

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**



DENİZCİLİK

HABERLEŞME CİHAZLARININ TESTİ 1

Ankara, 2010

Millî Eğitim Bakanlığı tarafından geliştirilen modüller;

- Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığının 02.06.2006 tarih ve 269 sayılı Kararı ile onaylanan, mesleki ve teknik eğitim okul ve kurumlarında kademeli olarak yaygınlaştırılan 42 alan ve 192 dala ait çerçeve öğretim programlarında amaçlanan mesleki yeterlikleri kazandırmaya yönelik geliştirilmiş öğretim materyalleridir.
- Modüller, bireylere mesleki yeterlik kazandırmak ve bireysel öğrenmeye rehberlik etmek amacıyla öğrenme materyali olarak hazırlanmış, denenmek ve geliştirilmek üzere mesleki ve teknik eğitim okul ve kurumlarında uygulanmaya başlanmıştır.
- Teknolojik gelişmelere paralel olarak amaçlanan yeterliği kazandırmak koşulu ile eğitim öğretim sırasında geliştirilebilir ve yapılması önerilen değişiklikler Bakanlıkta ilgili birime bildirilir.
- Örgün ve yaygın eğitim kurumları, işletmeler ve kendi kendine mesleki yeterlik kazanmak isteyen bireylerin internet üzerinden ulaşabileceği şekilde hazırlanır.
- Eğitim kurumlarında öğrencilere ücretsiz olarak dağıtılır.
- Hiçbir şekilde ticari amaçla kullanılamaz ve ücret karşılığında satılamaz.

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR	iii
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1	3
1. VHF VE VHF-DSC RADYO HABERLEŞME CİHAZLARININ TESTİ	3
1.1. VHF DSC Cihazı	3
1.2. Genel Amaçlı Sayısal Seçmeli Çağrı	4
1.3. VHF-DSC Cihazları Üzerinde Bulunan Tuşlar	5
1.4. DSC Kullanılarak Öncelikli Haberleşme	6
1.4.1. DSC Tehlike Uyarısının Gönderilmesi	6
1.4.2. VHF / MF Sistemleri ile DSC Tehlike Uyarısının Gönderilmesi	7
1.5. Portatif VHF Cihazı	7
1.5.1. 156-174 MHz (VHF) Bandı	8
1.6. VHF Telsiz Telefon Cihazı	14
1.6.1. Band Genişliği ve Emisyonların Gösterimi	14
UYGULAMA FAALİYETİ	19
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	20
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	21
2. MF/HF, MF/HF-DSC VE RADYO TELEKS HABERLEŞME CİHAZLARININ TESTİ.....	21
2.1. Denizcilikte Kullanılan Telsiz Telefon Frekansları	21
2.2. MF (Middle Frequence) Bandı (1605 – 4000 kHz)	22
2.3. HF (High Frequence)Bandı (4000 – 27500 kHz)	22
2.4. MF/HF DSC Cihazının Kullanımı	23
2.4.1. DSC Cihazının Çalıştırılması İşlem Basamakları	23
2.4.2. DSC'den Telefon Etme İşlem Basamakları	23
2.4.3. DSC'den Tehlike Yayımlama İşlem Basamakları	23
2.4.4. MF/HF DSC' nin Test Edilmesi (Test Çağrısı Yapmak) İşlem Basamakları	24
2.4.5. Tehlike Mesajı Alındı Bilgisi	24
2.4.6. Tehlike Mesajının Tekrarı	24
2.4.7. HF Sistemleri ile DSC Tehlike Uyarısının Gönderilmesi	25
2.5. Mh/Hf-Dsc Cihazı İle Tehlike-Emniyet-Acelelik Çağrısı	27
2.5.1. VHF/MF Tehlike Alarmı Alındı Bilgisinin Verilmesi	27
2.5.2. HF DSC Tehlike Alarmı Alındı Bilgisinin Verilmesi	28
2.5.3. DSC Tehlike ve Güvenlik Uyarılarının Aktarılması	28
2.5.4. DSC Sistemleri Kullanılarak İvedilik Haberleşmesi	29
2.5.5. DSC Sistemleri Kullanılarak Güvenlik Haberleşmesi	30
2.6. DSC Kullanılarak Gönderilen Yanlış Alarmın İptali.....	31
2.7. DSC Sistemlerinin İşletimi	31
2.8. MF/HF-RTLX (Radyo Teleks) CİHAZI.....	32
2.8.1. Telexin Çalıştırılması.....	33
2.8.2. MF/HF-RTLX Cihazı İle (Tehlike-Emniyet-Acelelik) Haberleşmesi.....	35
UYGULAMA FAALİYETİ	37
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	38
ÖĞRENME FAALİYETİ-3	39
3. FLEET 33 / 55 / 77 UYDU HABERLEŞME CİHAZLARININ TESTİ	39
3.1. Inmarsat Fleet.....	39

3.2. Fleet 77 Özellikleri.....	40
UYGULAMA FAALİYETİ	43
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	44
ÖĞRENME FAALİYETİ-4	45
4. AKÜ VE ŞARJ CİHAZININ TESTİ	45
4.1. Bataryalar	46
4.1.1. Birincil Bataryalar	46
4.1.2. İkincil Bataryalar	47
4.1.3. Kurşunlu Akümülatörler	48
4.2. Akümülatörlerle İlgili Karakteristik Terimler.....	49
4.3. Şarj Sistemleri ve Şarj Türleri.....	51
4.3.1. Elle Kumanda Edilen Şarj Sistemleri	51
4.3.2. Otomatik Kontrollü Şarj Sistemleri	52
4.4. Akümülatörlerin Kontrol ve Bakımı	52
4.4.1. Nikel- Kadmiyum (NiCd) Akümülatörler	54
4.4.2. Demir-Nikelli (NiFe) Akümülatörler	56
4.5. Kesintisiz Güç Kaynakları (UPS)	57
4.6. Akümülatör Şarj Cihazlarının Kullanımında Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar.....	57
UYGULAMA FAALİYETİ	59
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	60
MODÜL DEĞERLENDİRME	61
CEVAP ANAHTARLARI.....	62
KAYNAKÇA.....	63

AÇIKLAMALAR

KOD	523EO0410
ALAN	Denizcilik
DAL/MESLEK	Gemi Elektronik ve Haberleşme
MODÜLÜN ADI	Haberleşme Cihazlarının Testi I
MODÜLÜN TANIMI	Haberleşme cihazlarının testini yapabilme becerilerinin kazandırıldığı öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/32
ÖN KOŞUL	“Temel Elektronik” ve “Temel Mekanik” modüllerini başarmış olmak
YETERLİK	Haberleşme cihazlarının testini yapmak
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Standart süre içinde hatasız olarak ilgili haberleşme cihazlarının işlevlerini öğrenecek ve testlerini yapabileceksiniz. Amaçlar <ol style="list-style-type: none">1. VHF ve VHF-DSC radyo haberleşme cihazlarının testini yapabileceksiniz.2. MF/HF, MF/HF-DSC ve radyo teleks haberleşme cihazlarının testini yapabileceksiniz.3. FLEET 33 / 55 / 77 uydu haberleşme cihazlarının testini yapabileceksiniz.4. Akü bataryalarının ve şarj cihazının testini yapabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Haberleşme cihazlarının bulunduğu radar veya GMDSS atölyesi, bu cihazlara ait tanıtım kitapları, kataloglar, kullanma talimatları, bakım malzemeleri, analog veya dijital multimetre, anahtar takımları, el takımları, görsel eğitim araçları, iş güvenliği ile ilgili donanımlar
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda ölçme aracı (çoktan seçmeli test, doğru-yanlış vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

MF, HF, VHF DSC ve FLEET cihazları gemiden gemiye, gemiden kıyıya ve kıyıda gemiye ses, görüntü ve veri haberleşmesinin yapılabilmesi için gerekli olan cihazlardır. Bu cihazlar deniz taşıtlarının tamamına yakınında kullanılmaktadır. Bu cihazlar gerek can ve mal güvenliği açısından gerekse normal haberleşmenin yapılabilmesi için büyük bir önem taşımaktadır.

Gelişen teknoloji ile her gün yeni model cihazlarla karşılaşmaktayız. Yeni teknolojiye sahip olmak için ciddi bir maddi kaynak gerektirmektedir. Yeni veya eski cihazların uzun süre verimli bir şekilde kullanılması burada önem kazanmaktadır. Ürün yelpazesinin genişlemesi, her türde haberleşme cihazını kullanabilen, bakım ve onarımını yapabilen uzman personele olan ihtiyacı her geçen gün daha da artırmaktadır. Uzman personel tarafından haberleşme cihazlarının ve bu cihazların sürekli çalışır hâlde olması için gerekli olan batarya gruplarının düzenli olarak test ve kontrolleri yapıldığı takdirde bu cihazlardan alınacak verim azami seviyeye çekilmiş olacaktır. Yapılan kontrol ve testler mevcut arızaları veya ileride karşılaşılabilecek problemleri belirleyerek oluşacak arızaları önlemek için şarttır. Bu nedenle, IMO tarafından da bazı kontrollerin yapılarak kayıt altında tutulması vazgeçilmez bir koşul hâline getirilmiştir.

Bu modül sonunda edineceğiniz bilgi ve beceriler ile MF, HF ve VHF DSC cihazlarının testini ve bu cihazlara ait batarya ve akü gruplarının kontrolünü yapabileceksiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

VHF ve VHF-DSC radyo haberleşme cihazlarının testini yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- VHF ve VHF-DSC radyo haberleşme cihazlarını ve test işlemlerini gemi elektroniği şirketlerinin bakım ve onarım atölyelerini ziyaret ederek araştırınız.

1. VHF VE VHF-DSC RADYO HABERLEŞME CİHAZLARININ TESTİ

1.1. VHF DSC Cihazı



Şekil 1.1: VHF DSC cihazı

DSC (Digital Selective Calling -Sayısal Seçmeli Çağrı), MF/HF ve VHF bantlarını kullanarak gemiden-gemiye, gemiden-kıyıya ve kıyından-gemiye öncelikli veya normal çağrı gönderilmesi amacıyla yönelik olarak oluşturulmuş bir yöntemdir. GMDSS içinde bu yöntemden, tehlike ve güvenlik amaçlı sayısal seçmeli çağrılarının yapılması ayrıca iki istasyon arasında normal haberleşme isteğini belirten ilk bağlantının kurulması için yararlanılır. DSC tekniğinin diğer yersel haberleşme alt sistemlerine göre en önemli üstünlüğü, gemilerden ya da gemilere yapılan çağrılarının, istenilen tarafa en hızlı şekilde duyulabilir bir alarm uyarısı ile birlikte görsel olarak ulaştırılabilmesidir.

DSC (Digital Selective Calling -Sayısal Seçmeli Çağrı) tekniği ile gönderilen sinyaller kısıtlı bilgiler içeren uyarı sinyalleri olup ileri haberleşme gereksinimlerini sağlamaz. Söz konusu ileri haberleşme, DSC uyarı sinyalleri gönderildiği frekansa uygun bir telsiz-telefon ya da telsiz-teleks frekansından bu aygıtlar kullanılarak yapılır. Bununla birlikte DSC çağrıları aşağıda açıklanan kısıtlı bilgileri içerir veya gerektirebilir:

- DSC uyarıları, çağrılan istasyonun MMSI numarasını, çağrının öncelik tanımlamasını, geminin coğrafi konumunu ve zamanı belirten bilgileri içermek zorundadır.
- DSC uyarıları ayrıca tehlike ya da güvenlik mesajının içeriği ile ilgili kısa tanımlamaları yapılacak ileri haberleşmenin özelliklerini (telsiz-telefon / teleks, simpleks dubleks vb.) belirten bilgileri, ulusal telefon ağına bağlı bir telefon abonnesini vb. bilgileri kısıtlı olarak içerebilir.

Bir DSC çağrısını oluşturan bilgiler özel bir gemiye ya da kıyı istasyonuna bir coğrafi alan içindeki tüm alıcılara yönlendirilerek gönderilebilir.

1.2. Genel Amaçlı Sayısal Seçmeli Çağrı

Sayısal seçmeli çağrıların tehlike ve emniyetle ilgili uyarılarını içeren gönderim, alım, onaylama ve aktarma gibi etkinlikleri vardır.

Sayısal seçmeli çağrıların genel haberleşme ile ilgili uyarıları gemiden gemiye, gemiden kıyıya ve kıyidan gemiye gönderilebilir ve alınabilir. Gemilerden sahildeki istasyonlara DSC tekniği kullanılarak gönderilen normal haberleşme uyarısı genellikle o sahil istasyonu aracılığı ile uluslararası telefon ya da teleks ağına bağlanma sistemini ortaya koyar. Bu tür sayısal seçmeli çağrılar MF (1605 kHz-4000kHz) ve HF(4000 kHz-27500 kHz) bantlarının kendilerine tahsis edilmiş frekansların belirli sürelerde otomatik dinleme yapan ve uluslararası haberleşme hizmeti veren kıyı istasyonlarına yapılır. Kıyıdaki bu istasyonlara ait çalışma frekansları ve çalışma zamanları ITU'nun kıyı istasyonları kitabı (ITU List of Coast Station) dan bulunmaktadır. VHF bandında yapılan her türlü sayısal seçmeli çağrı, 156,525MHz (VHF kanal 70) üzerinden gönderilir ve alınır. Gemiden kıyıdaki bir istasyona yapılacak bir DSC uyarısının uygulama yöntemi üç ayrı aşamada gönderilir.

- Geminin, kıyıdaki istasyonu otomatik dinleme yaptığı frekansta kıyı istasyonu MMSI numarasını kullanarak önceliksiz bir sayısal çağrı göndermesi aşaması,
- Kıyıdaki istasyonun kendisine yapılan çağrıyı aldığını onayladığı ve sonraki iletişimin çalışma frekansını belirttiği bir sayısal seçmeli çağrı göndermesi aşaması,
- İlk çağrıyı yapan gemi istasyonunun kıyı istasyonu tarafından belirlenen çalışma frekansına geçmesi ve ileri haberleşme uygulanmasını telsiz-telefon/teleks kullanılarak başlatılması aşaması.
- Yukarıda belirtilen işlemler VHF bandında yapılacaksa kıyı istasyonu operatör yardımı olmaksızın bu basamakları otomatik olarak uygulayabilir. Gemilerden sahildeki istasyonlara yapılacak genel amaçlı çağrılar öncelikle sahil istasyonu belirlenmiş otomatik dinleme frekanslarında ya da bunun bilinmesinin olanaklı olmadığı durumlarda aşağıdaki frekanslardan yapılabilir.

Kıyı istasyonlarına yapılacak genel çağrılarda ilk denenecek frekanslar;

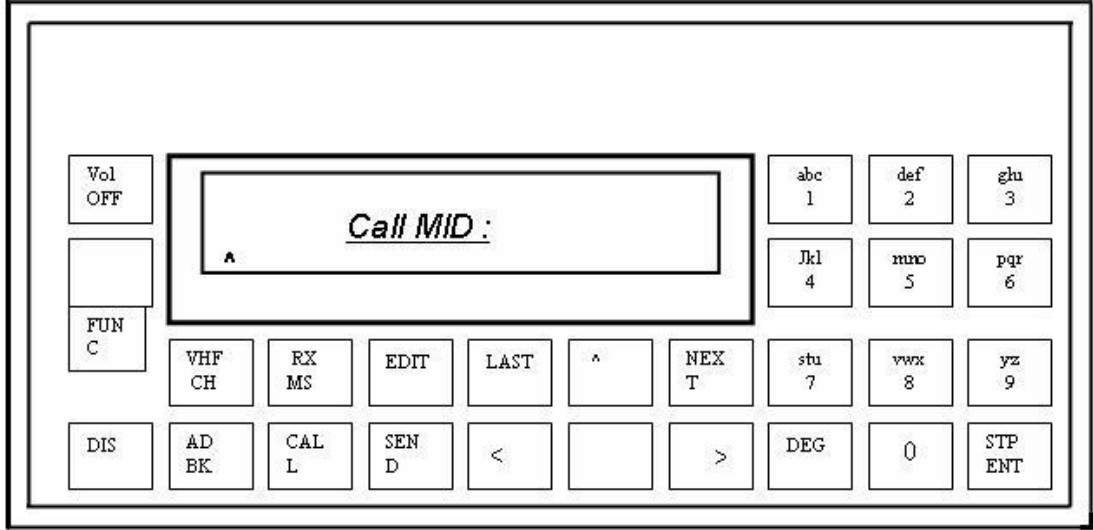
4219.5 kHz	16903.0 kHz
6331.0 kHz	19703.0 kHz
8436.5 kHz	22444.0 kHz
12657.0 kHz	26121.0 kHz'dir.

Genel haberleşme istemiyle gemiden gemiye gönderilecek olan sayısal seçmeli uyarılar gemiler arası çağrı gönderme ve alma frekansı olarak tespit edilen MF 2177.0 kHz' den yapılır.

Gemiden gemiye yapılacak bir DSC uyarısının uygulama yöntemi yine üç ayrı aşamada gönderilebilir.

- Bir geminin, 2177.0 kHz gemiler arası çağrı frekansında ya da önceden kararlaştırılan ve dinlenen başka bir DSC frekansında ulaşmak istediği diğer bir geminin MMSI numarasını kullanarak önceliksiz bir sayısal çağrı göndermesi aşamasıdır (Bu uyarı sonraki iletişimin yöntemi ve frekansını bildiren kısıtlı bilgileri de içermelidir).
- Çağrılan geminin kendisine gönderilen uyarıyı aldığını onaylayan sayısal karşı çağrıyı yapması aşamasıdır.
- Her iki gemi istasyonunun ilk yapılan çağrıda belirtilen çalışma frekans ve yöntemini kullanarak telsiz telefon/teleks aygıtları ile ileri haberleşmeye geçmesi aşamasıdır.

1.3. VHF-DSC Cihazları Üzerinde Bulunan Tuşlar



Şekil 1.2: VHF DSC cihazı

VHF-DSC aygıtlarının üzerindeki tuşları kullanım bakımından iki esas guruba ayırmak mümkündür. Bunlar:

- Rakam ve harfleri yazmak için kullanılan tuşlar; rakam ve harfleri ihtiva eden tuşlarda rakamlar daha belirgin ise rakamların üzerine ikincil fonksiyonel kullanıma yönelik olarak bulunmaktadır.
- Aygıtın fonksiyonlarının kullanımına yönelik tuşlar; işlevsel kullanım anahtarları aşağıda sıralanmış olup, her birinin uluslararası tanım ve kullanım amacı açıklanmıştır.

- ‘FUNC’ butonu: Menüün ekrana getirilmesi için kullanılır.
- ‘VHF CH’ butonu: İrtibatlanan VHF aygıtının remote kontrolünü sağlar.
- ‘DISTRESS’ butonu: Tehlike mesajlarının yayını için kullanılır.
- ‘ADDR BOOK’ butonu: Gemi ve kıyı istasyonlarının isim ve MMSI numaralarını okumak için kullanılır.
- ‘RX MSG’ butonu: DSC aygıtı ile yapılan karşılıklı haberleşmelere ilişkin bilgilerin kontrolünü sağlar.
- ‘EDIT’ butonu: Gemi ve kıyı istasyonlarının isim ve MMSI numaralarının kaydı için kullanılır.
- ‘CALL’ butonu: Gemiden sahil istasyonuna veya gemiye doğru yapılacak çağrılar için kullanılır.
- ‘SEND’ butonu: DSC çağrılarını gönderiminin başlatılması için kullanılır.
- ‘LAST’ butonu: Menüde bir önceki bilgiye dönülmesinde yararlanır.
- ‘NEXT’ butonu: Menüde bir sonraki işlem veya girilen bilginin DSC’ ye yüklenmesi için kullanılır.

