

TEDAŞ - MLZ/2019-064.B

**TÜRKİYE ELEKTRİK DAĞITIM A.Ş.
STRATEJİ GELİŞTİRME DAİRESİ BAŞKANLIĞI**

HABERLEŞME ÜNİTESİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

MAYIS 2019
OCAK 2020
NİSAN 2022
HAZİRAN 2024

İÇİNDEKİLER

TEKNİK BÖLÜM

GİRİŞ.....	iii
1. GENEL	1
1.1. Konu ve Kapsam.....	1
1.2. Standartlar ve Dokümanlar	1
1.3. Yönetmelikler ve Tebliğler	2
1.4. İşletme/Çalışma Şartları	2
2. ÖZELLİKLER.....	2
2.1. Tasarım ve Yapısal Özellikler	2
2.1.1. Boyut.....	3
2.1.2. Mahfaza.....	3
2.1.3. Pil Özellikleri	3
2.1.4. Gösterge Özellikleri	4
2.1.5. Gerçek Zaman Saati	4
2.1.6. Hafıza Özellikleri.....	4
2.1.7. Haberleşme Portu Özellikleri (Seri Arabirimler).....	5
2.1.8. Giriş ve Çıkış Ara Birimleri.....	5
2.1.9. Elektriksel Özellikler	5
3. HABERLEŞME VE FONKSİYON ÖZELLİKLERİ	6
3.1. Haberleşme Ünitesi Log Kayıtları.....	7
4. GÜVENLİK ÖZELLİKLERİ	7
4.1. Haberleşme Güvenlik Özellikleri.....	7
4.2. Haberleşme Ünitesi Gömülü Yazılım Özellikleri	8
5. BAĞLANTI ÖZELLİKLERİ.....	9
5.1. Kablosuz Haberleşme Şebekesi ile Bağlantı Özellikleri.....	9
5.2. Ölçü Bilgisi Alınacak Cihazlar ve Giriş Çıkış Portları ile İlgili Bağlantı Özellikleri.....	9
6. İŞARETLEMELER	9
7. DENEYLER.....	10
7.1. Tip Deneyler	10
7.2. Diğer (Fonksiyon) Deneyler	10
7.3. Kabul Deneyleri	10
7.3.1. Numune Alma	10
8. MALZEME LİSTESİ.....	11
9. GARANTİLİ ÖZELLİKLER LİSTESİ.....	11

İDARİ BÖLÜM

1. KABUL KRİTERLERİ	12
2. KABUL DENEYLERİNE İLİŞKİN GENEL KURALLAR	12
3. KABUL DENEYLERİ DIŞINDAKİ İNCELEME VE DENEYLER	13
4. TEKLİFLE BİRLİKTE VERİLECEK BİLGİ VE BELGELER.....	13
5. ÇEŞİTLİ HÜKÜMLER	14
5.1. Teklif Fiyatlarına Dahil Olan Giderler	14
5.2. Ambalaj, Etiketleme ve Taşıma	15
5.3. Haberleşme Ünitesi ile Birlikte Verilecek Belgeler	15
5.4. Garanti	15
EK-1 MALZEME LİSTESİ	16
EK-2 GARANTİLİ ÖZELLİKLER LİSTESİ	17

GİRİŞ

Haberleşme Ünitesi Teknik Şartnamesi, dağıtım şebekesinde kullanılacak haberleşme ünitelerinin teknik özelliklerini tanımlamaktadır. Bu şartname, asgari şartların belirlendiği bir teknik şartname değildir. Opsiyonel özellikler ve ekleriyle birlikte bir bütünlük oluşturmaktadır. Bu nedenle şartnamede verilen özellikleri değiştirecek veya yeni özellikler ekleyecek herhangi bir ilave şartname olmaksızın kullanılacaktır.

TEKNİK BÖLÜM**1. GENEL****1.1. Konu ve Kapsam**

Haberleşme Ünitesi Teknik Şartnamesi; AG dağıtım şebekesinde yer alan dahili ve harici tip dağıtım panoları ile genel aydınlatma panolarında kullanılacak GSM altyapısında çalışacak haberleşme ünitesinin özelliklerinin belirlenmesi amacıyla hazırlanmıştır. Elektrik dağıtım şirketlerinin tercih etmesi durumunda yürürlükteki mevzuatla çelişmemek kaydıyla üçüncü şahıs tesislerinde de kullanılabilir.

Bu şartnameye göre imal edilecek haberleşme üniteleri, yürürlükteki TEDAŞ Haberleşme Yazılımı (Head End) Teknik Şartnamesine ve ekinde yer alan haberleşme protokolüne uygun olarak çalışacaktır.

1.2. Standartlar ve Dokümanlar

Bu şartname ve eklerinde aksi belirtilmedikçe; haberleşme ünitesi aşağıdaki Türk Standartları Enstitüsü (TSE), Avrupa Elektroteknik Standart Komitesi (EN) ve Uluslararası Elektroteknik Komisyonu (IEC) standartlarının en son baskılarına uygun olarak imal edilecektir. Aşağıdaki tabloda yer almayan ancak teknik şartnamenin ilerleyen bölümlerinde atıfta bulunulan standartların da yürürlükteki en son baskıları esas alınacaktır.

Standart Numarası (TS)	Uluslararası Standart Numarası (IEC, EN, ISO)	Standart Adı
TS EN 60068-2-30	EN 60068-2-30	Çevre şartlarına dayanıklılık deneyleri - Bölüm 2-30: Deneyler - deney db: Yaş sıcaklık, çevrimli (12 saat + 12 saat çevrimi)
TS EN 60068-2-31	EN 60068-2-31	Çevre şartlarına dayanıklılık deneyleri - Bölüm 2-31: Deneyler - Deney ec: Mekanik darbeleri içeren kaba kullanım - Öncelikle cihaz tipi numuneler için
TS EN 60068-2-1	EN 60068-2-1	Çevre şartlarına dayanıklılık deneyleri- Elektroteknikte kullanılan bölüm 2:Deneyler- Deney A:Soğuk
TS EN 60068-2-2	EN 60068-2-2	Çevre şartlarına dayanıklılık deneyleri - bölüm 2-2: Deneyler - Deney B: Kuru sıcaklık
TS EN 62262	EN 62262	Mahfazalarla sağlanan koruma dereceleri- Dış mekanik darbelere karşı elektrikli donanımın korunması için
TS 3033 EN 60529	IEC 60529	Mahfazalarla sağlanan koruma dereceleri
TS EN IEC 62368-1	EN IEC 62368-1	Ses/görüntü, bilgi ve iletişim teknolojileri donanımı - Bölüm 1: Güvenlik kuralları

