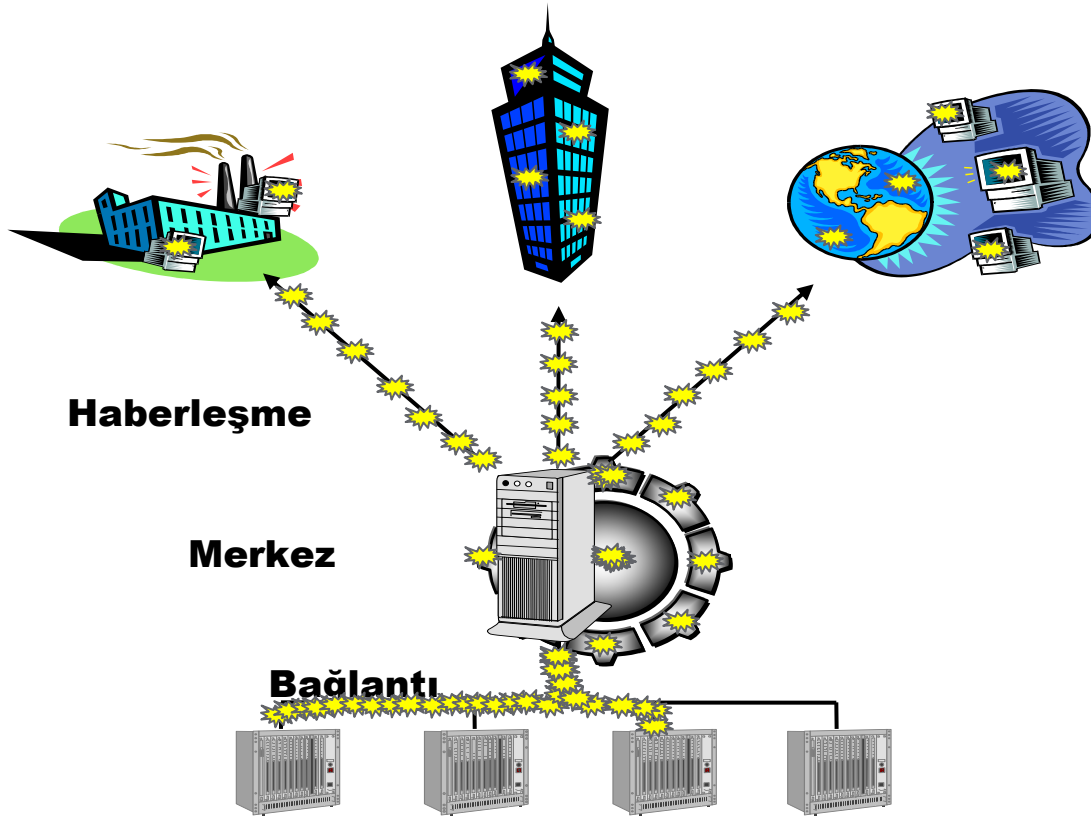


SCADA Sistemlerinin Orta Gerilim Dağıtım Şebekesine Entegrasyonu ve Sayaç Otomasyonu

Özkan ÖZEL
4 Şubat 2009

Schneider
Electric

SCADA nedir?



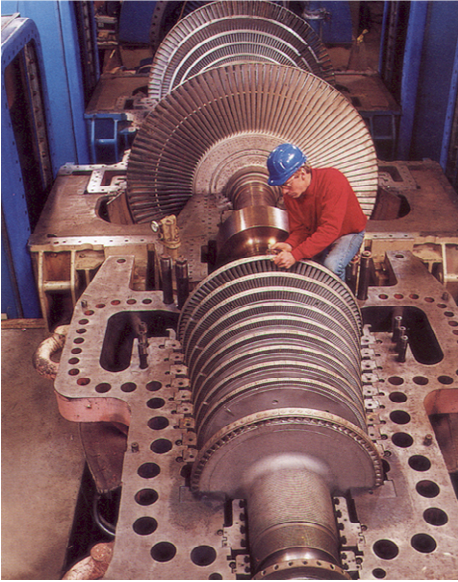
SCADA kelimesi ingilizce;

“Supervisory Control Automation and Data Acquisition” kelimelerinin baş harfleri alınarak üretilen bir kelimedir.

Yani; İzleme, Kontrol Otomasyon ve Bilgi Derleme anlamına gelir.

Tek merkezden denetlenen sistemlerde

Kullanım Alanları



- Tüm Fabrika otomasyon ve modernizasyonlarında (Su,Arıtma Tesileri,Petrokimya,Çimento,Demir Çelik,Otomotiv vb.)
- Enerji izleme otomasyonunda
- Bina ve mağaza otomasyonunda
- Isıtma ,Soğutma ve iklimlendirme
- Seracılık,Hayvancılık,Tarım sanayinde
- Fermantasyon sistemlerinde
- Makina ve Gıda Sanayinde
- Fiziksel büyüklerin ölçülmesi, gösterilmesi, kontrolü, verilerin saklanması, iletilmesi ve raporlanmasında
- Tek merkezden denetlenen sistemlerde

Neden?

1. Enerji İzleme ve Kontrol Sistemi

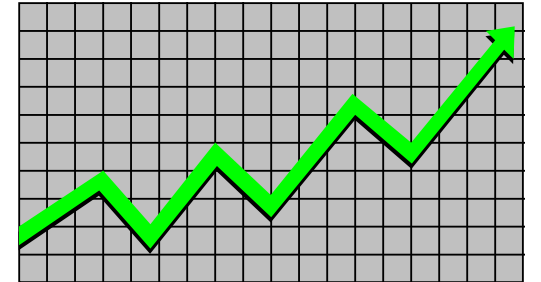
- Arz güvenliği
- Hata çözüm süresinin kısaltılması
- İşletme giderlerinin azaltılması
- Plansız kesintilerin azaltılması (önleyici bakım)

2. Enerji Kalitesi İzleme ve Raporlama Sistemi

- EPDK tedarik sürekliliği için raporlama ve sistem takibi
- Enerji verimliliği çalışmaları için temel analiz
- Harmonik analizi ile cezai yaptırım
- Gerçek reaktif güç faturalama

