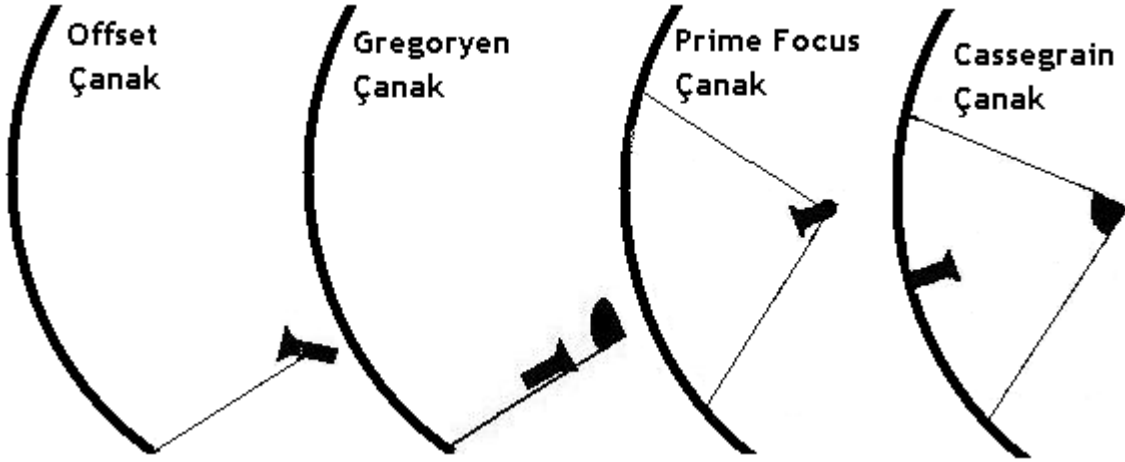


DİJİTAL TEKNİK – 2

Uydu yayınları için sabit ve hareketli çanak, LNB, yer seçimi, antenlerin kuruluşu ve ayarlanması



İsmail Çakaloz

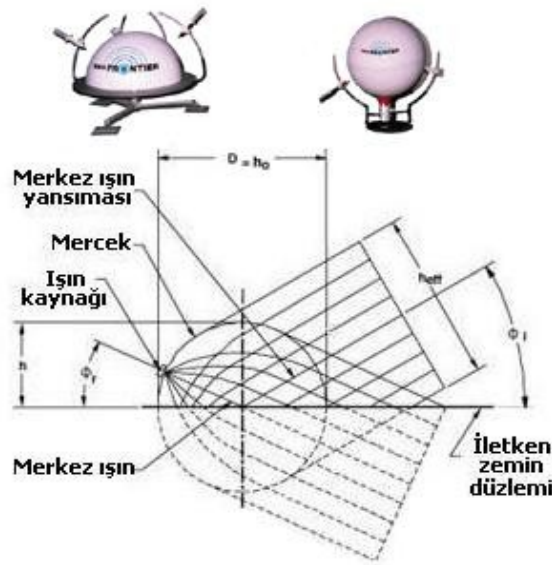
İÇİNDEKİLER

Bölüm-1: Çanak tipleri, özellikleri, seçimi, çevreye etkileri.....	3
Çanak çeşitleri, özellikleri ve seçim kriterleri, Planar antenler, Lüneburg Lensleri, Cassegrain, Gregoryen, Toroidal, ve Parabolik Antenler, Multifocus Uygulamaları, Çanakların büyüklüğü, görüntü kirliliği, malzeme cinsi, verimi, ve çevreye etkileri.	
Bölüm-2: Feedhorn ve LNB'lerin özellikleri ve seçimi.....	20
LNB Nedir? Nasıl seçilir ?, Single Stack LNB / One-Touch LNB, Feed – Feedhorn, LNBF / Flanşlı LNB, Yerel Osilatör (L.O., Local Oscillator) frekansı nedir?, Çok girişli (multifocus) ve çok çıkışlı(multiuser) LNB'ler, UniCable LNB'ler	
Bölüm-3: Sabit ve hareketli antenlerin yer seçimi, kuruluşu ve ayarlanması....	29
Antenlerin Yer Seçimi, Çanak kurma ve yön bulmayla ilgili kolaylıklar. Sabit antenlerin kuruluşu ve ayarlanması, Hareketli antenlerin kuruluşu ve ayarlanması, Koaksiyel kabloya 'F' konnektörün takılışı, DiSEqC 1.2 motorlu antenlerin ayarlanması, Standart DiSEqC 1.2 ile ayar, USALS (DiSEqC 1.3) sistemi ile ayar. Toroidal çanaklarda ayar.	
Ek-1: Türkiye'den alınabilen uyduların illere göre Az El Pol tablosu.....	54
Ek-2: Türkiyede üretilen çanak antenlerin özellikleri.....	58
Ek-3: Örnek çanak ve sistem konfigürasyonları.....	65 - 78

Bölüm-1: Çanak tipleri, özellikleri, seçim kriterleri, çevreye etkileri

Anten Geometrileri

Uydu anten denince aklımıza parabol geometrisinde çukur yuvarlak şeyler geliyor. Ama dünyada küre, yarıküre, dörtköşe düzlem gibi görünen çok farklı şekilleri de var.



Lüneburg lensi prensibi

Aslında çanak sadece baktığı yöndeki uydudan gelen sinyalleri belirli bir noktada yoğunlaştırmaya yarayan bir tür ayna gibidir. Verimliliği ise doğrudan büyüklüğü ile geometrisindeki kusursuzluktan başka birşeye bağlı değildir. Geometri deyince en yaygın olarak kullanılanı parabol olmakla beraber çeşitli alternatif geometriler de var. Örneğin düzlem yansıtıcı veya hiç yansıtıcısız lüneburg lensleri, toroidal antenler, hiperboloid, paraboloid ve elipsoid geometrilerini kullanan ikincil üçüncül yansıtıcıları olan Cassegrain ve Gregoryen antenler, hiç yansıtıcısı olmayan planar(düzlem anten) tipleri var.



Lüneburg lensi prensibine göre yapılmış küresel uydu anteni

Antenin baktığı yönde bulunan uydudan gelen sinyalleri bir odakta topladığını kabul ederiz. Oysa baktığı yönde birden çok(6-7 tane) uydu olabildiği gibi, antenimiz farklı yönlerdeki uydulardan gelen yayınları alabilen bir anten de olabilir. En yaygın olarak kullanılan antenler tek yönden gelen yayınları alabilen tek odaklı olanlarıdır. Ancak iki, üç, dört hatta 20 değişik konumdan gelen yayınları alabilen çok odaklı (multifokus) antenler var. Hiç odağı olmayan antenler de var (Planar antenlerin yansıtıcısı da odağı da yoktur).



Komşumuz Yunanistan'da üretilen Attisat Planar anteni

Planar(düzlemsel) antenlerin içinde matris şeklinde dizili alıcı hücreler bulunur. Bunların aldıkları sinyaller elektronik olarak birleştirilip güçlendirilerek uydu alıcısına iletmeye hazır hale getirilir. Ayrıca LNB yoktur. LNB antenin içine gömülü ayrılmaz bir parçası halindedir. Bu antenlerin alış ana lobunun emsal parabol antenlere göre %25 daha küçük, buna karşılık yan loblarının %10 daha düşük olduğu ve bu nedenle yakın uydulardan sinyal sızmasının yarattığı girişime karşı daha korunmalı olduğu söyleniyor. Parabolik antenlerde tipik %60 olan yansımaya verimliliğinin bu antenlerde %85 olduğu, çapraz polarizasyon (ters polariteden sızma) ayırımının

Çanak ve LNB seçimi ve kurulumu

5

-30dB ile çok daha mükemmel olduğu söyleniyor. Sonuç olarak 53cmx53cm boyutlarında 5cm kalınlığında dörtköşe bir dümdüz kare bir plaka şeklinde olan bu antenlerin 80cm boyutlarında offset(parabol) bir çanağın Ku bandında(10.7 to 12.75 GHz) alabildiği tüm uydu yayınlarını alabilmesi söz konusu.



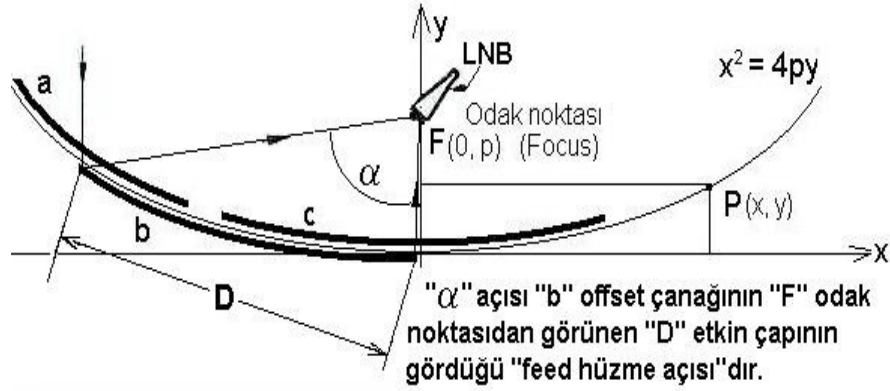
Antenin istenen dekoratif görünüşte alınması veya üzerine sonradan 3M filmle istenen hazır bir desenin yapıştırılması mümkün

Cassegrain uydu antenlerinin özelliği LNB'nin çanağın arkasında ortasında bulunmasıdır. Bu çanaklarda çanağın önünde ortasında bir ikinci yansıtıcı bulunur. Uydudan çanağa gelen sinyaller önce bu ikinci yansıtıcıya gelerek toplanır, onun üzerinden çanağın arkasında ortasında bulunan LNB feedhorn'una yansıtılır. Bu çanakların da aynı büyüklükteki standart parabol çanaklara göre biraz daha verimli olduğu söylenmektedir. Ancak maliyeti ve ayarlanmasının güç olması nedeniyle bu tekniğin sadece çok büyük(5m'den büyük) antenlerde bir de bazı çok küçük(40cm) antenlerde uygulandığı görülmektedir.

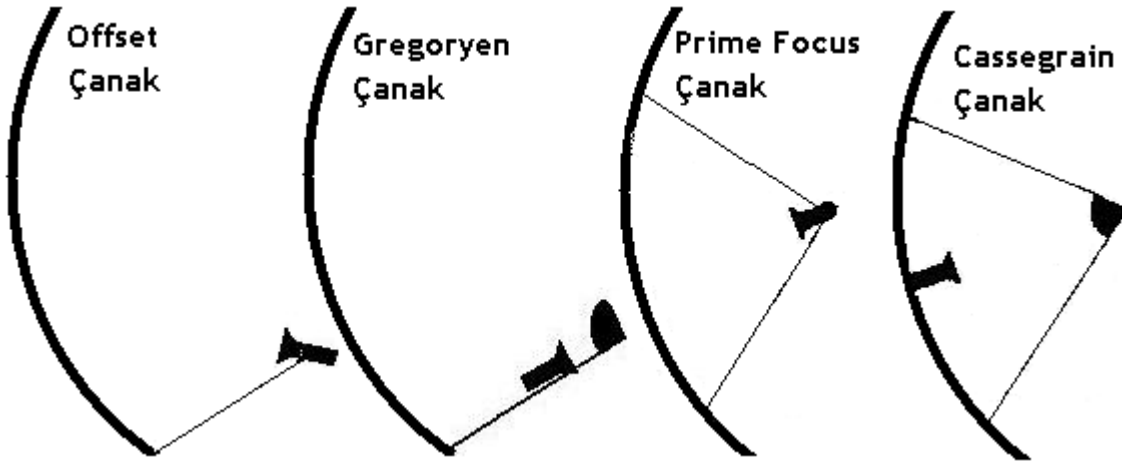


Cassegrain anten

Gregoryen anten de Cassegrain anten gibi çift yansıtıcıdır. Ancak, Cassegrain antendeki hiperbolik ikinci yansıtıcıya karşılık Gregoryen antendeki ikinci yansıtıcı eliptik geometridedir. Eliptik yansıtıcı daha küçük yapılabildiğinden gelen sinyallerin geliş yönündeki engellemesi daha az olur o yüzden verimi daha yüksektir. "Offset" yapıda üretilmiş bir Gregoryen anten teorik olarak verimi en yüksek anten olmaktadır.



Parabol geometrisinden "Offset Anten" çıkarımı



En çok kullanılan çanak geometrileri



**Toroidal çok LNB'li anten
(multi-lnb dish)**

Eğer büyük bir binada her bağımsız birim kendi çanaklarını kurmak ve birkaç uydudan birden yayın almak isterse bu genellikle uygulanması mümkün olmayan bir istektir. Çanaklar çatıyla dolduğu halde herkes tüm istediği yayınları alamaz. Ayrıca bakımı ve idamesi de güç bir iştir.

Değişik gereksinimlere çözüm olabilecek çanak tiplerine bir örnek çok odaklı (multifokus) "Wavefrontier"

çanağıdır. Toroidal deniyor. Bunun özelliği birbirine iyice uzak uydulardan 16 taneye kadar LNB ile çalışabilmesi. Aynı büyüklükte olan parabol çanaklar kadar verimli olduğu ve montajının çok kolay olduğu söyleniyor. Firma 1999'da kurulmuş. Merkezi Kore'de, araştırma geliştirme merkezi Rusya'da. Zaten Toroidal'in matematiksel modelinin ve formülünün bilgisayarlar sayesinde keşfedildiği merkez Moskova. Üretim tesisleri Taiwan'da, satış merkezi ise Irvine, Kaliforniya, ABD. Tekniği gerçekten çok karışık. Uydudan gelen sinyal ana yansıtıcıdan iki defa yansıtılarak bir çizgi üzerinde oluşturulan çok sayıdaki odağa yansıtılıyor. Ana yansıtıcı bir elipsoid, yardımcı yansıtıcı ise Toroidal + Elipsoid. Toroid geometrisi bir antende ilk defa kullanıldığı için adına toroidal demişler. Daha önceki çift yansıtıcı Cassegrain ve Gregoryen çanaklarda hiperboloid, paraboloid ve elipsoid geometrileri kullanılmıştı. Ancak bu çanakların hepsi tek odaklı çanaklar idi ve çeşitli avantajları nedeniyle halen de üretiliyor ve kullanılıyorlar. Bu anten ise prensip olarak Gregoryen yansıtıcı antene benziyor ancak formülü değişik. Yardımcı yansıtıcının geometrisi hiperboloid yerine bir sanal "toroid" ana yansıtıcı ise elipsoide benziyor. Parabolik formülü hiç yok. Yardımcı yansıtıcı konveks-konkav. Yani bir düzlemi konveks iken ortogonal düzlemi konkav. Tam şekilleri ayrıntılı matematiksel hesaplar, matematik ve fizik denklemleri ile elde ediliyor. Adını "Toroidal çok uydulu anten" koymuşlar. Hareket eden aksamının olmaması onu hareketli bir çanağa göre daha güvenilir yapıyor. Ayrıca en önemli avantajı bu çanağın aldığı çok sayıda uydu sinyalinin çok sayıda kullanıcı tarafından da paylaşılabilmesi. Hareketli çanakla bu mümkün değil. Polar(hareketli) antenle herhangi anda sadece bir tek uydunun yayınları izlenebilir.

Hangi uyduların yayınlarını alabileceğiniz taktığınız LNB'lerle ilgili. Örneğin T90 modeli toroidal antene Clarke kuşağında birbirinden 60 derece kadar azimut açısı farkıyla yeralan uydu konumları için 16 taneye kadar LNB takılabiliyor. Çanak yayın alınabilen her uydu için yaklaşık 90cm offset çanak veriminde çalışabiliyor. Takılan LNB'ler Quad ise 4 ayrı uydu alıcısı

birbirinden bağımsız olarak tüm yayınları alabilir. Quattro ise Multiswitch kullanarak çok kullanıcıya dağıtılabilir. Örneğin Türkiye’de bu çanağa Türksat, Hotbird, Hellasat, W3A(Digitürk), Arabsat yayınlarının hepsini birden alabilecek LNB’ler takılabilir. Bu şekilde farklı çanaklar kurmak yerine tek çanakla hepsini almak mümkün. Üzerine 5 tane 4’lü(quad) LNB takılan bir Toroidal anten 20 tane müstakil anten yerine geçebilmektedir. Tek sorun bu çanağın çok büyük versiyonlarının olmaması ve dolayısıyla sinyalleri zayıf gelen uydulardan da yayın almakta kullanılamaması.

Tüm istekleri karşılamaya yetebilecek kadar çatı alanı hiçbir binada yoktur.

Ülkemizde halen seksen küsur üretici tarafından offset ve prime-focus olmak üzere sadece tek odaklı parabol çanak antenler üretilmekte, bu çanaklar çeşitli orta doğu ve avrupa ülkelerine ihraç da edilmektedir. Aslında, son 10 yıl içinde üretilen çanaklarda önemli ölçüde bir kalite artışı ve fiyat düşmesinin de gerçekleştiği rahatlıkla söylenebilir. Kopyenin kopyesi kalıpla üretilen devasa verimsiz polyester çanakların da, basit sıvama atelyelerinde kötü bir teknolojiyle üretilen saç ve alüminyum çanakların da devri bitti. Artık milyon dolarlık yatırımlarla üretim yapılan fabrikasyon teknikleri söz konusu. Toroidal, Cassegrain, Gregoryen ve Planar tipte antenlerin, Lüneburg Lenslerinin, Radom’ların piyasamızda(ithal de olsa) pek bulunmadığını belirtelim.



Multifocus Uygulamaları

Çatıların ve öngörünüme açık alanların çanakla dolmaması için pekçok çare düşünülmüş. Tabii birinci çare aynı uydudan gelen yayınların sinyallerinin civarda diğer ihtiyacı olanlarla paylaşılması. Bu bireysel sistemler için çok uygun ve gerekli bir çözüm, ama çoğu zaman çeşitli nedenlerle uygulanmıyor. Örneğin bir arap ülkesinde çekilen yukarıdaki resimde tek binanın çatısında 50 kadar çanak yeralıyor. Böyle yerler Türkiyede de var.

Çanak sayısını azaltmak için ikinci çare de birden çok konumdaki uyduların tek çanakla alınması. Bunun için yaygın olan da örneğin Hotbird+Astra gibi birbirine yakın iki konumdaki

Çanak ve LNB seçimi ve kurulumu

9

uyduların multifokus çanaklarla alınması. Dikkat ediniz bunun için genelde gerçekten de çift odaklı bir çanak gerekmiyor. Normal parabole düşen heriki uydunun sinyallerini farklı noktalara yerleştirilen iki LNB ile toplamak mümkün. Burada püf noktası uydular birbirinden uzaklaştıkça çanağın daha küçük yüzeylerinden etkili şekilde yararlanılabiliyor olması nedeniyle giderek olanaksız hale gelmesi. Birbirine 6 derece kadar mesafedeki uydular için kullanılması ise o kadar yaygın ki buna uygun monoblok multifokus LNB'ler bile yapılmış. Aslında bizim 10, 13, 16, 19° derece doğu uydularının yayınlarını almamızda da yaygın kullanım alanı bulabilir.



2 LNB takılabilen offset çanak

Amerikada bunun küçük çanak için dört odaklısını yapmışlar. Avrupada Triax'ın dört LNB için olan çanakları var. Bunlar hep normal parabol geometrisiyle çalışan multifokus uygulamaları.



4 slota yayılmış uydularda yayınları bulunan bir Amerikan paralı buketi için yapılmış 4 LNB'li özel offset çanak

Türkiyede satılan parabol antenlerin hemen tümünün tek odaklı, yuvarlak ve 1,5m den küçük ise offset, büyük ise ortadan beslemeli(prime focus) olduklarını farzetmek hatalı olmaz. Yine parabol geometrisinde olmakla beraber oval, köşeli şekillerde çanaklar da görülmeye başladı.

Çanak ve LNB seçimi ve kurulumu

10

Ancak, *perfore* veya *mesh* tipi içinden rüzgar geçebilen çanakları ülkemizde bulmak çok güç. Oysa bu çanaklar rüzgarlı bölgeler için son derece elverişlidir.



Perfore ve mesh tipi (içinden rüzgar geçebilen) çanaklar rüzgara daha dayanıklıdır



Geri plan ile aynı renkteki transparan (şeffaf) çanaklar görüntü kirliliği yaratmazlar



Caddeye bakan bina cephelerindeki çanaklar muazzam bir görüntü kirliliği yaratır

Türkiyede satın alacağımız bir çanak için seçeneklerimiz büyüklüğü dışında sadece sabit/hareketli, metal/polyester, offset/parabol oluşuna ve markasına bağlı kalmaktadır. Kullanıcı iseniz ve montajcınıza güveniyorsanız, normalde antenin seçimine katılmanız hatta anteni görmemiz bile gerekmiyor. Aşağıda yazacaklarımızı montajcınız genellikle bildiğinden size en uygun maliyet ve dayanıklılık koşullarına göre seçimi o yapacaktır. Ancak genelde bu düzeyde hizmet verebilecek bir montajcıyı uygun maliyetle bulabilmek oldukça güç olduğundan yine de bazı şeyleri kendimiz bilmemizde yarar var.

Çanak büyüklüğü

Almak istediğiniz yayınlar bulunduğunuz yöreye farklı güçlerde ulaştığından kimilerini 40cm çanakla alabilmekte iken kimilerini 700cm büyüklüğünde çanakla bile istenen kalitede almanız mümkün olmaz. Çanağı tam gereken büyüklükte seçmek de

görüldüğü kadar kolay değildir. Çünkü herhangi yayının bulunduğunuz noktadan en az ne büyüklükte bir çanakla alınabileceği sabit bir bilgi değildir. Zamanla tercih ettiğiniz kanallar veya uydudan alınabilme koşulları da değişir. Uzun vadede elinizdeki çanağın işe yaramama riskini tümüyle sıfıra indirebilecek bir seçim neredeyse mümkün değil. Bu durumda seçeceğiniz yöntem aşağıdakilerden biri olabilir;



Görüntü ve maliyet bakımından işinizi görebilecek en küçük çanak tercih edilmelidir.



Çanak ve LNB seçimi ve kurulumu

Izlemek istediğiniz kanal az bilinen, (örneğin Japon NHK Premium gibi) bir kanalsa bu durumda bu kanalı iki yıldır 1,5m çapında bir çanakla izlemekte olan bir arkadaşınız veya uyducunuz yakın dönemde herhangi bir değişikliğin söz konusu olup olmadığını veya bu büyüklüğün ne derece yeterli olduğunu size oldukça doğru bir şekilde söyleyebilir.

Öte yandan genel amaçlı bir seçim yapmak ve fazla abartmamak kaydıyla seçeneklerinizin olabildiğince fazla olmasını istiyorsanız size maliyetini de dikkate alarak 1.5m veya 2.0m hareketli bir sistem seçebilirsiniz. Bu size sisteminizin diğer özelliklerine de bağlı olarak en az 1000'den fazla kanal yayın alma imkanı verecektir. Ancak böyle bir sistemin teknik gerekleri oldukça ayrıntılı olacağından kullanıcı olarak kendinize, servis için de uyducunuza güveninizin tam olması gerekir. Ayrıca yine de böyle bir sistem türkiyeden izlenebilen tüm kanalları izlemek için yeterli olmayacaktır.

Sadece Türk kanallarını izlemek için 60-80cm tek çanaklı ucuz bir sistem veya daha büyük çaplarda 2-3 çanaklı bir sistem seçebilirsiniz. Sabit, çapları 60-150cm arası 2-4 çanaklı türk ve yabancı binlerce kanaldan oluşan bir sistem de seçebilirsiniz.

Çanakların sabit olması arıza olasılığını azaltacak, herhangi arıza durumunda tüm kanalları kaybetme olasılığını da oldukça düşürecektir. Çok özel durumlar dışında 200cm den büyük çanak kullanmanıza gerek olmaz. Çünkü çanak büyüdükçe sağladığı kazanç artışına karşılık maliyetindeki artış katlanılmaz derecede yüksektir.

Eğer size gereken çanağın çapını daha teknik bir yöntemle belirlemek istiyorsanız İnternette (www.lyngsat.com veya www.satcodx.com) Uydu Kanal ve Frekans Listeleri'ne bakmalısınız. Bu listelerde almak istediğiniz kanalları bulduktan sonra o kanalın yayınlandığı transponder hüzmesinin (beam) ayak izlerine tıklayarak ulaşabilirsiniz. Ayak izi (yukarıda ikinci bölümde daha ayrıntılı olarak anlatılmıştı) üzerinde EIRP çizgilerinin bulunduğu bir harita parçasıdır. Bu haritada verilen bilgilerden yaklaşık bir çanak çapı bilgisine ulaşılabilir. Ulaştığınız çanak çapı çok kesin olmamakla birlikte size bir fikir verecektir.

Görüntü Kirliliği

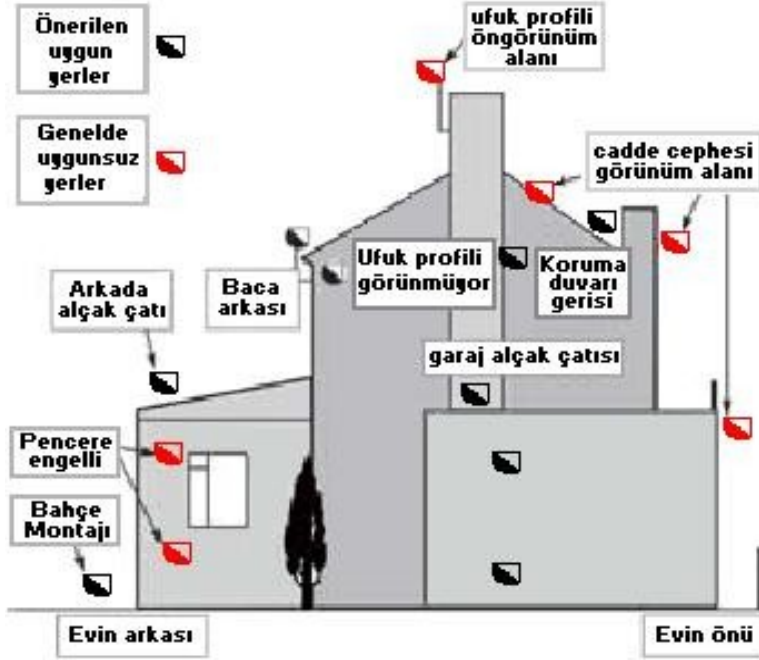
Görüntü kirliliği yönünden şu kurallara dikkat edilmelidir;

- Çanakları cadde, bulvar, otoyol gibi kamu alanlarını doğrudan gören yerlerin duvarlarına koymayınız.
- Çanakları ve aksamını şehrin silüetini etkileyen öngörünüm alanlarına koymayınız.
- Bir binanın güzelliğini ortaya koyan (tarihi kiremit, terrakotta, heykelcik,v.s) ayrıntıların görünüşünü engelleyecek şekilde çanak monte etmeyiniz.
- Çanak için takacağınız herhangi metal aksamın TV yayınlarının alımını engleyecek enterferansa neden olmamasına dikkat ediniz.
- Eğer çatıda bir balkon/güvenlik duvarı(parapet) varsa çanağı onun arkasına monte edebilirsiniz.
- Çatıdaki çukur bölgelerin içine monte edebilirsiniz.

Çanak ve LNB seçimi ve kurulumu

13

- Arka bahçe, çit gibi iç bölgelere koyabilirsiniz.
- Garaj çatısı gibi alçak çatıların üzerine monte edebilirsiniz.
- Montajda kullanılan taşıyıcı yapı olabildiğince küçük tutulmalıdır.
- Delikli, ısgaralı veya şeffaf çanak kullanmanız çevre etkisini azaltacaktır.



- Çanağın renk ve şekil bakımından monte edildiği çevre ile uyumu sağlanmalıdır.
- Olabildiğince küçük çanak kullanmalısınız. Avrupada kullanılan ortalama çanak büyüklüğü yaklaşık 38cm'e kadar düşmüştür.

Çanak yeri seçilirken görüntü kirliliği yaratmamaya dikkat edilmelidir.



Çanak kurma yeri bulma konusundaki yaratıcılıkta sınır yoktur

Çanak malzeme cinsi

Çanak seçerken belki de en öncelikle dikkate alınması gereken şey çanağın koyulacağı yerdir. Örneğin, İstanbul gibi tepelerden oluşan bir kentte ve bu tepelerden birine yakın oturuyorsanız, çanak kuracak yer olarak da çatı gibi açıkta ve yüksekte kalan bir yer seçmişseniz o zaman 3mm alüminyumdan sıvanmış bir çanak kullanmayı aklınıza bile getirmemelisiniz.

Gerçi bu çatılardaki 10mm demiri birkaç sene içinde eritip bıçak ucu kadar sivri çöp kadar dayanıksız hale getiren asit rüzgarlarına karşı korozyon mukavemeti bakımından alüminyum saça göre çok daha dayanıklıdır ama lodos veya bir başka kuvvetli rüzgar birkaç kuvvetli sarsışta söküp alamaz ise vibrasyon etkisiyle zaman içinde yorup bağlantı noktalarını lime lime eder ve yırtıp alır. İyi sıkılmamış yaysız bir vida bulduğunda döndürerek açar ve söküp atar. Sonuç olarak böyle ince bir çanağın birkaç sene dayanması bile neredeyse mucize olur.

İçinden rüzgar geçebilen antenler
ülkemizde zor bulunuyor



Rüzgar gücünün etkisini önemli ölçüde zayıflatan perfore (delikli) saçtan yapılmış (mesh tipi) çanaklar ülkemizde zor bulunmaktadır. Bunların da düşmanı üzerindeki en dayanıklı epoksid boyayı geçebilirse alttaki saçı hemen oksitleyip yiyerek delikleri kocaman hale getiren ve çanağı öldüren asit rüzgarlarıdır. (Bu rüzgarların yaptıklarını görünce insan ciğerlerimizin nasıl olup da bu havaya delinmeden dayanabildiğine şaşırmadan edemiyor.) Rüzgarlı yöreler için ülkemizde önerebileceğimiz tek uygun alternatif CTP (cam takviyeli polyester) antenlerdir. Asit rüzgarlarına ve orta şiddetteki rüzgarlara karşı inanılmaz derecede dayanıklı olan bu çanakların da zamanla içine nem işlemesi, sıcak ve soğukla bu gözeneklerin çalışarak cerkot denilen kaygan en üst tabakayı alttaki metalize polyester veya taşıyıcı tabakadan ayırması veya çanağın geometrisini (verimini) bozacak şekilde deforme olmasına yol açması söz konusudur. Üretim sırasında kullanılan teknikler ve hazırlanan polyester macunun içinde küçük hava habbelerinin kalmamış olması çanağın ömrü bakımından son derece belirleyici olmaktadır.

