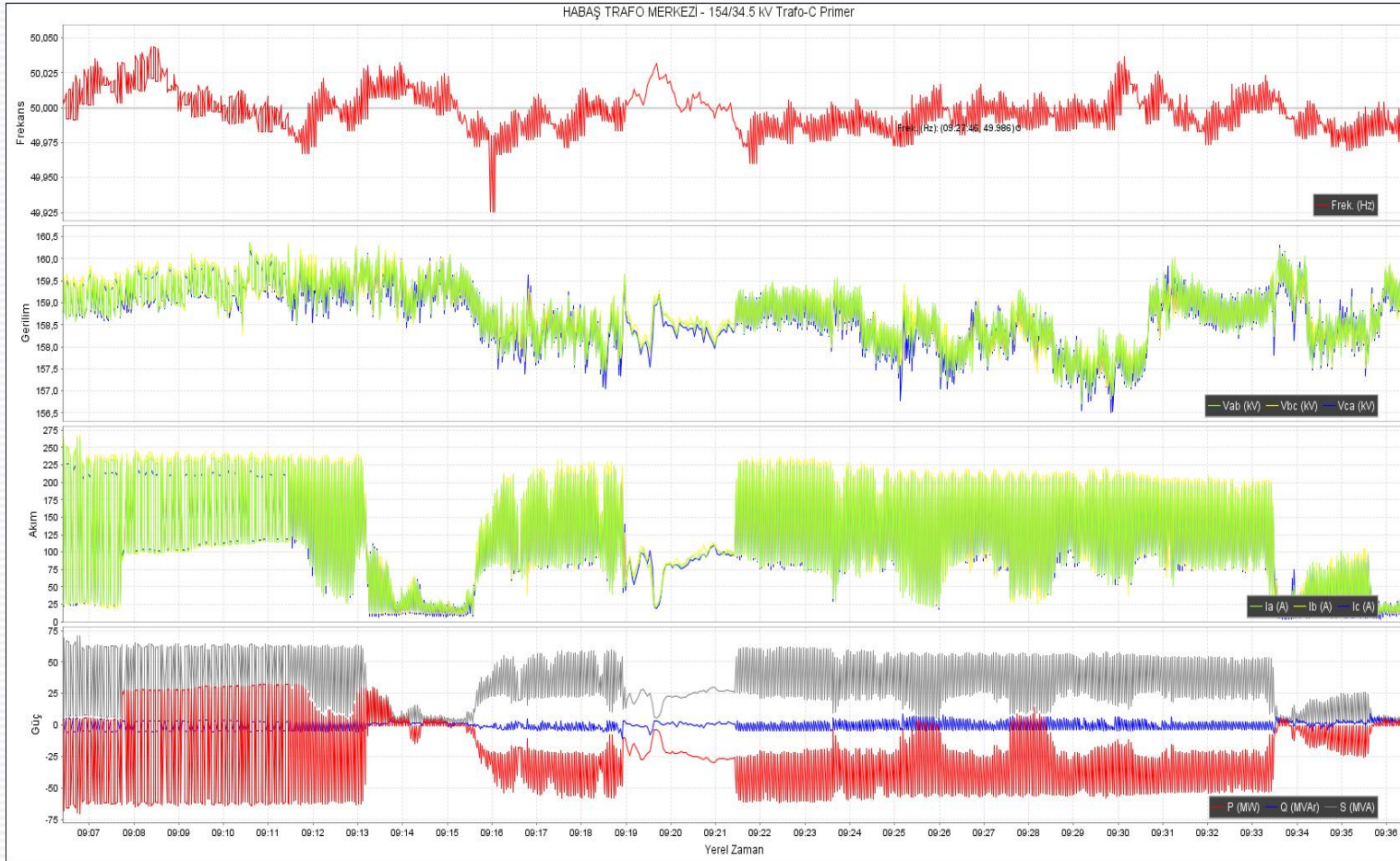
Güç Kalitesi İzleme Sisteminin Genel Mimarisi



