

T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI



MEGEP

(MESLEKİ EĞİTİM VE ÖĞRETİM SİSTEMİNİN
GÜÇLENDİRİLMESİ PROJESİ)

DENİZCİLİK

**SEYİR CİHAZLARININ
ARIZA TESPİTİ VE ONARIMI 2**

ANKARA 2008

Milli 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 (Ders Notlarıdır).
- 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.
- Modüller 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 bireyler modüllere internet üzerinden ulaşılabilir.
- Basılmış modüller, eğitim kurumlarında öğrencilere ücretsiz olarak dağıtılır.
- Modüller hiçbir şekilde ticari amaçla kullanılamaz ve ücret karşılığında satılamaz.

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR	iii
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ- 1	3
1. OTOPILOT (OTOMATİK SEYİR) CİHAZININ ARIZA TESPİTİ VE ONARIMI	3
1.1. Otopilot (Otomatik Seyir) Cihazının Arıza Tespiti ve Onarımı	3
UYGULAMA FAALİYETİ.....	6
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	7
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	8
2. GYRO-COMPASS (CAYRO PUSULA) CİHAZININ ARIZA TESPİTİ VE ONARIMI..	8
2.1. Gyro-Compass (Cayro Pusula) Cihazının Arıza Tespiti ve Onarımı	8
2.1.1. Sesli Uyarı Alarmı	10
2.1.2. Servo Motor Arızası.....	10
2.1.3. Aydınlatma Arızası	11
2.1.4. Parlaklık Kontrolü Arızası	11
2.1.5. Yüksek veya Düşük Isılardan Kaynaklanan Arızalar	11
UYGULAMA FAALİYETİ.....	12
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	13
ÖĞRENME FAALİYETİ-3	14
3. NAVTEX (KÜRESEL SEYİR UYARI SİSTEMİ) CİHAZININ ARIZA TESPİTİ VE ONARIMI	14
3.1. Navtex (Küresel Seyir Uyarı Sistemi) Cihazının Arıza Tespiti ve Onarımı	14
3.1.1. Navtex İstasyonundan Gönderilen Mesajların Alınmaması.....	15
3.1.2. Yazıcıdan Alınan Çıktının Okunmaması veya Boş Çıktı Alınması	15
3.1.3. Yazıcı Kağıdının Sürekli Sıkışması	16
3.1.4. Navtex Cihazının Çalışmaması	16
UYGULAMA FAALİYETİ.....	18
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	19
ÖĞRENME FAALİYETİ-4	20
4. EPIRB CİHAZININ ARIZA TESPİTİ VE ONARIMI.....	20
4.1. EPIRB Cihazının Arıza Tespiti ve Onarımı	20
4.1.1. Bataryanın Bitmesi.....	22
4.1.2. Anten Arızası	22
4.1.3. Verici Arızası	23
4.1.4. Su Geçirmezlik Özelliğinin Kaybolması.....	23
4.1.5. Açma – Kapama, Test Anahtarının Arızalanması.....	24
UYGULAMA FAALİYETİ.....	25
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	26
ÖĞRENME FAALİYETİ-5	27
5. SART CİHAZININ ARIZA TESPİTİ VE ONARIMI.....	27
5.1. Sart Cihazının Arıza Tespiti ve Onarımı	27
5.1.1. Cihazın Batarya Ömrünün Dolması	28
5.1.2. Su Geçirmezlik Özelliğinin Kaybolması.....	28
5.1.3. Test Anahtarının Arızalanması	29
5.1.4. Alıcı-Verici Devresinin Arızalanması.....	29
UYGULAMA FAALİYETİ.....	30
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	31

MODÜL DEĞERLENDİRME	32
CEVAP ANAHTARLARI	33
ÖNERİLEN KAYNAKLAR.....	35
KAYNAKÇA	36

AÇIKLAMALAR

KOD	523EO0406
ALAN	Denizcilik
DAL/MESLEK	Gemi Elektronik ve Haberleşme
MODÜLÜN ADI	Seyir Cihazlarının Arıza Tespiti ve Onarımı 2
MODÜLÜN TANIMI	Seyir cihazlarının arıza tespiti ve onarımı becerilerinin kazandırıldığı öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/16
ÖN KOŞUL	Temel Elektronik ve Temel Mekanik modüllerini başarmış olmak.
YETERLİK	Seyir cihazlarının arıza tespitini yapmak ve onarmak/onarılmasını sağlamak.
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Gerekli atölye ve donanım sağlandığında hatasız olarak ilgili seyir cihazlarının arıza tespiti ve onarım işlemlerini yapabileceksiniz. Amaçlar <ol style="list-style-type: none">1. Otopilot (Otomatik Seyir) cihazının arıza tespitini ve onarımını yapabileceksiniz.2. GYRO-COMPASS (Pusula) cihazının arıza tespitini ve onarımını yapabileceksiniz.3. Navtex (Küresel Seyir Uyarı Sistemi) Alıcı cihazının arıza tespitini ve onarımını yapabileceksiniz.4. EPIRB (Acil Yer Belirleyici Telsiz Vericisi) cihazlarının arıza tespitini ve onarımını yapabileceksiniz.5. SART (Arama ve Kurtarma Verici-Cevaplandırıcı) cihazının arıza tespitini ve onarımını yapabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Seyir cihazlarının bulunduğu radar veya GMDSS atölyesi, osilaskop, analog veya dijital multimetre, V-I test cihazı, kısa devre test cihazı, lehimleme malzemeleri, takım çantası, anahtar takımları, el aletleri panosu gibi el ve ölçü aletlerinin bulunduğu ortamlar, görsel eğitim araçları, iş güvenliği ile ilgili donanımlar.
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Her faaliyet sonrasında o faaliyetle ilgili değerlendirme soruları ile kendi kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda size ölçme aracı (Uygulama, soru-cevap) uygulayarak modül uygulamaları ile kazandığınızı bilgi ve becerileri ölçerek değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Elektronik cihazlarda arıza tespiti ve onarımında çok karmaşık ve bilinmeyen sırlar yoktur. Arızayı bulmak ve düzeltmek için gerekli olan şey, sistematik bir metotla belli bir mantık çerçevesinde öğrendiğiniz bilgilerin kullanılmasıdır. Günümüzde üretilen cihazların tamiri oldukça zorlaşmıştır. Bunun nedeni cihazların yedek parçası bulunmayan mikro elektronik malzemelerden üretilmiş olmasıdır. Bu tür cihazlarda arıza tespiti yapılmakta; ancak tamiri mümkün olmayabilmektedir. Bu tip arızaların giderilebilmesi için arızalı baskı devre kartı sağlamı ile değiştirilmekte veya cihaz yenilenmektedir.