Çanak cinsi derken, üzerine monte edildiği ayak (mount) yapısının da son derece önemli olduğunu bilmelisiniz. Bazı tipleri çok kısa sürede korozyona uğrar, vidaları bulunduğu yere kaynar, kaynak yerlerinden içeriye doğru korozyon işleyerek dayanıklılığı yok olur ve çevre felaketi bir çöp hale gelir.

Uygulama zorluklarına rağmen uygun durumlarda düşey duvara L ayakla montajın (rüzgar v.s. avantajları bakımından) tercih edildiğini, çanak seçimi sırasında bu imkanın da gözönünde bulundurulması gerektiğini hatırlatalım.

Çanak Verimi

Alacağınız çanağın verimli olup olmadığını nasıl anlarsınız? Kokusuna bakarak, cebinizden kumpas, metre çıkarıp şurasını burasını ölçerek, f/D oranına bakarak, en iyi markanın hangisi olduğunu öğrenerek, metal, offset, ithal, beyaz oluşuna bakarak, satıcıya çanağın kazanç dBİ değerini, etkinlik yüzdesini sorarak, dökümanından bakarak? Kestirmeden cevabı söyleyelim. Bunlardan hiçbiri ile bir çanağın ne derece verimli olduğunu anlayamazsınız.

Satıcınız size satmak istediği çanağın en iyisi olduğunu, *** marka olanların, offset olanların, ithal olanların, TV şirketlerinin satın aldığı modellerin en iyisi olduğunu söyleyecektir. (Araba alırken “doktoradan” olması gibi “TV şirketlerinin tercih ettiği” çanağın da sizin için en uygun olması akla yakın görünse de biraz dayanaksız gelmektedir.)

Satıcınızın ve hatta çanağınızın üreticisinin çanağın etkinlik yüzdesi ve kazancı gibi teknik değerleriyle arası pek iyi değildir. Çanağa ilişkin(şayet bulabilirseniz) teknik dökümanların hazırlanışından bunu kolayca anlayabilirsiniz. Bunları ölçen bağımsız tüketici kuruluşları hatta soran müşteri de pek olmadığından satıcınız bu sorunuza şayet hazırlıksız yakalanmamışsa size avrupanın SMW gibi en iddialı üreticilerinin kullandığı etkinliği %70, kazancı 55cm/36dBİ olduğunu söyleyecektir.(Tabii inanmazsanız siz kendiniz ölçün?)

Gerçi kendiniz bu değerleri tam inandırıcı bir biçimde ölçemezsiniz ama kurulduğunda (biraz da kurucusuna bağlı olarak) anten kendi kalitesini ve verimini belli eder. Çanak “az-el” yönlendirmesinin, LNB odak uzaklığının ve polaritesinin tüm ince ayarlarının yapılmasından sonra aynı şekilde, aynı LNB ile aynı uydunun takatini bildiğiniz aynı yayına sahatrenizin okuduğu sinyal şiddeti ve kalitesi için başka bir çanakla okuduğunuz değerleri karşılaştırdığınızda iki çanak arasında hangisinin daha iyi olduğu hakkında bir fikir edinebilirsiniz. Aslında sahatre her zaman için elzem de değildir. Aldığınız en zayıf analog yayındaki çapakların yoğunluğu size bu konuda bir fikir verecektir. Digital uydu alıcılarında ise zaten genellikle sinyal şiddeti ve kalitesi BER hata oranı göstergesi var. Ama, eğer işiniz buysa veya sık sık çanak kuruyor iseniz her yeni denediğiniz çanak için böyle bir karşılaştırmayı yapabilmek üzere standart olarak kullanacağınız bir LNB’yi elinizde tutmanız ve her uydudan belirli kanallar için daha önce ölçtüğünüz bazı değerlerin kaydını tutmanız yararlı olacaktır.

Belli başlı çanak üreticilerinin emsal özellikteki çanakları arasındaki performans farkının da genellikle ince ayarda gösterilebilecek titizliğin sağladığından çok fazla olmadığını belirtelim. Önemli farklar genellikle yanlış odak ayarı, kusurlu LNB, yanlış feed gibi farklardan kaynaklanmaktadır. En iyi şekilde üretilmiş bir çanağın bile kötü nakliye sırasında en kötü verimi sağlayacak deformasyona uğrayabileceğini hatırdan çıkarmayalım. (Çanağa profilden baktığımızda tek bir çizgi yerine 8 görüyorsak çanak deforme olmuş demektir.)

Ayrıca iyi ayarlanmış ve sabitlenmiş bir çanak sol/sağ aşağı/yukarı yönlerde kuvvetlice çekiştirmenize rağmen yayını kaybetmemeli, bıraktığınızda da eski kazanç seviyesine ulaşabilmelidir. Aksi halde çanak yeterince rijid olmadığından kısa sürede verimini kaybedip işe

Çanak ve LNB seçimi ve kurulumu

yaramaz hale gelebilir.



DiSEqC motorlu hareketli anten

Şimdilerde DiSEqC1.2 uyumlu motorlar sayesinde artık hareketli anten mekaniğine de ayrıca ihtiyacınız yok. Sabit anten olarak aldığınız bir anteni bu motorlar sayesinde kolayca motorluya dönüştürebiliyorsunuz. Bu motorların 90, 120, 150cm çanaklar için olanları var. Çanağınızın daha büyük olmaması, ayrıca kurulacağı yerin de çok rüzgarlı

olmaması gerekiyor. Yukarıdaki resimde görülen motordan başka herhangi bir parçaya da gereksiniminiz yok. Eğer kurmak istediğiniz çanak çok büyük değilse digital DiSEqC1.2/1.3 uyumlu bir hareketli sistem çok pratik olmaktadır.



Klasik aktüatörlü hareketli antenlerin değişik polar mount mekanizmaları bulunuyor

1.5m'den büyük hareketli çanaklar için ise klasik aktüatör(kol, piston) kullanan hareket mekanizmalarının yeni modelleri eskilerine göre çok daha hassas ve gürültüsüz. Çok büyük (5-7m) antenler için 64" inch'e kadar hareket mesafesine sahip aktüatörler var.

Özellikle saç çanaklarda üzerinde tırnakla kazınamayan epoksi tipi boya olması çok önemlidir, çünkü boya kalktığında çanak korozyona karşı hiç korunmasız kalacağından süratle oksitlenir ve işe yaramaz hale gelir. Ancak, her çanağın istendiği zaman veriminde hiçbir azalma olmadan istenen renge kolayca boyanabileceğini belirtelim.



Karasal (VHF/UHF) yayınları almak için kendinden RF antenli çanak anten



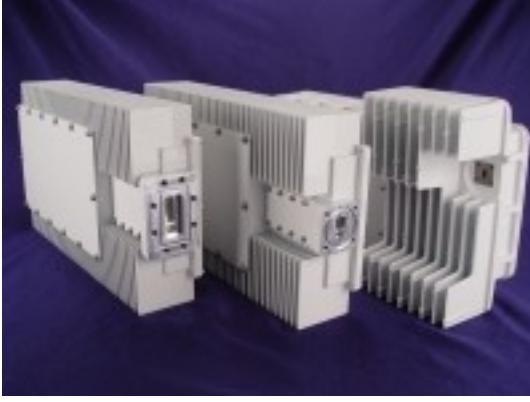
Araç çanaklarını ve sabit çanakları rüzgar, kar, buz gibi hava koşullarından korumak üzere kullanılan çeşitli kapak, örtü ve ısıtıcılar bulunuyor.

Çanak antenlerin çevreye etkileri

Çanak antenlerin hava trafiğine, insan sağlığına, ve elektronik iletişime zarar verebildiği yönünde duyumlar almış olabilirsiniz. Bunlar konuyu biraz bilen birinin bile asla söyleyebileceği şeyler değildir. Bu konuda temel olarak bilmemiz gerekenler şunlar;

1. Çanak antenler yönlü cihazlardır ve diğer antenler gibi herhangi yönden alıp herhangi yöne yayma yetenekleri yoktur. **Çanakların tüm iletişimleri sadece bakış istikametleri doğrultusundadır** (Standartlara göre üretilmeyenleri dahil).
2. Uydu alıcı çanakları adı üzerinde “*alıcı*” çanaklardır. Aldıkları sinyaller uydulardan her an üstümüze zaten yollanmakta olan sinyallerdir. **Çanaklar sadece her an her yerde zaten bulunan bu sinyalleri toplamak içindir.**
3. Çanak antenlerin baktıkları istikamete elektromanyetik sinyal gönderebilmeleri için odağında LNB yerine BUC(Block up converter) isimli bir parça bulunması gerekir. İki yönlü çalışan VSAT terminallerinde bu parçadan bulunur. LNB’lerin yanlışlıkla, hatayla veya küçük bir değişikliklerle verici gibi çalışabilmeleri mümkün değildir. BUC’lar LNB’lere göre çok pahalı özel parçalardır ve en güçsüzleri bile LNB’lerden 5-6 kat büyük olur. Verici antenlerin güç

tüketimleri de fiyatları da çok daha fazladır.



Bir çanağın verici olarak çalışabilmesi için üzerinde LNB yerine resimdeki türden bir BUC bulunması gerekir

4. Bir uydu alıcı sisteminde alıcı cihazın elektromanyetik dalgaları dışarı sızdırmayan metal bir kutusu olur. Aynı şekilde kablo ekranlıdır. Çanağa bağlandığı LNB'nin de içinde metal kılıfı bulunur. **Sistemin içinde üretilebilecek herhangi elektromanyetik işareti dışarı kaçırpı sızdırabilecek hiçbir parçası bulunmaz.**
5. Bir an için çanağın verici olarak çalıştığını düşünelim. Gönderme istikameti gökyüzündeki uyduya doğrudur. **Gökyüzünde uçup dolaşmadığımızı göre uydu ile çanak arasındaki hattan geçme ihtimalimiz, dolayısıyla yayılan elektromanyetik dalgadan etkilenmemiz olasılığı yok.**
6. Uydu ile çanak arasındaki çizgide insanlar dolaşmadığı gibi elektronik iletişim cihazları da dolaşmazlar ve bulunmazlar. Dolayısıyla (eğer olsa idi) uydu çanaklarından yayılan sinyallerin enterferans(girişim) yaratması ve bununla herhangi haberleşme cihazını etkileyebilmesi mümkün olmayacaktı. **Yani, uydu çanakları verici olsalar dahi insanların ve haberleşme cihazlarının bulunduğu hatlara giremezler ve zarar veremezler.**
7. Uydulardan gelen yayınlar S, C, X, Ku, Ka, EHF, ve V bantlarında yapılmaktadır. Bu frekans bantlarının herbirinde yerden uyduya doğru olan(uplink) ve uydudan yere doğru olan(downlink) frekansları farklıdır. Her bandın cihazları da birbirinden farklıdır. Her cihaz gibi **çanaklar da işlevine göre kendisine tahsis edilmiş olan ve diğer fonksiyonlar için diğer bantlardaki cihazlara tahsis edilmiş cihazlarla girişim(enterferans) yaratmayacak şekilde tanımlanmış uluslararası normlara göre çalışır.**
8. **Bir alıcı çanak eğer fiziksel olarak görülemezse elektronik izlemeyle gözetlemeyle bulunması imkansızdır. Çünkü alıcı çanaklar hiçbir frekansta elektromanyetik dalga yaymazlar.** Uydu antenlerin yasak olduğu 5 islam ülkesinde hükümetler çatı

altına gizlenmiş hiçbir çanağı ihbar dışında hiçbir yöntemle bulup yakalayamamaktadırlar. Oysa, **eğer çanaklar herhangi sinyal yaysalar idi, FSM (sinyalmetreler) ile herbirinin yeri kolayca bulunup yakalanabilirlerdi.**

9. “Çanak anten” adı verilen ve o isimle satılan antenlerden birçoğu da kimi zaman aslında uydu anteni değildir. Özellikle, 90’lı yılların başlarında piyasaya çıkan Logpoint TV antenlerinin arkasına tencere kapağı gibi bir disk ekleyerek iki misli fiyata “çanak anten” diye satmak bir dönem moda olmuştu.



Karasal RF Standart Logpoint UHF/VHF anteni

Eklenmiş olan metal diskin UHF antenin verimine en küçük bir faydası olmamasına karşın kullanıcı kendini

bir tür uydu anteni almış gibi hissettiğinden iki misli bedel ödeyerek bu anteni almayı tercih etmekte idi.

Bölüm-2: Feedhorn ve LNB'lerin özellikleri ve seçimi



Çanağın odağında biriken sinyalleri işleyen LNB'lerin çok çeşitleri vardır

LNB Nedir?

Şu uydu çanağının ortasına takılan şey. Low Noise Block downconverter. Mikrodalga kafa, düşük gürültülü konverter. (LNC de denir) Çanak uydudan gelen sinyalleri odak noktasında toplar, bu cihaz da toplanmış olan mikrodalga(2-50GHz) sinyali güçlendirip, üzerinde elektronik işlemlerin daha rahat yapılabilceği alttaki bir frekans bandına (1-2GHz) dönüştürür. Esas olarak üç ana kısmı bulunur; Besleme ağzı(feed) , yükseltici(amplifier), ve alt frekansa dönüştürücü (converter)..

Uydulardan gelen yayınların bulunduğu (2-50Ghz) arası bant dilimlere ayrılarak sırasıyla S, C, X, Ku, Ka, EHF,V bantları olarak adlandırılmaktadır.. Burada sadece ticari haberleşme uydularında bulunan radyo TV ve data yayınlarını almakta kullanılan C (3.4 - 4.2GHz)bandı ve Ku (10.7 - 12.75 GHz) bandı LNB'lerinden söz edilecektir.

LNB Nasıl seçilir ?

Size gereken LNB'nin hangisi olduğunu bilebilmek için öncelikle "Hangi yayınlar izlenecek, hangi çanak kullanılacak?, kaç kullanıcı izleyecek? sorularının cevabını bilmek gerekiyor. Eğer amacınız kendinize küçük çanaklı bir uydu sistemi kurup Türk ve Avrupa yayınlarını izlemek ise o zaman aşağıda anlatılan onca şeyin hepsini öğrenmeniz kesinlikle gerekmiyor. Size gereken kendinden offset feedli bir "Ku Universal LNBF"dir. Böyle bir LNB Türk uydu yayınlarının tamamını, avrupa yayınlarının ise %95'ini almanız için yeterlidir. Piyasada satılan LNBlerin %95i bu türdendir. Fiyatları 10 dolar mertebesindedir ve birçoğu türkiyede üretilen 10-15 değişik

markada piyasada bulunmaktadır.(Türk LNB üreticisi yok. Sadece sürümü çok olan modellerden yabancı isim markalarla montaj sanayii(CKD üretimi) yapılmaktadır). Eğer çanak birkaç uydu alıcısına paylaştırılacaksa Twin veya Quad universal, merkezi sistemden çok kullanıcıya dağıtılacak ise Quattro Universal kullanılır. Piyasa markaları arasında bir tavsiyemiz yok. Ancak dünyanın belli başlı üreticilerinin (ALPS, ASTROTEL, ASTRX, CAL - AMP/Gardiner, , CHAPARRAL, FTA(MTI Europe), GRUNDIG, HYTON, MTI, NICHIMEN, SAMSUNG, SHARP, SWEDISH(SMW), VECCOM, ZINWELL) internet sitelerine bir uğramanız oldukça aydınlatıcı olabilir.... Eğer çanağınız büyükse, veya almak istediğiniz yayınlar arasında C bandında olanlar da var ise veya uydudan zor alınabilen bir kanal veya data almak amacıyla iseniz, veya özel tipte bir LNB'ye gereksiniminiz var ise o zaman aşağıdaki teknik bilgiler işinize yarayacaktır sanıyoruz.

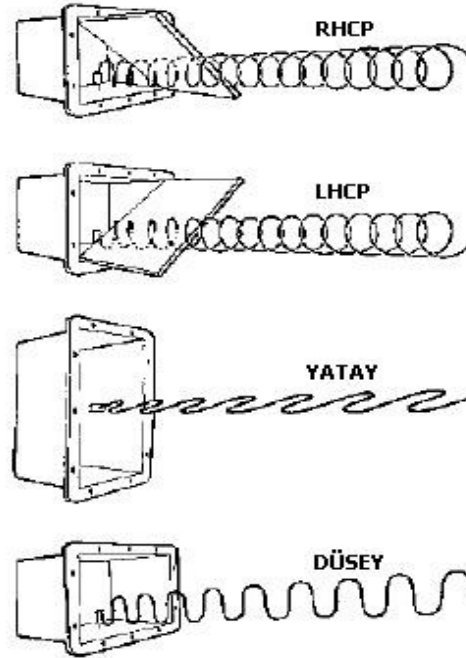
Single Stack LNB / One-Touch LNB

Diyelim çatıdan aşağıya inen bir koaksiyel kablo var, ama bu kabloda zaten başka (RF) yayın var ve üstelik bu kablo yüksek frekans taşıyamıyor , ayrıca başka kablo çekme şansınız da yok. Bu kablo ile Digitürk'ün digital uydu yayınlarını çatıdan aşağıya indirmenin bir yolu yok mu?. Bu LNB tipi sayesinde var. Bu LNB'nin giriş frekans aralığı 11.470 - 11.680 GHz, yani Digitürk'ün uydu yayınlarına göre. Çıkış frekansları da RF (UHF'nin pek kullanılmayan üs taraflarında). LNB uydudan gelen yayınların "V" olanlarını 505 - 715 MHz, "H" olanlarını da 765 - 845 MHz arası bir banda indiriyor. Kazancı 50 - 63dB. Bu LNB ile birlikte kullanılacak bir de "up converter"(inserter) var. Bununla LNB'den 505 - 845 MHz arasındaki bant 1715 - 2055 MHz arasına yükseltiliyor. Böylece uydu alıcısı yayınları aynen normal LNB'den gelenler gibi görüyor. Konvertörün diğer çıkışından da kablodaki diğer (RF) yayınlar alınıyor. Böylece en kötü kalite koaksiyel kablo ile en uzun mesafeye LNB'den gelen uydu yayınları kolayca taşınabilmiş oluyor.

Feed, ya da FeedHorn

Önde "feed" denilen yakın yerlerden yansıyor gelen istenmeyen mikrodalgaları süzen, diğerlerini toplayıp yükselticinin probuna gönderen yuvarlak parça. (Köşelisinin de olduğunu söylerlerse de. İnanmayız. Ben hiç görmedim). İşin mantığı gereği çanağın şekline benzer. Feed kısmı prensip olarak bir dalga kılavuzu ile yansıtıcıdan oluşur. Yansıtıcı ağız kısmı yan açılardan gelip oluklu kısmın içine düşen dalgaları gerisingeri gönderir. Konsantrik(eş merkezli) dairesel duvarlar içeren ağız kısmı bu işlevini uygun şekilde yerine getirebilmesi için de çanağın şekline(parabol) uygun bir dairedir. Oluk duvarların derinliği çanağın odak uzaklığının çapına oranı (f/D) özelliğine göre hesaplandığından aynı tipte ve çaptaki çanaklardan daha çukur veya daha düz özellikte olanları için farklı ölçülerde olacaktır. Prime-focus (parabol) antenlerde kullanılan feedlerde bu duvarlar aynı düzlemedir. Offset antenler için olan feedlerde ise dıştan içe doğru derinleşir geometridir. Feed içinin yuvarlak olması her polarizasyonda gelen dalgayı aynen taşıyan bir dalga kılavuzu olmasındandır. (Köşeli olsa idi sadece düzlem yüzeylerine uygun polaritede gelen dalgaları taşıyabilirdi). O yüzden Yuvarlak ağız kısmının içine düşen ayakta duran mikrodalga (standing wave) bağlanacak LNB'nin probuna verilmek istenen polariteye uygun polarma yapılarak doğrudan iletilir. Feed'in önemli kalite özelliklerinden birisi "polarizasyon yalıtımıdır(cross polar discrimination = polarization isolation)". Yani bu polarmayı

yaparken karşı polariteden de sızma olmayacak(örneğin 25dB polarma yalıtımlı) mekanik kusursuzluğa sahip olması gerekir. Bu olmazsa öbür polaritedeki benzer frekanslı yayın karışma yapabilir bu da yayının düzgün şekilde alınmasına engel olur. Feed'in bir kalite özelliği de gerilim dalga oranı (VSWR) dır. Feed'in iç yüzeylerinin geometrik kusursuzluğu verimde önemli olmaktadır. Giriş kısmındaki dairesellik ve örneğin gelen dalgayı polaritesine göre ikiye ayıran bir OMT(orthomode transducer) dalga kılavuzunda LNB bağlanan dörtköşe dalga çıkış uçlarında yüzey düzlemligi çok önemlidir.



Yayın Sinyallerinin Dairesel ve Doğrusal polariteleri

Polarity (Polarisation): Polarizasyon, Polarma. Polarite, Kutuplama . Bir elektromagnetik dalganın elektrik alan vektörünün doğrultusudur. Bir sinyalin elektriksel alanının titreşim düzlemi olarak tanımlanabilir. Uydu yayınında farklı polariteler kullanılması aynı frekansın tekrar kullanılabilmesini sağlar. Mevcut alana daha çok sinyali sığdırabilmek ve yakın frekanslardaki iki uydu sinyalini birlikte gönderebilmek için dalganın yayılma eksenleri farklılaştırılır. Lineer(doğrusal) ve Sirküler(dairesel) olmak üzere iki tür polarma vardır. İlkinde Düşey/Yatay(vertical/horizontal - V/H) ikincisinde sola/sağa(LHCP/RHCP) olmak üzere ikişer kutup bulunur. Elektromagnetik dalgalar yatay, düşey, dairesel ve eliptik polarizasyonlu olabilirler. Uyduların tasarımında kullanılan bu teknik uydu transponder frekanslarının tekrar kullanılabilmesini sağlar. Bu doğrusal çapraz polarma düzenlemesiyle transponderlerin yarısı yeryüzüne gönderdiği hüzmeleri düşey polarize eder, diğer yarısı ise yatay polarize ederler. Her iki frekanstaki yayınlar içiçe geçmesine rağmen bu düzenleme sayesinde 90 derece faz farkına sahiptirler ve bu yüzden birbirine karışmazlar. Yeryüzünde bu yayınların düşey ve yatay

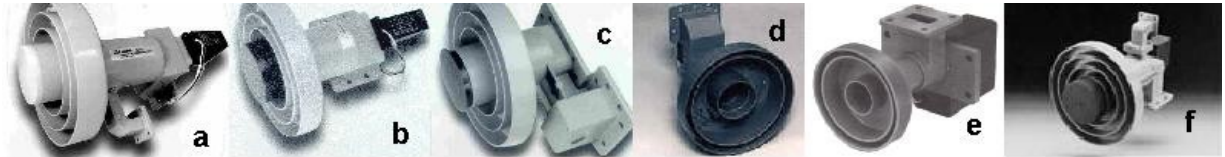
Çanak ve LNB seçimi ve kurulumu

olanlarından istenenini başarılı bir şekilde alıp çözebilmek için yer istasyonunda uygun polarizasyonlu bir feedhorn bulunması gerekir. Günümüz tesislerinde heriki polariteyi birden aynı anda alıp farklı LNA'lara yönlendiren dalga kılavuzları (OMT) ve hepsinin tümleşik hali Dual /Quattro LNB'ler bulunur. Öte yandan daha az olmakla beraber Intelsat serisi uydularda olduğu gibi sirküler(sağ/sol) polarizasyon teknikleri de kullanılmaktadır..

Polariser (Polarizör; Polarotor): Feedhorn ile LNB arasına takılıp, değişik polarite açılarını seçebilme olanağı sağlayan cihaz. Manyetik ve mekanik olmak üzere iki türdür..

Polarization Rotator (Polarotor): İki ortogonal polarizasyondan birini seçecek şekilde otomatik veya manuel olarak konumlandırılabilen bir cihazdır.. Polarizasyon döndürücü.

Dolayısıyla "feed" kısmı kullanılacağı çanağın cinsine (offset /prime focus), çanağın çok veya az çukur oluşuna (f/D ölçüsüne), hangi banttaki yayınların alınacağına (C/Ku), alınacak yayınların polaritelerinin doğrusal veya dairesel oluşuna ve tek çıkışlı çok çıkışlı, polarizörlü polarizörsüz oluşuna göre çok farklı özellik ve tiplerde olur. Ayrıca çanak çapı çok büyüdükçe feed'in oluklu ağız kısmının çapının da biraz büyümesi beklenir. Hem dairesel hem doğrusal yayınları alabilen feedlerin içinde "depolarizör" denilen ve dairesel(R/L) polarizeli dalgayı doğrusal düzlemlerden(V/H) birine aktaran ve (çeyrek dalga boyunun 6mm dolayında olduğu ve yüzde 1-2 hassasiyet gerektiği düşünülürse) mekanik olarak 0.1mm hassasiyetle işlenmiş bir teflon levha bulunur. Depolarizör dışında mekanik bir polarotörle kutupları 45 derece dönürmek de ayrıca gerektir. Servosuz bir feedle bu mümkün değildir. O nedenle sürümü az olan bu tür karmaşık işlemlerli feed modellerinin fiyatları oldukça yüksek olup 500 dolarlara kadar çıkabilmektedir.



Yukarıda resim "a"da 80 dolarlık, hem C/Ku hem lineer (V/H) hem circular(L/R) polaritelerdeki yayınları alabilen servolu bir feed örnek olarak verilmiştir. Resim "b" de ise 55 dolarlık, servomotorlu (polarotörlü) sadece C bandında otomatik V/H seçimi yapabilen bir feed görülmektedir. Resim "c" deki feed sadece C bandında V ve H polaritelerini aynı anda alan (çift bantlı) 50 dolarlık bir feed'dir. Resim "f" efsane amerikan Chaparral Corotor II 'dir. Resim "a" daki feedle prensip olarak aynı fonksiyonda olup ancak çok daha pahalıdır. 0.28-0.45 arası tüm f/D oranlı çanaklarda yüksek verimle çalıştığı iddia edilmektedir.



Soldaki resimde Ku bandındaki hem doğrusal (V/H) hem de dairesel (RHC/LHC) yayınları alabilmekte kullanılan servomotorlu bir offset anten feedi görülmektedir.. Bu feedin polarizasyon yalıtımı 25dB, VSWR bandın tümü için ortalama 1.45 (alt bant için ayrı üst bant için ayrı modelleri mevcut. Feed alt+üst bant universal kullanılmıyor). Aynı özelliklere sahip

Çanak ve LNB seçimi ve kurulumu

olup Prime-Focus antenlerde kullanılan tipi yukarıda resim "e" de verilmiştir.

LNBF / Flanşlı LNB

Küçük boyutlu "offset" çanaklarda genellikle feedin LNB'nin ayrılmaz şekilde tümleşik bir parçası olduğu LNBF kullanılır. Çanağa tek parça LNBF takılıp ucuna kablo bağlandığından feedin içini görmek de bilmek de gerekmez (su geçirmez şekilde kapatılmıştır). . Bilmemiz gereken tek şey çanağımıza ve almak istediğimiz yayınlara uygun offset feedli bir LNBF olduğudur. Bu LNB'lerdeki feed yapısı sadece lineer (V / H) yayınları almaya uygun özelliktedir.



Kendinden feedli LNB = LNBF çeşitleri

Daha büyük çaplı parabol(prime-focus) çanaklarda ise "feed" genellikle çanakla birlikte satılır. Çanağa uygun bir feed kullandığınızdan emin olabilmemiz için bu gereklidir de. O yüzden çanakla birlikte aldığınız feed satın alacağınız flanşlı LNB 'ye takabilmemiz için tam doğru standart ölçüde vida delikleri bulunan bir flanşa sahiptir. Eğer lineer Ku bir LNB kullanacak iseniz çanakla birlikte verilen feed genellikle size uyar. Eğer amacınız "C" bandı veya dairesel polarizeli yayınları almak ise o zaman farklı bir feed kullanmanız gerekir. Böyle bir feed genellikle çanağınızla birlikte verilmez ayrıca temin etmeniz gerekir, ve bu durumda da çanağınza uyumu önemli hale gelir. Özellikle bilmeniz gereken şey feedlerin farklı dalga kılavuzu boylarına sahip olduğu, ve antenin kelepçesine bağladığınızda bilmeden odak uzaklığı değişirebileceğinizdir. Çanak üreticinizin bildirdiği odak uzaklığı ölçüsü genellikle feed ağzından çanak dibine ölçülür. Bir feedi kullanabileceğinizden emin olmak için kelepçeye bağladıktan sonra ağızdan çanak dibine ölçtüğünüzde çanağınızın 94.3mm şeklinde verilen odak uzaklığını milimetrik olarak bulabilmemiz gerekir. Feedi leri geri hareket ettirerek sinyal şiddetini maksimum olarak yakaladığımız konum çubuk boyu ayarlarıyla elde edilebilmelidir. Ayrıca kelepçe düzeni feedinizin boynuyla sorunsuz ayarlama ve sabitleme yapılabilmesine uygun şekilde olmalıdır.



Flanşlı (yani Feedsiz) LNB çeşitleri. Uygun özellikte feed ağız kısmına vidalanarak kullanılır

Feed'in hemen arkasına vidalarla bağlanan flanşlı LNB'nin beklenen özellikler ve iç yapısı bakımından LNBF den farkı yoktur. Yükseltici ve Konvertör kademelerinden oluşur. Eskiden (ve halen bazı profesyonel sistemlerde) LNA yükseltici kademesiyle LNC konvertör kademesi

birbirine bağlanan ayrı modüller olarak bulunmaktadır. Ancak bugün LNB dendiğinde de LNC dendiğinde de tümleşik yükselticili konvertör aklımıza gelmektedir. LNA (Low Noise Amplifier) denilen yükseltici kısmı probuna kadar gelen mikrodalgayı elektrik akımı halinde gürültüsüz yükseltmek işlevine sahiptir. Bu işi görürken sinyale olabildiğince az gürültü katılması beklenir. NF (gürültü değerinin dB veya K değeri) sinyal/gürültü oranı düşük olan LNBler tercih edilir. Aslında Ku bandı LNB'lerde genellikle Noise Figure değeri "dB" ile, C bandı LNBlerde ise Noise Temperature "Kelvin" olarak ifade edilir, ve bu değer tüm sistemin etkinliği demek olan C/N (taşıyıcı sinyal seviyesinin gürültüye oranı) içinde çok da önemli olmayan bir paya sahiptir. Yayının EIRP(dBW) değeri, çanağın çapı, etkinliği, gürültü ısı, sistemin gürültü değeri, bant genişliği gibi birçok değer içinde bu değer de belirli(sınırlı) ölçüde bir etkinliğe sahiptir.