3. Sayaç Otomasyonu ve Faturalama

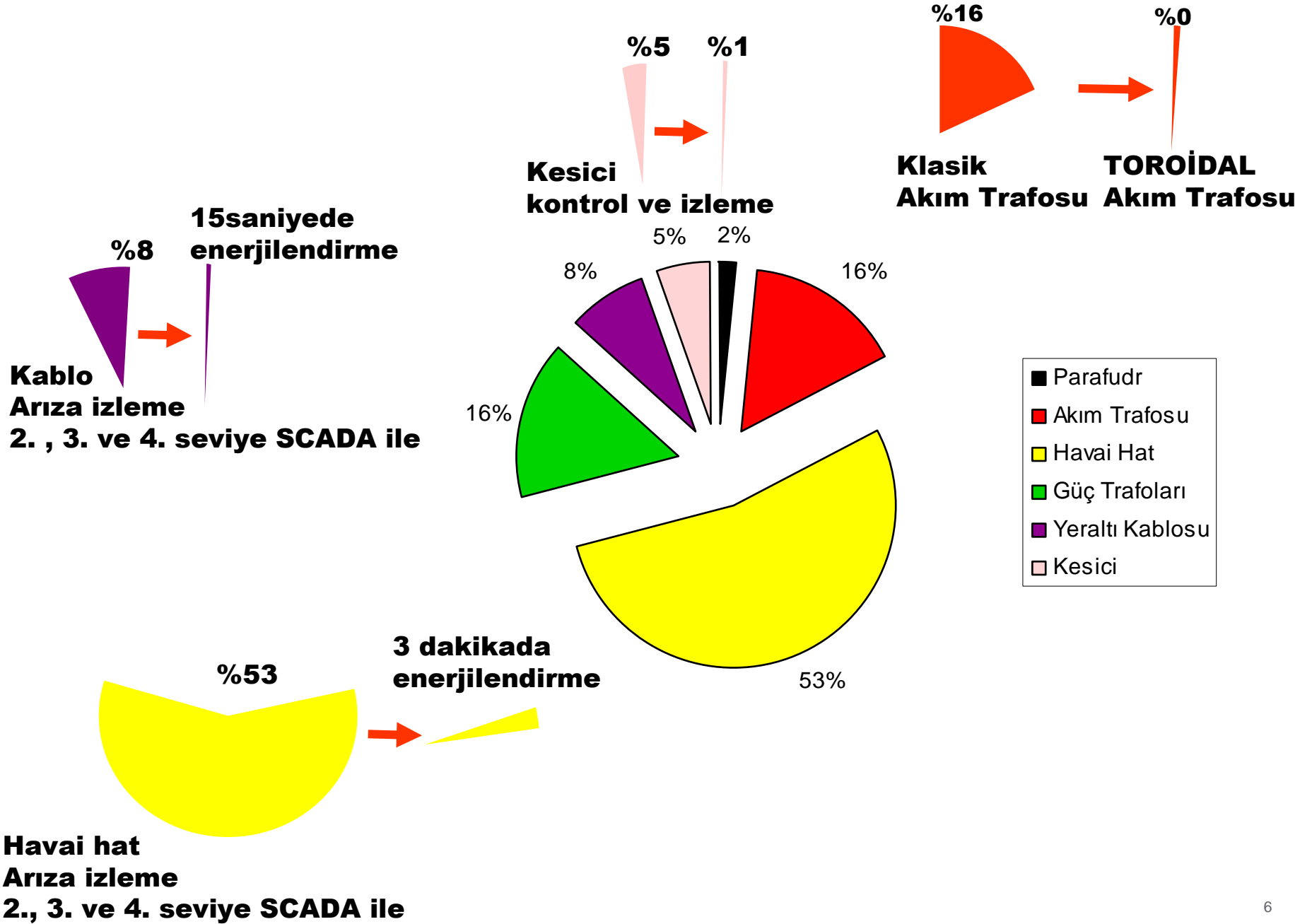
- İşletme maliyetlerinin düşürülmesi
- Kayıp-Kaçak analizi



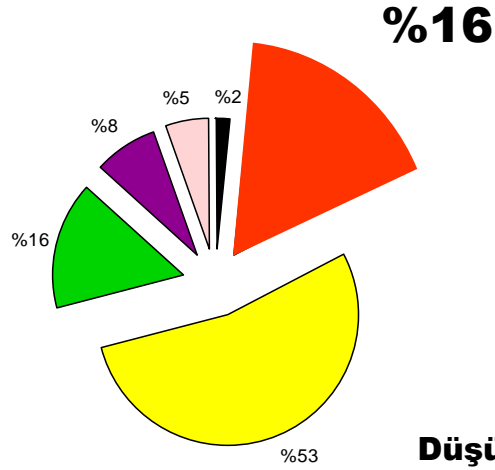


1. Arz Güvenliği ve Sürekliliği
2. Enerji İzleme ve Kontrol Sistemi
3. Enerji Kalitesi İzleme ve Raporlama Sistemi
4. Sayaç Otomasyonu ve Faturalama

1 Arz Güvenliği ve Sürekliliği



1 Arz Güvenliği ve Sürekliliği



**Düşük Güçlü Akım Algılayıcısı
TOROİDAL AKIM ALGILAYICISI**

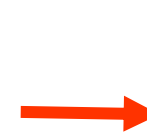
- Akım Trafolarının geliştirilmiş son hali, IEC 60044-8
- Sekonder tarafının açık devre olabilmesi
- Kısa devreden etkilenmemesi (40kA tip testli hücre)
- Hassas ölçüm özelliği (0.5 sınıfı ölçüm)
- Düşük stok maliyeti

%16

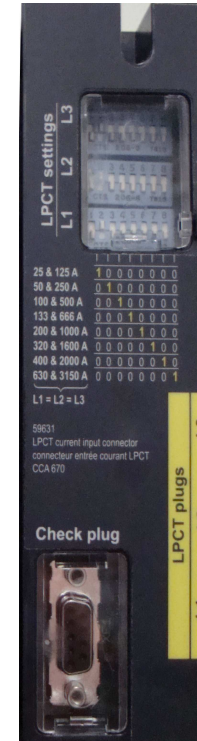


**Klasik
Akım Trafosu**

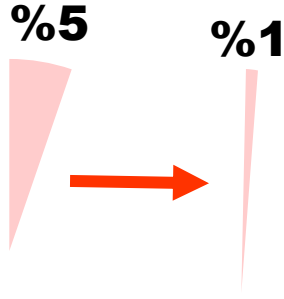
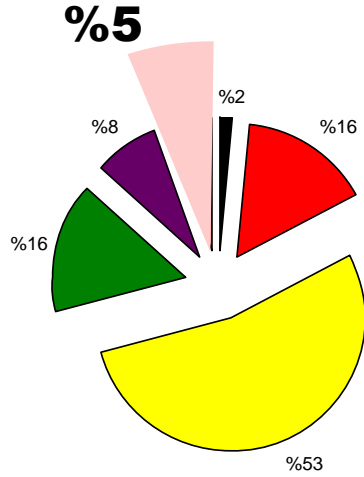
%0



**TOROİDAL
Akım Trafosu**



1 Arz Güvenliği ve Sürekliliği



TOPLAM KESME AKIMI	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
TOPLAM AÇMA-KAPAMA SAYISI	0	1	0	0	0
AÇMA ZAMANI (ms)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
YAY KURMA SÜRESİ (s)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Kesici kontrol ve izleme

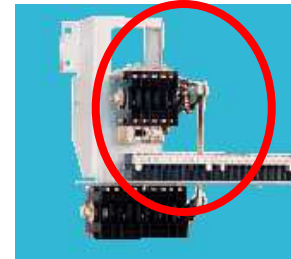
- Açma devresi izleme.
- Akım ve Gerilim ölçü trafoları izleme.
- Kesici açma zamanı ölçümü
- Açma sayısı ve Kesme akımların toplamı (I^2t),
- Açma alarm bilgileri.