Elektronik cihazların arıza tespit ve onarımına başlamadan önce mutlaka statik elektriğe karşı tedbir almak gerekir. Bilindiği gibi iki cismin sürtünmesi ile oluşan elektriğe statik elektrik denir. Örnek olarak üzerimizdeki elbiseyi çıkartırken, yürürken veya saçımızı tararken vücudumuzda statik elektrik oluşabilir. Oluşan bu statik elektrik miktarı havadaki nem miktarına bağlı olarak 100 Volt ile 35000 Volt arasında değişir. Nem miktarı arttıkça statik elektrik miktarı azalır. Statik elektrikte gerilim değeri yüksek olmasına karşın akım değeri küçüktür. Akım değerinin küçük olması gerilimin etkisiz olmayacağı anlamına gelmez. Örneğin bir insan halıda yürüdüğünde üzerinde yaklaşık olarak 4000 Volt'luk statik elektrik depolanır. Bu kişi 100 Volt'luk eşik voltajına sahip MOSFET veya 250 Volt'luk eşik voltajına sahip CMOS 'a dokunduğunda arızalanacaktır. İnsanların yüklenmiş oldukları statik elektrik sebebi ile birçok cihaz zarar görmektedir. Özellikle EEPROM (Elektrikle silinip programlanabilen yalnız okunabilen bellek) gibi hafızalı entegrelerin bulunduğu cihazların arıza tespit ve onarımında çok hassasiyet gösterilmelidir. Arıza tespit ve onarım işlemlerinde antistatik malzemeler kullanılmalıdır. Antistatik malzemeler statik elektriğin oluşmasını ve elektronik devre elemanlarının zarar görmesini engelleyen malzemelerdir. Şu malzemeleri anti statik malzemelere örnek gösterebiliriz: metalik poşetler, ambalaj köpükleri, masa örtüleri/kaplamaları, anti statik bileklik kordonu ve kablosu, anti statik önlük ve ayakkabılar...

Cihazlarda meydana gelen arızalar her zaman elektronik değildir. Bununla birlikte mekanik arızalar, gevşek veya eksik vidalar, aşınmış parçalar, kopmuş veya kötü bağlanmış kablolar cihazlarda arızalara sebep olabilir. Arıza tespitinde öncelikle kolay olanlardan başlanmalıdır. Örneğin, cihazın besleme geriliminden başlanarak çıkış değerlerine kadar ölçümler yapılmalı problemin net bir şekilde ortaya çıkmasına çalışılmalıdır. Cihazla ilgili doküman, katalog veya şemalardan yararlanılmalıdır. Onarım esnasında arızalı devre elemanlarının aynısı ile değiştirilmesi her zaman mümkün olmaz. Bu durumda başka firmaların ürettiği aynı özellikteki elemanlar tercih edilebilir. Cihazın onarımı tamamlandıktan sonra mutlaka çalıştırılarak belli bir süre gözlem altında tutulmalıdır.

Bu modül sonunda edineceğiniz bilgi ve beceriler ile seyir cihazlarının arıza tespitini yapacak ve onarıma yönelik çözümler üretebileceksiniz.



ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Uygun atölye ortamı ve donanım sağlandığında hatasız olarak Otopilot (Otomatik Seyir) cihazının arıza tespitini ve onarımını yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

Otopilot (Otomatik Seyir) cihazında meydana gelen arıza örneklerini gemi elektroniği şirketlerinin bakım – onarım atelyelerini ziyaret ederek uzman personelden bilgi alınız.

1. OTOPILOT (OTOMATİK SEYİR) CİHAZININ ARIZA TESPİTİ VE ONARIMI

1.1. Otopilot (Otomatik Seyir) Cihazının Arıza Tespiti ve Onarımı



Resim 1.1: Otopilot (Otomatik Seyir) cihazı

Otopilot (Otomatik Seyir) cihazının çalışabilmesi için cayro (gyro), repeater gibi yardımcı cihazlara gereksinimi vardır. Bu nedenle cihazın arıza tespitinde, bağlı olan cihazlarda arıza olup olmadığı belirlenmeli, gerekli kontrolleri yapılmalıdır. Kontroller yapıldıktan sonra otopilot cihazının onarımına başlanabilir.

Otopilot cihazının arıza tespiti yapılırken şu sorulara yanıt aranmalıdır.

- Besleme gerilimi var mı?
- Sigortaları sağlam mı?
- Cihazdan çıkış alınıyor mu, normal mi?
- Cihaza giriş sinyalleri geliyor mu?
- Mevcut belirtiler arızanın güç kaynağından mı yoksa devre kartlarından mı kaynaklandığını gösteriyor?



Resim 1.2



Resim 1.3

Otopilot cihazının arıza onarımına başlamadan önce gerekli olan el takımları ve ölçme araçlarını hazırlamalıyız (Resim 1,2). Ölçme araçlarının sağlam ve kalibrasyonlarının yapılmış olmalarına dikkat etmeliyiz. Aksi halde ölçümlerimiz hem sağlıksız olur hem de onarım işinde oldukça zorlanırız. Ölçme işlemine cihazın besleme ünitesinden başlanmalıdır. Otopilot cihazının besleme gerilimi 220 volt'tur. Besleme ünitesinin kapağı açılarak voltmetreyle gerilim kontrolü yapılır.



Resim 1.4



Resim 1.5



Resim 1.6



Resim 1.7

Besleme gerilimi kontrol edildikten sonra besleme ünitesinde bulunan sigortalar kontrol edilir. Sigortalarda arıza varsa sağlamaları ile değiştirilir. Cihaz içinde gözle görülebilecek şekilde yerinden çıkmış kablo veya vida varsa bunların yerleri belirlenerek sabitlenir. Arıza devam etmekte ise yardımcı cihazlardan gelen bağlantı kabloları kontrol edilmelidir. Arızanın yardımcı cihazlardan kaynaklanabileceği göz önünde bulundurulmalıdır. Arızanın yeri tespit edildikten sonra ilgili devrelerde ölçümler yapılarak arızalı eleman belirlenir.



Resim 1.8



Resim 1.9

Belirlenen arızalı elemanların değişimine başlamadan önce mutlaka besleme gerilimi elektrik panosundan kesilmelidir. Arızalı elemanlar değiştirildikten sonra cihaz çalıştırılarak test edilmeli ve belli bir süre gözlem altında tutulmalıdır.

UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Otopilot (Otomatik seyir) cihazının ön kapaklarını anahtar yardımıyla açınız.➤ Besleme ünitesi koruma kapağını çıkarınız.➤ Besleme ünitesinde voltmetreyle gerilim ölçümü yapınız➤ Ölçtüğünüz gerilimlerin doğruluğunu devre şemasından kontrol ediniz.➤ Otopilot cihazına yardımcı cihazlardan gelen sinyalleri osilaskopla gözleyiniz.➤ Arızalı malzeme veya malzemeleri baskı devre kartından çıkarınız.➤ Arızalı devre elemanlarını çıkardıktan sonra tekrar sağlamlık kontrolü yapınız.➤ Arızalı devre elemanın yerine sağlam elemanı lehimleyiniz.➤ Arızayı giderdikten sonra otopilot cihazını test için çalıştırınız.➤ Test sırasında cihazın normal çalışıp çalışmadığını gözleyiniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ İlk önce cihazda kaçak akım kontrolü yapınız.➤ Cihazın ön kapaklarını açarken mutlaka özel anahtarını kullanınız.➤ Voltmetrenin ölçme kademesini ölçeceğiniz gerilime uygun olarak ayarlayınız.➤ Ölçme yaparken elektrik kazalarına karşı gerekli önlemleri alınız.➤ Arızalı devre elemanını sökerken devreye zarar vermeyiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

ÖLÇME SORULARI

Aşağıdaki cümleleri doğru veya yanlış olarak değerlendiriniz.

1. Otopilot cihazının ön kapaklarını tornavida veya herhangi bir anahtar ile açabiliriz.
2. Besleme ünitesi gerilimini doğru ölçebilmek için kontrol kalemi yeterlidir.
3. Arıza tespiti ve onarımında cihaz katalogu kullanmak daha faydalıdır.
4. Arıza tespitinde yardımcı cihazların çıkış sinyallerini ölçmeliyiz.
5. Arızalı olduğunu varsaydığımız malzemeyi havya ve lehim pompası kullanarak çıkarmalıyız.
6. Arızalı devre elemanını çıkardıktan sonra sağlamlık kontrolü yapmalıyız.
7. Onarım işlemi sırasında cihazın besleme gerilimini kapatmalıyız.
8. Onarım işlemi tamamlandıktan sonra cihaza besleme gerilimi vererek belirli bir süre çalışmasını gözlemlemeliyiz.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt yaşadığınız sorularla ilgili konuları faaliyete dönerek tekrar inceleyiniz.

Tüm sorulara doğru cevap verdiyseniz diğer faaliyete geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Uygun atölye ortamı ve donanım sağlandığında hatasız olarak GYRO-COMPASS (Cayro Pusula) cihazının arıza tespitini ve onarımını yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

GYRO-COMPASS (Cayro Pusula) cihazında sıklıkla karşılaşılan arıza türlerini ve onarım yöntemlerini araştırınız.

2. GYRO-COMPASS (CAYRO PUSULA) CİHAZININ ARIZA TESPİTİ VE ONARIMI

2.1. Gyro-Compass (Cayro Pusula) Cihazının Arıza Tespiti ve Onarımı



Resim 2.1: Cayro pusula



Resim 2.2: Cayro pusula üst görünüşü

Cayro pusulanın arıza tespit veya onarımını yapabilmek için cihazın mekanik aksamını ayrıntılı olarak bilmemiz gerekir. Bu nedenle arıza tespitine başlamadan önce bu cihazla ilgili katalog, devre şeması, kullanım kılavuzu gibi dokümanlar toplanmalı ve bu dokümanlar kullanılarak arıza tespiti yapılmalıdır.

Cayro pusulada genellikle Őu tip arızalarla karŐılaŐılabılır:

- Sesli uyarı alarmı
- Servo motor arızası
- Aydınlatma arızası
- Parlaklık kontrolü arızası
- Yüksek veya dŐuŐük ısılardan kaynaklanan arızalar

Cayro pusulada arıza tespiti yapabilmek iÇin sırayla yapılması gerekenler Őu Şekildedir. Cihazın besleme gerilimi kapatılır. Cayronun tamamen durması iÇin 45 dakika beklenmelidir. Cihazın Őst kapağını tutan iki kilit mandalı yandaki butonlara basılarak Çıkarılır. Erişim panosunu Őıkarmak iÇin, Őst kapak Őıkartıldıktan sonra pano 5 mm kaldırılarak Őne doğru Őekilir.



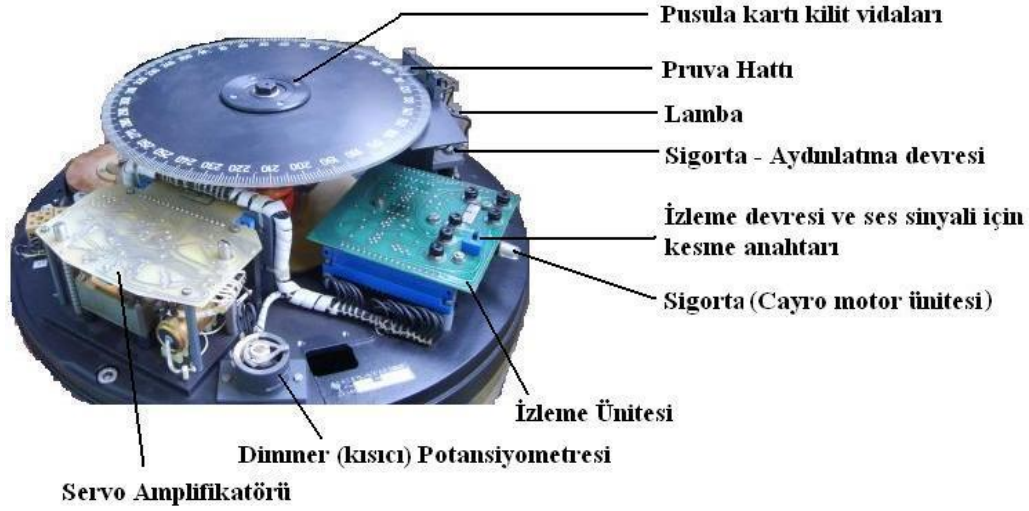
Resim 2.3



Resim 2.4

Resim 2.3'te Őst kapağın ŐıkarılmıŐ durumu gsterilmektedir. Resim 2.4'te ise erişim panosu ŐıkarılmıŐtır. Bu işlemleri gerŐekleŐtirdikten sonra yukarıda belirtilen olası arızalar aranır.