Daha önceleri gürültü figürü 1.7 - 1.8 dB olan LNB'ler kullanılırken teknolojinin gelişmesi sonucu şu anda en yaygın olarak kullanılan LNBler 0.6- 0.5 dB gürültü faktörüne sahiptir. 0.3 ile 0.2 dB özellikte olanlar da bulunabilmektedir. Çok düşük gürültü değerine sahip LNBlerin göreceli fiyatı çoğu zaman sağladığı yarardan fazla yüksektir. Üstelik kuşkusuz bir LNB'nin değerini oluşturan parametreler çok daha fazla ve değişiktir.

Örneğin bir LNBnin çalışması gereken çok farklı ortam sıcaklıklarında bazı özelliklerinin değişip değişmemesi(temperature stability), ve osilatörünün faz gürültüsü (phase noise) özellikle veri aktarımlarında çok önemli olmaktadır. Örneğin çalışılan tüm farklı ortam sıcaklıkları içinde lokal osilatör stabilitesinin ± 150 , ± 25 veya ± 10 kHz mertebelerinde tanımlanabilmesi PLL li osilatörle sağlanan bir sonuçtur ve bu tip LNBler özellikle pahalıdır.(± 3 MHz iyi bir değerdir) Osilatör faz gürültüsü 1KHz den itibaren yapılabilirdir.(-75 dBc@10 kHz typ iyi bir değerdir). Bu ise aktarımda gerçekten düşük BER(Bit Error Rate) sağlanabilmesi sonucunu vermektedir. Farklı frekanslarda kazanç değişiminin engellenmesi de önemlidir örneğin iyi bir LNB'de bu özellik 30MHz'de 0.3dB dolayında olmaktadır. Çıkış SWR'si "en çok 2:1" gibi bir değerle ifade edilir. Hemen tüm LNB tiplerinde çıkış empedansı 75 ohm ve F tipi konnektör olarak standartlaşmış gibidir. Giriş kısmında iki doğrusal polarite için gerilim kontroluyla seçilebilen V=14V, H=18V çift problu "switchable" tip de Ku bandı için artık standartlaşmıştır.

Halen Standard Ku LNB denilince akla 10.0 GHz lokal osilatörlü "Marconi switching(V/H) LNB gelmektedir. Bu tip LNB 12.5v - 14.5v besleme gerilimini vertikal,15.5 - 18v besleme gerilimini ise horizontal polarite seçimi kabul etmektedir. Daha sonra ortaya çıkan ve "Enhanced" LNB denilen tipin bundan farkı lokal osilatör frekansının 9.75 GHz olmasıdır. Ama bu da tek bantlıdır ve sadece 10.7-11.7 GHz. aralığında 2 GHz tunerli uydu alıcılarıyla çalışır ve Astra 1A-D arası uydular için düşünülmüştür. Daha sonra ve özellikle dijital yayınların başladığı son yıllarda ortaya çıkan ve yeni kullanıma açılan 11.7 GHz üstü frekanstaki yayınları da alabilmek üzere gerekli sisteme sahip "Universal" LNB ortaya çıktı. Bu LNB'lerin farkı çift lokal osilatör (9.75 ve 10.60 GHz L.O.) kullanılması ve birincisi 10.7 - 11.8 ve ikincisi 11.6 - 12.7 GHz olan iki bant arasında uydu alıcıdan gönderilen 22 kHz sinyaliyle seçim yapılabilmesiydi. Artık hemen tüm avrupa uydularında üst bant yayınlar kullanıma açıldığından bu 4 bantlı(Quad Band) sistem artık standart hale gelmiştir. Bu arada kullanılan uydu alıcıları da 2.15 GHz tunerli olmuşlardır. Tarama sahası daha az olan uydu alıcıları arada boşluk kaldığı için bazı yayınları alamayabilir.

Çanak ve LNB seçimi ve kurulumu

Alt üst bant geçişi için bu LNB bir 22kHz (0.5v p-p) sinyale gerek duyar ve bunu gördüğünde lokal osilatörünü 10.6GHz ("üst banda") geçirir ve aksi halde hep 9.75GHz osilatörünü kullanarak sadece alt banttaki yaynları alır. V/H polarite algılaması yukarıda anlatılan eski Marconi LNB tipindekiyle aynıdır.

Yerel Osilatör (L.O., Local Oscillator) frekansı nedir?:

LNB nin esas işlerinden birinin de uydudan gelen frekansı düşürmek (down conversion) olduğunu biliyorsunuz. Çünkü kablolarımız 2GHz üstünde frekansları taşımakta çok isteksizdir. Uydu alıcılarındaki eski tip tüneler 1.75GHz 'e kadar yenileri ise 2.15GHz frekans üst sınırına sahiptirler. LNB frekans düşürme işlemi uydu sinyal frekansından belirli bir frekans değerini "çıkartarak" yapar. Bu değere LNB'nin "Lokal Osilatör" frekansı ya da ("LO") 'su denir. Örneğin uydu alıcınızdaki tünelerin üst sınırı 1.75 ise ve almak istediğiniz en üst uydu frekansı 12.6 GHz ise LNB'nizin L.O. su 10.85 olmalıdır. L.O.su 10.25 ise LNB'niz 12GHz frekanslı bir uydu yayını (12GHz - 10.25GHz = 1.75GHz) uydu alıcınıza üst sınırı olan 1.75GHz frekansında gönderecektir. Farklı LNB tipleriyle ve uydu alıcılarla belirli frekanstaki yayını doğru alamama sorunu aslında basit hesapla açıklığa kavuşturulabilir. Şimdi bizim bölgemizde geçerli olan Ku bandı frekansları (Telecom bandı) üst sınırı 12.750 GHz'dir. Bugün Türkiyede satılan hemen tüm uydu alıcıları da 0.95 - 2.15GHz tünelerlidir. Üst bant lokal osilatörü 10.6 olan bir universal LNB için taranabilecek frekanslar $2.15 + 10.6 = 12.75\text{GHz}$ bandın en üstüne kadar ulaşabilmektedir. Alt sınır ise $0.95 + 9.75 = 10.700\text{GHz}$ olmaktadır.

Eski tip LNB ve uydu alıcılar... Bu günkü universal LNB ve 0.95 - 2.15GHz tünelerli uydu alıcısı standardına ulaşıncaya kadar yakın geçmişte birçok aşamada ürünler ortaya çıkmıştır. Bugün bunlardan bazıları da hala ortalıkta görünmekte ve bilerek bilmeyerek bazen yeni tip yerine de satılabilmektedir. Örneğin bugün bizim için artık geçerli olmayan eski tip bir alıcının tüneleri 0.95 - 1.75GHz olabilir. Bu alıcı bir "FSS" LNB (10.0 GHz L.O.) ile kullanılırsa taranabilecek bant 10.9 - 11.7GHz arasıdır. Eğer bir "DBS" LNB (10.75 GHz L.O.) kullanılırsa 11.7 - 12.5 GHz arası taranabilir. Sonuçta böyle iki tane LNB + bir tane Orthomode transducer + bir tane de 22KHz sviç bugünkü universal LNB ile sağlanan sonucu (biraz eksik olarak da olsa) vermektedir. Eskiden 0.95 - 1.75GHz tünelerli alıcılarla çalışmak üzere tasarlanmış böyle birçok çeşit LNB bulunmaktadır. "Telecom" LNB (11.0 GHz L.O.) bunlardan bir diğeridir. 11.95 - 12.75 GHz bandında kullanılabilir. Voltaj (V/H) anahtarlaması bulunur. Voltaj anahtarlamasıyla üst banda geçirilen iki bantlı "Dual band" LNB de 0.95 - 1.75GHz tünelerli alıcılarla 10.9 - 11.7 ve 11.7 - 12.5 GHz olmak üzere her iki banttan da yayın alabilir. Bu LNB ile alınamayan üst bant kısımları için "Tripleband" LNB geliştirilmiştir. Bu LNB 0.95 - 2.0 GHz tuner ile 10.9-11.8 ve 11.8-12.75 GHz arasındaki yayınları alabilir. Alamadığı en alt banttaki yayınları da alabilmek üzere "Quadband" LNB geliştirilmiştir. Bu LNB 0.95 - 2.05 GHz tuner kullanılarak 10.7-11.8 ve 11.7-12.8 GHz olmak üzere bugünkü bandın tümünü alabilir. Bu eski tip LNB'lerin çoğu flanşlı (ayrıca feed vidalanan) tiptedirler ve gürültü değerleri en eski tiplerde 3.0dB kadar çıkmaktadır. (Bu gün ortalama 0.8dB yaygındır).

Çok girişli(multifocus) ve çok çıkışlı(multiuser) LNB'ler

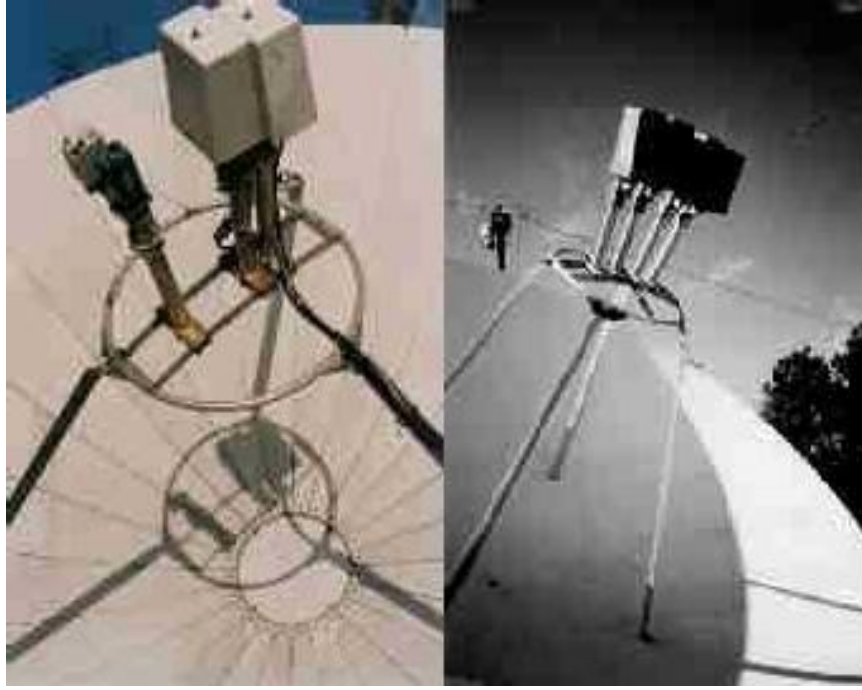


Farklı uydulardan yayın alabilen çok girişli (multifocus) ve farklı kullanıcılara yayın verebilen çok çıkışlı (multiuser) LNB'ler var.

Halen avrupada en yaygın olarak kullanılan Astra + Hotbird başta olmak üzere birbirine yakın 2 uydunun yayınlarını tek çanakla alabilmek için geliştirilmiş "multifocus" çanak ve LNB ler bulunmaktadır. Monoblok adı verilen bu LNB'ler aslında 2 feed ve 2 adet universal LNB ile bir DiSEqC sviçten oluşmaktadır ve bir tek F konnektörlü çıkışa sahiptir. Alıcı DiSEqC, 22KHz ve 14/18V besleme seçimlerini kullanarak heriki uydunun toplam 8 polaritesindeki birkaç bin farklı kanal uydu yayınından istediğini seçebilmektedir. Bu tip LNB'ler ancak birbirine sabit mesafedeki öngörüldüğü iki uydu için kullanılabilirler. Değişik mesafedeki uydulardan tek çanakla yayın alabilmek için kullanılan çeşitli multifocus uygulamaları bulunur. Bu tür ve diğer çok çanaklı uygulamalarda kullanılabilen üzere geliştirilmiş kendinden DiSEqC sviçli bir giriş ve bir çıkış F konnektörü bulunan "geçişli LNB" tipleri vardır.

Bunların dışında 2 çıkış F konnektörü bulunan "Dual" ve "Twin" LNB'ler bulunur. Bunların Standard, Enhanced ve Universal tipleri bulunur. Dual LNB tek bandın tek polaritesini(V) bir çıkış tek polaritesini(H) diğer çıkış sabit olarak verir. Dual ve Twin LNB'lerin dış görünüşleri birbirine çok benzer, ancak örneğin Twin Universal bir LNB nin iki çıkışının herbirinde tek universal LNB'de bulunan 4 polarite de bulunur. Twin LNB'lerde aynı feede bağlanarak tek kabinin içine yerleştirilmiş 2 tane universal LNB bulunur. Böyle bir LNB ile tek çanağı paylaşan iki uydu alıcısı, sanki iki ayrı çanak varmış gibi birbirinden tümüyle bağımsız olarak tüm kanalları izleyebilirler.

Dört çıkışlı LNB'ler de "Quad" ve "Quattro (Quadro da diyorlar)" olmak üzere 2 ana türdedirler ve bunların da Standard, Enhanced ve Universal tipleri bulunur. "Universal" dışındakiler halen demode olmuştur. "Quad" universal LNB bir çanağı 4 farklı kullanıcıya birbirinden bağımsız olarak tüm polariteleri izleyebilecekleri şekilde dağıtmakta kullanılır. İçinde aynı feed'e bağlanarak tek kabinin içine yerleştirilmiş 4 tane universal LNB bulunur. "Quattro" LNB ise herbir çıkışından AltV, AltH, ÜstV, ÜstH olmak üzere 4 farklı polariteyi aynı anda vermektedir. Her çıkışında sadece ait olduğu polarite'nin sinyalleri bulunur. Bir merkezi sistemden dağıtım için(headend ve multisviçlerde) kullanılır.



Çok büyük çanaklardaki Multifokus uygulamaları özel konstrüksiyon gerektiriyor.

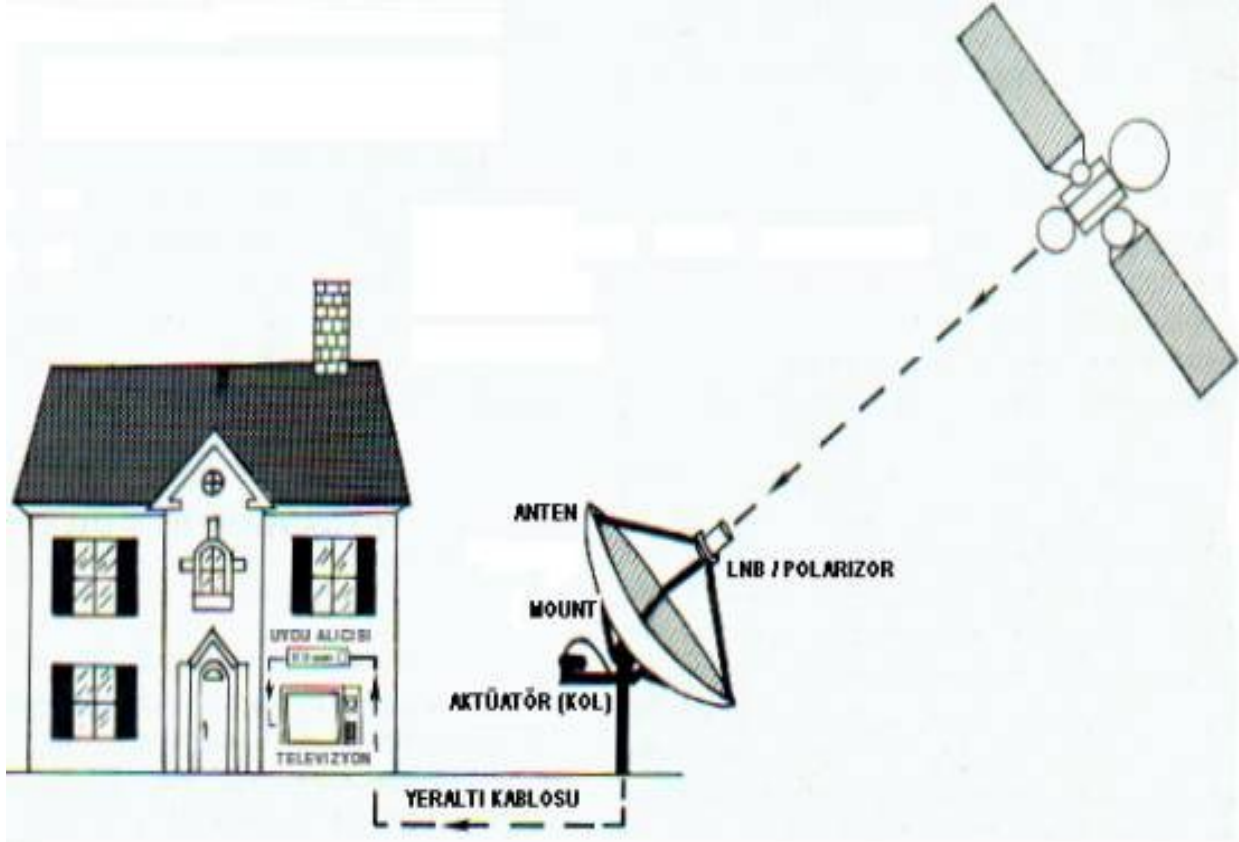


Dish Network'un Twin ve Quad LNB'leri

Aslında, terminoloji bakımından avrupa ile atlantiğin öbür yakası arasında önemli bir fark da var. Amerikada Dish Network'un iki farklı konumdaki uydularındaki tüm yayınları alıp birbirinden bağımsız iki uydu alıcıya verebilen (iki giriş, iki çıkışlı) LNB'lere TWIN, dört çıkışlı olanlarına QUAD deniyor. Tek konumdaki uyduların yayınlarını alıp iki alıcıya verebilen (tek giriş iki çıkışlı) LNB'lere de DUAL deniyor. İki girişli Monoblok LNB'lerin konumu çok özel olduğundan bu durum pek karışıklık yaratmayabilir. Ancak, avrupa'da şimdiden üst bant yayınları olmayan uydu neredeyse kalmadığından tek bantlı V ve H çıkışları olan "Dual" LNB'lerin tümüyle demode olduğu söylenebilir. Tüm bunlardan başka sekiz Universal çıkışı olan "Octal/Octo" LNB'ler de üretildi, ancak bu LNB'ler fazla verimli bulunmadığı için piyasada tutunmadı. Halen dört kullanıcıdan fazlası için Quattro LNB ve Multisviç kullanmak en elverişli çözüm olmaya devam etmektedir.

Bu alanda çıkan(2005) en son teknoloji Unicable LNB'ler. Halen çok pahalı olan bu LNB'lerin en büyük özelliği çanağımızdan gelen tek kablonun 4 taneye kadar uydu alıcısı tarafından hiç multisviç olmadan ve ayrıca kablo çekmeğe de gerek olmadan paylaşılabilmesi.

Sabit ve hareketli antenlerin yer seçimi, kuruluđu ve ayarlanması



Antenlerin Yer Seçimi

Çanak antenlerin yer seçiminde “görüntü kirliliği” yönünden nelerin gözönünde bulundurulması gerektiği yukarıda “çanak seçim kriterleri” bölümünde anlatılmıştı. Montaj yapılmaya uygun yerlerin belirlenmesinden sonraki keşif sırasında řu 3 şeye özellikle dikkat edilmelidir;

1. Anten direğinin sağlam bir şekilde tespit edilebileceği bir zeminin bulunması. (Beton platform, çatı terası, asansör makine dairesi üstü türü zeminler bu iş için özellikle uygun olmaktadır.) Sabit antenler için zeminin düşey veya yatay, hatta eğimli olması sorun değildir. Çelik dübel ankrajının uygun şekilde yapılabileceği tercihan beton zemin aranmalıdır. Böyle bir zemin bulunamaması halinde çelik konstrüksiyon veya betonarme olarak bu zemin hazırlanır. Kiremit çatılarda çatı mahyası anten montaj ayağı ve matkap girecek kadar kiremitler söküldükten, tahtalar kesilip açıldıktan sonra, ayak çatı tavan betonuna çelik dübeller ile monte edilir. Antenin ve direğinin büyüklüğüne göre 8-16mm arası çaplı dübeller kullanılır. Esnemesi olmayan ahşap konstrüksiyon üzerine veya balkon demirlerine de montaj yapılabilir.

2. Montaj noktasının sözkonusu uydu azimut ve elevasyonunda gökyüzünü engelsiz

görebilir durumda olması. (Hareketli antenler için bu tüm sabit uyduların bulunduğu Clarke kuşağını görebilmesi demektir.) Ayrıca montaj noktasının yerel mikrodalga linklerinin veya kuvvetli manyetik alanların güzergahı üzerinde de bulunmamasına dikkat edilmelidir.

3. Montaj noktasının servis ve ayar işlemleri sırasında, ya da daha sonra başka bir uyduya ayar değişikliği yapmak istendiğinde çanağın döndürülebilmesini veya LNB'ye elle erişilebilirliği engeller bir konumda olmaması. Çanağın mekanik olarak hasar görebileceği şiddetli rüzgarlar, atılan, uçuşan objeler, konaklayan iri kuşların güzergahında bulunmaması, ve şiddetli is, kurum, çamur, böcek istilası, veya kimyasal kirlenmelere maruz kalınacak yerlerin seçilmemesi gerekir. Antenin görüş alanı önüne daha sonra geçebilecek konstrüksiyon, inşaat, veya büyüyen ağaçlar antenin çalışmasını engeller. Yıldırım çekebilen açık alanlarda özel tertibat gerekir. Ayrıca çanak anten güneş ışınlarını da LNB üzerine odakladığından güneşin öğlen saatlerinde tam da uydunun bulunduğu pozisyondan geçtiği durumlarda oluşacak yüksek hararet LNB yi tahrip edebilir.

Çanak kurma ve yön bulmayla ilgili kolaylıklar



SolarSat'ın kurması kolay anteni

Çanak alanında bir icat da "kurması kolay anten" denebilir. Biliyorsunuz özellikle bu işi ilk defa yapacaklar için çanak kurması yönlendirmesi çok çetrefil bir iştir. Ama artık soldaki resimdeki anten sayesinde daha önce hayatında hiç çanak kurmamış olanlar da istediği uyduya bakan bir çanağı çabucak kurabilecekler. Hem de pusula, eğimetre, sahametre, spektrum analizör..v.s..bunların hiçbiri gerekmeden..Bir uydunun bulunduğu yere göre konumu ile, o gün o saatteki güneşin konumu arasında belirli

ve sabit bir ilişki olduğunu biliyor muydunuz? İşte bu ilişki çanağımızı bir uyduya göre ayarlama işini kolaylaştırmakta kullanılabilir. Çanağın üzerine serigrafisi ile yatay bir cetvel skalası basılmış. LNB ile çanağın tepesi arasına da plastik bir cetvel skalası takılıyor(Çanakla birlikte veriliyor, bu parça size sadece ayar sırasında lazım). Çanağı istediğiniz uyduya ayarlayabilmek için tek yapmanız gereken tek şey "gölge ile cetvelin kesişme noktasını gereken yere ayarlamak". Gereken yerin neresi olduğunu ise zaten program size söylüyor.

Eğer uydu alıcınız "Samsung" ise gölgeyi tam nereye ayarlamamız gerektiğini televizyonunuzda görüyorsunuz. Eğer başka herhangi marka bir uydu alıcısı kullanıyorsanız o zaman verdikleri programı bilgisayarınıza yükleyeceksiniz. Bulduğunuz ili söylediğinizde (enlem ve boylamını

kendisi biliyor), ve bir de hangi uyduyu ayarlamak istediğinizi söylediğinizde (bilgisayar/uydu alıcınız zaten gününü saatini biliyor ve X ve Y nin ne olması gerektiğini (hangi çentiği hangi çizgiye denk getireceğinizi) hemen hesaplayıp önünüze getiriyor.

Aslında bu hesap hiç de görüldüğü kadar basit değil, yani önünüze bir logaritme cetvelini alıp birkaç çarpma bölmeyle kendiniz hesaplamanız neredeyse olanaksız. Derin astronomi bilimi hesapları gerektiriyor. Amaa, bütün bunlara hiç gerek yok, hazırlanmış olan yazılım sayesinde bilgisayar hemen hesaplayıp önünüze koyuyor. Size düşen sadece çanağı kimıldatıp çentiği onun gösterdiği çentiğin üstüne getirmek. O zaman uyduyu tam olarak bulmuş oluyorsunuz. Ondan sonra ise artık sadece uydu alıcısını sinyal seviyesi göstergesine çevirip sinyali en fazla hale getirmek kalıyor. Tabii bu ayarlar sadece güneş varken yapılabilir. Çanağı gece ayarlamak için bu sistem yaramaz.

**Bulduğunuz yeri söyleyince gölgeyi
hangi çentiğe ayarlamanız gerektiğini
ekrandan görüyorsunuz**

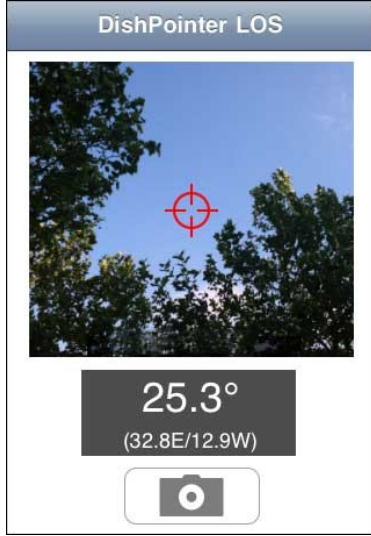


Uydu yönü bulmakta kullanılan koyu gerçeklik (Augmented Reality) uygulamaları:

Eskiden bilgisayarlarla gelen bir sanal gerçeklik(virtual reality) kavramı vardı biliyorsunuz. Şimdi de yeni nesil gelişmiş cep telefonlarıyla gelen koyultulmuş gerçeklik (augmented reality) kavramı söz konusu. Gerçek nasıl koyultuluyor, kim yapmış?, “koyu gerçeklik te ne ola ki?” diyecek olursanız eğer.., işte şimdi size onu anlatmak istiyorum;

“iPhone” ve “Android”kategorilerinde yüzbin kadar yeni geliştirilen değişik uygulamadan söz ediliyor. Gerçekten halen dünya bununla çalkalanmakta, ve bunlarla önümüzde yepyeni bir teknoloji ufku açılmaktadır.

Şimdiki iPhone3G ve Android telefonlarında pusula, kamera, eğimetre ve GPS sistemi donanımları var zaten biliyorsunuz. Bu ilave donanımlar sayesinde artık daha önce hiç aklımıza bile gelmeyen bazı uygulamalar gerçekleştirilebilir hale geldi. Fiziksel olarak yakınızdaki hangi lokantalar var, civarınızdaki twitter kullanıcıları kimler bakıp görebiliyorsunuz.

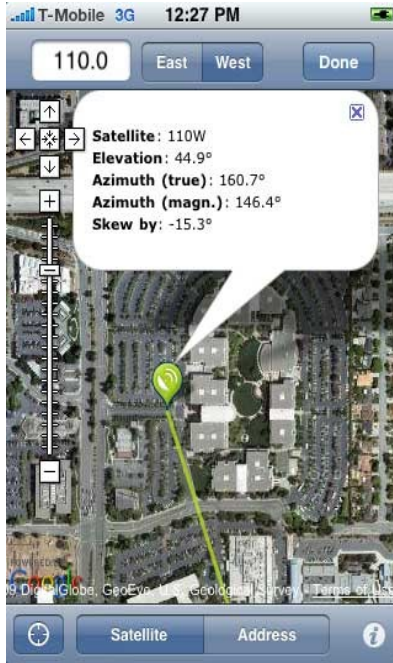


Şimdi uydu çanağı kuracaksınız diyelim. Ama çanağınızın bakması gereken yerde ağaçlar binalar felan var. Çanağı kurup kuramayacağınızdan bir türlü emin olamıyorsunuz. Çanağı çevirip çevirip bir türlü sinyal alamamanız acaba kendi beceriksizliğinizden mi yoksa oraya sinyal gelmemesine dayalı şanssızlığınızdan mı?.

Bunu bilebilmek için eskiden inklinometre (eğimmetre), pusula ve bilgisayara ihtiyacınız vardı. Önce bilgisayarınızla almak istediğiniz uydunun sizin coğrafi koordinatlarınızdan görüldüğü azimut(yerel açı), elevasyon(kalkış açısı) ve kutup açısını hesaplayacaksınız. Sonra bu istikamet ve ufuk açısındaki engel durumunu belirlemeye çalışacaksınız. Oldukça zor bir işlem.

Şimdi telefonunuzun kamerasını tutuyorsunuz. Ekranda görüntünün üstünde küçük bir yuvarlak halinde uydunuzun yeri görünüyor. Engel var mı yok mu anında apaçık görebiliyorsunuz. Bunun için hiçbir özel alete ve donanıma ihtiyacınız yok. Sözkonusu uygulama yazılımı yüklenmiş bir cep telefonundan başka hiçbir şeye ihtiyacınız olmuyor.

Yapacağınız tek şey Cep telefonunuzdaki “dishpointer” uygulamasını seçip hangi uyduya bakacağınızı seçtikten



sonra telefonunuzun kamerasını sözkonusu istikamete doğrultmak. Cihaz önce GPS sistemi sayesinde sizin bulunduğunuz konumu tam olarak belirleyip buna göre istediğiniz uydunun açılarını hesapladıktan sonra kendi pusulası ve eğimmetresi sayesinde uyduyu gösteren imleci kameranın baktığı görüntünün üzerine yerleştiriyor.



Eğer hareketli(polar) veya multifokus(çok odaklı) bir çanak kurmanız söz konusu ise bu uygulama size bulunduğunuz yerden görünen tüm Clarke kuşağını verebilir. Farklı uydu konumlarının her birinin bulunduğunuz yerden olan görürünümlerini kamera görüntünüzün üstüne yansıtabilir.

Böylelikle hangi uyduları alabileceğinizi net olarak görebilirsiniz.



