

Dağıtım Sistemi

Şartname Standartları

- Dağıtım Sistemi Standartları
- Aktif Dağıtım Elemanları
- Kablo ve Pasif Dağıtım Malzemeleri

Referans: 2013/TUYAD- Merkezi Tv Dağıtım Sistemleri Malzeme ve Uygulama Şartname Standartları / Sürüm-1

İçindekiler Tablosu

1. DAĞITIM SİSTEMİ STANDARTLARI:	1
2. AKTİF DAĞITIM ELEMANLARI (Yükseltici / Optik Alıcılar):	4
3. KABLO VE PASİF DAĞITIM MALZEMELERİ:	5

1. DAĞITIM SİSTEMİ STANDARTLARI:

1.1. Merkez Sistemi Frekans Yapısı:

1.1.1. Merkez Sistemlerinde; geri dönüş frekansı olarak ayrılmış olan 5-65 MHz ve FM radio yayın frekansı olarak ayrılmış olan 88 – 108 MHz frekans bantları boş bırakılarak Analog ve Sayısal tüm Tv kanalları için 117 – 862 MHz frekans bandı kullanılacaktır. Sistem yapım aşamasında veya sonradan; QAM ve/veya DVB-T/T2 yayınlarının da sistemden verilmesine olanak sağlamak için analog yayınlar için 117 – 470 MHz frekans bandı kullanılacaktır.

1.1.2. Analog yayınlar için UHF bandına taşmayacak şekilde Tek Yan Band (VSB) modulator ile azami 48 kanal kapasite oluşturulacaktır. Az kanallı (24 kanalda sınırlı kalacak) uygulamalarda ise Çift Yan Band (DSB) modulator uygulanabilir.

1.1.3. Ayrıca tek kablo üzerinden (tek polarizasyondan) uydu bandının sisteme dahil edilmesi durumunda, 950 – 2150 MHz frekans bandı bu amaçla kullanılacağından, dağıtımda kullanılacak olan tüm aktif ve pasif malzemelerin 5 – 2150 MHz frekans bandında çalışır olması gerekmektedir. Bu uygulamalarda her iki frekans bandının ara modülasyon girişimleri sonucunda gürültü düzeyini ilgili standart sınırları içinde tutacak şekilde önlemler alınacak ve gerektiğinde merkez sistem çıkışlarında filtre kullanılacaktır.

1.2. Abone TV/Uydu prizlerinin çıkış seviyeleri veya terminal cihazlarına ulaşacak sinyal seviyeleri, C/N, CTB, CSO değerleri aşağıdaki sınırlar içinde olacaktır: (Referans; TSE/EN 60728-1 Bölüm 5)

PAL/BG	:	117 - 862 MHz
Sinyal seviyesi	=	63 -77 dBμV
C/N	≥	44 dB
CTB	≥	57 dB
CSO	≥	57 dB

DVB-C (QAM 64) : 117 – 862 MHz

Sinyal seviyesi = 50 - 67 dB μ V

S/N değeri \geq 26 dB

MER değeri \geq 26 dB

BER (Reed Solomon d \ddot{u} zeltme \ddot{u} ncesi) < 10^{-4}

DVB-C (QAM 256) : 117 – 862 MHz

Sinyal seviyesi = 57 - 74 dB μ V

S/N değeri \geq 32 dB

MER değeri \geq 32 dB

BER (Reed Solomon d \ddot{u} zeltme \ddot{u} ncesi) < 10^{-4}

DVB-T (QAM 64) : 117 – 862 MHz

Sinyal seviyesi (code rate = 5/6) = 54 - 74 dB μ V

Sinyal seviyesi (code rate = 7/8) = 57 - 74 dB μ V

S/N değeri \geq 26 dB

MER değeri \geq 26 dB

BER (Reed Solomon d \ddot{u} zeltme \ddot{u} ncesi) < 10^{-4}

DVB-S ve DVB-S2 : 950-2150 MHz

Sinyal seviyesi	=	50 -77dB μ V
S/N	\geq	16 dB
CTB	\geq	13 dB
CSO	\geq	13 dB
MER	\geq	11 dB
BER (Reed Solomon düzeltme öncesi)	<	10 ⁻⁴