Kesme akımı < 1024A

Kısadevre açma sayısı < 10 adet

Kesici açma zamanı < 65milisaniye

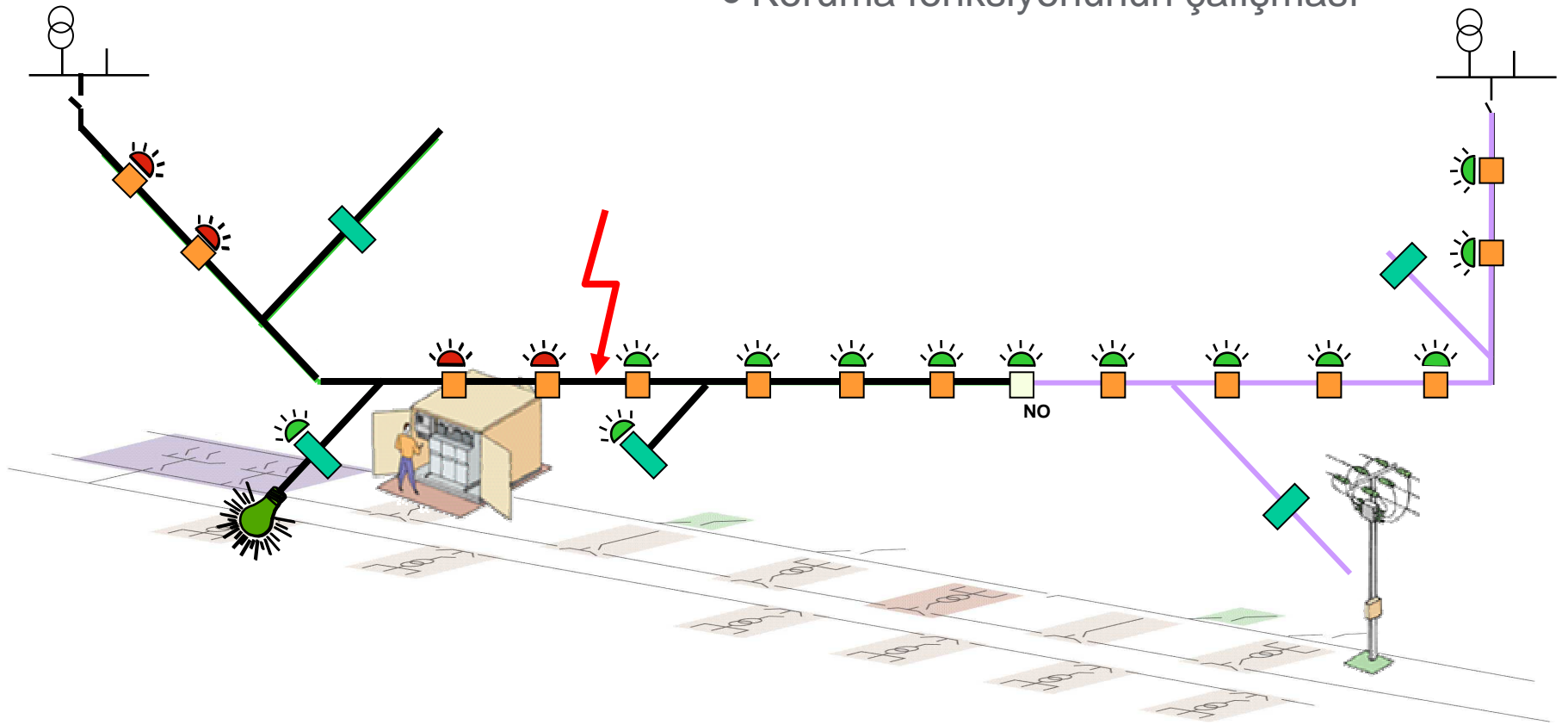
Yay kurma süresi < 10saniye,



1 Arz Güvenliği ve Sürrekliliđi

- Arızanın ortaya çıkması

- Koruma fonksiyonunun çalışması



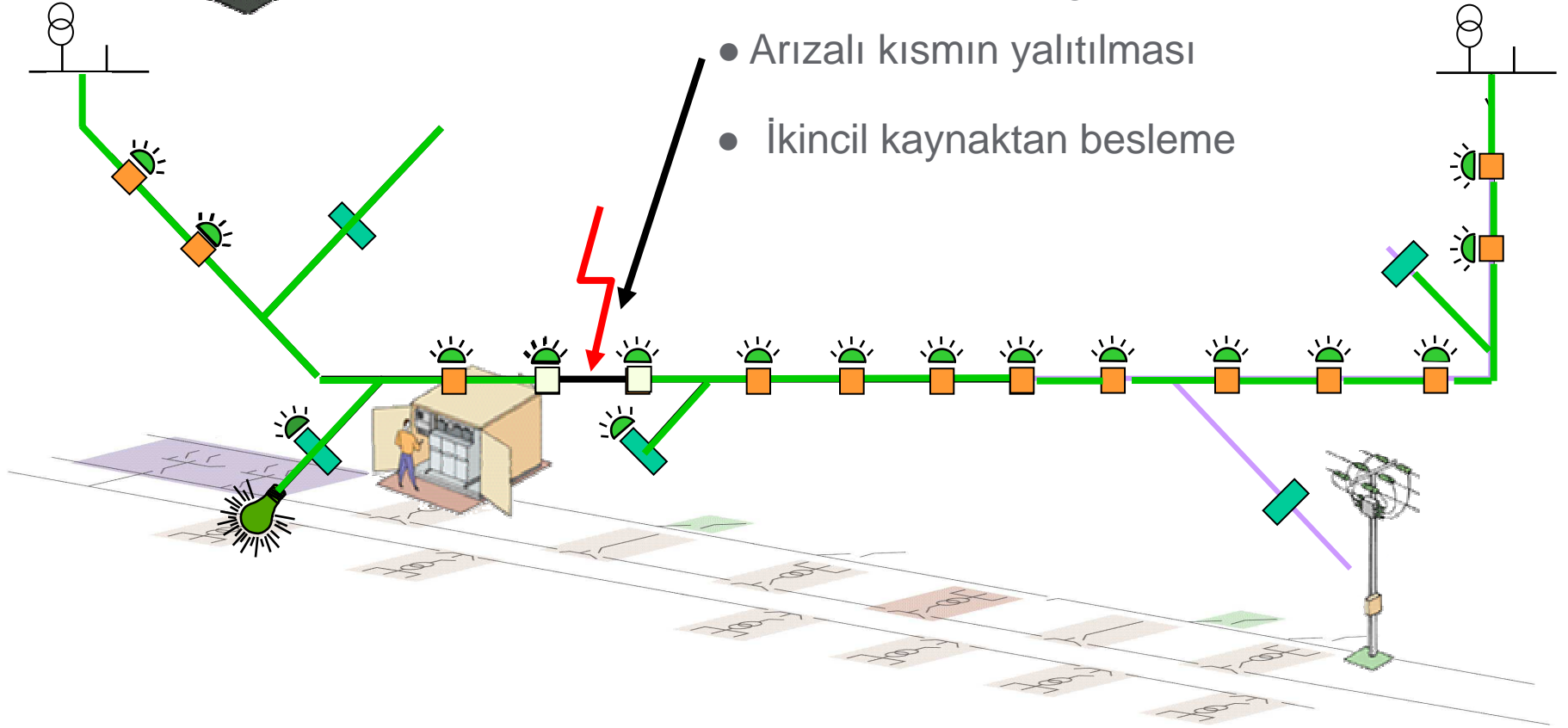
1 Arz Güvenliği ve Sürrekliliđi

Arızalı kısmın lokalleştirilmesi



• Şebekenin Kontrol Merkezinden tekrar yapılandırılması :

- Uzaktan kontrol edilen dağıtım merkezlerinin sorgulanması
- Arızalı kısmın yalıtılması
- İkincil kaynaktan besleme



1 Arz Güvenliği ve Sürekliliği

- Hata çözüm süresinin kısaltılması

Enerji dağıtım sistemlerinde,

1-2saniye enerji kesintisi maliyeti USD\$23,097 (18,314 Euro)

15 periyotluk gerilim dalgalanması maliyeti USD\$15,601 (12,370 Euro)

Kaynak: US Department of Energy (DoE) çalışması

(Ernest Orlando Lawrence Berkeley National Laboratory / LBNL-54365 raporu)

Fabrikalarda prosese bağımlı olmak kaydı ile 1saatlik enerji kesintisi maliyeti

Application	Loss (*)
Health establishment	Human lives...
Stock market transactions	€6,500,000
Credit card sales	€2,600,000
Petrochemical	€100,000
Plane ticket booking system	€90,000
Mobile phone network	€40,000
Automobile	€30,000
Pharmaceutical	€30,000
Food processing	€20,000
Cement	€15,000

