



1. RDS (Radio Data System) Nedir ?

- 1.1. Tanımı
- 1.2. Genel Amaç
- 1.3. Tarihçesi
- 1.4. Geleceği

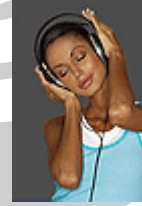


2. Sistemin Teknik Detayları

- 2.1. Modülasyon ve Veri Gönderimi
- 2.2. Sayısal Bilgi Kapasite ve Özellikleri

3. Sayısal Sinyal İçerikleri

- 3.1. PI Kod Numarası
- 3.2. PS – Program Service Name
- 3.3. AF – Alternatif Frekans
- 3.4. TA/TP - Trafik Anonsu / Programı
- 3.5. PTYN – Program Tipi
- 3.6. CT - Clock Time
- 3.7. RT – RadyoText
- 3.8. ODA – Özel Bilgi Aktarımı
- 3.9. Genel Olarak Diğerleri



4. Uygulama Alanları

- 4.1. Radyo İstasyonu Bilgileri Aktarımı
- 4.2. Finansal Bilgilerin Gönderilmesi
- 4.3. Reklam Amaçlı Panolara Bilgi Aktarımı
- 4.4. Karayolu Levhaları Uzaktan Kontrolü
- 4.5. Endüstriyel Saha Kontrol Sistemleri
- 4.6. Acil Uyarı Sistemleri Kontrolü
- 4.7. Çağrı Sistemleri
- 4.8. Yerel Otobüs Bilgi ve Uyarı Panoları



5. Uygulanan Standartlar



1. RDS (Radio Data System) Nedir ?

1.1. Tanımı :

Radyo yayın sinyali altında, radyo yayını etkilemeksizin yayın kapsama alanı içerisindeki alıcılara sayısal (dijital) bilgi ulaştırma amaçlı uygulanan standart bir sayısal bilgi aktarım sistemidir.

Basit olarak "radyo alıcılarının ekranlarına yazı gönderilmesine yarayan sistem" olarak tanınan RDS sisteminin, radyo ekranlarına yazı gönderilmesi özelliği diğer birçok kullanışlı özelliklerinden sadece bir tanesidir.

Halihazırda tüm radyo istasyonları yayınlarını yapabilmek için FM spektrumu üzerinde belirli bir bant genişliğini kullanmakta, ancak, çoğu istasyon, bu bant genişliğini tamamiyle doldurmayarak buradaki kapasitenin boşa harcanmasına yol açmaktadır.

RDS, bu noktada devreye girerek kullanılmayan bu kapasiteyi kullanabilme olanağı sunuyor: Temel olarak RDS ("Radio Data System" / Radyo Bilgi Sistemi),

- VHF/FM frekansları üzerinden,
- normal yayın akışı ve kalitesini olumsuz bir şekilde etkilemeden,
- ("RDS encoder" / RDS kodlayıcılar ile) sese ilave olarak ekstra bilgiler yollanmasından ve
- uygun cihazlar ("RDS decoder" / RDS çözücüler) tarafından bu bilgilerin alınarak çözülmesinden oluşmuş bir sistemdir.

Herhangi bir radyo istasyonunda, verici öncesi bir RDS encoder kullanılarak, standart yayınlara beraber düşük bit rate'deki (kapasitedeki) "digital simplex data"nın (dijital tek yönlü veri) gönderilmesi mümkündür.

1.2. Genel Amaç

RDS sisteminin yaratılmasının temel amaçları

- FM yayınları sırasında kullanılmayan bant genişliğinden faydalanarak, ek bir verici ve direk yatırımı yapılmasına gerek duyulmadan, muhtelif bilgileri kablosuz olarak ve ucuza yollayabilmek,
- Bu sayede dinleyicilerin, dinledikleri radyolarla ilgili daha zengin bilgilere ulaşabilmesini sağlamak,
- Ve kurulan bu altyapı sayesinde, radyo kuruluşlarına ek gelir elde etme olanaklarını sunmaktır.

