

Osmangazi Elektrik Dağıtım A.Ş.

Üretim Tesislerinin Osmangazi EDAŞ Scada Sistemine Dahil Edilmesi Teknik Şartnamesi

Rev.2 / 01.02.2019

Tanımlar

OEDAŞ: Osmangazi Elektrik Dağıtım A.Ş.

Yüklenici: Üretim Tesisi Sahibi

Scada Merkezi: OEDAŞ Scada Merkezi

Saha: Üretim Tesisi

RTU: Remote Terminal Unit (Scada Donanımı)

OSOS: Otomatik Sayaç Okuma Sistemi

Amaç

Bu şartnamenin amacı, OEDAŞ Dağıtım Bölgesi sınırları içerisindeki bir Üretim Tesisinin, OEDAŞ'ın mevcut Scada Sistemi'ne entegre edilmesi için kurulacak olan Scada donanımının asgari teknik şartlarını belirlemektir.

OEDAŞ'ın Scada Sistemi'nde SIEMENS A8000 Serisi RTU kullanılmaktadır.

Kapsam

Yüklenici, OEDAŞ'ın mevcut Scada Sistemi ile entegre olabilmesi için aşağıdaki özellikleri barındıran SCADA donanımını (RTU ve haberleşme birimleri) tesisine kuracaktır.

RTU, Üretim tesisindeki üretim (MW ve MVAR gibi) ve saha bilgilerini (kesici açık, kapalı gibi) Scada Merkezi'ne aktarmak ve Scada Merkezi'nden gelecek çeşitli kumanda bilgilerini Saha'ya iletmek amaçlı, özel endüstriyel korumalara sahip bir çeşit PLC dir.

RTU ve bu kapsamdaki diğer donanımların temini, devreye alınması ve her türlü mühendislik işlerinin tamamlanarak Scada Merkezi ile haberleşir hale getirilmesi Yüklenici kapsamında olacaktır.

Yüklenici, Scada Merkezi ile noktadan noktaya (Point to Point) testleri için OEDAŞ ile ortak çalışma yapacaktır. Bu testler, OEDAŞ tarafından belirlenen ve Yüklenici tarafından da uygun bulunan tarih ve zamanda yapılacaktır.

Üretim Tesisinin ölçü sayacının, OEDAŞ'ın mevcut Otomatik Sayaç Okuma Sistemi'ne (OSOS) entegre edilmesi için gerekli asgari teknik şartlar Ek-1'de Üretim Tesisleri İçin OSOS Teknik Şartnamesi başlığı altında ayrıca belirtilmektedir.

Yüklenici, tesisindeki **Röle, Analizör ve Elektrik Sayaçlarının Marka, Model Numarası ve Order Numarası** bilgilerini liste halinde OEDAŞ'a iletacaktır.

Yüklenici, kuracağı bu sistem için ilgili ve gerekli teknik/idari yetkilere sahip bir görevlisinin ismini, ünvanını (görevini) ve iletişim bilgilerini (cep telefonu ve e-mail adresi) OEDAŞ'a bildirecektir.

Şartname, RTU ve OSOS ile ilgili anlaşılmayan noktalar olursa OEDAŞ Kontrol Sistemleri ve Scada Müdürlüğü ile irtibata geçilebilir.

1. RTU

- b. CPU modülü, en az 32-bit ana işlemci ve en az 200 MHz CPU frekansına sahip olacaktır.
- c. CPU modülü RAM-Hafızası ve Flash/EEProm hafızasıyla donatılmış olacaktır. Elektrik kesintisi halinde RTU, tüm verileri (programlar, iletişim ayarları, konfigürasyon vb.) Flash/EEProm hafızasında koruyacak ve güç sağlandıktan sonra verileri otomatik olarak yeniden yükleyecektir.
- d. Elektrik kesintisinin giderilmesinin ardından sistemdeki tüm ekipmanlar sorunsuz bir şekilde çalışacaktır.
- e. Montaj tipi: Uluslararası standartlarda tanımlandığı şekilde ray tipi veya raf tipi olacaktır.
- f. Zaman Senkronizasyonu: Merkezdeki GPS tabanlı NTP server aracılığıyla yapılacaktır.
- g. RTU'nun I/O modüllerindeki tüm dijital girişler ve çıkışlar, bağlı oldukları harici araçlar veya sistemlerden izole edilecektir.
- h. RTU I/O modülleri en az aşağıda belirtilen miktarlar kadar giriş/çıkış portuna sahip olacaktır:
 1. 24 Adet Dijital Giriş (DI)
 2. 4 Adet Dijital Çıkış : Kuru kontak (DO)
 3. 2 Adet RS-485 Haberleşme Portu
 4. 1 Adet RJ-45 Ethernet Portu