TS EN 55032	EN 55032	Multimedya donanımının elektromanyetik uyumluluğu -Yayınım kuralları
TS EN 55035	EN 55035	Multimedya donanımın elektromanyetik uyumluluğu-Bağışıklık gereklilikleri
TS EN 60695-11-10	IEC 60695-11-10	Yangın tehlikesi deneyi- Bölüm 11-10: Deney alevleri - 50 w'lık yatay ve düşey alev deney metotları

1.3. Yönetmelikler ve Tebliğler

Haberleşme ünitelerinin teknik özelliklerinde ve imalinde; Elektrik Piyasası Ölçüm Sistemleri Yönetmeliği, Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği ve Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği'nin ilgili hükümlerine uyulacaktır.

1.4. İşletme/Çalışma Şartları

Bu şartname kapsamında yer alan haberleşme üniteleri aşağıda belirtilen çalışma şartlarında kullanıma uygun olacaktır.

Ortam sıcaklığı (°C)	
- En çok	+70
- En az	-30
Beyan kirlenme derecesi	3
Bağıl nem (%)	0 ila %93
Aşırı gerilim kategorisi	CAT III

İmalatçı firma, uygulanan standardın İngilizce ya da Türkçe kopyasını talep edilmesi durumunda ibraz edecektir.

2. ÖZELLİKLER

2.1. Tasarım ve Yapısal Özellikler

- Haberleşme ünitesi, normal kullanımda ve normal şartlar altında herhangi bir tehlike oluşturmayacak şekilde tasarımlanacak ve buna uygun bir yapıya sahip olacaktır.
- Haberleşme ünitesinde SMA konnektörüne uygun GSM anten bulunacaktır. Ayrıca, sinyalin zayıf olduğu noktalarda kazançlı anten takılabilir yapıda olacaktır.
- Normal çalışma şartları altında korozyona maruz kalan tüm kısımlar, etkin bir şekilde korunacaktır. Her türlü koruyucu kaplama, normal çalışma şartları altında hasar görebilen bir yapıda olmayacaktır.
- Haberleşme ünitesi panel tip veya ray tipte olacaktır.

- (5) Haberleşme ünitesi, GSM operatörü ile arasındaki haberleşmenin kesilmesi durumunda ve ayarlanabilen sürede kendini otomatik başlatma (reset) özelliğine sahip olacaktır. Bu yeniden başlatma işlemi haberleşme modülü ve haberleşme ünitesi işlemcisinin enerjisinin kesilip tekrar verilmesi suretiyle (donanımsal reset) yapılacaktır. Donanımsal reset, haberleşme sağlanıncaya kadar periyodik veya periyodik olmayan aralıklarla TEDAS-MLZ/2024-081 işaretli Haberleşme Yazılımı (Head End) Teknik Şartnamesine ve ekinde yer alan haberleşme protokolüne uygun olarak tekrarlanacaktır. Donanımsal reset işlemi haberleşme yazılımı ile de istenildiği anda yapılabilecektir. Haberleşme ünitesi reset işleminden sonra sisteme otomatik olarak yeniden bağlanacaktır.
- (6) Haberleşme ünitesi, kullanılacağı panoda oluşabilecek elektromanyetik alanlardan etkilenmeyecek bir yapıda olacaktır.
- (7) Haberleşme ünitesi haricen takılabilir sim kart girişine sahip olacaktır. Haberleşme ünitesi haricen takılabilir sim karta ilave olarak Alıcı tarafından talep edilmesi durumunda gömülü (embedded) sim karta da sahip olacaktır.
- (8) Alıcı tarafından talep edilmesi durumunda sim kartlar E-sim özelliğine sahip olacaktır. E-sim özelliği bulunması durumunda uzaktan operatör değiştirmeyi (abone/operatör profili yönetimi ve yüklenmesini) destekleyen hücresel haberleşme modülü kullanılacaktır.

2.1.1. Boyut

- (9) Haberleşme ünitesinin boyutları, azami 200x130x96 mm olacak (klemens kapağı ve ray tipte olması durumunda ray boyutları dahil) ve yürürlükteki TEDAŞ Alçak Gerilim Dağıtım Panoları Teknik Şartnamesine uygun panolara kolaylıkla yerleştirilebilecek şekilde imal edilecektir.

2.1.2. Mahfaza

- (10) Koruma sınıfı en az IP40 olacaktır.
- (11) Haberleşme ünitesinin, can güvenliği açısından risk içeren bölümleri tesadüfi dokunmalara karşı korumalı olacaktır. Gömülü olmayan sim kart kolaylıkla çıkarılıp takılabilir olacaktır.
- (12) Haberleşme ünitesinin tüm mahfazası en az IK06 mekanik dayanıma sahip olacaktır.
- (13) Haberleşme ünitesi bağlantı uçlarını kapatacak şekilde mühürlenebilir klemens kapağına sahip olacaktır.
- (14) Haberleşme ünitesinin yalıtkan bölümleri IEC 60695-11-10 standardına göre V-0 sınıfına uygun olacaktır.
- (15) Girişler ve çıkışlar, seri portlar ve gösterge LED'leri mahfaza üzerinde isimlendirilecektir.

2.1.3. Pil Özellikleri

- (16) Haberleşme ünitesi içerisinde; gerçek zaman saatini beslemek üzere 1 adet pil, enerjisiz kalması durumunda haberleşme fonksiyonlarını yerine getirebilmesi için de Alıcı'nın isteğine bağlı olarak 1 adet sistem pili veya süperkapasitör bulunacaktır. Kullanılacak piller değiştirilmeye uygun yapıda tasarlanacaktır. Kullanılacak sistem pili en az 400 mAh kapasitesine sahip şarj

edilebilir lithium bileşen özelliklerinde, süperkapasitör ise en az 5F (seri bağlı 2 adet 10F) sığasına sahip olmalıdır.

- (17) Gerçek zaman saati için kullanılan pilin enerjisiz durumda iken pil harcaması dikkate alındığında raf ömrü en az 4 yıl, enerjili durumda iken ömrü en az 10 yıl olacaktır.