1.3. Tarihçesi :

RDS ilk defa 1974 senesinde European Broadcasting Union EBU (Avrupa Yayıncılar Birliği) tarafından geliştirilmeye başlandı. İlk saha denemeleri 1980 senesinde İsviçre’de, ilk çoklu denemeler ise 1982 senesinde aynı anda kurulan 8 sistem ile İsveç’de yapıldı.

RDS standartlarının üzerinde bir fikirbirliğine varılarak Avrupa Yayın Birliği EBU tarafından kabul edilmesi ise bundan hemen bir sene sonra, 1983 senesinde gerçekleşti. 1984 yılında Amerikan Ford firması tarafından başlatılan ilk RDS’li oto radyosunu üretme yarışını, 1987’de Almanya’da sattığı araçlarında RDS’li oto radyo opsiyonunu sunmaya başlayan Volvo kazandı.

1988 yılından itibaren ise, Grundig ve Philips’in seri üretime geçmesi ile beraber, RDS’li oto radyolarının kullanımı tüm Avrupa’ya yayılmaya başladı. RDS, 1989’da ABD’de tanıtıldı ve bunu takip eden bir sene içerisinde de UzakDoğu ve Afrika’da kullanılmaya başlandı.

1.4. Geleceği :

Bilgi aktarım hızı yönünden daha hızlı olan DARC uygulaması, RDS sisteminin yaygınlaşmış olması ve ileri tarihlerde DAB (Sayısal Radyo Yayıncılığı) üstün özellikleri ile geleceğinden dolayı yaygın bir kullanım seviyesine ulaşmadan standart dışı kaldı.

DAB yayıncılığı teknolojik sorunlarını tamamlayıp ekonomik ölçülerde kullanımı yaygınlaşınca kadar RDS sisteminin kullanımı cazibiyetini koruyacaktır.

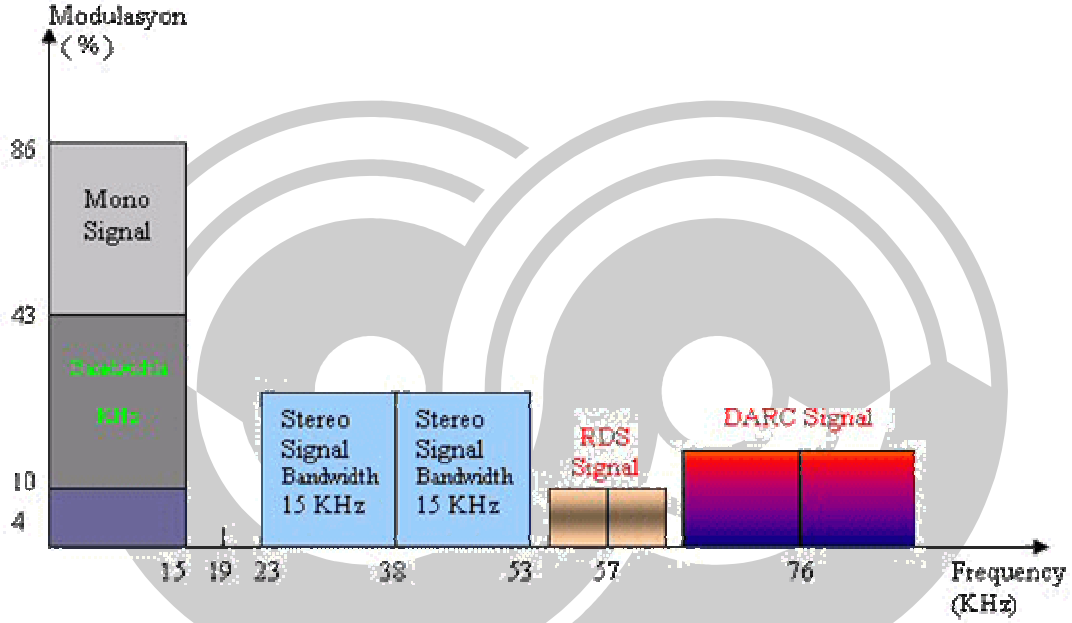


R-D-S
RADIO DATA SYSTEM

2. Sistemin Teknik Detayları

2.1. Modülasyon ve Veri Gönderimi

RDS sinyali, FM radyo sinyalinin içerisine, 57kHz subcarrier'a modüle edilerek, radyo sinyaliyle birlikte gönderilir. Kullanılmayan bant genişliğinin FM'e göre çok daha az olduğu AM'de ise RDS, DSBSC (Double Side Band, Supressed Carrier) metodu kullanılarak modüle edilir.