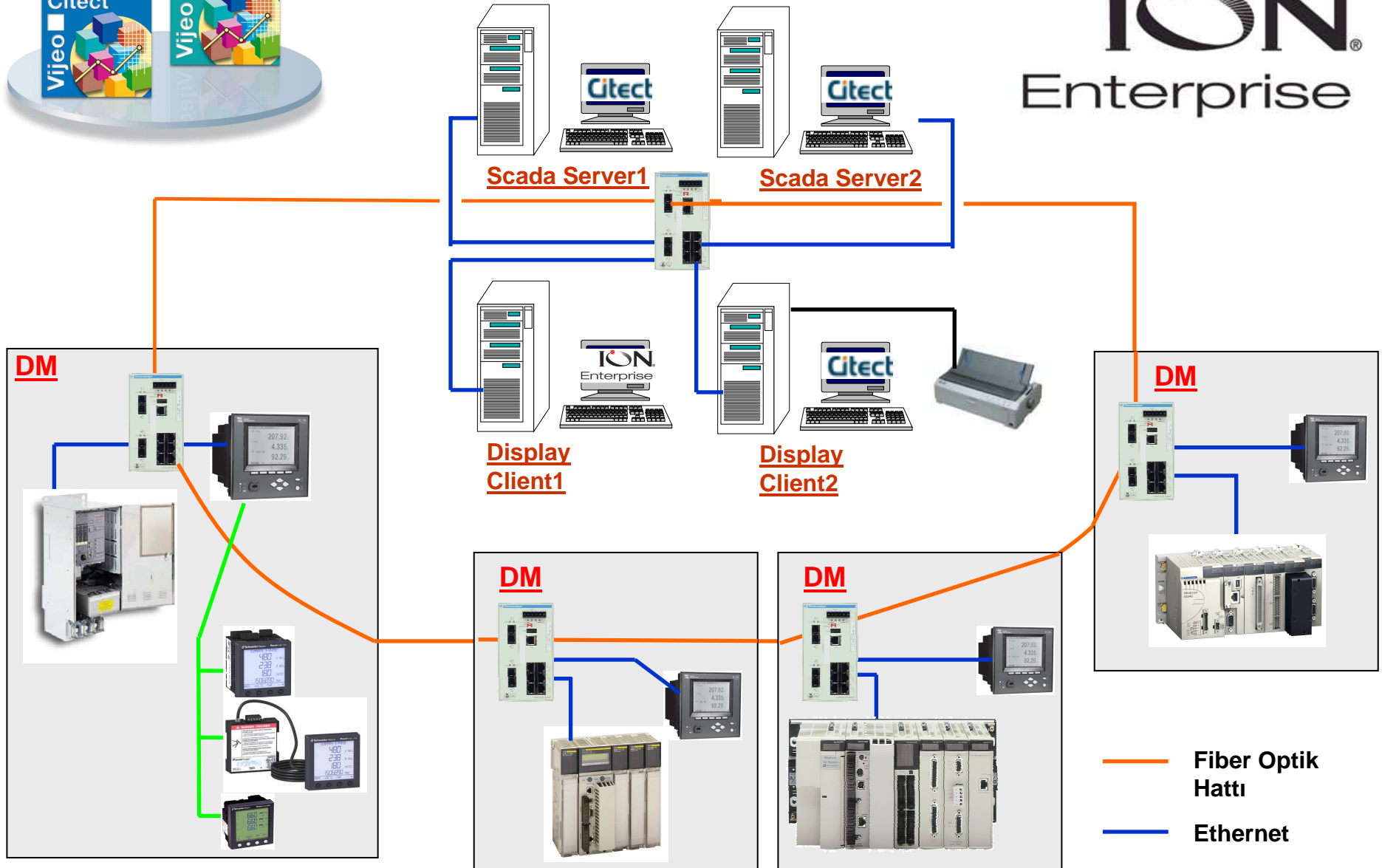
(*) Direct and indirect costs of non-availability

Source: Contingency Planning Research & Schneider Electric



1. Arz Güvenliği ve Sürekliliği
2. Enerji İzleme ve Kontrol Sistemi
3. Enerji Kalitesi İzleme ve Raporlama Sistemi
4. Sayaç Otomasyonu ve Faturalama

2 Enerji İzleme ve Kontrol



2 Enerji İzleme ve Kontrol

1nci seviye: Arıza Yeri Tespiti



Havai Hat



2nci seviye: Arıza Yeri Tespiti, Kesicilerin İzlenmesi ve Kontrolü



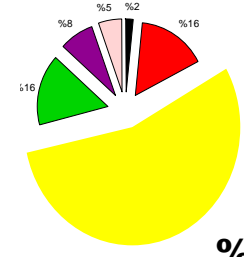
3ncü seviye: Arıza Yeri Tespiti, Kesicilerin İzlenmesi ve Kontrolü ve Şebekenin tekrar yapılandırılması



4ncü seviye: Arıza Yeri Tespiti, Kesicilerin İzlenmesi ve Kontrolü ve Şebekenin tekrar yapılandırılması ve Yük Atma-Alma

