



BURSA GAZ

**BURSA ŐEHİRİŐİ DOĞALGAZ DAĞITIM
TAAHHÜT ve TİCARET A.Ő.**

**ELEKTRONİK EKİPMAN
TEKNİK ŞARTNAMESİ**

REV:1


YAYIN TARİHİ: 18.03.2008

	ELEKTRONİK EKİPMAN TEKNİK ŞARTNAMESİ	Yayın Tarihi: 18.03.2008
		Revizyon Tarihi: 09.04.13
		Revizyon No: KOD NO: YB.K.50.01


DEĞİŞİKLİK NOTLARI

Rev. No	Değişen Sayfa	Değişiklik Tarihi	Yapılan Değişiklik	Onay
1	Tümü	09.04.13	Antet kısmı eklenmiştir. İçeriğinde teknik düzenlemeler yapılmıştır.	

Hazırlayan	Onay	
Planlama ve Araştırma Birimi	İşletme Bakım Müdürü	Yönetim Temsilcisi

 BURSA GAZ	ELEKTRONİK EKİPMAN TEKNİK ŞARTNAMESİ	Yayın Tarihi: 18.03.2008
		Revizyon Tarihi: 09.04.13
		Revizyon No: KOD NO: YB.K.50.01

KAPSAM VE AMAÇ.....	3
GENEL	3
SAHA KONTROL BİRİMİ (RTU)	3
GAZ KROMOTOGRAFI	6
ELEKTRONİK HACİM DÜZELTİCİLER	6
AKIŞ BİLGİSAYARLARI.....	8
UZAKTAN OKUMA SİSTEMİ:	9
TRANSMİTERLER GENEL	10
BASINÇ TRANSMİTTERİ.....	10
SICAKLIK TRANSMİTERİ	11
GAS TRANSMİTTERİ	11
SAHA ELEMANLARI GENEL.....	12
KABLOLAMA VE ORTAM YALITIMI İÇİN KUTULAMA	12
MALZEME VE SİSTEM TESTLERİ.....	13
DÖKÜMANTASYON	13
EĞİTİM.....	14
GARANTİ ŞARTLARI	14
YEDEK PARÇA.....	14

	ELEKTRONİK EKİPMAN TEKNİK ŞARTNAMESİ	Yayın Tarihi: 18.03.2008
		Revizyon Tarihi: 09.04.13
		Revizyon No: KOD NO: YB.K.50.01

KAPSAM VE AMAÇ

Bursagaz Doğalgaz dağıtım şebekesi üzerinde kullanılan elektronik ekipmanların; mekanik dizayn, fen ve teknik kaidelere uyum açısından tarif edilmesi amaçlanmıştır. BURSAGAZ Dağıtım şebekesi üzerindeki aşağıda ifade edilen elektronik ekipmanları kapsamaktadır.

- 1) Akış bilgisayarı (Flow Computer)
- 2) Basınç Transmitteri
- 3) Sıcaklık Transmitteri
- 4) Gaz Kromotograf (Gaz Analizör ve Kontrol Ünitesi)
- 5) Remote Terminal Unit (Uzak Terminal Ünitesi)
- 6) Operatör Paneli
- 7) Actuatör
- 8) Yerel SCADA (Veri Edinim, Kontrol ve Yönetim uygulaması)
- 9) Filtre Kirlilik Göstergeleri (Fark Basınç Transmitteri)
- 10) MS İstasyonu Kapı Şalterleri (Elektronik Switch)
- 11) Katodik Koruma Anot Yatakları
- 12) Katodik Koruma Ölçüm Kutuları
- 13) İzolasyon Contaları
- 14) Haberleşme Ekipmanı (Radyo modem)
- 15) RTU (Remote Terminal Unit) ve Ekipmanları için Pano
- 16) MS için kablo kanalları
- 17) MS için kablo buatları

GENEL

Bursagaz Şebekesinde yer alacak her bir elektronik yapı aynı zamanda BURSAGAZ SCADA yapısına tam uyumlu olacaktır.

Şeklinde farklı durumlar için tanımlanabilir olmalı ve verilen bu örneklerle sınırlı olmamalıdır. Bahsedilen örnekler için kanal bilgi arızaları ve modül arızaları açık bir şekilde proje sırasında detaylandırılacaktır.

SAHA KONTROL BİRİMİ (RTU)

Tedarik edilecek RTU' lar modüler ve genişleyebilir bir yapı sunmalarının yanında donanımsal olarak oluşan hata, müdahale ve kanallar üzerinde yapılacak diğer tüm operatif işlemler (kanal bilgisini force etme, simule etme, sabit değer girme, limit değerleri değiştirme gibi) için log kayıtları tutabilir bir yapıda tesis edilecektir.

RTU' lar Yerel SCADA ve BURSAGAZ SCADA yapısı ile gerekli olan haberleşmeleri yönetecek bir şekilde kurulacaktır. RTU' lar aynı zamanda İstasyon içerisinde var olan akış bilgisayarları ile olan haberleşmelerinde Modbus RTU protokolünü kullanacaktır.