Milli Güç Kalitesi İzleme Merkezi

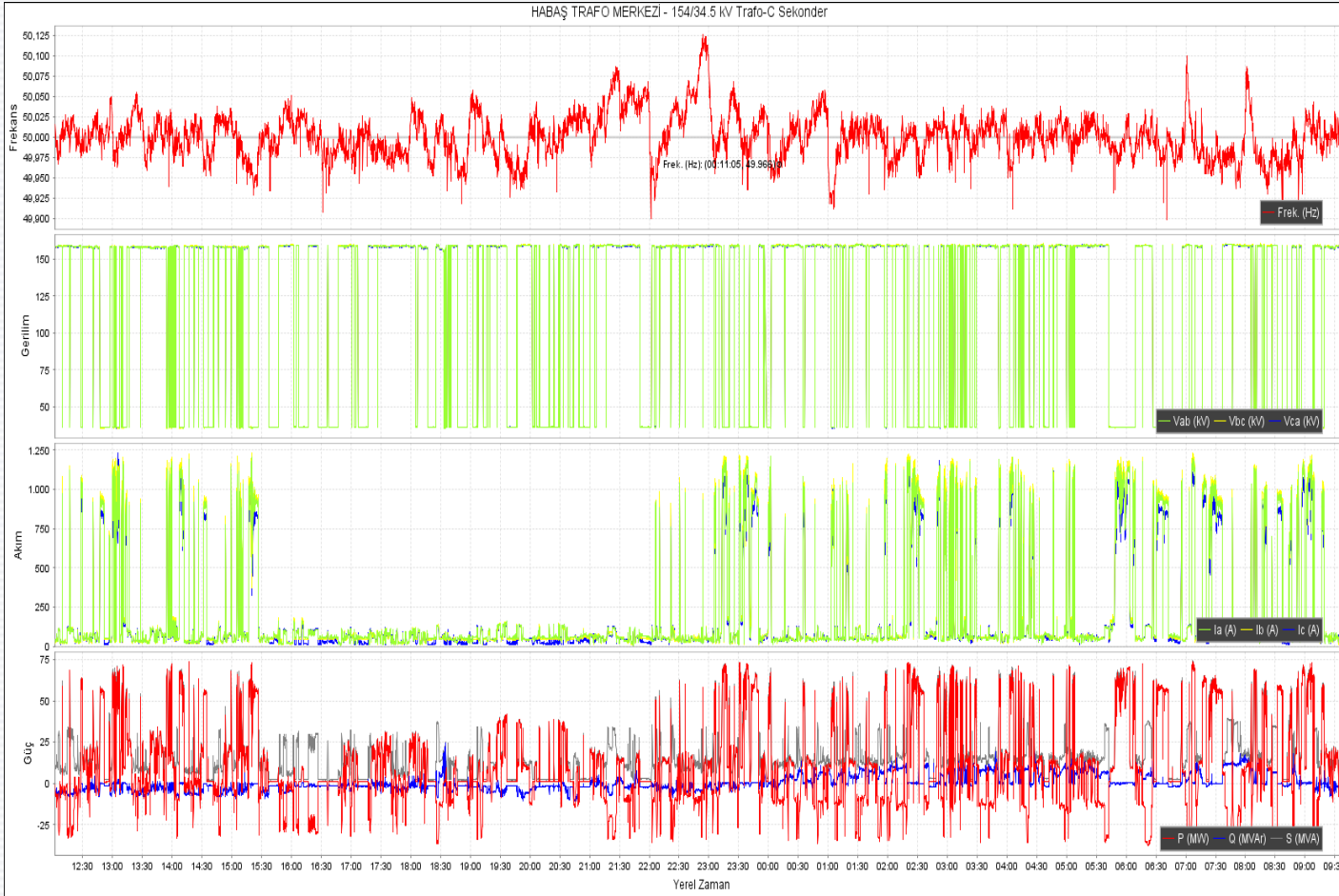
- Milli Güç Kalitesi Monitörleri herhangi bir elektriksel olay olduğunda TEİAŞ Genel Müdürlüğü'nde bulunan Milli Güç Kalitesi İzleme Merkezi'ne 3 saniyelik olay ham verisini gönderir. Bu veriler 25.6 kHz'de (512 örnek/çevrim) örneklenmiş üç faz akım ve gerilim bilgisidir.
- Olay verileri ile birlikte belirli aralıklarla Güç Kalitesi parametreleri ile aktif ve reaktif güç değerleri de gönderilir.
- Bu veriler İzleme Merkezinde bulunan veritabanlarında saklanır. İhtiyaç duyulması halinde kullanıcılar veritabanına bağlanarak Milli Güç Kalitesi İzleme Yazılımları ile bu verilere ulaşabilirler.

Gerçek Zamanlı İzleme Yazılımı



Seçilen herhangi bir fidere ait frekans, akım, gerilim, güç değerlerinin üç saniyelik ortalamalarla gösterilir.