Not: Röleler üzerinde bulunan giriş/çıkışlar özel amaçlar için programlanabilmekte olup, RTU için gerekli olan giriş/çıkış ihtiyacını karşılaması mümkün değildir. Bu nedenle yukarıda belirtilen giriş/çıkış sayısının sağlanması önemlidir.

- i. RTU aynı zamanda çeşitli otomasyon fonksiyonlarını da programlamak için kullanılabilir olmalıdır. Otomasyon fonksiyonları için kullanılacak blok diyagramlar IEC 61131-3 standardında olacaktır.
- j. Haberleşmenin kesilmesi durumunda RTU'lar verileri en az 1 ay boyunca tutabilir olmalıdır. Haberleşme tekrar sağlandığında, kesinti sırasında saklanmış olan veriler FIFO (İlk Giren İlk Çıkar) mantığına göre Scada Merkezi'ne aktarılıyor olacaktır.
- k. RTU, tüm diğer modülleri normal şartlar altında besleyecek şekilde tasarlanmış uygun güç kaynağı modüllerine sahip olmalıdır. Güç kaynağı modüllerinin giriş ve çıkışları arasında gerilim izolasyonu olacak, arıza durumu alarm göstergesi, kısa devre ve aşırı gerilim koruması olacaktır.
- l. Güç kaynağı, ± 24 VDC veya ± 110 VDC giriş gerilimini sağlamaya uygun olacaktır. Besleme gerilimi $\% \pm 20$ değişime uygun olacaktır.
- m. RTU'lar, -20°C ila $+55^{\circ}\text{C}$ arasında çalışabilmeli, -25°C ila $+70^{\circ}\text{C}$ arasında depolanabilmelidir.
- n. CPU ve modüllerinin izolasyonu 2 kV'tan az olmamalıdır.
- o. Elektromanyetik girişimden, toprak potansiyel farkından ve çeşitli gürültülerden kaynaklanabilecek bozulmalara karşı sinyal iletimleri güvenli bir şekilde sistem tarafından kontrol edilmelidir.

- p. RTU'lar ve her bir RTU modülü (CPU, güç kaynağı, I/O modülleri vs.) testlerle uyum sağlayacak ve son montajlı haliyle aşağıda belirtilen şartları yerine getirmiş olacaktır.
- q. RTU, bu amaçla yapılmış özel bir pano içerisinde olmalıdır.

Haberleşme Ortamı ve Protokolleri

- a. RTU'lar ile Scada Merkezi arasındaki haberleşme protokolü IEC 60870-5-104 olacaktır.
- b. Tesis edilecek RTU'lar, IEC 60870-5-101, IEC 60870-5-104 (Server Client) IEC 60870-5-103, IEC-61850 ve MODBUS RTU / TCP (Master ve Slave) haberleşme protokollerini desteklemelidir.
- c. RTU ile çok fonksiyonlu yeni dijital röleler arasındaki haberleşme IEC-61850 protokolü üzerinden seri (RS-485) veya ethernet bağlantısı ile gerçekleştirilecektir. (Dolayısı ile üretim tesisindeki röleler IEC-61850 protokolünü destekliyor olmalıdır.)
- d. RTU ile analizörler arasındaki haberleşme MODBUS protokolü üzerinden gerçekleştirilecektir. RTU-Analizör haberleşmesi için RS-485 veya Ethernet portu kullanılacaktır.
- e. RTU üzerinde yeterli haberleşme portu olmaması durumunda, bir adet endüstriyel tip IEC-61850 switch kullanılmalıdır. Bu switch Managed (Yönetilebilir) ve Cyber Security (Siber Güvenlik) özelliklerine sahip olmalıdır.
- f. Rölelerin çift fiber portuna sahip olması şart değildir, ama olması tavsiye edilir. Çift fiber portu ring yapısı için gerekli olup, RTU ile röleler arasındaki haberleşme protokolü IEC-61850 olmalıdır.
- g. Haberleşme bağlantısı fiber, seri (RS-485) veya ethernet olabilir.