DigiSmart 85cm çanak tüm uyduları kendisi buluyor

Karavan gibi şeylerle sürekli seyahat edenlerin gittikleri yerde televizyonsuz ve internetsiz kalmamaları için tasarlanmış cihazlar da var. Örneğin TravelSat DigiSmart. Çalıştırdığınızda çanak açılıyor dönüyor ve esas uydunuz hangisi ise doğrudan ona gelip duruyor. Tam otomatik. O uyduyu bulduğunda diğer tüm uyduların da yerini bulmuş oluyor. Yani çanak ayarlamak diye birşey kalmamış. Ağırlığı 18kg. Ucuna hangi uydu alıcıyı bağlayacağınız, hangi şifreli veya şifresiz kanalları alabileceğiniz size kalmış.



Travelsat'ın diğer tam otomatik çanak sistemi

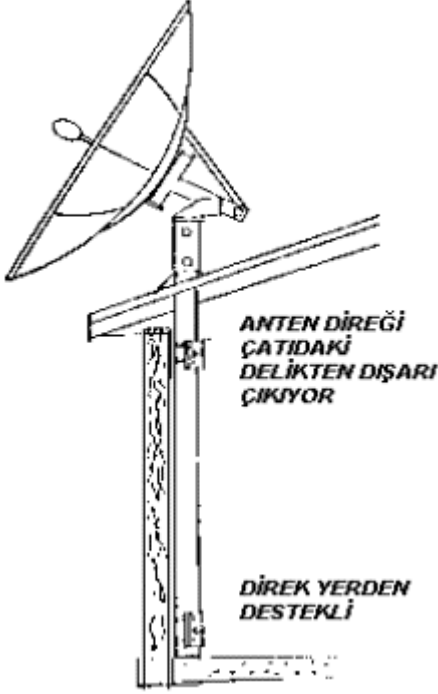
Bu çanağın 4 vida ile tepesine bağlandığı araç saatte 50 mil hızla hareket edebiliyor. Cihaz 12V akü gerilimi ile besleniyor. Tam otomatik. Düşmesinden (off) kapatıldığında kendiliğinden katlanıp kilitlenerek istirahat konumuna geliyor.



Yeni uydu bulucu cihazlardan Lacuna uyduyu sinyalinden hemen tanıyor.

Herhangi tür çanağınızla uyduyu bulmanızın bu cihazla sadece iki dakika süreceği söyleniyor. Kendinden aküsüyle 1kg'dan hafif olan bu cihazın belleğinde 21 uydu bulunabiliyor (42E, 28.5E, 28.2E, 26E, 23.5E, 19E, 16E, 13E, 10E, 7E, 5E, 1W, 7W, 5W, 8W, 12.5W, 15W, 30W, 37.5W, 43W, 45W). Deri kılıflı bu cihazın sinyalini gördüğü uyduyu tanması, dört satırlı aydınlatmalı sıvı kristal ekranda hem sinyal düzeyi, hem de kalite(BER) değerini birlikte vermesi, tek elle çok kolay kullanılabilmesi gibi özellikleri var.

Sabit Antenlerin kurulumu ve ayarlanması



Direğin bağlantısı en sağlam şekilde olmalıdır

Seçilen konuma anten direğinin sağlam bir şekilde tespit edilmesi anten montajının en önemli kısmıdır. Hareketli (polar) antenler için direğin yere 90 derece dik tespit edilmiş olması gerekir. Bu durum anten montaj ve ayarına geçilmeden önce ölçülerek kontrol edilmelidir. Vidaların daha sonra rüzgar vibrasyonu ile kendiliğinden gevşemesini engellemek için daima yaylı pullar kullanılmalıdır. Eğer anten demir aksamının kaplamasına korozyon bakımından yeterince güvenmiyorsanız soraki bir servis sırasında korozyon yüzünden açılmaz duruma gelmesini engellemek için de vida ve elevasyon çubuğu dişlerinin ince bir gres tabakasıyla kaplanması tavsiye

edilir. Direğin tespit edildiği zeminin bir alt kat ile su yalıtımını bozmamak için hem ankrajın yapılması sırasında hem de direk montajından sonra özel yalıtım önlemleri almak gerekir.

Seçilen anten kullanıldığı yerin özelliklerine uygun olmalıdır. Polyester (fiberglass) antenler mekanik (rüzgar yükü vs.) zorlamalara daha dayanıklıdır. Ancak zamanla çatlama ve nem alarak deforme olabilme olasılığı yüksektir. Metal antenler ise sıvama veya pres alüminyum veya saç, offset veya parabol oluşuna göre çeşitlidir. Yekpare, kaynaklı veya 8-24 parçalı montajlı olabilir. Perfore (delikli) veya solid olabilir. Saç antenlerin kaplaması zayıfsa kısa sürede korozyon (paslanma) riski fazladır. Çok rüzgarlı yöreler için tercih edilebilecek olan perfore saç antenlerde bu risk daha yüksektir. Alüminyum antenler, eğer ince ve yumuşak malzemedense sıvıya maruz kalmışsa kısa sürede (rüzgar v.s.) deforme olabilir. 1.2m den küçük çaplı antenler için genellikle offset form tercih edilir. Parçalı antenlerin ise üretimi ve montajı daha pahalı ve zahmetli olduğundan genellikle tercih edilmemektedir. Aynı çap ve özellikteki antenlerin marka ve modele göre farklı verimliliklerde oldukları unutulmamalıdır.

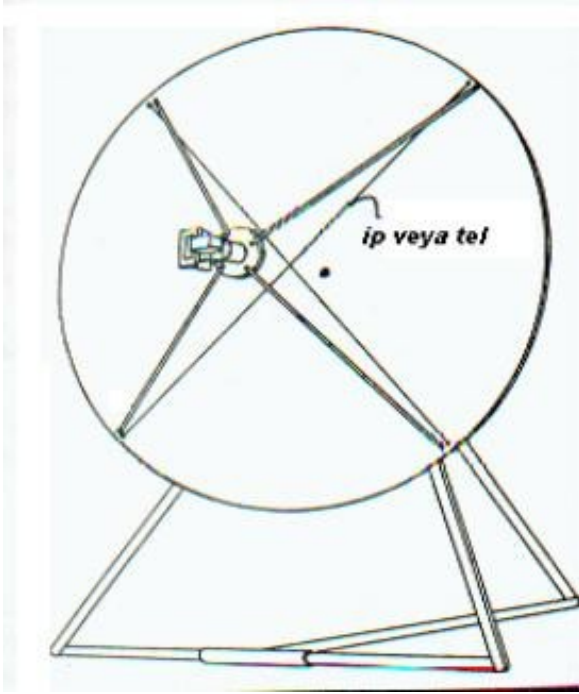
Anten direği seçilen antenin ayrılmaz bir parçası olmakla beraber monte edileceği zeminin düşey veya yatay oluşuna göre uygun özellikte seçilerek temin edilir , veya bazı durumlarda kaynakla özel tarzda modifiye edilerek yapılır.

Çanak ve LNB seçimi ve kurulumu

Çanak kurulacak yer ve direğin özellikleri teknik uygunlukların ötesinde görünüm özellikleri bakımından da ilgililerin onayına ve bulunduğu yerin inşaat standartlarına tabidir. Direk bütün bu esaslar gözönünde bulundurularak ve ileride sökülmesi gerektiğindeki koşullar da gözönüne alınarak monte edilmelidir. . Direğin dikliği, sağlamlığı ve izolasyon durumu kontrol edildikten sonra çanak montajına geçilir.

Çanak tüm parçaları doğru olarak takıldıktan sonra direğin tepesine oturtulur. Bu safhada tüm tespit vidaları sıkılmalı ve LNB odak uzaklığı kontrol edilmelidir. Çanağın parabol geometrisi hiçbir şekilde deforme edilmemiş olmalıdır. Taşınma veya direğin bulunduğu yere çıkartılması sırasında geometrisini bozacak herhangi bir darbe veya stres almış olması çanağın verimini çok fazla düşürür. Bu bakımdan ayardan önce antenin yüzey düzgünlüğü ve kenardan kenara bakılarak aynı düzlemde olduğu iyice kontrol edilir. Tam bir düzlem üzerine yatırıldığında bütün kenarları değmeyen bir çanaktan iyi verim alınması mümkün değildir.

Çanağın düzleminde olduğu aşağıdaki şekilde gösterildiği gibi çanağın kenarından kenarına birbirine dik iki ip (veya tel) gerilerek kontrol edilebilir. Birbirine dik ipler arasında boşluk varsa



bu boşluk sıfıra indirilecek şekilde çanak esnetilerek tüm çevresi bir düzlem üzerine getirilmeye çalışılır.

Çanak düzleminin (geometrik düzgünlüğünün) kontrolü

Ayara geçilmeden önce azimut ve elevasyon ayarlarına yarayanlar dışında tüm vidalar sıkılır. LNB'nin çanağın tam ortasına baktığı ve kenar düzlemine tam dik durduğu kontrol edilir.

Antenin istenen uydu pozisyonuna ayarlanması için kullanılacak çeşitli alet ve cihazlar bulunmaktadır. Çanağın mekanik olarak istenen uyduya bakar konuma ayarlanabilmesinde pusula ve eğimetre

kullanılır. Bunun için öncelikle bulunulan yöreye göre o uydunun yerel ve kalkış açılarının bilinmesi gerekir.

Türkiye'nin çeşitli yörelerinden en çok kullanılan 20 uydu konumuna ait gerekli azimut (yerel açı) ve elevasyon (kalkış açısı) bilgileri ile polarizasyon açıları Ek-1'deki Az, El, Pol tablomuzda verilmiştir.

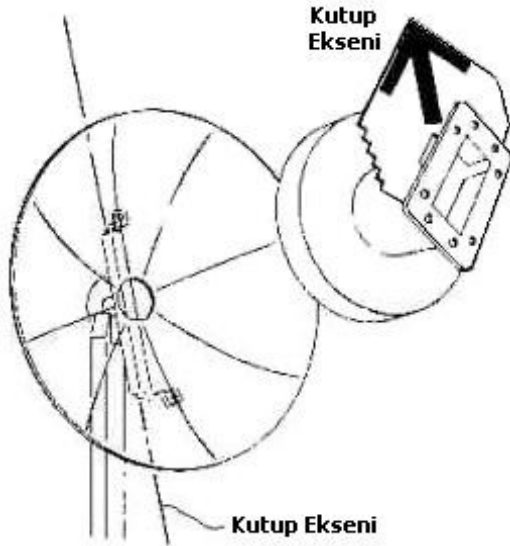
Bu bilgilere göre pusulayla azimut (yerel açı) eğimetre ile de elevasyon (kalkış açısı) ayarlanır.

Çanak ve LNB seçimi ve kurulumu

Her ikisinin birlikte oldukça kolay ve hassas bir şekilde ayarlanabilmesi amacıyla yapılmış özel enstrumanlar da mevcuttur.

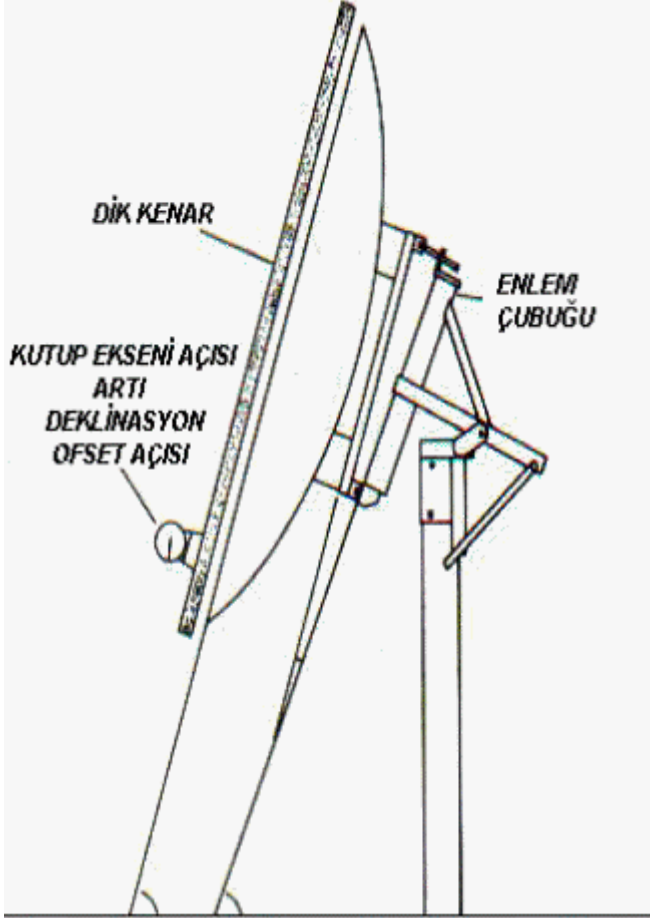
Çanağın mekanik olarak uyduya yönlendirilmesinden sonra LNB takılarak gelen sinyal ölçülür. Bu iş için de \$25 -den \$15.000 e kadar çeşitli değerlerde enstrumanlar kullanılabilir. En ucuz ve basit olanı gelen sinyali "kanarya" tabir edilen çeşitli tonda ses işaretine veya ibreli bir "sinyalmetre" gösterge değerine dönüştüren enstrumanlardır. Bu enstrumanlarla azimut, elevasyon ve polarite ayarları en yüksek işaret değerini gösterecek şekilde ayarlanabilir. Daha sofistike cihazlar ise alınacak tv, radyo, data işaretinin özelliğine göre tam olarak ölçülmesini güç, gürültü enterferans durumlarının belirlenmesini sağlar.

Her durumda azimut, elevasyon ve polarite (LNB kendi etrafında döndürülerek) ayarları alınan sinyali en yüksek değere ayarlayacak şekilde yapılır. Son olarak odak uzaklığı (fokus, LNB ile çanak arasındaki mesafe) deneyerek ve mm bazında ölçerek kontrol edilir. LNB doğru odaklanmış ise çanağa yaklaştığımızda da uzaklaştığımızda da sinyal zayıflamalıdır. LNB'nin tam merkezde ve maksimum sinyal seviyesi sağlayacak odak uzaklığında olduğu kontrol edildikten sonra ayar işlemi tüm vidalar sıkılarak bitirilir.



LNB polarite ve fokus ayarı

Seçilen LNB ve feed alınacak yayın ve kullanıcı sayısı özelliklerine göre C veya Ku bandı , R/L, V/H, Single, Switchable, Wideband, Universal, Dual, Twin, Quad, Quattro olabilir. Sinyal /Gürültü oranı (S/N) fiyatına göre en düşük K/dB değerinde olmalıdır.



Kullanım şekline göre basit LNB+Feed (yani LNBF) olabileceği gibi OMT, polarizör, depolarizör, corotor, dipleksör, multifocus (2 veya daha çok LNB grubu) gibi çeşitli parçaların kullanıldığı bir asamble şekil de uygulanabilir. Antenin offset veya parabol oluşuna, alınacak yayının C/Ku bandı oluşuna ya da antenin, sabit veya hareketli oluşuna göre seçilecek feedhorn ve diğer malzemelerin farklı olacağı unutulmamalıdır.

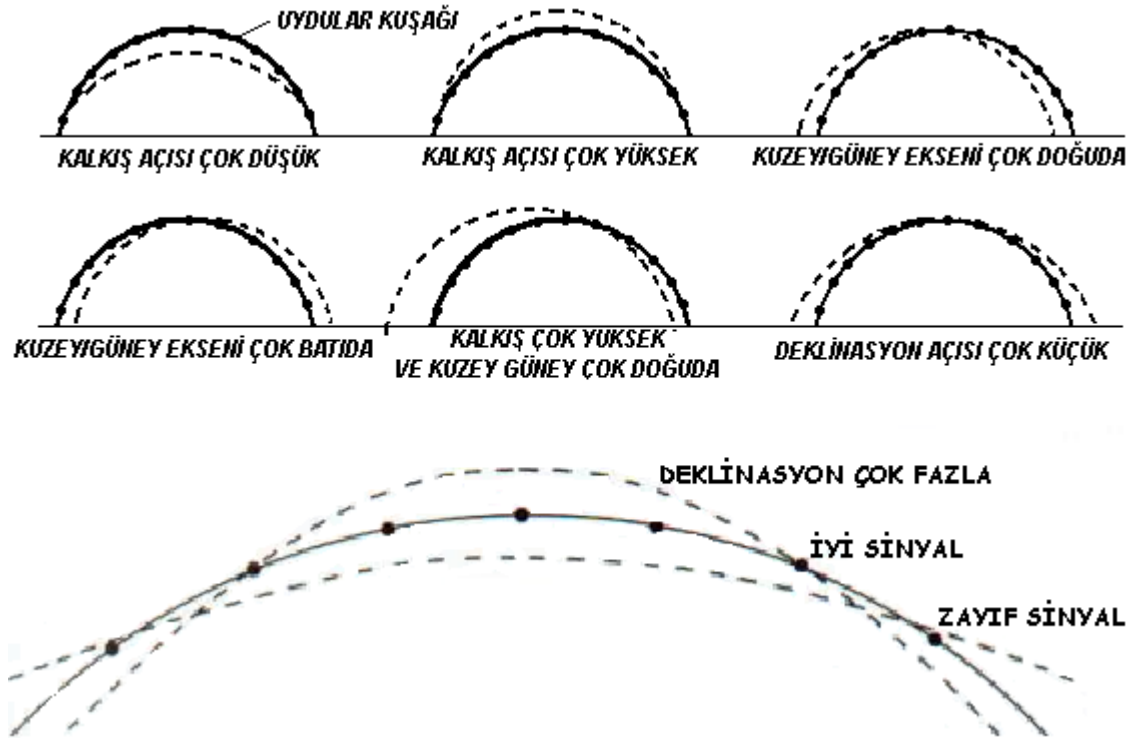
Tek ya da çok kullanıcının bir veya daha çok çanaktan yayın alma durumları da kullanılacak malzeme ve montaj konfigürasyonlarını farklı farklı yapmaktadır. Çok kullanıcı uygulamalarda alınacak her polaritenin ayrı ayrı dağıtım kutusuna getirilmesi esastır. Çanak yerinden kullanıcının (TV'nin ve uydu alıcısının ya da sinyal dağıtım merkezinin) bulunduğu yere kadar olan kablo güzergahının olabildiğince kısa seçilmesi gerekir. 30m nin üzerinde mesafeler için sinyal kaybı dikkate alınarak özel önlemler gerekebilir. Standart olarak

düşük kayıplı RG6 kablo ve F tipi bağlantı elemanları seçilir. Kablonun ezilme, burulma, kılıfının çatlaması durumlarında sinyal verimi düşerek sistemde arıza oluşur. Kısa devre ve diğer hatlardan kaçaklar cihazlarda hasara yol açabilir.

Ek yerlerinden soğuk havalarda vakum ile nem çekme, sıcak havalarda ise buharlaşma ile nem tüm kontaklara işleyerek korozyon yapması ve arızalara yol açmasının engellenmesi için tüm ek yerlerinde özel izolasyon önlemleri alınmalıdır.

Hareketli antenlerin kurulumu ve ayarlanması

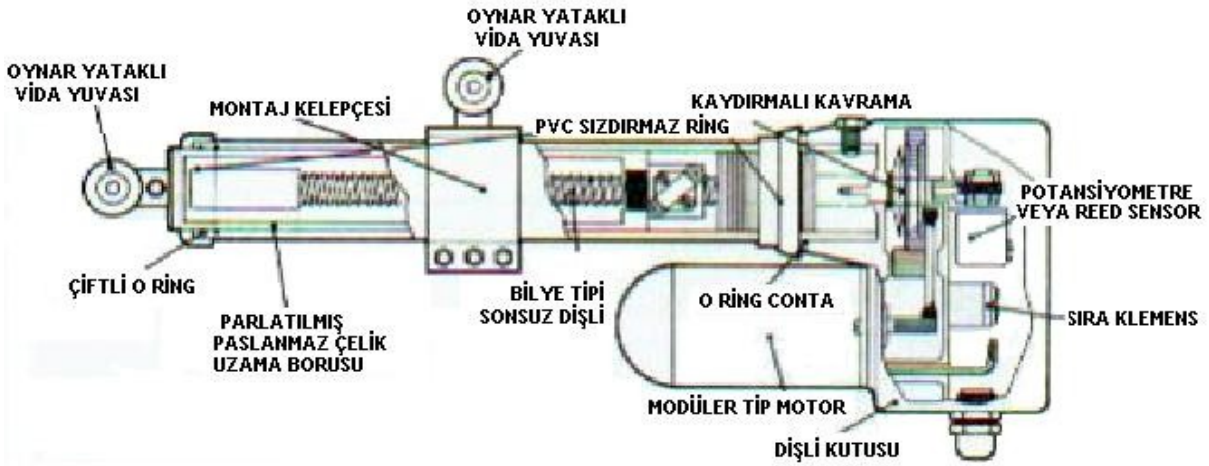
1. Feed sisteminin (komple LNB grubu) merkezlenmiş ve doğru odak uzaklığında olduğunu kontrol ediniz. Uydu tarama işlemine başlamadan önce feed'in veriminin iyi durumda olması önemlidir.
2. Çanağın arkasından baktığımızda kol (aktüatör-motor) bağlantısı çanağın sağında kalıyorsa kol içeri doğru çekerken çanak sağa (batıya) doğru dışa doğru iterken ise sola (doğu yönünde) hareket etmelidir. Anten bu hareketi sırasında gökyüzündeki sabit uyduların bulunduğu kuşağı (aşağıdaki şekle bakınız) bir yay çizerek tarar. Yani hareket sahasının en ortasında en yukarı bakar konumdadır. Bu konumda iken çanak tam güneye 180 dereceye (kuzey = 0 derece) bakacak şekilde kuzey güney ayarını (anten mount'unun kendi etrafında dönmesine izin veren vidaları sıkarak) yapınız. Kolun çekmesiyle antenin etrafında döndüğü milin yerle yaptığı açıya SAPMA açısı denir ve bu açı antenin yerle yaptığı açı (elevasyon - kalkış açısı) na göre 5.5 derece (Sinop 5.85, İstanbul 5.74, Antakya 5.16) eksiktir. Deklinasyon (eğim) açısı denilen bu açı gökyüzünde taranan yayın bombeliğini değiştirir. SAPMA açısı tepede ayar yapılan (ASTRA, Arapsat2A) uydunun elevasyon açısının 5.5 derece kadar eksikliği olacak şekilde ayarlandığında kolun hareketiyle çanak tüm uydu kuşağını doğruya yakın şekilde tarayabilmelidir. Bu şekilde yapılan kaba ayardan sonra esas ayara geçilir. En kolay tarama kuşağının ortasında ve tepesindeki bir uyduda kutup eksenini ve deklinasyon ofset açılarını önce ayarlayıp, kuzey güney yönünü ise kenar uçlardaki (PAS4, Intelsat 601 gibi) bir uyduda ayarlamaktır. Buradaki basit kural elevasyon ayarlarının en yüksekteki (bulduğunuz boylama yakın boylamdaki) bir uyduda yapılması, kuzey güney ayarının ise ufka yakın alçaklıktaki (söz gelimi 100.5°Doğu Asiasat2 veya 40.5°Batı NSS 806 gibi) bir uyduda yapılmasıdır. Türk illere göre uyduların kalkış, yerel ve polarizasyon açıları Ek-1 'de verilmiştir.
3. Tüm elektrik bağlantılarını kontrol edip cihaza ceryan veriniz.
4. Kuşağın ortasında tepede (bulduğunuz boylama en yakın konumdaki uydudan) zayıf da olsa bir sinyal yakalamaya çalışılmalıdır. Bunun için yukarıda sözü edilen türde bir sinyal ölçüm cihazı gerekebilir.
5. Sinyali aldıktan sonra bir yayın frekansına ayarlanarak sinyal şiddeti en çok olacak şekilde hafifçe doğu veya batıya kımıldatılmalıdır. Daha sonra alınan sinyali arttıracak şekilde kutup eksenini açısı yeniden ayarlanır.



Uyduları yakaladığınız noktalara bakarak çanağın ayarındaki kusurlar giderilir

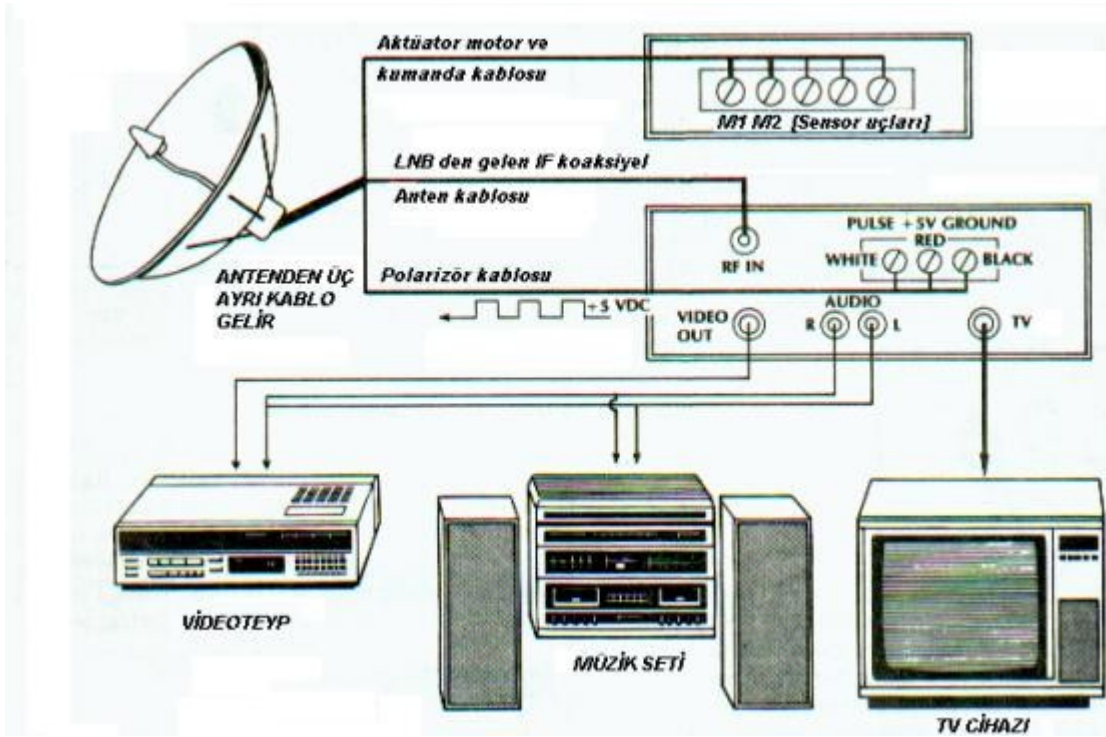
6. Feed sisteminizi sinyal şiddetini arttıracak şekilde tekrar ayarlayınız. Eğer sinyal tepeye vurup satüre olmuşsa kısmeniz gerekir. Bu arada ıslak havlu metodunu hatırlatalım. Sinyali izlemekte iken çanağın(reflektörün) bir bölgesine örteceğiniz bir örtü normalde sinyali pek etkilemez. Ancak örtüyü ıslatığınız takdirde sinyal düzeyi görünür derecede azalır. O nedenle havlu ayarlı atenuatör(zayıflatıcı) gibi kullanılabilir. Şekilde yapacağınız ayar feed sisteminizin son ayarıdır. Bu ayara bir daha dokunmayınız.
7. Kuşağın bir ucundaki (PAS4 veya Orion 1 gibi) bir başka uyduya geçerek ikinci bir kanala ayarlanmayı deneyiniz. Burada ve 4 deki sinyal yakalama sırasında tarama(scan) özellikli bir uydu alıcı veya enstruman oldukça yararlı olur. Aksi halde cihazı frekans ve polaritesini bildiğiniz ve o sırada yayını olan bir kanala ayarlamak gerekir. Eğer hedeflediğiniz uydu yayını alamazsanız yukarıda 4 de bulduğunuz uyduya daha yakın bir başka uydu seçerek aynı işlemi yapmalısınız. Eğer merkezdeki uydunun yakınındakiler dışında bir uydu yakalayamıyorsanız kuzey güney ayarınız önemli ölçüde hatalı demektir.

8. Bulduğunuz ikinci uydudaki bir kanalı frekans, polarite, doğu batı ayarlarıyla olabilen en iyi şekilde ayarlayınız.
9. Alınan sinyalin artması için antenin yukarı mı kalkması aşağı mı inmesi gerektiğini belirleyiniz. Herikisi de değilse anteni bulunduğunuzun aksi (doğu-batı) istikamette en uçtaki bir uyduya çeviriniz. Tüm uydular tam yerinde görünüyorsa (nadiren olur) madde 12 ye atlayınız. Eğer ayar gerekiyorsa aşağıdaki şekle bakarak anteni hangi yönde çevirmeniz gerektiğine karar verebilirsiniz.
10. Kuzey güney eksenini ayarını doğru yönde hafifçe değiştiriniz.
11. İlk bulduğunuz uyduya geri dönerek kuşağın tam yerine oturabilmek üzere yukarıdaki işlemleri tekrarlayınız. En iyi sonucu alabilmek için bu işlemin ortada en tepedeki uydu dışında en batı ve en doğudaki uydular için de tekrarlanması gerekir.ümkünse ortada, batı ve doğu uçlarındaki üç uyduda aynı polarite formatında çalışır durumda yayını olan kanallar seçiniz. Skew (polarite kayması) ve video ince ayarlarıyla son defa oynayarak bir uydudan en yüksek sinyal seviyesi alacak ayarlamayı yapınız. (İşlem sonuna kadar bu ayarlar sabir kalmalıdır.) 4 den 9 a kadar olan adımları her üç uyduda da en yüksek değeri okuyacak şekilde tekrarlayınız. Bu noktada deklinasyon ofset açısını da hafifçe düzeltmeniz gerekebilir. Her üç uyduda da en yüksek okuma değerini istikrarlı bir şekilde elde edinceye kadar muhtemelen birkaç defa gidip gelmeniz gerekecektir.
12. Son olarak en zayıf sinyal alınabilen uydular ve kanallar denenir. Ayarlar iyileştirilerek eğer tüm kuşak üzerindeki uydulardan en -yüksek sinyal seviyeleri alınabiliyorsa anten ayarı bitmiştir



Klasik hareketli anten aktüatör kol'unun(motorunun) iç yapısı

13. Tüm vidalar sıkılırken sinyal seviyelerinin azami değerinde kaldığı gözlenmelidir.
14. Yukarıdaki tüm işlemler sırasında kol (actuator arm) hareketinin mekanik veya elektriksel sınırsız olarak yapıldığı farzedilmiştir. Anten ayarları bitirildiğinde kol da Doğu (E) ve Batı (W) heriki yöndeki sınırlarına uygun mekanik sınırlara varacak şekilde ayarlanarak sıkılır. Kol ayrıca içindeki nihayet mikroşalterleri sayesinde elektriksel olarak bu sınırlara varmadan kendi kendini durdurur. Kolun takılışında tutucu bileziğin kaydırma yapmayacak şekilde çok iyi sıkılmış olmasına, çanağa bağlandığı mafsal noktasının boşluk olmayacak ve sıkışma yapmayacak durumda olmasına, motor kısmının üzerinde işaretlendiği gibi (içine su girmesi durumunda kolayca dışarı çıkmasını engellemeyecek tarzda) yukarı doğru durması ve contalarının sıkılı olmasına ve elektriksel bağlantılarının doğru yapılmış olmasına özellikle dikkat edilmelidir.