	ELEKTRONİK EKİPMAN TEKNİK ŞARTNAMESİ	Yayın Tarihi: 18.03.2008
		Revizyon Tarihi: 09.04.13
		Revizyon No: KOD NO: YB.K.50.01

Bunun dışında RTU' ların kendilerinde oluşan ve kayıtları tutulması gereken arıza kayıt log dosyaları yine seri haberleşme ile RTU' dan alınabilir olmalıdır.

Bu arıza bilgileri

- 1) Haberleşme hattı arıza bilgisi
- 2) Haberleşme modülü arıza bilgisi
- 3) Analog modül arıza bilgisi
- 4) Dijital modül arıza bilgisi
- 5) Sinyal kanalı arıza bilgisi

Kullanılacak olan RTU' lar ortam çalışma koşullarına uygun ve ortam şartlarından olumsuz bir şekilde etkilenmeyen bir yapıda seçilecektir. Seçilen RTU türevleri için BURSAGAZ SCADA' sında kullanılan aynı CPU'nun kullanılması ve önerilen modelin en üst sürümünün kullanılması sağlanacaktır. RTU' lar 1 milisaniyeden daha hızlı bir tarama periyodu ile tüm verileri taramalıdır. RTU' lar aynı zamanda elde ettiği tüm verileri nitelikleri ve doğasına uygun olarak tanımlanan özellikleri ile kronolojik tarihsel, olay ve alarm kategorisine ayırarak kendisine yapılan sorgular veya kendisinin başlatacağı sorgu yapısı nedeni ile SCADA Merkezi ile haberleşebilir bir yapıda olmalıdır.

Tanımlanan RTU'lar konfigürasyon yapılarının sürekli değişeceği ve uygulama programlarını çalışması için ihtiyaç duyulan Flash hafızalar, İşletim sisteminin ihtiyaç duyacağı Eprom ve verilerin değerlendirilerek saklanması gerektiği RAM hafızalar ile bellek anlamında donanımlı olmalıdır.

Gerekirse sistemde herhangi bir yerde kullanılan bir RTU yerinden söküldüğünde ihtiyaç duyulan diğer noktaya taşınabilmeli ve sadece modül ilave ederek veya çıkararak ve uygun konfigürasyon yazılımını yükleyerek aynı işlevi yerine getirmesi sağlanacaktır. Bu sayede sistemde kullanılan tüm RTU' ların birbirinin yedeği olarak çalışması sağlanacaktır. Bu nedenle sistemde kullanılacak tüm RTU'lar için tek bir işletim sistemi ve bununla ilgili tek bir işletim EEPROM'u ve bu EEPROM'un son versiyonu sahada olacaktır. Bundan dolayı sahada yer alan herhangi bir RTU üzerinde yüklü olan tüm driverlar için aynı yapının geçerli olması gerekmektedir.

Kullanılacak olan RTU'lar modüler yapıda olacak ve eğer gerek duyulursa genişlemeler aynı şase üzerinden genişleme rackları ilave ederek sağlanacaktır. İlave edilecek olan tüm genişleme modülleri sahada standart olacaktır. RTU güç yapısının 24 V DC olarak tasarlanmış olacaktır. Sahada yer alan enstrümanlar ve diğer role veya switchler için gerekli olan potansiyel_free kontaklarda bu yapılandırma göz önüne alınarak temin edilecektir. Saha çalışmasında kullanılacak tüm smart cihazların güç gereksinimleri de 24 V DC olarak tasarlanacaktır. Bu sayede sistem için gerekli olan tüm güç ihtiyacı 24 V DC üzerinden tedarik edilmiş olacaktır.

 BURSAGAZ	ELEKTRONİK EKİPMAN TEKNİK ŞARTNAMESİ	Yayın Tarihi: 18.03.2008
		Revizyon Tarihi: 09.04.13
		Revizyon No: KOD NO: YB.K.50.01

RTU'lar CE onaylı, IEC 801–5 normlarına uygun ve EMC testlerinden geçmiş olacaktır. Elektrik kesintilerine karşı bellek bilgileri için en az 5 yıl ömürlü olan Lityum batarya desteği sağlanacaktır.

Herhangi bir işletim hatasından veya donanım hatasından kaynaklanabilecek problemlerin giderilmesi amacı ile RTU'lar üzerinde Watch Dog Timer özelliğinin olması gerekmektedir. Ayrıca RTU üzerinde RTU donanım arızalarını gösteren arıza ledleri olmalıdır.

RTU tarafından sahadan alınan veriler ve işlenecek bilgiler gerçek zaman etiketi ile etiketlenecektir. RTU'lar merkezden gönderilecek sinyaller ile zaman açısından senkronize edilecektir. Senkronize edilen RTU'lar kendi alt hiyerarşilerinde yer alacak RTU ve senkronize edilebilen cihazları senkronize edecektir. RTU' larda lityum batarya destekli Real time clock (gerçek zaman saati) olacaktır.

RTU'lar üzerinde en az 4 adet RS 232/485 seri haberleşme portu olacaktır. Fakat sahada farklı haberleşme ihtiyaçlarının gelişmesi durumunda ve 4 ten fazla cihaz ile haberleşme ihtiyacının oluşması durumunda RTU haberleşme konfigürasyonuna ilave edilecektir. Bu seri portlar yerel haberleşme ve uzak (remote) haberleşme için kullanılacaktır

RTU konfigürasyonunda sağlanacak modüller standart olacaktır. her hangi bir modül bulunduğu donanım rackından alınarak başka bir donanım rackına problem çıkarmadan taşınabilecektir. RTU konfigürasyonu modüler yapı üzerinden genişletilebilmelidir ve bu genişleme için sadece modül ilavesi ve konfigürasyon dosyasının yüklenmesi yeterli olmalıdır.