1.4. DSC Kullanılarak Öncelikli Haberleşme

1.4.1. DSC Tehlike Uyarısının Gönderilmesi

Gemilerde kaptanın kararı ve izni ile gönderilebilecek olan DSC tehlike uyarıları, kıyı istasyonlarının tehlikeli durumdan ve yardım isteğinden en kısa sürede haberdar olmalarını sağlar. Bir DSC tehlike uyarısı en yalın hâli, bir alarm sesini, ait olduğu geminin MMSI numarasını ve geminin tehlikeye maruz kaldığı mevki koordinatlarına ait bilgileri taşır. Ayrıca, gönderen tarafından ekleme olanağı bulunmuş ise tehlikenin türünü ve sonraki haberleşmenin şeklini belirten bilgileri de içerir. DSC tehlike uyarısının içerdiği UTC zamanı ve geminin konum bilgileri, aygıtın bağlantılı olduğu GPS veya diğer mevki bulucular tarafından doğrudan beslenmektedir. Böyle bir bağlantının olmadığı durumlarda alınan bilgiler, kullanıcı tarafından dört saati geçmeyen periyotlarda güncelleştirilerek girilmelidir. DSC aygıtı ile bir tehlike uyarısı genel olarak aşağıdaki şekil gönderilir:

- Gönderici uygun DSC tehlike kanalına ayarlanır. Bu kanal genellikle tehlike uyarısı için ayrılmış özel düğmeye basıldığında kendiliğinden seçilir. Bilindiği üzere MF/HF DSC aygıtları ile gönderilecek bir tehlike uyarısını tek frekansta göndermek mümkün olduğu gibi bu amaca ayrılmış birden fazla (toplam 6) frekans üzerinden de göndermek olanaklıdır.
- Tehlikeli durumun gidişi kullanıcıya yeterince süre tanır ise DSC aygıtının üzerindeki önceden tanımlanmış ve girilmiş bazı bilgiler seçilerek tehlike uyarısına eklenir. Tehlikenin türünü gösteren ek bilgiler, çatışma, oturma, su alma, sürüklenme, meyil, yangın patlama, gemiyi terk gibi seçeneklerden oluşmaktadır. Sonraki haberleşmenin ne şekilde yapılması gerektiğini belirten ve talep eden ek bilgiler ise telsiz/telefon ve telsiz/teleks seçeneklerinden oluşur.
- Seçilen bilgilerle donatılan DSC uyarısı, gönderme tuşuna basılarak herhangi bir alıcı hedeflenmeksizin tüm çevreye yayınlanır. Tehlike uyarısının

yayınlanmasından 3 dakika sonra uyarının çevre istasyonlarca alındığına ilişkin herhangi bir karşı DSC uyarısı (acknowledgement) alınmaz ise tehlikedeki birim yayını tekrarlar.

1.4.2. VHF / MF Sistemleri ile DSC Tehlike Uyarısının Gönderilmesi

Bu yayında A1 bölgesinde VHF, A2 bölgesinde MF DSC sistemleri kullanılmalıdır. DSC üzerinden uyarı gönderilecekse bu yayında geminin bilinen en son konumu ve buna ilişkin zaman bilgisi (UTC olarak) bulunmalıdır. Tehlike pozisyonu ve zaman bilgisi ya doğrudan GPS türü elektronik seyir aygıtlarından DSC' ye kaydedilir ya da manuel olarak kullanıcı tarafından cihaza işlenir. VHF / MF DSC tehlike alarm sinyalinin gönderilmesinde aşağıdaki işlem sırası takip edilir.

- Verici uygun bir tehlike çağrı frekansına alınır. (VHF' de kanal 70, MF' de 2187,5 kHz'den) DSC cihazının üzerinden tehlike sinyalinin cinsi, geminin bilinen son konumu (lat/long) buna ilişkin zaman ve yapılacak tehlike haberleşmesinin türü (tlf/tlx) bilgileri girilir.
- Kullanım talimatına uygun olarak tehlike sinyali gönderilir.
- Tehlike alarmı gönderildikten sonra haberleşme aygıtları uygun tehlike trafiği frekanslarına ayarlanarak dinlemeye geçilir. Örneğin yayın 2187,5 kHz'den yapıldıysa ve tehlike haberleşmesinde telefon haberleşmesi seçilmişse görüşme frekansı olarak 2182 kHz veya VHF DSC tehlike çağrısı yapıldı ise VHF 16. kanal kullanılır.

1.5. Portatif VHF Cihazı



Şekil 1.3: Portatif VHF cihazı

1.5.1. 156–174 MHz (VHF) Bandı

Elektromanyetik ışınımın yayılma erimi, frekansının yükselmesi ile azalır. Kısa mesafelerde yeterli ve kaliteli bir iletişim yapmak için deniz VHF bandı, MF, IF ve HF bantlarından daha kullanışlıdır. 156–174 MHz bandı telsiz telefonda, tehlike, güvenlik ve ivedilik iletişimi, liman ve gemi hizmetleri, gemiler arası bilgi akışı; kıyı uçları aracılığı ile karadaki telefon abonelerine bağlantı gibi amaçlar için kullanılır. Bu bantta telsiz telefon için kullanılan emisyon sınıfı ise G3E'dir. Uluslararası planlamalara göre deniz VHF bandı, 01–28 ve 60–88 kanal numaraları ile düzenlenen ve her bir kanalın arasında en az 25 kHz kadar bir frekans ayrımı bulunan toplam 56 kanaldan oluşmaktadır. Bu kanalların bazılarında çift frekanslı ve bazılarında da tek frekanslı haberleşme yapmak mümkündür. Gemiler arasında sadece simpleks görüşme yapılabilir. Bunun nedeni; çift yönü haberleşmede göndericinin kendi alıcısını bastırarak iletişimi engellemesidir. Aşağıdaki çizelge, GMDSS içinde yapılan yeni düzenlemeleri de içererek belirlenen bazı VHF kanallarının frekanslarını, bu frekansların amaçlarını ve işlevlerini göstermektedir.

CHANNEL NUMBER			SHIP	SHIP COAST	& COAST
First 25kHz Channel	Interleaved 12.5 kHz Channel	Second 25 kHz Channel			
		60	156.0250		160.6250
	260		156.0375		160.6375
01			156.0500		160.6500
	201		156.0625		160.6625
		61	156.0750		160.6750
	261		156.0875		160.6875
02			156.1000		160.7000
	202		156.1125		160.7125
		62	156.1250		160.7250
	262		156.1375		160.7375
03			156.1500		160.7500
	203		156.1625		160.7625
		63	156.1750		160.7750
	263		156.1875		160.7875
04			156.2000		160.8000
	204		156.2125		160.8125
		64	156.2250		160.8250

	264		156.2375		160.8375
05			156.2500		160.8500
	205		156.2625		160.8625
		65	156.2750		160.8750
	265		156.2875		160.8875
06				156.3000	
	206		156.3125		160.9125
		66	156.3250		160.9250
	266		156.3375		160.9375
07			156.3500		160.9500
	207		156.3625		160.9625
		67		156.3750	
	267			156.3875	
08				156.4000	
	208			156.4125	
		68		156.4250	
	268			156.4375	
09				156.4500	
	206			156.4625	
		69		156.4750	
	269			156.4875	
10				156.5000	
	210			156.5125	
		70		156.5250	DSC calling, distress, & safety
	270			156.5375	DSC guardband
11				156.5500	
	211			156.5625	
		71		156.5750	
	271			156.5875	
12				156.6000	
	212			156.6125	
		72		156.6250	

	272			156.6375	
13				156.6500	
	213			156.6625	
		73		156.6750	
	273			156.6875	
14				156.7000	
	214			156.7125	
		74		156.7250	
	274			156.7375	
15				156.7500	
	215			156.7625	
		75		156.7750	Guardband
	275			156.7875	Guardband
16				156.8000	Calling, distress & safety
	216			156.8125	Guardband
		76		156.8250	Guardband
	276			156.8375	
17				156.8500	
	217			156.8625	
		77		156.8750	
	277			156.8875	
18			156.9000		161.5000
	218		156.9125		161.5125
		78	156.9250		161.5250
	278		156.9375		161.5375
19			156.9500		161.5500
	219		156.9625		161.5625
		79	156.9750		161.5750
	279		156.9775		161.5775
20			157.0000		161.6000
	220		157.0125		161.6125
		80	157.0250		161.6250
	280		157.0375		161.6375

21			157.0500		161.6500
	221		157.0625		161.6625
		81	157.0750		161.6750
	281		157.0875		161.6875
22			157.1000		161.7000
	222		157.1125		161.7125
		82	157.1250		161.7250
	282		157.1375		161.7375
23			157.1500		161.7500
	223		157.1625		161.7625
		83	157.1750		161.7750
	283		157.1875		161.7875
24			157.2000		161.8000
	224		157.2125		161.8125
		84	157.2250		161.8250
	284		157.2375		161.8375
25			157.2500		161.8500
	225		157.2625		161.8625
		85	157.2750		161.8750
	285		157.2875		161.8875
26			157.3000		161.9000
	226		157.3125		161.9125
		86	157.3250		161.9250
	286		157.3375		161.9375
27			157.3500		161.9500
	227		157.3625		161.9625
		87	157.3750		161.9750
	287		158.3875		161.9875
28			157.4000		162.0000
	228		157.4125		162.0125
		88	157.4250		162.0250

Tablo 1.1: VHF kanal frekansları

Channel Number	Ship Transmit MHz	Ship Receive MHz	Use
01A	156.050	156.050	Port Operations and Commercial, VTS. Available only in New Orleans / Lower Mississippi area.
05A	156.250	156.250	Port Operations or VTS in the Houston, New Orleans and Seattle areas.
06	156.300	156.300	Intership Safety
07A	156.350	156.350	Commercial
08	156.400	156.400	Commercial (Intership only)
09	156.450	156.450	Boater Calling. Commercial and Non-Commercial.
10	156.500	156.500	Commercial
11	156.550	156.550	Commercial. VTS in selected areas.
12	156.600	156.600	Port Operations. VTS in selected areas.
13	156.650	156.650	Intership Navigation Safety (Bridge-to-bridge). Ships >20m length maintain a listening watch on this channel in US waters.
14	156.700	156.700	Port Operations. VTS in selected areas.
15	--	156.750	Environmental (Receive only). Used by Class C EPIRBs.
16	156.800	156.800	International Distress, Safety and Calling. Ships required to carry radio, USCG, and most coast stations maintain a listening watch on this channel.
17	156.850	156.850	State Control
18A	156.900	156.900	Commercial
19A	156.950	156.950	Commercial
20	157.000	161.600	Port Operations (duplex)
20A	157.000	157.000	Port Operations
21A	157.050	157.050	U.S. Coast Guard only
22A	157.100	157.100	Coast Guard Liaison and Maritime Safety Information Broadcasts. Broadcasts announced on channel 16.
23A	157.150	157.150	U.S. Coast Guard only
24	157.200	161.800	Public Correspondence (Marine Operator)
25	157.250	161.850	Public Correspondence (Marine Operator)
26	157.300	161.900	Public Correspondence (Marine Operator)

27	157.350	161.950	Public Correspondence (Marine Operator)
28	157.400	162.000	Public Correspondence (Marine Operator)
63A	156.175	156.175	Port Operations and Commercial, VTS. Available only in New Orleans / Lower Mississippi area.
65A	156.275	156.275	Port Operations
66A	156.325	156.325	Port Operations
67	156.375	156.375	Commercial. Used for Bridge-to-bridge communications in lower Mississippi River. Intership only.
68	156.425	156.425	Non-Commercial
69	156.475	156.475	Non-Commercial
70	156.525	156.525	Digital Selective Calling (voice communications not allowed)
71	156.575	156.575	Non-Commercial
72	156.625	156.625	Non-Commercial (Intership only)
73	156.675	156.675	Port Operations
74	156.725	156.725	Port Operations
77	156.875	156.875	Port Operations (Intership only)
78A	156.925	156.925	Non-Commercial
79A	156.975	156.975	Commercial. Non-Commercial in Great Lakes only
80A	157.025	157.025	Commercial. Non-Commercial in Great Lakes only
81A	157.075	157.075	U.S. Government only - Environmental protection operations.
82A	157.125	157.125	U.S. Government only
83A	157.175	157.175	U.S. Coast Guard only
84	157.225	161.825	Public Correspondence (Marine Operator)
85	157.275	161.875	Public Correspondence (Marine Operator)
86	157.325	161.925	Public Correspondence (Marine Operator)
87	157.375	161.975	<u>Automatic Identification System</u> duplex repeater
AIS 1	161.975	161.975	<u>Automatic Identification System (AIS)</u>
AIS 2	162.025	162.025	<u>Automatic Identification System (AIS)</u>
88A	157.425	157.425	Commercial, Intership only

Tablo 1.2: Uluslararası VHF kanalları

1.6. VHF Telsiz Telefon Cihazı



Şekil 1.4: VHF telsiz telefon cihazı

1.6.1. Band Genişliği ve Emisyonların Gösterimi

Emisyonların sınıflandırılması CCIR tavsiyesine göre WARC-79 konferansından çıkan sonuca göre ITU tavsiyesi ile yürürlüğe konan yeni sınıflandırma yöntemi iki bölümden oluşur. Bunun zorunlu kullanılan birinci bölümü temel karakteristikleri ve isteğe bağlı olarak kullanılan ikinci bölüm ise ek karakteristiklerden oluşur. Bunlardan başka toplam dört karakterlik bir başka ek karakteristik grubu band genişliği bilgisi verir ve bu beş karakterin önüne yazılır. Birleşik olarak yazılan sembol takımının genel formatı şöyledir:

XXXX	YYY	ZZ
Band genişliği	Emisyon sınıfı	Ek karakteristik

Örnek: 134HJ2BCN, 2K70J3EJN, 304HF1BCN, 3M00PONAN gibi.

➤ Band genişliği

Verilen bir emisyon sınıfı için belirlenen koşullar altında bilginin yalnızca yeterli ölçüde ve istenen kalitede iletimini sağlamak için gerekli sınırlandırılmış frekans bandının genişliğidir. Üç rakam ve bir harften oluşan dört karakterle tanımlanır. Harf ondalık virgülden yerine konur ve band genişliğinin birimini gösterir. İlk karakter 0, K, M veya G olamaz.

• Gerekli band genişlikleri

0,001 – 999Hz	arasındaki değerler H harfi ile gösterilir.
1,000 – 999kHz	arasındaki değerler K harfi ile gösterilir.
1,000 – 999MHz	arasındaki değerler M harfi ile gösterilir.
1,000 – 999GHz	arasındaki değerler G harfi ile gösterilir.

➤ Emisyonların sınıflandırılması

Sınıflandırılma ve sembolle gösterilişi emisyonların temel karakteristiklerine göre yapılır. Radyo kurallarında (RR) birinci, ikinci ve üçüncü sembol olarak tanımlanır. Pratikteki uygulamalarda ilki bir harf, ikincisi bir rakam ve üçüncüsü yine bir harf olan üç karakterden oluşur ve tanımlamalarda kullanılan sembol grubudur. Üç karakterlik bu sembol grubunun tanımladığı özellikler sırasıyla aşağıda verilmiştir.

- **Birinci sembol**

Ana taşıyıcının modülasyon tipini gösterir.

N: Modüle edilmemiş bir taşıyıcının yayını

Alt taşıyıcının açılı-modüleli olduğu durumlar dahil ana taşıyıcının AM genlik modüleli olduğu emisyonlardır.

- **Ana taşıyıcının AM ile modüle edildiği emisyonlar**

A: Çift yan band (DSB)

H: Tek yan band, tam taşıyıcılı (SSBFC single side band full carrier)

R: Tek yan band azaltılmış veya değiştirilen seviyeli taşıyıcı (SSBRC single side band reduced carrier.)

J: Tek yan band bastırılmış taşıyıcılı (SSBSC ssb suppressed carrier)

B: Bağımsız yan bandlar (ISB Independent side band)

C: Artık yan band (VSB Vestigial side band)

F: Frekans modülasyonu

G: Faz modülasyonu

D: Ana taşıyıcının aynı anda veya belirlenmiş bir zaman düzeneğine göre dönüşümlü olarak genlik ve açılı modülasyonu ile modüle edildiği emisyonlardır.

- **Pals emisyonları**

P: Modüle edilmemiş pals dizisi

K: Genlikleri modüle edilmemiş pals dizisi

L: Genişlikleri / süreleri modüle edilmiş palslar dizisi

M: Konumları / fazları modüle edilmiş palslar dizisi

Q: Pals periyodu esnasında taşıyıcının açılı modülasyonu ile modüle edildiği palslar dizisi

V: PAM, PDM, PPM olarak en az iki modülasyonun birleştiği veya daha az başka bir yöntemle modüle edilmiş palslar dizisi

W: Ana taşıyıcının aynı anda belirlenmiş birbirini izleyen sürelerle sırasıyla genlik, açılı ve pals modülasyonlarından en az ikisinin birlikte uygulandığı birleşik sistem

X: Yukarıdaki maddeleri kapsamayan pals emisyonları

- **İkinci sembol**

Ana taşıyıcıyı modüle eden sinyal veya sinyallerin niteliğini gösterir.

0- Modüle eden sinyalin olmaması durumu

1- Kuvantalanmış veya dijital bilgi içeren ve modüle eden alt taşıyıcı kullanılmamış tek bir kanal

2- Kuvantalanmış veya dijital bilgi içeren ve modüle eden alt taşıyıcı kullanılmış tek bir kanal

3- Analog bilgi içeren tek bir kanal

4- Ticari amaçlara tahsisli

5- Ticari amaçlara tahsisli

- 6- Ticari amaçlara tahsisli
- 7- Kuvantalanmış veya dijital bilgi içeren birden çok sayıda kanal
- 8- Analog bilgi içeren birden çok sayıda kanal
- 9- Kuvantalanmış veya analog bilgi içeren bir ya da daha çok sayıda kanalı kapsayan birleşik sistem
- X –Yukarıdakileri kapsamayan durumlar

- **Üçüncü sembol**

İletimi yapılan bilginin tipini gösterir.

N: Hiçbir bilgi yayınlanmıyor

A: Telgraf işitsel alışı

B: Telgraf otomatik alışı

C: Faksimile

D: Data transmisyonu

E: Telefon

F: Televizyon

W: Yukarıdaki bilgi çeşitlerinin herhangi bir yöntemle birleştiği sistem

- **Emisyonların sınıflandırılmasında ek karakteristikler**

Bir emisyon hakkında daha ayrıntılı bilgi verilen ve de açıklanan iki grup sembol takımının sonuna eklenen iki harften oluşan grupla verilir. Bunlar önceki bölümde verilen beşinci, ikinci ve üçüncü sembollerin devamı olmak üzere radyo kurallarında dördüncü ve beşinci sembol olarak tanımlanır.