Gerçek Zamanlı İzleme Yazılımı



**İstenilen
ortalama
aralıklarda
(3 saniye,
10 dakika,
1 saat)
sorgulama
yapılması
mümkündür.**

İstemci Yazılımı

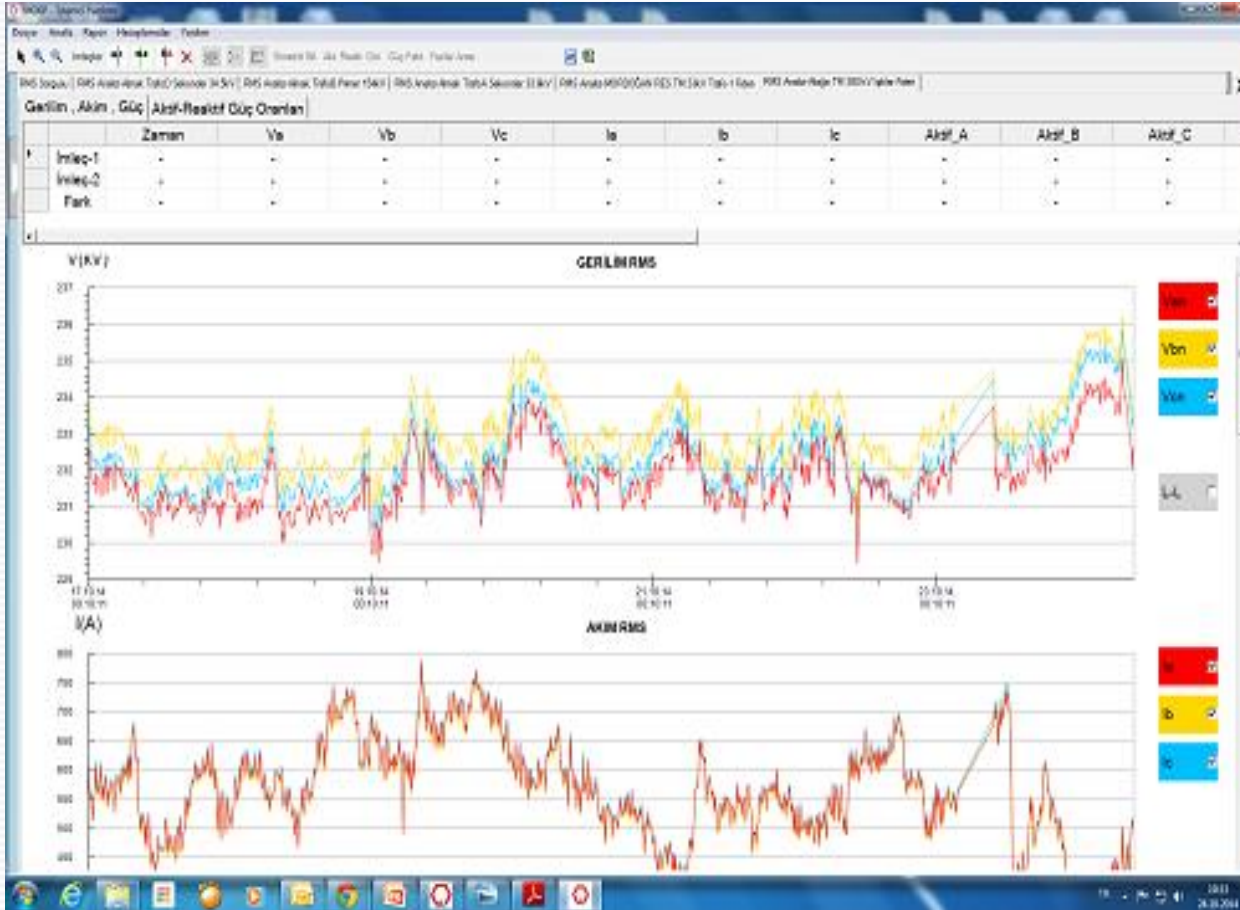
Olay Analizi



- İstenilen fiderler için olay sorgusu yapma
- Detaylı olay analizi
- Zaman komşuluğunda olay sorgulama
- Olay grafiklerinin rapor amacıyla MSWORD'e aktarılması

İstemci Yazılımı

Etkin Değer Analizi



•Seçilen zaman aralığı için çeşitli Güç Kalitesi parametrelerinin (voltaj,akım, güç, harmonik,fliker) etken değer analizlerinin yapılmasını sağlar

•Analiz sonuçları raporlama amacıyla MSWORD'e aktarılabilir.

İstemci Yazılımı

Rapor

Belge1 - Microsoft Word

Doğru Düzen Görünüm Ekle Bütünle Tablo Pencere Yardım Yardım için soru yazın

Normal + 26 nk + Times New Roman 26

BALGAT TRAFİ MERKEZİ
154/34.5 KV TRAFİ-A SEKONDER
02.09.2011 00:01 - 09.09.2011 23:59
ARASI
ÖLÇÜM RAPORU

1. BÖLÜM
GERİLİM VE AKIM (GERÇEK-RMS)
DEĞİŞİMLERİ

1.1 Gerilim Zaman Grafiği

Ölçüm süresi 7 gün 17 saat 16 dakika

Faz	A	B	C
En yüksek değeri (kV)	19.67	19.81	19.68
En düşük değeri (kV)	19.48	19.48	19.44

1.2 Akım Zaman Grafiği

Ölçüm süresi 7 gün 17 saat 16 dakika

Faz	A	B	C
En yüksek değeri (A)	20.24	20.39	20.48
En düşük değeri (A)	19.48	19.48	19.44

2. BÖLÜM
GERİLİMDE VE AKIMDA MEYDANA
GELEN OLAYLAR

2.1 Ölçüm Süresinde Meydana Gelen Olayların Sayısı

Ölçüm süresi 7 gün 17 saat 16 dakika

Tarafa Olay Sayısı	Gerilim Çukurluğu Sayısı	Gerilim Tepesi Sayısı	Kıtlık Sayısı
2	2	0	0