Sistem içerisinde yer alacak RTU'lar temel olarak aynı CPU ve EPROM ile işletileceğinden dolayı RTU I/O kapasitesi ve genişleme yapısı ayrıca belirtilmelidir. Analog input modülleri en azından 15 bit çözünürlük sağlamalıdır. Ayrıca sistem üzerinde özellikle exproof ortamlarda statik elektrik birikmesinin önlenmesi için çok iyi bir topraklamanın yapılması gerekmektedir. Gerekirse topraklamanın çok iyi yapılması için ek topraklama önlemleri alınmalıdır. RTU' ların yerleştirileceği alanlar için topraklama omajları kayıt altına alınarak bu değerler BURSAGAZ' a teslim edilecektir. RTU üzerinde yıldırım ve kısa devre gibi tehlikelere karşı koruyucular olacaktır. Haberleşme kanalları ve özellikle Radyo modem hatları yıldırıma karşı korunmalıdır.

RTU I/O kartları kolaylıkla takılıp çıkartılabilir olmalıdır. RTU kartları aynı zamanda hot swapple olmalıdır. RTU'lar manyetik alan, toz ve yağmura karşı korumalı bir kabin içerisinde teslim edilerek devreye alınacaklardır. Kapalı ve Exproof olmayan alanlara montajı yapılacak olan RTU'lar IP 54 sınıfı kabinler içerisinde teslim edilerek devreye alınmalıdır. Dış ve kazaen exproof olabilecek alanlarda montajı yapılacak olan Heater RTU'ları IP 55 sınıf ve üstü Kabinler içerisinde teslim edilerek devreye alınacaklardır.

RTU üzerinde ölçüme yönelik olarak yapılan hesaplamaların uluslararası normlara uygun olması gerekmektedir. Sistemde kullanılacak RTU'ların Custody Transfer sertifikalarına sahip olması, bununla ilgili sertifikalarının dosyasında yer alması gerekir. Sıkıştırılabilirlik

	ELEKTRONİK EKİPMAN TEKNİK ŞARTNAMESİ	Yayın Tarihi: 18.03.2008
		Revizyon Tarihi: 09.04.13
		Revizyon No: KOD NO: YB.K.50.01

katsayısı için AGA NX19, NX 8, SGERG formülasyonları ve burada yer verilmeyen diğer formülasyonların uygulanması gerekir. AGA3, AGA7, AGA8 Gross, AGA8 Detailed ve AGA9 standartları kullanılabilir olmalı ve bununla ilgili tüm yazılım modülleri RTU'lara yüklü olmalıdır. Aynı zamanda default mod olarak AGA NX-19 kullanılacaktır.

AGA hesaplamaları birden fazla ölçüm hattı hesaplamasını yapabilecek özelliklere içerek bütünlük olarak IEC 61131-3 RTU control logic mantığı ile uygulanmalıdır.

RTU Dijital veya Analog input/output bilgileri test edilebilmelidir. Modül kanal bilgisinin arızalı olup olmadığının görsel olarak da takibinin yapılabilmesine imkân vermelidir.

RTU, dijital input veya output modülleri için en az 16 kanal bilgisini taşıyabilmelidir

RTU, Analog input veya output modülleri için en az 8 kanal bilgisini taşıyabilmelidir

RTU, en az 16 bit işletim sistemine sahip bir RTU olarak tesis edilmelidir

Bu tür RTU'lara genel ihtiyaç ve idare binalarında bulunan ve Akış Bilgisayarı, Gaz Kromotograf gibi cihazlardan ve ayrıca sahada yer alan diğer cihazlar ve diğer seri port üzerinden bilgi aktarabilen tüm yapılar (Katodik Koruma ünitesi gibi) üzerinden seri haberleşme ile toplanan veya elde edilen parametre veya sinyal bilgileri alınacaktır.

GAZ KROMOTOĞRAF

Doğalgaz içerisinde yer alan Azot, karbon monoksitve diğer karbon komponentlerinin hesaplanması amacı ile Gaz Kromotograf kullanılmaktadır. Gaz Kromotograf aynı zamanda Enerji dönüşümleri için birim Isıl yanma kapasitesinin hesaplanmasında kullanılarak tüketimde olan gazın taşıdığı enerji miktarının hesaplanması amacı ile kullanılmaktadır. Akış bilgisayarları Gaz Kromotografından alınan ısı kapasite değerini tüketimde bulunan gazın enerjisini hesaplamak amacı için de kullanılmaktadır.

Yukarıda ifade edilen her bir cihaz tüketime esas kullanıcı taleplerinde kullanılabilmesi amacı ile uluslar arası geçerliliği olan (PB, NMI, vb...) kurumlar tarafından sertifikalandırılmış olmalıdır.

Numune alınacak hat mesafesi 20 metreyi geçmemek üzere MS istasyonunda yakın bir yere bu üniteler kurulacaktır. Ünitelerden kontroller ayrı ve güvenilir bir odaya alınabilir.


