

KONU : Üretim Santrallerinin Başkent EDAŞ SCADA Sistemine Dahil Edilmesi

DOKÜMAN NO. : **BE-TS-199** **TOPLAM SAYFA** : **19**

REVİZYON NO. : **02** **YAYIN TARİHİ** : **19.04.2017**

DOKÜMAN TIPI : **Teknik Şartname**

DAĞITIM : **Başkent Elektrik Dağıtım A.Ş.**

SAYFA	TARİH	REV.NO.	REVİZYON NEDENİ	REVİZYONU YAPAN
19	19.04.2017	02	Süreç İyileştirme	Cihan GÜNGÖR Haberleşme Mühendisi
HAZIRLAYAN	Okan ŞİŞMAN Yük Dağıtım Takım Yöneticisi Tunç GÜRİSOY SCADA Takım Yöneticisi		ONAYLAYAN	Yeliz SAY İş Mükemmelliği Müdürü Selçuk YILDIZELİ SCADA ve Yük Dağıtım Müdürü Armağan AKGÜL Dağıtım Gömülü Santraller Müdürü Nuri Osman ÇALIŞKAN Şebeke ve Sistem İşletme Direktörü

İÇİNDEKİLER

1-KONU VE KAPSAM.....	4
2-GENEL SİSTEM ÖZELLİKLERİ.....	4
3.1.SCADA PANOSU TEKNİK ÖZELLİKLER	6
3.2.RTU REDRESÖRÜ TEKNİK ÖZELLİKLERİ.....	8
3.3.RTU TEKNİK ÖZELLİKLER.....	8
3.4. 3G ROUTER TEKNİK ÖZELLİKLER.....	10
3.5.RÖLE TEKNİK ÖZELLİKLER	11
3.6.ENERJİ ANALİZÖRÜ TEKNİK ÖZELLİKLER	11
4-SCADA SİSTEMİNE DAHİL EDİLECEK SİNYAL LİSTESİ	12
5-EK-1	14

	ÜRETİM SANTRALLERİNİN BAŞKENT EDAŞ SCADA SİSTEMİNE DAHİL EDİLMESİ TEKNİK ŞARTNAMESİ	DOK. NO:	
		BE-TS-199	
		REV.NO:	02

1-KONU VE KAPSAM

Bu doküman, Üretim Santrallerinin Başkent SCADA Sistemine alınmasına ait teknik kıstasları içermektedir. SANTRAL SAHİBİ, her bir santrale ait olan ölçü noktasının olduğu trafo merkezini ve Başkent EDAŞ yetkililerince belirlenecek noktanın Başkent SCADA sistemine almakla sorumludur. Başkent SCADA sisteminde bulunan SCADA yazılımında devreye alınan trafo merkezine ait ekran çizimleri, Başkent EDAŞ sorumluluğunda olup, geriye kalan her türlü saha çalışması, saha donanımları ve PTP (point to point) testi SANTRAL SAHİBİ sorumluluğundadır.

Santrallerde oluşabilecek SCADA sistemine ait haberleşme vb. sıkıntıları çözüp, çalışır halde tutmak SANTRAL SAHİBİ'nin sorumluluğundadır.

SANTRAL SAHİBİ tarafından kurulacak SCADA sistem haberleşmesi altyapısı BAŞKENT EDAŞ networküne dahil olacaktır. Dolayısıyla ISO 27001 Bilgi Güvenliği Yönetim Sistemi gereğince SANTRAL SAHİBİ ve Yüklenicileri BAŞKENT EDAŞ tarafından verilecek olan gizlilik sözleşmelerini imzalamaları gerekmektedir.

2-GENEL SİSTEM ÖZELLİKLERİ

Üretim tesislerin de her bir trafo binası için aşağıda "TESİS EDİLECEK EKİPMANLARA AİT ÖZELLİKLER" kısmında belirtilen özelliklere uygun SCADA altyapısının kurulması gerekmektedir.

SCADA altyapısına ait sistem mimarisi, RTU pano projesi ve sinyal listesi BAŞKENT EDAŞ SCADA ve Yük Dağıtım Müdürlüğü ile paylaşıldıktan sonra uygunluk alınmasına müteakip SANTRAL SAHİBİ gerekli çalışmaları yapacaktır.