2.2 Ölçüm Süresinde Meydana Gelen Olayların Örnekleri

3. BÖLÜM

Sayfa 1 Böl 1 145 Bgl 23,2cm Sat 22 50x1 KAY DİM SEC ÜZT Türkiye

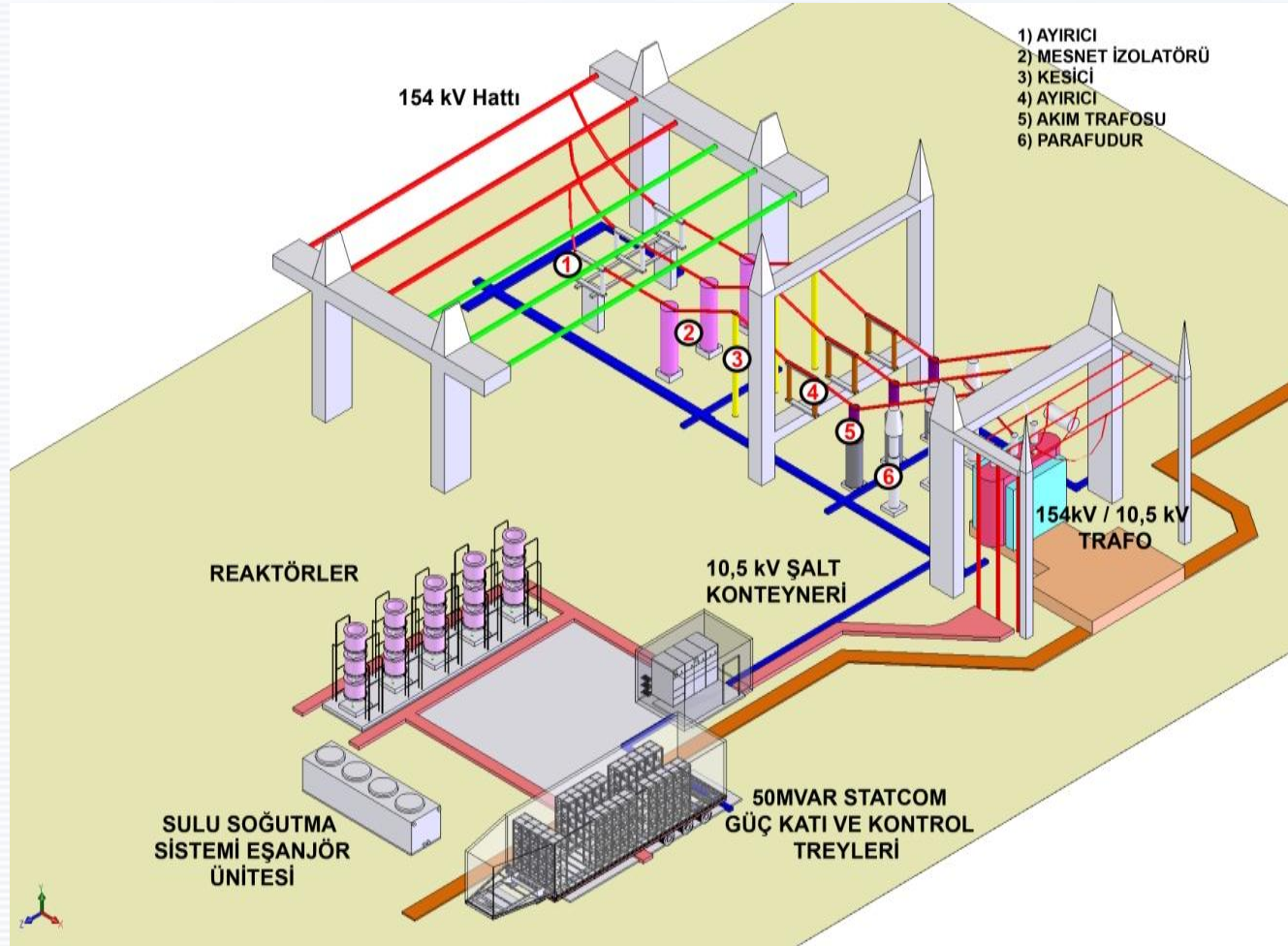
Geçici Rejim Ölçüm Altyapısı Oluşturulması

Geçici Rejim Olayları;

- 3-faz, fazlar arası, faz-toprak arızaları
- Seri ve şönt Kondansatör Bankaları ve Şönt Reaktörlerin Anahtarlanması
- Transformatörlerin devreye alınıp çıkartılması
- Yüklerin devreye girip çıkması
- Yıldırım düşmesi
- Kesicilerin açılıp kapanması

esnasında oluşan akım ve gerilim değişimleridir. Geçici rejim olaylarını ölçüme dayalı olarak kaydetmek amacıyla yüksek frekans band genişliği olan mobil ölçüm sistemleri oluşturulmuştur.

STATCOM



STATCOM Yerleşim Şeması

STATCOM

- Statcom, hem endüktif hem de kapasitif bölgede reaktif güç üretebilen bir sistemdir.
- Bağlandığı noktadaki terminal gerilimin düzenlenmesi sağlar.
- Bağlandığı noktadaki geçici rejim olaylarının söndürülmesinde etkilidir.
- Sistem kararlılığına da katkı sağlamaktadır.
- Bağlanmış olduğu noktadaki ihtiyacın ortadan kalkması durumunda başka bir problemlili noktaya aktarılabilmesi için taşınabilir yapıda üretilmiştir.

