T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI

DENİZCİLİK

TELSİZ HABERLEŞMESİNİN TEMELLERİ

Ankara, 2017

- Bu materyal, Mesleki ve Teknik Eğitim Okul/Kurumlarında uygulanan Çerçeve Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.
- Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.
- PARA İLE SATILMAZ.

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR ii
GİRİŞ 1
ÖĞRENME FAALİYETİ–1 2
1. TELSİZ ALICILARI 2
1.1. Rezonansın Modülasyonda Kullanımı 2
1.2. Telsiz Alıcı Sistemleri 4
1.2.1. R.F. Yükselteç 4
1.2.1. Karıştırıcı (Mikser) 4
1.2.3. Filtre 5
1.2.4. IF Yükselteci 5
1.2.5. Sınırlayıcı (Limiter) 5
1.2.6. Frekans Demodülatörü 5
1.2.7. AF Yükselteç 5
1.2.8. Ara Frekans (IF) 5
UYGULAMA FAALİYETİ 7
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 8
ÖĞRENME FAALİYETİ–2 9
2. TELSİZ VERİCİLERİ 9
2.1. Telsiz Verici Sistemleri 9
2.1.1. Dengeli Modülatör 9
2.1.2. Frekans Sentezleyici 10
2.1.3. RF Sürücüsü 10
2.2. Alıcı ve Verici Birleşik Sistemleri 10
UYGULAMA FAALİYETİ 12
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 13
ÖĞRENME FAALİYETİ–3 14
3. SAYISAL SEÇMELİ ÇAĞRI (DSC) HABERLEŞMESİ 14
3.1. MMSI 15
3.2. Sayısal Seçmeli Çağrı Haberleşmesi 17
3.3. Frekanslar ve Kullanım Amaçları 17
3.4. DSC Kullanımı 18
UYGULAMA FAALİYETİ 23
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 24
ÖĞRENME FAALİYETİ–4 25
4. TELSİZ TELEKS 25
4.1. NAVTEKS 26
4.2. Radyo Teleks 29
UYGULAMA FAALİYETİ 32
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 33
MODÜL DEĞERLENDİRME 34
CEVAP ANAHTARLARI 35
KAYNAKÇA 36

AÇIKLAMALAR

ALAN	**Denizcilik**
DAL	**Gemi Elektroniği ve Haberleşme**
MODÜLÜN ADI	**Telsiz Haberleşmesinin Temelleri**
SÜRE	40/30
MODÜLÜN AMACI	Bireye /öğrenciye çeşitli telsiz alıcı verici sistemleri ile ilgilibilgi ve becerileri kazandırmaktır.
MODÜLÜN ÖĞRENME KAZANIMLARI	1. Telsizlerde alıcı ünitesini ayırt edebileceksiniz. 2. Telsizlerde verici ünitesini ayırt edebileceksiniz. 3. MMSI numaralama sistemi ile sayısal seçmeli çağrı (DSC) sistemini kullanarak haberleşme yapabileceksiniz. 4. Dar band doğrudan yazmalı telgraf sistemi (NBDP) ve telsiz telex cihazı ile haberleşme yapabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	**Ortam:** Laboratuvar **Donanım:** VHF, VHF-DSC, MF-HF, MF-HF DSC, FLEET 55-77, Osiloskop, multimetre, lehimleme ekipmanları
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Bireysel öğretim materyali içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz.

GİRİŞ

Sevgili Öğrencimiz,

Telsiz haberleşmesinin temelleri deniz seyrüsefer sistemlerinin en önemli ayaklarından birini oluşturur. Amatör deniz taşıtlarından çok büyük ticari gemilere kadar her deniz taşıtının ihtiyaçları doğrultusunda haberleşmedonanımları ve haberleşme teknikleri vardır. Bu modülde telsiz haberleşmesinin temel yapısı, haberleşme yöntemleri ve bilgi alma sistemlerinin nasıl işlediğiyle ilgili temel konuları öğreneceksiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ–1

ÖĞRENME KAZANIMI

Rezonans devrelerinin alıcı devrelerde nasıl kullanıldığını, telsiz alıcılarının başlıca ünitelerini ve çalışmasını öğreneceksiniz.

ARAŞTIRMA

- FM ve AM alıcı devrelerini inceleyiniz ve çalışması hakkında bilgi toplayınız.

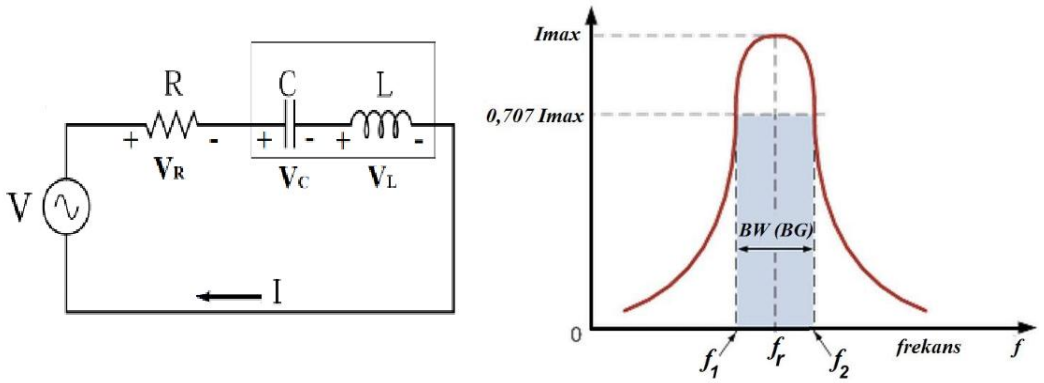
1. TELSİZ ALICILARI

Telsiz alıcıları, ortamda bulunan belirli bir yüksek frekansla taşınan bilgi sinyallerini taşıyıcı frekanstan ayırmaya yarayan devrelere verilen genel isimdir. Evlerimizde kullandığımız FM (Frekans Modülasyon) radyolar telsiz alıcısıdır. Tanımlamada taşıyıcı frekans denilen frekans ise radyonun yayın frekansıdır. Bir ticari FM radyokanalını 100MHz'de dinliyorsak bu ses sinyalinin 100MHz frekansı ile taşınarak uzak mesafelere iletildiği anlamına gelmektedir.

1.1. Rezonansın Modülasyonda Kullanımı

Rezonans, sistemin belirli bir frekans aralığına fiziksel bir büyüklük ile tepki vermesidir. Sadece saf dirençten oluşan sistem kurmak imkânsızdır. Saf direnç olarak nitelendirdiğimiz elemanların bile yüksek frekanslarda bobin etkisi, yarı iletkenlerin yüzeyleri aralarında ise kondansatör etkisi göstermeleri muhtemeldir. Özellikle yüksek frekanslı sistemlerin, düşük endüktif ve kapasitif değerleri olsa bile verimli çalışabilecekleri bir rezonans frekansları vardır. Rezonans anında ise sistem saf direnç gibi davranır. Böylece sistem en az bobin veya kondansatör etkisi gösterir. Rezonans frekansı merkezinde olmak üzere belirli bir bant genişliğinde sistem, uygulanan frekansa tepki gösterir.

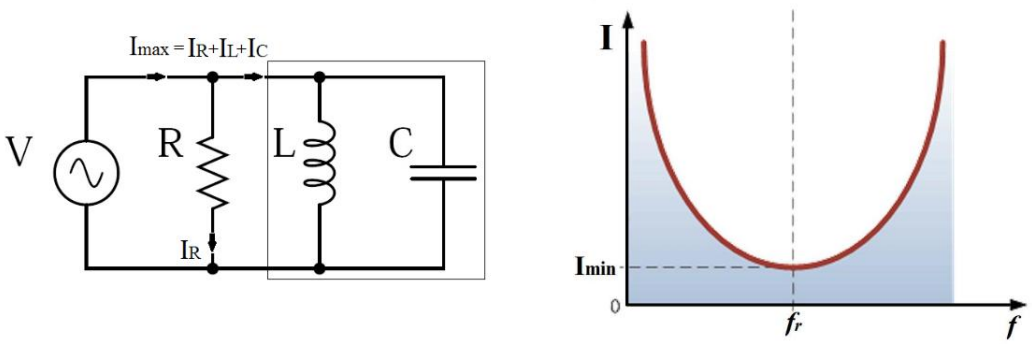
Direnç, bobin ve kondansatörün seri-paralel bağlanması ile çeşitli rezonans devreleri yapılabilir. Bağlantı şekline göre her sistem farklı bir fiziksel değere kolaylık sağlar. Rezonansta bilinmesi gereken, bobinin frekans karşısında gösterdiği reaktans(AC direnç) değeri(X_L) ile kondansatörün gösterdiği reaktans değerinin(X_C) eşit olması gerektiğidir. Bağlantı tipi ne olursa olsun iki reaktans değeri aynı olmalıdır. Aksi durumda faz farkı ortaya çıkar. Şekil 1.1'de seri rezonans devresi ve alt-üst kesim frekansları arasındaki band genişliğini gösteren grafik görülmektedir. Grafikten görüldüğü üzere rezonans frekansında (f_r) devre rezonansa gelmekte, kapasitif ve endüktif reaktans birbirini nötürlemektedir. Bu durumda devre saf rezistif özellik göstermekte ve devreden en yüksek akım (I_{max}) geçmektedir.



Şekil 1.1: Seri rezonans devresi ve akım frekans grafiği

Seri rezonans devresinde, sistemin girişine uygulanan belirli bir frekansa sahip alternatif kaynak olmalıdır. Rezonans frekansında bir kaynak seçilirse ya da kaynağın frekansı rezonans frekansına ayarlanırsa, kondansatör ve bobin kısa devre gibi davranacaktır. Rezonans anı kondansatörün değerine göre şarj olup açık devre olamayacağı kadar yüksek, bobinin değerine göre ise akım kararlılığı sağlayacağı kadar düşük frekanslı olmalıdır ki her ikiside kısa devreye yakın etki göstersin. Sistemin akımı bu şartlar altında hızla yükselir böylece seri rezonans devresi akımının geçişi kolaylaştırır.