2.1-SANTRAL SAHİBİ SORUMLULUKLARI

- SANTRAL SAHİBİ alt yapısını tamamlamasına müteakip aşağıda verilen özelliklerde sim kart temini edecektir;
 - Turkcell tarafından Kurumsal temsilcisi var ise 532'yi arayarak GSM bazlı M2M data sim kart talebi yapıp numarasını SCADA ve Yük Dağıtım Müdürlüğü ile paylaşması gerekmektedir.
 - Eğer kurumsal müşteri temsilcisi yok ise herhangi Turkcell yetkili bayisinden GSM bazlı M2M data kartı alıp GSM numarasını SCADA ve Yük Dağıtım Müdürlüğü ile paylaşması gerekmektedir.
 - M2M Data kartı Minimum 1Gb kapasiteli olmalıdır.

- Başkent EDAŞ'ın belirleyeceği OG Ölçüm noktasındaki akım trafosunun 3 sekonder olması durumunda enerji analizörü ve GKC cihazlarına ait veriler 3.Sekonder'den , 2 Sekonder'li olması durumunda yedek sayacın bulunduğu sekonder ucundan veriler alınacaktır.
- OG sistem sekonder koruma rölesi gerilim girişli olmaması durumunda SANTRAL SAHİBİ tarafından enerji analizörü temin edilmesi gerekmektedir.
- OG sistemde talep edilen kumanda bilgileri sahada alt yapısı ve RTU programında hazır hale getirilecektir. Fakat Başkent EDAŞ SCADA sistemine entegrasyonu yapılmayacaktır.
- RTU Pano içerisinde ekstra tam donanımlı (6 DI , 2 DO) 1 hücre eklenebilecek şekilde fazladan IO modül olacaktır.
- SANTRAL SAHİBİ, SCADA ile haberleşme testleri için Başkent EDAŞ ile eş zamanlı çalışma yapacaktır .
- APN talebinde bulunulurken Üretim Santrallerine ait “**EK-2**” dosyası eksiksiz şekilde doldurulup BAŞKENT EDAŞ ile paylaşacaktır.
- Takılacak olan Güç Kalite Cihazı (GKC) için “**EK-3**” olarak yayınlanan şartname baz alınacaktır.
- Modüler Tip GES SCADA Adaptasyon projesi “**EK-1**” baz alınarak gerçekleştirilmelidir.
- Bağlantı noktası AG olan üretim santralleri, termik manyetik şalterden konum bilgisi, pozisyon bilgisi ve ilgili analizörden aşağıda belirtilen analog sinyal listesindeki değerleri temin edilecektir.

2.2-BAŞKENT EDAŞ SORUMLULUKLARI

- SCADA yazılımında devreye alınan trafo merkezine ait ekran çizimleri
- 3G Router haberleşme konfigürasyonu için gerekli olan bilgiler (WAN IP, LAN IP, APN ismi Vb.) Başkent EDAŞ tarafından paylaşılacaktır.
- CASDU adresi
- Sinyal adres yapısı
- SCADA ve NTP Server IP'leri
- RTU pano projesi kontrolü ve uygunluğu
- SCADA sisteminin devreye alınmasına müteakip uygunluk kontrolü

	ÜRETİM SANTRALLERİNİN BAŞKENT EDAŞ SCADA SİSTEMİNE DAHİL EDİLMESİ TEKNİK ŞARTNAMESİ	DOK. NO:	
		BE-TS-199	
		REV.NO:	02

3-TESİS EDİLECEK EKİPMANLARA AİT ÖZELLİKLER

3.1.SCADA PANOSU TEKNİK ÖZELLİKLER

RTU, haberleşme ve SCADA ekipmanlarının montajı, aynı ve bağımsız bir pano içerisinde olacaktır.

SCADA panosu sağlam bir konstrüksiyona sahip olacak ve minimum 1,5 mm. kalınlığında imal edilecektir. Ek yerleri kaynaklı cıvata ile birleştirilecektir. Panolar, tesis yerinin koşullarına bağlı olarak zemine baza üzerinde monte edilebilir olmalıdır. Bütün panolar kilitlenebilir menteşeli bir ön kapağa ve yoğunlaşmayı önlemek için otomatik bir ısıtıcı ile yeterli sayıda filtreli havalandırma deliklerine sahip olacaktır.

Enerjili terminaller enerjisiz terminallerden ve AC ve DC' den ayrılacaktır. Bütün enerjili terminaller ve aynı hücreye ait bilgileri taşıyan klemensler içerisinde gösteren yalıtkan kapaklarla (ayırma klemensleri) izole edileceklerdir.