Kromotograf üzerinde en az 4 adete kadar seri port desteği ve aynı zamanda Modbus ve Windows tabanlı yazılımın da tedarik edilmesi gerekir.

ELEKTRONİK HACİM DÜZELTİCİLER

Koruma:

Elektronik hacim düzelticiler, Intrinsically Safe olacak ve bu özelliğe sahip olmak için gereken II 2G Ex ib IIB T3 (EN 69 079-0 ve EN 69 079-11) uygunluk belgelerine sahip olacaklardır.

Cihazın koruma sınıfı minimum IP 66 veya yukarısı olmalıdır.

	ELEKTRONİK EKİPMAN TEKNİK ŞARTNAMESİ	Yayın Tarihi: 18.03.2008
		Revizyon Tarihi: 09.04.13
		Revizyon No: KOD NO: YB.K.50.01

Hacim düzelticiler “-25 +55” sıcaklık arasında (AGA normlarına uygun olarak) standart ölçüm ve hesaplama ve veri depolama özelliklerinde hiçbir sorun olmaksızın çalışacaklardır.

Haberleşme:

Cihaz SCADA veya AMR gibi başka sistemlerle de haberleşebilecek açık yapıda, bilinen en az bir haberleşme protokolüne sahip olacaktır. Bu protokol, kullanıcı tanımlı (user mapable), olabilecek ve ayrıca read-write özellikleri bulunan bir protokol olmalıdır.(Modbus RTU, Modbus TCP, vs.). Cihaz AMR merkez tarafından yönetilebilecek, her sorguya cevap verebilecek yapıda olması gerekmektedir.

Hacim düzelticilere local-remote olarak erişilecektir. Kendi üzerinde yer alan tuş takımı veya infrared port üzerinden olacaktır.

Hacim düzelticiler RS232 ve RS485 haberleşme ara yüzlerini destekleyecek, 9,6 kbit/s minimum haberleşme hızı ile haberleşecek yapıda olacaktır.

Hacim düzelticiler dahili veya harici bir GSM/GPRS modem ile çalışabilmelidir. Modemler Turk GSM altyapısına uygun olacaktır.

Portlar ve I/O:

Hacim düzelticiler minimum 4 dijital input ve 4 dijital output bulunduracaktır.

300 mbar ve üzeri gaz tedarik eden serbest tüketicilerde; hacim düzelticilerin, Rotary ve Körüklü sayaç uygulamaları için en az 1 LF port, türbin metre tipi sayaç uygulamaları için en az 1 HF port bulundurmaları gerekmektedir.

Sıcaklık transmitter ölçüm aralığı -20 +60 derece, işletme basınç aralığı 0-70 bar arası olacaktır. Bu basınç aralığına uygun olarak bir transmitter ölçüm aralığı seçilecektir. Transmitterların ölçüm hassasiyeti %0,2 den aşağı olacaktır.

Enerji:

Hacim düzelticide lityum batarya destekli olacaktır ve bataryanın ömrü en az 5 yıl olacaktır.

Cihaz muhafazası, çalışma için gerekli olan batarya ünitesini içerisinde barındıracak ve alternatif enerji (AC Güç kaynağı, güneş enerjisi) tiplerini destekleyecek yapıda üretilmiş olmalıdır.

Sistem 12 Vdc 7 Ah'lık akü ile yedeklenecektir. Şebeke kesildiğinde modem ve hacim düzeltici akü üzerinden beslenecek şekilde tasarlanacaktır.

Ölçüm:

Hacim düzelticiler de Z faktörü (Sıkıştırılabilirlik Katsayısı) dinamik olarak hesaplanacaktır.

Sıkıştırılabilirlik Katsayısı, NX-19, AGA-8, SGERG standartlarına göre hesaplanabilmelidir.

Donanımsal:

Tüketim verileri en az 40 gün saatbazlı olarak cihaz içinde arşivlenebilecek yeterli bellek kapasitesinde olacaktır.

	ELEKTRONİK EKİPMAN TEKNİK ŞARTNAMESİ	Yayın Tarihi: 18.03.2008
		Revizyon Tarihi: 09.04.13
		Revizyon No: KOD NO: YB.K.50.01

En az 4 satır LCD ekrana sahip olacaktır. Hacim düzeltici verilerine ulaşabilmek ve parametre ayarlarını değiştirebilmek için üzerinde keypad'e sahip olacaktır.


AKIŞ BİLGİSAYARLARI

BURSAGAZ, Doğalgaz dağıtım hattı üzerinde yapılandırılan tüm tesis ve işletim yapıları için uygun ölçüm tekniklerinin kullanıldığı bir sistem tasarımını yapılmasını düşünülmektedir. Bu amaçla özellikle faturalama ve ölçüm değerleri ile ilgili olan tüm elektronik ekipman ile bunlara bağlı cihazlar arasında standartlara uygun bir yapının tesis edilmesi gerekir.

İstasyonda tesis edilecek olan akış bilgisayarları istasyonda tesis edilen ölçüm yönteme bağımlı olarak uyumlu bir ölçüm tekniği ile hizmet etmelidirler. Akış bilgisayarlarından daha önce bahsedilen sinyallerin hepsi alınacaktır.