RTU'nun Toplayacağı Veriler

Enerji üretim/tüketim verileri analizörlerden alınacaktır.

Kesici ve ayırıcıların konum bilgileri röleler üzerinden RTU'ya aktarılacaktır.

Analizörlerden ve rölelerden, güvenlik sisteminden, DC sistemden alınabilecek OEDAŞ tarafından istenecek tüm bilgiler ve RTU'ya ait tüm datalar RTU'da toplanarak haberleşme hattı üzerinden Scada Merkezi'ne aktarılacaktır.

Loss of Main rölesinin bilgileri de RTU ile Scada'ya taşınacaktır. Trafo koruma hücresi kesicili ise trafo koruma hücresine ait rölenin bilgilerinin taşınması gerekmektedir. Otoprodüktör hücresi varsa Otoprodüktör rölesinden tüm sinyallerin RTU üzerinden Scada'ya taşınması gerekmektedir. Uzaktan açma kapamanın en az 2 şekilde (Otoprodüktör rölesi, Loss of Main ya da Trafo Koruma Hücresi Rölesi) yapılabilmesi için alt yapanın asgari olarak buna uygun tesis edilmesi gerekmektedir.

Yüklenici sinyal listesini adresleri ile beraber içeren bir Excel tablosu hazırlayacak ve bu listeyi OEDAŞ'a iletacaktır. Aşağıda listenen sinyal listesi örnek amaçlı olup, bu sinyallerin sistemde olanları RTU'ya tanımlanacaktır. Ayrıca kılavuzluk etmesi açısından detaylı bir Sinyal Listesi dokümanı hazırlanmış olup, bu dokümanın indirildiği yerden indirilebilir. Yüklenici'nin hazırlayacağı Sinyal Listesi de aynı yapıda olmalıdır.

Örnek Sinyal Listesi

Genel - Dijital Giriş Sinyalleri

- ❖ RTU Local-Remote
- ❖ Redresör AC ARIZA
- ❖ Kapı açık
- ❖ Yangın alarmı (yangın sensörü)

Kesicili Trafo Koruma Hücresi

Dijital Giriş Sinyalleri

- ❖ Bara ayırıcısı açık
- ❖ Bara ayırıcısı kapalı
- ❖ Toprak ayırıcısı açık
- ❖ Toprak ayırıcısı kapalı
- ❖ Kesici açık
- ❖ Kesici kapalı
- ❖ Sabit Zamanlı Ani Açma-1
- ❖ Sabit Zamanlı Ani Açma-2
- ❖ Sabit Zamanlı Toprak Açma-1
- ❖ Sabit Zamanlı Toprak Açma-2
- ❖ Ters Zamanlı Ani Açma
- ❖ Ters Zamanlı Toprak Açma

Dijital Çıkış Sinyalleri

- ❖ Kesici aç
- ❖ Kesici kapat

Yük Ayırıcılı Akım Gerilim Ölçü-Trafo Koruma Hücresi

Dijital Giriş Sinyalleri

- ❖ Yük Ayırıcısı açık
- ❖ Yük Ayırıcısı kapalı
- ❖ Toprak ayırıcısı açık
- ❖ Toprak ayırıcısı kapalı

Dijital Çıkış Sinyalleri

- ❖ Yük Ayırıcısı aç
- ❖ Yük Ayırıcısı kapat

Adi Ayırıcılı Gerilim Ölçü Hücresi

Dijital Giriş Sinyalleri

- ❖ Ayırıcısı açık
- ❖ Ayırıcısı kapalı
- ❖ Toprak ayırıcısı açık
- ❖ Toprak ayırıcısı kapalı

Analizörden ve Röleden Haberleşme İle Alınacak Analog Sinyaller

(Aşağıdaki sinyaller hem analizörden, hem de röleden ayrı ayrı alınacaktır)