O.G Aktif Güç Filtresi



Aktif güç filtreleri;

- akım ve gerilim harmoniklerinin süzülmesi,
- reaktif güç kompanzasyonu,
- nötr-akımların giderilmesi,
- terminal geriliminin ayarlanması,
- gerilim kırışımlarının bastırılması,
- akım ve gerilim dengesizliklerinin dengelenmesi

gibi pek çok güç kalitesi probleminin çözümünde kullanılmaktadır.



O.G Aktif Güç Filtresi

- OG Aktif Güç Filtresi, Dağıtım Sisteminden kaynaklanan düşük frekanslı harmonik akım bileşenlerden paralel rezonans olayına neden olabilecek 5. harmonik akım bileşeni sönümlendirerek, bu harmoniğin İletim Sistemi elemanları üzerindeki tahrip edici etkilerini gidermek üzere en sorunlu yer olarak belirlenen Denizli-2 TM 31.5 kV baraya bağlanmıştır.
- Aktif Güç Filtresi'nin gücü yaklaşık 5 MVA olup, 1 MVA'lık paralel, taşınabilir üniteler şeklinde tesis edilmiştir.



Pmu Monitörleri

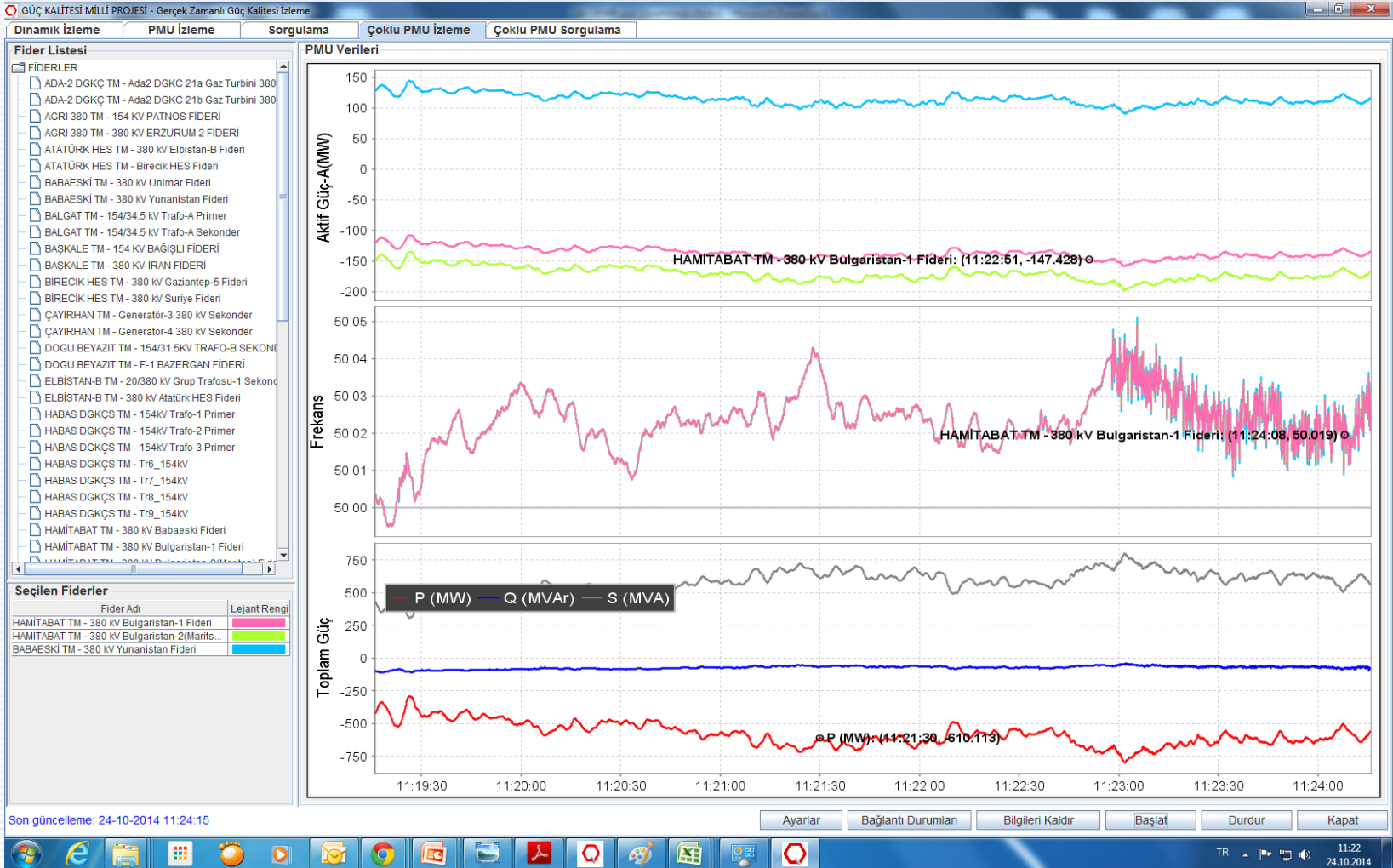
- Proje sonrasında güç kalitesi çözümleyicilerinin yazılımında yapılan değişlikle bu cihazların PMU olarak da kullanılması sağlanmıştır.
- Türkiye İletim Sistemi 'nde 30 adet güç kalitesi analizörü PMU modunda çalışmaktadır.İhtiyac olması durumunda diğer çözümleyiciler de bu moda alınabilir.