2.2. Sayısal Bilgi Kapasite ve Özellikleri

Modülasyon sırasında FM yayının kalitesini olumsuz etkilememek için, RDS üzerinden yapılan veri iletim hızının düşük oranlarda tutulması büyük önem taşımaktadır.

Bu bağlamda, RDS sistemlerindeki veri hızı, 1187.5 bit/sn.'dir. Ancak, 1200 baud'dan daha düşük bir hıza denk gelen bu hızlarda bile, tipik bir RDS ağı üzerinden hergün birkaç megabyte veri gönderilmesi mümkündür.

RDS
RADIO DATA SYSTEM

3. Sayısal Sinyal İçerikleri

Dijital bilgiler herbiri 4 bloktan oluşan grupların ardısıra 1187.5 bit/s veri transfer hızında aktarılması ile gönderilir.

Grup bilgisi boyutu 104 bit ve Blok bilgisi 26 bit uzunluğundadır.

26 bit uzunluğundaki her bloğun 16 biti bilgi, 10 biti hata kontrolü için kullanılır.

3.1. PI Kod Numarası

PI Kod numarası, RDS kullanıcı radyo istasyonunun ve vericisinin kimlik numarası anlamındadır.

Her ülkede Radyo Frekansı tahsisi ile yetkili birimlerce, Uluslararası RDS Organizasyonu bilgilendirilerek radyo istasyonlarına bir Program (Yayın) Referans Numarası (b7 - b0) verilir.

Ülke Kod Numarası + Yayın Kapsam Alanı + Program Referans Numarası bilgilerinin binary birleşimi sonucunda PI Kod Numarası ortaya çıkar.

Binary 0000000000000000 - 1111111111111111
Hexadecimal 0000 - FFFF
Decimal 0 - 65535

PI Kod Numarası															
b ₁₅	b ₁₄	b ₁₃	b ₁₂	b ₁₁	b ₁₀	b ₉	b ₈	b ₇	b ₆	b ₅	b ₄	b ₃	b ₂	b ₁	b ₀
Ülke Kodu				Kap. Aln.				Prg. Ref. No							

PI Kod numarası binary sisteme göre açılım ile kullanılır ve 16 bit uzunluğunda bir numaradır. Bir ülkedeki radyo yayınlarında PI Kod Numaralarının düzenli olması, özellikle Alternatif Frekans gibi birçok RDS uygulamalarının sağlıklı kullanımını sağlayacaktır.

3.2. PS – Program Service Name

Yayın yapan radyo istasyonunun tanımlayıcı adının kullanıcılara iletilmesi amacı ile kullanılır. Radyo alıcılarının dijital ekranında görünen yazıdır. RDS sinyalinde 00A veya 00B grubu ile taşınır.

Program Servis Adı en fazla 8 harfli bir yazı olabilir. İngilizce harfler, rakamlar ve sistem tarafından kabul edilebilen bazı özel karakterler kullanılabilir. Küçük harf

kullanılabilir, ancak küçük harf gösterimine uygun olmayan alıcılarda yazılar büyük harf olarak görüntülenir. Program Servis adında kullanılan 8 harflik yazının belli süreler ile değiştirilmesi teknik olarak mümkündür. Aynı yazının harfleri kaydırılarak 1 sn. aralıklar ile yayına verilmesi alıcılarda kayan yazı hissi uyandırır.