2.1.4. Gösterge Özellikleri

- (18) Haberleşme ünitesi üzerinde en az aşağıdaki LED uyarı ışıkları bulunacaktır.

Uyarı Durumları	Sönük	Yanıp Sönme	Sürekli Yanma
Enerji Durumunu Gösteren LED	Enerji Yok	-	A.A. veya D.A. Enerji Var
Seri Haberleşme LED'i	Data Aktarımı Yok	Data Aktarımı Var	-
Sinyal Kalitesini Gösteren LED'ler	Sinyal Yok	Bağlantı Kurulmaya Çalışılıyor	Sinyal Kalitesi en az 3 Kademe Olacaktır.
IP LED'i	IP Almadı	-	IP Aldı
4G / NB-IoT Haberleşme LED'i	Yok	-	Var
GPRS Haberleşme LED'i	Yok	-	Var
Röle Durum LED'i	Açık Devre	-	Kapalı Devre
NOT: Alıcı tarafından ikinci seri haberleşme portu ve/veya röle çıkışı istenildiği durumlarda LED sayıları artırılacaktır.			

2.1.5. Gerçek Zaman Saati

- (19) Haberleşme ünitesi içinde gerçek zaman saati olacaktır.
- (20) Gerçek zaman saatinin sapma değeri nominal sıcaklıkta en fazla 0,5 sn/gün olacaktır.
- (21) Haberleşme ünitesinin zaman güncellemesi NTP sunucusu, Head End sunucusu, GSM operatörü ve RS485 portu üzerinden yapılabilecektir.
- (22) Gerçek zaman saati değişikliği hem haberleşme ünitesi üzerinden hem de uzaktan yapılabilecek, bu işlem için şifre koruma özelliği olacaktır.

2.1.6. Hafıza Özellikleri

- (23) Kullanılan hafıza, hiçbir enerji ihtiyacı göstermeksizin bilgileri saklama özelliğine sahip olacak ve enerji kesildiğinde silinmeyecektir.
- (24) Merkez ile bağlantı kurulamaması durumlarında dahili hafızasında bilgileri saklayarak, bağlantı kurulduğunda ilgili verileri merkeze gönderecektir. Haberleşme ünitesinin dahili hafızası sayaç ve/veya analizörden okuyacağı en az 32 Megabyte veriyi depolayabilecek alana sahip olacaktır. Alıcı tarafından talep edilmesi durumunda dahili hafıza 64 veya 128 Megabyte olabilecektir.

- (25) Haberleşme ünitesinin dahili hafızasındaki veriler RS 485, USB, Ethernet RJ 45 (varsa) portları üzerinden okunabilir olacaktır. Bu okuma için gerekli yazılım Alıcı'ya ücretsiz olarak teslim edilecektir.
- (26) Haberleşme ünitesinin gerçekleştireceği kritik işlemlere ilişkin LOG kayıtları en az 90 gün dahili hafızada tutulacaktır.

2.1.7. Haberleşme Portu Özellikleri (Seri Arabirimler)

- (27) RS 485 portu en az 1 adet olacak ve 115200 baud rate hızına kadar hızları destekleyecektir. Haberleşme klemens uçları (RS 485) ile besleme klemens uçları birbirinden farklı olmalı ve haberleşme portlarına enerji verilmesini engelleyecek nitelikte olmalıdır. Alıcı'nın istemesi halinde RS 485 port sayısı en fazla 2 olacak şekilde arttırılabilir.
- (28) Alıcı'nın istemesi durumunda 1 adet ethernet portu (RJ 45) olacaktır.
- (29) Haberleşme ünitesi type-C konnektör girişine sahip en az USB 2.0'ı destekleyen 1 adet USB portuna sahip olacaktır.
- (30) Haberleşme ünitesi ile ilgili ayarlamalar (konfigürasyon, yazılım güncelleme vb.) yukarıdaki portlardan ve uzaktan yapılabilecektir. Portların konfigürasyon ayarları, haberleşme protokolünde tanımlanan şekilde ayrı ayrı yapılabilecektir.
- (31) Haberleşme portları, besleme girişinden kaynaklanacak arızalara karşı izole edilmiş olacaktır.

2.1.8. Giriş ve Çıkış Ara Birimleri

- (32) Haberleşme ünitesinde en az 1 adet, Alıcının istemesi halinde en fazla 2 adet röle çıkışı bulunacaktır. Röle çıkışı 240VAC/5A anahtarlama yapabilecek yapıda olacaktır.
- (33) Haberleşme ünitesinde en az 4 adet, Alıcının istemesi halinde en fazla 8 adet kuru kontak sayısal giriş bulunacaktır. Kapalı devre ise Binary 1, Açık devre ise Binary 0 olarak haberleşme ünitesi tarafından algılanacaktır.
- (34) Bütün giriş ve çıkışlar kullanım amacına göre uzaktan ve haberleşme ünitesi üzerinden programlanabilir olacaktır.
- (35) Bütün giriş/çıkış ara birimleri besleme girişinden kaynaklanacak arızalara karşı izole edilmiş olacaktır.
- (36) Haberleşme ünitesinin resetlendiği durumlarda röle çıkışı resetlenme öncesindeki mevcut pozisyonunu koruyacaktır.

2.1.9. Elektriksel Özellikler

- (37) Haberleşme üniteleri, aşağıda belirtilen elektriksel özelliklere uygun olarak tasarımlanacak ve imal edilecektir.

Elektriksel Koruma Sınıfı	Sınıf II
a.a. Besleme Gerilimi	57-270 V
d.a Besleme Gerilimi (opsiyonel)	20-28 V veya 100-120 V
Çalışma (sistem) Frekansı	50 Hz \pm %2
Güç Tüketimi (en çok)	20 VA

- (38) Haberleşme üniteleri tek fazlı olarak beslenecektir.
- (39) Haberleşme ünitelerinin darbe (surge) gerilim dayanımı en az 6 kV($R_{kaynak}=2$ ohm) olacaktır.
- (40) Alıcı tarafından d.a. besleme talep edilmesi halinde haberleşme üniteleri a.a. beslemesinin kesik olup olmaması dikkate alınmaksızın harici besleme girişine bir d.a. kaynağın (akü-redresör grubu gibi) sürekli olarak bağlı kalacağı şekilde tasarılacaktır. Haberleşme üniteleri, a.a. enerji kesildiği anda harici besleme girişi üzerinden d.a. kaynak ile beslenerek çalışmaya devam edecek ve haberleşme fonksiyonlarını yerine getirecektir.
- (41) Haberleşme üniteleri besleme girişlerinin hatalı bağlanmasına karşı zarar görmeyecek şekilde tasarılacaktır.