Paralel rezonans ise seri rezonansa göre farklı bir büyüklük üzerinde etki yapar. Seri devrede kısa devre etkisi gösteren elemanlar kullanılmıştı. Burada ise kısa devre göstermeleri devrenin girişindeki gerilim kaynağını kısa devre ederek sönümlendirir. Yüksek frekansta kondansatör, düşük frekansta ise bobin devrenin girişini kısa devre eder. Elektrik düşük dirençli olan yoldan geçeceği için diğer elemanlardan geçen akım azalır. Rezonans frekansı uygulanan devrede kondansatör ve bobin maksimum ortak ve eşit empedans değerindedir, bu akımın minumum olması anlamına gelir.

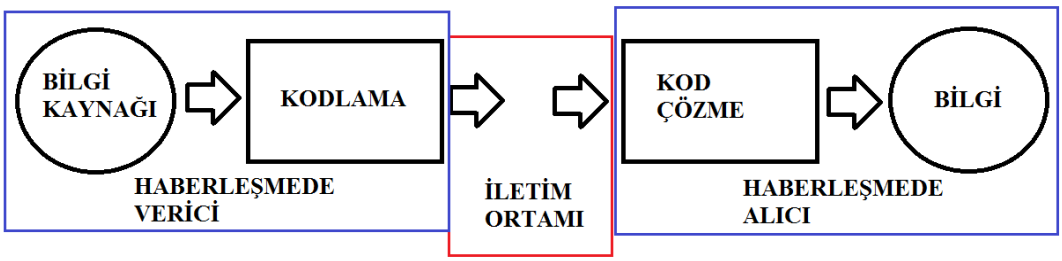


Şekil 1.2: Paralel rezonans

Paralel rezonans devresine tank devresi denir. Tank devreleri haberleşme cihazlarında sıklıkla kullanılır. Kondansatör yüksek frekanslarda, bobin ise düşük frekanslarda akımı üzerinden, sisteme oranla daha fazla geçirir. Modülatörlerdebu özellik kullanılır ve frekans seçimi gerçekleştirilir. Frekans seçici olarak kullanılmasına bant geçiren filtre denir. Devrelerde osilatör olarakta kullanılır. Osilatör olarak bağlantıların farklılıklarına göre devrelere çeşitli isimler verilmiştir.

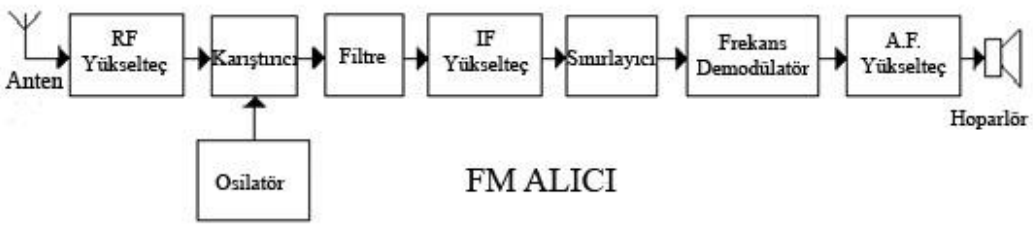
1.2. Telsiz Alıcı Sistemleri

Haberleşme sistemleri alıcı ve verici olarak iki kısımdan oluşur. Alıcılar, vericiler tarafından yayılan sinyalleri tekrar bilgi sinyaline dönüştüren sistemlerdir.



Şekil 1.3: Temel haberleşme blok diyagramı

Telsiz sistemlerinde alıcı kısım, verici kısımlara göre çok karmaşık yapıdadır. Ortamda bulunan sinyaller içerisinden uygun frekansın seçimi, seçilen frekansın fazı ile iç osilatörün fazının uyumu ve istenen bilgi sinyalinin taşıyıcıdan ayrılması işlemi alıcı devrelerde yapılmaktadır.



Şekil 1.4: Alıcı sistemin blok diyagramı

Yukarıda FM alıcıların temel blok diyagramı görülmektedir. Denizcilikte kullanılan VHF cihazlar frekans modülasyonu(FM) kullanarak iletişim kurmaktadırlar. Alıcı sistemin blok diyagramında her bir kutucuğun içerisi ayrı bir elektronik devre katı ile isimlendirilmiştir. Katlar birbirlerine belirli bir sıra ile bağlıdır.

1.2.1. R.F. Yükselteç

Radyo frekans güç yükseltecidir. Yükselticiler belirli bir frekans aralığında verimli çalışabilmektedir. Alıcı devreleri bu katı alıcının çözeceği frekans bandında verimli çalışacak şekilde tasarlanmıştır. Antenden gelen zayıf ama yüksek frekanslı sinyalleri bir sonraki katın giriş değerlerine uygun hale getirir.

1.2.1. Karıştırıcı (Mikser)

RF yükselteciden gelen sinyal ile alınacak sinyalin frekansına uygun üretilen sinyal iç osilatörde (oscillator) karıştırılır. Antenden gelen sinyal karıştırma sonucunda çözümlemeye daha uygun hale gelir.

1.2.3. Filtre

Filtre katı istenen frekans aralığının bir sonraki kata geçmesine müsaade eder. Filtre devrelerinden önce karıştırma katının kullanılmasının sebebi filtre ve IF katının işlemini kolaylaştırmaktır.

1.2.4. IF Yükselteci

Ara frekans yükselteci, çözümlemeye uygun olan sinyalimizin bilgi sinyalinden ayrılmadan önce yükseltilmesi görevini yapar.

1.2.5. Sınırlayıcı (Limiter)

Ara frekans yükseltecinden çıkan sinyallerde birçok yan bant oluşmaktadır. Sınırlayıcı devresi uç frekansları engelleyerek demodülasyon(kod çözme) işleminin doğruluğunu arttırır. Limitleyiciler çok çeşitlidir. Osilatörler kendi çıkışlarından beslenen yükselteçler olduğundan frekanslarının artmaması içinde limiter kullanırlar.

1.2.6. Frekans Demodülatörü

Frekans demodülatörü, sistemin frekans modülasyonuna uygun olarak kod çözme işlemini yapan kısımdır. Girişine uygun hale getirilmiş sinyali alır ve bilgi sinyalinden ayırır. Çıkışında düşük genlikli bilgi sinyali görülür.

1.2.7. AF Yükselteç

Ses frekans yükselteci (Audio frequency amplifier) insan sesinin duyabileceği aralıktaki ses frekanslarında verimli çalışan bir yükselteç türüdür. Modülatörün çıkışında düşük genlikli bir sinyal vardır. İstenen ses şiddetine uygun güçte ses sinyalini çıkışına yansıtır.

Katlar arasında herhangi bir tanesinin istenen çıkışı sağlayamaması sonraki bütün katların işlevini tam anlamıyla yapamaz hale getirir. Basit gibi görünmesine rağmen antenden gelen sinyalin bilgi sinyaline kadar ayrıştırılması her birimin hassas çalışmasına bağlıdır.

1.2.8. Ara Frekans (IF)

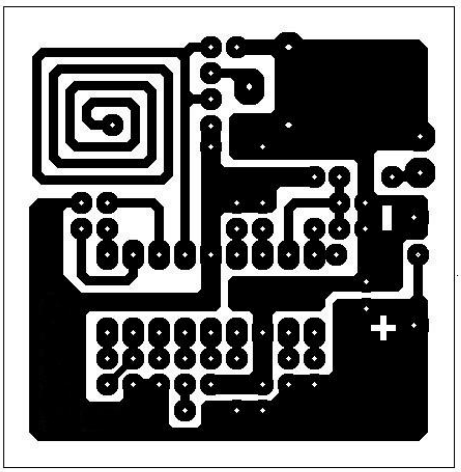
Alıcılarda ara frekans kullanılarak gelen yüksek frekansı istenen değerde bir ara frekans değerine dönüştürülür. İstenen frekansın karıştırıcıdan geçirilmesinin ardından yapılan bu işlem sayesinde sabit bir ara frekans değerine dönüşür. Demodülatör ara frekans değerinde çalıştığı için bilgi sinyali daha kolay biçimde taşıyıcı sinyalden ayrılır. Ara frekans katı filtre, ara frekans yükselteci ve limitleyici kısımları kapsayan bir kattır. Ara frekans katına sahip alıcılara super heterodin alıcılar denir.

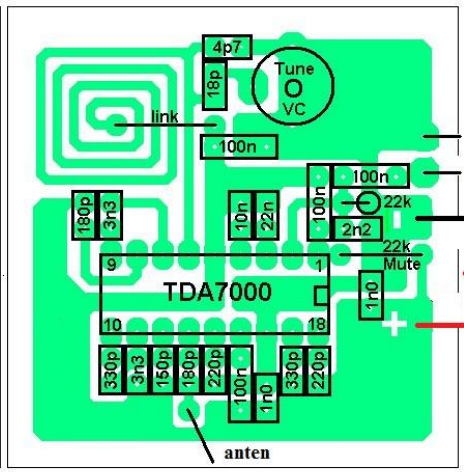
- Genlik modüleli alıcılarda 451Khz veya 455Khz
- Frekans modüleli alıcılarda 455Khz, 10.7Mhz veya 21.3Mhz
- TV yayınında 38.9Mhz(görüntü) ve 33.4Mhz(ses)

Yukarıda kullanılan ara frekans değerleri ile alıcı sistemler değişik frekanslarda çalışmaktadır.

UYGULAMA FAALİYETİ

Laboratuvarınızdaöğretmen gözetiminde aşağıdaki işlem basamaklarına göre işlemleri yapınız.





İşlem Basamakları	Öneriler
➢ Devrenin malzemelerini temin ediniz. ➢ İki işaretli yuvarlak arası 2.54mm olacak biçimde veya 48mmx45mm olacak biçimde baskı devrenin çıktısını alınız. ➢ Devre şemasına uygun olarak baskı devre çıkarınız. ➢ Devre elemanlarının yerleşimine uygun olarak devreyi kurunuz. ➢ Devreyi 4,5Volt ile 9Volt arası pil ile çalıştırınız ve kulaklık ile testini yapınız. ➢ Çalışma prensibini yazarak rapor haline getiriniz.	➢ Multimetre, havya, bakırlı plaket veya delikli pertinaks, kargaburun, yan keski, lehim teli ve gerekli malzemeleri eksiksiz hazırlayınız. ➢ Ses yeterli gelmiyor ise ses yükseltici(AF Amplifier) ile ses çıkışını yükseltiniz.