RADYO FM

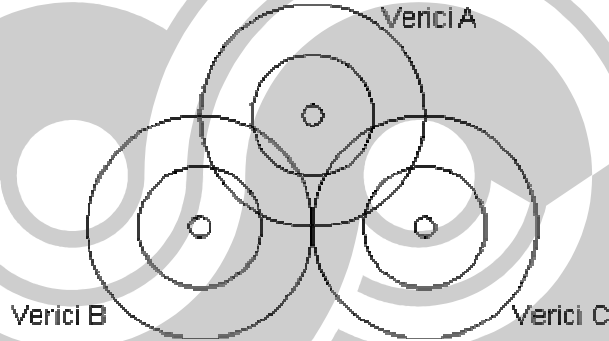
Araç alıcılarında yazının değişmesi dikkat çektiği ve kazaya sebep olabileceği için uluslararası RDS birliğince yasaklanmıştır. Encoder imalatçıların çoğu acil durumlarda kullanılmak üzere belli süreler ile birden fazla Program Servis Adı yayınlama uygun cihaz ve yazılımı piyasaya sunmaktadır.

3.3. AF – Alternatif Frekans

Yayın yapan radyo istasyonu kapsama alanı bitişik birden fazla vericiye sahip olması durumunda, mobil radyo dinleyicilerinin geçiş noktalarını hissetmeden alıcının kendiliğinden frekans değiştirmesini RDS Alternatif Frekans özelliği ile sağlayabilirler. Bu uygulama alıcılarda AF özelliğinin devreye alınması durumunda geçerli olur.

AF Örneği - Radyo X Vericileri ve Kapsama Alanları Şeması

Verici A 88.8 MHz
Verici B 90.2 MHz
Verici C 103.4 MHz



Radyo X istasyonu RDS AF yayını yapması durumunda, AF özelliği devrede olan ve seyir halindeki araç Radyo X dinleyicileri frekans değişikliği gerekmeden kesintisiz olarak bu yayını dinleyebileceklerdir. RDS li radyo alıcıları, verici seviyesi en yüksek olan Radyo X frekansına kendiliğinden kilitlenir.

AF özelliği uzun yolda seyir halindeki araç alıcıları için kesintisiz radyo istasyonunu dinlemeye yönelik ideal bir sistemdir. RDS 0A grubu ile aktarılan AF A metodu ile aynı radyo istasyonuna ait 25 verici frekansına kadar tanımlama yapılabilir. Verici frekansını 25 adeti geçmesi durumunda veya bölge gruplaması yapılmak istenir ise aynı grup içinde AF B metodu uygulanabilir.

3.4. TA/TP - Trafik Anonsu / Programı

RDS uydulamalarının en önemlilerinden biridir. Otoban gibi yollarda seyir halindeki araçlara trafik yoğunluğu, kaza haberleri gibi bilgileri iletmek üzere yayın yapan radyo istasyonlarınca kullanılır.

RDS sinyali içinde TP sinyali yayınlanması, bu istasyonca Trafik Anonsları yapıldığı anlamına gelir. TP yayınlanmadan TA yayınlanması EON üzerinden başka bir istasyonun TA yayını yaptığı anlamını taşır.

Vericiden TA sinyalinin devreye sokulması durumunda, dinleyici bu istasyonu dinliyor ise ve TA özelliği aktif olan RDS alıcılarında

- Teyp ve/veya CD player faal ise devre dışı kalır,
- Radyo alıcısı ses tonu kendiliğinden yükselir.
- Oto radyosu üzerindeki bazı ikaz lambaları yanabilir.

Böylece dinleyicinin radyo istasyonundan yapılan Trafik Anonsunu mutlaka dinlemesi sağlanır.

3.5. PTYN – Program Tipi

Radyo İstasyonu yayınının özelliğini ifade eder. RDS Sinyali ile alıcılara iletilir. Radyo alıcılarında istasyon taraması yapılırken bu grup tanımı seçilecek otomatik arama imkanı dinleyiciye sağlanır.

Toplam 31 adet standart grup belirlenmiştir. Bunlardan 1-15 arasındakiler temel gruplardır ve tüm alıcılar tarafından algılanır. 16-31 arası tanımlamalar teferruatlı ve yeni model radyo alıcıları için geçerlidir. Nitelikli program yayını yapan radyo istasyonlarınca kullanılır.