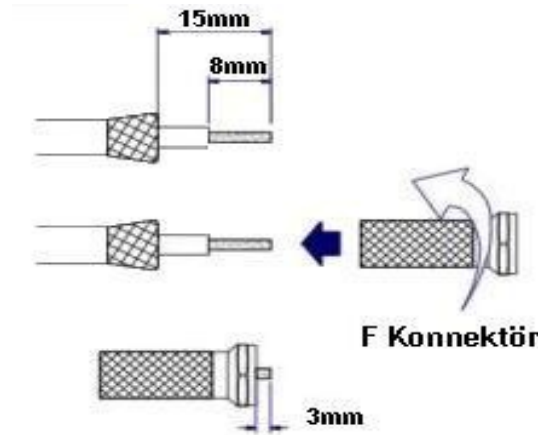


Klasik tip hareketli anten elektriksel bağlantıları

15. Anten ayarı bitirdikten sonra elektriksel bağlantılara geçilir. Antendeki LNB'den gelen koaksiyel(RG-6) anten kablosunun uçları aşağıda anlatıldığı şekilde açılarak "F" konnektörleri takılmalıdır. Kol(aktüatör)'den gelen ve daha kalın olan motor kabloları pozisyonerin M1, M2 uçlarına, sensor uçları ise pozisyoner cihazının kitapçığında belirtildiği şekilde sensor uçlarına bağlanır. Sensor uçları (artık potansiyometrik sensör kullanılmadığına göre) sadece 2 tane reed şalter ucu

olduğundan her iki şekilde de bağlanabilir (kutubu yoktur). Motor uçlarına gelince, eğer M1, M2 uçları ters bağlanırsa motor W(batı) komutu verildiğinde doğuya, E(doğu) komutu verildiğinde batıya gider. Dönüş yönünün düzeltilmesi için sadece uçların yer değiştirilmesi yeterlidir. Ancak bu durumda belleğe yerleştirilmiş tüm uydu konumlarının da yeniden belirlenmesi gerekecektir. Hasar verebilecek tek hatalı bağlantı şekli sensor uçlarının M1,M2 motor besleme yerine bağlanmasıdır. Bu durumda anten döndürülmek istendiğinde sensor motor beslemesini kısadevre edeceğinden hem aktüatör(kol) içindeki reed sensör, hem de pozisyonerin motor besleme devreleri hasar görebilir. Artık pek kullanılmayan polarizör ünitesinin de mekanik tipte ise üç, manyetik(ferrit) tipte ise sadece iki ucu bulunur. Antenden pozisyone (pozisyonerli uydu alıcısına) gelen tüm elektriksel bağlantılar genellikle Anten (RG6-Koaks), Motor(2x0.75mm TTR), Sensor(2x0,5mm), ve eğer varsa Polarizör(2x0.5 veya 3x0.5) olmak üzere sadece üç grupta toplanmıştır. Uydu alıcısının, video(VCR) cihazı, televizyon, Hi-Fi müzik seti gibi diğer cihazlarla olan "klasik" bir bağlantı düzeni yukarıdaki örnek şekilde verildiği gibidir. Ancak, uydu alıcısının ve kullanılan diğer tüm cihazların özelliklerine göre gerekli tüm bağlantılar ve değişik konfigürasyonları cihaz kitapçıklarında daima verilmektedir. Antenden gelen kablo dışındaki tüm kablolar (uçları Scart, Cinch, Philips v.s) hazır kablo olarak kullanılır. Montaj şekli ayrıca açıklanan ve daha yeni olan DiSEqC 1.2 sistemli polar anten düzeninde ise bağlantı çok daha basit olup, antenden uydu alıcısına sadece bir koaksiyel kablo gelir, TV, VCR gibi cihazlara ise çoğu zaman sadece bir standart SCART kablo bağlanır.

Koaksiyel kabloya 'F' konnektörün takılışı



F konnektörlerin hatalı takılması ciddi sorun yaratabilir

Uydu alıcı sistemlerinde yaşanan teknik sorunların en önemli yüzdesinin hatalı takılmış F konnektörler yüzünden olduğu ortaya çıkmıştır. O nedenle doğru yöntemi adım adım inceleyelim.



Kabloyu ucundan yaklaşık 25mm soyun. Özel koaks kablo soyma aleti veya bir maket bıçağı kullanabilirsiniz. Ancak eğer maket bıçağı ile keserseniz bıçağın içerideki bakır ekran blendajını da kesmemesi için dikkat etmelisiniz. Dış kılıfı kestikten sonra çekip çıkarın. Ekran ve blendajı ayırıp resimdeki gibi ayrı ayrı bükünüz.



Aluminyum ekranlamayı kesip atın. Bakır örgü blendaj kalsın. Şimdi içteki şeffaf yalıtıcıyı da yaklaşık 3 mm açıkta kalacak şekilde kesip çıkartınız. Bu mesafe iç iletken ile blendaj arasında kısa devre oluşmaması için gereklidir. Kalın iç bakır iletken yaklaşık 2cm çıplak olarak kaldı.



Şimdi size bir kolaylık ! Kablonun ucunu bu halde iken vazelin'e batırır iseniz hem konnektör takılırken daha rahat döner, hem de ilerde konnektörün içine nem sızmasını engellemiş olursunuz!



Şimdi blendajı geriye doğru kıvrıp bir 'F' konnektörü üstüne gidebildiği kadar gidecek şekilde vidalayınız. "F" konnektörü daha iyi tutmak için bir bez kullanabilirsiniz. Ağız kısmına bakarak iç iletken ile blendajın birbirinden olabildiğince uzak olmasına dikkat ediniz. Blendajın artan kısmını kesiniz.



İç bakır iletkenin boyunu sadece 3mm kadar dışarıya sarkacak şekilde(resimdeki gibi) yan keski ile kesiniz. Kesmeyi ucun sivri olması için 45 derece açıyla yapınız. Ucu sivri olması takılacağı yer bakımından avantajlıdır.



Eğer uydu bulucu(sat finder) metre gibi bir cihazı birçok defa takıp çıkarmanız gerekecek ise o zaman resimdeki kolay takma(Push-on) adaptöründen kullanabilirsiniz. Taktığımız F uç bu adaptöre vidalandıktan sonra takılacağı yere normal bir fiş gibi itilip çekilerek takılıp sökülebilir.



Ayrıca eğer F bağlantı yerinde mesafe az ise 90 derece adaptörü(resimdeki) kullanarak bu sorunun üstesinden gelebilirsiniz.



Bina dışında bulunan 'F' konnektörler mutlaka yalıtılmalıdır. Eğer bu yapılmaz ise nem kablounun içinden hızla ilerler, kabloyu, LNB'yi ve diğer cihazları bozabilir. Bunun olmaması için kendi kendine kaynayan(Self Amalgamating) bant kullanmalısınız. Bu banttı yaklaşık 10cm kesip üstündeki kaplamayı soyunuz.



Bandı kabloya 'F' konnektörün gerisinden sarmaya başlayınız. Gerdirerek spiral şeklinde ve genişliğinin en az yarısı kadar üstüste gelecek şekilde sararsanız, bant kendi kendine kaynayarak yalıtımı tam olarak sağlar. Kablodan başlayıp tüm F konnektörü de sardıktan sonra LNB gövdesine kadar geliniz. Bu arada sarma yönü konusunda solaklar daha dikkatli olmalı. Çünkü sol elle sarılan band konnektörün sökülme yönünde bir gerilim yaptığından konnektörün gevşemesine neden olabiliyormuş.



Bitme yerinde bandı boyunun iki misli kadar gererek geri doğru sarar ve başladığınız yerde bitirir iseniz ucun tam olarak kaynaması için gerekli enerjiyi vermiş olursunuz. Bu amalgam bant muhteşemdir. Kısa süre içinde kaynayarak yekpare bir kılıf haline gelir. Sadece maket bıçağı ile keserek çıkartabilirsiniz. Bu bant yerine izolebant türü başka malzeme sakın kullanmayınız. Onlar zaman içinde açılır ve hiç takmamanızdan daha zararlı olurlar.

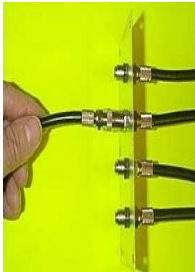


Bantlamanın tek alternatifi bu işe için özel olarak hazır satılan lastik kılıflardan kullanmanızdır. Bu kılıf tam sıkmalı 'F' konnektörünüze göre. Avantajı söküp takılabilmesidir.



Normal olarak uydu alıcıdan LNB'ye gelen yüksek frekans kablonuz yekpare olmalıdır. Ancak eğer bir ekleme yapmak zorunlu olursa resimde görülen 'F' den F'e' ek adaptörünü kullanabilirsiniz. Bu şekilde eklemeyen dolayı oluşan kayıp en az olacaktır. Tabii yukarıda belirtilen şekilde bantlayarak en iyi şekilde yalıtmanız kaydıyla.

F konnektörlerin “Sıkmalı olanı mı vidalı olanı mı daha iyi?” sorusunun yanıtı şöyle: Eğer her gün yüzlerce kabloya uç takmanız gerekiyor ise, gerekli aletleriniz tamam ise, ve bir de yeterli el maharetini edinebilmiş iseniz, o zaman sıkmalı sizin için güvenli ve pratik olabilir. Ancak, eğer elinizdeki kablo ve sıkmalı F konnektör tipine tam uygun kesme, soyma ve sıkma aparatlarına tam olarak sahip değilseniz bu sizin hem veriminizi düşürür, hızınızı azaltır hem de oluşacak hataların daha sonra bulunup giderilme maliyeti bakımından çok risklidir. Bu aletlerle hızlı ve temiz iş yapabilmeyi öğrenmek biraz vakit alır. İlk günden iyi neticeye ulaşmanız imkansız. Oysa vidalı 'F' kullanırken hata yapma ihtimaliniz yok gibidir. Çok hızlı değil ama daha ilk günden kaliteli ve güvenli iş çıkartabilirsiniz.



Gerekirse bir sinyal dağıtım panosu yapmak için, bir plaka üzerine birbirine tercihan en az 25mm uzaklıkta ve her biri 9.5mm çapında delikler açmalısınız. Bu deliklere yukarıda resmi görülen somunlu "F den F'e" bağlantı elemanlarından yerleştirdiğinizde panonuz tamamdır. DiSEqC sviçler yerine doğrudan LNB'den gelen uçları bu şekilde bir panoya bağlayarak, uydu alıcıdan gelen ucu da yukarıda anlatılan kolay takma(push on) adaptörlüsünden kullanarak kendinize 4 (veya istediğiniz kadar çok) çanak için manuel bir sviç yapabilirsiniz. Bu şekilde kullanımda sviç

çalışmamasından olan risk de elektronik sviçin verdiği kayıplar da söz konusu değildir. Özellikle eğer gelen sinyal zayıf ise ve sviçteki zayıflama yüzünden yayın alınamamakta ise bu şekilde kullanım kesin bir avantaj sağlayacaktır.

DiSEqC 1.2 motorlu antenlerin ayarlanması

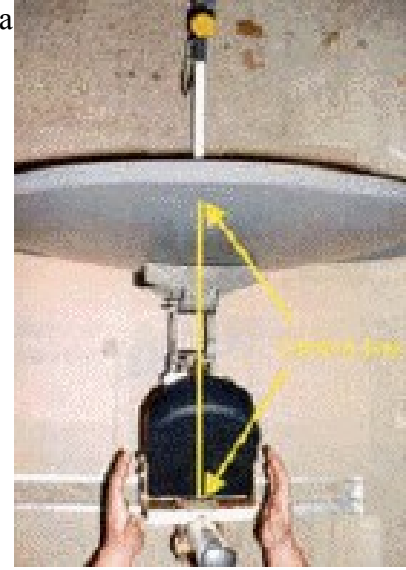
Horizon to Horizon (ufuktan ufuğa) teknolojisi anten hareket motoru ile hareket mountunu bir araya getirip tek parça olarak sunduğunda ortada henüz DiSEqC-1.2 yoktu.

1997 yılında italyan STAB firması ile dayzek'in patent sahibi olan EUTELSAT'ın işbirliği sonucu DiSEqC protokolleri arasına, uydu anten motorlarını doğrudan uydu alıcılarından çıkan koaksiyel anten kabloları üzerinden çalıştırmak amacıyla hazırlanan bir DiSEqC 1.2 standardı da eklendi. Bu sistem halen artık hemen hemen tüm dijital uydu alıcısı üreticileri tarafından standart olarak kabul edilmiştir.



Ancak, anten montajcıları açısından bu yeni sisteme intibak etmek pek kolay olmadı. Bu sistem eskisine göre parça sayısını ve yapılacak işlem sayısını çok azalttığından ve her türlü antene kolayca adapte edilebilir görüldüğünden ilk bakışta işi herkesin kolayca cesaret edebileceği bir şekle sokmaktadır. Öte

yandan, bir türlü verim elde edilemeyen başarısız montaj örnekleri de birçok kişiyi haklı olarak bu teknolojinin başarısı konusunda endişeye düşürmektedir. STAB firması da bu durumun farkına vararak, montaj işçiliğini herkesin başarabileceği kolaylığa getirmenin nasıl başarılabileceğini araştırmaya koyulmuş. Özellikle 1999 yılından bu yana bu konuda çalışmış. Sonunda bu motorların dünyanın her yerinde kolayca monte edilebilmesini sağladığını iddia ettiği bir sistem bulup, patentini almış. Aşağıda anlatılacak olan USALS (Universal Satellite Automatic Location System) bunu sağlayabilmek amacıyla geliştirilmiş bir sistemdir.



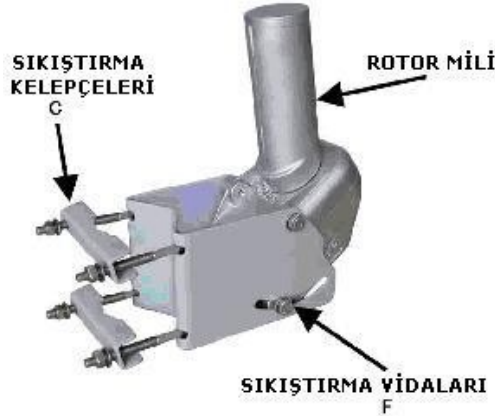
Standart DiSEqC 1.2 ile ayar

Öncelikle bilmemiz gereken şey birbirinden farklı marka model ve özellikte birçok HH mount motor bulunduğu, ve bunların prensipte aynı olmalarına rağmen farklı bazı fonksiyon ve kalite özelliklerine sahip olduklarıdır.



STAB'ın bir DiSEqC-1.2 motoru

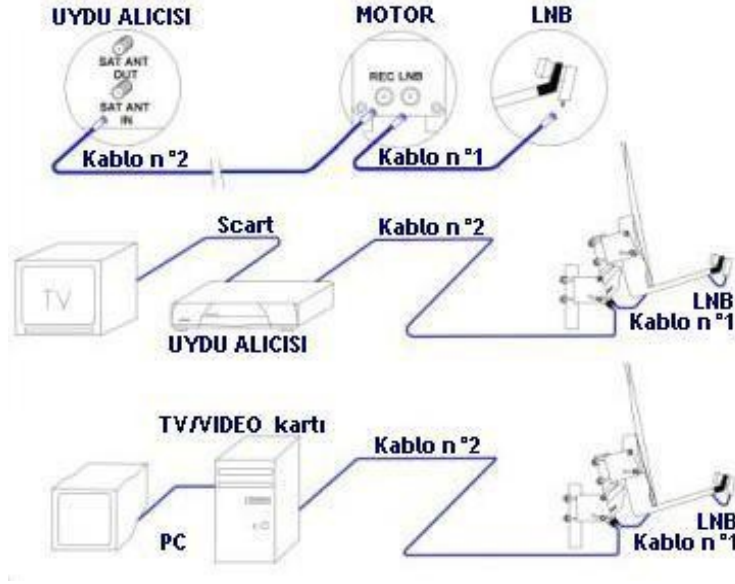
Örneğin DiSEqC 1.2 motor tasarımının öncülerinden olan STAB marka ürünün paketinin içinden şunlar çıkmaktadır. A rotor, B rotorun direğe tespit braketini, C braketin direğe sıkıştırma kelepçeleri, D braket sıkıştırma U- kelepçe civataları, E kablo bağlantı F konnektörleri ve izolatörleri, F civata takımı, G kullanma talimatı)



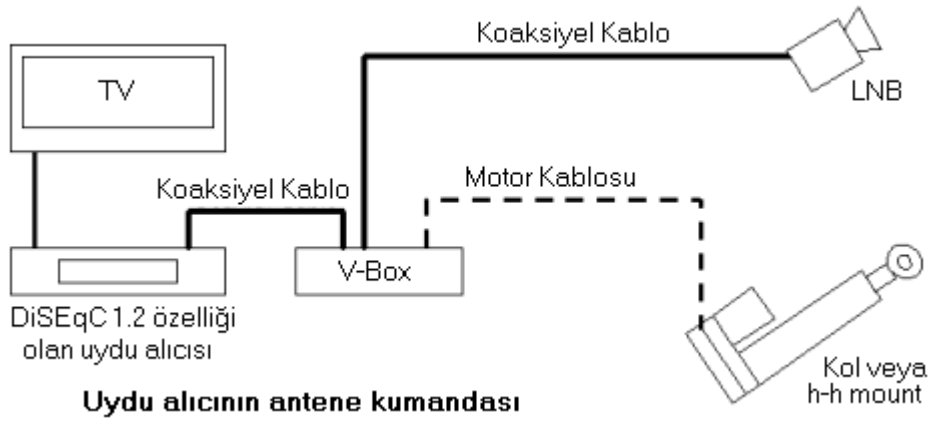
Motorun direğe takılmaya hazır hali

Bu sistemle anten kurarken öncelikle dikkat edilmesi gerekenler şunlar;

1. Antenin kurulacağı yerin seçimi çok önemlidir. Yer seçimi ve kuruluş konusundaki genel prensipler her durumda geçerlidir. Hareketli antenin tüm Clarke Kuşağını engelsiz görebilmesi, özellikle H-H motorlar için rüzgar almayan bir yere kurulmuş olması ve motorun öngörülenden daha büyük bir çanakta kullanılmaması daha büyük bir önem arz etmektedir !!.



DiSEqC1.2 motorun elektriksel bağlantıları



Uydu alıcının antene kumandası

V-box kullanılarak ister DiSEqC1.2 motor ister Kol(actuator) çalıştırılabilir.

Çünkü bu motorlarda rüzgar yükünün getirdiği torklar doğrudan motorun şaftında etkili olduğundan ve boyutların küçük olması dolayısıyla hasar verme riski yüksek olmaktadır. Bu motor mevcut herhangi sabit anteni kolayca hareketli hale getirmekte de kullanılabilir. Elektriksel bağlantıları çok kolaydır. Uydu alıcısı ile anten arasında zaten mevcut olan kablonun LNB'ye takılı olan kısmı çıkartılarak motorun REC yazan kısmına takılır(resimde Kablo n°2). İki ucunda F konnektör takılı 1,5 - 2,0m boyunda bir başka kablonun da bir ucu LNB'ye diğer ucu motorun LNB yazan yerine takılır (resim 5-75'de kablo n°1). Elektriksel bağlantıların tümü bu

kadardır. Kullanılacak kablonun kalitesi de oldukça önemlidir. Koaksiyel uydu kablosunun iç iletkeni Cu $\varnothing=1,02$ mm, veya $\varnothing=1,13$ mm olabilir. İnce olanın direnci 22Ohm/km öbürüne göre(18ohm/km) epey fazla olduğundan en fazla 30m kadar uzunlukta boy için kullanılabilmesine karşın, iletkeni kalın kabloyla 60m'ye yakın uzunluk kullanılabilir.



Hareketli antenlerin bağlanacağı direğin yere tam dik olması çok önemlidir.

Her çeşit hareketli anten için ilk olarak direğin çok sağlam bir şekilde ve tam düşey olarak zemine tesbit edilmiş olması şarttır(direğin diklik kusurunu giderebilen bir ayar mekanizması yok). Direğin sağlam ve tam düşey durumda olduğunu ölçmek ve ayarlamak için harcanacak zaman daha sonra ortaya çıkabilecek sorunların giderilmesinin gerektireceği zaman ve masraf dikkate alınır, fazlasıyla tasarruf edilmiş olacaktır.

DiSEqC 1.2 (H-H Mount) motorun takılmadan önce sıfır konumuna alınmış olması yararlıdır. Satın alındığında eğer sıfır derece konumunda değil ise uydu alıcısına takılarak sıfır konumuna gelinceye kadar hareket ettirilmelidir. (Bazı motorlarda içinde "0" konumunu belirleyen duymaç yok. O durumda bu konum gözle belirlenebilir)



Kalkış açısı tam doğru olarak verildikten sonra altıköşe vida ile sabitlenir

Motorun "0" konumunda olduğundan emin olunduktan sonra elektriksel bağlantısı kesilerek (receiverden gelen kablo sökülerek) motor direğin tepesine yerleştirilir, direk üzerinde döndürülmesine ancak izin verebilecek kadar vidaları sıkılır. DİKKAT !. Motor istenirse düz

istenirse tepesi aşağı takılabilemez. İki tür motor vardır. Şaftı(rotoru) yukarı bakanlar (STAB v.b) ve şaftı aşağı doğru duranlar (MOTECH SG2100 v.b.). Hepsinde de kablo bağlantıları aşağı tarafa gelmelidir.



Direk-Motor-Çanak eksenini tam doğru olmalı

Bütün türler arasındaki en büyük tek fark elevasyon /deklınasyon açılarının nasıl verileceğindedir. Örneğin STAB motorlarda çanağın kalkış açısı = P-(60°- Bulduğunuz yere göre hesaplanan enlem değeri) olarak verilmektedir. P bulunduğunuz yerdeki Clarke kuşağında en tepedeki uydunun kalkış açısıdır. MOTECH motorlarda ise bu değer = 40° - Deklınasyon açısı olarak verilir. Rakamlar sabit değildir ve kullanılan çanağa göre değişmektedir. Merkezinden bağlanan tüm parabol çanaklar için elevasyon değerleri sabit olmalıdır. Ancak örneğin offset çanaklar parabolün üst geometrik tarafından alındıklarından kalkış açıları daha düşük olacaktır. Bu açı ölçümleri ve hesapları çoğunluk için içinden çıkılmaz bir karışıklıkta görünebilir, ancak işin aslı o kadar da karışık değildir.



Her türlü motorla yapılan ayarlarda ilk dikkat edilecek bir konu da mil merkezleme ayarının doğru yapılmasıdır. Anten direğinin merkezi, motor milinin sıfır çizgisi, ve LNB feed merkezi tam aynı doğru üzerinde ve çanak yatay çap çizgisine tam dik bulunmalıdır. Bu durumda iken şaft vidaları çok iyi sıkılmalı ve bunun zamanla kayıp bozulmaması sağlanmalıdır. Motor tam "0" konumunda iken çanağın baktığı yön de tam güney(180 derece) olmalıdır. Ancak pusula açısında manyetik sapma değeri de dikkate alınır. Böyle güney istikametini tam hizalayıp vidaları sıktınız. Montaj bitti, hepsi bu kadar.

Eğer herşey mükemmel ise uydu alıcınızı (veya sinyalmetrelerinizi) bağladığınızda sizinle aynı boylamda bulunan(Clarke kuşağının en tepesindeki) uydunun yayınlarını alabiliyor olmalısınız. Eğer almıyor iseniz ve sağa sola döndürerek yakalayabiliyorsanız güney istikamet(pusula) ayarınızı yeniden yapınız. Bu açıyı tam olarak bilerseniz aynı ilde yapacağınız diğer tüm montajlarda ölçtüğünüz bu açı geçerli olacaktır. Eğer tepedeki uydunun sinyallerini kalkış açısında oynama yaparak yakaladınız ise elevasyon/deklınasyon ayarlarınızı yeniden yapınız. Daha sonra çanağı

doğu/batı istikametinde döndürerek diğer uyduların sinyallerine bakınız. Birçok motorun üzerinde Doğu/Batı döndürme butonları var. Bunlar sayesinde uydu alıcısını çanağın yakınına getirmeğe gerek olmadan ayar yapılabilir. Bulduğunuz uydular tam verimli alınamıyor ise çanağı hafifçe elle yukarı aşağı kımıldatarak verim artışının nerede olduğunu görünüz. Doğu ve batı uçlarında bulunan uydularda çanağı elle yukarı doğru kaldırtığınızda sinyal artıyorsa deklinasyon açınız yüksek azaltılmalı (şaft çanak ağız düzlemine daha paralel olmalı, eğer tersi ise tersi işlem yapılmalıdır.) Eğer yukarı aşağı farketmiyor, sağa sola oynatmakla farkediyor ise tepedeki uydunun azimut değeri tekrar kontrol edilmelidir.

Böyle birkaç hareket sonunda en iyi verim elde edilecek, hem ortadaki, hem de en doğuda ve en batıdaki uydulardan tam verim alınabilecektir. Çanak kendi hareketiyle uyduya geldiğinde elle sağa, sola, ve yukarı, aşağı kımıldattığınızda sinyalin artmadığını ancak azaldığını görüyorsanız çanağınız tam ayarlıdır. Çanağın motorla ilgili ayarlarının dışında kalan LNB polarizasyon ve odak ayarları da tam doğru olarak yapılmalı daha sonra zamanla kımıldamayacak şekilde tüm vidalar sıkılmalıdır. (Motorun elevasyon ve deklinasyon açıları ile pusulanızda yakaladığınız güney açısını kaydeder ve işaret alırsanız, aynı ilde ve aynı malzemelerle yapacağınız diğer tüm montajlarda bu değerler tam aynı olacağından ayar işlemi çok kolaylaşacaktır. Doğal olarak farklı motor veya çanak kullandığınızda bu değerler de değişecektir)

Enlem derecesi	HH Mount elevasyon açısı (derece)	Deklinasyon açısı (derece)	Örnek: Örneğin Bolu'dasınız(enlem 41, boylam 31), Sizin için polarizasyon açısı 0; derece olan yani Clarke kuşağının en tepesinde olan yerden en yukarıdaki kalkış açısıyla izlenebilen) uydu 31.3 Doğu konumundaki Türksat 1B uydusudur. Bu motorunuzun da "0" derecede iken izleyebilmesi gereken bir uydudur. (Bulduğunuz il ile aynı boylamda bulunan uydu sizin için kuşağın en tepesindeki uydudur) Azimut değeri 180 derece, kalkış açısı ise 43 derecedir. Yani uyduyu bulabilmek için çanağınızın (parabol) düzleminin yerle yaptığı açı 90+43 derecedir. Motorunuzun kalkış açısı 49 derece yapar(yani şaftın yerle yaptığı açı 90+43 olur), Şaftın yerle yaptığı açı (elevasyon) ve çanağınızla yapması gereken açı (deklinasyon) bulunduğunuz yerin enlemine göre değişecektir. Farklı enlemler göre bu açıların bir tablosu solda verilmiştir. Deklinasyon açısı gerekenden fazla olursa taranan kuşağın bombeliği artar, az olursa azalır.. Bulduğunuz ile göre uyduların azimuth, elevasyon, polarizasyon açılarına bakmak için de ilgili tablo sayfasını açmalısınız. Offset çanaklarda kalkış açısı(elevasyon) parabol eşdeğerine göre belirli(sabit) bir derece daha düşüktür. Üreticiden üreticiye ve kalıptan kalıba değişen bu fark kullanılan model için bilinirse elevasyon açılarından daima sadece bu değer çıkarılması gerekir. İllere göre enlem boylam değerleri ile yerel açı, kalkış açısı ve polarizasyon açıları Ek-1'de verilmiştir.
35	55	5.64	
36	54	5.77	
37	53	5.90	
38	52	6.02	
39	51	6.14	
40	50	6.26	
41	49	6.38	
42	48	6.49	
43	47	6.60	
44	46	6.71	
45	45	6.81	

Bu motorların kimilerinde diğerlerine göre fazladan veya farklı olarak bulunabilen şu tip özellikler var. 75 doğu/75 batı yönünde toplam 150derece ufku olması, üzerinde doğu/Batı butonlarının olması. Yeniden ayar, X'e git, "0" pozisyonu ve sınırlar fonksiyonlarının olması, 50 konum belleği. Sensorunun HallEffect'li olması. 90cm, 100cm, 120cm veya 150cm çanak için

Çanak ve LNB seçimi ve kurulumu

kullanılabilir olması. Gürültüsüz dönmesi (uzun ömürlü olduğunu da gösterir). Düşük sarfiyat. (Örneğin beklemede 50mA, normalde 200mA, Max 350mA). Tüm motorlarda uydu alıcısı Vertikal polarizasyonlu bir kanalda iken 14V, Horizontalde 18V besleme gerilimi gönderdiğinden, ilkinde saniyede 1.3 derece, ikincisinde saniyede 2.5 derece hız iyi sayılmaktadır.