"*YarınIar; yorgun ve bezgin kimseIere değiI, rahatını terk edebiIen gayretIi insanIara aittir.*" Cicero

"*Gelecek çok çalışanındır.*" M.Kemal ATATÜRK

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümleleri dikkatlice okuyarak boş bırakılan yerlere doğru sözcüğü yazınız.

1. RF yükselteç ……...yükseltme görevi yapar.

2. AF yükselteç……...……yükseltme görevi yapar.

3. IF yükselteç ……...…yükseltme görevi yapar.

4. Ara frekans…….görevini kolaylaştırır.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ–2

ÖĞRENME KAZANIMI

- Telsiz vericilerinin başlıca ünitelerinive çalışmasını öğreneceksiniz.

ARAŞTIRMA

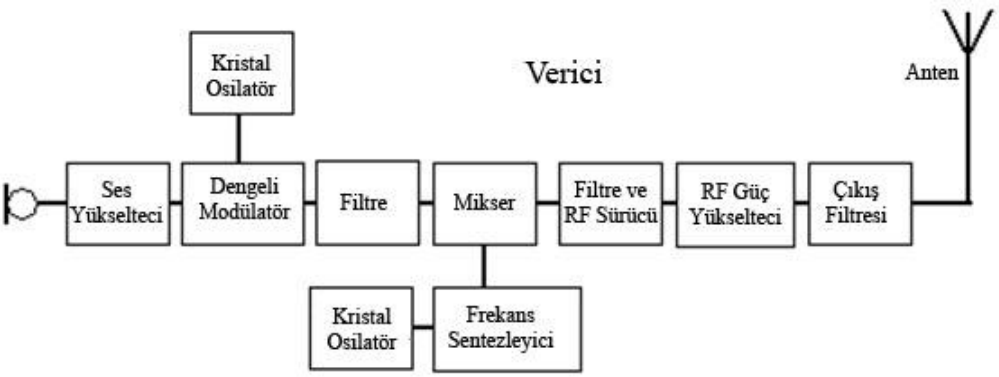
- FM ve AM verici devrelerini inceleyiniz ve devrelerin çalışması hakkında bilgi toplayınız.

2. TELSİZ VERİCİLERİ

Telsiz vericileri(transmitter), bilgi sinyalini ortam şartlarına en uygun olacak biçimde radyo frekanslarına dönüştüren elektronik cihazlardır. Temelde vericilerin ismini modülasyon işleminden ve çalşma frekansından almaktadır. Telsiz alıcıları, vericilerin yayınladığı sinyalin çözümlenmesini sağlamakta ve yayınlanan bilgiyi geri kazanmaktır.

2.1. Telsiz Verici Sistemleri

Verici sistemleri alıcı sistemlere göre çok daha basit yapıdadırlar. Alıcı sistemlerdeki gibi taşıyıcı frekansı sezici devreler olmaz. Taşıyıcı frekans üretilir ve uygun devreler ile bilgi sinyali taşıyıcı frekansın üzerine bindirilir. Taşıyıcı frekansın kararlı olması çok önemlidir. Modülasyon ve ara frekans katları hariç geri kalan sistemler birbirine benzerdir.



Şekil 2.1: Verici blok diyagramı

2.1.1. Dengeli Modülatör

Dengeli modülatör, giriş sinyalinde(bilgi) oluşan yan bantları bastırarak modüle eder. Çıkışında gürültüden nispeten arındırılmış bir sinyal elde edilir. AM (Amplitude Modulator)

vericilerde kullanılır. Birbirine simetrik yan bantlardan bir tanesi kaldırıldığı için güç kazancıda olur. Yan bantlar birbirinin kopyası olduğundan tekrar üretilmesi kolaydır.

2.1.2. Frekans Sentezleyici

Frekans üreteci(sentezleyici), kristal osilatör (Crystal Oscillator) yardımıyla belirli bir frekans bandında yüksek doğrulukla istenen frekansı üreten verici katıdır. Frekans üreteci birçok haberleşme devresinde kullanılmaktadır. İhtiyaca uygun olarak ses frekanslarından çok yüksek frekanslara kadar işaret üretimi yapmaktadır.

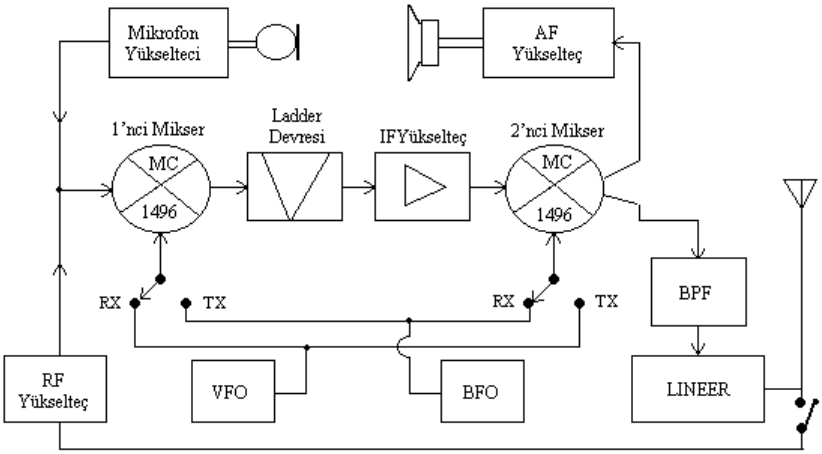
2.1.3. RF Sürücüsü

Radyo frekans sürücüsü, yüksek frekanslı sinyalin üzerine bindirilen ses sinyalinin birleştirildiği karıştırıcı (mikser) çıkışını, yükseltici girişine uygulanması için empadans uyumunu sağlar. Ön yükseltme işlemini empedans uyumu ile birlikte yapar. Blok diyagramda içinde filtre devreside görülmektedir. Filtre devresinin görevi istenmeyen frekansların yükselticiye gitmeden engellenmesidir.

2.2. Alıcı ve Verici Birleşik Sistemleri

Telsiz sistemlerinde alıcı ve verici birlikte bulunurlar. Bas konuş bırak dinle(PushToTalk) telsizlerde olduğu gibi bir butona basılarak konuşulur ve bırakıldığında dinleme işlemi yapılır. Alıcı ve vericinin aynı anda çalıştığı sistemlere ***duplex*** iletişim, tek yönlü çalışan haberleşmelere ***simplex*** iletişim denir. Duplex sistemlerde bağımsız katların sayısı fazladır çünkü gönderilen sinyal farklı bir kanaldan gönderilir, alınan sinyal farklı bir kanaldan alınır. Simplex sistemde devamlı tek yönde iletişim kurulur. ***Half-duplex*** ise bas konuş bırak dinle sistemidir. Half duplexde her iki sistem de cihazda bulunur ancak aynı anda yalnızca bir tanesi(alıcı ya da verici) çalışmaktadır. Half-duplexde iki sistem birbirinden tamamen ayrı biçimde yapılabilir olsada tercih edilmez ve bazı katları ortak kullanarak daha küçük, az maliyetli sistemler yapılmaktadır. Alıcı ve vericisi üzerinde olan cihazlara ***transceiver*** denir. Alıcı-vericiler karşılıklı iletişim yapabilir. Modülasyon çeşidine ve özelliklerine göre iletişim tipleri değişmektedir.

Çok kanallı iletişim destekleyen cihazlarda duplex ve simplex kanallar bulunabilir. Örneğin VHF de simplex kanalar;6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77 ve duplex kanallar;1, 2, 3, 4, 5, 7 ,18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 60,61,62,63,64,65,66,78,79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88 olarak belirlenmiştir.

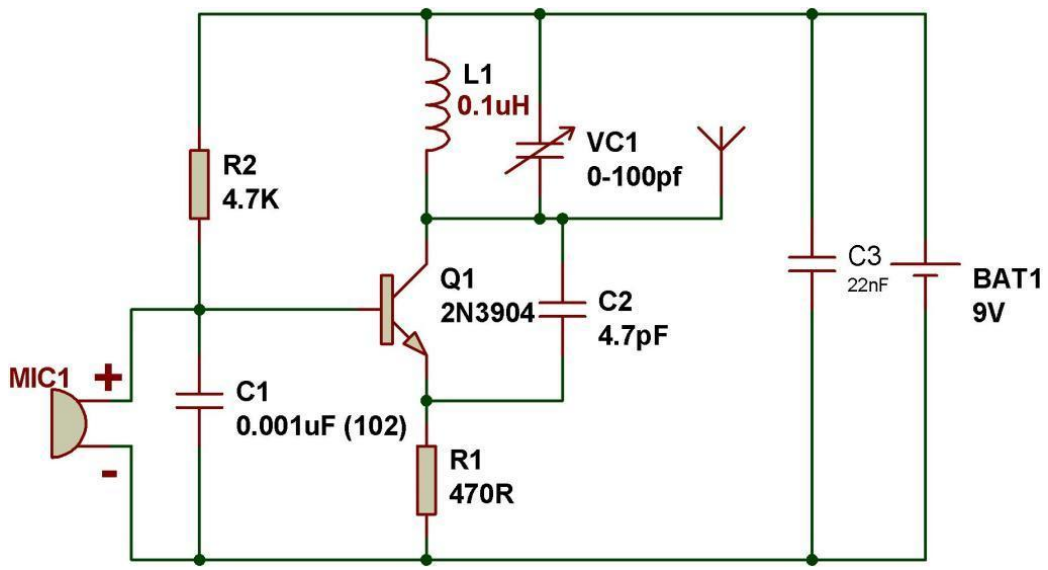


Şekil 2.2: Telsiz transceiver diyagramı

Şekil 2.2'de MC1496 dengeli modülatör/demodülatör entegresi ve IRF840 Güç MOSFET'i kullanılarak yapılmış 7MHz'de çalışan SSB/CW bir alıcı-verici (transceiver) devresinin blok şeması gösterilmiştir. VFO, gerilim kontrollü osilatör, BFO ise vuru frekans osilatörüdür. BPF band geçiren filtredir. RX modunda VFO (18,433 MHz) ve TX modunda BFO (4.43 MHz), her iki modda modülatör entegresinin giriş pinini kullanır. Yukarıda görülen telsizde sinyal alma ve gönderme işlemi gönder-al anahtarı (send-receive switch) ile seçilmektedir. Blok diyagram dikkatli inceclenirse sistemin ortak katları olduğunu görebiliriz. Ortak katlar olmasına rağmen bazı katlar sadece alıcı ve verici için bağımsız olarak bulunmaktadır.

