**DMR DİJİTAL RÖLE TELSİZ SİSTEMİ TEKNİK ŞARTNAMESİ**

**1. KONU**

Bu şartname, UHF (400-470 MHz) frekans bandında simpleks ve yarı dubleks haberleşme sağlayacak, Avrupa Telekomünikasyon Standartları Enstitüsü (ETSI) tarafından sayısal standard olarak yayımlanan, Tier-2 DMR Standard of ETSI TS 102-361 1-2 , TIA/EIA - 603C ve MIL-STD-810 Standard. , TDMA Sayısal Mobil Telsiz (DMR) standardına sahip Röle cihazı ve bunların aksesuarları ile altyapı ekipmanlarının teminini amaçlanmakta olup her türlü teknik özellikleri içerir.

**2. RÖLE TELSİZLERİ TEKNİK ÖZELLİKLERİ**

2.1. Teklif edilen cihazların üzerinde bulunacak bir etikette; cihazın modeli ve seri numarası bilgisi yer alacaktır.

2.2. Kullanılacak olan fiş ve prizler Türk tipi (Avrupa) olacaktır. Teklif edilen bütün cihaz ve aksesuarlar CE işaretine haiz olacaktır. Ayrıca BTK tarafından onaylı sınıf 2 belgesine haiz olmalıdır.

2.3. Röle aktarıcı cihazı cihazları, rack tipi bir kasadan oluşacaktır. Dahili bir güç kaynağına sahip olacaktır ve cihaz hem 220 VAC şehir şebekesinden hem de 12 VDC aküden beslenebilecektir.

2.4. Röle aktarıcı cihazının üzerinde, IP tabanlı kurulumları desteklemek amacı ile Ethernet kartı ve Ethernet çıkış portu bulunacaktır.

2.5. Röle üzerinde LED indikatörler olacaktır. İndikatörler en az aşağıdaki çalışma durumlarını belirtmelidirler:

a. AC beslemeden besleniyor

b. Arıza var

c. 1nci ve/veya 2nci slotta alma yapıyor ve/veya gönderme yapıyor

2.6. Röle aktarıcı aşağıdaki özellikleri destekleyecek ve bu özelliklere sahip olarak teslim edilecektir:

a- Tek röle merkezli analog konvansiyonel çalışma: Röle tek bir merkezde (başka bir röle cihazına bağlantı yapmadan) analog bir UHF/FM röle cihazı gibi çalışabilecektir. Cihaz, CTCSS çalışmayı destekleyecektir.

b- Tek röle merkezli dijital konvansiyonel çalışma: Röle tek bir merkezde (başka bir röle cihazına bağlantı yapmadan) ETSI-TS 102 361 - 2 dijital protokollerine uygun olarak çalışabilecektir. Bu modda, cihaz 12.5 kHz’lik tek frekans çifti üzerinde 2 adet TDMA slot vererek, paralel iki ses veya veri haberleşmesine izin verecektir.

c- Tek röle merkezli sıralı analog ve dijital konvansiyonel çalışma: Röle tek bir merkezde (başka bir röle cihazına bağlantı yapmadan) bu şartname maddesinin a ve b bentlerinde verilen analog ve dijital çalışma özellikleri sıralı olarak destekleyecektir. Analog bir telsizden gelen çağrı, normal bir UHF/FM röle gibi, analog olarak tekrar edilecek ve dijital bir telsizden gelen çağrı ise, 2 TDMA slotu üzerinden dijital olarak işlenecektir. Cihaz analog çağrılarda, dijital telsizlere ve dijital çağrılarda analog telsizlere “kanal meşgul” indikasyonu verecektir.

d- Röle aktarıcı cihazı modüler yapıya sahip olmalı ve maksimum RF performansını verebilecek şekilde dizayn edilmiş olacaktır. Daha iyi bir iletişim ve kapsama alanı için Cihazın çıkış gücü **50 w** olmalıdır. Röle cihazı iki adet sabit telsizden oluşan yapıda olmamalıdır.

i. Kapsama alanının genişletilmesine yönelik En az 2 adet röle birbirlerine bağlanarak çalışma yapabilecektir. Bu çalışma için harici bir denetleyiciye ihtiyaç olmayacaktır.

ii. Sistemin daha sağlıklı olması açısından röle cihazının iç kısmında dublexer için yeterli alan olacak ve dublexer istenirse röle cihazının içine montajlanabilecektir.

iii. Gerek olması durumunda röleler arasındaki bağlantılar dijital kablosuz linkler ile sağlanabilecektir.. Dijital linkler Lisanssız 5.4 GHz’de çalışabilecektir.

2.7. Rölecihazı garanti süresi **3** yıl olacaktır. Cihaz Amerikan askeri sağlamlık standartına haiz olmalıdır MIL STD 810 C D E F ve G

a- İstenildiğinde röle cihazı sabit merkez telsizi şeklinde kullanıma uygun olacaktır.

b- Röle aktarıcı cihazı iç yapısı itibari ile çok iyi ekranlanmış olmalı ve bu sayede yoğun frekans kullanımının olduğu alanlarda enterferans ve baskılar önlenmiş olacaktır.

c- Röle aktarıcı cihazının dış yapısı sağlam ve erozyona karşı dayanıklı yapıda olacaktır.

d- Röle aktarıcı cihazının soğutucu sistemi ısındığında fan devreye girmeli ve röle cihazının yapısı ısınmaya karşı korunmuş ve yoğun çalışmaya karşı özel dizayn edilmiş olacaktır.