Sahaya montajı yapılacak Akış bilgisayarlarının en az aşağıdaki özellikler için donanımlı olması gerekir

- 1) Akış bilgisayarının pulse veya frekans bilgisini turbin metre üzerinden alması
- 2) Alınan düzeltilmemiş hacim bilgisinin basınç ve sıcaklık değerleri ile düzeltilerek elde edilmesi
- 3) Yardımcı matematik işlemcisi barındırması ve hesaplamaların bu işlemci üzerinden yapılabilmesi
- 4) Minimum 16 MB DRAM,1MB SRAM ve 4 MB Flash hafıza olmalı
- 5) Modbus RTU haberleşmesini desteklemesi ve bunula ilgili sürücülerin yüklü olması
- 6) Akış bilgisayarın modüler I/O yapısına sahip olması
- 7) Modüler I/O yapısının her biri için kendi işlemcisinin olması
- 8) Birden fazla akış hattı akış bilgilerini, basınç ve sıcaklık değerlerini alabilmesi
- 9) Birden fazla, farklı ölçüm metodunu destekleyebilmesi, yani, hem volumetrik (Hacimsel) ölçüm yapabilirken hem de orifis hatlarına özgü ölçümler yapabilmeli
- 10) Birden fazla ölçüm hattı ihtiva eden noktalar için biri master olabilirken diğeri slave olabilecek bir yapı sunabilmesi
- 11) Gaz Kromotograf cihazı ile Modbus protokolu ile haberleşebilmesi
- 12) Mümkünse okunacak Modbus mapinin düzenlenmesine izin verebilmesi
- 13) Birden fazla seri haberleşme portunu desteklemesi. Bu seri portlardan biri ile RTU ile haberleşebilirken diğeri ile printer ile haberleşebilmeli ayrıca birden fazla RS 485/422 port ile haberleşme imkanının olması ve uzak mesafeli erişimlerde bu portlar üzerinden haberleşebilmesi
- 14) En az bir LAN networking ethernet kartı ulaşımının olması ve embedded web server üzerinden dahili okunabilir bilgilerin tümüne ulaşılabilmesi

	ELEKTRONİK EKİPMAN TEKNİK ŞARTNAMESİ	Yayın Tarihi: 18.03.2008
		Revizyon Tarihi: 09.04.13
		Revizyon No: KOD NO: YB.K.50.01

- 15) Çalışma geriliminin 220 VAC ye uyumlu olması, saha montajında 24 VDC besleme ile beslenebilmesi
- 16) Windows uyumlu bir yazılım üzerinden konfigürasyonunun yapılabilmesi
- 17) Arkadan aydınlatmalı LCD grafik ekranı ile kullanıcıyı bilgilendirmesi, keypad ile kullanıcının fonksiyon tuşlarını kullanabilmesi, yön tuşlarından faydalanabilmesi
- 18) Akış bilgisayar arıza bilgisinin görsel olarak görülebilmesi
- 19) Çalışma sıcaklığının 0 , +50 santigrat derece olması
- 20) Kullanıcı adı ve şifre koruma ile detaylı yönetim (audit) kontrolü log bilgilerinin tutulması
- 21) Performans kriterleri için dağıtık işlemci mimarisi ile çalışabilmeli
- 22) Tüm ölçüm hesaplamaları en az 32 bit uygun olarak ise 64 bit olarak yapılmalı
- 23) K factor linearizasyon sağlamalı
- 24) Donanımsal olarak Analog inputları 16 bit olmalı
- 25) Donanımsal olarak Analog outputları 12 bit olmalı
- 26) Gerçek zaman saati batarya destekli olmalı ve bu sayede güç kaybı sistem sırasında RAM de tuttuğu verilerin yönetimini yapmalı
- 27) Gaz için ISO 5167, ISO 6976 NX-19, SGERG, AGA 3, AGA 5, AGA 7, AGA 8 hesaplamalarını yapmalı
- 28) Besleme kaynağı galvanik olarak yalıtılmış olmalı
- 29) Uluslar arası kurumlar tarafından custody transfer özelliği açısından onaylı olmalıdır.

UZAKTAN OKUMA SİSTEMİ:

300 mbar altı serbest tüketicilerde, G4 ve üzeri körüklü sayaçlarda müşterilerin tüketim verilerini saklayabilen elektronik ölçüm cihazlarıdır.

Tüketim verileri en az 45 gün saat bazlı olarak cihaz içinde arşivlenebilecek yeterli bellek kapasitesinde olacaktır.


Cihazların pil ömrü en az 2 yıl olacaktır.

Cihaz bir mobil PC ile USB üzerinden konfigure edilebilir olacaktır.

Cihazların haberleşme GSM/GPRS üzerinde olacak şekilde olacaktır.

Cihaz sayaç üzerine montaj edilebilir veya bir puls kablosu ile sayaç üzerinden ölçüm bilgisini alabilecek özellikte olacaktır.

Cihaz üzerindeki herhangi bir dış müdahale durumunda alarm bilgisini merkez ölçüm yazılımına gönderecektir.