USALS (DiSEqC-1.3) sistemi ile ayar

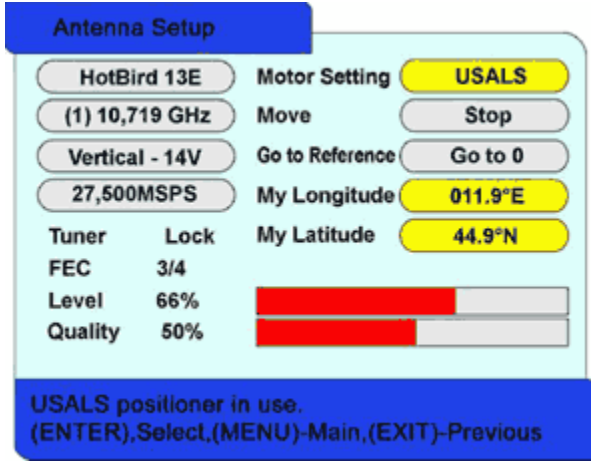
USALS, italyan STAB firmasının geliştirilip bütün bilgisayar, digital uydu alıcı kartı ve uydu alıcısı üreticilerine bedavaya dağıtmış olduğu bir teknoloji. Bir çok firma (örn. FORTEC STAR) şimdiden cihazlarına bu yazılımı uygulamış durumdadır. Bunun sayesinde uydu alıcı cihaz yörüngede bulunan tüm uyduların konumlarını montajın yapıldığı yer açısından ve 0.1 dereceden fazla bir hassasiyetle hesaplayabilmektedir. Bunun için hiçbir ayar bilgisi gerekmeden çanağın tüm uydulara göre ayarlanması otomatik olarak gerçekleşmektedir. USALS programı DiSEqC1.2 haberleşme protokolünün bir alternatifi değildir. Uydu alıcıları üzerinde çalışan bir yazılımdır. DiSEqC1.2 protokol dizisi motorları "açı konumuna döndür" kipinde çalıştırmaktadır. Aslında USALS'ın kullandığı tek komut da budur. USALS programı DiSEqC1.2 protokolünün biraz daha gelişmiş alternatifi olmaktadır. USALS, programı STAB firmasının patentli ürünü olduğundan ona rakip "Go X", Go To XX" gibi şeyler de çıkartılmıştır. Ancak şu anda DiSEqC-1.3 olarak standartlaşmış haldedir.



Eğer kuzey yarımkürede iseniz ve tam doğru bir güney istikametini bulamadıysanız uyduları standart bir DiSEqC1.2 motorlu bir sistemle arayıp bulmak güç olmaktadır. Güney istikametinin tam doğru olarak bulunması tüm uyduların tek tek manuel olarak aranıp bulunması, sınırların seçimi, v.s. . USALS'da ise eğer söylenen çanaklardan birini kullanıp, motoru da o çanak için verilen doğru kalkış açısına ayarladıktan sonra, uydu alıcısının soldaki ekrandaki gibi size bulunduğunuz yerin enlem ve boylamına ilişkin sorusunu da doğru veri olarak girmeniz karşılığında

bulduğunuz yerden görünen bütün uyduları hesaplamakta ve ister kuzey, ister güney yarımkürede olun +/- 0,05 derece hassasiyetle konumlarını belirlemektedir. Çünkü USALS dönüş yönüne de kendisi karar vermektedir. Tepeye yakın ve sinyali kuvvetli bir uyduyu seçtiğinizde Motorun dönmesi durduktan sonra çanağı sadece sağa sola döndürerek yayını hemen buluyorsunuz. Bu şekilde sadece o uyduyu değil tüm uydu (GEO)kuşağını da diğer tüm uydularla birlikte yakalamış oluyorsunuz. İnce ayarı yapması da çok kolaylaşmış oluyor.

DiSEqC1.2 modunda tüm uyduların konum bilgileri motor ünitesindeki bellek çiplerinde tutulmakta, ve o nedenle her uydunun tek tek elle aranıp, bulunup belleğe yerleştirilmesi gerekmektedir. USALS modunda ise bir uyduyu kuşaktaki yerine oturttuğunuzda başkaca hiçbir bellek işlemine gerek kalmadan diğer tüm uydular otomatik olarak bulunacaktır, çünkü tüm konum bilgileri uydu alıcının içindeki bellekte bulunmaktadır.



Usals yazılımı bulunan cihazlarda herşey otomatik bulunup ekrandan izlenmektedir

DiSEqC 1.2 modunda iken kullanıcı bir uydunun konumu değiştiğinde veya yeni bir uydu devreye girdiğinde cihazını ayarlayabilmek için mutlaka bir uzman desteğine gerek duymakta idi. USALS'da ise tek gereken yeni uydunun adını ve konumunu uydular listesine

yazmaktan ibarettir. bu uydudan bir frekans seçildiğinde motor hassas bir şekilde yeni uyduya dönecektir. Hareketli antenlerle iyi sonuç alınamamasının esas nedeni olan ve genelde kaynağını bulması ve gidermesi güç olan yanlış belleğe almalar veya kazara yapılan hatalar da artık ortadan kalkmaktadır. Çünkü bu sistemle kullanıcının elle girdiği hiçbir fonksiyon kalmamış oluyor.



TOROİDAL Çanaklarda ayar



Çok odaklı - çok LNB'li – çok uydulu gibi çeşli isimlerde de anılabilen bu çanaklar genellikle 55 ve 90 olarak iki türdür ve sinyalleri zayıf geldiği için daha büyük çanak çapları gerektiren uyduların yayınlarını almak için tercih edilmezler. Ancak birden çok uydunun yayınına birden çok kullanıcıya aynı anda ve birbirinden bağımsız olarak sağlayabilen de başka bir çanak türü yoktur.

Örneğin Quad LNB'ler kullanılarak birbirinden 60 dereceye kadar uzak ve farklı 16 konumda bulunan çok sayıdaki uydunun tüm yayınlarını 4 değişik kullanıcıya birbirinden bağımsız olarak izletmek sadece böyle bir çanak ile mümkün. Pratikte 5 uydu konumundan fazlası için kullanımı pek yaygın değil.

Normal olarak böyle bir çanakla almayı düşüneneğiniz uydulardan bulunduğunuz bölgeye düşen ayak izinin 50dBW ve üstü güçte olması gerekir.

Pratikte bu büyüklükteki herhangi sabit offset çanakla alınabilen her yayın çok odaklı toroidal çanaklarla da alınabilmektedir. Hatta biraz daha verimli olduğu bile söylenebilir. Yeter ki uygun şekilde ayarlanmış olsun.

Dikkat edilmesi gereken önemli bir konu da seçilen LNB'ler. Soldaki resimdeki gibi "L" şekilli LNB'ler seçilmeli. Tercihan yeni küçük tip olanlardan seçilirse yavaşma ve tutturma sorunu olmaz. Ayrıca bu(büyük) boy LNB feedleri ile birbirine 6 dereceden daha yakın uydu konumları için kullanılması güç. Örneğin bu tarz LNB'ler ile (feed'lerin çap genişliği nedeniyle) hem Türksat hem de Hellasat almak mümkün olamıyor. Aynı şekilde Hotbird + Eurobird9A konfigürasyonu da problemlidir.



Türkiyeden 42.0°D Türksat, 31.0°D Türksat, 19.2°D Astra, 13.0°D Hotbird, 4.8°D / 7.0°D, 7.0°B NileSat gibi konumların tamamı için kullanılabilir. Bu uydulardan 10dB ve üstüne kadar C/N seviyesine ulaşılabilir.

Önce en ortaya gelen konuma ait LNB ile başlamak ve daha sonra sağ ve sol en uca gelen konumlar ile ince ayar yapmak suretiyle montaj kısa sürede tamamlanabilir.

Daha sonra ilave uydu konumları araya rayda boş kalan yerlere LNB eklenerek diğer uyduların sinyaline hiç zarar vermeden yapılabilir.

Sadece 4 konum (LNB) söz konusu olduğunda tek DiSEqC sviç kullanıp tek kabloya indirerek çok pratik bir kullanım söz konusu olur..

Ek-1.1: TÜRKİYEDEN ALINABİLEN (1°- 37.5°Batı) UYDULARIN İLLERE GÖRE YEREL AÇI, KALKIŞ AÇISI VE POLARİZASYON AÇILARI																					
Boy = Boylam		En = Enlem		Az = Azimuth (yerel açı)						El = Elevasyon (kalkış açısı)						Pol = Polarizasyon					
		1° Batı			5.0° Batı			7.0° Batı			14.0° Batı			30.0° Batı			37.5° Batı				
		THOR2- 1.707			TELECOM			NILESAT101/2			EXPRESS2			HISPASAT1abc			TELSTAR11				
	Boy	En	Az	El	Pol	Az	El	Pol	Az	El	Pol	Az	El	Pol	Az	El	Pol	Az	El	Pol	
ADANA	35	37	230	33	40	234	30	40	236	29	42	242	24	45	254	11	50	259	6	52	
ADAPAZARI	31	41	224	32	31	228	30	34	230	29	35	237	24	39	250	13	45	256	7	47	
ANKARA	33	39	227	33	35	231	30	37	233	29	38	240	24	42	252	12	48	258	6	49	
ANTALYA	31	37	226	36	35	230	33	38	232	31	39	239	27	43	252	14	49	257	8	51	
BAKÜ	49	41	241	21	41	245	18	43	246	17	43	251	12	46	XXX	XX	XXX	XXX	XX	XXX	
BALIKESİR	27	39	220	36	30	225	34	33	227	33	35	234	28	39	248	17	46	254	11	48	
BİŞKEK	75	42	261	2	47	XXX	XX	XXX	XXX	XX	XXX	XXX	XX	XXX	XXX	XX	XXX	XXX	XX	XXX	
BOLU	31	41	224	32	31	228	30	34	230	29	35	237	24	39	250	13	45	256	7	47	
BURSA	29	41	221	34	30	226	31	33	228	30	34	235	26	38	248	14	45	254	9	47	
ÇANAKKALE	27	41	219	35	38	224	32	31	226	31	33	233	27	37	247	16	44	253	10	46	
DENİZLİ	29	37	224	37	33	228	34	36	230	33	38	237	28	42	250	16	49	256	10	51	
DİYARBAKIR	41	37	236	29	42	240	26	44	242	24	45	247	19	47	258	6	51	XXX	XX	XXX	
EDİRNE	27	41	219	35	28	224	32	31	226	31	33	233	27	37	247	16	44	253	10	46	
ERZURUM	41	39	235	28	39	239	25	42	240	23	42	246	18	45	258	6	49	XXX	XX	XXX	
ESKİŞEHİR	31	39	225	34	33	229	32	36	231	30	37	238	25	41	251	14	47	256	8	49	
GAZİANTEP	37	37	232	32	39	236	29	42	238	27	43	244	22	46	256	10	51	261	3	52	
HAKKARİ	43	37	238	27	43	242	24	45	243	23	45	249	17	48	260	5	52	XXX	XX	XXX	
HALEP	37	36	233	32	40	237	29	43	239	28	44	245	23	47	256	10	52	261	3	53	
İÇEL	35	37	230	33	38	234	30	40	236	29	42	242	24	45	254	11	50	259	6	52	
İĞDIR	43	39	237	26	41	240	23	42	242	22	43	248	17	46	259	4	50	XXX	XX	XXX	
ISPARTA	31	37	226	36	35	230	33	38	232	32	39	239	27	43	252	14	49	257	8	51	
İSTANBUL	29	41	221	34	30	226	31	33	228	30	34	235	26	38	248	14	45	254	9	47	
İZMİR	27	39	220	36	30	225	34	33	227	33	35	234	28	39	248	17	46	254	11	48	
K.MARAŞ	37	37	232	32	39	236	29	42	238	27	42	244	22	46	256	10	51	261	3	52	
KAYSERİ	35	39	229	32	36	233	29	38	235	28	40	241	23	43	254	11	48	259	4	50	
KERKÜK	44	35	240	28	45	243	25	47	245	23	48	250	17	50	261	4	54	XXX	XX	XXX	
KONYA	33	37	228	34	36	232	42	39	234	30	40	241	45	44	253	13	50	258	6	51	
LEFKOŞA	33	35	230	36	39	234	33	41	236	31	42	242	26	46	254	13	52	259	7	53	
MALATYA	39	39	233	29	38	237	26	41	239	25	42	245	20	45	256	8	49	262	1	50	
MUĞLA	29	37	224	37	33	228	34	36	230	33	38	237	28	42	250	16	49	256	10	51	
NEVŞEHİR	34	38	229	33	36	233	30	39	235	29	40	241	24	44	253	12	49	259	5	51	
ORDU	38	41	231	28	36	235	26	38	237	24	39	243	19	42	255	8	47	261	2	48	
RİZE	40	41	233	27	37	237	24	39	239	23	40	245	18	43	257	6	47	262	0	48	
SAMSUN	36	42	228	29	34	232	26	36	234	25	37	241	20	40	253	9	45	259	3	47	
SİNOP	36	42	228	29	34	232	26	36	234	25	37	241	20	40	253	9	45	259	3	47	
SİVAS	38	40	232	29	37	235	26	39	237	25	40	243	20	43	255	8	48	261	2	49	
ŞANLIURFA	37	37	232	32	39	236	29	42	238	27	43	244	22	46	256	10	51	261	3	52	
ŞIRNAK	42	38	237	27	41	240	25	43	242	23	44	247	18	47	259	5	51	XXX	XX	XXX	
TEKİRDAĞ	28	41	220	34	29	225	32	32	227	31	33	234	26	38	248	15	44	254	9	46	
TOKAT	36	40	230	30	36	234	28	38	235	26	39	242	21	42	254	10	47	260	4	49	
TRABZON	40	41	233	27	37	237	24	39	239	23	40	245	18	43	257	6	47	262	0	48	
TUNCELİ	40	40	234	28	38	237	25	40	239	24	41	245	19	44	257	7	48	262	0	49	
VAN	44	38	238	26	42	242	23	44	244	22	45	249	16	47	260	4	51	XXX	XX	XXX	
YOZGAT	34	40	227	31	34	232	29	37	234	28	38	240	23	42	253	11	47	258	5	49	
ZONGULDAK	32	42	224	31	31	228	29	34	230	28	35	237	23	39	250	12	44	256	6	46	

Çanak açılarını kendiniz de hesaplayabilirsiniz. Bulduğunuz ile göre çanak açılarını otomatik hesaplama programını indirmek için tıklayınız

EK-1.2: TÜRKİYEDEN ALINABİLEN (42°- 26° Doğu) UYDULARIN İLLERE GÖRE YEREL, KALKIŞ VE POLARİZASYON AÇILARI																				
Boy = Boylam En = Enlem Az = Azimuth El = Elevasyon Pol = Polarizasyon																				
		42.0° Doğu			40.5° Doğu			36.0° Doğu			31.3° Doğu			28.2° Doğu			26.0° Doğu			
		TURKSAT 1C			EXPRESSAIR			SESAT / W4			TURKSAT1B			ASTRA2A/B/D			ARABSAT2A3A			
	Boy	En	Az	El	Pol	Az	El	Pol	Az	El	Pol	Az	El	Pol	Az	El	Pol	Az	El	Pol
ADANA	35	37	168	46	-9	172	47	-7	178	47	-1	187	47	5	192	46	9	195	46	12
ADAPAZARI	31	41	163	41	-12	166	42	-10	172	42	-6	180	43	0	185	43	3	188	42	6
ANKARA	33	39	166	44	-11	169	44	-9	175	45	-4	183	45	2	188	45	6	191	44	9
ANTALYA	31	37	162	46	-14	165	46	-12	172	47	-7	180	47	0	185	47	4	188	47	7
BAKÜ	49	41	191	42	8	194	42	10	199	41	14	206	39	19	197	41	12	213	37	24
BALIKESİR	27	39	157	42	-18	160	43	-16	166	44	-11	174	45	-5	178	45	-1	182	45	1
BİŞKEK	75	42	224	31	31	226	30	32	230	28	35	235	24	38	238	22	39	240	21	40
BOLU	31	41	163	41	12	166	42	-10	172	42	-6	180	43	0	185	43	3	188	42	6
BURSA	29	41	161	41	-15	163	41	-12	169	42	-8	177	43	-2	182	43	1	185	43	3
ÇANAĞKALE	27	41	158	40	-17	161	41	-15	166	42	-10	174	42	-5	178	43	-1	182	43	1
DENİZLİ	29	37	159	45	-17	162	46	-14	168	46	-9	177	47	-3	182	47	1	185	47	4
DİYARBAKIR	41	37	178	47	-1	182	47	1	188	47	6	196	46	13	201	45	17	204	44	19
EDİRNE	27	41	158	40	-17	161	41	-15	166	42	-10	174	42	-5	178	43	-1	182	43	1
ERZURUM	41	39	178	45	-1	182	45	1	188	45	6	196	44	12	200	43	16	203	42	18
ESKİŞEHİR	31	39	163	43	-13	166	44	-11	172	45	-6	180	45	0	185	45	4	189	45	6
GAZİANTEP	37	37	172	47	-7	175	47	-4	182	47	1	190	47	8	195	46	12	198	46	14
HAKKARİ	43	37	182	47	1	185	47	4	192	46	9	199	45	15	204	44	19	207	43	21
HALEP	37	36	172	48	-7	175	48	-4	182	48	1	190	48	8	195	47	12	198	47	15
İÇEL	35	37	168	46	-9	172	47	-7	178	47	-1	187	47	5	192	46	9	195	46	12
İĞDIR	43	39	182	45	1	185	45	4	191	44	8	199	43	14	203	42	18	206	41	20
ISPARTA	31	37	162	46	-14	165	46	-12	172	47	-6	180	47	0	185	47	4	188	47	6
İSTANBUL	29	41	160	41	-15	163	41	-12	169	42	-8	177	43	-2	182	43	1	185	43	3
İZMİR	27	39	157	42	-18	160	43	-16	166	44	-11	174	45	-5	178	45	-1	182	45	1
K.MARAŞ	37	37	172	47	-7	175	47	-4	182	47	1	190	47	8	195	46	12	198	46	14
KAYSERİ	35	39	169	44	-9	172	45	-6	178	45	-1	186	45	5	191	44	9	194	44	11
KERKÜK	44	35	183	49	3	187	49	6	194	48	11	202	47	18	207	46	21	210	45	24
KONYA	33	37	165	46	-12	168	46	-9	175	47	-4	183	47	3	188	47	7	192	46	9
LEFKOŞA	33	35	165	48	-13	168	49	-10	175	49	-4	183	49	3	189	49	7	192	49	10
MALATYA	39	39	175	45	-4	178	45	-1	185	45	4	193	44	10	197	43	13	200	43	15
MUĞLA	29	37	159	45	-17	162	46	-14	168	46	-9	177	47	-3	182	47	1	185	47	4
NEVŞEHİR	34	38	167	45	-10	170	46	-8	177	46	-3	185	46	4	190	46	8	193	45	10
ORDU	38	41	174	42	-5	177	43	-2	183	43	2	191	42	8	195	42	11	198	41	13
RİZE	40	41	177	43	-2	180	43	0	186	42	5	194	42	10	198	41	13	200	40	16
SAMSUN	36	42	171	41	-7	174	41	-5	180	42	0	187	41	6	192	41	9	195	40	11
SİNOP	36	42	171	41	-7	174	41	-5	180	42	0	187	41	6	192	41	9	195	40	11
SİVAS	38	40	174	44	-5	177	44	-2	183	44	2	191	43	8	195	43	12	198	42	14
ŞANLIURFA	37	37	172	47	-7	175	47	-4	182	47	1	190	47	8	195	46	12	198	46	14
ŞIRNAK	42	38	180	46	0	183	46	3	190	46	8	198	44	14	202	44	17	205	43	19
TEKİRDAĞ	28	41	159	40	-16	162	41	-14	168	42	-9	175	43	-4	180	43	0	183	43	2
TOKAT	36	40	171	43	-7	174	44	-5	180	44	0	188	43	6	192	43	9	195	43	12
TRABZON	40	41	177	43	-2	180	43	0	186	42	5	194	42	10	198	41	13	200	40	16
TUNCELİ	40	40	177	44	-2	180	44	0	186	44	5	194	43	11	198	42	14	201	42	16
VAN	44	38	183	46	3	186	46	5	193	45	10	201	44	16	205	43	19	208	42	22
YOZGAT	34	40	168	43	-10	171	43	-7	177	44	-2	185	44	4	189	43	7	192	43	9
ZONGULDAK	32	42	165	40	-11	168	41	-9	174	41	-5	181	41	1	186	41	4	189	41	7

EK-1.3: TÜRKİYEDEN ALINABİLEN (100.5°- 45° Doğu) UYDULARIN İLLERE GÖRE YEREL, KALKIŞ VE POLARİZASYON AÇILARI

Boy = Boylam En = Enlem Az = Azimuth El = Elevasyon Pol = Polarizasyon

	100.5° Doğu AsiaSat 2					68.5° Doğu PAS 4			60.0° Doğu INT 604			57.0° Doğu NSS 703			53.0° Doğu GORIZONT32			45.0° Doğu Europe*Star 1		
	Boy	En	Az	El	Pol	Az	El	Pol	Az	El	Pol	Az	El	Pol	Az	El	Pol	Az	El	Pol
ADANA	35	37	105	10	-51	132	35	-36	142	40	-29	146	41	-27	152	43	-22	164	46	-13
ADAPAZARI	31	41	103	6	-47	131	30	-35	140	34	-29	143	36	-27	148	38	-23	159	40	-16
ANKARA	33	39	104	8	-49	132	32	-35	141	37	-29	145	38	-27	150	40	-23	161	43	-14
ANTALYA	31	37	102	7	-51	129	32	-39	137	37	-33	141	39	-30	146	41	-27	157	45	-18
BAKÜ	49	41	117	19	-42	152	39	-21	163	41	-12	167	42	-9	174	42	-5	186	42	5
BALIKESİR	27	39	100	4	-50	126	28	-39	134	33	-34	137	35	-32	142	37	-28	153	41	-21
BİŞKEK	75	42	144	35	-26	190	41	8	202	39	16	206	38	19	211	37	22	221	33	29
BOLU	31	41	103	6	-47	131	29	-35	140	34	-29	143	36	-27	148	38	-23	159	40	-16
BURSA	29	41	102	5	-48	129	28	-36	138	33	-31	141	35	-28	146	37	-25	156	40	-18
ÇANAKKALE	27	41	101	3	-48	127	27	-37	135	32	-32	139	34	-30	143	36	-27	154	39	-20
DENİZLİ	29	37	101	6	-52	127	31	-40	135	36	-34	139	38	-32	143	40	-28	155	44	-20
DİYARBAKIR	41	37	109	15	-49	140	39	-31	150	43	-23	155	44	-20	161	45	-15	173	47	-5
EDİRNE	27	41	101	3	-48	127	27	-37	135	32	-32	139	34	-30	143	36	-27	154	39	-20
ERZURUM	41	39	110	14	-47	141	37	-29	151	41	22	155	42	-19	161	43	-14	174	45	-5
ESKİŞEHİR	31	39	103	7	-49	130	31	-38	139	36	-31	142	37	-28	147	39	-25	158	43	-17
GAZİANTEP	37	37	106	12	-50	135	36	-34	145	41	-27	149	42	-24	155	44	-20	167	46	-11
HAKKARİ	43	37	111	17	-48	142	40	-29	153	43	-21	157	45	-18	164	46	-13	177	47	-3
HALEP	37	36	106	12	-51	134	37	-35	144	42	-28	148	43	-25	154	45	-21	167	47	-11
İÇEL	35	37	105	10	-50	133	35	-36	142	40	-29	146	41	-27	152	43	-22	164	46	-13
İGDIR	43	39	111	16	-46	143	38	-28	154	41	-20	158	43	-17	164	44	-12	177	45	-3
ISPARTA	31	37	102	7	-51	129	32	-39	137	37	-33	141	39	-30	146	41	-26	157	45	-18
İSTANBUL	29	41	102	5	-48	129	28	-36	138	33	-31	141	35	-28	146	37	-25	156	40	-18
İZMİR	27	39	100	4	-50	126	28	-39	134	33	-34	137	35	-32	142	37	-28	153	41	-21
K.MARAŞ	37	37	106	12	-50	135	36	-34	145	41	-27	149	42	-24	155	44	-20	167	46	-11
KAYSERİ	35	39	106	10	-48	134	33	-34	143	38	-28	147	39	-25	153	41	-21	164	44	-12
KERKÜK	44	35	110	18	-50	142	42	-30	153	46	-21	158	47	-18	165	48	-13	178	49	-2
KONYA	33	37	104	9	-51	131	34	-37	140	39	-31	143	40	-28	149	42	-24	161	45	-16
LEFKOŞA	33	35	103	9	-53	129	35	-39	138	40	-33	142	42	-30	148	44	-26	160	47	-17
MALATYA	39	39	109	13	-48	139	36	-31	149	40	-24	153	41	-21	158	43	-17	171	44	-7
MUĞLA	29	37	101	6	-52	127	31	-40	135	36	-34	139	38	-32	143	40	-28	155	44	-20
NEVŞEHİR	34	38	105	9	-50	132	34	-36	142	38	-29	145	40	-27	151	42	-23	162	44	-14
ORDU	38	41	108	12	-46	139	34	-30	148	38	-23	152	39	-21	158	40	-17	169	42	-8
RİZE	40	41	110	13	-45	141	35	-28	151	38	-22	155	40	-19	161	41	-15	172	42	-6
SAMSUN	36	42	107	10	-45	137	32	-31	146	36	-24	150	37	-22	155	38	-18	167	41	-10
SİNOP	36	42	107	10	-45	137	32	-31	146	36	-24	150	37	-22	155	38	-18	167	41	-10
SİVAS	38	40	108	12	-47	138	34	-31	148	38	-24	152	40	-21	157	41	-17	169	43	-8
ŞANLIURFA	37	37	106	12	-50	135	36	-34	145	42	-27	149	42	-24	155	44	-20	167	46	-11
ŞIRNAK	42	38	110	16	-48	142	38	-29	152	42	-22	156	43	-18	162	44	-14	175	46	-4
TEKİRDAĞ	28	41	101	4	-48	128	28	-37	136	32	-31	140	34	-29	145	36	-26	155	40	-19
TOKAT	36	40	107	10	-47	136	33	-32	145	38	-26	149	39	-23	155	41	-19	166	43	-11
TRABZON	40	41	110	13	-45	141	35	-28	151	38	22	155	40	-19	161	41	-15	172	42	-6
TUNCELİ	40	40	110	13	-46	140	35	-29	150	39	-22	155	41	-19	160	42	-15	172	43	-6
VAN	44	38	112	17	-47	144	39	-28	155	43	-20	159	44	-16	166	45	-11	178	46	-1
YOZGAT	34	40	105	9	-48	134	32	-34	143	37	-28	147	38	-25	152	40	-21	163	42	-13
ZONGULDAK	32	42	104	7	-46	133	29	-33	142	34	-28	145	35	-25	150	37	-22	161	40	-14

EK-1.4: TÜRKİYEDEN ALINABİLEN (19.2°- 5.0° Doğu) UYDULARIN İLLERE GÖRE YEREL, KALKIŞ VE POLARİZASYON AÇILARI

Boy = Boylam En = Enlem Az = Azimuth El = Elevasyon Pol = Polarizasyon

	19.2° Doğu ASTRA1B-H2C					16.0° Doğu Eutelsat W2			13.0° Doğu HOTBIRD1-6			10.0° Doğu EUT.H F2			7.0° Doğu EUT. H F4			5.0° Doğu SIRIUS 1/2		
	Boy	En	Az	El	Pol	Az	El	Pol	Az	El	Pol	Az	El	Pol	Az	El	Pol	Az	El	Pol
ADANA	35	37	205	44	20	210	43	23	214	41	26	218	40	29	221	38	32	224	37	34
ADAPAZARI	31	41	198	41	13	202	40	17	206	39	20	210	38	22	214	37	25	217	36	27
ANKARA	33	39	202	43	17	206	42	20	210	40	23	214	39	26	218	37	28	220	36	30
ANTALYA	31	37	199	45	15	204	44	19	208	43	22	213	42	25	216	40	28	219	39	30
BAKÜ	49	41	221	34	30	225	32	32	228	30	34	231	28	36	234	26	37	236	25	39
BALIKESİR	27	39	193	44	10	197	43	13	203	43	17	206	41	20	210	40	23	213	39	25
BİŞKEK	75	42	246	16	43	248	14	43	250	12	44	253	10	45	255	8	46	256	6	46
BOLU	31	41	198	41	13	202	40	16	206	39	19	210	38	22	214	37	25	217	36	27
BURSA	29	41	195	42	11	199	41	14	204	40	17	208	39	20	212	38	23	214	37	25
ÇANAĞKALE	27	41	192	42	9	196	41	12	201	40	15	205	39	18	209	38	21	212	38	23
DENİZLİ	29	37	196	46	13	201	45	17	205	44	20	210	43	44	214	41	26	216	40	28
DİYARBAKIR	41	37	214	41	26	218	40	29	221	38	32	225	36	34	228	34	36	230	33	38
EDİRNE	27	41	192	42	9	196	41	12	200	40	15	205	39	18	209	38	21	212	38	23
ERZURUM	41	39	213	39	25	217	38	27	220	36	30	224	35	32	227	33	35	229	32	36
ESKİŞEHİR	31	39	199	43	14	203	42	18	207	41	20	211	40	24	215	38	27	218	37	28
GAZİANTEP	37	37	208	43	22	213	42	25	216	40	28	220	39	31	224	37	33	226	36	35
HAKKARİ	43	37	216	40	28	220	39	31	224	37	33	227	35	36	230	33	38	232	32	39
HALEP	37	36	209	44	23	213	43	26	217	41	29	221	39	32	224	38	34	227	36	36
İÇEL	35	37	205	44	20	210	43	23	214	41	26	218	40	29	221	38	32	224	37	33
İĞDIR	43	39	215	38	27	219	37	29	223	35	32	226	33	34	229	32	36	231	30	37
ISPARTA	31	37	199	45	15	204	44	19	208	43	22	213	42	25	216	40	28	219	39	30
İSTANBUL	29	41	195	42	11	199	41	14	204	40	17	208	39	20	212	38	29	214	37	25
İZMİR	27	39	193	44	10	197	43	13	202	43	17	206	41	20	210	40	23	213	39	25
K.MARAŞ	37	37	208	43	22	213	42	25	216	40	28	220	39	31	224	37	33	226	36	35
KAYSERİ	35	39	204	42	19	209	41	22	213	39	25	217	38	27	220	36	30	223	35	32
KERKÜK	44	35	219	41	31	229	40	34	226	38	36	230	36	39	233	34	41	235	32	42
KONYA	33	37	202	45	18	207	43	21	211	42	24	215	41	27	219	39	30	221	38	32
LEFKOŞA	33	35	203	47	19	208	45	23	212	44	26	216	43	29	220	41	32	223	40	34
MALATYA	39	39	210	40	23	214	39	26	218	37	28	221	36	31	225	34	33	227	33	35
MUĞLA	29	37	196	46	13	201	45	17	205	44	20	210	43	44	214	41	26	216	40	28
NEVŞEHİR	34	38	204	43	18	208	42	22	212	41	25	216	39	28	220	38	30	222	37	32
ORDU	38	41	208	39	20	212	38	23	215	36	26	219	35	28	222	33	31	225	32	32
RİZE	40	41	210	38	22	214	37	25	218	35	28	221	34	30	225	32	32	227	31	33
SAMSUN	36	42	205	38	18	209	37	21	212	36	23	216	35	26	220	33	28	222	32	30
SİNOP	36	42	205	38	18	209	37	21	212	36	23	216	35	26	220	33	28	222	32	30
SİVAS	38	40	208	40	21	212	38	24	216	37	27	220	35	29	223	34	31	225	33	33
ŞANLIURFA	37	37	208	43	22	213	42	25	216	40	28	220	39	31	224	37	33	226	36	35
ŞIRNAK	42	38	215	40	27	218	38	29	222	37	32	225	35	34	229	33	36	231	32	38
TEKİRDAĞ	28	41	194	42	10	198	41	13	202	40	17	206	39	20	210	38	22	213	37	24
TOKAT	36	40	205	41	19	210	39	22	213	38	25	217	37	28	221	35	30	223	34	32
TRABZON	40	41	210	38	22	214	37	25	218	35	28	221	34	30	225	32	32	227	31	33
TUNCELİ	40	40	211	39	23	215	38	26	218	36	28	222	34	31	225	33	33	227	31	34
VAN	44	38	217	39	28	221	37	31	224	35	33	228	34	36	231	32	38	233	30	39
YOZGAT	34	40	203	41	17	207	40	20	211	39	23	215	38	26	218	36	28	221	35	30
ZONGULDAK	32	42	199	40	14	203	39	17	207	38	20	211	37	23	215	35	25	217	34	27