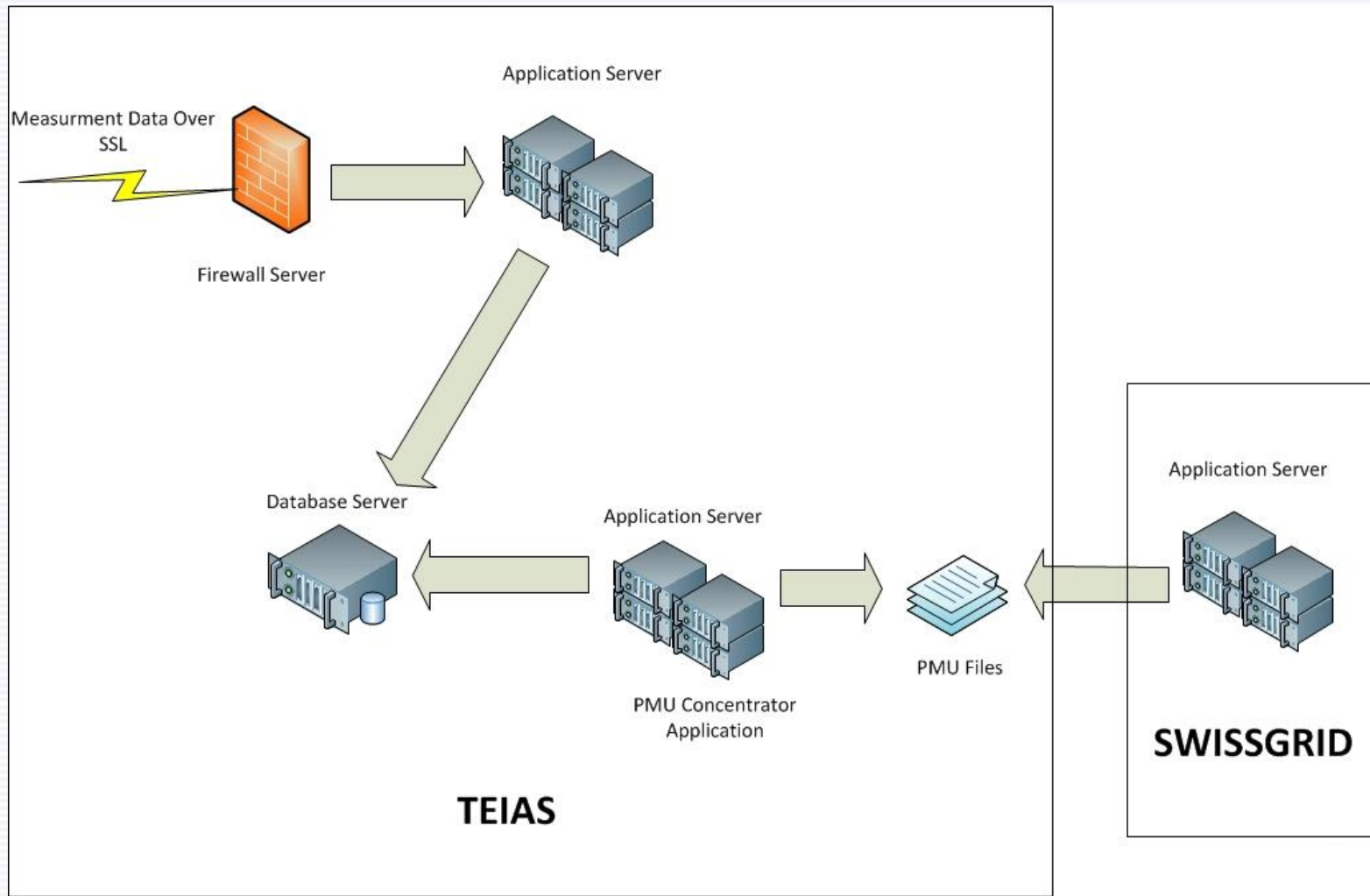
- İletim sisteminin ENTSO/E bağlantısı kapsamında PMU Analizörleri 6 önemli noktadan Swissgrid'e veri göndermektedir. Bu noktalar:
 - Hamitabat TM 380kV Kaptan DC Fideri
 - Temelli TM Baymina-1 Fideri
 - Ataturk HES TM Birecik HES Fideri
 - Birecik HES TM 380kV Syria Fideri
 - Tatvan TM 154kV Adilcevaz Fideri
 - Dogu Beyazit TM 154kV Bazergan Fideri
- Swissgrid'e başarılı bir şekilde yollanan veriler saat başı haber verilmekte iletilmediğinde insanlar mail yoluyla bilgilendirilmektedir.