Kod No	Orjinal Kod Adı	Açıklaması
1	News	Haberler
2	Information	Güncel Konular
3	Sport	Spor
4	Talk	Talk Show
5	Rock	Rock Müzik
6	Classic Rock	Klasik Rock Müzik
7	Adult Hit	Gençlik Hit Müzik
8	Soft Rock	Soft Rock
9	Top 40	Top 40
10	Country	Country Müzik
11	Oldies	Eski Hit Müzikler
12	Soft	Hafif Müzik
13	Nostalgia	Nostalji Müzik
14	Cazz	Caz Müziği
15	Classical	Orkestra Müziği
16	Rhythm and Blues	Ritimsel Müzik
17	Soft Rhythm and Blues	Hafif Ritimsel Müzik
18	Foreign Language	Yabancı Müzik
19	Religious Music	Dini Müzik
20	Religious Talk	Dini Konuşmalar
21	Personality	Radyo Show
22	Public	Halk Yayını
23	College	Akademik Kuruluş Yayını
24-28	Unassigned	Tanımlanmamış
29	Weather	Hava Durumu
30	Emergency Test	Test Amaçlı
31	Emergency	Acil Durum Yayını

3.6. CT - Clock Time

Bu özellik, radyo dinleyecilerinin radyo alıcılarının ekranlarında göremeyeceği ve ayarlayamayacağı, arka planda çalışan bir özelliktir. RDS kodlayıcısı tarafından gönderilen saat ve tarih bilgileri, RDS alıcısı tarafından alınarak ekranda gösterilir. Dinleyici arzu ettiği takdirde, alıcısı üzerindeki saatini doğrudan bu sinyal ile ayarlanabilir hale getirebilir. Genellikle araç tipi olmayan radyo alıcılarında kullanılır.

RDS sinyal sisteminde saat bilgisi Encoder üzerinde UTC (Coordinated Universal Time) sistemine dönüştürülerek yerel saat farkı ile birlikte alıcılara aktarılır.

3.7. RT – RadyoText

RadyoText de, PS gibi "radyo dinleyecilerinin radyo alıcılarının ekranlarında görebileceği" bir yazı setidir. Ancak, PS' den en büyük farkı, Cenelec standartları uyarınca sadece oto-radyo alıcıları haricindeki (sabit ve portatif) radyo alıcılarına gönderilmek üzere tasarlanmış olmasıdır.

Oto radyo alıcılarının alması için tasarlanan PS' nin aksine, RadioText, 8 adet 8 = 64 alfa-numerik setden oluşan ve araç dışı radyo alıcılarının alması için planlanan bir yazı setidir. Bu sayede, RadioText' de PS' den daha fazla karakter gönderilmesi mümkündür; yazılar ekranda "kayabilir" (scroll özelliği). Yazıları 15 saniyeden fazla aralıklarla değiştirmek mümkündür.

RadioText özelliğinin işleyebilmesi için, radyo alıcı üzerindeki RadioText özelliğinin aktive edilmiş olması gerekmektedir.

Ancak, Cenelec standartlarına %100 uyumlu olmadan üretilen bazı RDS kodlayıcılarında veya RDS yazılımlarında, "link PS to radiotext" seçeneği sayesinde RDS sinyalindeki radiotext'in 8 karakterlik 8 bölüme ayrılarak, sanki peşpeşe 8 ayrı PS gönderiliyormuş gibi, oto radyo alıcılarına da gönderilmesi mümkün kılınmıştır.

Türkiye'deki RDS uygulamalarında sıkça rastlanan bu uygulama sayesinde, oto radyo alıcılarının ekranlarına statik olarak değişen bilgiler (kısa reklamlar, radyonun sloganları, eğer radyoda otomasyon sistemi kullanılıyorsa o anda çalan parçaların isimleri, tarih ve saat bilgileri gibi) dinamik olarak gönderilmektedir. Ancak, önemle hatırlatmak gerekiyor ki, bu tip dinamik bilgilerin oto radyo alıcılarına gönderilmesi Cenelec standartları tarafından kabul edilmeyen bir uygulama olup, araçları kullanmakta olan kişilerin de dikkatini dağıtabilme olasılığı taşımaktadır.