1.3. Dağıtım sisteminde lisanslı platform hizmetlerinin de bulunması halinde, anten prizi veya terminal cihazı giriş noktasında, ilgili lisanslı platform özel teknik şartlarının sağlanması gerekmektedir. Lisanslı platform hizmetlerinin aynı şebekeden verilmesi için, “Merkezi Tv Dağıtım Sistemi Standartlarının” sağlanabilmesi esastır. Sistem bu duruma uygun projelendirilecek ve gereği halinde alınması gereken ek malzeme ve önlemler uygulanacaktır. Buna rağmen standartlara erişilememesi halinde ek lisanslı platform hizmetleri için ikinci kablo şebekesi kullanılacaktır.

1.4. Dağıtım Sistemi Yapısı:

Sistemin kurulacağı şebeke büyüklüğü, taşıdığı yük, maliyet unsurları gibi parametreler göz önüne alınarak; şebeke standartlarının sağlanması için dağıtım altyapısı, HFC (Fiber Optik + Koaksiyel) veya Koaksiyel şebeke olarak kurulabilir. Kısmi Fiber Optik dağıtımı halinde Fiber Optik cihaz, kablo ve şebeke standartlarının “EN 50083-6 (veya EN60728-6)” ün ilgili standartlarına uygun olması gerekmektedir.

Mümkün olan hallerde, Merkezi Yayın Sistem çıkışından bina girişlerine kadar olan hatlar için Fiber Optik kablo ile dağıtım yapılması, sistemin büyüklüğü ve daha sonra eklenmesi muhtemel servislerin eklenebilmesi açısından önerilir.

2. AKTİF DAĞITIM ELEMANLARI (Yükseltici / Optik Alıcılar):

- 2.1. Dağıtım şebekesinde verilmesi planlanan servislerin frekans yapılarına göre (5 – 1000 MHz veya 5 – 2150 MHz) uygun nitelikte (*EN 50083 – EN 60728 standartlarının ilgili şartlarını sağlayan*) yükseltici ve optik alıcılar kullanılacaktır. Frekans bandı alt ve üst sınırları dikkate alınarak yapılması gereken proje hesaplamalarına göre; zayıflama, dengeleme, gürültü faktörü, yansıma, kazanç ve azami çıkış seviyesi parametreleri, hesaplamaları karşılayacak nitelikte olan, standartları karşılayan cihazlar kullanılacaktır.
- 2.2. Tüm yükseltici ve optik alıcıların azami çıkış seviyesi değerleri "*CENELEC 42 Kanal / CTB, CSO, XMOD, -60dB*" olarak *EN 50083-3* ölçüm standardına uygun olarak belirtilecektir.
- 2.3. Proje hesaplamalarında ve yükseltici/optik alıcı seçiminde, "ilgili Maddesinde" belirtilen "TV/Uydu anten priz çıkışları veya terminal cihazları giriş noktalarında olması gereken sinyal seviyeleri ve bu seviyelerdeki intermodülasyon oranlarının "5–862 MHz için asgari – 60dB" ve "950–2150 MHz için asgari -35 dB" olarak sağlanması esastır.
- 2.4. Kullanım yeri ve sırasına göre seçilmesi gereken yükselticilerde/optik alıcılarda; orantısal çıkış seviyesi azalmaları (output back-off) hesaba katılacaktır. Bu hesaplamalarda EN 50083 standardı değerlerine uygunluğunun esas alınması gerekmekte ve yükselticilerin sıralı (kaskad) kullanımında önde kullanılan yükseltici veya optik alıcı en yüksek çıkış seviyesinin (*CENELEC 42 Kanal / CTB, CSO, XMOD, -60dB*) arkasından kullanılan yükselticiye göre 3dB yüksek olması gerekmektedir.
- 2.5. Dağıtımda kullanılacak yükseltici ve optik alıcılar; kullanım yerlerine (ana hat, kolon ve bina içi) ve kullanılacak ortam özelliklerine göre (dış alan, yeraltı, bina içi vb.) uygun mekanik yapıda olacaktır. Ekranlama değerleri koaksiyel kablo kısmında belirtilen değerlere uygun olacaktır.