ENTSO/E Bağlantı Hatları



PMU Mimarisi

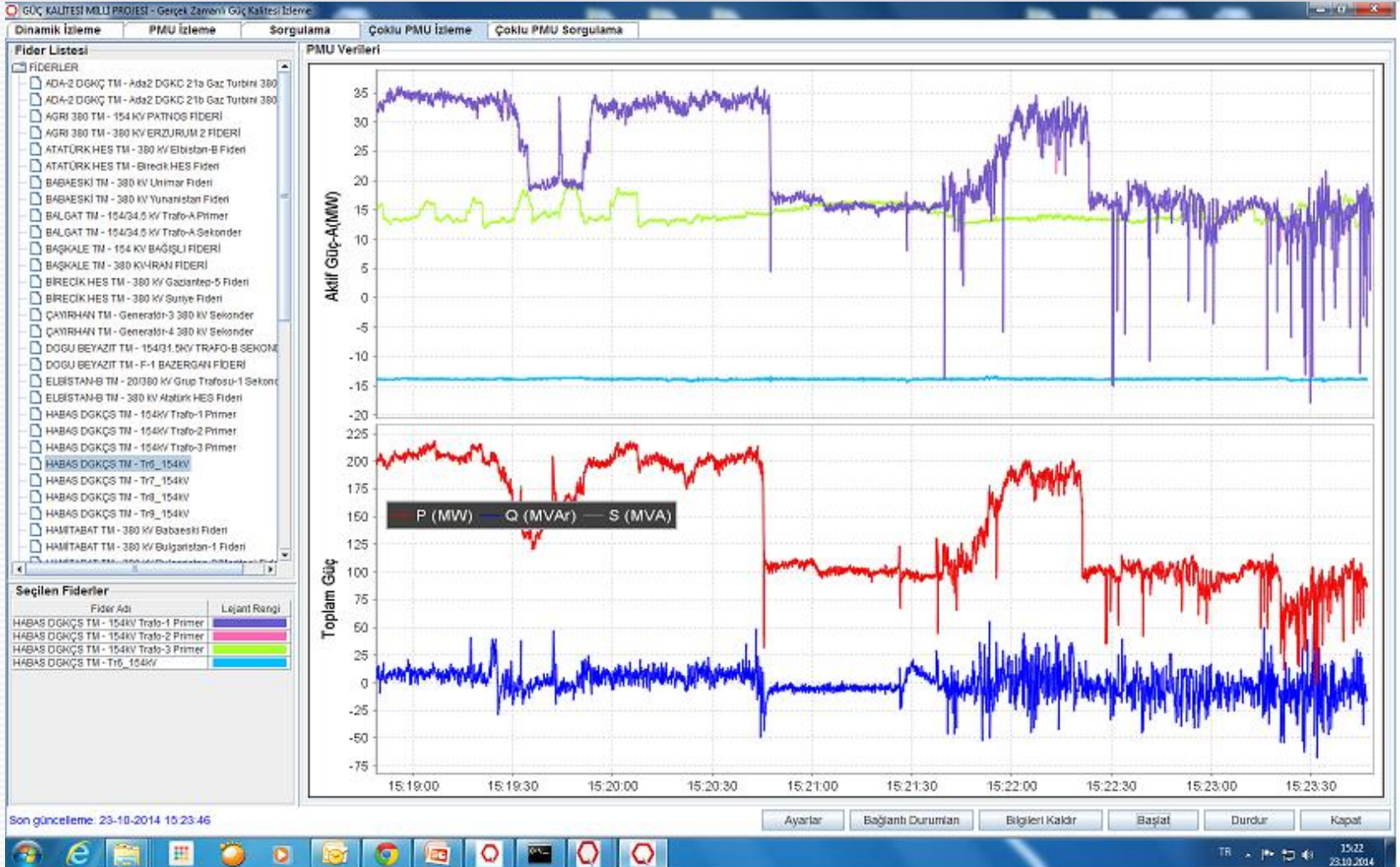


İzmir İli Uygulamaları

- İzmir'in de bulunduğu TEİAŞ'a bağlı 3.İletim Tesis ve İşletme Grup Müdürlüğü sorumluluk sahasında Özel üretim santralleri de içinde olmak üzere toplam 21 trafo merkezinde 43 tane GKC Monitör Cihazı bulunmaktadır. Bu merkezler :

- AKHİSAR TRAF0 MERKEZİ
- ALÇUK TRAF0 MERKEZİ
- ALİAĞA TRAF0 MERKEZİ
- ALMAK TRAF0 MERKEZİ
- ALOSBI TRAF0 MERKEZİ
- BERGAMA TRAF0 MERKEZİ
- ENKA DGKÇS TRAF0 MERKEZİ
- HABAS DGKÇS TRAF0 MERKEZİ
- HABAŞ TRAF0 MERKEZİ
- IŞIKLAR TRAF0 MERKEZİ
- KEMALPAŞA TRAF0 MERKEZİ
- KORKMAZ RES TRAF0 MERKEZİ
- MORDOĞAN RES TRAF0 MERKEZİ
- MORSAN TRAF0 MERKEZİ
- ÖZKAN DÇ TRAF0 MERKEZİ
- PANCAR ELEKTRİK ÜRETİM TRAF0 MERKEZİ
- PETKİM TRAF0 MERKEZİ
- SARUHANLI TRAF0 MERKEZİ
- SOMA-B TRAF0 MERKEZİ
- URLA TRAF0 MERKEZİ
- UZUNDERE TRAF0 MERKEZİ