	ELEKTRONİK EKİPMAN TEKNİK ŞARTNAMESİ	Yayın Tarihi: 18.03.2008
		Revizyon Tarihi: 09.04.13
		Revizyon No: KOD NO: YB.K.50.01

TRANSMİTERLER GENEL

Tedarik edilecek olan analog 4-20 mA smart transmitterler kendi dijital haberleşme protokolleri ile sunulabilir. Bu tür bir uyum özellikle üretici uyumluluğu veya genel anlamda desteklediği bir protokol ile haberleşebilen bir tipi tedarikçi için bir fiyat avantajı sağladığı zaman tercih edilebilir. Bakım işlevini kolay ve rahat yapabilmek için SCADA sistemi RTU'ları ve haberleşeceği transmitterler üzerinde var olan dijital haberleşme protokolünün bilinen ve endüstriyel kullanımı yaygın olan bir protokol (özellikle Hart protokolü tercih sebebi olacaktır) olması istenmektedir.

Genel anlamda kullanılacak olan Smart ve 4–20 ma analog çıkışlı bu transmitterler

% 0,040 den daha büyük doğruluk

0–90% bağıl nem

-25, +70 çalışma sıcaklığı sağlamalıdır

Bu cihazlar aksi belirtilmedikçe bu genel kurala uymalıdır.

Ayrıca teklif edilecek tüm transmitterler için Temperature effect, Pressure effect, Vibration effect, Power Suply effect, Linearity ve Stability gibi bilgileri teklifte belirtmesi gerekir.

Sensörlerin en az 2 yıl kalibrasyon garantisi olacak ve bu teklifte belirtilecek

Sensörler mevcut sisteme uygun boyutlarda (ölçüm hatlarına, giriş ve çıkış noktalarına ve diğer bağlantı noktalarına) ve kolay sökülüp takılabilir olması gerekir. Analog saha cihazları ve diğer cihazlar için doğrudan Zone 1 alanlara montajı yapılanları için daha önce de bahsedildiği gibi Eex ia II C grubuna uygun olmalıdır.


Saha cihazlarından kontak veya anahtar bilgisi olarak değerlendirilen ve doğrudan zone 1 alan içersinde bağlantısı yapılacak olan dijital algılamalı cihazlar için Eex d sınıfı korumaya uygun olanları sistem içersinde kullanılacaktır.

Pulse çıkışı için sahada tesis edilen yapı ve bunun gerekleri olan pulse algılamasının Akış bilgisayarı üzerinde kullanılan çıkışa göre hem low frekans için (<10 Hertz) ve hem de high frekans için uygun bağlantı ve korumanın yapılması gereklidir.(<5 kHertz)

BASINÇ TRANSMİTERİ

İstasyon ölçüm hatları üzerinde gaz basıncının değerini ölçmek için bu yapıya uygun Exproof Eex ia II C grubu güvenlik tedbirleri olan ve özellikle T5 ve T6 yüzey sıcaklık normlarında çalışacak smart tip transmitterler kullanılmalıdır.

Kullanılan bu tür bir enstrüman için uygun olan bir protokol ile haberleşmesine bakılacak yaygın ve bilinen bir protokolü desteklemesi istenecek ve kullanılan protokole bağımlı olarak Kullanılan smart basınç transmitter için en azından 0,040 % doğruluk ile ölçüm yapması ve özellikle ölçüm hattında kullanılan transmitterler için çalışma sıcaklık aralığındaki sıcaklık etkilerinin minimum olması istenmektedir.

	ELEKTRONİK EKİPMAN TEKNİK ŞARTNAMESİ	Yayın Tarihi: 18.03.2008
		Revizyon Tarihi: 09.04.13
		Revizyon No: KOD NO: YB.K.50.01

SICAKLIK TRANSMİTERİ

İstasyon ölçüm hatları üzerinde gaz sıcaklığının değerini ölçmek için bu yapıya uygun Exproof Eex ia II C grubu güvenlik tedbirleri olan ve özellikle T5 ve T6 yüzey sıcaklık normlarında çalışacak smart tip transmitterler kullanılmalıdır.

Kullanılan smart Sıcaklık transmitterleri için en azından 0,1 % hassasiyet ile ölçüm yapması ve özellikle ölçüm hattında kullanılan transmitterler için vibrasyon etkilerinin minimum olmasına dikkat edilerek seçim yapılacaktır.

Sahaya tesis edilecek Sıcaklık transmitterleri ve mekanik manometreler termowell ile tesis edilmelidir

GAS TRANSMİTTERİ

İstasyonda gaz kaçaqlarının tespitinde Exproof Eex d veya Eex ia IIB, C grubu güvenlik tedbirleri olan ve özellikle T5 ve T6 yüzey sıcaklık normlarında çalışacak smart tip noktasal gaz kaçağı algılama özellikli infrared ölçüm yeteneği olan transmitterler kullanılacaktır.

Bu cihazların RTU' lar ile haberleşmesinde 4/20 mA çıkış hatları veya seri haberleşme portları (olması artı bir değer sağlar) var ise Modbus haberleşmesini destekleyen yapılar üzerinden haberleştirilmesi istenmektedir. Kullanılan smart noktasal infrared Gaz Kaçağı algılama transmitterleri için en azından +2% LEL hassasiyet ile ölçüm yapmasına dikkat edilerek seçim yapılacaktır.