3. HABERLEŞME VE FONKSİYON ÖZELLİKLERİ

- (42) Haberleşme ünitesi, ölçüm bilgileri alınacak cihazlar ile ana kontrol merkezi arasında çift yönlü haberleşmeyi destekleyecektir.
- (43) Haberleşme ünitesi, tanımlanan IP'ler dışında başka bir bağlantıya izin vermeyecektir. Haberleşme ünitesine sistemin tanıtılması amacıyla bir IP için en az iki TCP portu tanımlanabilmelidir. Merkezi bir sunucudan otomatik IP tanımlamasına imkan verecektir.
- (44) Standart internet (WAN) protokollerini (TCP/IP, UDP vb.) ve bağlantılarını destekleyecektir.
- (45) Modemler MQTT yanında MQTTS taşıyıcı haberleşme altyapısına sahip olacaktır.
- (46) Türkiye'de hizmet veren tüm mobil operatörlerle çalışacaktır.
- (47) Aksi belirtilmediği takdirde haberleşme ünitesi üzerinde 2G/4G haberleşme modülü bulunacak, alıcı tarafından talep edilmesi halinde NB-IoT haberleşme modülü de takılabilecektir. Sadece 2G veya sadece 4G özelliği olan modül kullanılmayacaktır. Haberleşme modülü sökülüp takılabilir yapıda olacaktır.
- (48) Ölçü noktaları, haberleşme operatörü ve kontrol merkezi ile ilgili tanımlamalar, yazılımsal güncellemeler ve haberleşme protokolleri ile ilgili güncellemeler haberleşme ünitesi üzerinden ve uzaktan yapılabilecektir.
- (49) Haberleşme ünitesi, merkezden kendisine gönderilen yazılım güncellemesini otomatik olarak algılayıp güncelleme işlemini yapacaktır.

3.1. Haberleşme Ünitesi Log Kayıtları

(50) Haberleşme ünitesi, kritik işlemlere ilişkin en az aşağıda yer alan log kayıtlarını tutabilecek özelliğe sahip olacaktır. Her bir log kaydında tarih ve saat etiketiyle (YY-MM-DD,hh:mm:ss) beraber event ID yer alacaktır.

- Enerji durumu (kesildi/geldi bilgisi)
- Gerçek zaman saati güncellemesi (güncelleme kaynağı)
- Cihazın ayarlarıyla alakalı parametre değişiklikleri
- Resetleme durumu (resetleme kaynağı)
- Kritik sinyal seviyesi
- Uzaktan yapılan bağlantı (kişi, bağlantı sayısı, yapılan işlem)
- Lokal bağlantı (kişi, bağlantı sayısı, yapılan işlem)
- RS485 ile ilgili işlemler
- USB Portla ilgili işlemler
- Sayısal giriş değişimi (sayısal giriş numarası ve değeri)
- Röle çıkış değişimi (röle çıkış numarası ve değeri)
- Sim kart değişimi (sim ID)
- Klemens kapağı açıldı bilgisi
- Firmware güncellemesi (başarılı/başarısız, versiyon numarası)
- IP alma işlemi (IP bilgisi, başarılı/başarısız)
- Yetkisiz IP üzerinden yapılmaya çalışılan erişimler (IP bilgisi)
- Seri haberleşme portu üzerinden yapılan başarısız işlemler
- Gelen/giden bağlantı istekleri (Bağlantı açıldı/kapatıldı, bağlantı açılan port ve IP bilgileri, vb.)
- Modem kritik sıcaklık bilgileri
- Uç birim okuma servis logları (okuma saati, başarılı/başarısız durumu, gönderim raporu, iletildi raporu, vb.)
- Konum bilgileri için GSM modül LAC bilgileri (Bağlı bulunan baz istasyonunun bilgisi)
- Zamanlanmış görevlere ait loglar (çalışma zamanı, başarılı/başarısız durumu)
- Hücresel şebeke kesintileri
- Başarısız head end erişimi
- Şebeke değişimi (2G>4G, 4G>2G)

4. GÜVENLİK ÖZELLİKLERİ

4.1. Haberleşme Güvenlik Özellikleri

(51) Haberleşme ünitesi ile bağlantı kuracak IP adresleri haberleşme ünitesine önceden tanımlanacak ve ön tanımsız bağlantılara karşı koruma sağlayacaktır.

(52) Haberleşme ünitesi, ilk kurulum anında ilk önce “hazır durum” paketi gönderecektir.

(53) Haberleşme ünitesi, güvenli bağlantı gerektiren durumlarda güvenlik anahtarı servisine bağlanıp merkezdeki şifreleme sunucusundan açık anahtarı (public key) alacaktır. Ardından haberleşme ünitesinin simetrik şifrelemede kullanacağı anahtarı, açık anahtarla şifreleyerek merkezdeki şifreleme sunucusuna gönderecektir. Bu işlem sonucunda merkezdeki şifreleme sunucusu aldığı veriyi açacak ve ilgili haberleşme ünitesinin simetrik şifrelemede kullanacağı anahtara ulaşacaktır. Bu işlem “anahtar gönderme” işlemi olarak tanımlanmıştır.