3.8. ODA & TDA – Özel Bilgi Aktarımı

Bu özellik, radyo dinleyecilerinin radyo alıcılarının ekranlarında göremeyeceği ve ayarlayamayacağı, arka planda çalışan bir özelliktir. RDS'in gelişmiş uygulama alanlarındaki veri gönderimleri için kullanılır. Radyo dinleyicisi ile bir alakası yoktur.

3.9. Genel Olarak Diğerleri

RDS sistemi içerisinde DI, PIN, EON, TDC, SM gibi birçok detaylı uygulamalarda mevcuttur. Bunların bir çoğu arka planda çalışan ve alıcıların göremeyeceği uygulamalardır.

4. Uygulama Alanları

Aşağıda belirtilen uygulama alanları, olabileceklerden sadece bazıları olup RDS sinyalinin kablosuz bilgi aktarımı özelliğinin farklı amaçlar için değişik şekillerde kullanılması her zaman mümkündür. Alıcı ünitelere gerektiğinde teker teker veya toplu adres verebilme imkanı geniş uygulama alanları açar.

GSM gibi diğer kablosuz iletişim yöntemlerine nazaran bilgi hızının yavaş ve tek yönlü aktarılabilir olması dezavantajına karşın;

- Uygulama alanının son derece geniş olabilmesi,
- Yatırım maliyetinin az olması
- Radyo işletmecilerine hiçbir işletme maliyeti getirmemesi gibi avantajları vardır.

4.1. Radyo İstasyonu Bilgileri Aktarımı

Bilinen en önemli bilgi aktarımı radyonun isminin alıcılarda görünmesidir. Bunun dışında Program tipi (PTYN), Alternatif Frekans (AF), Müzik / Konuşma (MS), PI Kodu gibi radyo ile ilgili bilgiler alıcılara standart olarak ulaştırılır.

Çalmakta olan parçanın isim ve sanatçısı gibi bilgilerinin, RDS encoder radyo otomasyon programı ile entegre edilerek aynı anda radyo alıcılarına PS veya RT üzerinden iletilebilir.

Reklam ve/veya duyuruların aynı şekilde dinleyicilere görsel olarakda iletilmeside kolaylıkla mümkündür.



4.2. Finansal Bilgilerin Gönderilmesi

Borsa, Döviz veya altın kurlarının panolar vasıtası ile kuyumcu, banka, döviz bürosu gibi yerlere aktarılması işlemidir.



4.3. Reklam Amaçlı Panolara Bilgi Aktarımı

İstenilen ebatta reklam panoları hazırlanarak, her türlü sayısal (dijital) yazı veya kumanda bilgisinin RDS sinyali ile aktarılması mümkündür.



4.4. Karayolu Levhaları Uzaktan Kontrolü

Radyo vericisi kapsama alanı içerisindeki karayolu levhalarına bilgi aktararak geçişgen yol bilgisi verilebilir. Özellikle karayollarında tünel içi acil uyarı mesaj panoları için ideal bir kablosuz iletişim yöntemidir.

4.5. Endüstriyel Saha Kontrol Sistemleri

Petrokimya tesisleri gibi geniş saha uygulamaları olan endüstriyel komplekslerde gerek uyarı levhaları ve gerekse vana, şalter gibi uzaktan kontrol gerektiren ekipmanlara kablosuz bilgi aktarımı için kullanılabilir.



4.6. Acil Uyarı Sistemleri Kontrolü

Deprem ve sel gibi durumlarda acil uyarı sistemlerinin devreye sokulması amacı ile kullanılmak üzere RDS sinyallerinde standart kodlamalar kullanılmıştır. Bir çok avrupa ülkesi acil uyarı sistemlerini RDS içindeki bu standart uygulamaya bağlantılandırmıştır.

4.7. Çağrı Sistemleri

GSM sistemi yaygınlaşmadan önce avrupada çağrı cihazlarının birçoğu RDS sinyalleri altından aktarılan bilgiler ile uygulanıyor idi. Adresleme özelliği kazandırılabilen alıcılar halen özel uygulamalar için kullanılabilir yapıdadır.