Cayro pusulada arıza tespiti yapıldıktan sonra belirlenen arıza tipine gĐre onarım işlemine başlanır. Arıza tipine gĐre onarım işlemleri Őu Şekildedir:



Resim 2.5

2.1.1. Sesli Uyarı Alarmı

Sesli uyarı alarmı değişik sebeplerden dolayı olabilir. Bunlar:

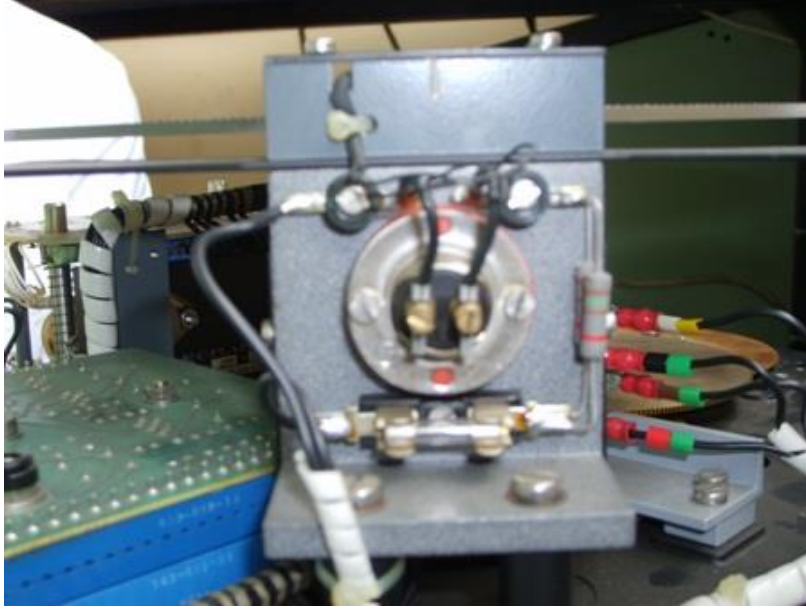
- 100 V 333Hz ile çalışan jirosfer motoruna ait rotorların besleme geriliminde kesinti olması
- Cayro motoruna gelen akımın kesilmesi
- Senkro rotoruna gelen akımın kesilmesi
- Jirosfer ısısının çok yüksek olmasından kaynaklanır.

Bu nedenler araştırılarak arızanın nereden kaynaklandığı tespit edilir ve gerekli müdahale yapılır. Örneğin, rotarlara gelen 100 V'luk gerilim ölçülerek giriş trafosundaki problem giderilir. Cayro motoruna veya senkro rotoruna gelen akımlar kontrol edilerek arıza giderilebilir. Jirosfer ısısının yükselmesinden kaynaklanan sesli alarm varsa, ısıyı yükselten sebepler araştırılmalıdır. Jirosfer ısısının yükselmesi genellikle havalandırma problemlerinden veya sıcak ortandan kaynaklanmaktadır.

2.1.2. Servo Motor Arızası

Servo motoru kontrol eden yükselteç devresi montaj plakasının üst tarafına monte edilmiştir. Bu devre besleme gerilimini giriş trafosunun sekonder sargısından almaktadır. Bu arızayı gidermek için ilgili trafo çıkışı ve yükselteç katı kontrol edilmeli ve arızalı elemanlar değiştirilmelidir.

2.1.3. Aydınlatma Arızası



Şekil 2.6

Pruva hattı 24 V 2W'lık tungsten flamanlı beyaz renkli lamba ile aydınlatılmaktadır. Bu lamba 1A'lık sigorta ile korunmaktadır (Resim 2.6). Aydınlatma arızasını gidermek için öncelikle 1 A'lık sigorta kontrol edilmelidir. Sigorta sağlam ise lamba ve bağlantı kabloları kontrol edilerek arıza giderilir.

2.1.4. Parlaklık Kontrolü Arızası

Parlaklık kontrolünü yapabilmek için 270 Ω 10 W'lık potansiyometre kullanılır. Resim 2.5'te Dimmer potansiyometresi olarak gösterilen devre elemanı avometre ile ölçülerek arıza giderilir.

2.1.5. Yüksek veya Düşük Isılardan Kaynaklanan Arızalar

Isı +50°C'yi geçtiğinde jirosferdeki ısı şalteri açılarak devre akımını kesecek ve aynı zamanda ses alarmı devreye girecektir. Çalışma esnasında çevre ısısı donma noktasının altına düşmemelidir. Aksi halde körüklerdeki sıvı donar ve süspansiyon işlemi yapılmaz. Bu durumda sistem kapatılmalı ve cihaz çevre ısısının sıfır derecenin üstünde olduğu bir yerde çalıştırılmalıdır.

UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ GYRO-COMPASS (Cayro Pusula) cihazının ön ve üst kapaklarını açınız.➤ Besleme ünitesi gerilimini avometre yardımıyla ölçünüz.➤ Ölçtüğünüz gerilimlerin doğruluğunu devre şemasından kontrol ediniz.➤ Cayro pusulada bulunan arızanın sebebini araştırarak bulunuz.➤ Eğer atelye ortamında onarım imkânınız yoksa öğretmeninizin belirleyeceği arıza senaryolarına göre onarım yöntemlerini belirleyiniz.➤ Belirlediğiniz onarım yöntemlerini öğretmeninize verilmek üzere rapor olarak hazırlayınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Cihaz kapaklarını açarken kendinize ve cihaza zarar vermemeye özen gösteriniz.➤ Cayro pusulada arıza tespiti yaparken katalog veya diğer dokümanlardan yararlanınız.➤ Cihazla ilgili bütün işlemleri öğretmeniniz nezaretinde yapınız.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

ÖLÇME SORULARI

Aşağıdaki cümleleri doğru veya yanlış olarak değerlendiriniz.

1. Cayro pusulanın ilk olarak erişim panosu daha sonra ise üst kapağı çıkartılır.
2. Cayro pusulada sıklıkla kısa devre arızaları gözlenmektedir.
3. Cayro pusulada pruva hattını aydınlatmak amacıyla flouresant lamba kullanılır.
4. Aydınlatma arızasında öncelikle 1A'lık koruma sigortası kontrol edilmelidir.
5. Jirosfer ısısı +50 dereceyi aştığında devre akımı kesilerek sesli alarm vermeye başlanır.
6. Cayro motoruna gelen akım kesildiğinde cihaz sesli alarm vermeye başlar.
7. Cayro pusulada körüklerdeki sıvının donmasını engellemek için antifriz kullanılabilir.
8. Cayro pusulanın bulunduğu çevre ısısı 0 ila +50 derece arasında olmalıdır.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt yaşadığınız sorularla ilgili konuları faaliyete dönerek tekrar inceleyiniz.

Tüm sorulara doğru cevap verdiyseniz diğer faaliyete geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-3

AMAÇ

Uygun atelye ortamı ve donanım sağlandığında hatasız olarak Navtex (Küresel Seyir Uyarı Sistemi) cihazının arıza tespitini ve onarımını yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

Navtex (Küresel Seyir Uyarı Sistemi) cihazında meydana gelebilecek arızaları gemi elektroniği şirketlerinin bakım – onarım atölyelerinde araştırınız.

3. NAVTEX (KÜRESEL SEYİR UYARI SİSTEMİ) CİHAZININ ARIZA TESPİTİ VE ONARIMI

3.1. Navtex (Küresel Seyir Uyarı Sistemi) Cihazının Arıza Tespiti ve Onarımı



Resim 3.1: Navtex cihazı ve güç ünitesi

Navtex sistemi; bir Navtex alıcı cihazı, anten ve güç kaynağından oluşmaktadır. Dolayısıyla meydana gelen arızalar bu ünitelerde aranmalıdır. Navtex cihazında genellikle karşılaşılabileceğimiz arızaları şu başlıklar altında sıralayabiliriz.