Pano bazaları zemin üzerine cıvatalarla tutturulacaktır. Kablo girişine ve kanallar üzerine oturmaya uygun olacaktır. Panolarda kullanılan bütün cıvata ve somunlar paslanmaz çelik (kadmiyum kaplı) seçilecektir.

Tüm panolarda topraklama barası olacaktır. Pano içi bağlantılarda kullanılan tüm iletkenler etiketlenecektir. Kağıt etiketler kullanılmayacaktır. Kablo etiketleri paslanmaz, yazısı zamanla silinmez özellikte ve kopmaya karşı dayanıklı olacaktır. Pano içi bağlantılarda, kablolarda kesit zayıflamasına neden olabilecek uygulamalara izin verilmeyecektir.

Terminaller (klemensler), kablağ şemasına uygun olarak bağlantılı oldukları yerlerle ilgili sağlam ve silinmez bir işaretleme sistemi ile donatılacaktır. Pano ve cihaz terminallerine olan bağlantılar iç kablağ şemalarındaki sıraya uygun şekilde yapılacaktır.

Her panonun yan yüzeyine içten montaj yapılabilecek ve bu sırada bitişik panonun yan yüzeyine zarar verilmeyecektir. Pano içi donanımın düzenlenmesinde ileride yapılabilecek değişiklik çalışmalarında montaj ve kablağın rahatça yapılabilmesi olanağı sağlanacaktır. Bitişik terminallerin köprüleri, göbekten yapılacaktır. Çeşitli kategorilerde voltaj ve/veya fonksiyona sahip terminal dizileri arasında yalıtım bariyerleri olacaktır. RTU'ya bağlantıyı sağlayacak Çıkış Terminal dizini, üzerinde kolayca çalışma yapılabilecek bir şekilde olacaktır.

Pano kapağına, pako şalter kullanılarak kumanda ve kontrolün uzaktan (SCADA kontrol merkezinden) ve yakından yapılmasına imkân verecek şekilde UZAK/YAKIN Anahtarı yerleştirilecektir. İlgili sinyal, yardımcı servis klemensinde irtibatlanacaktır.

Merkez Dağıtım Panosu teknik özellikleri aşağıda verilmiştir.

Pano Gövdesi:

Koruma Sınıfı	: IP54, IP65 (dış ortam için tesis edilen panolar için)
Pano yapısı	: Menteşeli önden gömme kapılı (kapı kilitli, anahtarlı)
Minimum sac kalınlığı	: Bütün yüzeylerde minimum 1,2 mm
Sac tipi	: DKP, HRP veya Alusingen
İmalat tipi	: Civatalı
Montaj tipi	: Klasik
Kablo girişi	: Alttan rakorlu

Boyama:

Sacın temizlenmesi	: Paslanmayı önleyici işlemler uygulanarak temizlenecektir.
Boya tipi	: İç ve dış yüzeyler elektrostatik toz boyalı
Boya kat adedi	: 3(1 kat astar+2 kat fırın boya)
En az boya kat kalınlığı	: 50 mikron
İç yüzeylerin boyanması	: Pano dış renginde
Boya rengi	: RAL -7035 veya eşdeğer fildişi

Pano Dahili Kablajı:

En az kablo kesiti	: Kumanda akım gerilim, AC/DC devrelerde min. 2,5 mm ² ve sinyalizasyon devrelerden min. 0,75 mm ²
Yalıtım gerilimi	: 1,5 kV/dak.
İletken tipi	: İnce çok telli
Kablo rengi	: A Fazı kahverengi, B fazı siyah, C fazı gri Topraklama bağlantıları yeşil-sarı, nötr mavi ve DC için (+) kırmızı, (-) siyah
Kablo markalanması	: Plastik etiket
Kablo pano girişleri	: Kablo bağlantıları, çelik kroşe rayı ve çelik kroşe olacaktır.