- **Dördüncü sembol**

Sinyallerin detaylarını belirtir.

A- Farklı sayılı veya süreli elemanlarla iki durum kodu

B- Hata düzeltilmesiz aynı sayı ve süreli elemanlarla iki durum kodu

C- Hata düzeltilmeli aynı sayı ve süreli elemanlarla iki durum kodu

D- Her bir durumun bir sinyal elemanını temsil ettiği dört durum kodu

E- Her bir durumun bir sinyal elemanını temsil ettiği çoklu durum kodu

F- Her bir durumun veya durumların birleşiminin bir karakteri temsil ettiği çoklu durum kodu

G- Kaliteli ses yayını (monophonic)

H- Kaliteli ses yayını (stereophonic/quadrasonic)

J- Ticari kaliteli ses

K- Frekans terslemesi veya band bölmesi kullanılan ticari kaliteli ses

L- Demodüle edilen sinyal seviyesini kontrol için ayrı frekanslı modüleli sinyallerle ticari kaliteli ses

M- Siyah–beyaz

N- Renkli

W- Yukarıdakilerin birleşimi

X- Yukarıda bahsedilmeyen durumlar

- **Beşinci sembol**

Çoklamanın türünü gösterir.

N- Çoklama yok

C- Kod bölmeli çoklama

F- Frekans bölmeli çoklama

T- Zaman bölmeli çoklama

W- Frekans bölmeli çoklama ve zaman bölmeli çoklamanın birleşimi

X- Çoklamanın diğer tiplerini gösterir.

Deniz haberleşmesinde en çok kullanılan yayın şekilleri VHF, DSC, radyo teleks, radyo telefon ve radyo telgraftır. Bunların emisyonları aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

VHF=F3E
DSC=G2B
Radyoteleks=F1B
Radyotelefon (1605 kHz'in altında)=H3E
Radyotelefon (1605 kHz'in ve üstü)=J3E
Radyotelgraf =A1A

Tablo 1.3: VHF, DSC, radyo teleks, radyo telefon ve radyo telgrafa ait emisyonlar

En çok kullanılan emisyon türleri şu şekilde sıralanabilir:

NON= Modülasyonsuz (CW-Continuous Wave),

A1A= Genlik modülasyonu, çift yan band, modüle eden alt taşıyıcı kullanılmadan açık- kapalı şeklinde çalışan telgraf yayını(CW ON-OFF Keying),

A1B= Genlik modülasyonlu, çift yan band, modüle eden alt taşıyıcı kullanılmadan ve tek kanallı açık-kapalı anahtarlama sistemiyle çalışan otomatik telgraf yayını,

A2A= Genlik modülasyonu, çift yan band, modüle eden alt taşıyıcı kullanılarak, açık-kapalı şekilde anahtarlama sistemiyle telgraf yayın sınıfı(DSB-MCW Tone-Keying),

A3C= Ana taşıyıcının doğrudan doğruya veya frekans modüleli yardımcı taşıyıcıyla modüle edilmesi şeklinde yapılan faks yayını,

A3E= Genlik modüleli, çift yan band telefon yayını,

F1B= Frekans modülasyonlu, frekans kaydırmalı anahtarlama ile modüle eden ses frekansı kullanılmadan hata düzeltmeli, tek kanallı, dar band doğrudan yazmalı (NBDP-Narrow Band Direct Printing) otomatik telgraf yayın şekli (Navtex),

F1C= Taşıyıcının doğrudan frekans modülasyonu ile modüle edildiği faks yayını (Weather Fax),

F2B= Frekans modülasyonlu ses frekansının ya da frekans modüleli yayının açık-kapalı (on-off) anahtarlama sistemiyle yapılan, tek kanallı otomatik telgraf yayını (radyo-teleks),

F3E= Taşıyıcının doğrudan frekans modülasyonu ile modüle edildiği telefon yayını,

G3E= Taşıyıcının doğrudan faz modülasyonu ile modüle edildiği telefon yayını,

H2B= Ardışık tek frekans kod sistemi (SSFC-Segquential Single Frequency Code),

J3E= Genlik modülasyonlu, tek yan band, analog bilgi içeren, tek kanallı, bastırılmış taşıyıcılı telefon yayını,

R3E=Genlik modülasyonlu, tek yan band, analog bilgi içeren, tek kanallı, azaltılmış taşıyıcılı telefon yayını,

PON=Modülasyonsuz darbeler dizisi yayını (radar) ifade etmektedir.

UYGULAMA FAALİYETİ

vhf ile rutin haberleşme yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ VHF DSC cihazını için gerekli besleme gerilimini sağlayan şalteri açınız.➤ VHF DSC cihazını açık “on” konumuna getiriniz.➤ Bir senaryo oluşturarak geminizin durumunu belirten bir tehlike mesajı oluşturunuz.➤ Cihaz üzerinde bulunan tuş takımını kullanarak oluşturduğunuz tehlike mesajını yazınız.➤ Hazırladığınız mesajı gönderiniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Yaptığınız uygulamaları öğretmenin nezaretinde gerçekleştiriniz.➤ Yanlış bir mesaj göndermemek için cihaz üzerinde bulunan tuşları bilmeden kurcalamayınız.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıda verilen cümleleri doğru - yanlış durumuna göre işaretleyiniz.

1. () A1A Emisyon türü; genlik modülasyonu, çift yan band, modüle eden alt taşıyıcı kullanılmadan açık- kapalı şeklinde çalışan telgraf yayımıdır.
2. () DSC, sadece VHF bandını kullanarak gemiden-gemiye, gemiden-kıyıya ve kıyından gemiye öncelikli veya normal çağrı gönderilmesi amacıyla yönelik olarak oluşturulmuş bir yöntemdir.
3. () DSC uyarıları, çağrılan istasyonun MMSI numarasını, çağrının öncelik tanımlamasını, geminin coğrafi konumunu ve zamanı belirten bilgileri içermek zorundadır.
4. () Genel haberleşme istemiyle gemiden gemiye gönderilecek olan sayısal seçmeli uyarılar gemiler arası çağrı gönderme ve alma frekansı olarak tespit edilen MF 2177 kHz' den yapılır.
5. () VHF DSC cihazı üzerinde bulunan "ADDER BOOK" butonu, gemi ve kıyı istasyonlarının isim ve MMSI numaralarının kaydı için kullanılır.
6. () F1B emisyon sınıfı; frekans modülasyonlu, frekans kaydırmalı anahtarlama ile modüle eden ses frekansı kullanılmadan, hata düzeltmeli, tek kanallı, NBDP otomatik telgraf yayın şeklindedir.
7. () Emisyon sınıflarının gösterildiği karakter grubunda ikinci sembol ana taşıyıcıyı modüle eden sinyal veya sinyallerin niteliğini göstermektedir.

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

AMAÇ

gMF/HF, MF/HF-DSC ve radyo teleks haberleşme cihazlarının testini yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- MF/HF, MF/HF-DSC ve teleks radyo haberleşme cihazlarının test işlemlerini gemi elektroniği şirketlerinin bakım ve onarım atölyelerini ziyaret ederek araştırınız.

2. MF/HF, MF/HF-DSC VE RADYO TELEKS HABERLEŞME CİHAZLARININ TESTİ

2.1. Denizcilikte Kullanılan Telsiz Telefon Frekansları



Şekil 2.1: MF/HF DSC cihazı

İki sınır frekans arasındaki frekanslara band denir. Deniz haberleşmesinde, gemi ve kıyı telsiz uçlarının telsiz telefon iletişimleri için ayrılmış üç ayrı frekans bandı bulunmaktadır. “Uluslararası Telsiz Haberleşme Birliği” (ITU)nin kurallarına göre belirlenen bu bandlar aşağıda verilmiştir.

Ara Orta Frekans Bandı (IMF_ Intermedium Frequency)	1605 – 4000 kHz
Yüksek Frekans Bandı (High Frequency)	4000 – 27500 kHz
Çok Yüksek Frekans Bandı (VHF-Very High Frequency)	156 – 174 MHz

2.2. MF (Middle Frequence) Bandı (1605 – 4000 kHz)

Bu band deniz haberleşmesinde telsiz telefon ve telsiz teleks kullanılarak yapılan iletişimlerde, gemi-kıyı, kıyı-gemi yönlerinde normal ve öncelikli çağrı ve çalışma frekanslarını içermektedir. 1605–4000 kHz bandı içinde bulunan 2182 kHz tehlike, emniyet ve ivedilik çağrı yayınları için yapacakları çağrılarda kullanılan uluslararası bir frekanstır. 2182 kHz frekansında yapılacak tehlike iletişimini karıştırmamak için 2173.5–2190.5 kHz alt bandı koruyucu band olarak ayrılmış olup bu frekans aralığında haberleşme yapmamak gerekir.

IF bandında, 1605–2850 kHz alt bandındaki telsiz telefon haberleşmesinin gönderim gücü düşük olup 400 watt ile sınırlandırılmıştır. Kıyı istasyonları çıkış gücü sınırı 5 kW olup çalışma frekansları, “List of Coast Station” gibi kıyı istasyonlarına ait kitaplarda bulunabilir. Özel tehlike ve güvenlik frekanslarında kullanılan emisyon J3E’dir.

2.3. HF (High Frequence)Bandı (4000 – 27500 kHz)

Deniz haberleşmesinde, telsiz telefon ve telsiz teleks kullanılarak bilgi iletişiminin sağlandığı bir başka band da 4000–27500 kHz arasındaki yüksek frekanstır. Bu frekanslarda çift yön (dubleks) ve tek yönlü (simpleks) telsiz haberleşmesi yapılabilmekte, tehlike, güvenlik ve ivedilik çağrı ve bilgileri gönderilip alınabilmektedir. HF telsiz telefon bandında kıyı ve gemi telsiz telefonu ile HF deniz haberleşme bandında yapılabilen göndermelerin verici gücü 1,5 kW’ı geçemez. Kıyı uçları ise aynı banttaki yapılan göndermelerin verici gücü 1,5 kW’ı geçemez. Kıyı uçları ise aynı banttaki yayınlarını en fazla 10 kW çıkış gücü ile yapabilir.

HF bandında bir kıyı ucu tarafından gemilere yapılan çağrılara, gemi uçları aşağıdaki taşıyıcı frekansların uygun olan birisinden veya istenilen çalışma kanalına geçerek yanıt verir. Ayrıca aşağıdaki kanallar, gemi uçlarının HF-telsiz telefonda çağrı yapma kanallarıdır.

Taşıyıcı Frekans	ITU Kanal Numarası
4125 kHz	421
6215 kHz	606
8255 kHz	821
12290 kHz	1221
16420 kHz	1621
18795 kHz	806
22060 kHz	2221
25097 kHz	2510

Tablo 2.1: Taşıyıcı frekans ve ITU kanal numaraları

Aynı banda bir gemi tarafından kıyı ucuna yapılan telsiz telefon çağrılarında, çağrılan kıyı ucu aşağıdaki taşıyıcı frekanslarının uygun olanından yanıt verir. Bu kanallar aynı zamanda kıyı uçlarının çağrı yapma kanallarıdır.

Taşıyıcı Frekans	ITU Kanal Numarası
4417 kHz	421
6516 kHz	606
8779 kHz	821
13137 kHz	1221
17302 kHz	1621
19770 kHz	1806
22756 kHz	2221
26172 kHz	2510

Tablo 2.2: Taşıyıcı frekans ve ITU kanal numaraları

2.4. MF/HF DSC Cihazının Kullanımı

2.4.1. DSC Cihazının Çalıştırılması İşlem Basamakları

- “On/Off” düğmesiyle cihazı açınız.
- “Shift-Power” tuşu ile cihaz gücünü seçiniz.
- “Volume” ayarını yapınız.
- Alıcı frekansını seçiniz, “Enter” a basınız.
- “Tx” tuşuna basınız.
- Frekans seçiniz.
- “Enter” e basınız.

2.4.2. DSC’den Telefon Etme İşlem Basamakları

- “Tel/DSC” tuşuna basınız.
- “Tx/Cal” l tuşuna basınız.
- Haberleşme şeklini seçiniz.
- MMSI numarasını giriniz.
- Telefon numarasını giriniz.
- “Accept” tuşuna basınız.
- Alıcı-verici frekansını seçiniz.
- “Send” tuşuna basınız.

2.4.3. DSC’den Tehlike Yayını Yapma İşlem Basamakları

- DSC kısmını seçiniz.
- “Tx/Call” tuşuna basınız.
- "Distress" tuşuna basınız.
- Mesaj yazınız.
- Tehlike çeşidini yazınız.

Tehlikeli duruma giren gemide telsiz operatörü tarafından veya otomatik olarak tüm gemilere DSC mesajı gönderilir. Bu mesaj DSC mesajlarını almaya uygun cihaz bulunan gemiler tarafından ve sahil istasyonları tarafından görüntülenir.

Bir DSC mesajı aşağıdaki bilgileri içerir.

- **Format türü:** Tehlike otomatik olarak gönderilir. Mobil istasyon kimliğini belirten 9 haneli sayısal bilgidir.
- **Tehlikenin türü:** Yangın, patlama, çarpışma, alabora, yana yatma, batma, sürüklenme vb. olarak 9 adet tehlike türünün birini belirleyen bilgidir.
- **Tehlikedeki geminin koordinatları:** Gemideki pozisyon bildirci bir cihaz ve GPS varsa bu bilgi otomatik olarak girilir. Gemini yerinin DSC mesajında gözükmelerini sağlar.
- **Zaman:** Pozisyon bilgisi verilirken otomatik olarak kaydedilir. Zaman bilgisi verilmezse bilgi işlemci zaman bilgisi yok ifadesini bu haneye yerleştirir.
- **Sonraki haberleşmenin türü:** Sonraki haberleşmenin radyo telefon veya NBDP telgraftan hangisiyle yapılabileceğini bildirir. Herhangi bir bilgi girilmediğinde bilgi işlemci radyo telefon bilgisini gönderir.

2.4.4. MF/HF DSC' nin Test Edilmesi (Test Çağrısı Yapmak) İşlem Basamakları

- "Tx/Call" basınız.
- Shore seçiniz.
- MMSI numarasını giriniz.
- Accept basınız.
- "Test Call" tuşuna basınız.
- Frekansı seçiniz.
- Accept tuşuna basınız.
- Send tuşuna basınız.

2.4.5. Tehlike Mesajı Alındı Bilgisi

DSC tehlike mesajı alındı bilgisi genel olarak sahil istasyonları tarafından verilir. DSC tehlike mesajının alındığı frekanstan gönderilir. Bu bilgi ile "SAR" başlatılmış olunur.

- Format türü: Tüm gemiler
- Kategorisi: Tehlike
- Kimlik bilgisi: Tehlike mesajı alındı bilgisi haberi gönderen istasyonun 9 haneli MMSI kimlik bilgisi
- Mesaj türü: Tehlike mesajı alındı çağrısı

2.4.6. Tehlike Mesajının Tekrarı

DSC tehlike mesajının tekrarı iki durumda yapılır:

- Sahil istasyonu tarafından alarm sinyali veren gemilerin bulunduğu bölgedeki gemilere alarm sinyalini herhangi bir nedenden dolayı alamamaları hâlinde yapılır.
- Tehlike mesajı alan bir geminin yakınındaki sahil istasyonu 5 dakika içinde HF bandında alınan tehlike mesajına DSC tehlike mesajı alındı bilgisini göndermemiş ise gemi tarafından bu çağrı tekrarlanır.
 - Format türü: Bütün gemi veya belirli bir coğrafi bölgedeki gemiler ya da belli bir istasyondur.

- Adres: Format türü tüm gemiler ise adresleme yapılmaz. Adres türü belirli bir coğrafi bölgedeki gemiler ise adreste 9 haneli geminin veya sahil istasyonu kimliği bulunur.
- Kategori: Tehlike
- Kimlik bilgisi: DSC tehlike mesajını tekrarlayan istasyonun 9 haneli kimlik bilgisi
- Tehlikedeki geminin kimlik bilgisi: 9 haneli kimlik bilgisi
- Türü: Alınan DSC tehlike mesajındaki bilgilerdir ve otomatik olarak transfer edilir.
- DSC tehlike mesajının alınışı: MF ve HF bantlarındaki DSC çağrısının başlangıcında 200 bit 100 baudluk bir vuru vardır. Bu vuru taramalı alıcılarda istenilen DSC tehlike kanallarının taranması sırasında deksiyon için yeterli bir süre sağlar. Bu süre alıcılarda her kanalda kalış zamanı olan 2 saniyeye eşittir.

Bir sahil istasyonu aynı anda birden fazla DSC tehlike kanalını dinleyebilmeli ve tarayabilmelidir.

2.4.7. HF Sistemleri ile DSC Tehlike Uyarısının Gönderilmesi

Aşağıdaki ilaveler dışında HF-DSC prosedürü, MF-VHF ile aynıdır. DSC tehlike alarmları mesela A3 ve A4 sahasında sahil istasyonlarına HF bandından ve çevredeki gemilere MF veya VHF bandından gönderilmelidir. DSC alarmı en azından geminin bilinen en son konumunu ve bunun zamanını (UTC) içerecektir. Konum bilgisi zamanı geminin elektronik seyir aygıtlarından veya el ile girilebilir.

➤ HF bandının seçimi

DSC tehlike çağrı frekansı seçilirken, mevsim ve günün saatinin HF telsiz dalgalarını yayım karakteristikleri üzerindeki etkisi dikkate alınmalıdır. Genel bir kural olarak 8 MHz deniz bandı (8414.5 kHz) pek çok durumda ilk seçenek olmalıdır. DSC alarmının birden fazla HF bandında yayınlanması, iki şekilde yapılabilir:

- DSC alarmı bir DSC tehlike çağrı frekansından yayımlandıktan sonra kısa bir süre sahil istasyonundan gelecek alınının beklenmesi; 3 dakika içinde bir alındı onayı ele geçmezse, işlemin diğer uygun bir HF tehlike çağrı kanalında tekrarlanma
- DSC çağrısının birden fazla HF tehlike frekansında beklemeden veya çok kısa süre beklenerek tekrarlanma

➤ HF DSC alarmının gönderilmesi

Verici seçilen HF – DSC frekansına ayarlanır. DSC cihazının klavyesinden tehlikenin türü, geminin bilinen son konumu, konum bilgisinin zamanı, takip edilecek tehlike haberleşmesinin türü seçilir. DSC aygıtı üreticilerinin talimatına uygun olarak DSC tehlike alarmı başlatılır.

➤ **Tehlike trafiğine geçilmesine hazırlık**

DSC tehlike alarmı gönderildikten sonra haberleşme cihazları uygun tehlike trafiği kanallarına ayarlanmalıdır. DSC çağrısında bant seçimindeki ikinci metot (aynı zamanda birden fazla tehlike frekansında çağrı) kullanıldı ise sahil istasyonlarının hangi HF bandında alındı gönderildiği dikkate alınır ya da birden fazla bantta alındı gönderilmiş ise tehlike trafiği bu bantlardan birinde başlatılır. Sahil istasyonundan bu bantta cevap alınamazsa diğer bantlar denir.

Yukarıda açıklanan işletim izlencesi gemi-sahil yönünde tehlike alarmı gönderilmesine aittir. Gemi-gemi tehlike alarmları, normal olarak MF ve/veya VHF kullanılarak yapılmalıdır. Tropikal kuşakta bulunulması gibi özel bazı durumlarda HF-DSC tehlike alarmında gemi-sahil çağrılarında ilave olarak gemi-gemi çağrıları da kullanışlı olabilir.