ÖLÇÜM HATTI ELEKTRONİK EKİPMANLAR

Ölçüm hattı ve hat giriş /çıkış noktalarında birer adet mekanik manometre ve termometre olacaktır. Ölçüm hattı manometre ve termometre gösterge kısımları gliserinli sıvı ile korunmalıdır. Hassasiyetleri en az %1 olmalıdır. Birimleri BAR ve oC olmalıdır. Ölçüm hattı üzerine tesis edilecek Mekanik Termometreler için hassasiyet en az %0,5 olmalıdır

Manometre ve basınç Transmitterleri önünde hat bağlantıları için 3 yollu 2 konumlu manifold vanalar kullanılacaktır. Fark basınç enstrümanları 5 yollu 3 konumlu manifoldlar üzerinden kontrol edilebilir olacaktır.

Bütün enstrüman için sahada tanımlarına uyan etiketler ile adlandırılması yapılmalıdır. Etiketleme işi su ve diğer aşındırıcı etmenlerden etkilenmesinin önüne geçecek bir şekilde yapılmalıdır.

Ölçüm hattı BURSAGAZ' ın şartnamelerinde belirtildiği gibi Türbin metreler üzerinden ölçüme esas cihazlar vasıtası ile standart şartlara göre düzeltilmiş gazın hacimsel hesabını yapacaktır. Her bir ölçüm hattı üzerinde bir adet Türbin metre , (ISO 9951 e göre yerleşim dizaynı yapılmış) basınç ve sıcaklık transmitterleri ile donanımlı olmalıdır.

 BURSAGAZ	ELEKTRONİK EKİPMAN TEKNİK ŞARTNAMESİ	Yayın Tarihi: 18.03.2008
		Revizyon Tarihi: 09.04.13
		Revizyon No: KOD NO: YB.K.50.01

Tüm türbin metreler bir adet low frekans (LF) pulse bilgisi ve aynı zamanda hem Akış bilgisayar hem de RTU' ya ayrı olarak pulse bilgisini taşıyacak 2 adet High Frekans (HF) jeneratörü ile donanımlı olmalıdır.

Türbinmetreler ayrıca ikişer adet basınç ve sıcaklık transmitterleri ile donanımlı olacaktır. Bu Transmitterlerden birer adedi Akış Bilgisayarı, diğer set ise RTU tarafından değerlendirilmek amacı ile kullanılacaktır.

Türbinmetrenin işletme basıncına uygun yüksek basınç kalibrasyon testlerinin ve sertifikalarının BURSAGAZ'a teslim edilmesi gerekir.

Yüksek Basınç kalibrasyon testlerinin $\pm 0,5\%$ doğruluğa sahip olması gerekir.

Türbin metrenin akış aralığı atmosferik şartlardaki havada tanımlanacaktır. Bu aralık normal olarak 1:20 olacak ancak 1:30 kadar genişletilebilecektir.

SAHA ELEMANLARI GENEL

Şebekede kullanılacak olan ölçüm hattı basınç, sıcaklık elemanlarının en az 0,040% doğrulukta olması gereklidir.

Sahada kullanılacak tüm ölçüm hattı elemanlarının 4–20 mA ve smart tipte olması sağlanacaktır. Ölçüm hattı elemanlarının RTU veya Akış Bilgisayarı için kablolu tiplerinin sahaya tesis edilmesi sağlanacaktır. Bu ekipmanlar için doğrudan sensörlerin Akış Bilgisayarlarına bağlantı yapmaya imkan tanıyanları kullanılmayacaktır.


Sahada kullanılacak enstrümanların için Eex ia Zone 0,1 ve 2'ye uyumlu olmaları ve aynı zamanda akım sınırlayıcı galvanik izolatörler vasıtası ile korumalı bir sistem tedarik edilecektir. Kullanılması düşünülen tüm elektronik ekipman ve güç kaynaklarının ve patlayıcı bölgede yer alacak tüm haberleşme arabirimleri ve çıkışlarına Intrinsic safety bir sistemin gereği olan galvanik izolatörlerin konması gerekir.

KABLOLAMA VE ORTAM YALITIMI İÇİN KUTULAMA

SCADA yapılanması temel işleyiş açısından Zone 1 ve 2 alanlardan oluştuğu düşünülerek kablolama ve muhafaza içerisine alarak koruma veya terminallerde toplama ve bu terminallerden RTU terminallerine veya diğer arabirimlere taşıma işlevine özel önem verilmesi gerekir. Kablolama ve muhafazaya alma işlevi için Zone 1 ve 2 sınıfı cihazlarla ilgili yönetmeliklerin göz önüne alınması gerekir.

Sahaya giden ve RTU ile bağlantısı olan veya her hangi bir haberleşebilir sistem için bilgi taşıyan kabloların çelik zırlı olması gerekir.

Exproof cihazlar için muhafaza kutusunun ve terminal bağlantılarının özel olarak dizayn edilmiş olması ve Zone 1 ve 2 standartlarına uygunluğunun sağlanması zorunludur. Intrinsic safety olmayan diğer cihazlardan gelecek kabloların terminal noktaları aynı kutunun içerisine alınmadan farklı bir kutu ile iletilmesi sağlanacaktır. Ayrıca intrinsic safety cihaz

	ELEKTRONİK EKİPMAN TEKNİK ŞARTNAMESİ	Yayın Tarihi: 18.03.2008
		Revizyon Tarihi: 09.04.13
		Revizyon No: KOD NO: YB.K.50.01

terminallerinin montaj bloğunu tek olması durumunda yan yana olan terminaller arasında klemens orta noktalarının birbirinden en az 6 mm mesafede olması gerekir. Eex d koruma sınıfına sahip saha cihazları da bu mantıkla ayrı bir blok ile aynı muhafaza kutusu içerisinde diğer grup blokajından 50 mm mesafede olması sağlanacaktır. Tüm grup blokajları emniyet açısından blokaj sınırlama aparatları ile birbirinden ayrılmalıdır.