2.8. Cihaz, dijital modda muhabere emniyeti özelliğini destekleyecektir.

2.9. Röle aktarıcı cihazı tek ana karttan oluşmuş değilde modüler yapıda üretilmiş olmalıdır böylece sadece arızalanan modül değiştirilerek daha az maliyetle cihaz faal edilmiş olacaktır.

2.10. Röle cihazı kurulumu ilgili alanın tüm haberleşme gereksinimlerini karşılayabilecek şekilde olmalı ve istenilen noktalarda kesintisiz haberleşmeyi sağlıyabilecek kapasitede olmalıdır.

2.11. Röle aktarıcı cihazında, hata bulma ve kontrol etme (Diognostik & Control) özelliği mevcut olacaktır.

2.12. Röle cihazında ilerki zamanlarda oluşabilecek anten veya kablo arızası durumlarında cihaz kendini korumaya alabilmeli ve böylece röle cihazında oluşabilecek önemli arızaların önüne geçilmiş olacaktır.

2.13. Yüklenici firma Röle aktarıcı cihazı bakımını ( yedek parça hariç ) işçilik ücreti almadan yılda bir kez ücretsiz yapacaktır.

2.14.Yüklenici firma sistemi devreye aldıktan sonra gerekli donanıma sahip olduğunu belgeleyen İSO 9001: 2015 ve OHSAS 18001: 2007 veya TSE-13100 iş sağlığı ve güvenliği belgelerini belgelemek zorundadır.

2.15. Yüklenici firma montaj ve bakım işlerinde görevlendirilmek üzere en az 2 teknik personel bulunduracaktır. Bulundurduğu personellerin yüksekte çalışabilirlik belgesine sahip olması gerekmektedir.

2.16. Yüklenici firma teslim tarihinden itibaren 10 yıl boyunca yedek parça teminini ve bakım onarımını (mücbir sebebler hariç) garanti edecektir.

2.17. Gerekli görüldüğü taktirde yüklenici firma BTK dan frekans alımı işi için ücretsiz müşavirlik hizmeti verecektir.

2.18. Röle cihazı telefon bağlama özelliğine haiz olmalıdır. Ekranlı tuş takımlı ve bu özelliği destekleyen el telsizleri ile sistem çalışabilmelidir.

**2.19. a- Verici Özellikleri:**

2.19.a.1. Frekans bandı: En az 400-470 MHz

2.19.a.2. Çıkış gücü: **50 W** ve Ayarlanabilir olacaktır.

2.19.a.3. Frekans kararlılığı: En az +/- 2.5 ppm (-30° C ila +60° C arasında ve +25° C referans noktasına göre)

2.19.a.4. Ses Bozunumu: % 2ve altında olacaktır.

2.19.a.5. FM Hum ve Gürültü: 12.5 kHz band genişliğinde -50 dB veya daha iyi

2.19.a.6. Yan kanal gücü: 12.5 kHz band genişliğinde -60 dB veya daha iyi

2.19.a.7. Ebatlar: 89x482x440 mm den daha büyük olmayacaktır.

2.19.a.8. Cihazın ağırlığı 15 kg’dan fazla olmayacaktır.

**b- Alıcı Özellikleri:**

2.19.b.1. Frekans bandı: 400-470 MHz Geniş frekans bandına haiz olmalıdır.

2.19.b.2. Frekans kararlılığı: En az +/- 2.5 ppm (-30° C ila +60° C arasında ve +25° C referans noktasına göre)

2.19.b.3. Dijital alma hassasiyeti: ortalama 0.22 µV, %5 BER değerinde

2.19.b.4. İntermodülasyon Reddetme: ortalama 82/73 dB değerinde olacaktır.

**2.20. Duplekser Teknik Özellikleri**

a- Duplekser en az 6(altı) kavite olacaktır.

b- Duplekser, 400-450 MHz bandında çalışacaktır. Firma, duplekseri, İdarenin sistem frekanslarına ayarlanmış olarak teslim edecektir.

c- Alma ve gönderme hatlarındaki zayıflama en fazla 2 dB olacaktır.

d- Alma ve gönderme arasındaki izolasyon en az 80 dB olacaktır.

e- Alma ve gönderme frekansları arasındaki ayırım 5(beş) mHz olacaktır.

**2.20. Röle Anteni Teknik Özellikleri**

a- Röle antenleri UHF 400-450 MHz arasında çalışacak ve en az 6(ALTI) dBd kazanca sahip olacaktır.

b- Röle anteni dikey polarizasyonda maksimum gücü 150 Watt olacaktır.

c- Antenlerin boyu maksimum 3 metre, ağırlığı ise 5 kg geçmeyecektir.

d- Antenler saatte 100 Km esen rüzgara dayanıklı olacaktır.

e- Antenler -30 C ile +60 C arasında çalışacaktır.

**2.21. Tamamlayıcı Altyapı Ekipmanları**

a- Röle antenlerinin montajında ½ Heliax yanmaz, kayıpsız ve esnek RF kablolar kullanılacaktır.

b- Röle cihazlarının yapısı cihazın kapalı şekilde muhafazası için 19 inch kabinet standartlarında kullanıma uygun olacaktır.

c- Kullanılacak konnektörler ½ yanmaz heliax kablo ile uyumlu olmalıdır.