- ❖ Akım A (A)
- ❖ Akım B (A)
- ❖ Akım C (A)
- ❖ Aktif Güç (KW)
- ❖ Reaktif Güç (kVAR)
- ❖ Görünür Güç (MVA)
- ❖ Arıza Akımı A (kA)
- ❖ Arıza Akımı B (kA)
- ❖ Arıza Akımı C (kA)
- ❖ Frekans (Hz)
- ❖ Gerilim AB (kV)
- ❖ Gerilim BC (kV)
- ❖ Gerilim CA (kV)
- ❖ Gerilim AN (kV)
- ❖ Gerilim BN (kV)
- ❖ Gerilim CN (kV)
- ❖ Güç Faktörü
- ❖ Üretilen Aktif Enerji (+) (kWh)
- ❖ Tüketilen Aktif Enerji (-) (kWh)
- ❖ Üretilen Reaktif Enerji (+) (kVArh)
- ❖ Tüketilen Reaktif Enerji (-) (kVArh)

2. 3G Router

3G Roter, RTU'nun OEDAŞ Scada Merkezi ile haberleşebilmesi için gerekli olan haberleşme donanımı olup, Yüklenici tarafından temin edilip kurulumu ve devreye alınması yapılacaktır.

RTU'nun kendi içerisinde 3G Router özelliği var ise, ayrıca 3G Router kullanmaya gerek yoktur.

Aşağıda tarif edilen özellikler, RTU'nun 3G Router özelliği olmaması durumu için geçerlidir.

- 3G Router "endüstriyel tip" olmalıdır (-40 / +70 derece arasındaki sıcaklıklarda sorunsuz çalışabilir olmalıdır).
- ETSI onayı olacaktır. Class 4 EMC testinden başarılı bir şekilde geçmiş olacaktır.
- Network hata denetimi, Embedded TCP/IP, IPSEC VPN desteği, SMS, özelliklerini destekleyecektir.
- 3G Router kompakt ve modüler bir yapıda olmalıdır. RTU Kabineti içerisine konacak olan 3G Router, manyetik alandan etkilenmeyecek yapıda olmalı ve bu ortama uygun anten kablosu ile anten bağlantısı sağlanmalıdır.
- 3G Router ile RTU, ethernet portu üzerinden IEC 60870-5-104 haberleşme protokolü ile haberleşecektir.
- Bağlantı kesildiğinde bunu hissedip otomatik olarak yeniden bağlantı kurmalıdır.
- Günde en az bir kez kendini resetlemelidir.

3. Redresör

RTU ve diğer haberleşme cihazlarının kesintisiz beslenmesi amaçlı olarak Yüklenici tarafından RTU için özel olarak temin edilecek (Trafo Merkezinin DC iç ihtiyacı için (motor, röle, aydınlatma beslemeleri vb.) kullanılan redresörden ayrı olacaktır) olan RTU redresörü şu özellikleri karşılayacaktır:

- Akü, şarj cihazı, akü rafları, izolasyon trafosu, AC parafudur, hava filtresi, fan, kontrol ve alarm devreleri, kablolama ve aksesuardan oluşan bir tek cihaz olacaktır.
- AC besleme gerilimi belirlenen sınırların dışına çıktığı zaman, asgari belirtilen süre boyunca, kesinti ve dalgalanma olmaksızın, RTU ve haberleşme ekipmanlarının besleme seviyelerinde güç sağlamak için tasarlanmış bir sistem olacaktır.
- Redresör, AC besleme gerilimi $\pm\% 10$ ve ± 3 Hz varyasyonlarında çalışacak ve $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ ile $+55\text{ }^{\circ}\text{C}$ arasında, % 5 ile % 95 arasında yoğuşmasız bağıl nem aralığında, tüm performans gereksinimlerini karşılayacaktır.
- Redresör $\pm\% 10$ AC besleme voltaj dalgalanmaları durumunda hatasız ve sürekli çalışabiliyor olacaktır.
- Kullanılacak DC sistemin besleme enerjisi kesildiğinde, istasyonda bulunan ekipmanları en az 20 saat kesintisiz besleyecek şekilde kapasitesi olmalıdır. Kapasite 40 Ah'ten az olmamalıdır.
- Redresör, IEEE C37.90.1 – 2002, Bölüm 8, ve/veya IEC yayın 60255-5 Standartlarındaki 1.5 kV ve üstü B serisi di-elektrik test voltajlarına göre di-elektrik testlerine uygun olacaktır.
- Redresör IEC-60896 ve IEC-61558 standartlarına uygun olacaktır.
- Redresör bataryası bakımsız ve kuru tip olacaktır.
- Redresör'de "AC Düşük", "AC Yüksek", "DC Düşük", "DC Yüksek", "DC Kaçak" gibi hata ve alarm röle çıkışları olmalı ve bu çıkışlar I/O girişleri üzerinden RTU'ya alarm olarak tanımlanmalıdır.
- DC sistem için dağıtım sigorta kutusu oluşturulmalıdır. Bütün çıkışların beslediği cihazlar isimlendirilmelidir.
- Redresörlerin girişinde İzolasyon Trafosu kullanılacaktır.