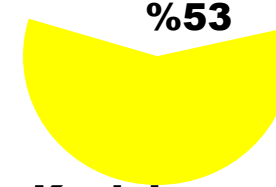


Kablo takip



%53

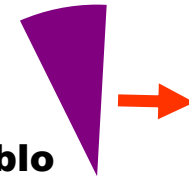
3 dakikada enerjilendirme



%53

Kesici kontrol ve izleme SCADA ile

%8

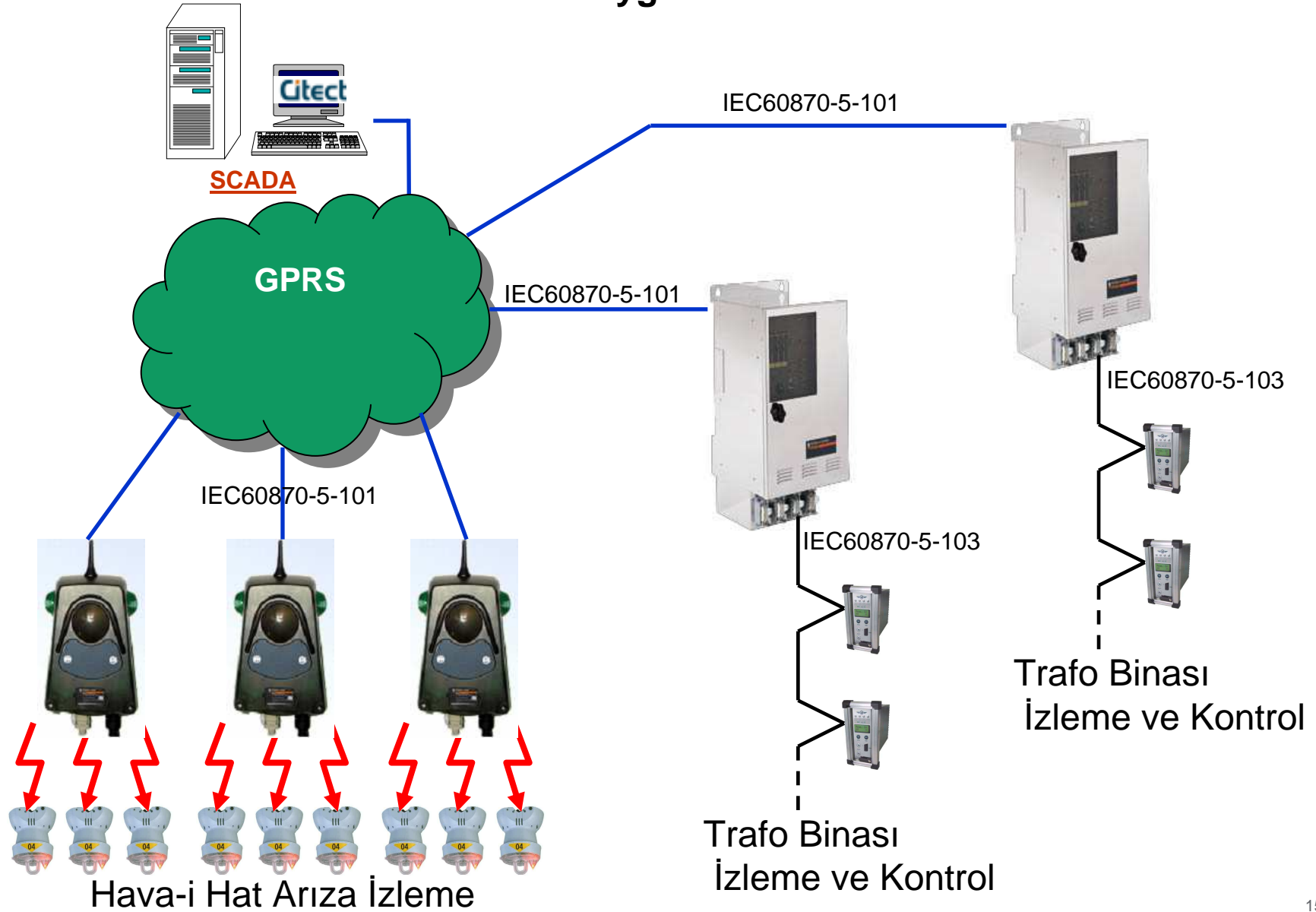


15saniyede enerjilendirme

Kablo Arıza izleme SCADA ile

2 Enerji İzleme ve Kontrol

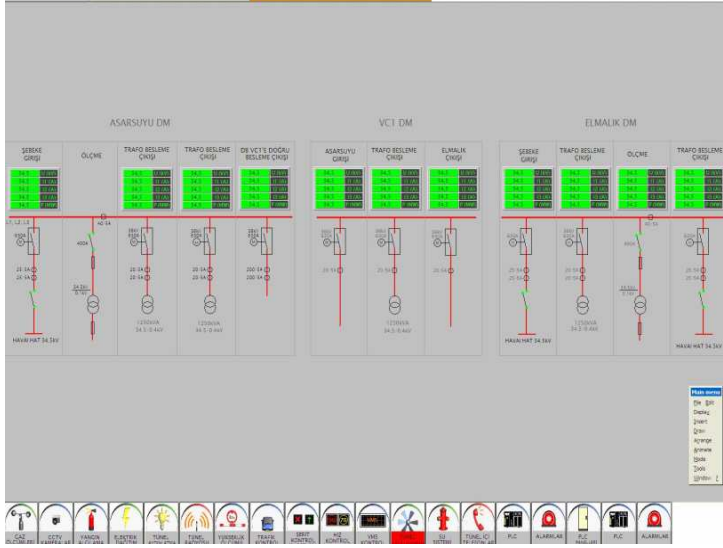
Örnek uygulama



2 Enerji İzleme ve Kontrol

Vijeo Citect

OG DAĞITIM TEKHAT ŞEMASI



- İşletme ve bakım kolaylığı

Haberleşme hattı sürekli takip altında
(SCADA ile entegre SNMP)

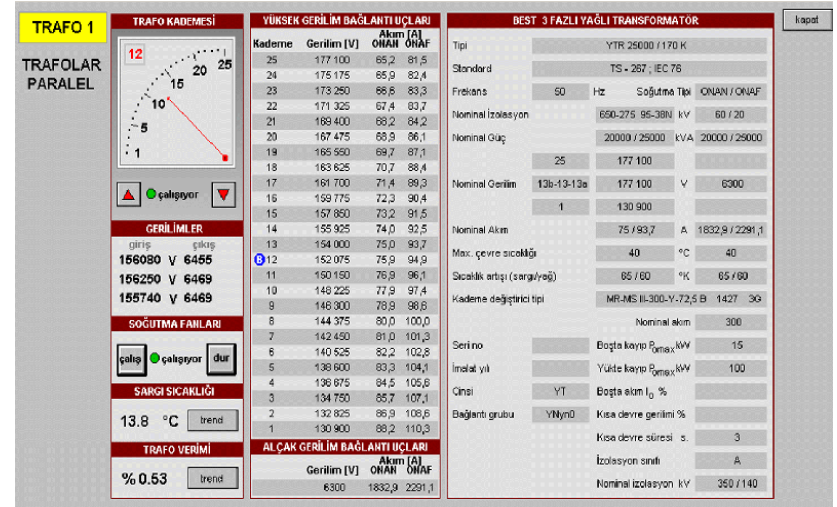
SCADA merkezi dışından sistem izlenebilmektedir.
(Web Server)

Bir marka hariç tüm cihazlara ek maliyet
olmaksızın adaptasyon.

- İşletme güvenliğinin artırılması

Sıcak yedekli server çalışma yapısı
(Redundant Server)

- Maksimum 1saniye ekran güncellemesi
(Multi-Cast, Modbus TCP/IP)



2 Enerji İzleme ve Kontrol



1, 2 kanal



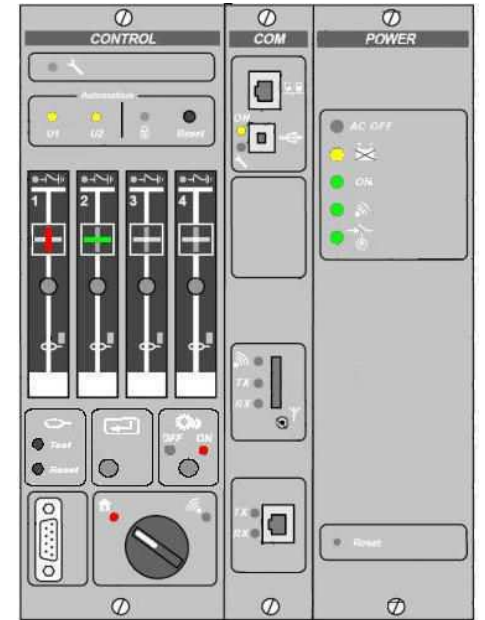
4 kanal



8, 12, 16 kanal

- İşletme, bakım ve montaj kolaylığı
 - Klemens ve akım yolu planı olmaksızın hızlı montaj ve hızlı bakım (Standart Fiş-Priz yapısı)
 - Standart yazılım ve aktarım kablosu (Internet Explorer, USB kablo)
 - Dağıtım merkezinden cep telefonuna kısa mesaj (SMS)
- Uzaktan erişim ile yedeğin alınması, parametre değişikliği ve tekrar yapılandırma (Dahili Web Server)
- Aylık işletme maliyetinin azaltılması
 - GRPS faturasının en aza indirgenmesi,
 - Lokal olarak otomatik haberleşme anahtarlama (Yedekleme Yönetimi)