- Navtex istasyonundan gönderilen mesajların alınmaması,
- Yazıcıdan alınan çıktının okunamaması veya boş çıktı alınması,
- Yazıcı kâğıdının sürekli sıkışması,
- Navtex cihazının çalışmaması,

Yukarıda sıralanan arızaların tespitinde cihaz kullanıcılarından gerekli bilgiler alınmalıdır. Arızanın hangi sebeplerden kaynaklandığı hakkında bir karara varırken bu bilgilerin alınması önemlidir. Örneğin Navtex istasyonundan gönderilen mesajların alınmaması durumunda kontrol edebileceğimiz ilk eleman anten olmalıdır. Bu bilgiyi almamışsak arıza tespiti ve onarım işlemi gereğinden daha fazla sürede tamamlanacaktır. Cihazın hangi ünitelerinde arıza olduğunu tespit etmek gerekmektedir. Bu tepsiler gerçekleştirildikten sonra cihazın onarımına geçebiliriz.

Navtex cihazının onarımı diğer haberleşme ve seyir cihazlarının onarımına kıyasla daha kolaydır. Bunun nedeni cihaz çok karmaşık bir yapıya sahip değildir. Kaynaklanabilecek arızalar sınırlıdır. Yukarıda belirtilen arıza türleri ile karşılaşıldığında uygulanacak onarım yöntemleri şu şekildedir;

3.1.1. Navtex İstasyonundan Gönderilen Mesajların Alınmaması

Bu tip arızada cihaza bağlı anten ve bağlantı kabloları kontrol edilmelidir. Gemilerde sürekli nemli ortamlarda bulunulduğundan bağlantı uçları oksitlenerek temassızlık olmaktadır. Bu nedenle alınan sinyaller cihaza aktarılamamaktadır. Anten üzerinde herhangi bir kırılma çatlama veya benzeri arızalar gözlenmiyorsa bağlantı kablolarını bir avometre ile kontrol edilmelidir. Metal yüzeylerde oluşan oksitler temizlenerek sinyal iletiminin gerçekleşmesi sağlanmalıdır. Alınan mesajlarda okunamayan karakter sayısı fazla ise yine anten bağlantılarından kaynaklanan bir arıza var demektir.

3.1.2. Yazıcıdan Alınan Çıktının Okunamaması veya Boş Çıktı Alınması

Navtex cihazında gelen mesajları okumak amacıyla cihaz üzerinde monte edilmiş bir yazıcı bulunmaktadır. Mesajın anten tarafından alınarak cihaza gönderilmesi gerçekleşiyor fakat yazıcı çıktısında herhangi bir karakter okunamıyorsa arıza; yazıcı şeridinin bitmiş olmasından veya yazıcı kafasının arızalı olmasından kaynaklanmaktadır.



Resim 3.2: Navtex Cihazı

Eğer yazıcı şeridi bitmiş ise yeni şerit takılmalıdır. Yazıcı şeridinin değiştirilmesi Seyir Cihazlarının Bakımı modülünde anlatılmaktadır. Yazıcı şeridinin değiştirilmesine rağmen arıza devam etmekte ise yazıcı kafası bozuktur ve yenisi ile değiştirilmesi gerekir.

3.1.3. Yazıcı Kağıdının Sürekli Sıkışması

Yazıcı kâğıdının sürekli sıkışması mekanik bir arızadır. Bu arızaya sebep olan mekanik arıza giderilerek onarım işlemi tamamlanır. Bazı durumlarda mekanik arızanın giderilmesi imkânsız olmaktadır. Bu gibi durumlarda arızalı mekanik parça değiştirilmelidir.

3.1.4. Navtex Cihazının Çalışmaması

Navtex cihazının hiç çalışmaması durumunda yani cihazın on (Açık) konumda olduğunu gösteren led (ışık) yanmıyorsa cihazın besleme gerilimi yok demektir. Bu durumda cihaza bağlı güç kaynağı çıkışı kontrol edilerek cihaza gelen 24 Voltluk gerilim voltmetre yardımıyla ölçülmelidir. Eğer bu gerilim ölçülemiyorsa güç kaynağından kaynaklanan bir arızayla karşı karşıyayız demektir.



Resim 3.3: Navtex güç kaynağı



Resim 3.4



Resim 3.5

Bu durumda öncelikle güç kaynağının ön koruma kapağı açılmalıdır. Kapak açıldıktan sonra cihaza gelen (110, 130, 150, 220, 240, 260 Volt AC) şebeke gerilimi ölçülür. Şebeke gerilimi güç kaynağına geliyorsa şebeke gerilimi kesilerek güç kaynağında bulunan arıza giderilmelidir. Güç kaynağında ki arızalar genellikle sigorta arızaları veya cihazın sürekli açık kalmasından kaynaklanan ısınma probleminden kaynaklanmaktadır. Bu gibi durumlarda arızalı sigortalar sağlamı ile değiştirilmelidir. Arızalı sigortalar kesinlikle tamir edilmeye çalışılmamalı, mutlaka yenisi ile değiştirilmelidir. Sigorta sağlam ise baskı devre kartı ve trafolar üzerinde gerekli ölçmeler yapılarak arıza tespit edilmelidir. Tespit edilen arızalı devre elemanları değiştirilerek arıza giderilir.

UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Navtex (Küresel Seyir Uyarı Sistemi) cihazı ile ilgili öğretmeninizin belirleyeceği arıza senaryolarına yönelik arıza tespitlerini belirleyiniz.➤ Belirlediğiniz tespitleri öğretmeninize kontrol ettiriniz.➤ Navtex cihazının onarımı için gerekli ölçme araçlarını ve el takımlarını hazırlayınız.➤ Yazıcı ünitesinde meydana gelebilecek arızaları belirleyiniz.➤ Navtex cihazının şebeke gerilimini kesiniz.➤ Navtex güç kaynağı (Navtex Power Supply) ön kapağını yıldız tornavida yardımıyla açınız.➤ Güç kaynağı içerisinde bulunan sigortaların sağlamlık kontrolünü yapınız.➤ Giriş ve çıkış gerilimlerini ölçebileceğiniz noktaları belirleyiniz ve gerekli ölçümleri yapınız.➤ Arıza onarım işlemi tamamlandıktan sonra gerekli kontrolleri yaparak cihazın çalışmasını test ediniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Güç kaynağı kapağını açarken mutlaka uygun el takımını kullanınız.➤ Sigortaların kontrollerini yaparken cihazın şebeke gerilimini kesiniz.➤ Voltmetrenin ölçme kademesini ölçeceğiniz gerilime uygun olarak ayarlayınız.➤ Ölçme yaparken elektrik kazalarına karşı gerekli önlemleri alınız.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

ÖLÇME SORULARI

Aşağıdaki cümleleri doğru veya yanlış olarak değerlendiriniz.