Topraklama Sistemi:

Topraklama kablosu	: min. 25 mm'lik NYAF kablo ile sağlanacaktır.
--------------------	--

Pano aydınlatması ve Priz tesisatı:

Aydınlatma	: Var, lamba+ sabit anahtar (duy ve armatür bir arada)
Priz	: 1 adet 220 V AC priz

3.2.RTU REDRESÖRÜ TEKNİK ÖZELLİKLERİ

RTU ve diğer haberleşme cihazlarının kesintisiz beslenmesi amaçlı SANTRAL SAHİBİ tarafından temin edilecek RTU redresörü asgari olarak aşağıdaki özellikleri karşılayacaktır;

- SCADA redresörü, Trafo merkezinin DC iç ihtiyacı için (Motor, röle, aydınlatma beslemeleri vb.) kullanılan redresörden ayrı olacaktır.
- DC Güç kaynağı sistemi çeşitli haberleşme ekipmanları, RTU'lar ve ilgili diğer ekipmanlar için yük gereksinimlerini karşılayacak kapasitede olacaktır
- SCADA Panosu içerisinde ki ekipmanların beslenmesi için en az 26Ah lik akü-redresör ünitesi temin edilecektir.
- Akü, şarj cihazı, akü rafları, izolasyon trafosu, AC parafudur, hava filtresi, fan, kontrol ve alarm devreleri, kablolama ve aksesuardan oluşan bir tek cihaz olacaktır.
- Alınan AC belirlenen sınırların dışına çıktığı zaman, asgari belirtilen süre boyunca, kesinti ve dalgalanma olmaksızın, haberleşme ekipmanlarının besleme seviyelerinde güç sağlamak için tasarlanmış bir sistem olacaktır.
- RTU redresörü, AC besleme gerilimi $\pm\% 10$ ve ± 3 Hz varyasyonların da çalışacak ve -20 °C ile +40 °C arasında, % 5 ile % 95 arasında yoğunlaşmaz bağıl nem aralığında, tüm performans gereksinimlerini karşılayacaktır.
- RTU Redresörü, 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.
- RTU redresörü sistemi IEC60896 ve IEC 61558 standartlarına uygun olacaktır.
- Sistem $\pm\% 10$ AC besleme voltaj dalgalanmaları durumunda hatasız ve sürekli çalışabiliyor olacaktır.
- Batarya bakımsız ve kuru tip olacaktır.

3.3.RTU TEKNİK ÖZELLİKLER

Teklif edilecek RTU'lar başarısı Türkiye'de ve uluslararası platformda kanıtlanmış yüksek kalitede ve yüksek performans sunan cihazlar olacaktır. Data collector, BAY controller, yönetilebilir ağ elemanları gibi cihazlar teklif edilemez.

RTU, mevcut SCADA sistemi ile haberleşmeyi sağlamak amacıyla IEC 60870-5-104 protokol desteği olacaktır.

Uzaktan hata denetimi ve tanı yapılabilir olacaktır. Veri işleme (lojik) ve hafıza yeteneği olacaktır. RTU konfigürasyonu, uygulama yazılımı ve yazılım parametreleri enerji kesintisinden etkilenmeyecek yapıda olacaktır. RTU içerisinde gerçek zamanlı bir saat bulunacaktır.

Merkez SCADA yazılımı üzerinden sahadaki bütün RTU'ların zaman senkronizasyonu sağlanacaktır. RTU sahadaki bütün koruma rölelerinin ve gerekli teçhizatın saatlerini kendi saatiyle senkronize edecektir.

Tüm veriler RTU üzerinde toplanarak zaman etiketi ile kontrol merkezine gönderilecektir.

SANTRAL SAHİBİ, RTU'yu programlarken RTU üzerinden toplanan her türlü bilgi/sinyali (haberleşme ve hard-wired) ve sahaya gönderilecek komutları SCADA yazılımı ile eş güdümlü olacak şekilde programlayacak ve SCADA ile test ederek devreye alacaktır.

Veriler bu şekilde SCADA'ya aktarılacaktır. SANTRAL SAHİBİ, zaman etiketi ile gönderilecek verileri Başkent EDAŞ ile proje aşamasında belirleyecektir.

Zaman etiketlemesi 1 ms hassasiyetinde olacaktır.

Haberleşmenin kesilmesi durumunda veriler belirli zaman periyotları ile RTU üzerinde arşivlenecektir. RTU'lar verileri en az 1 ay boyunca tutabilir olup FIFO (ilk giren ilk çıkar) mantığına göre çalışacaktır.

Haberleşmenin tekrar sağlanması durumunda merkez ile haberleşen RTU'lar hafızasında tuttuğu verileri SCADA'da işlenmek üzere gönderecektir.

Kontrol merkezi ile RTU arasında çift yönlü haberleşme yeteneği olacaktır.

Sadece yetkili personel bağlanabilmesine imkân sağlayacak yapıda olacaktır.