3. KABLO VE PASİF DAĞITIM MALZEMELERİ:

3.1. Koaksiyel Kablolar :

3.1.1. Dağıtımda kullanılacak -75 Ohm- koaksiyel kablolar; kullanım yerlerine (ana hat, kolon ve bina içi) ve kullanılacak ortam özelliklerine göre (dış alan, yeraltı, bina içi vb.) uygun yapıda olacaktır. Orta iletkeni 100% Bakır, trishield özellikte olacak, dış alan kullanımında su geçirmez PE kablo kullanılacak ve ekranlama özellikleri aşağıdaki asgari değerlere uygun olacaktır. Sağlayacağı mukavemet açısından dikey dağıtımlarda, taşıdığı değer ve özellikler dikkate alınarak bakır kaplamalı çelik kablo kullanılabilir.

3.1.2. Koaksiyel kablolar; ilgili olduğu, "CENELEC EN 50117" uluslararası standartlarına uyumlu olacaktır. Üretici firma; gereği halinde, standarda uygun olarak hazırlanmış ilgili ölçüm test sonuçlarını sağlayacaktır.

Koaksiyel Kablo asgari en düşük ekranlama değerleri :

47 – 1000 MHz = -85 dB

1000 – 2000 MHz = -75 dB

2000 – 3000 MHz = -65 dB

Koaksiyel Kablo 100 mt'de en düşük zayıflatma değerleri :

Frekans	RG6/U4-U6	RG11/U4-U6
100 MHz	-7,5 dB	-4,9 dB
200 MHz	-10,6 dB	-7 dB
500 MHz	-17 dB	-11,5 dB
860 MHz	-21 dB	-15 dB
950 MHz	-21,7 dB	-16 dB
2150MHz	-34 dB	-24,5 dB

3.2. Fiber Optik :

3.2.1. Fiber Optik Kabloların değer ve özellikleri :

STANDART ITU-T G 652 / IEC 793-1	
Mod Field Diameter	9.2± 0.5 µm
Saçılma, 1310 nm max	3.5 ps/(nmxkm)
Saçılma, 1550 nm max	18 ps/(nmxkm)
Dış kaplama çapı	125 nm
İç dolgu	Jel, aramid iplik, cam elyaf, merkez fiber öz
Çelik zırh	ondüleli çelik bant veya galvanizli çelik bant
Dış kılıf	LS-ZH, kemirgenlere karşı korumalı, PE
Kablo yazı bilgisi	1 mt ara kablo tanımlaması ve metraj bilgisi

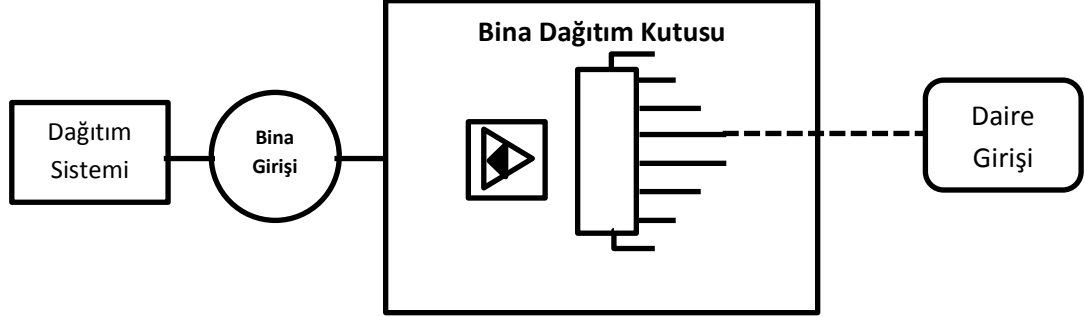
3.2.2. Fiber Optik Ek Kutusu özellikleri :