- (54) Haberleşme Yazılımı (HeadEnd), operatör tarafından belirlenen güvenli bağlantı gerektiren durumlarda merkezden “anahtar gönderme” işlemi yapacaktır. Emir haberleşme ünitesine ulaştığında haberleşme ünitesi gelen anahtarı işleyip güvenli çalışma moduna geçecek ve haberleşme ünitesi operatör tarafından belirlenen işleri bu modda yapacaktır.
- (55) Haberleşme ünitesinin simetrik şifrelemede kullanacağı anahtar özgün olacaktır. Simetrik şifrelemede kullanılacak bu anahtar enerji kesintilerinden etkilenmeyecek şekilde hafızada tutulacak ve ana kontrol merkezi tarafından değiştirilebilir olacaktır.
- (56) Güvenlik kuralı ve şifre güncellemeleri protokolde tanımlanan şekilde yapılacaktır.
- (57) Haberleşme ünitesi hem AES-128 hem de asimetrik şifreleme standartlarını kullanabilecektir. Kontrol merkezi ile yapılacak olağan veri haberleşmesinde AES-128 şifreleme standardını kullanacaktır. Merkezin, haberleşme ünitesinde bulunan AES-128 şifreleme/şifre çözme anahtarını değiştirmek istemesi durumunda sadece asimetrik şifreleme yöntemi kullanılarak anahtar gönderme alma işlemi gerçekleştirilecektir.
- (58) Haberleşme ünitesinin seri portları kullanılarak haberleşme ünitesi üzerinden yapılacak konfigürasyon değişikliği, yazılım güncelleme, kontrol merkezine bağlantı işlemi vb. durumlarında haberleşme ünitesi ile kendisine bağlanmaya çalışan cihaz arasında kimlik doğrulama yapılacaktır. Bu işlemler için log kaydı tutulacaktır.
- (59) Haberleşme ünitesi, anlık iletilmesi gereken olaylara ve uzaktan/ haberleşme ünitesi üzerinden yapılmaya çalışılan yetkisiz erişim denemelerine ilişkin tuttuğu kayıtları uyarı olarak iletebilecek ve kontrol merkezinden bu kayıtlar sorgulanabilecektir.

4.2. Haberleşme Ünitesi Gömülü Yazılım Özellikleri

- (60) Haberleşme ünitesi, TEDAS-MLZ/2024-081 işaretli Haberleşme Yazılımı (Head End) Teknik Şartnamesine ve ekinde yer alan haberleşme protokolüne uygun olarak çalışacaktır.
- (61) Haberleşme ünitesi, yapacağı bütün güncellemeler (uygulama güncelleme, işletim sistemi güncelleme, komut seti güncelleme vb.) sonrası yeni güncellemeyi doğru bir şekilde yapamaması durumunda eski versiyona geri dönecektir.
- (62) Haberleşme ünitesi, harici beslemesinin kesilmesi halinde ana kontrol merkezine bu bilgiyi gönderecek ve aynı zamanda bu bilgiyi tarih saat etiketiyle log kaydı olarak kaydedecektir.
- (63) Haberleşme ünitesi, harici beslemesinin kesilmesinden sonra beslemenin gelmesi sonrasında kontrol merkezine öncelikle “hazır durum” paketi veya haberleşme şebekesinden düşmediği durumlarda “enerji geldi” paketi gönderecektir.
- (64) Haberleşme ünitesi, ana kontrol merkezinden gönderilen iş emirlerini istenilen zamanlarda ve periyotlarda gerçekleştirecektir.
- (65) Haberleşme ünitesi, ana kontrol merkezi ile haberleşmesi kesilse bile uç birimlerle olan periyodik görevleri yerine getirecektir.

- (66) Merkezden gönderilen emirlerin cevaplarının, haberleşme ünitesi tarafından herhangi bir olumsuzluk nedeniyle gönderilememesi durumunda bu paketler haberleşme ünitesinin hafızasında tutulacak ve merkezle kurulan ilk bağlantı esnasında gönderilecektir. Bu iş emri haberleşme protokolü içindeki parametrik zaman aşımı (time-out) süresince kendi hafızasında saklanacaktır.
- (67) Haberleşme üniteleri şeffaf modda da çalışabilecektir.

5. BAĞLANTI ÖZELLİKLERİ

5.1. Kablosuz Haberleşme Şebekesi ile Bağlantı Özellikleri

- (68) Haberleşme ünitelerinin mobil operatörlerin şebekelerinde kullanılabilmesi için gerekli izin ve onaylar alınmış, IMEI numaraları tanımlanmış olacaktır.
- (69) Haberleşme üniteleri, mobil şebekenin desteklediği veri aktarım hızlarına ve değişimlerine uyum göstererek çalışabilecektir.

5.2. Ölçü Bilgisi Alınacak Cihazlar ve Giriş Çıkış Portları ile İlgili Bağlantı Özellikleri

- (70) Haberleşme ünitesi TEDAŞ tarafından yayınlanan Enerji Analizörü Teknik Şartnamesine uygun enerji analizörleri ve Elektronik Elektrik Sayaçları Teknik Şartnamesine uygun elektrik sayaçları ile haberleşebilecek yapıda olacaktır.
- (71) Haberleşme port uyarlamaları ölçü bilgileri alınacak cihazlara uyum sağlayacak şekilde uzaktan ve haberleşme ünitesi üzerinden değiştirilebilecektir.

6. İŞARETLEMELER

- (72) Haberleşme ünitesi üzerindeki aşağıda belirtilen bilgiler açıkça okunabilir ve kullanım ömrü boyunca silinmez olacaktır.
- İmalatçının adı veya tescilli markası ve imalatın yapıldığı yer
 - Model numarası
 - Donanım versiyon numarası
 - Seri numarası
 - IMEI numarası
 - İmalat yılı
 - Bağlantı uçları/portları tanıtım bilgileri
 - CE işareti
 - Elektriksel koruma sınıfı

7. DENEYLER

(73) Bu şartname kapsamında yer alan haberleşme ünitesinin deneyleri “1.2 Standartlar ve Dokümanlar” başlığında belirtilen standartlara ve dokümanlara göre yapılacak, deney sonuçları aynı standartlara ve dokümanlara göre değerlendirilecektir.

7.1. Tip Deneyler

(74) “1.2 Standartlar ve Dokümanlar” başlığında yer alan standartlarda belirtilen deneylerin hepsi tip deneyleri olup akredite bir laboratuvar tarafından yapılmış olacaktır.

(75) Alıcı temsilcisinin/temsilcilerinin deney raporlarını yeterli görmemesi durumunda, söz konusu deneylerin alıcı temsilcisi/temsilcilerinin gözetiminde tekrar yapılması istenebilir.

7.2. Diğer (Fonksiyon) Deneyler

(76) Alıcı tarafından yapılacak fonksiyon deneyleri;

- Tasarım ve yapısal özelliklerin
- Elektriksel özelliklerin
- İşaretlemelerin
- Fonksiyonların
- Haberleşme protokolünün
- Programlama ve güvenliğinin
- Seri ve GSM/GPRS haberleşmesinin
- Göstergelerin
- Boyutun
- Haberleşme ve sayısal giriş çıkış arabirimlerinin incelenmesini kapsar.