4. RTU Kabineti

Aşağıda teknik özellikleri belirtilmiş olan bir kabinet tesis edilip, RTU Donanımı bunun içerisine monte edilecektir.

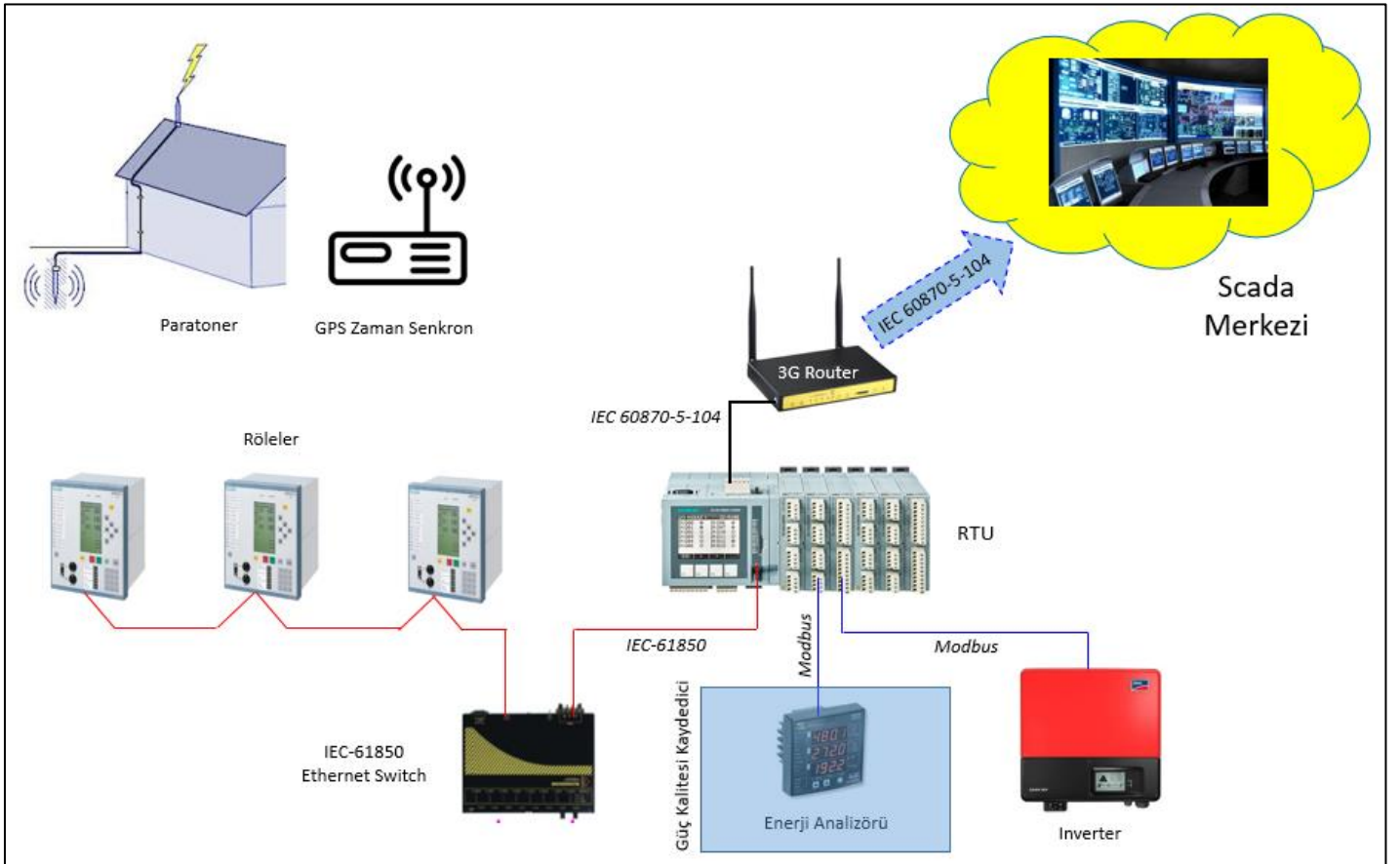
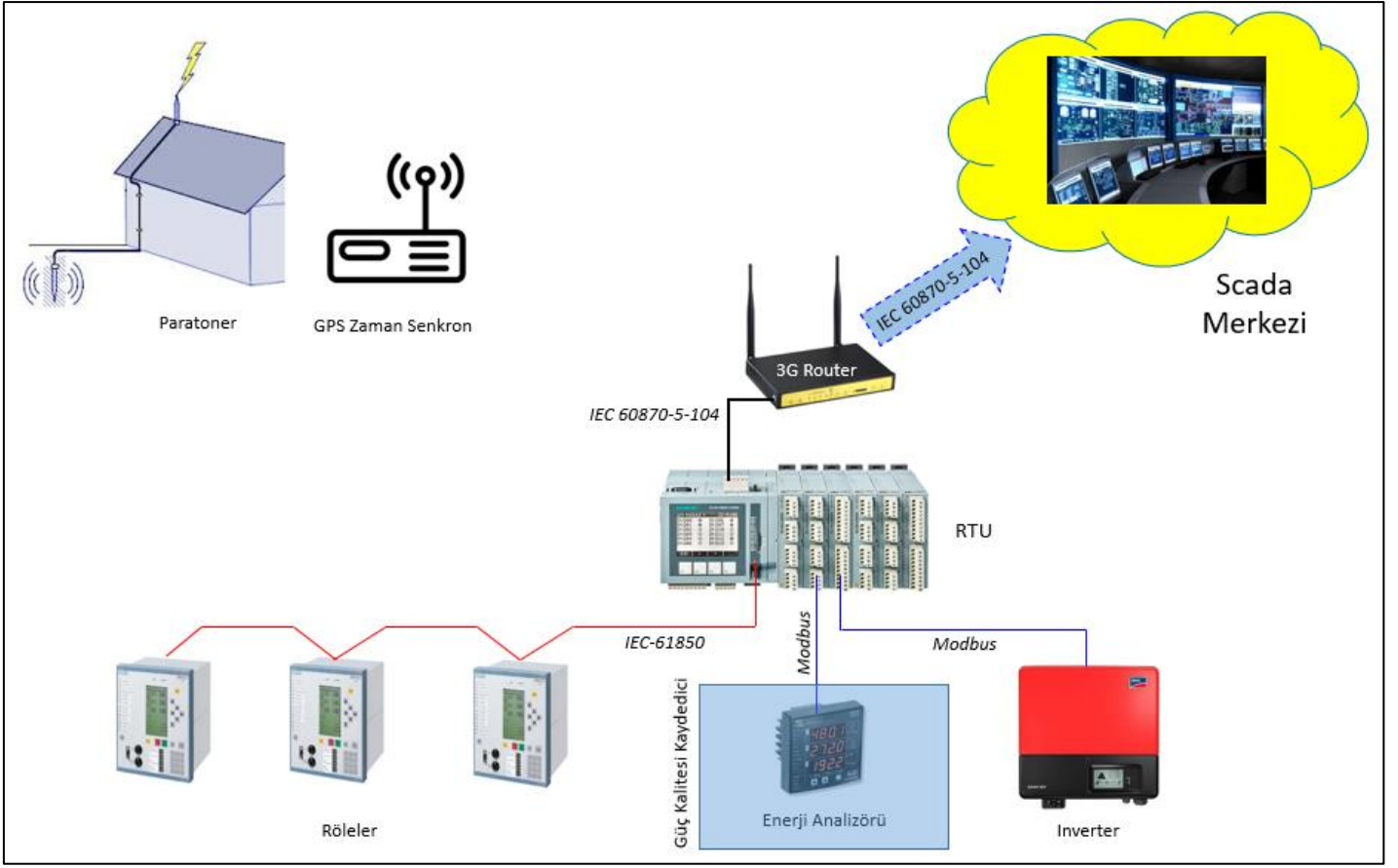
- a. Ölçüler; IEC 60297 standardına uygun olmalıdır.
- b. Dinamik yük, titreşim ve mekanik darbeye dayanımlı olmalı, CISPR 22(2003), IEC61000-4-2, IEC61000-4-3, IEC61000-4-4. standartlarına haiz olmalıdır.
- c. Kabinet IEC 60297-1 standardını karşılamalı, ön ve arka montaj barları ayarlanabilir tipte olmalıdır.
- d. Yan kapaklar; açılabilir, sökülebilir olup, tırnaklı sürgü kilit geçmesi ile birlikte ayrıca anahtarlı kilitlenebilir bir yapıya sahip olmalıdır.
- e. Ön kapak en az IP41 koruma sınıfına sahip komple temperli cam olmalıdır.
- f. Ön kapak 120 derece açılabilir, kilitlenebilir, sökülebilir bir yapıya sahip olmalıdır.
- g. Cihazların ısınmasını engelleyen güçlü ve sessiz çalışan 1'li ve 2'li fan tavaşı modülü seçenekleri ile havalandırma işlemi sağlanmalıdır.
- h. Çok soğuk ve nemli havalarda kabinet içerisini serin ve kuru tutmak için bir adet ısıtıcı rezistans bulunmalıdır.