Bir veya birden fazla blok yapısında terminal kutuları içerisinde muhafaza edilecek olan tüm saha cihazları için topraklamaya ayrı bir önemin verilmesi sağlanmalıdır. Bu anlamda blokajları sabitlemede kullanılan metal tutucuların topraklanması gerekir. Bu metal klemens tutucuların en azından belli kriterlere uygun olarak 0,45 mm kalınlığının olması gerekir.

Zone 1 ve 2 sınıf ortamdaki tehlikesiz bölgeye taşınacak tüm sinyallerin ortak noktalarda muhafaza kutularına alınarak kablolamanın yapılması sağlanacaktır. Ayrıca bu sistem ile smart cihazlar ve diğer cihazlar için bakım işlevi daha iyi yapılabilecektir.

Muhafaza kutularının en azından IP 55 ve Eex d özellikte sahada yapılandırılması gerekir.

Kablolamada kullanılacak tüm kablaj malzemesi için akım taşıma kapasitelerine uygun olarak kablo kesiti seçimine dikkat edilmeli ve çok damarlı olarak saha için işletilebilir olmasına çalışılmalıdır. Exproof saha içerisinde kablonun herhangi bir noktada kopmasına veya kısa devre yapmasına izin verilmemelidir. Kablolama malzemesinin her iki taraf içinde tek bir noktada Exproof olmayan saha kesiminde topraklanması gerekir.

Exproof saha içerisinde kullanılacak tüm cihazlar için ve aynı zamanda metal kesimlerin topraklanmasının yapılması ve bu topraklamanın özellikle exproof olmayan alana taşınması gerekir.

Galvanik izolatörler üzerinden taşınan tüm sinyallerin izolatör tarafında ve tehlikesiz bölgede topraklanmasının yapılması gerekir.

MALZEME VE SİSTEM TESTLERİ

Akış bilgisayarları ile sistem içerisinde kullanılacak olan tüm ölçüm saha elemanları NMI ve PTB vb... standartlara uygun olarak üretilmiş olacaktır. Standartlara uygun testlerinin yapılmış olması ve bu testler ile ilgili tüm sertifika ve uygunluk raporlarının malzeme ile birlikte hazırlanarak BURSAGAZA teslim edilmiş olması gerekir.


DÖKÜMANTASYON

Müteahhit Firma her bir ekipman için ilgili tüm test raporları ve sertifikaları (her bir komponent için cihaz, marka, model, seri numarası, vs... bilgileri de içerecek şekilde) sağlayacaktır.

Varsa ilgili ekstra yazılımlar temin edilecektir.

Test raporları ve sertifikalar aşağıdaki belgeleri içerecektir:

- EN 50081-1 ve EN 50082-1'e uygunluk belgesi

	ELEKTRONİK EKİPMAN TEKNİK ŞARTNAMESİ	Yayın Tarihi: 18.03.2008
		Revizyon Tarihi: 09.04.13
		Revizyon No: KOD NO: YB.K.50.01

- EN 50014, EN 50020 ve EN 50039 uygunluk belgesi
- AGA-8 ve diğer standartlara Standartlarına uygun olarak yapılmış hassasiyet ölçüm test raporları

Kullanım kılavuzu Türkçe-İngilizce olacaktır ve düzeltme formülünün hesaplanmasında kullandığı tüm denklemlerin detayını, değerlerin nasıl girileceği, değiştirileceği, kalibrasyon ve bakımın nasıl yapılacağına ait bilgileri içerecektir.

- 1) Akış bilgisayarı, basınç sensörü, sıcaklık sensörü, RTU ve diğer ünitelere ait sertifika ve fabrika test sonuçları
- 2) Cihazlarda bulunan diğer portlar hakkında ve maksimum bağlanabilecek haberleşme port sayısı
- 3) Cihazların farklı haberleşme ortamlarını kullanabilmesi imkanı hakkında detaylı bilgi

EĞİTİM

Cihazların kullanım ve ayarı ile ilgili cihazın cinsine göre yeterli eğitim, üretici firma tarafından sağlanacaktır.

GARANTİ ŞARTLARI

Her bir ekipman, malzeme ve üretimden kaynaklanan hatalara karşı devreye alınmasından itibaren 24 ay süre ile üreticinin garantisi altında olacaktır ve arıza durumunda üretici tarafından ücretsiz değiştirilecektir.

YEDEK PARÇA

Üretici firma, olası arızalara karşı "Tavsiye Edilen Malzeme Listesi" hazırlayacak ve ayrı fiyatlandırarak bu listeyi de RTU, Akış bilgisayar ve diğer analog 4–20 mA smart transmitterleri için teklifi ile birlikte sunacaktır.