1. Navtex (Küresel Seyir Uyarı Sistemi) sistemi bir güç kaynağı, anten ve Navtex cihazında oluşmaktadır.
2. Navtex güç kaynağı 110 ile 220 Volt AC gerilim ile beslenir.
3. Navtex güç kaynağı çıkışında 24 Volt DC gerilim mevcuttur.
4. Navtex sistemine ait sigortalar güç kaynağı içinde bulunur.
5. Navtex cihazına gelen mesajları cihazın yazıcı portuna bağlayacağımız başka bir yazıcı vasıtasıyla da alabiliriz.
6. Yazıcı arızaları genellikle şeridin bitmesi veya mekanik arızalardan kaynaklanır.
7. Yazıcıdan alınan çıktıda okunamayan karakter sayısının sürekli olarak çok miktarda olması antenden kaynaklanan arıza olduğunu gösterir.
8. Cihaz onarımı tamamlandıktan sonra cihaz test edilmelidir.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt yaşadığınız sorularla ilgili konuları faaliyete dönerek tekrar inceleyiniz.

Tüm sorulara doğru cevap verdiyseniz diğer faaliyete geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-4

AMAÇ

Uygun atölye ortamı ve donanım sağlandığında hatasız olarak EPIRB (Emergency Position Indicating Radio Beacon - Acil yer belirleyici telsizvericisi) cihazının arıza tespitini ve onarımını yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

EPIRB cihazının türlerini ve meydana gelebilecek arızaları gemi elektroniği şirketlerinin atölyelerinde ve internet ortamında araştırınız.

4. EPIRB CİHAZININ ARIZA TESPİTİ VE ONARIMI

4.1. EPIRB Cihazının Arıza Tespiti ve Onarımı



Resim 4.1: Çeşitli epirb cihazları

Birçok modele sahip olmasına rağmen epirb cihazının görevi gemiye ait bilgilerin bulunduğu veri sinyalini yaymaktır; yani bir çeşit vericidir. Dolayısıyla bu vericiye ait bir anten bulunur. Epirb cihazının en önemli elemanlarından biri antendir. Bu önemli elemana gelebilecek hasarlar cihazın işlevini yitirmesine sebep olur. Denizde hayat kurtarmaya yönelik olarak tasarlanmış olan epirb cihazının çalışmaması kabul edilemez. Bu nedenle cihazın arıza tespiti yapılırken mutlaka dikkatli bir şekilde incelenmeli, meydana gelen arızalar ayrıntılı bir şekilde tespit edilmeli, eğer onarımdan sonra cihazın tekrar arızalanabileceği gibi soru işaretleri varsa cihaz yenisi ile değiştirilmelidir.

Bir epirb cihazında meydana gelebilecek arızaları şu şekilde sıralayabiliriz:

- Bataryanın bitmesi
- Anten arızası
- Verici arızası
- Su geçirmezlik özelliğinin kaybolması
- Açma – kapama, test anahtarının arızalanması

Yukarıda belirtilen arıza türleri ile karşılaşıldığında yapılacak işlemler aşağıda alt başlıklar halinde anlatılmıştır. Bu işlemleri yapmadan önce epirb cihazını sökmemiz gerekir. Cihazın üst kapağını sökerek uygun bir tornavida ile vidaların kenarlarında yazılı olan numaralara göre en küçük numaradan başlayarak sökme ve vidalama işlemlerini yapmalıyız. Aksi halde cihaz su geçirmezlik özelliğini yitirecektir.



Resim 4.2

4.1.1. Bataryanın Bitmesi



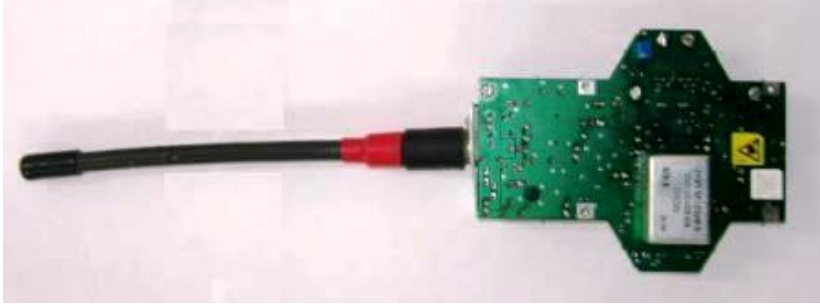
Resim 4.3

Epirb cihazında uzun süre dayanabilen lityum-ion pilleri kullanılır. Bu pillerin ömürleri yaklaşık 5 yıldır. Bu süre tamamlandığında pillerin mutlaka değiştirilmesi gerekir. Cihaz üzerinde pil değişim tarihi mutlaka belirtilmelidir. Pil değiştirildikten sonra gerekli ayarların ve gemi bilgilerinin kontrolü test edilmelidir. Test işleminden geçen epirb cihazı kullanıma hazırdır.

4.1.2. Anten Arızası

Anten üzerinde gözle görülebilen arıza, kırılma veya çatlama gibi problemler varsa anten yenisi ile değiştirilmelidir. Eğer anten üzerinde kırılma veya çatlama yok ise anten bağlantıları kontrol edilerek arıza bulunur ve onarımı yapılır. Genellikle cihaz rutubetli ortamlarda bulunduğundan veya deniz suyuyla temizlendiğinden metal yüzeylerde oksitlenmelerle karşılaşılabilir. Oksitli yüzeylerin temizlenmesi arızayı gidermede faydalı olabilir.

4.1.3. Verici Arızası



Resim 4.4

Verici devresi üzerinde meydana gelebilecek arızalar önemlidir. Bu nedenle arızanın giderilmesinde oldukça dikkatli olmak gerekir. Resim 4.4 'de bir epirb cihazına ait verici devresi görülmektedir. Devre üzerinde bulunan elektronik devre elemanlarına zarar vermeden arıza giderilmeye çalışılmalıdır. Öncelikle baskı devre kartı üzerinde gözle kontrol yapılır. Çıkış sinyali osiloskop yardımıyla gözlenir. Arıza kontrolü sırasında statik elektriğe karşı gerekli önlemler alınmalıdır. Devre üzerinde eprom veya cmos gibi entegreler bulunuyorsa dikkatli bir şekilde kontrol edilmelidir.