- GPRS (Sim Kart) ile çözüm



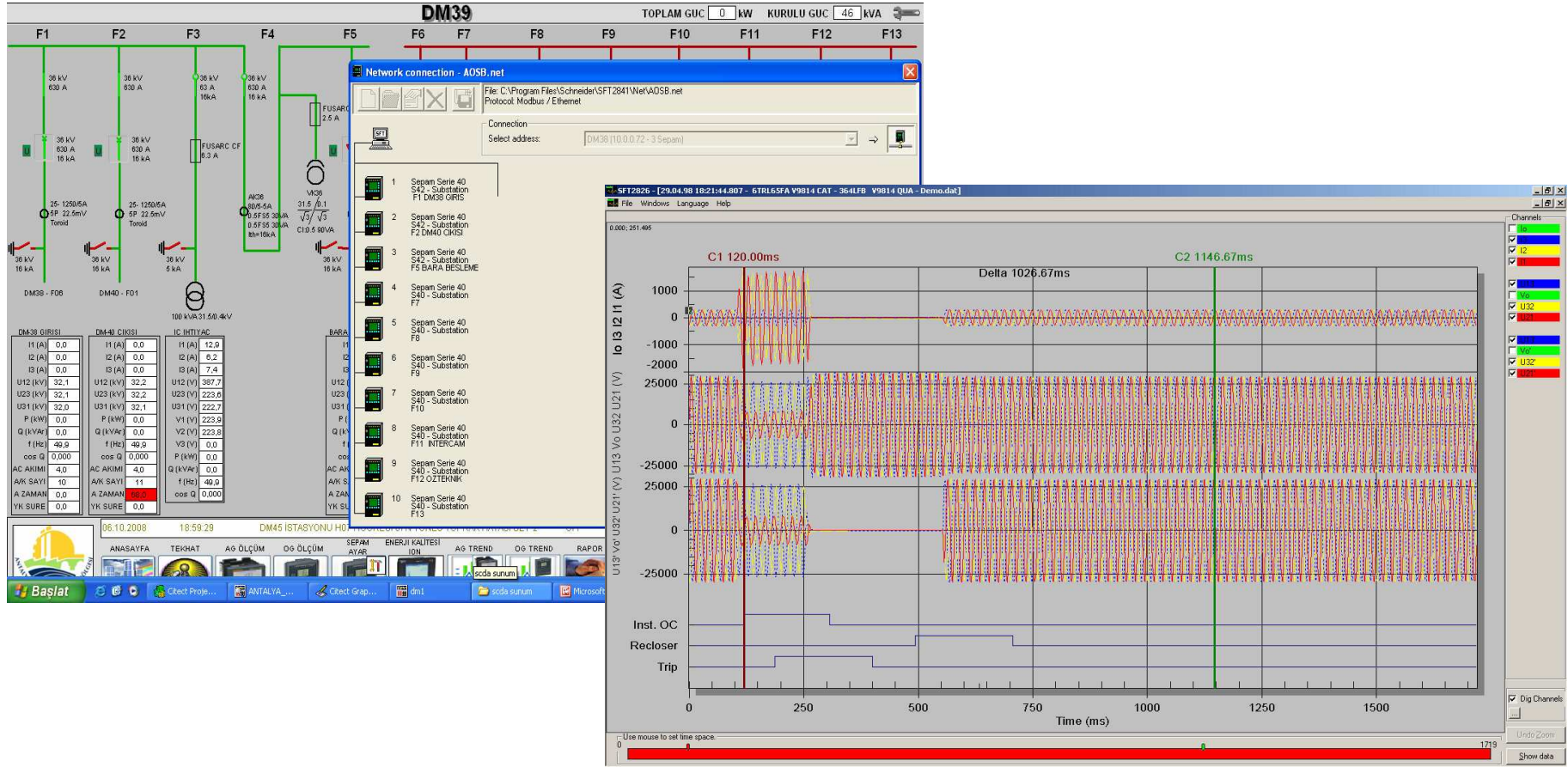
2 Enerji İzleme ve Kontrol



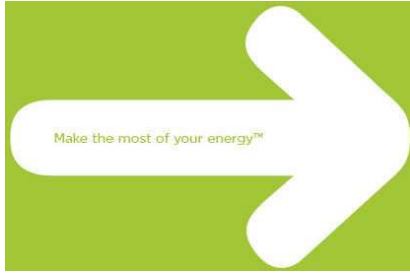
- İşletme güvenilirliğinin artırılması
 - Sıcak yedekli haberleşme (HotStandby)
 - Enerji altında kart değiştirilmesi (HotSwap)
 - Yedeklenebilir güç kaynağı
 - CPU ile tümleşik ethernet portu
- İşletme kaybının azaltılması
 - Otomatik olarak ringin tekrar konfigürasyonu
- Uzaktan erişim ile yedeğin alınması, parametre değişikliği ve tekrar yapılandırma (Web Server)
- Fiber Optik ile çözüm.



2 Enerji İzleme ve Kontrol



- Sepam sayısal koruma rölelerine uzaktan erişim ile yazılım yedeklemesi, parametre değişikliği
- Açma zamanı, açma sayısı ve açmada oluşan kısıtdevre akımı bilgilerinin toplanması



1. Arz Güvenliği ve Sürekliliği
2. Enerji İzleme ve Kontrol Sistemi
3. Enerji Kalitesi İzleme ve Raporlama Sistemi
4. Sayaç Otomasyonu ve Faturalama

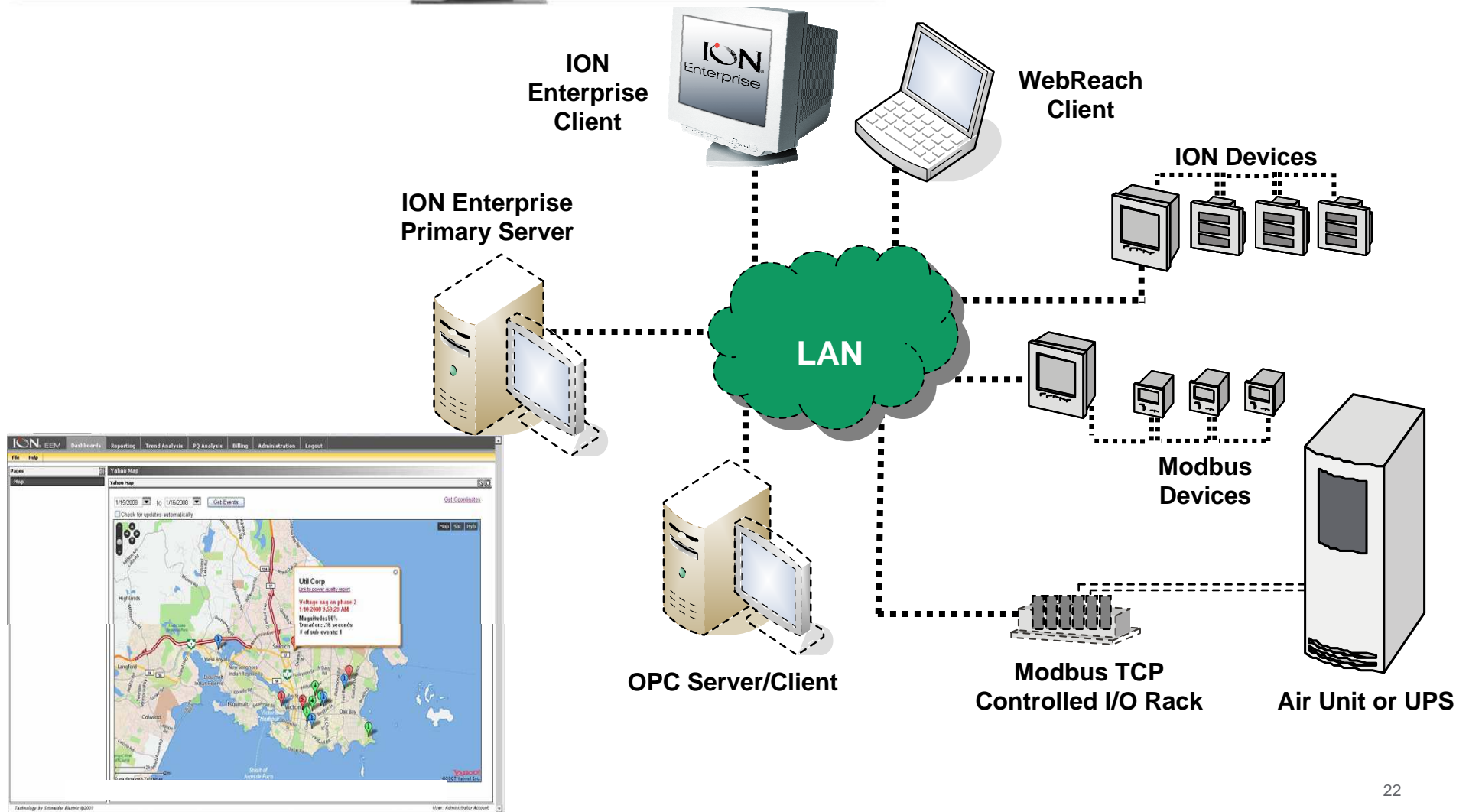
3 Enerji Kalitesi İzleme ve Raporlama Sistemi