UYGULAMA FAALİYETİ

Laboratuvarınızda öğretmen gözetiminde aşağıdaki işlem basamaklarına göre şekilde gösterilen FM verici devreyi kurunuz.



Şekil 2.3: Düşük güçlü bir FM verici devresi

İşlem Basamakları	Öneriler
➢ Devrenin malzemelerini temin ediniz. ➢ L1 bobinini hazır alabileceğiniz gibi kendiniz de yapabilirsiniz. ➢ Devre şemasına uygun olarak baskı devre çıkarınız ya da delikli bakırlı pertinaks alınız. ➢ Devre şemasına uygun olarak devreyi kurunuz. ➢ Devreyi 9Voltluk pil ile çalıştırınız ve analog bir radyo ile testini yapınız. ➢ Çalışma prensibini yazarak rapor haline getiriniz.	➢ Multimetre, havya, bakırlı plaket veya delikli pertinaks, kargaburun, yan keski, lehim teli ve gerekli malzemeleri eksiksiz hazırlayınız. ➢ Bobini hazır satın alabileceğiniz gibi kendinizde yapabilirsiniz. Bunun için kulaklık jakının genişliğinde 0.8mm'lik bobin telini 7 tur sarmanız yeterlidir. ➢ Bobin telini kendiniz yaptığınızda iletken olabilmesi için uçlarındaki kaplamaları sökünüz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

1. ( ) Transceiver alıcı ve verici özelliği bir arada bulunduran sisteme verilen isimdir.

2. ( ) PTT butonu basıldığında konuştuğumuz bıraktığımızda dinlediğimiz sistemde aynı anda iki yönlü iletişim kurulabilir.

3. ( ) Duplex sistem tek yönlü iletişim imkânı sunar.

4. ( ) Simplex sistem tek yönlü iletişim imkânı sunar.

5. ( ) Frekans sentezleyici yüksek kararlıklı frekans üretimi yapar.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ–3

ÖĞRENME KAZANIMI

MMSI numaralama sistemi ilse sayısal seçmeli çağrı (DSC) sistemini kullanarak haberleşme yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Çeşitli DSC cihazlarının kullanım kılavuzlarını bulunuz.
- DSC kullanımı hakkında internet üzerinden araştırma yapınız.

3. SAYISAL SEÇMELİ ÇAĞRI (DSC) HABERLEŞMESİ

Sayısal seçmeli çağrı bilinen kısaltması ile DSC(DigitalSelectiveCalling), 1 Şubat 1999 itibariyle gemilerde bulunması zorunlu olan cihazlar arasındadır. MF, HF ve VHF frekans bantlarında haberleşme cihazlarının içinde veya bağlı durumda bulunur. DSC cihazları, cep telefonlarımızda bulunan SMS(ShortMessageService) hizmetine benzemektedir. Fakat hizmet amaçları ve kullanım yapısı çok farklıdır. SMS kişisel iletişim için kullanılırken, DSC sistemi denizcilikte tehlike, güvenlik ve rutin haberleşmelerini başlatmak ve bildirmek için kullanılır. Belirli bir kullanım kuralı vardır. SMS servisinde olduğu gibi rastgele metinler yazılamaz ve gönderilen her mesajın bir amaca hizmet etmesi gerekir. DSC iletişim hizmetlerini elektronik olarak kayıt altına alması cihazın başında operatör olmasada iletişim hizmetini sağlaması açısından telsiz haberleşmesine göre avantajlı bir sistemdir. Telefon ile aradığımızda ulaşamasak bile SMS hizmetinin istediğimiz kişiye ulaşması gibi DSC mesajıda biz tekrarlamasak bile mesajı tekrarlayabilir. Telsiz haberleşmesindeki verilen bilgi miktarı fazla olmasa da operatörün hizmetini kolaylaştırmaktadır.

Şekil 3.1: VHF-DSC cihazının genel görüntüsü

Cihazlarda tuşların yerleri, görünümleri ve tuşların sayısı farklılaşmaktadır. Fakat bu farklılıklar temel kullanımı değiştirmemekle birlikte bazı işlevlerin kullanımını kolaylaştırmaktadır. Sayısal seçmeli cihazlar(DSC) acil olarak bildirilmesi gereken durumları operatöre yönlendirerek kolaylık sağlamaktadır. Donanımsal olarak diğer elektronik cihazlara bağlı olduğu için ek özellikleride mesaj ile birlikte iletebilmektedir. DSC çağrısında gönderenin kimliği, GPS pozisyonu ve durumu hakkında bilgiler yer almaktadır. Örneğin yangın çıkan bir gemide DSC çağrısında geminin MMSI numarası, pozisyonu ve çağrının saati(UTC) bilgileri de yangın çıktığına dair DSC çağrısı ile alıcı istasyona ulaşmaktadır.

3.1. MMSI

MMSI(MaritimeMobileServiceIdentity), denizcilik mobil servis tanıtım numarası anlamına gelmektedir. Telefon numaramız günlük hayatta ne ise denizcilikte MMSI numarası da aynı anlamı ifade etmektedir.

Telsiz haberleşmesinde çağrı işareti kavramı bulunmaktadır. Çağrı yapan istasyonun çağrı işaretini belirterek kendini tanıtması gerekmektedir. Aldatıcı çağrılara açık olan telsiz sistemi, DSC kullanımı ile sayısal olarak gönderilen tanıtım numarası (MMSI) sayesinde güvenirliği artmıştır. MMSI numarası dokuz (9) haneli bir sayıdır, ITU (International Telecommunications Union - Uluslararası Telekom Birliği)'ye kayıtlıdır ve cihazın montajını yapan şirket tarafından cihazın programlanması yolu ile cihaza yüklenir.

MID(MaritimeIdentifacitonDigit) MMSI numarasının kodlanması için bilinmesi gereken temel yapıdır. MID, denizcilik tanımlama kodları anlamına gelir. Ülkelere göre MMSI numaralarının ITU tarafından belirlenmiş kodlanma biçimidir. Örneğin Türkiye'ye kayıtlı bütün gemi istasyonları için MID numarası 271 olarak belirlenmiştir. Örnek vermek gerekirse MMSI:271000144 bir gemi istasyonuna aittir.

- "Table of maritime identifaciton digit" yazarak internetten bütün güncel MID numaralarına ulaşabilirsiniz.

Bütün haberleşme istasyonlarının MMSI numarasını belirlemek ve belirli sınıfsal farkları anlayabilmek için uluslarası bir standart mevcuttur. MID nasıl belirli bir ülke tarafından kullanılıyor ise MMSI numarasının belirli bölümleri istasyon hakkında bilgi vermektedir.

- Grup gemi istasyonlarının numaralarının başı "0" sıfır ile başlar, MID numarası ile devam eder ve beş(5) rakam verilerek grup gemi istasyonları oluşturulur. Örneğin: $0_{\text{GRUP GEMİ}}\ 232_{\text{MID}}\ 00002$ İngiltere Ulusal Can Kurtarma Botlarının (RNLI) (023200002) MMSI numarasıdır, bu numaraya çağrı yapmak demek bütün filoya bağlı deniz araçlarına çağrı yapmak demektir. Grup gemi istasyonları şirketler ve birlikte hareket eden deniz araçlarının aynı anda çağrıyı alması için kullanılır.
- Kıyı istasyonlarında ise 00 ile başlar ve arkasından MID numarası gelir. Kalan dört(4) rakam ise kıyı istasyonunu belirler. İstanbul radyonun MMSI:002711000 olarak belirlenmiştir. $00_{\text{KIYI İSTASYONU}}271_{\text{MID}}1000_{\text{ISTANBUL RADYO}}$ olduğunu gösterir. İzmir radyonun MMSI numarası 002716000'dir.
- Arama kurtarma uçakları, SAR(searchandrescue) helikopterleri ve seyir yardımcılarının MMSI numarası 111 ile başlar, MID ile devam eder. Geriye kalan üç tane rakam ise o ülkeye kayıtlı istasyonu belirtir. Örneğin; 111232504 İngiltere'ye bağlı bir SAR helikopterinin MMSI numarasıdır.
- Seyir yardımcısı olan cihazların(ATON)(AidToNavigation) ilk iki rakamı 99'dur. ATON fener, şamadıra gibi iseyir yardımcıları veya ikaz birimlerini ifade eder. Türkiye'ye bağlı bir seyir yardımcısı için $99_{\text{ATON}}271_{\text{MID}}\text{XXXX}$ biçiminde verilir. "X" herhangi bir rakam gelebileceğini ifade eder. Örneğin bostancı mendireği 992711001 MMSI numarasını taşır.
- Ana gemiyle birleşik deniz araçlarının ilk iki numarası 98 ile başlar ve MID numarası ile devam eder. 99271XXXX biçiminde gösterilir.

Kıyı istasyonu	Servis kimlik no. (MMSI)
Istanbul radyo	002711000
Samsun radyo	002712000
Antalya radyo	002713000
Çanakkale radyo	002714000
İskenderun radyo	002715000
İzmir radyo	002716000
Mersin radyo	002717000
Trabzon radyo	002718000
Zonguldak radyo	002719000

Tablo 3. 1: Türkiye'de kıyı istasyonlarının MMSI numaraları

3.2. Sayısal Seçmeli Çağrı Haberleşmesi

DSC(DigitalSelectiveCalling), sayısal seçmeli çağrı yöntemi gemi telsiz cihazlarında, radyo telefon tekniği dışında belirli bir kanalda uygulanan, dar bantta belirli bir istasyon ya da istasyonlara çağrı alma ve gönderme hizmeti sağlayan cihazlardır. Sayısal bir kodlama ile iletişim sağlar. Telsiz iletişimin belirli bir kanal üzerinden başlatılmasını, olağan dışı durumları çevredeki gemilere haber vermek veya durum bildirmek için kullanılabilir. DSC belirli istasyonlar arası çağrı hizmeti sunar. Böylece telsiz kirliği ortadan kalkmış olur. Gönderilecek çağrının bir formatı vardır. Formata uygun çağrı göndermeniz için cihaz sizi yönlendirmektedir fakat sizin durumunuzu bildirmek için formatın genel özelliklerini bilmenizde fayda vardır.