➤ **DSC tehlike uyarılarının alınması /onaylanması**

Tehlikedeki uç birim tarafından ulaşılabilen tüm istasyonlar hedeflenerek gönderilen DSC tehlike uyarısı, uygun erim içinde onu alabilme özelliğine sahip olan bütün kıyı ve gemi uçlarının alıcı ekranlarında dikkat çekici bir ses ile birlikte görüntülenir. GMDSS' in öncelikli amaçlarından biri, tehlike uyarısının doğrudan kıyı istasyonlarına ulaştırılması yeteneğinin tesis edilmesidir. İşte bu nedenle gönderilen DSC tehlike uyarılarının öncelikli kıyı istasyonlarına ulaştırılması esastır. Ancak, tehlike uyarısının etkinleşebildiği erimde bir kıyı istasyonunun bulunmaması ya da uyarıya kıyı uçlarınca bir alındı onayı verilmemesi durumlarında, gemi uçları devreye girerek, alındı onayı gönderir.

Alındı onayı, hemen her zaman DSC tehlike uyarısının gönderildiği frekanstan yayınlanır. Bazen HF DSC' lerde tehlike uyarısının birkaç farklı kanaldan gelmesi olasıdır. Böyle durumlarda, alındı onayı için uygun bir frekans seçilir veya gönderen bir çalışma frekansı teklif etmişse ona başvurulur. DSC güvenlik ve ivedilik çağrılarında alındı onayı verilmez, telsiz telefon /telekste uygun frekansa geçilir ve iletişim sürdürülür. Tehlike uyarısının kıyı istasyonları tarafından onaylanmasında genel olarak aşağıdaki yöntemler izlenir:

- Sürekli nöbetteki bir kıyı istasyonu, aldığı DSC tehlike uyarısını aynı kanaldan, tüm gemilere yönelik olarak onaylar. Onaylama sonrasında tehlikedeki istasyonun ve çevredeki gemilerin DSC ekranlarında, “alındı-acknowledge” yazısı görülür. Ayrıca, DSC alındı onayı, tehlikedeki ya da acil duruma maruz istasyonunun MMSI numarasını, konumunu, öncelikli durumun türünü ve onayı veren kıyı istasyonunun tanıtım numarasını gösterir.
- Kıyı istasyonu, alındı onayını verirken kullandığı DSC frekansına paralel olan, telsiz telefon/teleks frekansına geçerek iletişimi etkinleştirerek sürdürür.
- Tehlike uyarısına gemi istasyonlarınca alındı onayı verilmesinde bir alt maddedeki yöntemler uygulanır:

- Çevredeki gemi istasyonları, aldıkları bir DSC tehlike uyarısını hemen onaylamaz. Kısa bir süre (3 dk. kadar) bekleyerek bu uyarının bir kıyı ucuna ulaşıp ulaşmadığını gözler.
- DSC tehlike çağrısına kıyıca alındı onayı verilmişse gönderilen uyarı kesilir ve onayı veren kıyı istasyonunun tanıtım numarası gemilerin DSC ekranında görülür. Böylece çevredeki gemi istasyonları da, uyarının kıyı uçlarına ulaştığından emin olur. Bu durumda gemiler, tehlike trafiğinin geliştirileceği yan frekansa geçer.

DSC tehlike uyarısını alan bir gemi istasyonu, kıyı istasyonlarına alındı onayı verebilmek için makul süre 3 dakikadır. Gemi bu süre içinde DSC ekranına gelen bilgiler doğrultusunda kendi konumunu, tehlikedeki birimin ve yakındaki kıyı istasyonlarının konumu ile karşılaştırarak tehlike trafiğine aracılık edecek durumda olup olmadığını değerlendirir. VHF veya MF bantlarında yayınlamış olan bu tehlike uyarısına, kıyı istasyonlarından alındı onayı gelmemiş ise çevredeki uygun gemi istasyonlarından biri DSC alındı onayı vererek yayını durdurur. Ardından aldığı ve onayladığı tehlike çağrısını, bir kıyı istasyonuna aktarır. Gemi istasyonlarınca HF bandında alınan bir tehlike uyarısı ya da herhangi bir bantta alınan emniyet veya ivedilik çağrılarında alındı onayı gönderilmez. Bu durumlarda gemi uçları 3 dakika kadar dinlemede kalır ve kıyı istasyonlarından alındı onayı gelmez ise çağrıyı onaylamaksızın kıyı istasyonlarına aktarır.

2.5. Mh/Hf-Dsc Cihazı İle Tehlike-Emniyet-Acelelik Çağrısı

2.5.1. VHF/MF Tehlike Alarmı Alındı Bilgisinin Verilmesi

Bir gemiden yayınlanan tehlike alarmına, öncelikle bu yayını alan sahil istasyonunca cevap verilmelidir. Bu amaçla sahil istasyonunca tehlike alarmı alındıktan sonra bu istasyon tarafından yayını yapan gemiye, tüm gemilere veya bir bölgedeki gemilere aynı frekanstan geri yayın yapılması zorunludur. Sahil istasyonu tarafından yayınlanan “alındı mesajını” duyan diğer gemilerin tekrar DSC alındısı vermemeleri gerekmektedir. Ancak diğer gemiler tehlike alarmı alındısını gözlemlemek için DSC cihazlarından tehlike alarmının gönderildiği frekansı (VHF ch70 veya MF 2187.5 kHz) kontrol edeceklerdir. Aynı anda telsiz cihazlarını, DSC tehlike çağrısının yapıldığı banttaki tehlike frekansına ayarlayarak (tehlikedeki geminin isteğine bağlı olarak telsiz telefon 2182 kHz veya telsiz teleks 2174.5 kHz uygun frekansa geçilerek) alındı mesajı vermeleri gerekmektedir.

<p style="text-align: center;">MAYDAY “Çağrı yapan istasyonun MMSI numarası, çağrı işareti veya ismi” THIS IS “Kendi gemisinin MMSI numarası, çağrı işareti veya ismi” RECEIVED MAYDAY</p>

Tehlikedeki gemi tarafından yapılan DSC çağrısına bir sahil istasyonundan 3 dakika içinde alındı cevabı gelmediği ve gemi sahil istasyonu arasında bir tehlike haberleşmesi tesis edilmediği görülürse bu yayını duyan başka bir gemi tarafından DSC’ de aynı frekans üzerinden (VHF’te ch10 , MF’te 2187.5 kHz) tehlike aktarımı (distress relay alert) işlemi başlatılır. Bu amaçla “RELAY CALL” formatı seçilerek sırasıyla gerekli işlemler yapılır.

2.5.2. HF DSC Tehlike Alarmı Alındı Bilgisinin Verilmesi

Sahil istasyonları aldıkları bir HF DSC tehlike uyarısına VHF/MF sistemlerinde olduğu gibi alındı bilgisi gönderir. HF DSC uyarısını alan gemiler ise alındı vermemeli fakat aşağıdaki şu işlemleri uygulamalıdır:

- Bir sahil istasyonunun DSC alındısı vermesini takip edecek ve sahil istasyonunca verilecek alındıyı beklerken ileri tehlike haberleşmesini alabilmek için HF aygıtını, duyduğu DSC çağrısında gösterilen tehlike frekansına aşağıdaki üç koşulu gözeterek ayarlayacaktır.
 - DSC alarmında radyo telefona işaret edilmiş ise HF haberleşme aygıtı HF bandındaki radyo/teleks tehlike kanalına ayarlanır.
 - DSC alarmında radyo telekse işaret edilmiş ise HF haberleşme aygıtı HF bandındaki radyo telek tehlike kanalına ayarlanır.
 - DSC alarmı birden fazla HF kanalına alınmış ise HF haberleşme aygıtı HF bandının en uygun olanına ayarlanır(DSC alarmı 8 Mhz'den de duyuldu ise bu bant ilk tercih edilen olmalıdır).
- 1–2 dakika içinde herhangi bir tehlike haberleşmesi geçmezse cihaz uygun diğer HF bandındaki tehlike frekansına ayarlanacaktır.
- Bir sahil istasyonundan 3 dakika içinde alındı gelmezse ve tehlikedeki gemi ile bir sahil istasyonu arasında bir tehlike haberleşmesi tesis edilmedi ise gemi DSC tehlike aktarımını (distress relay alert) başlatır. Bir RCC'yi uygun haberleşme kanalından arayarak bilgilendirir.

2.5.3. DSC Tehlike ve Güvenlik Uyarılarının Aktarılması

Tehlikedeki bir istasyonun yaptığı DSC tehlike çağrısı kıyı uçlarına ulaşamamış veya bu istasyon tehlike uyarısı gönderemeyecek durumda ise, çevredeki gemi istasyonları aldıkları bu çağrıyı kıyı uçlarına uygun olan bir tehlike frekansı üzerinden aktarır (Distress Relay Alert yayınlar). Kıyı istasyonları ise, aldıkları DSC uyarısına dayanarak, belirli bir bölgedeki tehlikeli durumu gemilere bildirmek için aynı işlemi uygular. Bir gemi ya da kıyı ucu aldığı bir öncelikli DSC uyarısını, aşağıdaki şekilde aktarır.

- Öncelikle, aktarma amacına uygun olan bir DSC tehlike ve emniyet frekansı seçilir. Alındı onayı verilirken kullanılan frekans, DSC çağrısının alındığı frekans ile aynı olmasına rağmen, çağrının aktarılmasında kullanılan her zaman aynı olmayabilir. Örneğin, kıyıya çok uzak bir yerde VHF bandında alınan bir DSC tehlike uyarısı, alan gemi tarafından kıyı istasyonlarına ancak HF bandından aktarılabilir.
- DSC alıcılarına gelen tehlike ve emniyet uyarıları ile ilgili bilgiler genellikle hafızaya kaydedilir. Alınan uyarıyı aktarmak isteyen bir istasyonu, DSC aygıtı üzerindeki seçeneklerden, “Çağrı Aktarma” düğmesi veya imlecine kumanda ederek, aktarmak istediği çağrıyı seçer. Böylelikle, uyarının öncelik sınıfı, yardım isteyen geminin MMSI numarası, konumu ve sonraki haberleşmenin türü gibi tanımlayıcı bilgiler, DSC aktarma mesajına yüklenmiş olur.

- Aktarılabacak DSC uyarısı bütün gemilere, belirli bir coğrafi alandaki gemilere ya da bir tanıtım numarası yüklenerek bir kıyı istasyonuna doğru yönlendirilir. Gönderme düğmesine basılarak, aktaran veya tekrarlayan istasyonun kimlik bilgisi ve konumu da eklenir ve mesaj gönderilir.

DSC ivedilik ve güvenlik çağrıları tüm gemilere yapılabileceği gibi belirli bir istasyona da yapılabilir. Bütün gemilere yapılmış olan bir DSC ivedilik veya emniyet uyarısına gemilerce alındı onayı verilmez. Bu durumdaki bir gemi istasyonu, DSC çağrısını aldığı frekansı paralelindeki, telsiz telefon tehlike ve güvenlik frekansına geçerek sonraki haberleşmeyi izler. DSC’ de ivedilik ve emniyet durumlarında uyarı gönderme ve aktarma işlemleri tehlike sınıfı uyarılar için uygulanan yöntemlere çok benzerlik gösterir.

2.5.4. DSC Sistemleri Kullanılarak İvedilik Haberleşmesi

2.5.4.1. İvedilik Mesajlarının Gönderilmesi

İvedilik içeren mesajların gönderilmesi, ivedilik uyarısının yapılması ve ivedilik mesajının yayınlanması olmak üzere iki aşamada yapılmalıdır.

İvedilik uyarısı, DSC cihazında “URGENCY CALL” kullanılarak tehlike/güvenlik frekansları (VHF’te ch70, MF’te 2187.5 kHz) üzerinden yapılır. İvedilik mesajının yayını ise uygun tehlike/güvenlik trafik bandında (örneğin 2182 kHz) yapılır. DSC acelelik uyarıları tüm istasyonlara veya özellikle bir istasyona yapılabilir. DSC sistemi kullanılarak yapılacak ivedilik uyarısı, ivedilik mesajının hangi frekanstan yayınlanacağını da içermelidir. DSC sistemi üzerinden acelelik uyarısının yapılmasında, aşağıdaki sıra izlenir.

- **İvedilik mesajı uyarısı:**

Verici, uygun bir DSC tehlike çağrısı frekansına ayarlanır. DSC cihazındaki aşağıdaki fonksiyonlar seçilir:

Bütün gemilere (**ALL SHIPS**) veya özel bir istasyonun 9 haneli numarası çağrı kategorisi “**Urgency**”
ivedilik mesajının yayınlanacağı frekans veya kanal
ivedilik mesajının yayınlanacağı haberleşme türü (radyo telefon/teleks)

Aygıtın kullanım prosedürüne uygun olarak ivedilik uyarısı gönderilir.

- **İvedilik mesajını gönderme:**
- VHF’ de kanal 16, MF telefonda 2182 kHz, MF telekste 2174.5 kHz kullanılarak aşağıdaki şekilde yapılır:

PAN PAN (3 defa)
ALL STATIONS veya çağrılan istasyon (3 defa)
THIS IS
yayını yapan geminin MMSI numarası veya çağrı işareti
ivedilik mesajını içeren metin

➤ **İvedilik mesajının alınması**

Tüm gemilere doğru yapılmış ivedilik anonsunu alan bir gemi, hemen alındı mesajı vermemeli, alıcısını anonsu belirtilen frekansa veya kanala getirerek aciliyet içeren mesajı almak üzere hazırlanmalıdır.

2.5.5. DSC Sistemleri Kullanılarak Güvenlik Haberleşmesi

2.5.5.1. Güvenlik Uyarısının (Alarminin) Yayınlanması

Bir emniyet mesajı, emniyet uyarısının anonsu, emniyet mesajının yayınlanması şeklindeki iki adımda gönderilir.

Anons DSC emniyet çağrısı önceliği kullanılarak DSC tehlike frekansından yapılacaktır. Güvenlik mesajı, çağrının gönderildiği tehlike trafiği kanalında yayınlanmalıdır. DSC güvenlik çağrısı, bütün istasyonlara, bir coğrafi saha içindeki istasyonlar veya özellikli bir istasyona adreslenebilir. DSC güvenlik çağrısı, mesajın yayınlanacağı frekansı içermelidir. Güvenlik mesajının yayınlanmasında şu prosedür takip edilir:

➤ **Güvenlik mesajı anonsu:**

Verici DSC tehlike çağrı kanalına ayarlanır. DSC cihazı üreticisinin talimatlarına uygun olarak DSC aygıtının tuşları kullanılarak uyarıya aşağıdaki özellikler kazandırılır:

Bütün gemilere (**ALL SHIPS**) veya özel bir istasyonun MMSI çağrısının kategorisi “**Safety**” emniyet mesajının yayınlanacağı frekans veya kanal emniyet mesajının yayınlanacağı haberleşme türü (telsiz telefon/teleks)

➤ **Tehlike mesajının yayınlanması:**

Verici DSC tehlike çağrısında gösterilen frekansa ayarlanır. Mesaj aşağıdaki format kullanılarak gönderilir.

SECURITE (3 defa)
ALL STATIONS veya çağırılan istasyon (3 defa)
THIS IS
kendi gemimizin 9 haneli MMSI numarası veya çağrı işareti
emniyet mesajının metni

2.5.5.2. Güvenlik Mesajının Alınması

Yayınlanan bir DSC güvenlik uyarısını alan gemi istasyonları, DSC uyarısına alındı vermeyecek fakat radyo telefon veya radyo teleks alıcılarını, uyarıda belirtilen frekansa ayarlayarak emniyet mesajını alacak ve kaydedecektir.

2.6. DSC Kullanılarak Gönderilen Yanlış Alarmin İptali

- Verici derhal kapatılır.
- Cihaz açılır ve yanlışlıkla gönderilen DSC alarmında VHF DSC kullanıldı ise verici kanal 16'ya, MF DSC kullanıldı ise verici 2182 kHz frekansına ayarlanır.
- Bütün istasyonlara (all stations) adreslenerek geminin adı, çağrı işareti ve DSC numarası da verilmek sureti ile yanlışlıkla verilmiş DSC alarmı iptal edilir.

Örnek:

ALL STATION, ALL STATION, ALL STATON
THIS IS “gemi adı, pozisyon”
“DSC numarası, çağrı işareti”
CANCEL MY DISTRESS ALERT OF “tarih, saat (UTC)”
= MASTER = “gemi adı, çağrı işareti”
DSC “numarası, tarih, saat (UTC)”

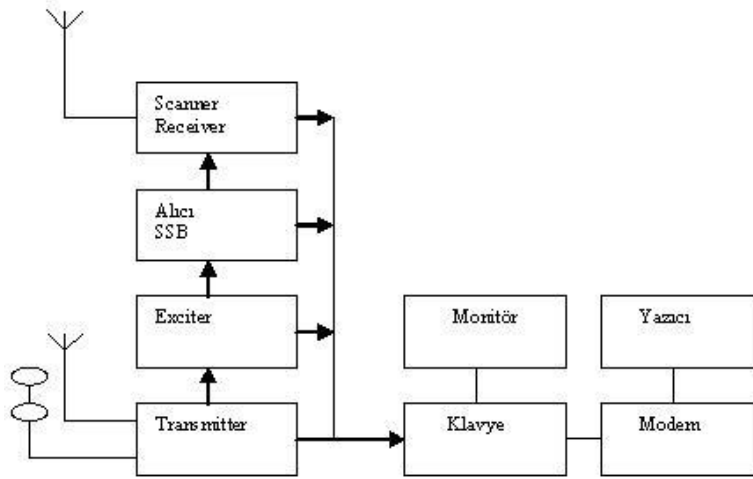
- Yanlışlıkla gönderilen DSC alarmında HF DSC kullanıldı ise gönderme yapılan tüm frekans bantlarında gönderilmiş alarm iptal edilmelidir.

2.7. DSC Sistemlerinin İşletimi

Sayısal seçmeli çağrı sistemi (digital selective calling) veya kısaca DSC olarak bilinen sistemlerin 1 Şubat 1999'dan itibaren GMDSS kapsamındaki gemilere tesisi yapılmak zorundadır. DSC sistemleri ile tehlike ve emniyet haberleşmesi ile rutin (normal) haberleşme olarak tanımlanan muhaberelelerin azami ölçüde otomatik yayın şekline uygun olarak yayınlanması ve karşı tarafta bulunan kıyı istasyonu veya gemilerdeki sistemlerin başında insan olmasa bile bu sistemlere otomatik kayıt alınması hedeflenmiştir. Bu maksatla, DSC aygıtlarına gerek tehlike yayınlarına gerekse normal haberleşme ikazlarının gelmesi hâlinde, bu aygıtlara çevresinde bulunan insanları uyuracak şekilde ikaz sinyalleri vermesi istenmiştir.

DSC aygıtlarının gemilerde kullanım amacı, değişik tür yayınların en hızlı ve güvenilir şekilde karşı tarafa gönderimi olduğundan, bu aygıtların tasarımında kullanımın en kolay şekilde olması planlanmıştır. Bu nedenle farklı firmalar özelliği, kullanımının kolaylığı ve işlem verilerinin genelde aynı olmasıdır. DSC aygıtlarının diğer önemli bir özelliği de beraber kullanıldıkları VHF veya MF-HF aygıtları ile seri olarak bağlanma zorunluluğudur.