Ek 2-1: Türkiyede üretilen bazı çanak antenlerin teknik özellikleri

Model	Sat-300	Sat-180	Par-300	Sat-120
YANSITICI (Reflektör Çanak)				
Etkin Çap Grup 1 (45-100cm)				
Etkin Çap Grup 2 (120-180cm)		180		120
Etkin Çap Grup 3 (200-330cm)	300		300	
Etkin Çap Grup 4 (370-500cm)				
Gometrisi; Parabol (P), Ofset (O), Diğer (D)	Offset	Offset	Parabol	Offset
Şekli; Yuvarlar, Oval, Köşeli	Oval	Oval	Yuvarlak	Oval
Yekpare (Y), Parçalı (P), Mesh (M)	Yekpare	Yekpare	Yekpare	Yekpare
İşlem (Döküm, Pres, Sıvama)	Döküm	Döküm	Döküm	Döküm
Malzeme (Polyester, Alüminyum, Saç vb.)	Polyester	Polyester	Polyester	Polyester
Yüzey(Cerkot, Eloksal, Epoksi, e-s toz, Fırın Boya)	Cerkot	Cerkot	Cerkot	Cerkot
Yüzey Alanı (m2)	7.1 m2	3.46 m2	7.25 m2	1.65 m2
Malzeme Et Kalınlığı (mm)	3.5 mm	3 mm	3.5 mm	3 mm
Odak Uzaklığı (cm)				
F/D Oranı	0.55	0.55	0.4	0.5
C/Ku Bandı	C/Ku	C/Ku	C/Ku	Ku
Ölçülen (C: 3.7-4.2 GHz) Kazancı (dB)	39.5	45.6	38	
Ölçülen Ku (10.95-12.2 GHz) Kazancı (dB)	49.2	45.6	48.1	42.3
Ölçülen Verim (Etkinlik) (%)	65%	65%	54%	65%
Gürültü Sıcaklığı (°K)	35°K	35°K	30°K	33°K
Hüzme Genişliği (-3dB)	0.62	0.96	0.66	
VSWR (dB)				
Feed (Kelepçe Tipi)	opsiyonel	opsiyonel	opsiyonel	opsiyonel
Yansıtıcı Ağırlığı / Toplam ağırlığı (Kg)				
Renkler	Beyaz	Beyaz	Beyaz	Beyaz
TAŞIYICI (Ayak ve mount)				
Ayak I Tipi / L tipi (Dikey / Dikey+Yatay)				
Çalışma Rüzgar Dayanımı (km/h)	70 Km/h	75 Km/h	70 Km/h	75 Km/h
Kopma Rüzgar Dayanımı (km/h)		110 km/h	100 km/h	120 km/h
Paket (x adet)	1 Adet	1 Adet	1 Adet	1 Adet
Taşıma Ambalajı (Var/Yok)	Yok	Yok	Yok	Yok
Sabit (S) / Sabit+Hareketli (H)	S	S	S+H	S

Ek 2-2: Türkiyede üretilen bazı çanak antenlerin teknik özellikleri

Model	BP 150	BP 240	BO 70	BO 120
YANSITICI (Reflektör Çanak)				
Etkin Çap Grup 1 (45-100cm)			70	
Etkin Çap Grup 2 (120-180cm)	150			120
Etkin Çap Grup 3 (200-330cm)		240		
Etkin Çap Grup 4 (370-500cm)				
Gometrisi; Parabol (P), Ofset (O), Diğer (D)	Parabol	Parabol	Offset	Offset
Şekli; Yuvarlak, Oval, Köşeli	Yuvarlak	Yuvarlak	Yuvarlak	Yuvarlak
Yekpare (Y), Parçalı (P), Mesh (M)	Y/P	Y/P	Y/P	Y/P
İşlem (Döküm, Pres, Sıvama)	Pres Baskı	Sıvama	Pres Baskı	Pres Baskı
Malzeme (Polyester, Alüminyum, Saç vb.)	Galvaniz Sac	Alüminyum	Galvaniz Sac	Galvaniz Sac
Yüzey(Cerkot, Eloksal, Epoksi, e-s toz, FırınBoya)	E.S. Toz Boya	E.S. Toz Boya	E.S. Toz Boya	E.S. Toz Boya
Yüzey Alanı (m2)				
Malzeme Et Kalınlığı (mm)	0.70-0.80	2.4 mm	0.70-0.80	0.70-0.80
Odak Uzaklığı (cm)	71 cm	84 cm	38 cm	55 cm
F/D Oranı	0.5	0.35	0.55	0.45
C/Ku Bandı	Ku	Ku	Ku	Ku
Ölçülen (C: 3.7-4.2 GHz) Kazancı (dB)				
Ölçülen Ku (10.95-12.2 GHz) Kazancı (dB)	43.5	48.4	37.3	42.1
Ölçülen Verim (Etkinlik) (%)	70%	70%	70%	70%
Gürültü Sıcaklığı (°K)				
Hüzme Genişliği (-3dB)				
VSWR (dB)				
Feed (Kelepçe Tipi)	opsiyonel	opsiyonel	opsiyonel	opsiyonel
Yansıtıcı Ağırlığı / Toplam ağırlığı (Kg)	15 kg	42 kg	5 kg	12.6 kg
Renkler	Beyaz-Gri	Beyaz-Gri	Beyaz-Gri	Beyaz-Gri
TAŞIYICI (Ayak ve mount)				
Ayak I Tipi / L tipi (Dikey / Dikey+Yatay)	Dikey	Dikey	Dikey+Yatay	Dikey
Ayak Kaplaması (Sıcak Galvaniz vs.)	Galvaniz Sac		Galvaniz Sac	Galvaniz Sac
Çalışma Rüzgar Dayanımı (km/h)	180 Km/h	180 Km/h	180 Km/h	180 Km/h
Kopma Rüzgar Dayanımı (km/h)				
Hareket (Polar) Mount'u (Varsa) Ağırlığı (Kg)	10-15 kg	10-15 kg	10-15 kg	10-15 kg
Sabit Ayak Ağırlığı (Komple Ayak+Mount = Kg)				
Paket (x adet)	1 Adet/Paket	1 Adet/Paket	1 Adet/Paket	1 Adet/Paket
Taşıma Ambalajı (Var/Yok)	Var	Var	Var	Var
Sabit (S) / Sabit+Hareketli (H)	S+H	S+H	S	S

Çanak ve LNB seçimi ve kurulumu

60

Ek 2-3: Türkiyede üretilen bazı çanak antenlerin teknik özellikleri

Model	KÇ-90	KÇ-105	KÇ-110	KÇ-130
YANSITICI (Reflektör Çanak)				
Etkin Çap Grup 1 (45-100cm)	90			
Etkin Çap Grup 2 (120-180cm)		105	110	130
Etkin Çap Grup 3 (200-330cm)				
Etkin Çap Grup 4 (370-500cm)				
Gometrisi; Parabol (P), Ofset (O), Diğer (D)	Offset	Offset	Offset	Offset
Şekli; Yuvarlar, Oval, Köşeli	Oval	Oval	Oval	Oval
Yekpare (Y), Parçalı (P), Mesh (M)	Yekpare	Yekpare	Yekpare	Yekpare
İşlem (Döküm, Pres, Sıvama)	Pres Baskı	Pres Baskı	Pres Baskı	Pres Baskı
Malzeme (Polyester, Alüminyum, Saç vb.)	Galvaniz Sac	Galvaniz Sac	Galvaniz Sac	Galvaniz Sac
Yüzey(Cerkot, Eloksal, Epoksi, e-s toz, Fırın Boya)	Fırın Boya	Fırın Boya	Fırın Boya	Fırın Boya
Yüzey Alanı (m ²)			1.02	
Malzeme Et Kalınlığı (mm)	0.8	0.8	0.8	1
C/Ku Bandı	Ku	Ku	Ku	Ku
Ölçülen (C: 3.7-4.2 GHz) Kazancı (dB)				
Ölçülen Ku (10.95-12.2 GHz) Kazancı (dB)	38	39	40	43
Ölçülen Verim (Etkinlik) (%)	83%	80%	81%	79%
Hüzme Genişliği (-3dB)				
VSWR (dB)				
Feed (Kelepçe Tipi)	40-60 mm	40-60 mm	40-60 mm	40-60 mm
Yansıtıcı Ağırlığı / Toplam ağırlığı (Kg)	6kg	6kg	7kg	10kg
Renkler	Beyaz-Gri	Beyaz-Gri	Beyaz-Gri	Beyaz-Gri
TAŞIYICI (Ayak ve mount)				
Ayak I Tipi / L tipi (Dikey / Dikey+Yatay)	Dikey+Yatay	Dikey+Yatay	Dikey+Yatay	Dikey+Yatay
Ayak Kaplaması (Sıcak Galvaniz vs.)	Elektrostatik Boya	Elektrostatik Boya	Elektrostatik Boya	Elektrostatik Boya
Çalışma Rüzgar Dayanımı (km/h)	215 km/saat	215 km/saat	215 km/saat	215 km/saat
Kopma Rüzgar Dayanımı (km/h)	250 km/saat	250 km/saat	250 km/saat	250 km/saat
Sabit Ayak Ağırlığı (Komple Ayak+Mount = Kg)	6 kg	6 kg	6 kg	7 kg
Paket (x adet)	1 adet	1 adet	1 adet	1 adet
Taşıma Ambalajı (Var/Yok)	Var	Var	Var	Var
Sabit (S) / Sabit+Hareketli (H)	S	S	S	S

Ek 2-4: Türkiyede üretilen bazı çanak antenlerin teknik özellikleri

Model	SAT 100	SAT 120	SAT 150	SAT 170
YANSITICI (Reflektör Çanak)				
Etkin Çap Grup 1 (45-100cm)	100			
Etkin Çap Grup 2 (120-180cm)		120	150	170
Etkin Çap Grup 3 (200-330cm)				
Etkin Çap Grup 4 (370-500cm)				
Gometrisi; Parabol (P), Ofset (O), Diğer (D)	Parabol	Parabol	Parabol	Parabol
Şekli; Yuvarlak, Oval, Köşeli	Yuvarlak	Yuvarlak	Yuvarlak	Yuvarlak
Yekpare (Y), Parçalı (P), Mesh (M)	Yekpare	Yekpare	Yekpare	Yekpare
İşlem (Döküm, Pres, Sıvama)	Sıvama	Sıvama	Sıvama	Sıvama
Malzeme (Polyester, Alüminyum, Saç vb.)	Alüminyum	Alüminyum	Alüminyum	Alüminyum
Yüzey(Cerkot, Eloksal, Epoksi, e-s toz, Fırın Boya)	E.S TOZ	E.S TOZ	E.S TOZ	E.S TOZ
Yüzey Alanı (m2)	0.59	1.08	1.54	2.14
Malzeme Et Kalınlığı (mm)	1.1	1.2	1.5	2
Odak Uzaklığı (cm)	45	61	73	86
F/D Oranı	0.52	0.52	0.52	0.52
C/Ku Bandı	Ku	Ku	Ku	Ku
Ölçülen (C: 3.7-4.2 GHz) Kazancı (dB)				
Ölçülen Ku (10.95-12.2 GHz) Kazancı (dB)	39.6	41.3	41.3	
Ölçülen Verim (Etkinlik) (%)				
Gürültü Sıcaklığı (°K)				
Hüzme Genişliği (-3dB)				
VSWR (dB)				
Feed (Kelepçe Tipi)	40-60 mm	40-60 mm	40-60 mm	
Yansıtıcı Ağırlığı / Toplam ağırlığı (Kg)	2kg	4kg	7kg	13kg
Renkler	Gri	Gri	Gri	Gri
TAŞIYICI (Ayak ve mount)				
Ayak I Tipi / L tipi (Dikey / Dikey+Yatay)	Dikey	Dikey	Dikey	Dikey
Ayak Kaplaması (Sıcak Galvaniz vs.)	Sıcak Galvaniz	Sıcak Galvaniz	Sıcak Galvaniz	Sıcak Galvaniz
Çalışma Rüzgar Dayanımı (km/h)				
Kopma Rüzgar Dayanımı (km/h)				
Hareket (Polar) Mount'u (Varsa) Ağırlığı(Kg)	7kg	7kg	7kg	7kg
Sabit Ayak Ağırlığı (Komple Ayak+Mount= Kg)	3.5 kg	4.5 kg	4.5 kg	8 kg
Paket (x adet)	5 adet	5 adet	5 adet	5 adet
Taşıma Ambalajı (Var/Yok)	Yok	Yok	Yok	Yok
Sabit (S) / Sabit+Hareketli (H)	S+H	S+H	S+H	S+H

Ek 2-5: Türkiyede üretilen bazı çanak antenlerin teknik özellikleri

Model	70cm Anten	90cm Anten	100 cm Anten	150 cm Anten
YANSITICI (Reflektör Çanak)				
Etkin Çap Grup 1 (45-100cm)	70	90	100	
Etkin Çap Grup 2 (120-180cm)				150
Etkin Çap Grup 3 (200-330cm)				
Etkin Çap Grup 4 (370-500cm)				
Gometrisi; Parabol (P), Ofset (O), Diğer (D)	Offset	Offset	Offset	Offset
Şekli; Yuvarlar, Oval, Köşeli	Oval	Oval	Oval	Oval
Yekpare (Y), Parçalı (P), Mesh (M)	Yekpare	Yekpare	Yekpare	Yekpare
İşlem (Döküm, Pres, Sıvama)	Pres	Pres	Pres	Pres
Malzeme (Polyester, Alüminyum, Saç vb.)	Saç	Saç	Saç	Saç
Yüzey(Cerkot, Eloksal, Epoksi, e-s toz, FırınBoya)	E.P Toz Boya	E.P Toz Boya	E.P Toz Boya	E.P Toz Boya
Yüzey Alanı (m2)	0.32	0.62	0.82	1.5
Malzeme Et Kalınlığı (mm)	0.7	0.7	0.7	1
Odak Uzaklığı (cm)	48	58	67	85.1
F/D Oranı	0.64	0.64	0.55	0.31
C/Ku Bandı	Ku	Ku	Ku	Ku
Ölçülen (C: 3.7-4.2 GHz) Kazancı (dB)				
Ölçülen Ku (10.95-12.2 GHz) Kazancı (dB)	36.1-36.9	38.4-39.2	39.1-39.9	42.1-43.2
Ölçülen Verim (Etkinlik) (%)				
Gürültü Sıcaklığı (°K)				
Hüzme Genişliği (-3dB)				
VSWR (dB)				
Feed (Kelepçe Tipi)				
Yansıtıcı Ağırlığı / Toplam ağırlığı (Kg)	3.6kg	6.3kg	1.6kg	12.7kg
Renkler	Gri	Gri	Gri	Gri
TAŞIYICI (Ayak ve mount)				
Ayak I Tipi / L tipi (Dikey / Dikey+Yatay)	I - L	I - L	I	I
Ayak Kaplaması (Sıcak Galvaniz vs.)	E.Galvaniz F. Boya	E.Galvaniz F. Boya	E.Galvaniz F. Boya	E. Galvaniz F. Boya
Çalışma Rüzgar Dayanımı (km/h)	215 km/saat	160 km/saat	140 km/saat	130 km/saat
Kopma Rüzgar Dayanımı (km/h)				
Hareket (Polar) Mount'u (Varsa) Ağırlığı(Kg)				
Sabit Ayak Ağırlığı (Komple Ayak+Mount=Kg)	1.05 kg	1.18 kg	3.22 kg	11 kg
Paket (x adet)	5 adet	5 adet	5 adet	5 adet
Taşıma Ambalajı (Var/Yok)	Var	Var	Var	Var
Sabit (S) / Sabit+Hareketli (H)	S	S	S+H	S+H

Ek 2-6: Türkiyede üretilen bazı çanak antenlerin teknik özellikleri

Model	GES 450F	GES 600F	GES 850F	GES 1000F
YANSITICI (Reflektör Çanak)				
Etkin Çap Grup 1 (45-100cm)	45	60	85	100
Etkin Çap Grup 2 (120-180cm)				
Etkin Çap Grup 3 (200-330cm)				
Etkin Çap Grup 4 (370-500cm)				
Gometrisi; Parabol (P), Ofset (O), Diğer (D)	Offset	Offset	Offset	Offset
Şekli; Yuvarlar, Oval, Köşeli	Oval	Oval	Oval	Oval
Yekpare (Y), Parçalı (P), Mesh (M)	Yekpare	Yekpare	Yekpare	Yekpare
İşlem (Döküm, Pres, Sıvama)	Pres	Pres	Pres	Pres
Malzeme (Polyester, Alüminyum, Saç vb.)	Saç	Saç	Saç	Saç
Yüzey (Cerkot, Eloksal, Epoksi, e-s toz, Fırın Boya)	E.S Toz Fırın Boya	E.S Toz Fırın Boya	E.S Toz Fırın Boya	E.S Toz Fırın Boya
Malzeme Et Kalınlığı (mm)	0.6	0.6	0.7	0.8
F/D Oranı	0.5	0.5	0.5	0.5
C/Ku Bandı	Ku	Ku	Ku	Ku
Ölçülen Ku (10.95-12.2 GHz) Kazancı (dB)	33-34.8	35-37	38.9-39.8	40.6-42.8
Ölçülen Verim (Etkinlik) (%)				
Gürültü Sıcaklığı (°K)				
Hüzme Genişliği (-3dB)				
Feed (Kelepeç Tipi)	Offset 40	Offset 40	Offset 40	Offset 40
Yansıtıcı Ağırlığı / Toplam ağırlığı (Kg)	1172 / 3542g	1832 / 4220g	3820 / 8311g	6720 / 11200g
Renkler	Gri	Gri	Gri	Gri
TAŞIYICI (Ayak ve mount)				
Ayak I Tipi / L tipi (Dikey / Dikey+Yatay)	L	L	L	L
Ayak Kaplaması (Sıcak Galvaniz vs.)	S. Galvaniz	S. Galvaniz	S. Galvaniz	S. Galvaniz
Çalışma Rüzgar Dayanımı (km/h)	90 km/saat	90 km/saat	90 km/saat	90 km/saat
Kopma Rüzgar Dayanımı (km/h)	180 km/saat	180 km/saat	180 km/saat	180 km/saat
Hareket (Polar) Mount'u (Varsa) Ağırlığı (Kg)				
Sabit Ayak Ağırlığı (Komple Ayak+Mount = Kg)	1484g	1484g	2521g	2521g
Paket (x adet)	1 adet	1 adet	1 adet	1 adet
Taşıma Ambalajı (Var/Yok)	Var	Var	Var	Var
Sabit (S) / Sabit+Hareketli (H)	S	S	S	S

Ek 2-7: Türkiyede üretilen bazı çanak antenlerin teknik özellikleri

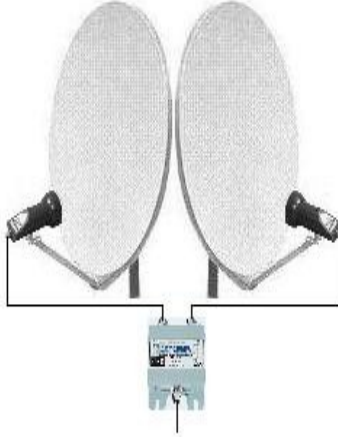
Model	LS 2000	LS 2400	LS 3000	LS 4000	LS 5000
YANSITICI (Reflektör Çanak)					
Etkin Çap Grup 1 (45-100cm)					
Etkin Çap Grup 2 (120-180cm)					
Etkin Çap Grup 3 (200-330cm)	200	240	300		
Etkin Çap Grup 4 (370-500cm)				400	500
Geometrisi; Parabol (P), Ofset (O), Diğer (D)	Parabol	Parabol	Parabol	Parabol	Parabol
Şekli; Yuvarlak, Oval, Köşeli	Yuvarlak	Yuvarlak	Yuvarlak	Yuvarlak	Yuvarlak
Yekpare (Y), Parçalı (P), Mesh (M)	Yekpare	Yekpare	Yekpare	Yekpare	Yekpare
İşlem (Döküm, Pres, Sıvama)	Sıvama	Sıvama	Sıvama	Sıvama	Sıvama
Malzeme (Polyester, Alüminyum, Saç vb.)	Alüminyum	Alüminyum	Alüminyum	Alüminyum	Alüminyum
Yüzey(Cerkot, Eloksal, Epoksi, e-s toz, Fırın Boya)	Epoksi	Epoksi	Epoksi	Epoksi	Epoksi
Malzeme Et Kalınlığı (mm)	3	3	3	3	3
Odak Uzaklığı (cm)					
F/D Oranı					
C/Ku Bandı	C/Ku	C/Ku	C/Ku	C/Ku	C/Ku
Ölçülen (C: 3.7-4.2 GHz) Kazancı (dB)	46	47	48	54	54
Ölçülen Ku (10.95-12.2 GHz) Kazancı (dB)	46	47	48	54	54
Ölçülen Verim (Etkinlik) (%)	46	47	48	54	54
Gürültü Sıcaklığı (°K)				43°K	49°K
VSWR (dB)		1.3.1	1.3.1	1.25.1	1.25.1
Yansıtıcı Ağırlığı / Toplam ağırlığı (Kg)	28 / 41kg	55 / 107	75 / 127	150 / 270	200 / 480
Renkler	Beyaz	Beyaz	Beyaz	Beyaz	Beyaz
TAŞIYICI (Ayak ve mount)					
Ayak I Tipi / L tipi (Dikey / Dikey+Yatay)	I	I	I	I	I
Ayak Kaplaması (Sıcak Galvaniz vs.)	S. Galvaniz	S. Galvaniz	S. Galvaniz	S. Galvaniz	S. Galvaniz
Çalışma Rüzgar Dayanımı (km/h)	120 km/saat	120 km/saat	120 km/saat	120 km/saat	120 km/saat
Kopma Rüzgar Dayanımı (km/h)	150 km/saat	150 km/saat	150 km/saat	150 km/saat	150 km/saat
Hareket (Polar) Mount'u(Varsa) Ağırlığı(Kg)	12kg	23kg	23kg	200kg	200kg
Paket (x adet)	Metal Profil Kasa	Metal Profil Kasa	Metal Profil Kasa	Metal Profil Kasa	Metal Profil Kasa
Taşıma Ambalajı (Var/Yok)	Var	Var	Var	Var	Var
Sabit (S) / Sabit+Hareketli (H)	S+H	S+H	S+H	S+H	S+H

Ek 3: Örnek uydu alıcı çanak ve sistem konfigürasyonları

BİREYSEL UYDU TV SİSTEMLERİ

Konfigürasyonlar örnek olarak verilmiş olup, istenen özellik ve TV sayısına daha değişik şekillerde de düzenlenebilir. Sisteme kullanıcı başına seçilecek istenen özellikteki bir uydu alıcısı eklenmelidir.

Tek TV için Türksat + Hotbird Çift çanaklı Uydu + Karasal Yayın alma + CCTV sistemi



Malzeme

2ad 90cm çanak
2ad LNB
3x1 DiSEqC Sw.

SkyStar-2 DVB
Kartı

UHF+VHF
Logpoint anten

IR kamera+ AV
Modülâtör+
adaptör +BNC

Açıklaması

Türksat ve Hotbird uydularından gelen 1500+ TV, Radyo ve data kanalını izleyebilir.

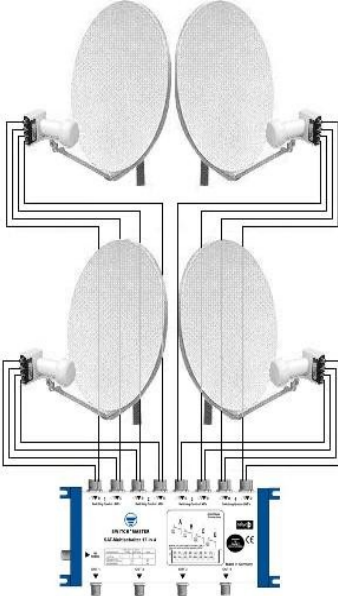
OPSİYONLAR

DVB, Dijital TV/Radyo, Teletext&EPG, Video Kayıt Yazılımı (PVR), Uydu Aracılığıyla Yüksek Hızlı İnternet, Veri Servisleri PC bağlantısı için

Karasal yayınların sisteme eklenmesi için

Kapı için gece görüş güvenlik kamerası modülâtörü ve adaptörüyle komple

4 TV için 4 çanaklı Uydu + Karasal Yayın alma + CCTV sistemi



Malzeme

3ad 90cm çanak
1ad 130cm çanak
4ad QuadLNB
17x4 Multisviç

UHF+VHF
Logpoint anten

IR kamera+ AV
Modülâtör+
adaptör +BNC

Açıklaması

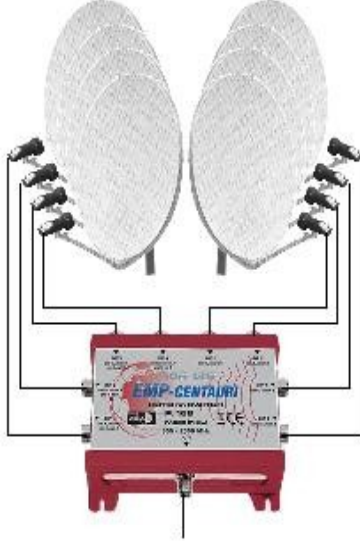
Evdeki 4 televizyondan her biri Türksat / Hotbird / Eut.W3A /Astra 19.2 gibi 4 farklı uydu konumundan gelen 3000+ TV, Radyo ve data kanalını **birbirinden bağımsız olarak** izleyebilir.

OPSİYONLAR

Karasal yayınların sisteme eklenmesi için

Kapı için gece görüş güvenlik kamerası modülâtörü ve adaptörüyle komple

Tek TV için 8 çanaklı Uydu + Karasal Yayın alma + CCTV sistemi



Malzeme

65/ 90/ 135/
150/ 170/
300cm
8 adet çanak,

8ad.
UniversalLNB,

9x1 Multisviç

UHF+VHF
Logpoint anten

IR kamera
+AV Modülör
+adaptör +BNC

Açıklaması

Kullanıcı sabit veya hareketli çanaklara bağlı 8 adet farklı LNB'den gelen tüm TV, Radyo ve data yayınlarını izleyebilir. Maliyet seçilen çanak ve LNB özelliklerine göre değişir.

OPSİYONLAR

Karasal yayınların sisteme eklenmesi için

Kapı için gece görüş güvenlik kamerası modülör ve adaptörüyle komple

4 TV için tek çanaklı Uydu + Karasal Yayın + CCTV izleme sistemi



Malzeme

90cm çanak
QuattroLNB

UHF+VHF
Logpoint anten +
combiner

IR kamera+ AV
Modülör
+ adaptör + BNC +
combiner

Açıklaması

Evdaki 4 TV'den her biri tek çanaktan gelen TV, Radyo ve data kanallarını birbirinden bağımsız olarak izleyebilir.

OPSİYONLAR

Karasal yayınların sisteme eklenmesi için

Kapı için gece görüş güvenlik kamerası modülör ve adaptörüyle komple

Tek TV için Türksat / Hotbird /Eut.W3A /Astra 19.2 Uyduları + Karasal Yayın alma + CCTV sistemi



Malzeme

DS55 Wavefield
çanak
4 ad. Universal
LNB
5x1 Multisviç

UHF+VHF
Logpoint anten

IR kamera + AV
Modülör

Açıklaması

Türksat / Hotbird /Eut.W3A /Astra 19.2 gibi 4 farklı uydu konumundan 2000+ TV, Radyo ve data kanalını izleyebilir. Tek çıkışlı yerine 2/4/8 çıkışlı LNB'ler kullanılarak farklı kanallar farklı TV'lerde birbirinden bağımsız olarak izlenebilir.

OPSİYONLAR

Karasal yayınların sisteme eklenmesi için

Kapı için gece görüş güvenlik kamerası ile A/V modülör

Tek TV için 4 çanaklı Uydu + Karasal Yayın + CCTV izleme sistemi



Malzeme

65/ 90/ 135/ 150/
170/ 300cm
4 ad. çanak
4 ad. Universal
LNB
5x1 Multisviç

Açıklaması

Kullanıcı sabit veya hareketli çanaklara bağlı 8 adet LNB'den gelen tüm TV, Radyo ve data kanalını izleyebilir.