- EN 50160 veya Eylül 2006 tedarik sürekliliği yönetmeliğine uygun Enerji Kalite Raporlaması
- Hat ve Transformatör kayıplarının ölçümü ve raporlanması

- ION Enerji analizörleri sayesinde EN50160 a uygun enerji kalitesi izlenmekte ve sistemin tedarik sürekliliği, ticari kalitesi, teknik kalitesi ve arz güvenliği kayıt altına alınmaktadır.
- Programlanabilen matematik fonksiyonları ile gelecekte olabilecek değişik isteklere uyum sağlamaktadır.
- Enerjiyi (kWh) 0.2 sınıfı ölçüm ile hassas analiz yapılmaktadır.
- 63. - 511. harmoniğe kadar hassas analiz
- 10 Mbyte hafıza kaydı ile 1 yıla kadar olan analizleri ve verileri saklayabilmektedir.
- 8 (24) Giriş, 4 (30) çıkış dijital veya analog
- MODBUS, Ethernet veya DNP3.0 ile geniş haberleşme esnekliği sunmaktadır.

3 Enerji Kalitesi İzleme ve Raporlama Sistemi

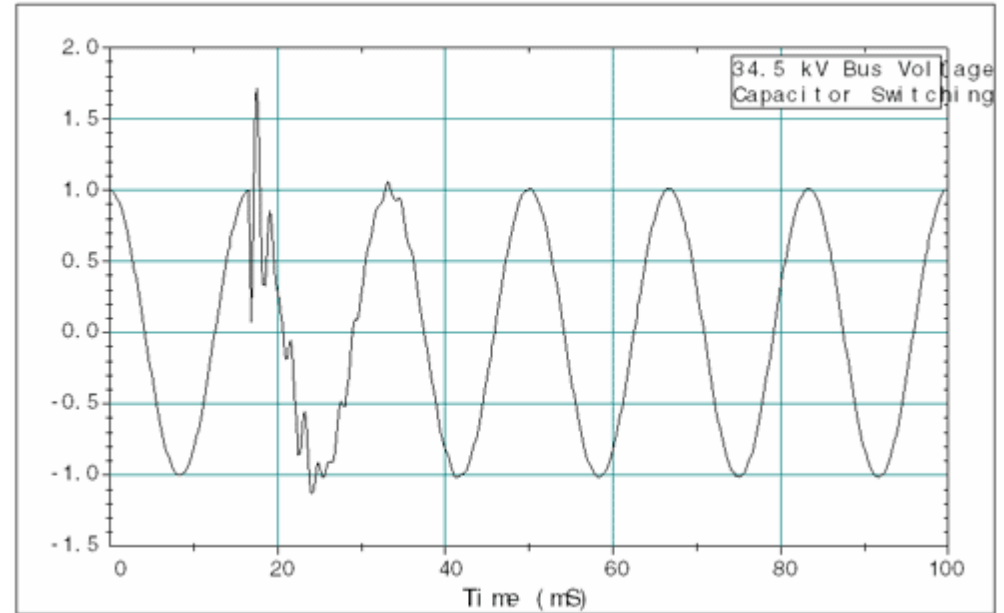


3 Enerji Kalitesi İzleme ve Raporlama Sistemi



- Bir tekstil fabrikasında 6 ay süresince gerilim düzensizliği sebebi ile oluşan maliyeti **179,000.-\$** dir.

- Kısa süreli gerilim değişimleri, harmonikler ve transient etkiler maliyetlidir.
- Üretim, gerilimden etkilenmektedir ve enerji kalitesizliği maliyet oluşturmaktadır.

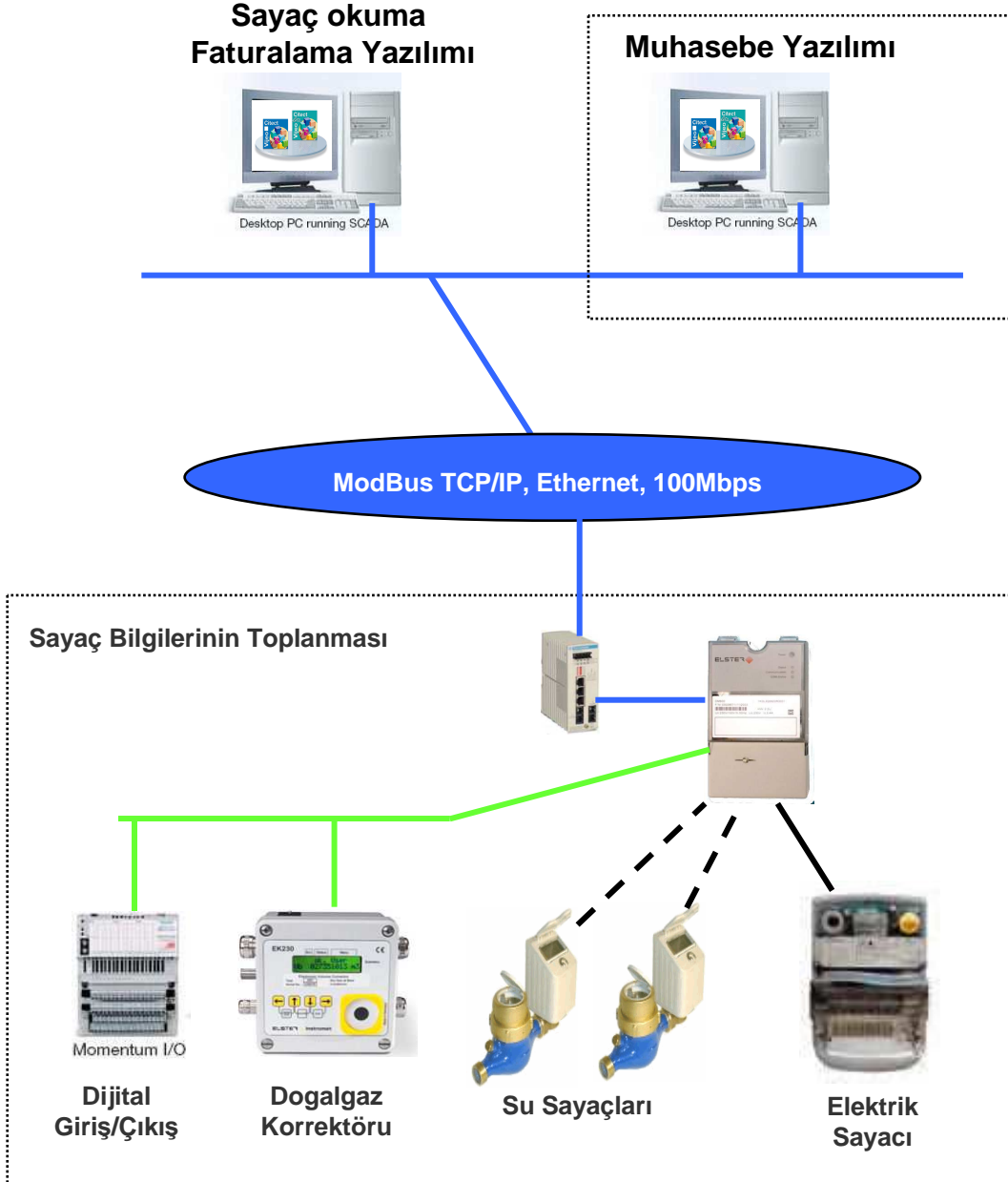


Kaynak: Bir Tekstil Endüstrisinde Enerji Kalitesi Ölçümleri ve Enerji Kalitesizliğinin Tesise Maliyeti, F.KOÇYİĞİT, E. YANIKOĞLU, S. YILMAZ, M. BAYRAK