2.8. MF/HF-RTLX (Radyo Teleks) CİHAZI



Şekil 2.2: Radyo teleks blok diyagramı

Receiver katında alınan bilgiler teleks cihazına giren ana bilgileri teşkil eder. Exciter katında bilgi akışını sağlayan anahtarlama sistemleri bulunmaktadır. Bu sistem beş çeşittir. Transmitter katında, cihazın klavye ve monitör aksamında elde edilerek iletme hazır hâle getirilen bilgi dosyaları H1233 katında son bulur. Bu kata giren iki girdiden biri receiver katının diğeri ise transmitter katının temelini oluşturur. ARQ katında sahil istasyonları ile yapılacak bilgi akışından önce kilitlemenin yapıldığı kattır. CRT katı H1249 katı ile bilgi akışından önce kilitlemenin yapıldığı kattır. CRT katı H1249 katı ile birlikte radyo-teleks cihazının görüntü katını teşkil eder. Printer katı cihazda bulunan baskıya hazır saklanmış bilgi dosyalarının cihazdaki "PRINT"(yazdır) komutu ile baskıya sunulmasını sağlar.

Radyo teleks mors temeline dayanan bir sistemdir. Nokta pals sinyali şeklinde, space RF şeklindedir. Beş haneli kodlar teleks ile üretilir. İki kod hata düzeltme kodu olarak kullanılır. Error correction unit ünitesinde 7 haneye çevrilir ve vericiden verilir. Alıcıya gelen 7 haneli kod "ERROR CORRECTION" Unit 5 haneliye dönüştürülür ve telekse gider. Normal ortamda sinyal iki ton olarak gönderilir.

Radyo teleks "ARQ" ve "FACT" sistemi olmak üzere iki sisteme ayrılmıştır. NBDP telgraf türüdür. Teleksin modülasyonu F1B' dir.

"ARQ" sistemi diğer adıyla "TOR" sistemi bir hata düzeltme sistemi gönderici teleks sinyali gönderir. Alıcı istasyon bu sinyali alır ve gönderici istasyona doğru kodunu yollar. "FET" sistemi ise temel özelliği aynı karakterin iki kez gönderilmesidir. Art arda iki kez gönderilen karakter aynı ise ekrana yazılır, farklı ise "***" çıkar.



Şekil 2.3: MF/HF radyo teleks cihazı

Radyo teleks cihazı kontrol düğmeleri ve işlevleri aşağıda açıklanmıştır.

- **VOL:** On/off ve ses ayar düğmeleridir.
- **FUNC:** Fonksiyon menüsüne geçer.
- **UHF CH:** Seri ara bağlantı ünitesi
- **RX MSG:** Hafızadaki mesajların okunması için alınmış mesaj menüsüne geçer.
- **DISTRESS:** Tehlike mesajları menüsüne girmek için kullanılır.
- **ADR BOOK:** 10 farklı çağrı sırasını seçmek için kullanılan adres kitabını seçer.
- **CALL:** Bir istasyon ismi ve MID numarası girmek için çağrı adres kitabını seçer.
- **SEND:** Çağrı hazırlandığında ve seçildiğinde bu çağrının gönderilmesini sağlar.
- **EDIT:** Pozisyon bilgisinin yazılması ve kaydedilmiş kullanıcının hazırladığı çağrı sırasının içeriği için kullanılır.
- **NEXT:** Bir sonraki menü giriş sırasının seçilmesinde kullanılır.
- **LAST:** En son seçilmiş menü penceresine geri dönülmesini sağlar.
- **< > (Ok tuşlar):** Menü ekranındaki seçeneğin değiştirilmesi için kullanılır.
- **1.....9 (Sayı bilgileri):** Sayı ve bilgilerin kullanılmasında girilir.
- **ENT:** Çağrı kompozisyonunda görüntülenen istasyonu kabul etmek için kullanılır.
- **DEG:** Bir zaman veya pozisyon bilgileri klavyeden girilirken kullanılır.

2.8.1. Telexin Çalıştırılması

Giriş: Current data is 01 09 96(00.00)

Enter new date 16 10 01 (15.10)

CALL: İstasyonun çağrı kodu ile birlikte yazılır. Bu çağrı ile birlikte sahil istasyonun serbest sinyalini bekler ve duyduğu zaman otomatik olarak ARQ çağrısına geçer.

CALL 0832 (enter)

ARQ: Otomatik olarak serbest sinyali beklemeden kilitlenme yapar. Sahil istasyonu meşgul ise muharebesine müdahale edilir.

ARQ 0832 (enter)

COMMAND: Bir istasyonla kilitlendiğinde ekranda command tuşu kullanılarak karşı istasyon kesilir veya karşı istasyon buna müsaade eder ve yazma sırası bize geçer. Bu durumda “**WRU_DE_TIME**” komutları ekrana gelir.

WRU: Çağırın istasyon

DE: Kendi istasyonunuz

TIME: Tarih ve saat

MSG: Gönderilecek mesajın ismi yazılır ve ‘Enter’a basılır. Tüm bilgiler ekrana gelir.

POLL: Gönderme sırası bizdeyken bu sırayı karşı istasyona veririz.

OVER: İşlemi bitir.

END: Kilitlemeyi sona erdirir.

AUTO Tx: Cihaz serbest sinyali beklemeksizin otomatik olarak hafızadaki mesajları karşı istasyona verir. Bu işlemde operatör kullanılmaz.

Örnek: “Hafızadaki İst.+Dosya İsmi+Enter”

DIR TLx: Direkt teleks bağlantısı operatör olmaksızın sahil istasyon cihazı sizi şebekeye bağlar.

X yerine 3 rakamlı ülke kodu

Y yerine teleks no’ su girilir.

Örnek: “AUTO TLX F DIR TLX 0551 19298+MESAJ”

FEC: Broadcast yayınlarında kullanılabilir. Gemi FEC ile yayın yapacağı takdirde /L kullanılmalı, scanning ile 36 saniyede çıkış yapar. Başka bir istasyonla kitleme olmaz sadece gönderme yapılır.

Örnek: “FEC İstasyon Kodu/L +Enter”

CW: Klavyenin sağ alt kısmındaki jak yuvasına bağlı olan manipleyi kullanarak mors göndermemize yarar.

DIR: Dosyalar hakkında bilgi almak için kullanılır.

Örnekler:

DIR+Enter: Tüm dosyalar hakkında bilgi verir.

Dir+Dosya Adı+Enter: Sadece adı yazılı dosya hakkında bilgi verir.

ERASE: Hafızadaki dosyaları silme komutudur.

ERASE+Dosya Adı+Enter: Verilen dosya silinir.

ERASE ?+Enter: Şifreli mesaj dışındakiler silinir.

ERASE Save ???+Enter: Save mesajlarının hepsi silinir.

LIST: Hafızadaki mesajları görme komutudur.

LIST +Dosya İsmi+Enter: Adı verilen dosya ekranda görülür.

PRINT: Mesajları ‘printer’da yazdırma komutudur.

RENAME: Mevcut dosya ismini yeni bir dosya ismi ile deęiřtirme komutudur.
“RENAME (REN) +Yeni Dosya İsmi+Eski Dosya İsmi+Enter”

PASS WD: Parola ismini deęiřtirme komutudur.
“PASS WD+Yeni Parola+Eski Parola+ENTER”

CLR: Hafızadaki bütün dosyaları silmekte kullanılır.
“CLR+All Files+Enter (Y/N)”

CREATE: İstasyondaki hafızada kayıtlı istasyonları silmek için kullanılır.
“CREATE +Silmek İstenen İstasyon Grubu+Enter”

MODE: İstasyondaki kayıtlı sahil istasyonlarıyla muhabere yapıldığında bu sahil istasyonlarının çalışma prensiplerine göre daha evvelden “MODE” tuşu ile işlemek gerekir.

MODE+F+Enter (yeni istasyon istendiğinde)
WRC/KKKK

STATION: Modemde kayıtlı istasyonlar hakkında bilgi alınır.

ALARM: Dinlemede fazla giriş çağırısı olduğu zaman alarm çalar.

SAVE: Save komutu ile gelen tüm mesajlar otomatik olarak kayıt olunur.

FEC Rx: Bu komut “FEC” ve “SEL-FEC” mesajları almak için kullanılır. “FEC RX”, hava raporlarını almak için ”On” durumunda kullanılır.

2.8.2. MF/HF-RTLX Cihazı İle (Tehlike-Emniyet-Acelelik) Haberleşmesi

Teleks haberleşmesinde kullanılan kısaltmalar aşağıdaki tabloda görölmektedir.

Teleks kodları	Açıklaması
ABS	Abone yok, ofis kapalı
ANUL	İptal ediniz.
BRK	Kesiyorum.
CFM	Tasdik ediyorum.
CI	Konuşma imkânsız
COL	Karşılaştırın.
CRV	Nasıl anlıyorsunuz?
DF	Şu anda abone ile görüşmektesiniz.
GA	Devam ediniz.
INF	Bulunmayan abonelerin tekrardan aranması
ITL	Daha sonra göndereceğim.
JFE	Ofis tatil nedeniyle kapalı
MNS	Dakika
MUT	Siliniz.
NI	Her tanımı imkânsız
NR	Numara
OK	Mutabıksınız.
PPR	Kâğıt
R	Alındı.

RAP	Sizi tekrar arayacağım.
RPT	Tekrar edin.
RSBA	Yeniden göndermeye gayret ediyorum.
SVP	Lütfen!
TAX	Ücret nedir?
TEST MSG	Test mesajı gönderiniz.
THRU	Teleks pozisyonunda haberleşmedesiniz.
TPR	Tel printer
W	Kelime
WRU	Kimsiniz?
+	Mesajın bitiminde kullanılır.
+?	Konuşmayı karşı tarafa vermek
XXXX	Hata

Tablo 2.3: Teleks kodları ve açıklamaları

- **Teleks haberleşmesinde dikkat edilecek hususlar şu şekildedir:**
- Teleks haberleşmesi yapılacak kıyı istasyonuna olan uzaklık nedeni ile gece gündüz göz önüne alınarak seçilecek frekansın bulunması gerekir.
 - Kıyı istasyonunun meşgul olmadığını belirten sinyalin alınması gerekir.
 - Kıyı ve gemilerin frekanslarından 1.7 kHz düşülerek alıcı ve vericilerin ayarlanması gerekir.
 - ARQ çağrısının başlatılması gerekir.
 - Mesaj başında ve sonunda “TIME” tuşuna basıp, ‘printer’a msg’nin veriliş tarih ve saatinin yazılması gerekir.

UYGULAMA FAALİYETİ

Mf/hf cihazıyla dsc mesajı yollayınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ MF/HF cihazını “On/Off” düğmesini kullanarak açılıңыз.➤ “Shift-Power” tuşu ile cihaz gücünü seçiniz.➤ “Volume” ayarını yapınız.➤ Alıcı frekansını seçiniz, “Enter”e basınız.➤ “Tx” tuşuna basınız.➤ Frekans seçiniz.➤ “Enter”a basınız.➤ Cihazı test etmek için “Tx/Call” tuşuna basınız.➤ “Shore” seçiniz.➤ MMSI numarasını giriniz.➤ “Accept” tuşuna basınız.➤ “Test Call” tuşuna basınız.➤ Frekans seçiniz.➤ “Accept” tuşuna basınız.➤ “Send tuşuna basınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Yapacağınız bütün uygulamaları öğretmenin nezaretinde yapınız.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıda verilen cümleleri doğru - yanlış durumuna göre işaretleyiniz.

1. () İki sınır frekans arasındaki frekanslara band denir.
2. () Yüksek frekans bandı (high frequency) 4000 kHz – 27,5 MHz frekansları arasındadır.
3. () MF bandında 2182 kHz normal haberleşme yayınları için kullanılan uluslararası bir frekanstır.
4. () HF bandında çift yönlü (dupleks) ve tek yönlü (simpleks) telsiz haberleşmesi yapılabilmektedir.
5. () DSC tehlike mesajında tehlikenin türü: Yangın, patlama, çarpışma, alabora, yana yatma, batma, vb. olarak 8 adet tehlike türünün birini belirleyen bilgidir.
6. () Tehlike mesajının alındı onayı, hemen her zaman DSC tehlike uyarısının gönderildiği frekanstan yayınlanır.
7. () DSC’ de güvenlik ve ivedilik çağrılarında alındı onayı **verilmez.**
8. () VHF/MF tehlike alındı mesajında “MAYDAY” kelimesinden sonra çağrı yapan istasyonun MMSI numarası, çağrı işareti veya ismi söylenir.
9. () MF/HF radyo teleks cihazının “Eksiter” katında, alınan bilgiler ile teleks cihazına giren ana bilgileri teşkil eder.
10. () MF/HF radyo teleks cihazında “CALL” butonu; bir istasyon ismi ve MID numarası girmek için çağrı adres kitabını seçer.
11. () Teleks haberleşmesinde kullanılan “DF” kodu; “şu anda abone ile görüşmektesiniz” anlamına gelmektedir.

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

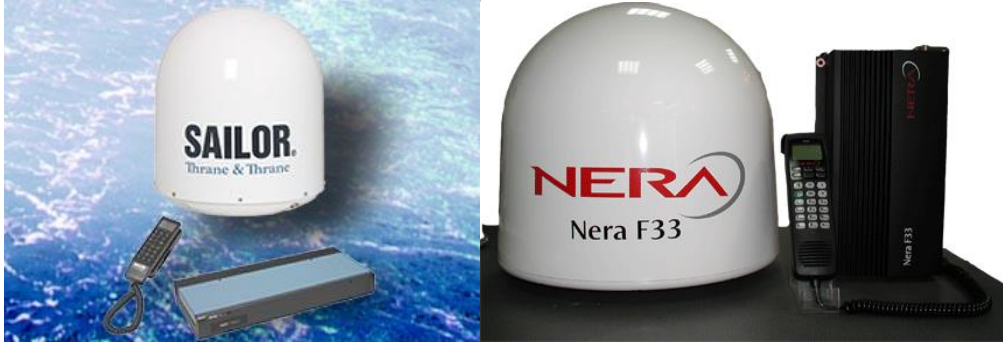
AMAÇ

FLEET 33 / 55 / 77 uydu haberleşme cihazlarının testini yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- FLEET 33 / 55 / 77 uydu haberleşme cihazlarının testini gemi elektroniği şirketlerinin bakım ve onarım atölyelerinde araştırınız.

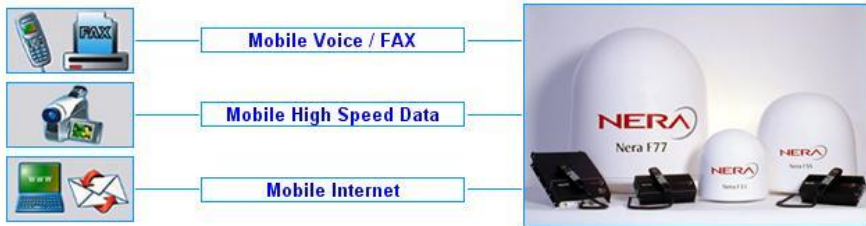
3. FLEET 33 / 55 / 77 UYDU HABERLEŞME CİHAZLARININ TESTİ



Şekil 3.1: Fleet 33 / 55 / 77

3.1. Inmarsat Fleet

Fleet 33, Fleet 55 ve Fleet 77 servislerinden oluşmaktadır. Kullanıcılara ses, faks, veri, yüksek hızlı mobil ISDN (integrated services digital-tümleşik hizmetler sayısal şebekesi) ve mobil packet data service (MPDS) hizmetlerini vermektedir.



Şekil 3.2: Fleet 33 / 55 / 77 iletişim

Fleet 77, modern gemilerdeki sağlam, emniyetli ve güvenilir haberleşme için tüm okyanus bölgelerinde ses, mobile ISDN (64kbps hızına kadar) ve “Mobile Packet Data Service” (MPDS)lerini aynı terminalde sağlar. İstenildiği zaman maliyeti düşürmek ve daha

etkili iletişim için mobile ISDN veya MPDS arasında değişiklik yapılabilir. Mobile ISDN servisinde sadece bağlı kalınan süre için ücretlendirme yapılmaktadır. MPDS ile bağlı kalınan süreden değil gönderilen veri üzerinden ücretlendirilme yapılmaktadır.

Fleet 55 ise Fleet 77'yle aynı servisleri sunmaktadır. Ancak faks ve veri servisleri 'Inmarsat spot beam'leri (noktasal ışın demeti) tarafından sağlanırken ses servisi 'global beam' tarafından sağlanır. Bunun yanı sıra Fleet 55 GMDSS ile uyumlu değildir.

Fleet 33'te ISDN'in yerine 9.6 kbps veri kanalı sunulmaktadır. Faks ve veri servisleri 'Inmarsat spot beam'lerince sağlanırken ses servisi de 'global beam' tarafından sağlanmaktadır. Fleet 33'te GMDSS uyumlu değildir.

3.2. Fleet 77 Özellikleri

İster ticari taşımacılık, balıkçılık ister kıyı koruma ve araştırma alanlarında çalışan "Inmarsat-Fleet" ailesi (77, 55 ve 33) denizdeki tüm iletişim ve güvenlik ihtiyaçlarını karşılayacaktır.

- **Fleet 77**, ticari gemilerin telekomünikasyon ve güvenlik ihtiyaçlarını karşılamak için tasarlanmıştır.
- Tüm okyanuslarda güvenilir ve ucuz iletişim sağlar."Küresel Deniz İmdat ve Güvenlik Sistemi" (GMDSS)'nin bir parçası olan IMO (Uluslararası Denizcilik Örgütü) onaylıdır.
- Fleet 55, sahil-güvenlik tekneleri, kıyı balıkçı tekneleri ve büyük gezinti tekneleri gibi orta büyüklükte tekneler için idealdir. Telefon görüşmeleri için global kapsama alanı ve fax, e-posta, veri için mevcut yerden yayın imkânı sağlar.
- Fleet 33, kıyı balıkçı tekneleri ve küçük gezinti tekneleri gibi daha küçük tekneler için uygun, kompakt ve çok uygun fiyatlı bir cihazdır. Standart telefon, küçük boyutlu dosya transferi, faks e-posta ve İnternet hizmeti sağlar.
- Denizdeki mobil ofisin özellikleri
 - Tüm okyanuslarda güvenli ses, faks ve veri iletişimi
 - Son derece güvenilir hizmet
 - Kompakt, küçük ve hafif terminaller
 - 128 kbps'a varan veri akışlı, yüksek hızda bağlantı
 - Filo terminalleri üzerinde daha fazla kontrol imkânı
 - Cihazınızın verimliliğini arttıracak Vizada'nın değer katan geniş çaplı hizmetleri Örneğin "SkyFile Posta" en düşük maliyet yönlendiricisi, otomatik olarak en ekonomik iletim modunu seçer.