- Format belirleyici; çağrı yapılan istasyon veya istasyonları belirtir.
- Adres bilgisi; çağrının yapıldığı istasyon veya istasyonların deniz seyyar servis kimlik numarasını (MMSI- Mobil Maritime Service Identification) belirtir.
- Kategori bilgisi; mesajın tehlike, acelelik(ivedik), emniyet veya rutin gibi hangikategoride olduğunu gösterir.
- Kendi tanıtım; mesajı gönderenin sayısal kimlik numarasını gösterir.
- Tehlikenin çeşidi; tehlike çağrısında tehlikenin çeşidini gösterir.
- Koordinatlar; tehlikedeki geminin koordinatlarını gösterir.
- Zaman; mesajın gönderildiği zamanı belirtir.
- Telekomand bilgisi; DSC çağrısından sonra yapılacak haberleşme yöntemini belirtir.
- Kanal bilgisi; DSC çağrısından sonra yapılacak haberleşme için teklif edilen çalışma kanalını belirtir.
- Telefon numarası; tam otomatik olarak kıyı istasyonları üzerinden bir telefonabonesi ile görüşülecek ise bağlanılmak istenen abonenin telefon numarasınıbelirtir.
- Seri sonu karakteri; DSC ile yapılacak çağrıya cevap istenip istenmediğinibelirtir.
- Hata kontrol karakteri; kodlama hatasını belirtir.

DSC tekniğinin en büyük avantajı telsiz konuşması esnasında iletişimin kesilmesinin ve bozulmasının olmamasıdır. Sayısal “0” ve “1” ler aracılığı ile sayısal olarak iletişimin sağlanması ve mesajı alırken alıcının hata kodları yardımıyla iletişim eksikliklerininkontrolü nedeniyle mesaj içeriğinin tam olarak iletilmesi sağlanmaktadır.

DSC kısıtlı bilgiler gönderebilir. Cihazın menülerinde belirtilen durum bildirimlerinden uygun olan seçilerek işlemler gerçekleştirilir. Gönderme butonuna bastığınızda gönderdiğiniz bilgilerin doğruluğu, gönderen MMSI numarasının ve operatörünün sorumluluğundadır. Gönderilen bilgiler telsiz haberleşmesi standartlarına ve kanunlarına göre bağlayıcıdır. Gereksiz ve yanıltıcı mesajların yaptırımları vardır.

3.3. Frekanslar ve Kullanım Amaçları

DSC iletişimi VHF, MF ve HF için farklı frekanslardan sağlanmaktadır ve erişim menzilleri açısından farklılık gösterirler.

1. VHF-DSC için iletişim frekansı 156,525MHz
2. HF-DSC için 4207.5, 6312, 8414.5, 12577, 16804.5 KHz
3. MF-DSC için 1287.5KHz frekansları kullanılır.

Kısa mesafelerde kullanılan VHF-DSC operatör yeterlilikleri açısından daha kolay kullanımı vardır. VHF bandı kullanan cihazlar taşınabilir olduğundan kullanımı daha yaygındır. Amatör kullanıma da uygundur. Kullanım amacına uygun kanal listesi aşağıda verilmiştir.

- Kanal -6- 156,300Mhz arama kurtarma işlemlerine katılan gemiler ile uçaklar arasındaki iletişim kanalıdır.
- Kanal -8- 156,400Mhz kıyı güvenlik(sahil güvenlik) amacıyla kullanılır.
- Kanal -9- 156,450Mhz balık avlama işlemleri ile ilgili iletişim kanalıdır. 10 ve 77 de aynı amaçla kullanılabilinir.
- Kanal -13- 156,650MHz seyir güvenliği amacıyla gemiler arası iletişim kanalıdır. 11,12,14,68,71,74 aynı amaçla kullanılabilir.
- Kanal -15- 156,750MHz 1Watt güç ile gemi ve liman içi kullanım amaçlıdır. Kanal 17 de aynı amaçla kullanılır.
- Kanal -16- 156,800MHz uluslarası tehlike, güvenlik ve çağrı kanalıdır.
- Kanal -18- 156,900MHz liman çalışmaları için iletişim kanalıdır. 19,20,21,22, ve 80 de aynı amaçla kullanılır.
- Kanal -67- 156,375MHz kıyı VHF istasyonlarının meterolojik bilgi ve uyarı yayınladıkları kanaldır.
- Kanal -68- 156,475MHz tersane iletişim kanalıdır.
- Kanal -70- 156,525MHz DSC ile ilk irtibat kanalıdır.
- Kanal-71- 156,575MHz acentalılık hizmeti; 74 de aynı amaçla kullanılır.
- Kanal -72- yatlar arası iletişim kanalıdır. Kanal 73 de benzer şekilde kullanılabilinir.

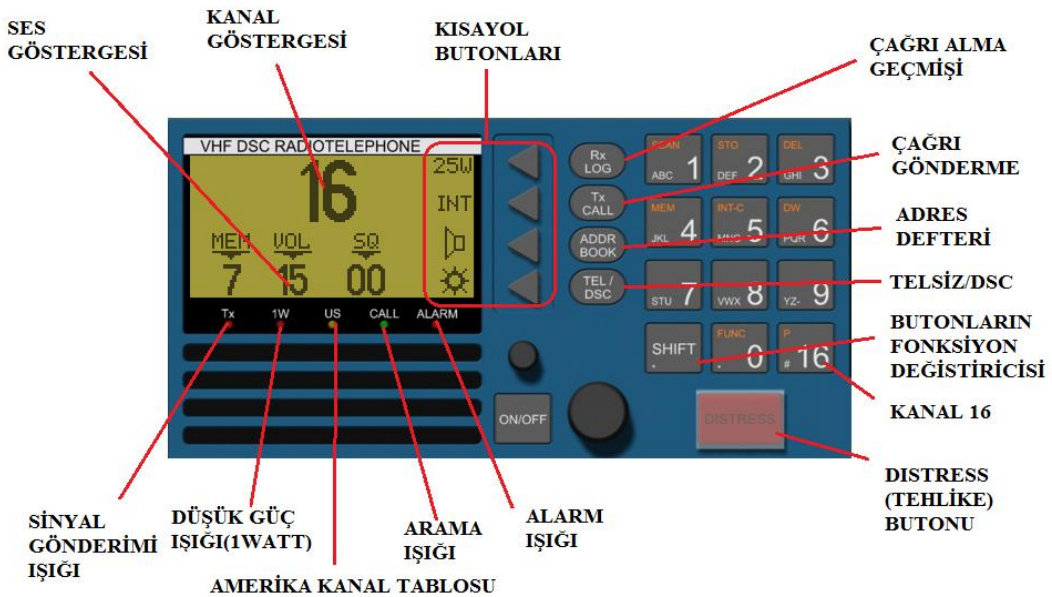
Yukarıdaki kanal kullanımını gösteren listeden anlaşılacağı üzere DSC kanalı sadece 70. kanaldır. DSC nin işlevi çağrı başlatmak ya da durum bildirmektir. Kanal 70'de başka bir iletişim yapılamaz.

3.4. DSC Kullanımı

Cihazların model ve markaları değişmekle birlikte temel bilgi kazanmak açısından belirli bir cihaz üzerinden ilerleyeceğiz. Bilgi kazanmamız ve diğer cihazları kullanım açısından başlangıç olması için basit bir cihazın menüsü Şekil 3.2'de gösterilmiştir.

Şekil 3.2: VHF DSC cihazı

Şekilde görüldüğü üzere Kanal 16'ya ayarlanmış bir cihaz görülmektedir. Sağ tarafta numara tuşları ve altında üstü kapaklı bir DISTRESS(tehlike) butonu görülmektedir. Cihazın butonlarının ve göstergedeki işaretlerin anlamları cihazın menüsüne göre değişmektedir.



Şekil 3.3: DSC buton ve gösterge işlevleri

DSC cihazı durum bildirmek ve ileri haberleşmeyi başlatmak için kullanılan bir sistemdir. Şekil 3.3'de görüldüğü gibi cihaz ileri haberleşme türü olan telsiz haberleşmesini de sağlamaktadır. İleri haberleşmenin amacını belli ederek hızlı biçimde çevredeki istasyonlara bilgi (GPS, durum) göndermek ve uygun frekanstan ileri haberleşmeyi başlatmaktır.

VHF-DSC cihazının sürekli açık tutulması, 16. kanal üzerinden gelen telsiz ve DSC çağrılarının dinlenilmesi zorunludur. DSC alarmı duyulduğunda mesaj alındı uyarısı karşı

tarafa gitmektedir. Mesaj alındığında telsiz haberleşmesi iletişimine geçilir ve bizim ulaşabileceğimiz diğer istasyonlara mesajın iletimi sağlanır. DISTRESS butonuna cihazın modeline göre 3 ile 5 saniye arasında basık tutarak UNDESIGNATED (belirtilmemiş) olarak tehlike mesajını otomatik olarak gönderir. Bu tip bir tehlike mesajı, operatörün uygun durumda olmaması ya da cihazın kulanımının elverişsiz olduğu durumlarda yapılmalıdır. Tehlikeli bir durum olduğunda otomatik olarak GPS(GlobalPositioningSystem) koordinatları gönderilir bu sayede çevredeki istasyonlar durumumuz hakkında bilgi sahibi olur. Cihaza erişimde sorun yok ise daha açık ve belirtici tehlike mesajları göndermek gerekir.

- COLLISION→Çarpışma
- SINKING→Batma
- PIRACY→Korsan saldırısı
- UNDESIGNATED→Belirtilmemiş, sınıflandırılamamış
- GROUNDING→Karaya oturma
- MOB→Man Over Boat→Denize adam düşmesi
- ABONDONING→Gemiyi terk etme
- FLOODING→Su alma
- FIRE→Yangın
- LISTING→Yan yatma, alabora olma
- DISABLED→Kontrolsüz olma, manevra yeteneğini yitirme

Tehlike mesajı göndermek için yapılması gerekenler:

1. Çağrı gönderme (TX CALL) düğmesine basılır.