Elektromanyetik alandan etkilenmeyecek yapıda olacaktır.

İzolasyon seviyesi IEC 60255-5 standardına uygun olacaktır.

HF bozunum seviyesi IEC 61000-4-12 veya IEC 60255-22-1 standartları ile uyumlu olacaktır.

Geçici bozunum (disturbance) seviyesi IEC 61000-4-4 standardına uygun olacaktır.

Elektromanyetik alan seviyesi IEC 61000-4-3 veya IEC 60255-22-3 standardına uygun olacaktır.

50 Hz manyetik alan seviyesi IEC 61000-4-8 ve IEC 60870-2-1 standardına uygun olacaktır.

Çalışma sıcaklığı -25°C ile +55°C (operasyonel), -25°C ile +70°C (saklama) aralığında olacaktır.

IEC 61131-3 seviyesi standardına göre programlanabilir olacak ve herhangi bir masaüstü veya dizüstü bilgisayar üzerinden kontrol edilebilecektir.

RTU ve çevresel donanımların temini tesisi devreye alınması ve her türlü mühendislik işlerinin tamamlanarak SCADA ile haberleşir hale getirilmesi SANTRAL SAHİBİ kapsamında

	ÜRETİM SANTRALLERİNİN BAŞKENT EDAŞ SCADA SİSTEMİNE DAHİL EDİLMESİ TEKNİK ŞARTNAMESİ	DOK. NO:	
		BE-TS-199	
		REV.NO:	02

yapılacaktır. SANTRAL SAHİBİ, SCADA ile noktadan noktaya (Point to Point) testleri için Başkent EDAŞ ile eş güdümlü çalışma yapacaktır.

3.4. 3G ROUTER TEKNİK ÖZELLİKLER

SANTRAL SAHİBİ, yapacağı saha keşif çalışmasını merkez için GSM operatörünün (Turkcell) çekim kriterlerini değerlendirerek istenmesi durumunda bir fizibilite raporu oluşturacaktır.

RTU noktalarının SCADA kontrol merkezi ile haberleşmesi için 3G router kullanılacaktır.

Router özellikli ve Endüstriyel tip olacaktır.

Router üzerinde minimum 2 adet Ethernet port mevcut olacaktır.

Router 'un Layer 3 katmanında WAN network ve LAN network yönlendirmesini yapabilecek (routing) kapasitede olması gerekmektedir.

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. Pano içerisindeki 3G Router, manyetik alandan etkilenmeyecek yapıda olmalı ve bu ortama uygun anten kablosu ile anten bağlantısı ve harici anten bağlanabilir özellikte olmalıdır.

3G Router ile RTU, Ethernet portu üzerinden haberleşecektir. 3G Router'ın temini, tesisi devreye alınması ve her türlü mühendislik işlerinin tamamlanarak SCADA ve diğer çevresel donanımlar ile haberleşir hale getirilmesi SANTRAL SAHİBİ kapsamında yapılacaktır.

3G Router haberleşme konfigürasyonu için gerekli olan bilgiler (IP,APN ismi Vb.) Başkent EDAŞ tarafından paylaşılacaktır.

3.5.RÖLE TEKNİK ÖZELLİKLER

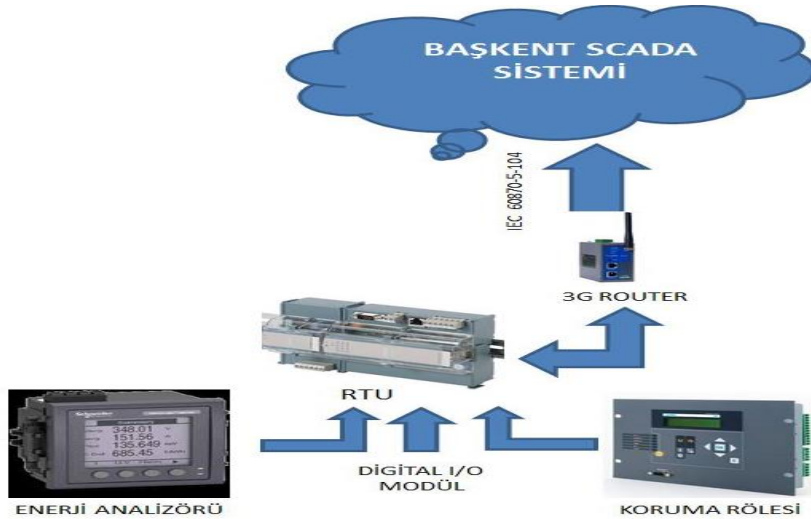
TEDAŞ-MYD/96-027.B şartnamesine eklenti olarak hazırlanmıştır. Bu dokümanda yer alan röle teknik özellikler kısmında aksi belirtilmemiş hususlarda TEDAŞ-MYD/96-027.B şartnamesinde yer alan kriterler olduğu gibi geçerli olacaktır.