Servis	Fleet F77	Fleet F55	Fleet F33
Kapsama Alanı	Küresel ses ve data	Küresel sesYerel veri ve faks	Küresel sesYerel veri ve faks
Ses	Küresel/Dijital	Küresel/Dijital	Küresel/Dijital
Veri (devre anahtarlamalı)	64 kbps ISDN (Avrupa Standardı) 128 kbps (Opsiyonel)	64 kbps ISDN (Avrupa Standardı)	9.6 kbps veri servisi
Veri (MPDS)	MPDS Standarda Uygun(maksimum 65 kbps)	MPDS Standarda Uygun(maksimum 65 kbps)	MPDS – veri servisi (maksimum 28.8 kbps)
Faks	2.4 kbps 9.6 kbps 64 kbps G4 fax	9.6 kbps 64 kbps G4 fax	9.6 kbps
GMDSS İmdat ve Güvenlik	Ses IMO A888(21)	Mevcut değil	Mevcut değil
Anten boyutu ve ağırlığı	75-90 cm çap 30-70 kg	50-60 cm çap 18 kg	30-40 cm çap 8 kg

Tablo 3.1: Mobil ofisin özellikleri

Sürekli veri akışı sağlayan ISDN (Fleet 77&55) devre modu veya paket modundan (MPDS, mobil paket veri sistemi) birini seçin. MPDS ile çevrimiçi harcanan zamandan ziyade sadece gönderilen veri hacmi için ödeme yaparsınız.

- **Skyfile access:** Büyük boyutlu dosya değiş-tokuşu için ücretsiz FTP alanı ve yerel internet araçlarına erişim imkânı
- **Skyfile hava durumu:** Özelleştirilebilir profesyonel hava durumu bilgisi, yüksek çözünürlüklü uydu görüntüleri ve daha fazlasını sunar.
- **Kazı konuş kartı:** Mürettebatın bütçesini aşmadan aile ve arkadaşlarını aramasını sağlar.
- **Trafik izleme sistemi:** Her mobil terminalinin SIM kartı ve görüşme süre-kredisi üzerinde tam kontrol sağlar.
- **Terralink veri yöneticisi:** Kişisel güvenlik duvarı filtreleri oluşturun, hesap profillerinizi yönetin ve trafik önceliklerinizi belirleyin.
- **Terralink interconnect:** Geminiz ve şirket ağı arasında yüksek güvenli ve kesintisiz bağlantı imkânı sağlar.
- **Skyfile video:** Düşük maliyetli bir görüntü düzenleme sıkıştırma ve gönderme hizmetidir.

- **Satellite direct:** Dünyanın herhangi bir yerinden, bir uydu terminaliyle uydu üzerinden görüşme yapma imkânı veren evrensel ve esnek çözümler sağlar.
- **Satellite direct plus:** Kullanıcıların önceden atanan karasal bir numarayı çevirerek uydu telefonlarıyla görüşmelerini sağlayan son derece ekonomik bir hizmettir.
- **Güvenli şifreleme:** Vizada'nın “STU & STE Güvenlik Hizmetleri” özellikle hükümet çalışanları ve kurumsal kullanıcıların, son derece güvenli ve güvenilir bir yolla, gizlilik içeren ve hassas bilgileri tses, fax, görüntü ve veri formatında iletmelerini sağlar. Kullanıcıların donanımları ve iletim koşullarına bağlı olarak değişen, farklı hızlarda bağlantı imkânı vardır.

UYGULAMA FAALİYETİ

Fleet bağlantısı yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Fleet cihazının bilgisayar veya faks bağlantısını cihaz katalogunu kullanarak yapınız.➤ Cihazı çalıştırarak bilgisayar üzerinden internet bağlantısını gerçekleştiriniz.➤ Faks cihazını kullanarak faks gönderimi yapınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Uygulama işlemlerini öğretmeniniz veya sorumlu personel nezaretinde gerçekleştiriniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıda verilen cümleleri doğru - yanlış durumuna göre işaretleyiniz.

1. () Fleet 33, Fleet 55 ve Fleet 77, Inmarsat uydularını kullanmaktadır.
2. () Fleet sistemi ses, faks, veri, yüksek hızlı “Mobil ISDN ve MPDS” hizmetlerini sunmaktadır.
3. () Fleet 77’ de faks ve veri servisleri ‘Inmarsat global beam’ tarafından sağlanmaktadır.
4. () Fleet 55’te ISDN’in yerine 9.6 kbps veri kanalı sunulmaktadır.
5. () Fleet 33’te 64 kbps faks gönderimi mevcuttur.

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-4

AMAÇ

Akü bataryalarının ve şarj cihazının testini yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

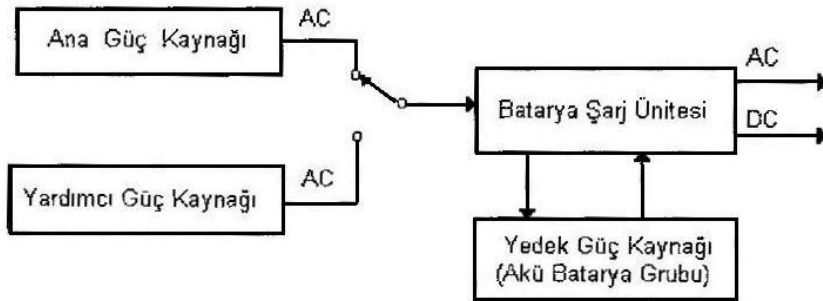
- Akü ve şarj cihazının testini gemi elektroniği şirketlerinin atölyelerinde ve internet ortamında araştırınız.

4. AKÜ VE ŞARJ CİHAZININ TESTİ

Kimyasal anlamda enerji depolayan ve gerektiğinde bu kimyasal enerjiyi elektrik enerjisine çeviren cihazlara akü denir. Aküler yapı olarak birbirine benzerlik göstermelerinin yanı sıra bir grup elektrokimyasal hücreden oluşmaktadır. Bu hücrelerin her birinde bir pozitif, bir negatif elektrot ve bir ayıraç mevcuttur.

GMDSS donanımı, enerjisini geminin ana (main) ve yardımcı (emergency) enerji sistemlerinden sağlar. Normal koşullarda enerji ihtiyacı ana enerji kaynağından sağlanırken bunun herhangi bir nedenle devre dışı kalması durumunda yardımcı kaynak devreye girer.

Yardımcı enerji kaynakları; ihtiyaç duyulması hâlinde bağımsız olarak yolcu gemilerinde 36 saat, kargo gemilerinde 18 saat süreyle GMDSS donanımını (VHF, MF, MF/HF, INMARSAT ve ek yükleri) kesintisiz besleyebilecek kapasitede olmalıdır. Bunlardan başka gemi (ana ve yardımcı) enerji sistemlerinin enerji sağlayamamaları durumunda GMDSS donanımını bağımsız besleyebilecek yedek bir enerji kaynağı vardır. Yedek enerji kaynağı akümülatör bataryalarıdır ve VHF radyo donanımıyla geminin çalıştığı deniz alanına uygun temel radyo donanımını aynı anda çalıştırabilecek kapasitedir. Bu ya bir yersel MF/HF radyo verici-alıcısı veya bir uydu gemi yer istasyonu-ses olabilir (Dublikasyon söz konusu ise bu cihazların tümü dâhil edilmelidir). Aşağıdaki şekilde gemi enerji kaynaklarının bağlantısı blok diyagramıyla gösterilmiştir.



Şekil 4.1: Gemi enerji sistemi

Yedek enerji kaynağı olarak kullanılan akümülatör batarya grubu/grupları regülasyon gereği su alma/batma durumu dikkate alınarak geminin en üst bölümünde besleyeceği cihazlara en yakın noktada ve iyi havalandırılan bağımsız bir odaya yerleştirilir. GMDSS donanımının yedek akümülatör bataryaları, batarya şarj ünitesi dışında geminin elektrik sisteminden tamamen bağımsız olmalıdır. Yedek akümülatör bataryalarının kapasitesi; bütünüyle GMDSS kurallarına uygun donatılmış gemilerde, tüm GMDSS donanımını kesintisiz olarak en az 1 saat süreyle (1 Şubat 1995 den sonra yapılan gemilerde) çalıştırmaya yetecek kapasitede olmalıdır. Yedek akümülatör bataryalarının verebileceği elektrik akımının alt sınırı aşağıdaki donanımın çekeceği akımların toplamı kadardır.

- Acil durum (emergency) aydınlatması harcamasının tamamı
- VHF alıcı harcamasının tamamı ve verici harcamasının 1/5' i
- Ses cihazının alıcı harcamasının tamamı ve verici maksimum gönderme gücü harcamasının 1/4' ü
- MF/HF alıcı harcamasının tamamı ve verici maksimum güçte konuşma gönderim harcamasının 1/3' ü

4.1. Bataryalar

Deniz cihazları ne kadar güvenilir yapılırsa yapılsın, batarya üniteleri sık sık sistem arızalarına neden olur. Nedeni batarya teknolojisinin yetersiz olması değil, özel durumlar dışında ve çoğunlukla batarya bakımının eksik veya yanlış yapılmasıdır. Sonsuz ömre sahip olmamalarına karşın GMDSS donanımı için yedek enerji sağlayan (şarj edilebilir) ikincil bataryalar iyi durumda tutulabilir ve uzun zaman hizmet verebilir. GMDSS acil durum akümülatör bataryalarının gerek duyulduğunda yeterli enerjiyi sağlamaları çok önemlidir ve sürekli olarak bu görevi yerine getirmeye hazır durumda tutulmalıdır.

Batarya; bir kap içine yerleştirilerek birbirlerine bağlanan belirli sayıda elektro-kimyasal pili veya hücreyi tanımlamada kullanılan terimdir. Tek bir bataryanın gerilim veya akım değerlerinin yetersiz olduğu durumlarda bataryalardan grup oluşturulur ve batarya grubu olarak adlandırılır. Bataryalar iki genel grupta toplanabilir:

- Birincil bataryalar
- İkincil bataryalar

4.1.1. Birincil Bataryalar

Birincil bataryaları oluşturan birimlere pil denir. Piller şarj edilemezler ve çalışma ömürleri pil içindeki kimyasal reaksiyonun süresiyle sınırlıdır. Kimyasal reaksiyon süresi pilin içerdiği aktif kimyasal madde miktarına bağlıdır. Pilin boyutları büyüdükçe alıcıya verebileceği enerji miktarı da büyür. Genel amaçlar için kullanılan Lecianche pili 1,5 V gerilime sahiptir (el fenerleri, el radyoları vb.). İstenilen gerilimi sağlamak üzere yeterli sayıda pil seri bağlanarak grup oluşturulabilir. Ancak bu tip piller deniz koşullarında çalışmaya uygun olmayan özellikleri nedeniyle GMDSS donanımında kullanılmaz. Birçok yeni kuşak pil türü vardır ve çoğunlukla içerdikleri temel kimyasal madde ile anılır. En yaygın kullanılanları alkaline (1,5 V), mercury (1,4 V) ve lithium (1,45 V) pillerdir.

Bütün piller için oldukça önemli bir özellik "raf ömrü veya stok ömrü" olarak bilinen ve üretimden kullanıma kadar geçen bekleme süresidir. Pilin içinde üretimden hemen sonra iç kimyasal reaksiyon başlar ve pilin zamanla kendi kendini tahrip ederek performansının düşmesi şeklinde sonuçlanır. Eski kuşak pillerde iç kimyasal reaksiyon pil kabının delinmesine ve aşındırıcı kimyasal maddelerin elektronik cihaz içine akmasına neden oluyordu. Yeni kuşak pillerde bu olmamakla beraber, iç kimyasal reaksiyon pilde depolanan enerji miktarını yavaş yavaş düşürmektedir. Örnek olarak pillerdeki iç kimyasal reaksiyona bağlı olarak laboratuvar ortamındaki yaklaşık enerji kaybı aşağıdaki gibidir:

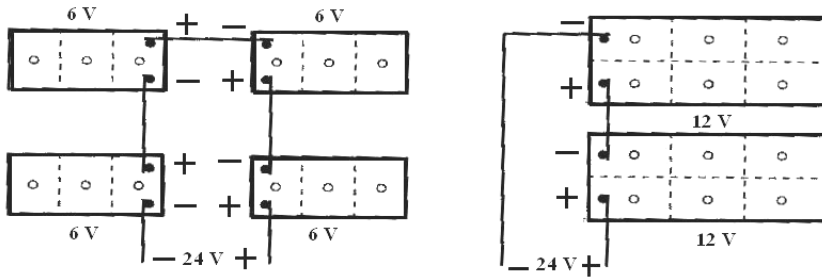
Leclanche pili	1 yılda enerji kaybı % 20-24
Alcaline pil	2,5 yılda enerji kaybı % 8-10
Mercury pili	5 yılda enerji kaybı % 20
Lithium pil	5 yılda enerji kaybı % 2-3

GMDSS cihazlarında kullanılan birincil bataryalar zamanla enerji kayıplarının düşük olması, çevre koşullarından daha az etkilenmeleri vb. nedenlerle lithium bataryalar yönünde ağırlık kazanmıştır. Özellikle yeni geliştirilen fakat henüz oldukça pahalı olan yeni kuşak lithium piller eski kuşak lithium pillerin aynı boyutta olanına göre yaklaşık 2,8 kat daha fazla enerji kapasitesine sahiptir. Lithium pillerden oluşan bataryaların deniz seyir servislerindeki kullanım alanlarına örnek olarak EPIRB'ler, şartlar ve su geçirmez EI-VHF'leri verilebilir.

4.1.2. İkincil Bataryalar

İkincil piller, donanımın yedek enerji ihtiyacını karşılamak amacıyla GMDSS içinde zor koşullarda çalışmaya daha uygundur. Bu tip piller, deşarj sonrasında yeniden şarj edilebilmelerinin yanında birincil pillere göre çok daha güçlüdürler ve gereğinde çok daha fazla miktarda enerji sağlayabilir. İkincil piller tek olarak gerekli gerilimi sağlayamadıklarından 6 V, 12 V veya pek yaygın olmamakla birlikte 24 V'luk uç gerilimine sahip bataryalar (pil grupları) şeklinde üretilir.

İkincil pillerden oluşan örneğin 12 V' luk kurşunlu tip bir batarya, aynı kap içine 6 tane bağımsız bölmeye yerleştirilmiş ve her biri 2 V'luk birimlerin seri bağlanmasıyla oluşur. Bu gruptaki her bir bağımsız birime hücre veya eleman, gruba akümülatör veya çok daha yaygın olarak kısaca akü denir. Akümülatörlerle oluşturulan grup ise akümülatör bataryası olarak adlandırılır. Genel olarak gemilerde kullanılan akümülatör bataryaları 24 V'luktur ve iki bağımsız batarya grubuyla oluşturulur. Her bir bağımsız akümülatör bataryasının 24 V'luk bu gerilimi ya 4 tane 6 V'luk ya da 2 tane 12 V'luk akümülatörün seri bağlanmasıyla sağlanır.



Şekil 4.2: Akümülatör bağlantıları

Akümülatör deşarj sırasında kimyasal enerjiyi elektrik enerjisine dönüştüren, şarjda ise elektrik enerjisini kimyasal enerjiye dönüştürerek depo eden bir enerji kaynağıdır. Akümülatör kabı ısıya, aside ve darbeye karşı dayanıklı ebonit veya plastiktendir. Deniz taşıtlarında kullanılan akümülatörler karada kullanılan tiplere göre daha kalın ve dayanıklı malzemelerden yapılıır.

Deniz gezici birimlerinde, ikincil enerji kaynakları içinde en yaygın kullanılanı kurşunlu akümülatörlerdir. Bunun yanında kuru akümülatör olarak bilinen (NiCd) nikel-kadmiyumlu ve (NiFe) demir-nikelli akümülatörlerde kullanılmaktadır.

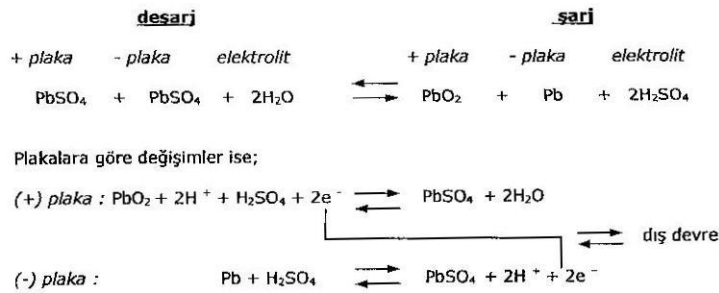
Kurşunlu akümülatörlerin başlıca tercih nedenleri aşağıdaki şekilde sıralanabilir;

- Enerji yoğunluklarının çok büyük olması,
- Fiyatlarının ucuzluğu,
- Yapılarının sağlamlığı ve hatalı kullanımlara dayanıklı olmaları,
- Çok geniş bir sıcaklık aralığında güvenli çalışabilmeleri,
- İyi bakım yapılması durumunda çok uzun süre hizmet verebilmeleridir.

4.1.3. Kurşunlu Akümülatörler

Bir akümülatörden çekilen elektrik enerjisinin miktarı kimyasal reaksiyona giren maddenin miktarına bağlıdır. Hücre içindeki elektrolite daldırılan aktif madde miktarını artırmak amacıyla çok sayıda negatif ve pozitif plaka tarak şeklinde içice yerleştirilir. Hücre içinde kendi aralarında köprülenen negatif ve pozitif plakalar akümülatör hücresinin dışına çıkarılarak ya yan hücre ile bağlantıyı sağlayan hücreler arası kutup ucunu ya da akümülatörün dış devre ile bağlantısının yapıldığı kutup başlarını oluşturur.

Şarjlı bir akümülatörde negatif plakanın aktif maddesi gözenekli kurşun (Pb), pozitif plakanın aktif maddesi kurşun peroksit (PbO₂) ve elektroliti de yoğunluğu 1,28 gr/cm³ olan %36'lık sülfürik asit (H₂SO₄) çözeltilisidir. Plakaların aktif maddeleri kurşun-antimon alaşımından yapılan ızgara şeklindeki iskeletin kafeslerine preslenir. Pozitif ve negatif plakaların arasına kimyasal reaksiyona dayanıklı malzemeden yapılmış ve plakaları uygun konumda tutan seperatörler yerleştirilir. Plakaların üst kısmında şarj sırasında oluşan gazın toplandığı bir boşluk, alt kısmında ise kimyasal reaksiyona giren maddelerle oluşan artıkların çöktüğü bir bölüm vardır. Ayrıca her hücre üzerinde elektrolit konulması ve kontrolü için kullanılan bir kapak bulunur. Bu kapaktaki küçük delik ise gaz çıkışını sağlar. Akümülatörün şarj ve deşarj olaylarındaki kimyasal değişiklikler aşağıdaki denklemlerle özetlenebilir.