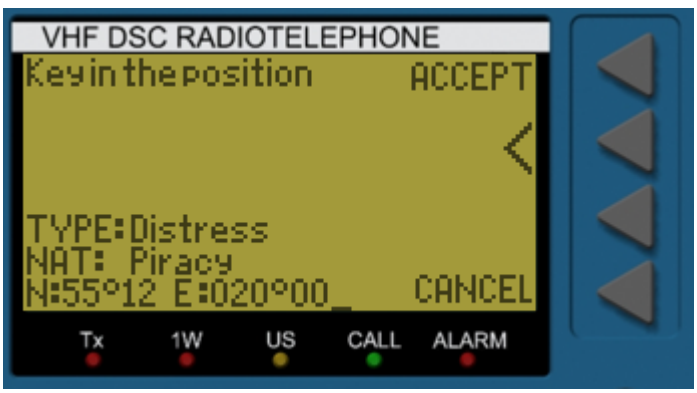
2. Çıkan menüden SHORE (kıyı istasyonu), SHIP (gemi istasyonu), LAST CALL(son aranan istasyon), ALL SHIP (bütün ulaşılabilen gemi istasyonu), EXTENDED (uzatılmış menü), VTS CALL (vesseltrafficservice) gemi trafiği servisi istasyonunu aramak demektir. MORE daha fazla menüde ilerlemeyi sağlarken CANCEL iptal etmek için AGAIN ise menünün başına dönmek için kullanılır.

Şekil 3.4: TXCALL menüsü

3. Menüden DISTRESS (tehlike) seçilir. Yeni karşımıza çıkan menü daha önceden yazılmış olan tehlike durumlarından bir tanesini seçmemizi ister.

Şekil 3.5: Tehlike menüsü

4. Duruma uygun olan tehlike seçilerek bir sonraki aşamaya geçilir. PIRACY yani korsan aktivitesini temsili olarak seçtikten sonra GPS durum bilgisini cihaz otomatik olarak almaktadır fakat bunu otomatik olarak sağlayamıyor ise tuş takımını kullanarak konum bilgilerini giriyoruz.

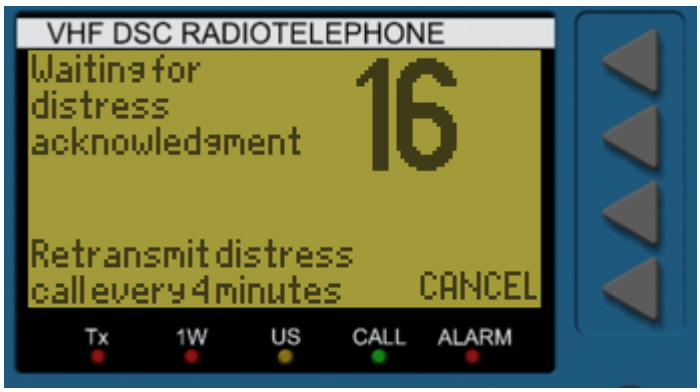


Şekil 3.6: GPS durumu

5. Gerekli ise GPS bilgisini giriyoruz otomatik sağlanmış ise ACCEPT (onaylama) düğmesine basıyoruz. Saat bilgisini UTC'ye (Coordinated Universal Time - Evrensel Zamanlanmış Saat) göre girerek onaylıyoruz. Cihazın saati UTC'ye göre ayarlı olması gerekir. Cihaz bu bilgiyi otomatik olarak sağlar. ACCEPT butonuna basılır.

Şekil 3.7:Tehlike mesajı gönderme

6. DISTRESS butonun kapağını açtıktan sonra 5 saniye boyunca basılı tuttuğumuzda mesajımız iletilecektir.



Şekil 3.8: Mesajı gönderme

7. Başka bir cihazdan alındı onayı geldiğinde 16 kanal üzerinden telsiz iletişimi için ayarlamalar otomatik yapılacaktır. İptal etmek istediğimizde CANCEL ile alıcıya ulaşmadan iptal edebiliriz.

Tehlike mesajı öncelik sıralamasında en üst sıradadır. DISTRESS→URGENCY → SAFETY →ROUTINE haberleşme sırasında öncelik bu biçimdedir. Cihazın alarm seviyeleride mesajın içeriğine göre değişmektedir. Tehlike ve acil durum(urgency) halinde cihaz kesikli ton olarak devamlı alarm verir. Safety (güvenlik) durumunda dalgalı ton ile tekrarlı olarak 3saniye alarm verir ve 27 saniye bekler. Diğer aramalarda 3 saniyede bir alarm verir ve 30 saniyede tekrarlama yapar.

Eğer tehlike geçti ise cihazın menüsünü kullanarak gönderdiğimiz tehlike mesajını iptal etmeliyiz.

UYGULAMA FAALİYETİ

Laboratuvarınızda bulunan VHF-DSC cihazı ile aşağıdaki işlem basamaklarına göre uygulama yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➢ Simülatörde DISTRESS mesajını belirlediğiniz senaryoya uygun olarak gönderme uygulaması yapınız. ➢ Cihazın menüleri arasında gezinerek farklı uygulamalar yapılabileceğini keşfediniz. ➢ Anlamakta zorlandığınız komutlar için cihazın modeline uygun kullanım kılavuzunu inceleyiniz.	➢ Üretici firmaların internet sitelerinden VHF-DSC cihazlarının kullanım kılavuzlarını inceleyiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıda boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

1. ( )VHF-DSC cihazı uydu ile haberleşme yapan cihazdır.

2. ( )Kanal 70 DSC hizmetine ayrılmıştır.

3. ( ) Kanal 16 acil durum telsiz iletişimine ayrılmıştır.

4. ( ) MMSI telsiz istasyonları için kimlik numarasıdır.

5. ( ) Kara istasyonları DSC hizmeti veremez.

6. ( ) Hava istasyonları VHF hizmeti ile iletişim kurabilir.

7. ( ) Belirli kanallar belirli hizmetler için ayrılmıştır.

8. ( ) DSC sayısal haberleşme yapmaktadır.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevapanahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ–4

ÖĞRENME KAZANIMI

Dar band doğrudan yazmalı telgraf sistemi (NBDP) ve telsiz telex cihazı ile haberleşme yapmayı öğreneceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Yayın frekanslarına göre iletişim yapılabilecek mesafeleri araştırınız.

4. TELSİZ TELEKS

Uzun mesafeler ile iletişim insanoğlu için gereksinim olmuştur. Geçmişte çeşitli yollar ile bunu sağlamaya çalışsada elektriğin keşfi ve elektronik sistemlerin ilerlemesiyle daha kolay hale gelmiştir. 1792 yılında Claude CHAPPE telgraf ağı kurmayı tasarladı. 1830 yılında Joseph HENRY iletkenler ile uzun mesafelerden zil çalıştırmayı başardı ve Samuel MORSE 1832 yılında morse kodunu buldu.

Telgraf uzun mesaflere iki iletken yardımıyla bilgi gönderilmesini sağlıyordu. Gönderilen bilgiler günümüz sayısal elektroniğin temelini oluşturan “0” ve “1” işaretleri gibiydi. Yalnız 0-1 yerine nokta ve çizgi işaretleri vardı. Nokta ve çizgi işaretleri ile mors kodları oluşturuldu. Bu sayede yazı dilindeki bütün karakterler uzun mesafelere iki işaret yardımıyla iletilebiliyordu. Telgraf sisteminin yaygınlaşması gecikmedi. Neredeyse bütün dünyada her türlü uzun mesafeli iletişim ihtiyacını karşılamak için kullanılıyordu. Belirli noktalara telgraf kuleleri kuruluyordu. Sinyal tekrar edilerek gerektiğinde güçlendirilerek iletime devam ediyordu. Telgraf sisteminin problemli kısmı iletkenlerin gerekliliği, herhangi bir noktada mesajların dinlenebilmesi, iletken kopmaları gibi sistemsel problemlerdi. Sistemsel problemlerin dışında operatörün santralin başında olması gerekliliği ve operatörün mors dönüşümlerini en az hata ile yapması gerekliydi.

Guglielmo MARCONI telsiz haberleşmesinin temellerini attı. Elektrik mühendisi olan MARCONI uzun mesafelere iletken olmadan bilgi gönderilebilmesi için deneyler yapıyordu. Osilatör, yükselteç devreleri ve yerden yükseğe yerleştirilmiş bir anten yardımıyla yaptığı sistem sayesinde mors iletişimi sağlayabiliyordu. Ses iletişimi 2400Hz frekans bandına ihtiyaç duyarken mors 150 Hz bant iletişim için yeterli geliyordu. Atlantik üzerinde 3500Km mesafede iletişim kurmayı denedi. 150metre uzunluğunda bir anten kullandı. Tartışmalı bir işlem olsada günümüz uzun mesafeli telsiz sistemlerine öncülük etmiştir.

İletkenler olmadan iletişimin olması mesafeleri uzatmaktaydı. Fakat operatör hataları ve gerekliliği sistemi hatalı iletişime açık hale getiriyordu. Telgraf operatörü sistemin başında olmadığında gelen mesajlar alınamıyordu. Operatör mors çevirisinde hata varsa yine

iletişim hatalı oluyordu. Operatör hatalarını en aza indirmek için teleks sistemi ortaya çıkmıştır. Teleks sistemi daktiloya benzeyen bir cihazdır. Daktilodan girilen karakterler sayısal verilere çevrilir. Gönderildiği cihazdan sayısal veriler kâğıda yazı olarak aktarılır. Teleks sistemi modülasyon yapısı çok yavaş bir sistem olduğundan resim gibi bilgiler gönderilemiyordu. Fax cihazının bulunmasına temel oluşturması yönünden teleks cihazı önemli bir geçmişi vardır.