4.1.4. Su Geçirmezlik Özelliğinin Kaybolması



Resim 4.5

Yukarıda bahsedildiği gibi epirb cihazı sürekli güneş ışığı altında rutubetli ortamlarda bulunmaktadır. Bundan dolayı cihazın su geçirmezlik özelliği zamanla kaybolabilir. Resim 4.5'te kapak içerisinde bulunan plastik conta görülmektedir. Bu conta, zamanla bahsedilen etkenlerden dolayı özelliğini yitirir. Su geçirmezlik özelliğinin devam edebilmesi için batarya değişimi veya arıza onarımı amacıyla cihazın sökülmesi sırasında conta yenisi ile değiştirilmelidir.

4.1.5. Açma – Kapama, Test Anahtarının Arızalanması



Resim 4.6



Resim 4.7

Cihazda sıklıkla meydana gelebilecek arızalardan biri bu anahtarın arızalanmasıdır. Bu anahtar arızalandığında cihaz dikkatli bir şekilde söküldükten sonra anahtar bağlantı kabloları çıkarılmalıdır. Anahtarın dış tarafında bulunan aparata ait vida çıkarılır. Bu aparat çıkarıldıktan sonra anahtar yerinden çıkartılarak sağlam anahtar monte edilir. Cihazın su geçirmezlik özelliğinin kaybolmaması için anahtarın dışarısı ile temasını sağlayan bölgeleri silikon veya benzer bir madde ile yalıtılır. Bağlantı kabloları doğru bir şekilde yerleştirilir. Dış tarafta bulunan aparat yerleştirilerek vidalanır. Bu işlemler yapıldıktan sonra cihaz dikkatli bir şekilde kapatılarak test edilir.

UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Epirb (Acil yer belirleyici telsiz vericisi) cihazının arıza tespiti ve onarımı için gerekli ölçme araçlarını ve el takımlarını hazırlayınız.➤ Epirb cihazında meydana gelen arızaları tespit ediniz.➤ Epirb cihazı üzerinde bulunan vidaları, en küçük numaradan başlayarak sökünüz.➤ Kapaklar arsında bulunan plastik contayı dikkatli bir şekilde çıkarınız.➤ Cihazın bataryasını voltmetre yardımıyla ölçünüz.➤ Cihaz içerisinde bulunan flaş ışığı, açma-kapama anahtarı ve anten bağlantılarında arıza tespiti yapınız.➤ Cihaz verici devresinde arıza tespiti yapınız.➤ Bulduğunuz arıza veya arızaları öğretmeninize birlikte kontrol ediniz.➤ Arıza onarım işlemi tamamlandıktan sonra plastik contayı dikkatli bir şekilde yerleştiriniz.➤ Kapakları vida delikleri üst üste gelecek şekilde yerleştiriniz ve vidalar açıldıkları sırayla vidalayınız.➤ Vidalama işlemi tamamlandıktan sonra cihazın çalışmasını test ediniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Cihaz vidalarını açarken 1 numaralı vidadan başlayarak sökmeye başlayınız.➤ Cihazın dışı ile bağlantılı bölgelerin onarımı yapıldıktan sonra mutlaka su yalıtımı yapınız.➤ Cihazın verici devresinde onarım işlemi yapılacaksa gemi bilgilerinin tekrar yüklenmesi gerektiğini unutmayınız.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

ÖLÇME SORULARI

Aşağıdaki cümleleri doğru veya yanlış olarak değerlendiriniz.

1. Epirb (Acil yer belirleyici telsiz vericisi) cihazı 10 metreden daha derin sularda su geçirmezlik özelliğini yitirebilir.
2. Epirb cihazının bataryası alkalın pildir ve her yıl değiştirilmelidir.
3. Epirb cihazı verici devresi onarımı yapıldıktan sonra gemi bilgileri tekrar yüklenmelidir.
4. Epirb cihazını sökerken vidaları uygun bir şekilde sökmeliyiz.
5. Epirb cihazı açma-kapama anahtarı arızalandığında cihaz otomatik olarak çalışmaya başlar.
6. Epirb cihazını güneş ışığından korumak için açık renkli boya ile boyayabiliriz.
7. Epirb cihazının onarımı tamamlandıktan sonra test edilmelidir.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt yaşadığınız sorularla ilgili konuları faaliyete dönerek tekrar inceleyiniz.

Tüm sorulara doğru cevap verdiyseniz diğer faaliyete geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-5

AMAÇ

Uygun atölye ortamı ve donanım sağlandığında hatasız olarak SART (Search and Rescue Transporter - Arama ve Kurtarma Verici-Cevaplandırıcı) cihazının arıza tespitini ve onarımını yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

SART cihazında meydana gelebilecek arızaları gemi elektroniği şirketlerinin atölyelerinde ve internet ortamında araştırınız.

5. SART CİHAZININ ARIZA TESPİTİ VE ONARIMI

5.1. SART Cihazının Arıza Tespiti ve Onarımı



Resim 5.1: Çeşitli sart cihazları

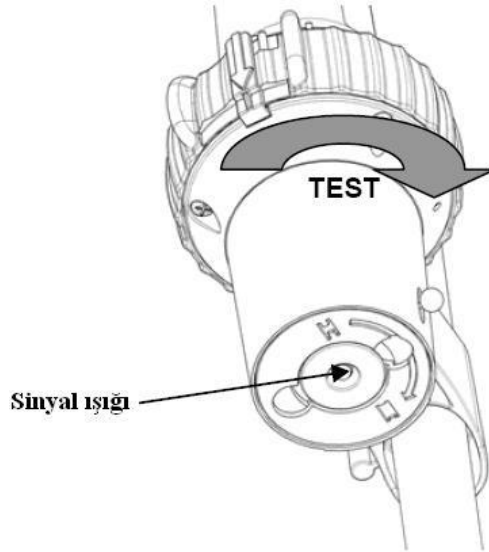
Yukarıdaki resimlerde 3 farklı tipte sart cihazı görülmektedir. Ancak hepsinin çalışma prensibi ve özelliği aynıdır. Farklı firmalar tarafından üretildiklerinden farklı görüntüde sart cihazları ile karşılaşmamız mümkündür. Bu cihazların hepsinde 9.2GHz - 9.5GHz frekansında çalışmakta ve radar sinyallerini yakalayıp cevaplandırmaktadır. Bataryaları IMO şartlarına uygun olarak 5 yıl ömürlü lityum pildir.

Bu cihazda karşılaşılabileceğimiz arızaları şu başlıklar altında inceleyebiliriz:

- Cihazın batarya ömrünün dolması
- Su geçirmezlik özelliğinin kaybolması
- Test anahtarının arızalanması
- Alıcı-verici devresinin arızalanması

Yukarıda sıralan veya daha farklı arızalar tespit edildikten sonra onarım işlemine geçilebilir.