DAHİLİ, EK KUTUSU, EK KASETİ

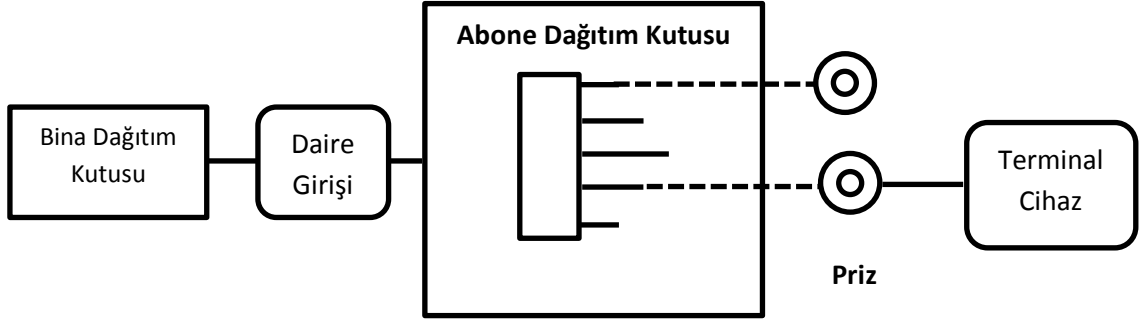
- IP55 Koruma Sınıfı
- ABS Plastik Gövde veya komple metal
- Kilitli
- Bükülme çapı kontrolü
- Alt, üst ve yan çıkış (opsiyonlu)

3.3. Kablolama :

3.3.1. Bina içi dağıtımları yıldız dağıtım olarak yapılacak, bina dağıtım kutularından her daireye (bağımsız birime) müstakil kablo çekilecektir.



3.3.2. Daire (bağımsız birim) girişlerinde bulunan dağıtım noktasından daire içinde yer alacak her prize (abone noktasına) yine yıldız dağıtım yapılacak şekilde, müstakil kablo çekilecektir.



3.3.3. Sürdürülebilir ve teknolojik gelişmelere açık bir system kurulumu için, bina içlerindeki, dağıtım kutularından dairelere (bağımsız birimlere) birincilere paralel ikinci bir kablo çekilecektir. Bu sayede her bir daire (bağımsız birime) girişine iki adet kablo çekilmiş olacaktır. İkinci kablo hattı, tek kablo üzerinden verilen Merkezi tv yayın sistemine alternatif diğer platformların da (Lisanslı platformlar, Multiswitch Uydu yayınları vb.) mevcut altyapı üzerinden aboneye ulaşmasını sağlayacaktır.

3.3.4. Kablolama yapılırken; her bir kabloyu hat başlangıç ve bitiş noktalarında diğerlerinden ayıracak şekilde, kablolar ve tüm bileşenleri pano içerisinde açıkca kodlanacak ve bu kodlamaların okunurluğunun daimi olması sağlanacaktır.

3.3.5. Kablolama için hazırlanmış olan kablo hatları kullanılacak, özellikle asansör ve havalandırma boşlukları vb. bölümler kablo çekimlerinde kullanılmayacaktır. Bu şartların mimari açıdan sağlanamayacağı yapılarda, havalandırma boşluklarının kullanımının zaruri olması halinde, kablo hatları kesinlikle kablo kanalı veya borular ile dış ortamdan ayrılmalıdır.

3.4. Bölücü, Dağıtıcı ve Prizler :

3.4.1. Dağıtımda kullanılması gereken pasif dağıtıcı ve bölücüler *EN 50083* ve *EN 60728-1* şebeke asgari standartlarını karşılayacak şekilde zayıflatma ve dengeleme değerlerini karşılayacaktır. Aboneler arasında karşılıklı izolasyon değeri en az 42dB, ev içi dağıtımlarda ise portlar arası izolasyon en az 22 dB olacaktır. Yansıma, frekans cevabı, karşılıklı yalıtım standartları karşılanacaktır.