OPSİYONLAR

UHF+VHF
Logpoint anten

Karasal yayınların sisteme eklenmesi için

IR kamera+ AV
Modülâtör
+ adaptör + BNC

Kapı için gece görüş güvenlik kamerası modülâtörü ve adaptörüyle komple

Tek TV için Türksat / Hotbird /Eut.W3A /Astra 19.2 Uydu + Karasal Yayın alma + CCTV sistemi



Malzeme

DS55 Wavefield
çanak
4 ad. Universal
LNB
5x1 Multisviç
DS90 Wavefield
çanak
4 ad. Universal
LNB
5x1 Multisviç

Açıklaması

Türksat / Hotbird /Eut.W3A /Astra 19.2 gibi 4 farklı uydu konumundan 2000+ TV, Radyo ve data kanalını izleyebilir. Tek çıkışlı yerine 2/4/8 çıkışlı LNB'ler kullanılarak farklı kanallar farklı TV'lerde birbirinden bağımsız olarak izlenebilir.

OPSİYONLAR

UHF+VHF
Logpoint anten

Karasal yayınların sisteme eklenmesi için

IR kamera+ AV
Modülâtör

Kapı için gece görüş güvenlik kamerası ile A/V modülâtörü

Tek TV için 8 değişik uydu konumundan yayınlar alma sistemi



Malzeme

DS90 Wavefield
çanak,
8 ad. Titanium
Universal LNB,
8x1 P168W
DiSEqC 1.1 sviç

Açıklaması

Türksat + Hotbird + Digitürk (Eut.W3A) + onların dışındaki "5" uydu konumundan daha alınabilen yayınlar ile 3000+ TV, Radyo ve data kanalını izleyebilir. Tek çıkışlı yerine 2/4/8 çıkışlı LNB'ler kullanılarak farklı kanallar farklı TV'lerde birbirinden bağımsız olarak izlenebilir.

TOPLU KONUTLAR İÇİN ÇANAK PAYLAŞIMI

MÜŞTEREK KULLANIMLI 1/2/4 ÇANAKLI BLOK DAĞITIM SİSTEMLERİ

Konfigürasyonlar örnek olarak verilmiş olup, istenen özellik ve daire sayısına daha değişik şekillerde de düzenlenebilir. Sisteme kullanıcı başına seçilecek istenen özellikteki bir uydu alıcısı eklenmelidir.

4 Daire Tek çanaklı Uydu + Karasal Yayın dağıtım sistemi



Malzeme

90cm çanak
Quad LNB

UHF + VHF
logpoint anten +
combiner

IR kamera+ AV
Modülatör+
adaptör +BNC+
Combiner

Açıklaması

4 kullanıcının her biri seçilen çanakta bulunan TV, Radyo ve data kanalını birbirinden bağımsız olarak izleyebilir.

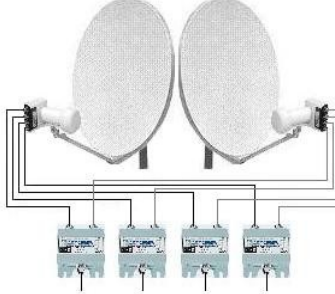
OPSİYONLAR

Karasal yayınların sisteme eklenmesi için

Kapı için gece görüş güvenlik kamerası modülatörü ve adaptörüyle komple

Çanak ve LNB seçimi ve kurulumu

4 Daire Türksat + Hotbird Çift çanaklı Uydu + Karasal Yayın dağıtım sistemi



Malzeme

2x 90cm çanak
2x QuattroLNB
9x8 Multisviç

UHF+VHF
Logpoint anten
IR kamera+ AV
Modülatör+
adaptör + BNC+
Combiner

Açıklaması

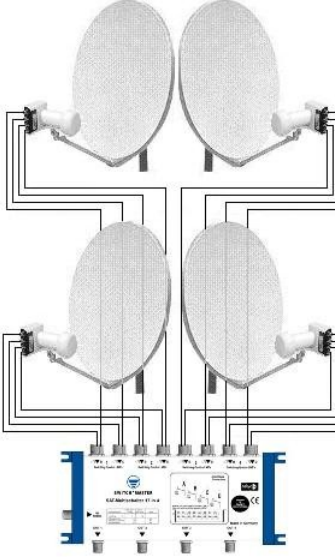
4 Dairenin her biri Türksat ve Hotbird uydularından gelen 1500+ TV, Radyo ve data kanalını birbirinden bağımsız olarak izleyebilir.

OPSİYONLAR

Karasal yayınların sisteme eklenmesi için

Kapı için gece görüş güvenlik kamerası modülatörü ve adaptörüyle komple

4 Daire Türksat / Hotbird / Eut.W3A / Astra 19.2 gibi.. 4 farklı Uydu + Karasal Yayın dağıtım sistemi



Malzeme

3x 90cm çanak
130cm çanak
4x QuadLNB
17x4 Multisviç

UHF+VHF
Logpoint anten

IR kamera+ AV
Modülatör+
adaptör + BNC

Açıklaması

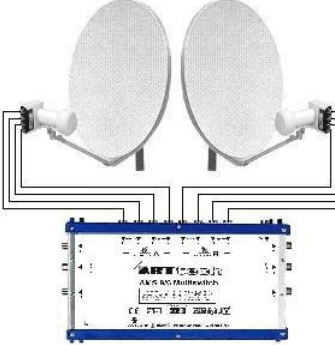
Evdeki 4 televizyondan her biri Türksat / Hotbird / Eut.W3A / Astra 19.2 gibi 4 farklı uydu konumundan gelen 3000+ TV, Radyo ve data kanalını birbirinden bağımsız olarak izleyebilir.

OPSİYONLAR

Karasal yayınların sisteme eklenmesi için

Kapı için gece görüş güvenlik kamerası modülatörü ve adaptörüyle komple

6 Daire Türksat + Hotbird Çift çanaklı Uydu + Karasal Yayın dağıtım sistemi



Malzeme

2x 90cm çanak
2x QuattroLNB
9x6 Multisviç

UHF + VHF anten
90cm çanak+
OneTouch LNB +
10 giriş Multisviç

IR kamera+ AV
Modülatör+
adaptör + BNC

Açıklaması

6 Dairenin her biri Türksat ve Hotbird uydularından gelen 1500+ TV, Radyo ve data kanalını birbirinden bağımsız olarak izleyebilir.

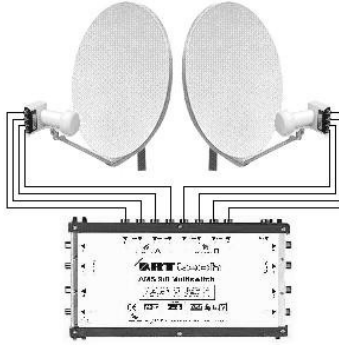
OPSİYONLAR

Karasal yayınların sisteme eklenmesi için

Tüm Digtürk yayınlarının da sisteme eklenmesi için

Kapı için gece görüş güvenlik kamerası modülatörü ve adaptörüyle komple

8 Daire Türksat + Hotbird Çift çanaklı Uydu + Karasal Yayın dağıtım sistemi



Malzeme

2x 90cm çanak
2x QuattroLNB
9x8 Multisviç

UHF + VHF anten
90cm çanak+
OneTouch LNB +
10 giriş Multisviç

17 giriş multisviç

IR kamera+ AV
Modülatör+
adaptör + BNC

Açıklaması

8 Dairenin her biri Türksat ve Hotbird uydularından gelen 1500+ TV, Radyo ve data kanalını birbirinden bağımsız olarak izleyebilir.

OPSİYONLAR

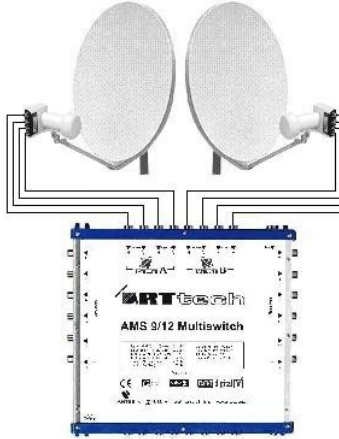
Karasal yayınların sisteme eklenmesi için

Tüm Digtürk yayınlarının da sisteme eklenmesi için

Türksat ve Hotbird dışında 2 uydudan daha gelen TV, Radyo ve data kanallarını 8 daire hepsi birbirinden bağımsız olarak izleyebilir. (istenen uydulara göre seçilecek 2 çanak + 2 LNB sisteme ayrıca eklenmelidir)

Kapı için gece görüş güvenlik kamerası modülatörü ve adaptörüyle komple

12 Daire Türksat + Hotbird Çift çanaklı Uydu + Karasal Yayın dağıtım sistemi



Malzeme

2x 90cm çanak
2x QuattroLNB
9x12 Multisviç

UHF + VHF anten
90cm çanak+
OneTouch LNB +
10 giriş Multisviç

17 giriş multisviç

IR kamera+ AV
Modülatör+
adaptör + BNC

Açıklaması

12 Dairenin her biri Türksat ve Hotbird uydularından gelen 1500+ TV, Radyo ve data kanalını birbirinden bağımsız olarak izleyebilir.

OPSİYONLAR

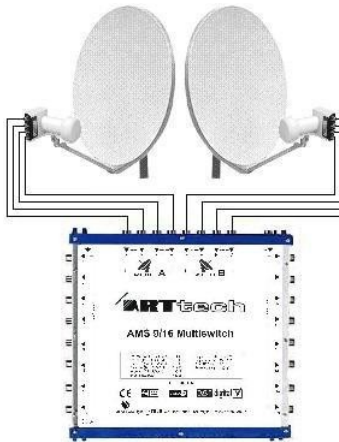
Karasal yayınların sisteme eklenmesi için

Tüm Digtürk yayınlarının da sisteme eklenmesi için

Türksat ve Hotbird dışında 2 uydudan daha gelen TV, Radyo ve data kanallarını 12 daire hepsi birbirinden bağımsız olarak izleyebilmesi için. (istenen uydulara göre seçilecek 2 çanak + 2 LNB sisteme ayrıca eklenmelidir)

Kapı için gece görüş güvenlik kamerası modülatörü ve adaptörüyle komple

16 Daire Türksat + Hotbird Çift çanaklı Uydu + Karasal Yayın dağıtım sistemi



Malzeme

2x 90cm çanak
2x QuattroLNB
9x16 Multisviç

UHF + VHF anten
90cm çanak+
OneTouch LNB +
10 giriş Multisviç

17 giriş multisviç

IR kamera+ AV
Modülatör+
adaptör + BNC

Açıklaması

16 Dairenin her biri Türksat ve Hotbird uydularından gelen 1500+ TV, Radyo ve data kanalını birbirinden bağımsız olarak izleyebilir.

OPSİYONLAR

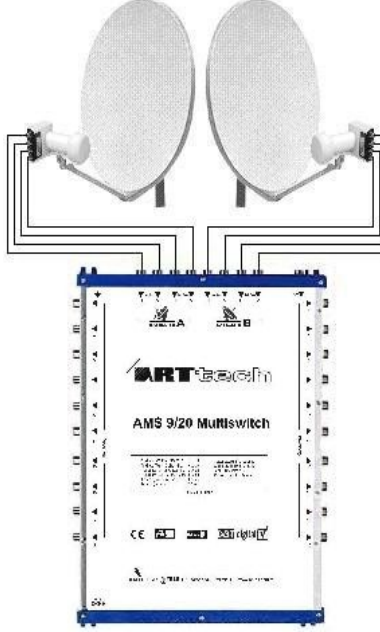
Karasal yayınların sisteme eklenmesi için

Tüm Digtürk yayınlarının da sisteme eklenmesi için

Türksat ve Hotbird dışında 2 uydudan daha gelen TV, Radyo ve data kanallarını 16 daire hepsi birbirinden bağımsız olarak izleyebilmesi için. (istenen uydulara göre seçilecek 2 çanak + 2 LNB sisteme ayrıca eklenmelidir)

Kapı için gece görüş güvenlik kamerası modülatörü ve adaptörüyle komple

20 Daire Türksat + Hotbird Çift çanaklı Uydu + Karasal Yayın dağıtım sistemi



Malzeme

2x 90cm çanak
2x QuattroLNB
9x20 Multisviç

UHF + VHF
anten
90cm çanak+
OneTouch
LNB + 10 giriş
Multisviç

17 giriş
multisviç

IR kamera+
AV Modülâtör+
adaptör + BNC

Açıklaması

20 Dairenin her biri Türksat ve Hotbird uydularından gelen 1500+ TV, Radyo ve data kanalını birbirinden bağımsız olarak izleyebilir.

OPSİYONLAR

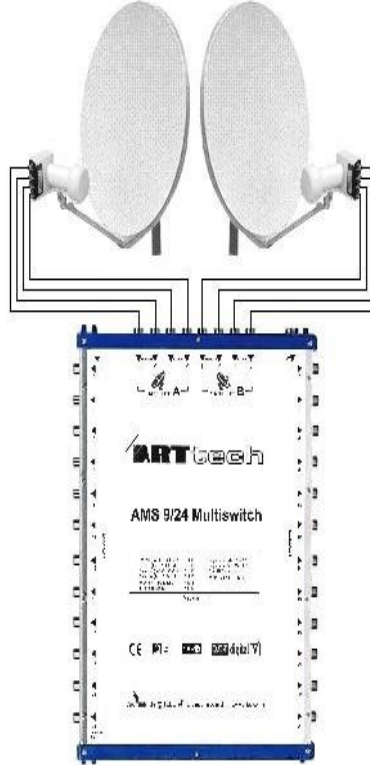
Karasal yayınların sisteme eklenmesi için

Tüm Digtürk yayınlarının da sisteme eklenmesi için

Türksat ve Hotbird dışında 2 uydudan daha gelen TV, Radyo ve data kanallarını 20 daire hepsi birbirinden bağımsız olarak izleyebilmesi için. (istenen uydulara göre seçilecek 2 çanak + 2 LNB sisteme ayrıca eklenmelidir)

Kapı için gece görüş güvenlik kamerası modülâtörü ve adaptörüyle komple

24 Daire Türksat + Hotbird Çift çanaklı Uydu + Karasal Yayın dağıtım sistemi



Malzeme

2x 90cm çanak
2x QuattroLNB
9x24 Multisviç

UHF + VHF
anten
90cm çanak+
OneTouch LNB
+ 10 giriş
Multisviç

17 giriş
multisviç

IR kamera+ AV
Modülâtör+
adaptör + BNC

Açıklaması

24 Dairenin her biri Türksat ve Hotbird uydularından gelen 1500+ TV, Radyo ve data kanalını birbirinden bağımsız olarak izleyebilir.

OPSİYONLAR

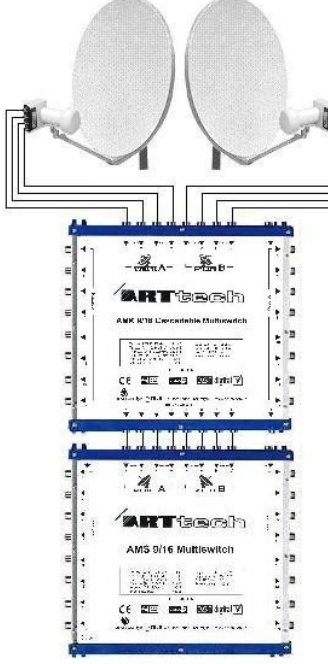
Karasal yayınların sisteme eklenmesi için

Tüm Digtürk yayınlarının da sisteme eklenmesi için

Türksat ve Hotbird dışında 2 uydudan daha gelen TV, Radyo ve data kanallarını 24 daire hepsi birbirinden bağımsız olarak izleyebilmesi için. (istenen uydulara göre seçilecek 2 çanak + 2 LNB sisteme ayrıca eklenmelidir)

Kapı için gece görüş güvenlik kamerası modülâtörü ve adaptörüyle komple

32 Daire Türksat + Hotbird Çift çanaklı Uydu + Karasal Yayın dağıtım sistemi



Malzeme

2x 90cm çanak
2x QuattroLNB
9x16 MultisviçK
9x16 Multisviç

UHF + VHF anten
90cm çanak+
OneTouch LNB +
10 giriş Multisviç

17 giriş multisviç

IR kamera+ AV
Modülatör+
adaptör + BNC

Açıklaması

32 Dairenin her biri Türksat ve Hotbird uydularından **(2 çanak)** gelen 1500+ TV, Radyo ve data kanalını birbirinden bağımsız olarak izleyebilir.

OPSİYONLAR

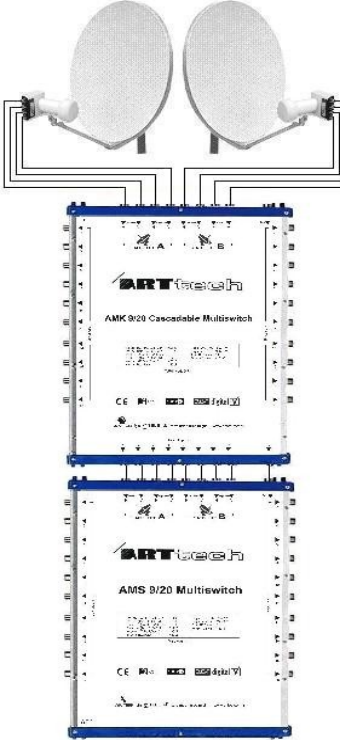
Karasal yayınların sisteme eklenmesi için

Tüm Digtürk yayınlarının da sisteme eklenmesi için **(3 çanak)**

Türksat ve Hotbird dışında 2 uydudan daha gelen **(4 çanak)** TV, Radyo ve data kanallarını 32 daire hepsi birbirinden bağımsız olarak izleyebilmesi için. (istenen uydulara göre seçilecek 2 çanak + 2 LNB sisteme ayrıca eklenmelidir)

Kapı için gece görüş güvenlik kamerası modülatörü ve adaptörüyle komple

40 Daire Türksat + Hotbird Çift çanaklı Uydu + Karasal Yayın dağıtım sistemi



Malzeme

2x 90cm çanak
2x QuattroLNB
9x20 MultisviçK
9x20 Multisviç

UHF + VHF
anten
90cm çanak+
OneTouch LNB
+ 10 giriş
Multisviç

17 giriş multisviç

IR kamera+ AV
Modülatör+
adaptör + BNC

Açıklaması

40 Dairenin her biri Türksat ve Hotbird uydularından gelen 1500+ TV, Radyo ve data kanalını birbirinden bağımsız olarak izleyebilir.

OPSİYONLAR

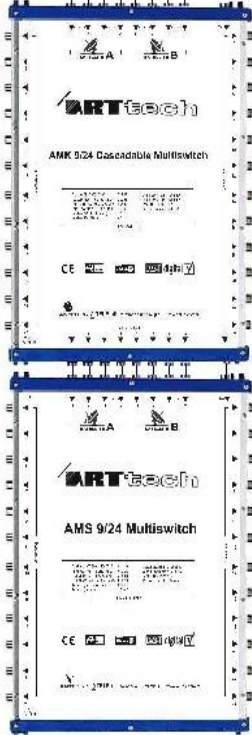
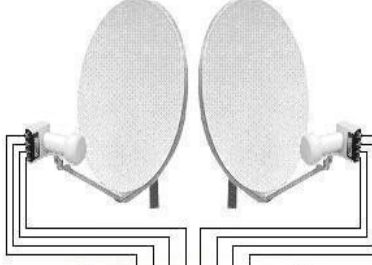
Karasal yayınların sisteme eklenmesi için

Tüm Digtürk yayınlarının da sisteme eklenmesi için

Türksat ve Hotbird dışında 2 uydudan daha gelen TV, Radyo ve data kanallarını 40 daire hepsi birbirinden bağımsız olarak izleyebilmesi için. (istenen uydulara göre seçilecek 2 çanak + 2 LNB sisteme ayrıca eklenmelidir)

Kapı için gece görüş güvenlik kamerası modülatörü ve adaptörüyle komple

48 Daire Türksat + Hotbird Çift çanaklı Uydu + Karasal Yayın dağıtım sistemi



Malzeme

2x 90cm çanak
2x QuattroLNB
9x24 MultisviçK
9x24 Multisviç

Açıklaması

48 Dairenin her biri Türksat ve Hotbird uydularından gelen 1500+ TV, Radyo ve data kanalını birbirinden bağımsız olarak izleyebilir.

OPSİYONLAR

UHF + VHF anten

Karasal yayınların sisteme eklenmesi için

90cm çanak+
OneTouch LNB + 10
giriş Multisviç

Tüm Digtürk yayınlarının da sisteme eklenmesi için

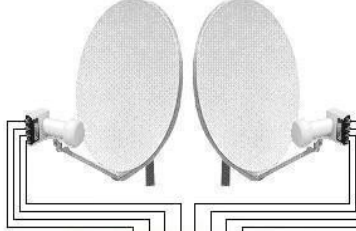
17 giriş multisviç

Türksat ve Hotbird dışında 2 uydudan daha gelen TV, Radyo ve data kanallarını 48 daire hepsi birbirinden bağımsız olarak izleyebilmesi için. (istenen uydulara göre seçilecek 2 çanak + 2 LNB sisteme ayrıca eklenmelidir)

IR kamera+ AV
Modülatör+ adaptör
+ BNC

Kapı için gece görüş güvenlik kamerası modülatörü ve adaptörüyle komple

60 Daire Türksat + Hotbird Çift çanaklı Uydu + Karasal Yayın dağıtım sistemi



Malzeme

2x 90cm çanak
2x QuattroLNB
2x9x20 Multisviçk
9x20 Multisviçk

Açıklaması

60 Dairenin her biri Türksat ve Hotbird uydularından gelen 1500+ TV, Radyo ve data kanalını birbirinden bağımsız olarak izleyebilir.

OPSİYONLAR



UHF + VHF anten

Karasal yayınların sisteme eklenmesi için

90cm çanak+
OneTouch LNB +
10 giriş Multisviçk

Tüm Digitürk yayınlarının da sisteme eklenmesi için

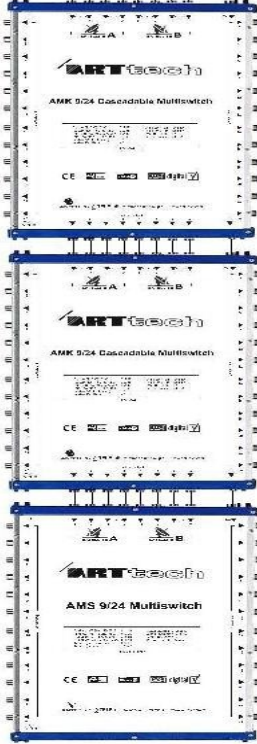
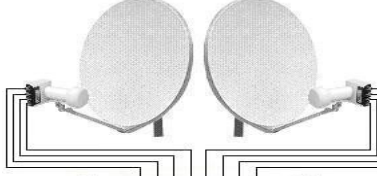
17 giriş multisviçk

Türksat ve Hotbird dışında 2 uydudan daha gelen TV, Radyo ve data kanallarını 60 daire hepsi birbirinden bağımsız olarak izleyebilmesi için. (istenen uydulara göre seçilecek 2 çanak + 2 LNB sisteme ayrıca eklenmelidir)

IR kamera+ AV
Modülör+ adaptör
+ BNC

Kapı için gece görüş güvenlik kamerası modülörü ve adaptörüyle komple

72 Daire Türksat + Hotbird Çift çanaklı Uydu + Karasal Yayın dağıtım sistemi



Malzeme
2x 90cm çanak
2x QuattroLNB
2x9x24 MultisviçK
9x24 Multisviç

Açıklaması

72 Dairenin her biri Türksat ve Hotbird uydularından gelen 1500+ TV, Radyo ve data kanalını birbirinden bağımsız olarak izleyebilir.

OPSİYONLAR

UHF + VHF anten
90cm çanak+
OneTouch LNB
+ 10 giriş
Multisviç
17 giriş multisviç

Karasal yayınların sisteme eklenmesi için

Tüm Digtürk yayınlarının da sisteme eklenmesi için

Türksat ve Hotbird dışında 2 uydudan daha gelen TV, Radyo ve data kanallarını 72 daire hepsi birbirinden bağımsız olarak izleyebilmesi için. (istenen uydulara göre seçilecek 2 çanak + 2 LNB sisteme ayrıca eklenmelidir)

IR kamera+ AV
Modülatör+
adaptör + BNC

Kapı için gece görüş güvenlik kamerası modülatörü ve adaptörüyle komple

TOPLU KONUTLAR İÇİN IF / RF MERKEZİ YAYIN DAĞITIM SİSTEMLERİ

Merkezi Headend Dağıtım Sistemleri

"IF" ve "RF" dağıtım olmak üzere 2 çeşit dağıtım sistemi mevcuttur. IF Ana Merkez Sistemlerine örnek olarak açık bir platform olan HighMaster Sat-IF konvertör sistemi verilmiştir.. 950-2150MHz band genişliği içinde yayın yapılabilen bu sistem, Kablo-TV (862MHz) platformu ile birleştirilebilir ve tek kablo üzerinden ultra geniş bantlı bir içerik abonelere sunulabilir.

Highmaster Sat-IF Konvertör Sistemi – (8x8) Uydu Merkez sistemi

Highmaster Uydu Ana Merkez Sistemi, çok sayıda uydu ve polarizasyondan alınan seçilmiş transponderlerin, 950-2150MHz aralığından bir adet polarizasyona yerleştirilmesi ve dizilmesi işlevini gören bir QPSK transmodülatördür.

Bu sistem çok aboneli yerleşim birimlerinde, hanelerde bulunan uydu alıcılarına(STB), tek bir kablo üzerinden 250 kanal uydu yayını yapılabilmesine olanak sağlar. Yayın sayısı, seçilen transponderlerde bulunan uydu kanal sayısı ve transponderlerin sembol hızlarına bağlı olarak değişmektedir.

950-2150MHz band genişliğinde mevcut bulunan 1200MHz içine, ortalama 30MHz band genişliğinde 40adet transponder aktarılabilir. Ana Merkez Sistemleri, dağıtıma verilecek transponder sayısına bağlı olarak her biri 8 adet QPSK Transmodülatör içeren ünitelerin birlikte kullanılması ile oluşturulabilmektedir. Ana Merkez Üniteleri, Highmaster M1 ve S1 olarak iki farklı yapıdadır.



Kanal
M1
(Master)

Özellik

Üzerinde LCD panel ve tuş takımı olup, tüm sistem programlamasının yapıldığı ve S1 (Slave) ünitelerin paralel olarak bağlı olduğu cihazlardır.



S1
(Slave)

Tüm özellikleri ile aynı, ancak M1 (master) üzerinden kumanda edilebilir. Bağımsız çalışabilme yeteneğine sahip olmakla birlikte, programlanması ve çalışma verimliliği M1 üzerinden kumanda edilir ve denetlenir.

16/24/32/40/48 Kanal FTA Dijital Uydu + VSB Modülâtör Headend Set + Kabin Komple Merkezi Sistem(QPSK /RF)

Profesyonel SMATV Uygulamaları için, Merkezi sisteme uygun QPSK-A/V Demodülâtör, A/V-VSB RF Modülâtör, 19'' Standardına uygun mekanik yapıda, kurulumu hazır, tek yan bandlı, programlanabilir. SMATV (Uydu TV Dağıtım) şebekelerinin merkezlerinde bulunan; FTA Uydu yayınlarının, RF Genişband dağıtıma verilebilmesine de olanak sağlayan, merkezi işlemci ünitesidir.

Di-Compact QPSK Uydu Demodulatörü 950 ~ 2150 MHz / -65 ~ -25 dBm, Sembol Oranı:2 ~ 45 MS/s, DVB-S / QPSK - Audio/Video dönüştürücü, MPEG-1, MPEG-2 Decoder-Video & Audio, PAL/NTSC(Automatic switching), Çıkış Seviyesi: 1 Vpp +/-5% at 75ohm, Audio/Video Çıkışları: 2 RCA A/V, 1 Super-Video, Teletext, DiSEqC, 13/18 V kontrol özellikleri , RS232 bağlantısı ile yazılım güncelleme olanağı (PC - Receiver veya Receiver -Receiver), Tüm TV Standartlarına uyumlu, B/G, D,K, I&L, Geniş Bandlı RF çıkış kanal seçeneği (S2..UHF23) Yüksek ve kararlı çıkış seviyesi, Her modül için bağımsız ve dijital olarak programlanabilir RF çıkış seviyesi, Tüm ayar ve kontrol parametreleri dijital olarak programlanabilir, Radyo yayınları, TV ekranında Test Paterni veya Siyah ekran ile desteklenebilir, Modüler iç yapı sayesinde satış sonrası bakım ve servis kolaylığı, Anahtarlamalı Güç Kaynağı (90-270VAC). RF Modülâtör Çıkış Frekans Bandı: S3-E24 arası programlanabilir

Modülasyon: **Quattron VSB-8**, Tek Yan Bandlı. Double Heterodyne Modülasyon. Çıkış Seviyesi: Her 8 modül için, 100dBµV.
Sistemler modüler yapıda olup, gerektiğinde tek kanal Di-Compact kombinasyonları ile, 8 - 50 kanal arasında herhangi bir kapasiteyi oluşturmak mümkündür.
Gövde:Aluminyum, Elektrostatik Toz Boya, Dört yandan açılabilir kilitli kapaklar, ön kapak koyu renk pleksiglass Aksesuar: Termostatlı Fan, Sigortalı grup priz, kilitli tekerlek En:600mm, Derinlik:600mm

Cihaz içinde Merkezi Sistem Band Filtreleri · Çıkış yükselticisi (TZ/PA serisi) · Uydu ve RF Bölücüler · Asgari 100 dBµV çıkış seviyesi ile · Kabin içinde ayarları ve kurgusu yapılmış olarak teslim edilir.



Kanal	Özellik
Headend 16 Kanal	4 Ad. Di-Compact 4x4 2 Ad. Quattron VSB 8 CAB-25U 19" Rack Tipi Kabin
Headend 24 Kanal	6 Ad. Di-Compact 4x4 3 Ad. Quattron VSB 8 CAB-30U 19" Rack Tipi Kabin
Headend 32 Kanal	8 Ad. Di-Compact 4x4 4 Ad. Quattron VSB 8 CAB-35U 19" Rack Tipi Kabin
Headend 40 Kanal	10 Ad. Di-Compact 4x4 5 Ad. Quattron VSB 8 CAB-40U 19" Rack Tipi Kabin
Headend 48 Kanal	12 Ad. Di-Compact 4x4 6 Ad. Quattron VSB 8 CAB-40U 19" Rack Tipi Kabin

Çanak ve LNB seçimi ve kurulumu