5.1.1. Cihazın Batarya Ömrünün Dolması



Şekil 5.1

Cihaz üzerinde bulunan etikette batarya değiştirilme tarihi yazılıdır. Bu tarih kontrol edilerek batarya ömrünün bitip bitmediği anlaşılabilir. Eğer etiket üzerindeki tarih 5 yılı dolduruyorsa bataryanın değiştirilmesi gerekmektedir. Bataryanın değiştirilmesi için cihaz altında bulunan kapak açılmalıdır. Cihaza ait lityum pil şarj edilemeyen özelliğindedir, bu yüzden mutlaka yenisi ile değiştirilmelidir.

5.1.2. Su Geçirmezlik Özelliğinin Kaybolması

Cihazın su geçirmezlik özelliğinin kaybolduğu anlaşıldığında cihaz tamir edilemeyecek şekilde arızalanmış olabilir. Bu sebeple cihaz mutlaka çok iyi kontrol edilmelidir. Gerekiyorsa cihaz yenilenmelidir. Denizde can güvenliği açısından çok önemli bir yeri olan bu cihaz yetkili uzman personel tarafından tamir edilmelidir.

5.1.3. Test Anahtarının Arızalanması

Bu arızada onarım işlemi aynen epirb cihazında olduğu gibi yapılır. Bu anahtar üç konumdadır. Bunlar; açma, kapama ve test konumlarıdır. Anahtar test konumundan otomatik olarak geri döner. Açma konumu ise bir klips ile kontrol edilir. Eğer arıza mekanik bir parçadan kaynaklanmakta ise arızalı parça değiştirilerek onarım işlemi gerçekleştirilir.

5.1.4. Alıcı-Verici Devresinin Arızalanması

Sart cihazında alıcı ve verici devresi birlikte bulunur. Alıcı ve verici devresine ait tek bir anten bulunur. Anten, cihaz içerisinde yer alır. Cihaz altında bir adet sinyal ışığı ve içinde sesli uyarı için buzzer (Elektronik zil) vardır. Cihaz kapalı konumda iken ışık ve buzzer çalışmaz. Hazır (Stand by) konumunda iken buzzer kapalı, ışık ise 2 saniye aralıklarla yanar. Cihaz açık konumda iken buzzer 2 saniye aralıklarla çalar, ışık ise sürekli yanar durumdadır. Cihaz test konumuna alınarak sart dalgaları radar ekranında gözlenmelidir.

UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Sart (Arama ve Kurtarma Verici-Cevaplandırıcı) cihazının arıza tespiti ve onarımı için gerekli ölçme araçlarını ve el takımlarını hazırlayınız.➤ Sart cihazında meydana gelebilecek arıza senaryoları belirleyiniz.➤ Belirlediğiniz senaryoları öğretmeninizle paylaşınız.➤ Sart cihazının bağlantı vidalarını sökünüz.➤ Cihazın bataryasını voltmetre yardımıyla ölçünüz.➤ Cihaz içerisinde bulunan flaş ışığı, açma-kapama-test anahtarı ve anten bağlantılarında arıza tespiti yapınız.➤ Cihazda arıza tespiti yaptıktan sonra onarım işlemine geçiniz.➤ Arıza onarım işlemi tamamlandıktan sonra cihazı dikkatli bir şekilde kapatınız.➤ Cihazı test ediniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Cihazda arıza tespitine başlamadan önce cihazla ilgili tanıtım kataloğundan bilgi ediniz.➤ Hatalı çalıştırma yapmayınız.➤ Bütün çalışmalarınızı öğretmeninizin nezaretinde yapınız.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

ÖLÇME SORULARI

Aşağıdaki cümleleri doğru veya yanlış olarak değerlendiriniz.

1. Sart cihazında alıcı ve verici için tek bir anten bulunur.
2. Sart cihazında 5 yıl ömre sahip şarj edilemeyen lityum pil kullanılır.
3. Sart cihazı 9.2MHz - 9.5MHz arası frekanslarda çalışır.
4. Sart cihazında antenin cihaz içinde olmasının sebebi, yüksek frekanslarda çalışmasıdır.
5. Sart cihazı su geçirmezlik özelliğini kaybettiğinde yenisi ile değiştirilmelidir.
6. Sart cihazı açık konumda iken sinyal ışığı iki saniye aralıklarla yanar.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt yaşadığınız sorularla ilgili konuları faaliyete dönerek tekrar inceleyiniz.

Tüm sorulara doğru cevap verdiyseniz diğer faaliyete geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

YETERLİK ÖLÇME

Modül ile kazandığınız yeterliği aşağıdaki ölçütlere göre değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
Otopilot (otomatik seyir) cihazının arıza tespiti ve onarımı		
A) Otopilot cihazı arıza tespiti yaptınız mı?		
B) Otopilot cihazı arıza onarımı yaptınız mı?		
Cayro Pusula cihazının arıza tespiti ve onarımı		
A) Cayro Pusula cihazı arıza tespiti yaptınız mı?		
B) Cayro Pusula cihazı arıza onarımı yaptınız mı?		
NAVTEX cihazının arıza tespiti ve onarımı		
A) NAVTEX cihazı arıza tespiti yaptınız mı?		
B) NAVTEX cihazı arıza onarımı yaptınız mı?		
EPIRB cihazının arıza tespiti ve onarımı		
A) EPIRB cihazı arıza tespiti yaptınız mı?		
B) EPIRB cihazı arıza onarımı yaptınız mı?		
SART cihazının arıza tespiti ve onarımı		
A) SART cihazı arıza tespiti yaptınız mı?		
B) SART cihazı arıza onarımı yaptınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Yaptığınız değerlendirme sonunda eksikleriniz varsa öğrenme faaliyetlerini tekrarlayınız.

Modülü tamamladınız, tebrik ederiz. Öğretmeniniz size çeşitli ölçme araçları uygulayacaktır. Öğretmeninizle iletişime geçiniz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1 CEVAP ANAHTARI

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

ÖĞRENME FAALİYETİ-2 CEVAP ANAHTARI

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

ÖĞRENME FAALİYETİ-3 CEVAP ANAHTARI

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

ÖĞRENME FAALİYETİ-4 CEVAP ANAHTARI

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

ÖĞRENME FAALİYETİ-5 CEVAP ANAHTARI

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

ÖNERİLEN KAYNAKLAR

- Gemi Elektroniği ve Haberleşme Kitapları.
- Cihaz Katalogları.
- Gemi Elektroniği Firmalarının Atölyeleri.
- Seyir Cihazlarının Üretimini veya Satışını Yapan Firmaların İnternet Siteleri.

KAYNAKÇA

- Öğretmen DUMAN Fatih, **Ders Notları**, İstanbul, 2006.
- Öğretmen ALTINLI B.Burhan, **Ders Notları**, İstanbul, 2006.
- C.PLATH, **Navigation Automation Manuel**
- www.antrak.org.tr