Resim 4.1: Teleks cihazı

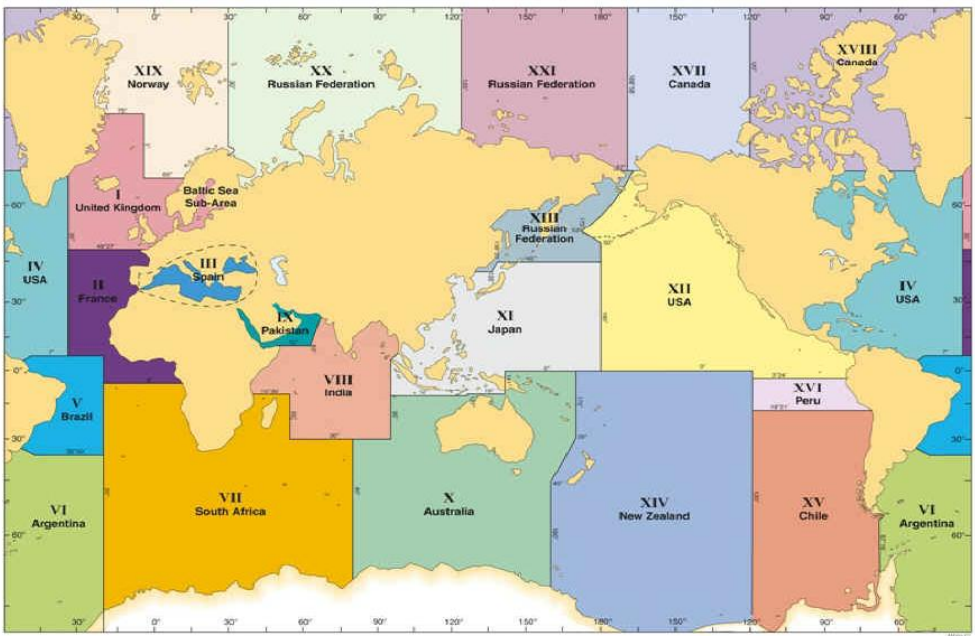
Denizcilik alanında ise haberleşme büyük önem taşımaktadır. Karada olan sistemin denizcilik sektörüne taşınması uzun sürmemiştir. Kara ile deniz teknolojileri birbirine paralel ilerlemiştir. Teleks hizmeti, navteks ve radyo teleks cihazları ile denizcilikte yer almıştır.

4.1. NAVTEKS

NBDP(NarrowBandDirectPrinting), dar bantlı doğrudan yazıcı olan navteks sistemi, denizde her türlü güvenlik bilgisini 490 KHz ve 518 KHz frekanslarından zaman paylaşımlı olarak alabilen bir alıcı sistemdir. Cihaz sadece alıcı olarak çalışır ve gelen bilgileri yazıcıdan çıkartır. Gönderim formatı, bilgilerin içeriği, gönderilen bölge ve amacı belirlenmiştir. Kara istasyonları tarafından navteks bilgileri gücüne göre değişse de 200NM civarında mesafelerden alınabilir. Dünya üzerinde 21 farklı bölgede(NAVAREA) hizmet vermektedir. Türkiye 3.NAVAREA da yer almaktadır.

Sistem nöbetleşe çalışır, yayın devamlı olarak verilmez. Belirli bir saatte ve 10 dakika süresince yayın yapılabilir. Dünyada ortak dil olarak İngilizce belirlenmiştir fakat 10 dakikalık süreden zaman kalırsa yerel dilde de yayın yapılabilir. Bölgesel olarak yerel dilde yayın yapmak için 2005 yılında alınan karar ile 518 KHz sadece İngilizce, 490 KHz ise Milli lisanda olacak biçimde karar alınmıştır.

Resim 4.2: Navteks cihazı



Şekil 4.1: Navarea

Navteks yayın saatleri Türkiye için:

- İstanbul "D" tanıtım işareti ile 518 KHz frekansından İngilizce olarak 00.30, 04.30, 08.30, 12.30, 16.30, 20.30 saatlerinde yapılmaktadır.

- İstanbul “B” tanıtım işareti ile 490 KHz frekansından Türkçe olarak 00.10, 04.10, 08.10, 12.10, 16.10, 20.10 saatlerinde yapılmaktadır.
- Samsun “E” tanıtım işareti ile 518 KHz frekansından İngilizce olarak 00.40, 04.40, 08.40, 12.40, 16.40, 20.40 saatlerinde yapılmaktadır.
- Samsun “A” tanıtım işareti ile 490 KHz frekansından Türkçe olarak 00.00, 04.00, 08.00, 12.00, 16.00, 20.00 saatlerinde yapılmaktadır.
- İzmir “I” tanıtım işareti ile 518 KHz frekansından İngilizce olarak 01.20, 05.20, 09.20, 13.20, 17.20, 21.20 saatlerinde yapılmaktadır.
- İzmir “C” tanıtım işareti ile 490 KHz frekansından Türkçe olarak 00.20, 04.20, 08.20, 12.20, 16.20, 20.20 saatlerinde yapılmaktadır.
- Antalya “F” tanıtım işareti ile 518 KHz frekansından İngilizce olarak 00.50, 04.50, 08.50, 12.50, 16.50, 20.50 saatlerinde yapılmaktadır.
- Antalya “D” tanıtım işareti ile 490 KHz frekansından Türkçe olarak 00.30, 04.30, 08.30, 12.30, 16.30, 20.30 saatlerinde yapılmaktadır.

Navteks hizmeti MF frekansı ile en fazla 400NM uzağa hizmet verebilir. HF frekansı ile daha uzun erim mesafesi sunabilir. Bunu için 4209.5 KHz frekansında NAVTEKS-MSI yayını yapılamktadır. Türkiye’de milli lisanda İstanbul radyo “M” çağrı kodu ile 02.00, 06.00, 10.00, 14.00, 18.00, 22.00 saatlerinde 4209.5 KHz üzerinden navteks yayını yapmaktadır.

Navteks belilrli bir yayın formatı ile kara istasyonları tarafından yayınlanır.

B1 B2 B3 ZCZC B4	*ZCZC DA06 ISTANBUL TURK RADIO*	ZCZC BA06 ISTANBUL TURK RADIO
TARİH-ZAMAN	100713 UTC AUG 16	101013 LMT AGU 16
SERİ NUMARASI TANITIM	TURNHOS N/W 515:16	SEYHIDDA DENIZCILERE:515/16
MESAJ	STRAIT OF ISTANBUL-SEA OF MARMARA STRAIT OF CANAKKALE-AEGEAN SEA YACHT RACES BETWEEN 12-15 AUG 16 ON CENGELKOY/ISTANBUL-SIGACIK/IZMIR AND BETWEEN 16-17 AUG 16 ON SIGACIK/IZMIR-TURGUTREIS/BODRUM RACECOURSE CAUTUIN ADVISED.	ISTANBUL BOGAZI-MARMARA DENIZI-CANAKKALE BOGAZI-EGE DENIZI YAT YARISLARI 12-15 AGU 16 ARASINDA CENGELKOY/ISTANBUL-SIGACIK/IZMIR VE 16-17 AGU 16 ARASINDA SIGACIK/IZMIR-TURGUTREIS/BODRUM PARKURUNDA YAPILACAKTIR. CAUTUIN ADVISED.
NNNN	NNNN	NNNN

Tablo 4.1: Navteks mesajı örneği

- ZCZC ile başlar.
- B1 kıyı istasyonun tanıtım kodu
- B2 mesajın içeriğini tanımlayan kod
- B3, B4mesaj numarasıdır. 00-99 arası olabilir. 00 çok acil bir durum anlamına gelir.
- Tarih ve zaman bilgisi
- Seri numarası
- Mesaj tanıtımı ile devam eder.
- Mesajın içeriği verilir.
- NNNN işareti ile biter.

Mesaj alınırken hata oranı %4'den fazla olması durumunda mesaj iptal edilir. Her karakter 7bitlik bir sayısal bilgi ile iletilir. İletim için frekans modülasyonu kullanılır.

Mesajın içeriğini tanımlayan kodlar:

- A→Seyir bilgileri ve uyarılar.(*)
- B→Meterolojik uyarılar.(*)
- C→Buz raporu.
- D→Arama kurtarma bilgileri.(*)
- E→Hava tahminleri.
- F→Kılavuzluk hizmetlerine ait bilgiler
- G→Decca mesajları
- H→Loran mesajları
- I→Omega mesajları
- J→Seyi uydu sistemlerine ait mesajlar
- K→Seyir yardımcılarına ait mesajlar
- L→A'da ki bilgilere gönderilecek ek mesajlar.(*)
- Z→Gönderilecek mesaj yok

(*) işaretli olanlar operatörün engelleyemediği ve çıktısı alınan mesajlardır. Kâğıt israfı olmaması için gerekirse (*) işareti olmayan mesaj içeriklerinin çıktısı alınmaz.

EGC sistemi ise genişletilmiş grup çağrı özelliğidir. EGC inmarsat uyduları üzerinden belirli bir bölgedeki bütün gemilere durum mesajı gönderemeye yarayan sistemdir. Navtex sistemi belirli bir bölgeye kadar etkilidir. Uzak erimlerde va hava koşullarının uygun olmadığı durumlarda menzil kısalabilir. Uydu haberleşmesi burada iletim mesafesini çok fazla arttırmaktadır. EGC sistemindeki mesajlar navteks'e benzerdir. Bazı bölgeler için sadece EGC yayını yapılmaktadır.

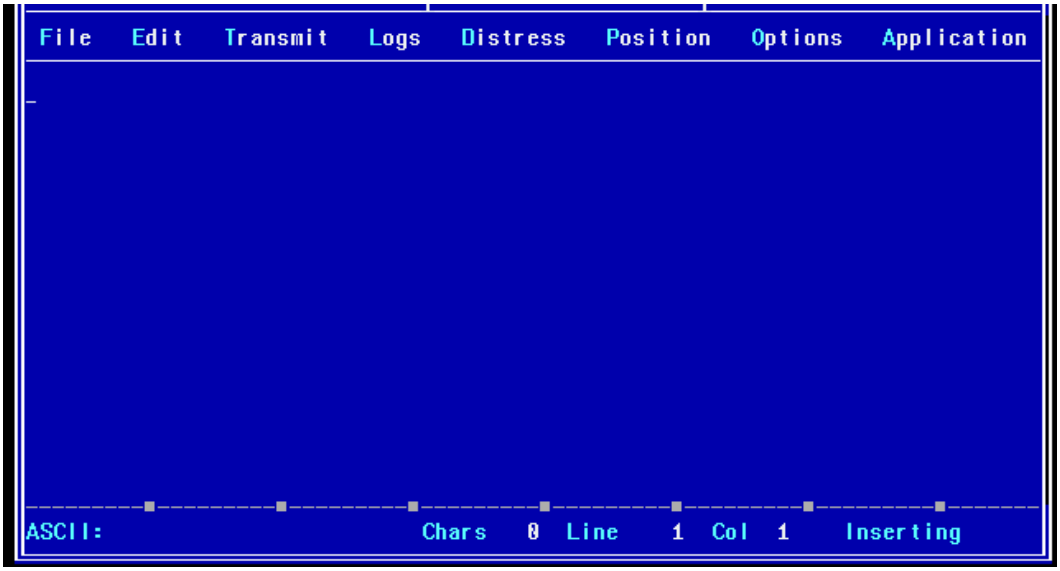
4.2. Radyo Teleks

Radyo teleks cihazı, NAVTEKS gibi sadece alıcı değil, hem alıcı hemde verici görevi yapar. Mors kodu denizcilik haberleşmesinin temellerinden biridir fakat birçok hataya açıktır. İletişimde hataları ortadan kaldırmak için teleks geliştirilmiştir. Telsiz teleks ise

kablosuz ve operatör hatasını en aza idirecek biçimde çalışmaktadır. Hız olarak mors koduna göre de üstündür.