Şartnameye ek olarak;

SANTRAL SAHİBİ'nden Başkent EDAŞ'a devredilecek merkezler için, üretim santrallerinin şebekeye bağlantı noktalarındaki kesicili hücrelerde kullanılacak röleler TEDAŞ-MYD/96-027.B şartnamesine ilave olarak TEDAŞ- MYD/96-027.B SEKONDER RÖLELER ŞARTNAMESİ EKLENTİSİ R04 dokümanındaki maddeleri de sağlayacaktır. İlgili doküman Başkent EDAŞ'dan temin edilebilir.

3.6.ENERJİ ANALİZÖRÜ TEKNİK ÖZELLİKLER

Merkezlerde bulunan enerji analizörleri YG akım, gerilim ve güç bilgilerini ölçü hücresinden alacaktır. Böylelikle ölçülen veriler MODBUS protokolü üzerinden RTU'ya, RTU üzerinden ise Başkent EDAŞ SCADA Kontrol Merkezi'ne gönderilecektir. Enerji Analizörü Real Time Clock özelliğine sahip olacaktır.



Örnek BAŞKENT EDAŞ Üretim Santralleri SCADA Sistem Mimarisi

4-SCADA SİSTEMİNE DAHİL EDİLECEK SİNYAL LİSTESİ**Kesicili Giriş/Çıkış-Trafo Koruma Hücresi**

- Bara ayırıcısı açık (konum gösterimi)
- Bara ayırıcısı kapalı (konum gösterimi)
- Toprak ayırıcısı açık (konum gösterimi)
- Toprak ayırıcısı kapalı (konum gösterimi)
- Kesici açık (konum gösterimi)
- Kesici kapalı (konum gösterimi)
- Sabit Z.AA ANI Açma 1
- Sabit Z.AA ANI Açma 2
- Sabit Z.Toprak Açma 1
- Sabit Z.Toprak Açma 2
- Ters Z. AA Açma
- Ters Z. Toprak Açma
- RTU Local-Remote
- Redresör AC ARIZA

Yük Ayırıcılı Giriş/Çıkış - Akım Gerilim Ölçü-Trafo Koruma Hücresi

- Yük Ayırıcı açık (konum gösterimi)
- Yük Ayırıcı kapalı (konum gösterimi)
- Toprak ayırıcısı açık (konum gösterimi)
- Toprak ayırıcısı kapalı (konum gösterimi)

Adi Ayırıcılı Giriş/Çıkış-Gerilim Ölçü Hücresi

- Ayırıcı açık (konum gösterimi)
- Ayırıcı kapalı (konum gösterimi)
- Toprak ayırıcısı açık (konum gösterimi)
- Toprak ayırıcısı kapalı (konum gösterimi)

Analog Sinyaller

- Akım A (A)
- Akım B (A)
- Akım C (A)
- Aktif Güç (KW)
- Arıza Akımı A (kA)
- Arıza Akımı B (kA)
- Arıza Akımı C (kA)
- Frekans (Hz)
- Gerilim AB (kV)
- Gerilim AN (kV)
- Gerilim BC (kV)
- Gerilim CA (kV)
- Güç Faktörü
- Reaktif Güç(kVAR)
- S (MVA)
- Wp (+) (kWh)
- Wp (-) (kWh)
- Wp (-) (kVArh)
- Wp (-) (kVArh)

5-EK-1

1	2	3	4	5	6	7	8	
A	MODÜLER TİP GES SCADA ADAPTASYON PROJESİ						A	
B							B	
C							C	
D							D	
E							E	
F							F	
	Date	26.03.2016	ENERJISA BEDAS GES		TELECONTROL EQUIPMENT	RTU PANEL	S=0	
	Drawn	B.TUNALI			Digital Input II-6102			
	Check	A.AÇIKGÖZ			Circuit Diagram			
Rev.	Remarks	Date	Appr.					
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								