4.8. Yerel Otobüs Bilgi ve Uyarı Panoları

Radyo vericileri kapsama alanı içerisinde hareket alanı olan yerel otobüs işletmeleri gerek yolcu ve gerekse şoförü bilgilendirmek için, araçta veya durakta kullanacakları mesaj panolarını RDS sinyalleri ile kontrol edebilirler. Diğer kablosuz iletişim sistemlerine nazaran gerek ilk yatırım maliyeti ve gerekse işletim maliyeti yönünden halen en avantajlı olanı RDS sinyali ile bilgi aktarım yöntemidir.



5. Uygulanan Standartlar

RDS'in günümüzdeki standartlarına kavuşması, 1992 senesinde "RDS Avrupa Standartı" olarak da bilinen "Cenelec EN 50067:1992"nin, EBU tarafından kabulüyle mümkün oldu. Aynı sene, ABD'de de RDS standartları "RBDS Standarts" adı altında belirlendi.

Günümüzde, RDS cihazlarının standartlara uygunluğu ve kalitesini belirlemekte kullanılan kriterler, ABD'de satılan RDS kodlayıcılarından "RBDS", dünyanın geri kalan bölgelerinde ise "Cenelec" standartlarına uygun olmalarından geçiyor.

Türkiye'de de 2003 senesinden itibaren RTÜK, kullanılan RDS kodlayıcılarının Cenelec standartlarına uygun olmasını sağlamak için ("Ek yayın hizmetleri: Televizyon yayınlarına tahsis edilen kanal içinde kalmakla birlikte kullanılmayan bölümler üzerinden, radyo yayınlarında ise tahsis edilen frekans içinde ek taşıyıcılar aracılığıyla, televizyon ve radyo program yayınlarıyla birlikte yapılan radyo veri sistemi (AMDS, RDS), veri yayıncılığı, teletekst ve benzeri bağımsız hizmetleri" başlığı altında) bir takım düzenlemeler yapmaya başladı.



R-D-S

RADIO DATA SYSTEM



RDS Encoder Modelleri



Model	AXT-10
Ölçüler	130 x 240 x 35 mm
Özellikleri	PS (50 dynamic word), PI, AF, DI, TA, TP, PTY
Standart Donanım	•Program kurulum CD si •Seri bağlantı kablosu •220V AC / 12V DC adaptör



Model	AXT-11
Ölçüler	500 x 60 x 180 mm - U1 Rack mount
Özellikleri	PS (100 dynamic 8 char word), RT (20 dynamic 64 char text), PI, AF, DI, TA, TP, PTY, CT
Standart Donanım	•Program kurulum CD si •Seri bağlantı kablosu •220V AC Power kablosu



Model	AXT-12
Ölçüler	500 x 60 x 180 mm - U1 Rack mount
Özellikleri	PS (100 dynamic 8 char word), RT (20 dynamic 64 char text), PI, AF, DI, TA, TP, PTY, CT, LCD display
Standart Donanım	•Program kurulum CD si •Seri bağlantı kablosu •220V AC Power kablosu

RDS ENCODER - GENEL ÖZELLİKLER

RDS Yayın Bilgileri

Frekans	: 57 kHz
Bant Geniřliđi	: +/- 2.4 kHz
RDS Level Out	: 0-1.5 Vpp
MPX In	: 200 kHz flat +/- 0.2 dB
Grup Bilgileri	: 00A - 02A - 04A
Alternatif Frekans	: 00A - Model A

Data Transfer Özellikleri

Terminal Interface	: RS 232-C asinchronous
Data Input	: Full Duplex
Transmission Speed	: 9600 bps - CCITT
Connector / Male	: 9 pin
Data Manipulation	: Microprocessor controlled

Fiziksel Özellikleri ve Güç Gereksinimi

Memory RAM battery	: 10 yıl
Çalışma Sıcaklıkları	: 0 - 55°C
Besleme Gerilimi	: 220 Vac ±15%, 50/60Hz
Güç Tüketimi	: 4 Watt
Ağırlık	: 1.4 kg