İleri haberleşme tekniklerine göre bilgi aktarımı az olsada net olarak bilgileri alıcıya ulaştırdığı için tercih edilmektedir. Hava şartları ve çeşitli bozulmalardan etkilenmesi azdır. Kesin ve net bir mesaj alıcıya iletilir. Alıcı mesajı aldığında answerback sistemi sayesinde gönderen mesajın ulaştığına emin olabilir ve arşiv niteliğinde belge olarak kullanabilir. Operatör becerisini ve hizmetini en aza indirir. Radyo teleksin kullanım basamakları:

1. Klavyenin ALT+F tuşları ile file menüsüne girilir ve "new telex" üzerine gelerek ENTER tuşuna basılır.
2. Yazılacak metin klavye aracılığı ile girilir. Unutulmamalıdır ki yazılan her karakter gönderilen verinin miktarını artıracaktır ve gönderim ücretini de artıracaktır.
3. Yazım işleminin özellikleri yazı editörlerine benzemektedir. Kaydetme, yazdırma, kayıttan geri alma gibi birçok özelliği desteklemektedir. Yazım işlemi bittiğinde ihtiyaç olmabilecek bir mesaj ise ALT+F menüsünden kaydedilir.
4. ALT+T tuşlarına bastığımızda transmission yani gönderme menüsü açılmaktadır. Bu menüden de teleks ibaresini yön, boşluk ve enter tuşları yardımıyla gezinerek seçeriz.
5. LES(LandEarthStation) kara yer istasyonlarından kayıtlı olanlardan hangisini kullanmak istiyorsak seçeriz.
6. TO ibaresine ENTER ile giriş yaparız ve göndermek istediğimiz deniz istasyonunu seçeriz. Dikkat etmemiz gereken başka bir husus 5bit olarak göndermektir. 7 bit olarakta gönderebiliriz fakat özel karakterlere ihtiyacımız yok ise her karakter için fazladan 2bit veri kullanmamıza gerek yoktur. Ulaşacak deniz istasyonunu numarasını da bu menüden yaparız.
7. Routine, distress ve non-urgent seçeneklerinden uygun olanı seçeriz.
8. Request confirmation yani alındı onayı istiyorsak yön tşları ile üzerine gelerek boşluk tuşu ile işaretini koyarız.
9. Çıktısını saklamak istiyorsak print seneğini işaretleriz.
10. Mesajı göndermek için SEND yazısının üzerine gelir ve ENTER düğmesine basarız.



Şekil 4.2: Radyo teleks ekran görüntüsü

Radyo(telsiz) teleks tıpkı DSC sisteminde olduğu gibi tehlike sinyalleride gönderebilir. DSC sistemine göre üstünlükleri çok fazladır. DSC kalıplar üzerinden mesaj gönderebilirken telsiz teleks istenilen bilgileri serbest metin ile gönderebilir.

ARQ sistemi ise telsiz(Radyo) teleksin bir diğer üstünlüğüdür. Otomatik tekrar isteği (Automatic Repeat reQuest) denen özelilik, gönderdiğimiz mesajın yerine tam ulaşmasını sağlayan sistemdir. Temel olarak gönderilecek dizinin başlangıç biti ve yayının geleceği zaman belli değildir. Sistem bunun için yapısına uygun olarak mesaj karakterlerini tekrar eder. Zaman bölmeli çoğullama (TDM) yöntemi ile gönderilecek olan karakter dizisinin değiştirilmiş formu ile tekrar gönderilir. Alıcı sinyali alırken 7 bitlik karakter için 14bit veri alır. Orijinal bit katarı ile değiştirilmiş bit katarını kontrol eder. Eğer veri birbirini doğruluyor ise yazılacak karakteri doğrular.

UYGULAMA FAALİYETİ

Telsiz teleks simülatöründe baştan sona bir teleks mesajını aşağıdaki işlem basamkalarına uygun olacak biçimde oluşturunuz.

İşlem Basamakları	Öneriler
➢ Simülatörü çalıştırınız. ➢ Teleks cihazını açarak menüsünü inceleyiniz. ➢ Yeni teleks sayfası açarak uygun mesajı yazınız. ➢ Uygun gönderim numarası ve kara istasyonunu ekleyerek hazırlayınız. ➢ Göndermek istediğiniz ayarları belirleyerek yapınız. ➢ Simülatör ekranından gönderme işlemini tamamlayınız.	➢ NAVTEKS yayınlarını inceleyiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

1. ( )NAVTEKS yayınları deniz istasyonları tarafından yapılmaktadır.

2. ( )NAVTEKS yayınları kara istasyonları tarafından yapılmaktadır.

3. ( )NAVTEKS yayınları için belirli bölgeler vardır.

4. ( )NAVTEKS yayınları için belirli saatler yoktur.

5. ( )NAVTEKS yayınları 10 dakikalık süreler halinde yapılır.

6. ( )NAVTEKS yayınları sadece ingilize yapılır.

7. ( )EGC sistemi uydu haberleşmesi ile yapılır.

8. ( )Telsiz teleks sadece alıcı olarak çalışır.

9. ( )Telsiz teleks sistemi sadece verici olarak çalışır.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise“ Modül Değerlendirmeye’’ geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

UYGULAMALI TEST

Haberleşme cihazlarının farklı model ve markalara göre özelliklerini araştırınız. Laboratuvarınızda bulunan haberleşme cihazlarının sökme ve takma işlemlerini öğretmeniniz gözetiminde yapınız.

KONTROL LİSTESİ

Bu modül kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız becerileri Evet, kazanamadığınız becerileri Hayır kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Alıcı sistemlerin blok diyagramını çizebildiniz mi?		
2. Verici sistemlerin blok diyagramını çizebildiniz mi?		
3. Alıcı ve verici sistemi içinde bulunduran sistemlerin kullanım amacını açıklayabiliyor musunuz?		
4. Teleks sisteminin kurulma amacını açıklayabiliyor musunuz?		
5. Frekansın haberleşme mesafesine etkisini açıklayabiliyor musunuz?		
6. NAVTEKS yayınlarının kullanım amaçlarını sayabiliyor musunuz?		
7. Türkiye'nin hangi NAVAREA da olduğunu açıklayabiliyor musunuz?		
8. Telsiz teleks yayını yapabiliyor musunuz?		
9. EGC sisteminin ne olduğunu açıklayabiliyor musunuz?		
10. ARQ gerekliliğini açıklayabiliyor musunuz?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda "Hayır" şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız "Evet" ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ–1'İN CEVAP ANAHTARI

1	Radyo frekans
2	Ses frekans
3	Ara frekans
4	demodülatör

ÖĞRENME FAALİYETİ–2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	Doğru
2	Yanlış
3	Yanlış
4	Yanlış
5	Doğru

ÖĞRENME FAALİYETİ–3'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	Yanlış
2	Doğru
3	Doğru
4	Doğru
5	Yanlış
6	Doğru
7	Doğru
8	Doğru

ÖĞRENME FAALİYETİ–4'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	Yanlış
2	Doğru
3	Doğru
4	Yanlış
5	Doğru
6	Yanlış
7	Doğru
8	Yanlış
9	Yanlış

KAYNAKÇA

- ACARER Tayfun, Özkan POYRAZ, Tayyip EKİNALAN, Sıtkı USTAOĞLU Bilal EMİROĞLU, **GMDSS El Kitabı**, İstanbul, 2003.
- http://www.nkfu.com/wp-content/uploads/2015/03/teleks.jpg (10/08/2016 14:00)
- http://img2.webme.com/pic/s/salibahtiyar/navtexbigsize.png (10/08/2016 14:00)
- https://tr.wikipedia.org/wiki/Guglielmo_Marconi (10/08/2016 14:00)
- https://tr.wikipedia.org/wiki/Ara_Frekans (21/07/2016 14:00)
- https://en.wikipedia.org/wiki/Intermediate_frequency (21/07/2016 14:00)
- https://www.usna.edu/EE/ee354/Handouts/Superhet_Handout.pdf (10/08/2016 14:00)
- http://www.godfreydykes.info/689.jpg (03/08/2016 14:00)
- https://en.wikipedia.org/wiki/Automatic_Transmitter_Identification_System_(marine) (04/08/2016 14:00)
- http://www.radartutorial.eu/09.receivers/rx05.tr.html (06/082016 14:00)
- https://en.wikipedia.org/wiki/Superheterodyne_receiver (02/08/2016 14:00)
- http://www.gmdss.com.au/navtex.html (10/08/2016 14:00)
- http://www.iho.int/mtg_docs/com_wg/CPRNW/WWNWS_Publications_&_Documents/English/MSC_Circ1403.pdf (23/07/2016 14:00)
- http://www.nzart.org.nz/assets/exam/sg/images-sg/fmrx.gif (20/07/2016 14:00)
- http://pindiagram.blogspot.com.tr/2012/02/vhf-fm-receiver-tda7000-88-108-mhz.html (11/08/2016 16:00)
- http://www.egmdss.com/gmdss-courses/mod/resource/view.php?id=1959 (10/08/2016 09:00)
- https://www.marinetraffic.com/ir/ais/details/ships/111232504(11/08/2016 14:00)
- http://www.up.gov.si/fileadmin/up.gov.si/pageuploads/Izpiti/Sailor_RT4822.pdf (06/08/2016 14:00)
- http://www.navtex.net/ (08/08/2016 14:00)
- https://en.wikipedia.org/wiki/Telex (09/08/2016 14:00)
- https://tr.wikipedia.org/wiki/Guglielmo_Marconi (29/07/2016 14:00)

- https://www.iho.int/mtg_docs/com_wg/CPRNW/CPRNW_Misc/Navarea-new.jpg (01/08/2016 14:00)
- https://www.kiyiemniyeti.gov.tr/Default.aspx?b=Navteks-Yayinlari&pid=1000001 (16/08/2016 14:00)