Tablo 4.1: Akümülatörün şarj ve deşarj olaylarındaki kimyasal değişiklikler

Burada görüldüğü gibi şarj ve deşarjda kimyasal reaksiyon sonucu 2 e' enerji seviyesine eşit enerji dönüşümü olur. (')

Akümülatörün deşarjı sırasında iki önemli değişiklik olur:

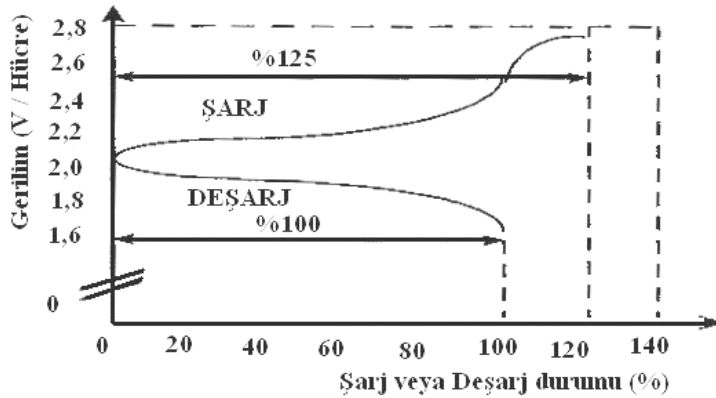
- Elektrolitteki asit yoğunluğu azalır ve buna bağlı olarak da akümülatör gerilimi düşer.
- Plakaların aktif maddeleri; kurşun peroksit ve kurşun, kurşun sülfata dönüşürler ve akümülatörün iç direnci büyür.
- Şarj sırasındaki değişiklikler ise şunlardır:
 - Pozitif ve negatif plakalardaki kurşun sülfat azalırken, negatif plakalardaki saf kurşun ve pozitif plakalardaki kurşun peroksit miktarı artar.
 - Elektrolitteki su miktarı azalırken asit miktarı, buna bağlı olarak da elektrolitin asit yoğunluğu artar. Akümülatörün şarj sonrası gerilimi 2,4 V civarındadır.

Hızlı kimyasal reaksiyonlarda, özellikle yüksek akımlı şarj sırasında elektrolit yüzeyine doğru çok hızlı kabarcıklar şeklinde yükselen hidrojen gazı çıkışı olur.

4.2. Akümülatörlerle İlgili Karakteristik Terimler

Örneklere kullanılacak akünün değerleri 12V,150 Ah,500 A olsun.

- **Çalışma gerilimi:** Bir akümülatörden normal yük altında yüke uygulanacak gerilim değeridir. Örnekteki akümülatör için 12 V'tur.
- **Akümülatör kapasitesi:** Bir akümülatörün kapasitesi plakaların boyutları ile sayısına, elektrolit hacmine ve sıcaklığa bağlıdır. Akümülatör kapasitesi amper-saat (Ah) ile tanımlanır. Yukarıdaki akünün kapasitesi 150 Ah'dir. İdeal şartlar altında akümülatör şarj/deşarj akımı, akümülatör kapasitesinin 20 saate bölünmesiyle bulunan değerdir. Ancak SOLAS sözleşmesi hükümlerine göre gemi yedek elektrik güç kaynakları otomatik şarj donanımı için şarj süresi 10 saatten fazla olamaz. Bu nedenle gemilerde kullanılan akümülatör bataryaları ve şarj donanımı için zaman üst sınırı olarak bu değer esas alınır.



Şekil 4.3: Kurşunlu akümülatörün şarj - deşarj grafikleri

- **Çalışma ömrü:** Değişik çalışma koşulları için laboratuvar ortamında; akü kapasitesinin %80 değerine düşünceye kadar kaydedilen şarj/deşarj süresi çalışma ömrü olarak bilinir ve üretici firma kataloglarında verilir. Çeşitli çalışma koşullarında çalışma ömrü 1200 ile 4800 şarj/deşarj süresi arasında geniş bir yelpazeye sahiptir.
- **Akım sınırı:** Akümülatörlerden kapasite değerlerinin 1/8' i oranından yüksek akımların sürekli olarak çekilmesi durumunda çalışma ömürleri kısalmır ve önerilmez. Bunun yanında çok kısa süreli aşırı akımların çekilmesi ve akümülatör çalışma ömrünü çok fazla etkilemez. Örnek olarak seçilen akümülatörden çekilebilecek darbe akımı sınırı 500 A'dır. Ancak bu sınır istenmeyen çalışma koşulları (örneğin kısa devre) dışında zorlanmamalıdır.
- **Kapasite verimi:** Akümülatörün kapasite verimi;deşarjda alınan Ah kapasite değerinin, şarjda verilen Ah kapasite değerine oranıdır ve yaklaşık %90 civarındadır.

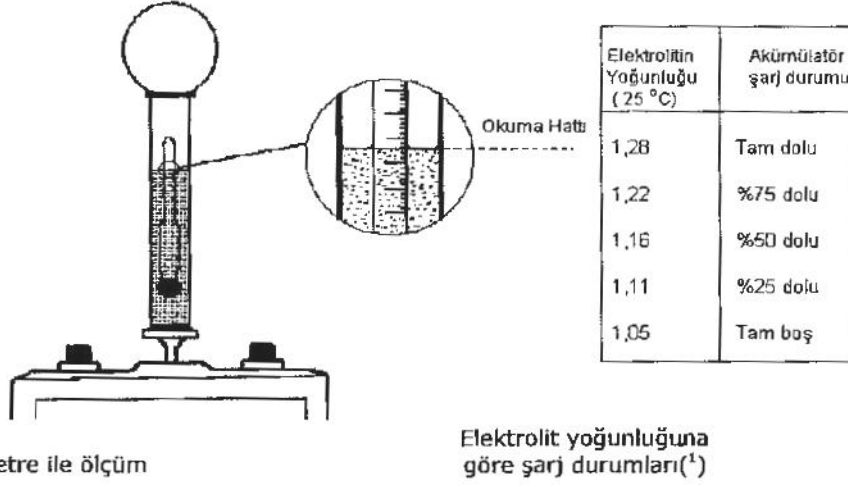
Kapasite Verimi = Deşarj kapasite değeri [Ah] / Şarj kapasite değeri [Ah]

- **Enerji verimi:** Akümülatörün enerji verimi,deşarjda verdiği enerjinin şarjda aldığı enerjiye oranıdır ve enerji kapasitesinin gerilimle çarpılmasıyla watt-saat (Wh) cinsinden bulunur. Akümülatör iç direncinden dolayıdeşarj gerilimi şarjdakinden düşüktür ve bu enerji veriminin düşmesine neden olur. Akümülatörün enerji verimi normal koşullarda yaklaşık %80 civarındadır.
- **Akümülatörlerde şarj ve kontrolü:** Boş bir akümülatörün şarjına Ah kapasite değerine eşit bir akımla başlanabilir. Çünkü bu durumda kimyasal reaksiyona girecek madde miktarı fazladır. Bu oran azaldıkça akımı düşürmek gerekir. Akım düşürülmezse enerjinin büyük bölümü akümülatörün ısınması ve suyun hidrojen ve oksijen olarak ayrılması için harcanır, dolayısıyla aşırı elektrolit kaybına neden olur. Şarj sırasında akümülatörün 45°C den fazla ısınmamasına dikkat edilmelidir.

Akümülatör şarjının tamamlandığı iki şekilde kontrol edilebilir:

- **Gerilim kontrolü yaparak:** En kolay yöntemdir. Normal değerden yüksek gerilimle şarjın sonuna doğru her bir hücre gerilimi 2,6 V'ta kadar çıkabilir. Bu değerden sonra şarjın devamı gerilimi arttırmazken aşırı şarj akümülatör çalışma ömrünün düşmesine neden olur. 24 V'luk akümülatör bataryası için 28,8 V (her bir hücre gerilimi 2,4 V) normal şarj gerilimidir.
- **Elektrolit yoğunluğunun kontrolünü yaparak:** Çok kolay olmasına karşın, aylık periyodik kontrollerde ölçüm yapılarak radyo jurnaline kaydedilmelidir. Yoğunluk kontrolü hidrometre veya bomemetre ile yapılır. Hücreden alınan elektrolit örneğinin hidrometrede yoğunluğu, bomemetrede bome derecesi doğrudan okunur. Şarjlı akümülatörde, yoğunluk 1,28 g/cm³, bome derecesi ise 32' dir.

Şekil 4.4'te hidrometre ile elektrolit yoğunluğunun ölçümü ve tabloda ise 25°C de elektrolit yoğunluğuna göre şarj durumu gösterilmiştir.



Şekil 4.4: Akü elektrolit yoğunluk ölçümü

- Yoğunluk ve bome derecesi dönüşümleri şu şekildedir:
 - Yoğuluktan bome derecesine dönüşüm

Örnek; yoğunluğu $1,28 \text{ g/cm}^3$ olan elektrolitin bome derecesini bulmak için 1,28 sayısından tam sayı 1,00 çıkarılır. Kalan 28 sayısına 4 eklenir ve bome derecesi 32 olarak bulunur

- Bome derecesinden yoğunluğa dönüşüm

Örnek; bome derecesi 30 olan elektrolitin yoğunluğunu bulmak için 30 sayısından 4 çıkarılırsa 26 ve bu değer 1,00 tam sayısının yanına kesir olarak eklenirse yoğunluk $1,26 \text{ g/cm}^3$ olarak bulunur.

4.3. Şarj Sistemleri ve Şarj Türleri

4.3.1. Elle Kumanda Edilen Şarj Sistemleri

Elle kumandalı klasik şarj sistemlerinde üç ayrı şarj yöntemi vardır.

- Sabit akımla şarj
 - Sabit gerilimle şarj
 - Ayarlı sabit gerilimle şarj
- **Sabit akımla şarj:** Bu yöntemde önce akümülatörün 8 saatte dolacağı varsayılarak şarja başlanır ve gaz kabarcıkları çıkana kadar devam edilir. Hücre kapağı açılarak kontrol edilir. Gaz kabarcıkları çıkmaya başlayınca sabit akımın % 40 değeriyle şarja devam edilir.
 - **Sabit gerilimle şarj:** Şarj sırasında bataryadaki her bir hücre için 2,3 – 2,5 V'luk (24 V'luk batarya için 27,6 ~ 30 V'luk) bir gerilim sabit tutularak gerçekleştirilir. Deşarj olmuş aküden şarjın başlangıcında büyük akımların, şarjın sonlarında ise normal akımın %20'sinden de küçük

akımların geçmesine neden olur. Küçük gerilim değişmelerinin büyük akım değişmelerine neden olması bu yöntemin en önemli sakıncasıdır.

- **Ayarlı sabit gerilimle şarj:** Sabit gerilimle şarj yönteminden tek farkı, şarj devresine küçük değerli bir direncin bağlanmasıdır. Direnç şarj akımına bağlı olarak gerilimi böler ve aşırı akımı sınırlandırır. Bu yöntemde her hücre için yaklaşık 2,4 V (24 V'luk batarya için 28,8 V) sabit şarj gerilimi seçilir. Yarı otomatik şarj sistemlerinde bu yöntemden yararlanılır.

4.3.2. Otomatik Kontrollü Şarj Sistemleri

Otomatik kontrollü şarj sistemlerinde yarı iletken elemanlar kullanıldığından güç kaybı eski kuşak elle kumandalı şarj sistemlerine göre çok küçüktür.

Otomatik akümülatör şarj ünitelerinde en çok kullanılan şarj yöntemleri şunlardır:

- Kontrollü akım-gerilimle şarj
- Konikleştirilmiş işaretlerle şarj
- Darbeli işaretlerle şarj
- Çok küçük akımla şarj

Bu yöntemler içinde en yaygın olarak kullanılanı kontrollü akım-gerilimle şarj yöntemidir. Şarjın her aşamasında akümülatör geriliminden alınan örnekle kontrol edilen akım ve / veya gerilimle şarj sağlar. Şarj akımı sınırları otomatik olarak akümülatör şarj seviyesine göre çok hızlı ve çok sık değiştirildiğinden şarj süresini kısaltmanın yanında akümülatör çalışma ömrüne olumlu yönde katkı sağlamaktadır. Uygulamada çoğunlukla şarjın başlangıcında akım yüksek, sonuna doğru ise düşüktür.

İki seçeneğe olan tiplerde "normal" ve "boost" şarj seçenekleri el ile kontrol edilir. "Boost" şarjda gerilim "normal" şarja göre her hücre için biraz daha yüksektir ve bunun sonucu olarak şarj süresi daha da kısalmır. Her hücre için 2,23 V "normal", 2,4 V "boost" (24 V'luk bataryada 26,8 V "normal" , 28,8 V "boost") şarj için yaklaşık gerilim değerleridir.

4.4. Akümülatörlerin Kontrol ve Bakımı

Akümülatörlerin gözle kontrolünde, akümülatör kabında kırık ve çatlak olup olmadığı ve elektrolitin seviyesi kontrol edilir. Elektrolit seviyesi sık sık kontrol edilmeli ve şarjdan sonra gaz kaybı nedeniyle eksilen kısmı plakaların 1–1,5 cm üzerine kadar saf su ile doldurulmalıdır. Plakaların bir kısmı açıkta kalacak şekilde elektrolit seviyesi düşerse bu bölüm sülfatlaşın sonradan hücre suyu tamamlansa bile bu kısımlar aktif görev yapmaz ve akümülatörün kapasitesinin düşmesi ile sonuçlanır.

Sürekli olarak aşırı şarj ve deşarj koşullarında çalıştırılan akümülatörlerde elektrolitin aşırı değerde buharlaşması nedeniyle uzun zaman dilimlerinde nadiren de olsa asit kaybı olur ve şarjlı durumda 1,28 gr/cm³ elektrolit yoğunluğunu yeniden sağlamak üzere asit konulması gerekebilir. Bu nedenle elektrolit yoğunluğu da periyodik aralıklarla ölçülmelidir. Ancak bu işlem şarjlı akümülatörde ve elektrolit seviyesi düşükse saf suyla tamamlanıp tekrar şarj edildikten sonra yapılmalıdır.

Akümülatörler tozdan ve nemden de çok etkilenir. Akümülatör üzerinde biriken asit ve toz tabakası akümülatör kutupları arasında kaçak akım doğurarak yavaş yavaş deşarj olmasına neden olur. Bunu önlemek üzere akünün üzeri önce 50–60°C sıcaklıktaki suya soda veya amonyak katılarak elde edilen karışımla ve sonra normal ısıda bol su ile yıkanır. Kurulama işleminden sonra ince bir boya fırçasıyla kutup başları olabildiğince vazelin ile kaplanarak (vazelinin bulunamadığı durumlarda grease yağı kullanılabilir) zararlı çevre etkinliklerine karşı korunur.

Akümülatör bataryalarında kapasite düşmüşse yük altında gerilim aşırı düşüyorsa veya şarj sonunda gerilim normal değerine yükseltmiyorsa; akümülatör veya akümülatörler sülfatlaşma, plakalar arası kısa devre, aktif maddelerde yorulma vb. nedenlerle normal görev yapamaz duruma gelmiştir ve değiştirilmelidir.

Akümülatörler prensip olarak elektrolit konulmadan kuru ve serin bir ortamda saklanır. Kullanılacakları zaman elektrolit konularak uygun şekilde şarj edilerek servise alınır. Kullanılmayan aküler, eğer elektrolit konulmuşsa tam şarjlı durumda iken oda sıcaklığında depolanırsa 90–120 gün, 10–15°C'lik serin ortamda depolanırsa 9–12 ay kadar korunabilir. Bu süre sonunda yeniden şarj edilirlse özelliklerini kaybetmez. Donma tehlikesine karşı da tam şarjlı depolama etkilidir. Deşarj olmuş akümülatörün elektroliti -8°C de donarken tam şarjlı bir akümülatörün elektroliti yaklaşık -60°C civarında donmaktadır. Özet olarak kurşunlu akümülatörlerin kullanımında dikkat edilecek hususları şu şekilde sıralanabilir;

- Üretici talimatlarına tam olarak uyulmalıdır.
- Akümülatörlerin (kullanılan bir set ve yedeği veya dönüşümlü kullanılan iki grubun) sürekli şarjlı olması sağlanmalıdır.
- Üretici tarafından önerilen şarj / deşarj akım sınırları aşılmamalıdır.
- Aşırı deşarjdan sakınılmalıdır. Bir hücre için gerilim 1,8 V ve elektrolit yoğunluğu 1,18 gr/cm³ değerlerinin altına düşürülmemeli ve bu değerlere düşülmeden şarj edilmelidir.
- Şarj donanımı ile akümülatör bataryasının uçları (pozitif - pozitive ve negatif - negatife gelecek şekilde) arasında doğru bağlantı yapılmalıdır.
- Akümülatör batarya odası iyi havalandırılmalıdır; yeterli havalandırma yapılmadan yakıcı madde, açık alev ve kıvılcım kaynakları kullanılmamalıdır.
- Elektrolit seviyesinin levhaların 1–1,5 cm üzerinde olması sağlanmalıdır, su kaybetmiş elektrolite yalnızca saf su konulacağı unutulmamalıdır.
- Kutup başı bağlantıları temiz, sıkıca bağlanmış ve vazelin ile kaplanmış olmalıdır.
- Hücre kapaklarının şarjdan sonra temizlenmiş, kurulanmış ve iyice kapatılmış ancak gaz çıkışı deliğinin açık olmasına dikkat edilmelidir.
- Akümülatör bataryası kuru ve yalıtkan bir zemin üzerine yerleştirilmeli ve bu yüzey temiz tutulmalıdır.
- Akümülatör bataryasının 45°C den yüksek ısıya çıkmasına izin verilmemelidir.
- Elektrolit olarak kullanılan seyreltik sülfürik asit göze ve cilde zarar verebilir.
- Elektrolitin temas ettiği vücut bölgesi elle veya başka herhangi bir şeyle temas edilmeden bol suyla yıkanmalıdır. Metal yüzeyler için de bol suyla temizlik en etkili yöntemdir.

- Akümülatör bataryalarının normal verimini koruyabilmek amacıyla düzenli aralıklarla şarj ve deşarj edilmeleri gerekir. Uygulamada iki batarya grubu vardır. Biri sistemi beslerken (deşarjda iken) diğeri şarjdadır. Gruplar dengeli olarak kullanılmalıdır.
- Günlük olarak gözle bakım yapılmalıdır.
- Telsiz jurnaline;
 - Her yenilemede akümülatör bataryasının değışme tarihi, nedeni ve karakteristik değerleri,
 - Haftalık olarak akümülatör bataryasının yüksüz ve yük altındaki gerilim değerleri ile şarj durumu ve ayrıca şarj cihazının durumu,
 - Aylık olarak akümülatör bataryasının her bir hücresinin elektrolit yoğunluğu, şarja ait bütün değerler, şarj cihazının durumu ve batarya bakımına ait uygulamalar kaydedilmelidir.

4.4.1. Nikel- Kadmiyum (NiCd) Akümülatörler

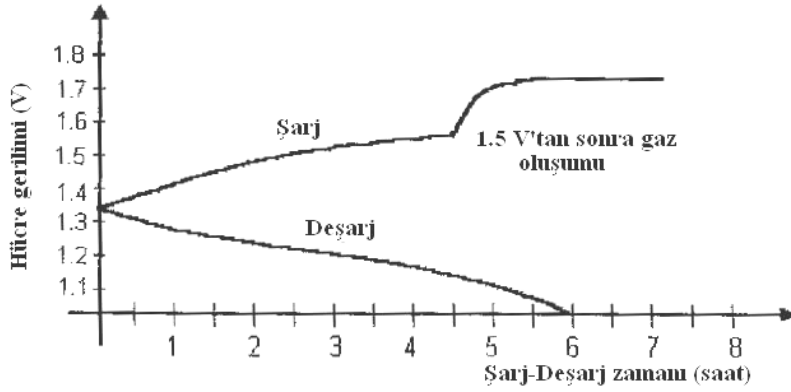
NiCd ikincil bataryalar GMDSS donanımı için yedek güç kaynağı olarak kullanılabilir. Bazı durumlarda kurşunlu akümülatörlere göre daha az güvenilir olmaları yanında kuruluş maliyetleri de oldukça yüksektir. NiCd bataryalar yüksek enerji yoğunluğu sağladıklarından el VHF'lerinde kullanılır. Aynı boyuttaki kurşunlu akümülatörlere göre daha fazla enerji depo edebildiklerinden el tipi cihazlar için çok ideal enerji kaynaklarıdır.