7.3. Kabul Deneyleri

(77) Kabul deneyleri aşağıdaki deneylerden oluşacaktır.

- Tip Deneyleri,
- Fonksiyon Deneyleri

7.3.1. Numune Alma

(78) Kabul deneyleri, kabule sunulan haberleşme ünitelerinden aşağıdaki çizelgede verilen değerlere göre gelişi güzel alınacak numuneler üzerinde yapılacaktır.

HABERLEŞME ÜNİTESİ SAYISI	ALINACAK NUMUNE SAYISI
10-1000	10
1001-10000	20
10001≥	30

- (79) Kabul deneyleri sırasında alınan bütün numuneler için fonksiyon ve yapılması durumunda tip deneylerin tamamında deneylerin başarıyla sonuçlanması esastır.
- (80) Herhangi bir deneyde bir veya birden fazla numunede olumsuz sonuçla karşılaşılması durumunda bu deney/deneyler partiyi oluşturan tüm haberleşme üniteleri için tekrarlanacaktır.

8. MALZEME LİSTESİ

- (81) Haberleşme ünitesinin temininde Ek-1’de yer alan Malzeme Listesi Alıcı tarafından doldurulacaktır.

9. GARANTİLİ ÖZELLİKLER LİSTESİ

- (82) Haberleşme ünitesine ait Garantili Özellikler Listesi Ek-2’de verilmiştir.

İDARİ BÖLÜM

1. KABUL KRİTERLERİ

Şartnamede belirtilen tip deneylerden olumlu sonuç alınmış olacaktır. Tip deneylerin olumsuz sonuçlanması halinde Alıcı, haberleşme ünitesinin çalışma güvenilirliğinin kaybolacağı kanısına varırsa siparişteki aynı tip ve özellikteki bütün birimleri reddedebilecek veya tüm masrafları Yüklenici'ye ait olmak üzere yeni seçeceği numuneler üzerinde tip deneyleri tekrarlabilecektir. Alıcı, karar tamamıyla kendisine ait olmak üzere, imalatçının makul bir süre içinde haberleşme ünitesinin tasarımında değişiklik yapma ve şartnamede belirtilen bütün tip deneylerini, giderleri kendisine ait olmak üzere, tekrar etme isteğini kabul edebilir.

Kabul deneyleri kapsamındaki fonksiyon deneylerinin tümünden olumlu sonuç alınmış olacaktır. Bu deneylerin herhangi birinden ya da birkaçından olumsuz sonuç alınır, bu deney/deneyler partiyi oluşturan tüm haberleşme üniteleri için tekrarlanabilecek veya karar tamamıyla kendisine ait olmak üzere alıcı tarafından siparişteki aynı tip ve özellikteki bütün birimler reddedilebilecektir. Arızalı olan birimler, giderleri Yüklenici'ye ait olmak üzere yenisi ile değiştirilecektir.

2. KABUL DENEYLERİNE İLİŞKİN GENEL KURALLAR

Kabul deneyleri Alıcı temsilcisi/temsilcilerinin gözetiminde yapılacaktır. Sözleşmede aksi belirtilmedikçe kabul deneylerinin imalatçı tesislerinde yapılması esastır. Kabul deneyleri kapsamında yer alan deneylerin imalatçı tesislerinde yapılamaması halinde bu deneylerin başka bir laboratuvarında yapılması Yüklenici tarafından temin edilecektir.

Tip deneylerine ait başarılı deney raporları Alıcı'ya sunulmadan kabul deneylerine başlanmayacaktır.

Yüklenici; sözleşmenin imzalanmasından sonra deneylerin adını, yapılacağı yeri ve başlama tarihi gibi bilgileri içeren bir deney programını, yurtdışında yapılacak deneyler için en az 20 (yirmi) gün, yurtiçinde yapılacak deneyler için ise en az 7 (yedi) gün öncesinden Alıcı'ya bildirecektir.

Alıcı, Yüklenici'ye zamanında haber vererek deneylerde bulunamayacağını bildirebilir. Bu durumda, Yüklenici deneyleri yapacak ve sonuçlarını Alıcı'ya bildirecektir. Yüklenici tarafından hazırlanan ve imzalanan deney raporları, incelenmesi ve onaylanması için 2 (iki) takım olarak Alıcı'ya gönderilecektir. Deney raporlarının onaylanması durumunda, Alıcı tarafından sevkiyat için sevk emri verilecek, onaylı 1(bir) takım deney raporu Yüklenici'ye geri gönderilecektir.

Deney raporlarında; deneye alınan numune/numunelerin seri numaraları ve karakteristikleri ile deney sonuçlarının uygunluğu ya da uygunsuzluğu açıkça belirtilecek ve karşılıklı olarak imza edilecektir. Deney sonuçları ile varsa sözleşmede belirtilen diğer hususların da uygun olması halinde Alıcı temsilcisi/temsilcileri, ilgili malzeme partisinin sevkine izin vereceklerdir.

3. KABUL DENEYLERİ DIŞINDAKİ İNCELEME VE DENEYLER

Malzemelerin yüklenmeden önce Alıcı'nın temsilcisi/temsilcileri tarafından incelenmiş, deneyden geçirilmiş ve kabul edilmiş olmaları, Alıcı'nın malzemenin son teslim yerinde yeniden inceleme, deney yapma ve sonuçların olumsuz çıkması durumunda reddetme hakkını kısıtlamaz ya da yok etmez.

Alıcı, karar tamamıyla kendisine ait olmak üzere tip deneylerinin ve fonksiyon deneylerinin tümünün ya da bir bölümünün imalatçı tesislerinde ya da yurtiçinde veya yurtdışında akredite bir laboratuvarda sözleşme süresi içerisinde tekrarlanmasına karar verebilir.

Numune/numuneler, Alıcı temsilcileri tarafından seçilecek ve karşılıklı olarak mühürlenecektir. Yapılacak deneylerin sonucunun olumlu çıkması durumunda, tüm masraflar Alıcı tarafından ödenecektir. Deney sonuçlarının olumsuz çıkması halinde tüm deney masrafları Yüklenici tarafından ödenecektir. Alıcı, karar tamamen kendisine ait olmak üzere, makul bir süre içinde ve her türlü masraflar Yüklenici'ye ait olmak üzere, haberleşme ünitesi ile ilgili tip deneylerin ve diğer deneylerin yapılarak uygun olanlar ile değiştirilmesine ya da sözleşmenin tek tarafı olarak iptaline karar verebilir.