Habas TM için çoklu PMU Sorgulama



Habas DGKÇS Trafo Merkezi Pmu Sorgulama

GUÇ KALİTESİ MİLLİ PROJESİ - Gerçek Zamanlı Güç Kalitesi İzleme

Dinamik İzleme PMU İzleme **Sorgulama** Çoklu PMU İzleme Çoklu PMU Sorgulama

Sorgu Kriterleri

Feder Listesi HABAS DGKÇS TRAF0 MERKEZİ - Tr8_154KV

Başlangıç Zamanı 23.10.2014 15:08:26 Bitiş Zamanı 23.10.2014 15:08:28 Ortalama Aralığı 100 msn. Ortalamalar

100 msn. Ortalamalar
3 sn. Ortalamalar
1 dk. Ortalamalar
10 dk. Ortalamalar
1 sa. Ortalamalar

11 10 Ağu 2014 15:08:28

Pzt	Sal	Çar	Per	Cum	Cmt	Paz
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

15:08:28

Proje Sonuçları

- Güç Kalitesi Milli Projesi'nin başarıyla sona ermesiyle birlikte Türkiye'de geniş kapsamlı güç kalitesi izleme projesi oluşturulmuştur.



Proje Sonuçları

- Harmonik akımlar nedeniyle iletim sisteminde oluşabilecek seri ve paralel rezonans olayları nedeniyle oluşan arızalar önlenecek, elektrik enerjisi arzı ve tüketici tarafında üretim kesintileri en aza indirilecektir.
- Sistem kararlılığının artırılması ve proje sonucunda elde edilen bulgu ve önlemlerin orta ve uzun dönemde hayata geçirilmesi sonucu bölgesel sistem oturmaları ve teçhizat hasarlanmaları en aza indirilecektir.

Proje Sonuçları

- 400 kV, 154 kV ve 34.5 kV seviyelerinde geçici rejim ölçümleri yapabilecek ölçüm alt yapısı ile kullanılmakta olan akım ve gerilim ölçü trafolarının harmoniklere karşı kalibrasyonu yapabilecek bir ölçüm altyapısı oluşturulmuştur.



www.guckalitesi.gen.tr

Güç Kalitesi Milli Projesi - Mozilla Firefox

Dosya Düzen Görünüm Geçmiş Yer İmleri Araştır Yardım

Güç Kalitesi Milli Projesi

http://www.guckalitesi.gen.tr/root/index.php

GÜÇ KALİTESİ MİLLİ PROJESİ [Sayfa Yazdır](#)

[Ana Sayfa](#) | [Görüş ve Eleştiri Formu](#) | [İletişim](#) | [Site Haritası](#) | [English](#)

PROJE HAKKINDA

KATILIMCI KURULUŞLAR

ALT PROJELER

BAĞLANTILAR

DOKÜMANLAR

TÜBİTAK KAMU KURUMLARI ARAŞTIRMA VE GELİŞTİRME PROJELERİNİ DESTEKLEME PROGRAMI (KAMAG-1007)

Projenin Haberler

- ± 50 MVAr STATCOM prototipi oluşturulmuş ve Sincan Transformator Merkezi'ne tesis için hazır hale getirilmiştir. **Fotoğraflar için tıklayınız.**
- **31.12.2009** OG Aktif Güç Filtresi TEİAŞ Denizli-2 Trafo Merkezi'nde başarılı bir şekilde devreye alınmıştır. **Fotoğraflar için tıklayınız.**
- **24.11.2009** Güç Kalitesi Milli Projesi Tanıtım Günleri 24-25 Kasım 2009 tarihlerinde TEİAŞ Genel Müdürlük Binası Otoparkı ve Milli Güç Kalitesi İzleme Merkezi'nde yapıldı. **Fotoğraflar için tıklayınız.**

Genel Duyurular

- **01.03.2009** 6. Dönemi, Gelişme Raporu'nun hazırlanması ile başarılı bir şekilde sonuçlanmıştır.
- **07.11.2008** Milli Güç Kalitesi Monitörlerinin Panolu Montajı ilk olarak 15 Eylül 2008 Tarihinde 380 KV Sincan Trafo Merkezi'nde gerçekleştirildi.
- **01.03.2008** Projenin 4. Dönemi, Gelişme Raporu'nun hazırlanması ile başarılı bir şekilde sonuçlanmıştır.
- **08.01.2008** Enerji Bakanı Sn. Hilmi GÜLER Milli Güç Kalitesi İzleme

Güç Kalitesi İzleme Merkezi Fotoğrafları

WWW Sitede Ara

Güç Kalitesi İzleme Merkezi Fotoğrafları



TEŞEKKÜRLER...