1. Arz Güvenliği ve Sürekliliği
2. Enerji İzleme ve Kontrol Sistemi
3. Enerji Kalitesi İzleme ve Raporlama Sistemi
4. Sayaç Otomasyonu ve Faturalama

4 Sayaç Otomasyonu ve Faturalama

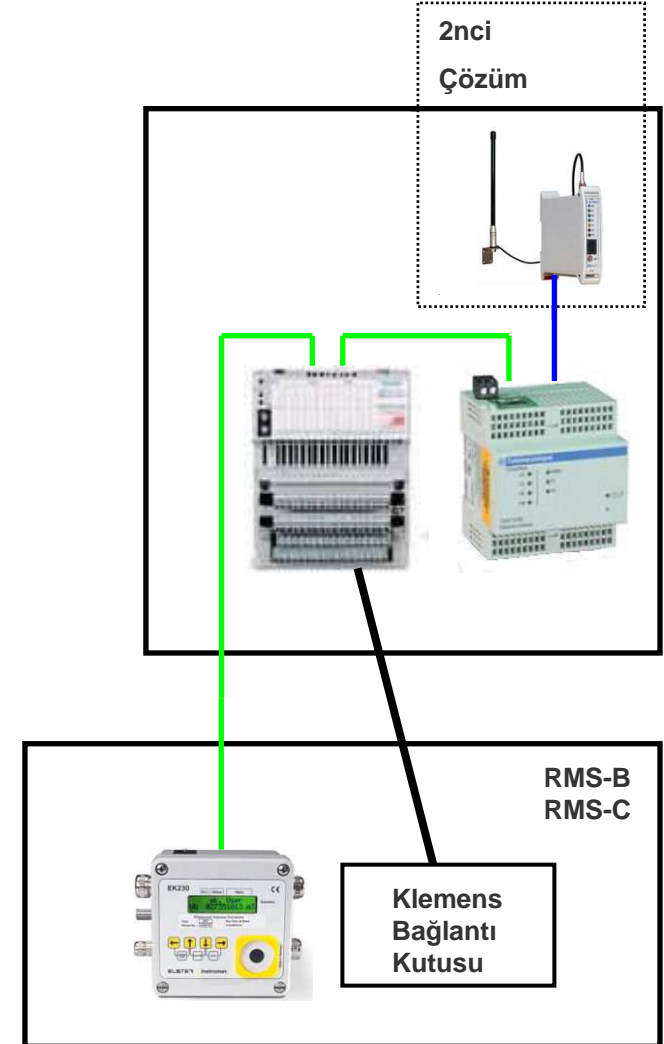


- Fiber optik veya GPRS (Sim kart) sistemine adaptasyon
- Sistem sayaç endeksleri ve başka elektrik verilerini dakika mertebesinde okur
- Elektrik sayacına müşteri müdahalelerinin algılanması
- Su sayaçlarından veri darbe-bilgi olarak toplanır
- Veri toplama ünitesi bilgileri kendi üzerinde tutar

4 Sayaç Otomasyonu ve Faturalama

RMS-B ve RMS-C tipi Doğalgaz Redüktörü İzleme ve Aktüatörlü Vana Kontrolü

- Akış Bilgisayarının hesaplamış olduğu bilgiler modbus haberleşme portu yardımı ile SCADA ve Faturalama sistemlerine taşınır.
- Aktüatörlü Vanaların Kontrolü.
- Ek olarak kapı açıldı, haberleşme arızası bilgileri takibi
- Fiber Optik veya Radyo haberleşme ile SCADA ve Faturalama sistemine aktarılır.
- Türkiye' deki tüm RMS A istasyonlarında CITECT SCADA kullanılmaktadır.



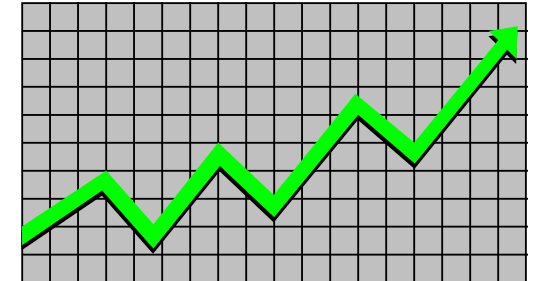
4 Sayaç Otomasyonu ve Faturalama

Fizibilite Analizi

- 1 günlük gecikmeli sayaç okumanın maliyeti:
Aylık çekilen MWh'in 30'a bölünmesinden sonra satış bedeli ile çarpımı

$$\text{Sayaç Okuma Faturalama maliyeti} < \left(\begin{array}{l} \text{1 günlük gecikmeli} \\ \text{okuma maliyeti} \end{array} + \begin{array}{l} \text{Adam x Saat} \\ \text{maliyeti} \end{array} + \begin{array}{l} \text{Benzin} \\ \text{masrafı} \end{array} + \begin{array}{l} \text{Araç} \\ \text{Amortismanı} \end{array} \right) \times \text{Ay}$$

- 100 sayaçtan fazla olan tesislerde takribi olarak 3 yıllık bir süreçte Sayaç Okuma, faturalama ve SCADA sistemi kendini amorti etmektedir.
- Sayaç adedi arttığı takdirde sistemin kendini amorti süresi kısalmaktadır.



Katılımınız için teşekkürler

Sorular ve Cevaplar

3 ana mesaj

1. MESAJ

- SCADA ve Sayaç Okuma sistemi;
1. 100 müşteri olan yerde kendini 3 yılda amorte edebilir.
 2. Enerji kalitenizi raporlar
 3. Diagnostik özelliği ile Enerji sürekliliğini sağlar.



TR-Hotline@Schneider-electric.com



2. MESAJ

- Sayısal değer değil FONKSIYONLAR önemlidir;
1. SNMP özelliği ile haberleşme güvenliği
 2. GPRS fatura minimizasyonu
 3. Multi-cast ile en çok 1 saniyede ekran güncellemesi
 4. Bakım personelinin cep telefonuna kısa mesaj



TR-Hotline@Schneider-electric.com



3. MESAJ

- Tüm çözümlerinizde tek partner;
1. Enerji İzleme ve Kontrol Sistemi
 2. Enerji Kalitesi İzleme ve Raporlama Sistemi
 3. Sayaç Otomasyonu ve Faturalama
 4. **Kartlı Geçiş Sistemi**
 5. **Yangın Algılama Sistemi**
 6. **Kamera Güvenlik Sistemi**
 7. **Telefon hizmeti ve faturalama**
 8. **İnternet hizmeti ve faturalama**
 9. **Video konferans hizmeti ve faturalama**



TR-Hotline@Schneider-electric.com