4. TEKLİFLE BİRLİKTE VERİLECEK BİLGİ VE BELGELER

- Garantili Özellikler Listesi,

Garantili özellikler listesi farklı özellikteki haberleşme üniteleri için ayrı ayrı doldurulduktan sonra teklif sahibi firma tarafından imzalanacaktır. Bu listelerde verilen bilgiler teklif sahibi firmayı bağlayıcı olacaktır.

- Tip Deney Raporları ve Sertifikaları,

Teklif sahipleri teklif ettikleri haberleşme ünitelerinin akredite olmuş bir laboratuvarda yapılmış tip deney raporlarını ve sertifikalarını teklifleri ile birlikte vereceklerdir. Deney raporları teklif edilen ürüne ait olmalıdır. Bu nedenle, Alıcı, gerekirse deney raporlarının teklif edilen ürüne ait olduğunun kanıtlanmasını, teklif sahibinden isteyebilir. Tip deney raporları; deneyin adı, deneyin yapıldığı laboratuvarın adı, uygulanan standart numarası/numaraları, deneyi yapan ve gözlemci olarak bulunan kişilerin isim, unvan ve imzaları, deney tarihi, ürün karakteristikleri ile resimleri ve ölçülü/ölçekli hazırlanmış teknik çizimleri ile deney sonucunu kapsamalıdır.

- Haberleşme Ünitesinin Dış Görünüş Fotoğrafları,

- Haberleşme Ünitesinin Tüm Yüzlerini İçeren Ölçülü/Ölçekli Teknik Çizimler,

- Elektrik Bağlantı Şemaları,

- Montaj Detaylarına Ait Çizimler,

- Haberleşme Ünitesinin Dış Boyutları ve Net Ağırlığı,

- Gerçek Zaman Saati Uygunluk Belgesi,

Gerçek zaman saati ve mikroişlemci gibi elektronik parçaların imalatçısından alınmış, çalışma sıcaklıklarını ve çektikleri akımları gösteren teknik dokümanlar Yüklenici tarafından sunulacaktır.

- Pil Performans Belgesi,

Kullanılan pillerin ömrünün en az 10 yıl, raf ömrünün en az 4 yıl ve çalışma sıcaklık aralıklarının uygun olduğu, pil imalatçısından alınmış belge ve teknik doküman ile belgelendirilecektir.

- Hafıza Performans Belgesi,

Kullanılan hafızanın, hiçbir enerji ihtiyacı göstermeksizin bilgileri saklama özelliğine sahip ve silinmez olduğu, imalatçısından alınmış teknik doküman ile belgelendirilecektir.

- İmalatçı firmaya ait TS EN ISO 9001/EN ISO 9001 Kalite Yönetim Sistem Belgesi,

- İmalatçı firmaya ait TS EN ISO 14001/EN ISO 14001 Çevre Yönetim Sistem Belgesi,

- Garanti Belgesi,

Ticaret Bakanlığınca yayınlanmış olan örneğine uygun Garanti Belgesi, imalatçı firma tarafından 5 yıl garanti verildiğini gösterecek şekilde doldurularak imzalı ve kaşeli olarak sunulacaktır.

- Kullanım Kılavuzu, Program ve Diğer Dokümanlar,

Haberleşme ünitesi kullanım kılavuzu ile programlama ve okuma özelliğine sahip olan, kurulum yapılabilecek şekilde bir bilgisayar yazılımı CD’de veya uygun dijital ortamlarda sunulacaktır. Verilecek PC yazılımının adedi, lisansı, güncelleme ve versiyon değişiklikleri ile satış sonrası desteğe ilişkin diğer hususlar Alıcı ile imalatçı/yüklenici arasında imzalanacak olan sözleşmede belirlenecektir.

5. ÇEŞİTLİ HÜKÜMLER

5.1. Teklif Fiyatlarına Dahil Olan Giderler

Teklif birim fiyatları;

- Haberleşme ünitesi imalatı,
- Haberleşme ünitesi okuma-ayar yazılımı,
- Haberleşme ünitesi montaj aparatı,
- Kabul deneyleri,
- Ambalaj

fiyatlarını içerecektir.

5.2. Ambalaj, Etiketleme ve Taşıma

Haberleşme ünitesi, her türlü yükleme, taşıma, indirme işlemlerine dayanıklı, montaj yerine hiç bir hasara uğramadan ulaşımını sağlayacak nitelikte ambalajlanacaktır. Haberleşme ünitesi nakliye ve uzun süreli bekleme sırasında sıvı, nem ve toz gibi dış etkilere zarar görmemesi için ambalaj içerisine konacaktır.

Her ambalaj üzerine rahatlıkla okunabilecek şekilde aşağıdaki bilgiler yazılacaktır.

- İmalatçının adı,
- Modeli ve imalat yılı
- Alıcının sipariş numarası ve malzeme kod numarası,
- Malzemenin adı,
- Ambalaj boyutları,
- Brüt ağırlık,
- Üst üste istiflenecek en fazla ambalajlı haberleşme ünitesi sayısı,
- Alıcı'nın adı ve adresi,

5.3. Haberleşme Ünitesi ile Birlikte Verilecek Belgeler

Koruyucu plastik bir zarf içine konulmuş bir adet kullanma kılavuzu, haberleşme ünitesi ile birlikte Alıcı'nın talebi halinde verilecektir.

5.4. Garanti

Yüklenici, teslim edilen her haberleşme ünitesini, teslim tarihinden başlayarak en az 5 yıl süre ile tasarım, malzeme ve işçilik hatalarına karşı garanti edecektir.

Haberleşme ünitesinin, garanti süresi içinde kusurlu bulunması veya tasarım, malzeme ve imalat hataları nedeniyle hasarlanması halinde bulunduğu yerde tamirinin mümkün olmaması durumunda, haberleşme ünitesinin tamiri, tamirinin yapılacağı yere nakliyesi ve tamir sonrası Alıcı'nın bildireceği yere nakliyesi için gerekli olan bedeller Yüklenici tarafından karşılanacaktır.