- i. Soğutma ve ısıtma için ayrı ayrı iki adet thermostat kullanılmalıdır.
- j. Kabinet elektrostatik polyester esaslı ince pütürlü Rall 7035 Gri renkli boya ile boyanmış olmalıdır.
- k. Kabin içerisine monte edilecek ekipmanlar (RTU, Ethernet Swicth, Router vb.) için ayrı ayrı sigorta kullanılmalıdır. Yeterli sayıda priz, yatay ve dikey kablo organizier, aydınlatma ve kapama paneli gibi gerekli aksesuarlar bulunmalıdır. En az 1 adet 230 VAC priz boşta olmalıdır.
- l. Contalı ve Fırçalı Kablo girişi ile toza karşı yüksek koruma sağlamalıdır.
- m. RTU kabinine herhangi bir canlının (böcek, haşere, kemirgen, sürüngen vb canlılar) girişinin engellenmesi için her türlü tedbir alınmalıdır.
- n. Kabinet kapağı üzerinde "DC güç vardır" anlamında DC OK lambası olmalıdır.
- o. Pano içi aydınlatması olmalıdır.
- p. Pano içi yerleşim ve güç dağılımını içeren çizimler pano içerisinde hazır bulundurulmalıdır.

5. Diğer

- a. SCADA donanımındaki her cihaz ayrı bir sigortadan beslenmelidir.
- b. Güneş Enerjisi Santralleri'inde bulunan Inverter'ler için, uzaktan aktif güç set edilebilir olmalıdır. PTP sırasında bu özellik test edilecektir. Üretim Tesisinin RTU'su bu duruma göre programlanmalıdır.

Örnek RTU Topolojileri



Ek-1

Üretim Tesisleri İçin OSOS Teknik Şartnamesi

Üretici (Yüklenici), tesisindeki üretim sayacının OEDAŞ'ın mevcut OSOS'u tarafından uzaktan okunabilmesi için aşağıdaki özellikleri tarif edilen OSOS Modemini tesisine kurup devreye almakla ve OEDAŞ OSOS'u ile haberleşir hale getirmekten sorumludur.

OSOS Modemi içinde kullanılacak olan ve OEDAŞ OSOS'u ile haberleşmeyi sağlayacak olan GSM Hattı OEDAŞ tarafından sağlanacaktır.

Yüklenici, OEDAŞ OSOS'u ile haberleşme testleri için OEDAŞ ile ortak çalışma yapacaktır. Bu testler, OEDAŞ tarafından belirlenen ve Yüklenici tarafından da uygun bulunan tarih ve zamanda yapılacaktır.

OSOS Haberleşme Ünitesi (Modem)

OEDAŞ Otomatik Sayaç Okuma Sistemi **BAŞARI MOBILE (HELIOS)** ve **NAR YAZILIM (ARİL)** yazılım altyapılarını kullanmaktadır. Üretim tesisinin üretim sayaçlarının OEDAŞ OSOS Sistemi'ne bağlanabilmesi için bu sistemler ile uyumlu haberleşme ünitesi (modem) tesis edilmelidir.

OEDAŞ Otomatik Sayaç Okuma Sistemi Topolojisi