3.4.2. Kaçak akım koruması olmayan şebekelerde kullanılacak pasif dağıtım elemanlarında galvanik izolator bulunacaktır.

3.4.3. Terminal cihazından önce kullanılacak TV/Uydu prizleri, sonlandırıcılı (terminator) tip kasaları zamak döküm olacak ve aşağıdaki değerleri karşılayacaktır.

TV / SAT (Sonlu)	5-862 MHz	950 - 2150 MHz
Çıkış Kaybı (Max)	2 dB	3 dB
Ekranlama Faktörü	EN 50083	

3.4.4. Bölücü ve Dağıtıcı çalışma frekans aralığındaki en düşük teknik değerleri :

Asgari ekranlama değerleri :

47 – 1000 MHz	=	-85 dB
1000 – 2000 MHz	=	-75 dB
2000 – 3000 MHz	=	-65 dB

<i>Değerler = dB</i>	<i>Çalışma Aralığı 5 – 1000 MHz</i>			<i>Çalışma Aralığı 5 – 2400 MHz</i>		
	<i>Geçiş Kaybı</i>	<i>İzolasyon</i>	<i>Geri Dönüş</i>	<i>Geçiş Kaybı</i>	<i>İzolasyon</i>	<i>Geri Dönüş</i>
<i>1/2 Bölücü</i>	4	22	18	7	20	10
<i>1/3 Bölücü</i>	6	22	18	11	20	10
<i>1/4 Bölücü</i>	8	22	18	13	20	10
<i>1/6 Bölücü</i>	11	22	18	17	20	10
<i>1/8 Bölücü</i>	12	22	18	18	20	10

<i>Değerler = dB</i>	<i>Çalışma Aralığı 5 – 1000 MHz</i>			<i>Çalışma Aralığı 5 – 2400 MHz</i>		
	<i>Geçiş Kaybı</i>	<i>İzolasyon</i>	<i>Geri Dönüş</i>	<i>Geçiş Kaybı</i>	<i>İzolasyon</i>	<i>Geri Dönüş</i>
<i>1 Yan Çıkışı</i>	1 - 3	-	20	1 - 4	-	20
<i>2 Yan Çıkışı</i>	1 - 4	25	20	1 - 5	30	20
<i>4 Yan Çıkışı</i>	1 - 5	25	20	1 - 6	30	20
<i>6 Yan Çıkışı</i>	3 - 4	25	20	5 - 8	30	20
<i>8 Yan Çıkışı</i>	3 - 5	25	20	6 - 8	30	20

3.5. Konnektörler :

3.5.1. Kabloların pasif eleman, elektronik cihaz gibi malzemelere uçlandırılması amacıyla kullanılan bağlama elemanları konnektör olarak adlandırılmaktadır. Konnektörler F, KES, IEC, PİN(5/8”), PG 11 gibi sınıflara ayrılır.

3.5.2. Uygulanmakta olan proje gereği, kablo ve cihaz özelliklerine uygun ve ilgili teknik standartları sağlayacak nitelikte konnektör kullanılacaktır. RG 6 ve RG 11 standardı koaksiyel kablo uygulamalarında “sıkmalı” (compression) F tipi bağlantılar (terminal cihazı

bağlantı noktasında IEC tipi kullanılabilir) kullanılacak, ayrıca RG 11 kablo bağlantılarında iğneli tip konnektörler kullanılacaktır.

3.5.3. F konnektörlerin 1000 MHz frekansında sağlaması gereken değerler :

- En düşük ekranlama faktörü : 90 dB
- En yüksek geçiş kaybı : 0,2 dB
- En düşük geri dönüş kaybı (Return Loss) : 30 dB

3.5.4. Bölücü, dağıtıcı veya yükselticilerde geri yansımanın engellenebilmesi için, boşta kalan uçların 75 Ohm sonlandırma dirençleri ile kapatılacaktır.

3.5.5. Optik dağıtımlarda kullanılması gereken optik bölücü ve konnektörler için ilgili EN 50083-6 (veya EN 60728-6) standartların gerektirdiği şartlar referans alınacaktır