Yüklenici, kusurlu malzemeyi yazılı bildirim tarihini izleyen 15 (onbeş) gün içinde tesislerine taşıyacak, en geç 1 (bir) ay içinde tamir edilerek kabule hazır hale getirecek ve fonksiyon deneylerinin bitimini izleyen 15 (onbeş) gün içinde Alıcı'nın göstereceği yere taşıyacaktır.

Yüklenici taşıma işlerini zamanında yapmazsa ya da yazılı bildirim yapıldığı halde malzeme kusurlarını gidermezse, Alıcı, giderleri Yüklenici'ye ait olmak üzere, kusuru gidermek için gerekli işlemleri yapacaktır. Bu durumda Alıcı, söz konusu giderleri, Yüklenici'nin varsa hak edişlerinden ya da kesin teminatından tahsil edecektir.

Bu şekilde onarılan ya da değiştirilen malzeme de aynen yukarıdaki garanti koşulları kapsamında olacaktır.

EK-1 MALZEME LİSTESİ

DOSYA NO :

Sıra No	Özellik	Açıklama
1	Haberleşme Modülü	
2	DC Besleme (var/yok)	
3	DC Besleme Gerilim Değeri	
4	Miktar (Adet)	
5	Mahfaza Tipi (Panel / Ray)	
6	Dahili Hafıza Boyutu	
7	Embedded Sim Kart (Var/Yok)	
8	E-sim Desteği (Var/Yok)	
9	İstenilen Sayısal Giriş Sayısı	
10	İstenilen Röle Çıkışı Sayısı	
11	RS 485 Portu Sayısı	
12	RJ 45 Portu (Var / Yok)	
13	Yardımcı Besleme Kaynağı (Pil / Süperkapasitör)	
14	Kazançlı Anten Tipi, Adedi ve Anten Kablo Uzunluğu	
15	Diğer Hususlar	

EK-2 GARANTİLİ ÖZELLİKLER LİSTESİ

İmalatçının Adı :
 İmalatçının Tip İşareti :
 Haberleşme Ünitesi Modeli :

SIRA NO		İSTENEN	GARANTİ EDİLEN
1	TİP ÖZELLİKLERİ		
	Anma Akımı (A)	:	
	Anma Gerilimi (V)	:	
	Güç Tüketimi (VA)	:	en çok 20 VA
	Frekans (Hz)	:	50 Hz ± %2
	Ağırlığı (gr)	:	
	Azami Boyutu (mm)	:	200x130x96 mm
	a.a. Besleme Gerilimi (V)	:	57-270 V
	d.a. Besleme Gerilimi (V)	:	20-28 V veya 100-120 V
	Gerçek Zaman Saati Pil Ömrü	:	en az 10 yıl
	Saat Hassasiyeti	:	0,5 sn/gün
	Çalışma Sıcaklık Aralığı (°C)	:	-30 °C - +70 °C
	Mahfaza Tipi (Panel / Ray)	:	
	Koruma Sınıfı (IP)	:	en az IP40
	Elektriksel Koruma Sınıfı	:	II
2	DONANIMLAR		
	RS485 Maksimum Haberleşme Hızı	:	115200 baud rate
	RS 485 Portu Sayısı	:	
	RJ 45 Portu (Var / Yok)	:	
	USB Portu (2.0/3.0/.....)	:	
	Dahili Hafıza Boyutu (32/64/128 MB)	:	
	Haberleşme Modülü (2G/4G – NB-IoT)	:	
	Sim Kart (Harici – Gömülü)	:	
	E-Sim Özelliği (Var – Yok)	:	
	Sistem Pili Kapasitesi (Varsa)	:	
	Süperkapasitör Sığıması (Varsa)	:	
	Sayısal Giriş Sayısı	:	
	Röle Çıkış Sayısı	:	
3	AMBALAJ		
	Boyut (...x...x... mm)	:	
	Ambalajdaki Haberleşme Ünitesi Sayısı	:	
	Ambalaj Ağırlığı	:	

REVİZYONLAR

OCAK-2020

- 54. Madde eklendi.
- “Oturum açma” terimi “Anahtar gönderme” olarak değiştirildi.
- Master Komut Seti’ne “Anahtar gönderme” ve “Anahtar değiştirme” komutları eklendi.

NİSAN-2022

- TEDAŞ-MLZ/2019-064 işaretli Haberleşme Ünitesi Teknik Şartnamesi TİP1, TEDAŞ-MLZ/2020-073 işaretli B Tipi Haberleşme Ünitesi Teknik Şartnamesi ise TİP3 olarak isimlendirilerek iki şartname TEDAŞ-MLZ/2019-064.A altında birleştirildi.
- TEDAŞ-MLZ/2019-064.A işaretli Haberleşme Ünitesi Teknik Şartnamesine tek sim kartlı TİP2 ve TİP4 haberleşme üniteleri eklendi.
- Haberleşme ünitelerinin beslemeleri tek fazlı olacak şekilde değiştirildi.
- Haberleşme modülleri sökölüp takılabilir yapıda olacak şekilde düzenleme yapıldı.

HAZİRAN-2024

- Haberleşme ünitesi a.a. ve opsiyonel d.a. beslemeli tek sim kartlı olacak şekilde tek tipe dönüştürüldü.
- TEDAŞ-MLZ/2019-064.A işaretli Haberleşme Ünitesi Teknik Şartnamesinin ekinde yer alan haberleşme protokolü iptal edilerek TEDAŞ-MLZ/2024-081 işaretli Haberleşme Yazılımı (Head End) Teknik Şartnamesi ekinde yer alan haberleşme protokolü kullanılacak şekilde düzenleme yapıldı.
- İki farklı APN üzerinden iki farklı kontrol merkezi ile haberleşme özelliği kaldırılarak tek APN üzerinden tek kontrol merkezi ile haberleşecek şekilde düzenleme yapıldı.
- Standartlar ve dokümanlar başlıklı tablo güncellendi.
- Haberleşme ünitesi bağlantı uçlarını kapatacak şekilde mühürlenebilir klemens kapağı eklendi.
- Mahfaza üzerinde yer alan LED göstergelerin işlevleri güncellendi.
- Giriş ve çıkış ara birimlerinin sayıları ve işlevleri güncellendi.
- Haberleşme ünitesi log kayıtları başlığı altında kritik log kayıtları eklendi.