NiCd akümülatör kapasitesi, tanımlı bir zaman aralığında akümülatörün verebildiğı enerji miktarı olarak tanımlanır. Bu zaman aralığı standardı ABD için 1 saat, Avrupa için 1,5 saattir. NiCd akümülatörün ömrü birçok faktöre bağılıdır. Bunlardan en etkili olanları aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Konstrüksiyon kalitesi
- Çalışma ortamı
- Yapılacak işe uygunluğu
- Akümülatör şarj cihazının dizaynı
- Çalışma ömrü (şarj / deşarj sayısı)

NiCd akümülatörlerin çoğunun, yaklaşık 1000 şarj / deşarj periyodundan sonra kapasitesinin %80 altına düşmesi normal kabul edilir. GMDSS cihazlarını beslemekte kullanılan akümülatörlerin bu sayıya ulaşmaları beklenmeden enerji verimleri düşmeye başlamadan önce değıştirilmelidir.

Yeni, kullanılmamış NiCd akümülatörler üç aydan fazla stokta tutulursa geçici bir kapasite kaybı olabilir. Hemen ilk şarjdan sonra kullanılırsa bu tembellik yüzünden enerji verimleri %40 civarında kalır ve servis ömürleri kısılır. Depolanmış NiCd akümülatörler aktif kullanımdan önce enerji verimlerini normal değerine çıkarmak için üç defa uygun değerlerde (normal şarj /deşarj akımının yaklaşık %10 değeriyle) şarj /deşarj yapılmalıdır.



Şekil 4.5: NiCd akümülatörün şarj-deşarj grafikleri

NiCd akümülatörün elektroliti hücre şarj durumunu çok net olarak göstermez. Ancak akümülatör uç gerilimi deşarjda az da olsa değiştiğinden şarj durumunu kontrolde kullanılabilir. Bu nedenle modern elektronik kontrollü şarj cihazlarında akümülatör uç gerilimini ölçen her bağımsız grup için ayrı bir voltmetre vardır. Beş saatlik kullanımdan sonra hücre uç gerilimini yaklaşık doğrusal olarak 1,35 V'tan 1,1 V'a düştüğü Şekil 4.5'te görülmektedir. Akümülatör hücresinin tahrip olmasını önlemek için şarj akımı sınırına asla çıkılmamalıdır. Maksimum performans ve ömrü sağlamada uygun şarj işlemi çok önemlidir. NiCd akümülatörlerin çoğu şarj sırasında yüksek değerli akıma izin verebilir. Bununla beraber, akümülatör tamamen deşarj olduğu zaman şarj akımı hücre için (üretici talimatında) verilen maksimum şarj akımı değerinde sınırlandırılmalıdır. Bu, genellikle normal şarj değerinin (1/10) onda biri kadardır. Bir NiCd akümülatör tamamıyla şarjlı duruma dönebilmek için (Ah) kapasitesinin %140 ve %160 arasında bir enerji gerektirir.

Modern elektronik kontrollü şarj cihazları NiCd akümülatör uç gerilimini değerlendirerek yüksek seviyeli aşırı şarja neden olmadan tam şarjı gerçekleştirir.

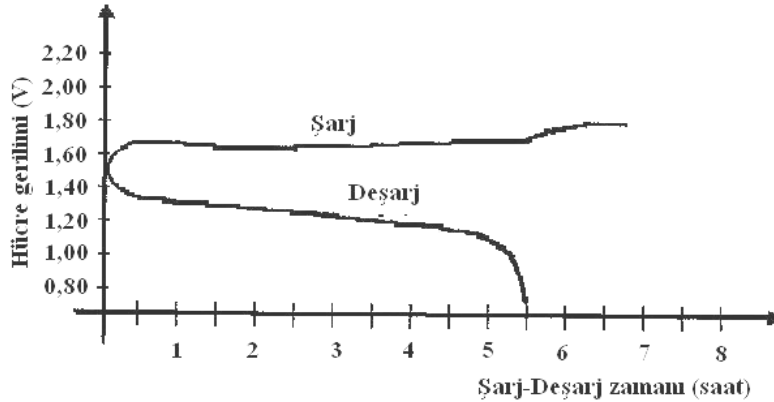
Kurşunlu akümülatörlerde olduğu gibi NiCd akümülatörlerde de "düşük akımlı" (trickle) şarj mümkündür. Düşük akımlı şarj normal akımın onda biri (1/10) değerinde olup tam şarj için 14-16 saat arasında süre gerekir. Özet olarak NiCd akümülatörlerin kullanımında dikkat edilecek kuralları şu şekilde sıralanabilir:

- Üretici talimatlarına tam olarak uyulmalıdır.
- Bütün akümülatör ve akümülatör şarj cihazı kontakları temiz tutulmalıdır. Kutup başları vazelin ile kaplanmalıdır.
- Yedek akümülatörler serin bir yerde depolanmalıdır. Uzun zaman yüksek sıcaklıklarda depolama aşın kendi kendine deşarja ve değer düşmelerinin artmasına neden olur.
- Depolanmış akümülatörler kullanımdan önce üç defa normal akımın (1/10) onda biri akımla şarj ve uygun yükte (yaklaşık şarj akımına eşit bir akımla) deşarj edilerek normal kapasitelerine ulaştıktan sonra işletmeye alınmalıdır.
- Her üç ayda bir şarj/deşarj sürelerinden yararlanılarak akümülatör kapasitesi kontrol edilmelidir.

- Batarya şarjında üretici talimatlarına sıkı bir şekilde uyulmalıdır. Çünkü NiCd akümülatörlerin çalışma ömrü birinci derecede uygun koşullarda şarja bağlıdır.
- Deşarj olmuş akümülatörde her bir hücre gerilimi 1,1 V' a düşer. Akümülatörler bu değere düşmesi beklenmeden şarja bağlanmalıdır.
- "Normal" şarj gerilimi 28 V (her hücre için 1,4 V) ve "Boost" şarj gerilimi 32-34 V (her bir hücre için 1,6 - 1,7 V) değerlerinde olmalıdır. Akümülatör bataryasının uç gerilimi ölçülerek şarj seviyesi kontrol edilebilir. Elektrolit yoğunluğu bu tip bataryalarda şarj/deşarjda yaklaşık aynı olduğundan şarj seviyesi kontrolünde kullanılmaz.
- Batarya değişim tarihi, haftalık kontrol gerilim değerleri ve aylık bakımda alınan değerler ile yapılan bakım GMDSS jurnaline istenmelidir.
- Batarya uçları asla kısa devre edilmemelidir. Bu; (varsa) içteki sigortayı attırır, yoksa bataryayı tahrip eder.
- Batarya kapasitesini artırdığı düşünülerek hızlı şarj işlemi tekrarlanmamalıdır. Aşırı-hızlı şarj ısıyı artıracığından patlamaya neden olabilir.
- Isı 5 C°nin altında ise bataryalar hızlı şarj edilmemelidir.
- Altı ay veya daha fazla süre depolanmış bataryalar hızlı şarj edilmemelidir. Başlangıç şarjı 14-16 saatte yavaş şarj olmalıdır.
- Bataryaların tehlikeli kimyasal maddeler içerdiği hatırlanarak eski bataryalar varılan ilk limanda uygun şekilde elden çıkarılmalıdır.

4.4.2. Demir-Nikelli (NiFe) Akümülatörler

19. yüzyılın başında bulunmasına karşın uzun süre önce yaygınlığını yitiren NiFe akümülatörler kurşunlu akümülatörlere göre bazı avantajları nedeniyle özellikle soğuk bölgelerde çalışan deniz taşıtlarında tercih edilmektedir. Kurşunlu akümülatörlere göre kilogram başına sağladıkları enerji, depolama sırasında zamanla bozulmamaları, donma ısılarında bile zarar görmemeleri, daha az bakım gerektirmeleri, daha az tehlikeli olmaları vb. avantajlara sahiptir. NiFe akülerde pozitif plakalar, nikel kaplanmış çelik içine yerleştirilmiş nikel hidroksit Ni(OH)₂ ve nikel tozundan; negatif plakalar ise içi demir oksit doldurulup delikleri nikel kaplı çelikten oluşur. Elektrolit ise (jel şeklinde) eriyik hâlde potasyum hidroksit (KOH)dir. Elektrolit yoğunluğu 1,2 gr/cm³ tür.



Şekil 4.6: NiFe akümülatörün şarj-deşarj grafikleri

NiFe akümülatörlerin (her bir hücre) gerilim şarj sırasında 1,8 V'ta kadar çıkar. Şarjdan hemen sonra 1,45 V'ta, birkaç saat sonra ise 1,35 V normal değerine düşer. Deşarj sırasında ortalama gerilimi yaklaşık 1,2 V'tur. NiFe akümülatörün şarj/deşarj grafiği Şekil 4.6'da görülmektedir.

NiFe akümülatörlerde, şarj sırasında gaz çıkışı için hücre kapakları otomatik olarak açılır ve hava elektrolitin özelliğini kaybetmesine neden olduğu için şarjdan sonra yine otomatik olarak kapatılır. Özet olarak NiFe akümülatörlerin kullanımında dikkat edilecek kuralları şu şekilde sıralanabilir;

- Üretici talimatlarına tam olarak uyulmalıdır.
- İç direnci yüksek olduğundan aşırı akımla şarj yapılmamalıdır.
- Gaz çıkışı için özel düzeneğe sahip olmalarına karşın, hücre kapakları açılmışsa şarj sonrasında kapatılmalıdır. Çünkü havayla (jel) elektrolit bozulur.
- Uzun zaman şarjlı veya şarjsız olarak depolanabilir.
- Kutup başları ve bağlantı elemanları temiz tutulmalı ve vazelin ile kaplanmalıdır.
- Elektrolit yoğunluğu değişmediğinden şarj durumu uç gerilimi ölçülerek kontrol edilebilir. 1,8 V hücre gerilimi tam şarj gerilimidir. Deşarj sırasında gerilim 0,9 V'tan daha aşağıya düşülmeden şarj edilmelidir.
- Günlük gözle kontrol yanında haftalık bakımda alınan gerilim değerleri ve şarj durumu, aylık bakıma ait bilgiler ve işlemler radyo jurnaline işlenmelidir.

4.5. Kesintisiz Güç Kaynakları (UPS)

Kesintisiz güç kaynakları, ana güç kaynağı arızalarında MF/HF verici-alıcı ve SES vb. gibi cihazlara kesintisiz gerilim sağlamak için (bazı tip cihazlara örneğin eski kuşak SATCOM-A) gereklidir. Geminin ana güç kaynağı yaklaşık 2 milisaniyeden daha fazla kesintiye uğrarsa UPS cihazı acil durum besleme gerilimini sağlamak üzere ya hazır beklemedeki (çalışır durumda ise) yardımcı jeneratöre veya akümülatör bataryasına bağlanır. Devrede sürekli kalan (On-Line) ve enerji kesilince devreye giren (Off-Line) olmak üzere iki tipi vardır. Belleklerdeki bilgi enerji kesilince kaybolan her türlü donanımda On-Line tipler, bunun dışındaki durumlarda ise Off-Line tipler kullanılır.

4.6. Akümülatör Şarj Cihazlarının Kullanımında Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar

- Üretici talimatlarına kesinlikle uyulmalıdır.
- Bakım ve onarım cihazın enerjisi kesildikten sonra yapılmalıdır.
- Atmış sigortalar aynı değer ve tipteki orijinal yedekleri ile değiştirilmelidir. Özellikle otomatik kontrollü şarj cihazlarında çeşitli bölümlerin korunmasında gecikmeli kesen, normal kesen ve hızlı kesen sigorta tipleri kullanılır. Bu sigortalar asla tamir edilerek kullanılmamalıdır, çok ciddi arızalara neden olabilir.
- Elle kumandalı tip şarj cihazlarının bazı bölümlerinde aşın ısı olabilir. Bu ısı özellikle yüksek akımla şarj sırasında (artan gaz çıkışı nedeniyle) tehlikeli

- olabilir. Kontrollerde aşırı ısınma belirlendiğinde sorunun en kısa sürede yetkili servis personeli tarafından çözülmesi sağlanmalıdır.
- Şarj cihazının toz ve asit buharı gibi kötü etkenlerden korunması için kapağı kapalı tutulmalı, bulunduğu bölüm iyi havalandırılmalıdır.
 - Şarj cihazının içinde bulunan devrelerdeki elemanların soğutucularında herhangi bir nedenle kirlenme varsa basınçlı hava ve yumuşak bir fırça ile (örneğin yılda bir defa) temizlenmelidir. Çünkü ısının dağıtılamaması yan iletkenler için önemli sorunlar yaratabilir.
 - Şarj cihazlarında (özellikle otomatik tiplerde) soğutma fanı çalışmıyorsa cihazın enerjisi kesilerek arızanın giderilmesi sağlanmalıdır.
 - Batarya-şarj cihazı bağlantısı olabildiğince kısa tutulmalıdır. İzolasyonu bozulmuş veya sıyrılmış kablolar değiştirilmelidir.
 - Şarj cihazının onarımı yalnızca yetkili (servis/lisanslı) personel tarafından yapılmalıdır.

UYGULAMA FAALİYETİ

Akü kontrolünü yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Kontrol ve ölçüm için akümülatör odasında bir akümülatör belirleyiniz.➤ Belirlediğiniz akümülatörün kabında kırık ve çatlak olup olmadığını ve elektrolit seviyesini kontrol ediniz.➤ Elektrolit seviyesi düşük ise saf su ekleyiniz.➤ Hidrometre ile elektrolit yoğunluğunu ölçünüz.➤ Ölçtüğünüz değere göre akümülatörün şarj durumunu tespit ediniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Akümülatörün kontrol ve bakım işlemlerinde akümülatör odasına kıvılcıma ve yangına neden olabilecek herhangi bir şeyle girmeyiniz.➤ Akümülatör odasını havalandırınız.➤ Koruyucu eldiven ve gözlük giyiniz.➤ Akümülatörlerin üzerine düşerek kısa devreye neden olacak malzeme ve takımları akümülatörlerden uzak tutunuz (bakım sırasında el alet ve takımlarını zeminde tutun).

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıda verilen cümleleri doğru - yanlış durumuna göre işaretleyiniz.

1. () Kimyasal enerji depolayan ve gerektiğinde bu kimyasal enerjiyi elektrik enerjisine çeviren cihazlara akü denir.
2. () Yolcu gemilerinde yardımcı enerji kaynakları 18 saat süreyle GMDSS donanımını kesintisiz besleyebilecek şekilde olmalıdır.
3. () Yedek enerji kaynağı olan akümülatör bataryalarının kapasitesi GMDSS donanımının kesintisiz olarak en az 1 saat süreyle çalıştırmaya yetecek kapasitede olmalıdır.
4. () Bir lithium pilin 1 yıldaki enerji kaybı % 2-3 civarındadır.
5. () Akümülatörler şarj sırasında kimyasal enerjiyi elektrik enerjisine, deşarjda ise elektrik enerjisini kimyasal enerjiye dönüştüren bir enerji kaynağıdır.
6. () Kurşunlu akümülatörlerin başlıca tercih nedenleri arasında enerji yoğunluklarının çok büyük olması ve fiyatlarının ucuzluğu gelmektedir.
7. () Bir akümülatörün çalışma gerilimi; akümülatörden normal yük altında yüke uygulanacak gerilim değeridir.
8. () Akümülatörlerden kapasite değerlerinin $\frac{1}{2}$ ' i oranından yüksek akımların sürekli olarak çekilmesi durumunda çalışma ömürleri kısalmır.
9. () Yoğunluğu $1,27\text{g/cm}^3$ olan elektrolitin bome derecesi 31'dir.
10. () Şarj donanımı ile akümülatör bataryasının uçları (pozitif - negatife ve negatif - pozitif gelececek şekilde) arasında ters bağlantı yapılmalıdır.
11. () Telsiz jurnaline haftalık olarak akümülatör bataryasının yüksüz ve yük altındaki gerilim değerleri ile şarj durumu ve ayrıca şarj cihazının durumu kaydedilmelidir.
12. () Deşarj olmuş akümülatörde (Nikel Kadmiyum-NiCd) her bir hücre gerilimi 1,1V'a düşmektedir.

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 Değerlendirme'ye geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

Bu modül kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız becerileri **Evet** ve **Hayır** kutucuklarına (X) işareti koyarak kontrol ediniz.

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ		Evet	Hayır
VHF ve VHF-DSC radyo haberleşme cihazlarının testi			
1.	VHF ve VHF-DSC cihazının işlevini kavradınız mı?		
2.	PORTATİF VHF cihazının işlevini kavradınız mı?		
3.	VHF telsiz telefon cihazı işlevini kavradınız mı?		
4.	VHF ve VHF-DSC cihazını kullanarak tehlike mesajı gönderdiniz mi?		
MF/HF, MF/HF-DSC ve radyo teleks haberleşme cihazlarının testi			
1.	Denizcilikte kullanılan telsiz telefon frekanslarını kavradınız mı?		
2.	MF/HF DSC cihazı ile tehlike-emniyet-acelelik çağrısı yaptınız mı?		
3.	MF/HF DSC cihazının testini yaptınız mı?		
4.	MF/HF-RTLX (Radyo Teleks) cihazının kullanımını kavradınız mı?		
FLEET 33/55/77 uydu haberleşme cihazlarının testi			
1.	FLEET sisteminin işlevini kavradınız mı?		
2.	FLEET 33/55/77 cihazları arasındaki farkları kavradınız mı?		
Akü ve şarj cihazının testi			
1.	Birincil ve ikincil bataryaları ve kullandıkları yerleri kavradınız mı?		
2.	Akümülatör şarjını gerilim kontrolü yöntemiyle ölçtünüz mü?		
3.	Akümülatör şarjını elektrolit kontrolü yöntemiyle ölçtünüz mü?		
4.	Akümülatörlerin bakımı yaptınız mı?		

DEĞERLENDİRME

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

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

1.	D
2.	Y
3.	D
4.	D
5.	Y
6.	D
7.	D

ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

1.	D
2.	D
3.	Y
4.	D
5.	Y
6.	D
7.	D
8.	D
9.	Y
10.	D
11.	D

ÖĞRENME FAALİYETİ-3'ÜN CEVAP ANAHTARI

1.	D
2.	D
3.	Y
4.	Y
5.	Y

ÖĞRENME FAALİYETİ-4'ÜN CEVAP ANAHTARI

1.	D
2.	Y
3.	D
4.	Y
5.	Y
6.	D
7.	D
8.	Y
9.	D
10.	Y
11.	D
12.	D

KAYNAKÇA

- ACARER Tayfun, Özkan POYRAZ, Tayyip EKİNALAN, Sıtkı USTAOĞLU Bilal EMİROĞLU, **GMDSS El Kitabı**, İstanbul, 2003.
- www.antrak.org.tr
- www.cospas-sarsat.org