

# TÜRK LOYDU

## ASKERİ GEMİLERE AİT KURALLAR



**Cilt E**

**Kısım 106 – Otomasyon**

**2007**

## Kısım 106 – Otomasyon

### Bölüm 1 - Genel Prensipler

A. Genel .....	1- 1
B. Tanımlar.....	1- 2
C. Onay için Verilecek Dokümanlar .....	1- 3
D. Bakım.....	1- 4

### Bölüm 2 - Kontrol ve İzleme Donanımının Kapsamı

A. Genel .....	2- 1
B. Donanımın Kapsamı .....	2- 1

### Bölüm 3 - Temel Sistem İstekleri

A. Yerleştirme ve Performans .....	3- 1
B. İnsan-Makina Arayüzleri .....	3- 1
C. Makina Alarm Sistemleri .....	3- 3
D. Emniyet Sistemleri .....	3- 5
E. Koruyucu Düzenler .....	3- 5
F. Emniyet Cihazları.....	3- 5
G. İptaller .....	3- 5
H. Açık-Devre ve Kapalı-Devre Kontrol Donanımı.....	3- 6
I. Stand-by Devreler / Otomatik Kontroller .....	3- 7

### Bölüm 4 - Kaptan Köşkü Donanımı

A. Genel .....	4- 1
B. Gemi Sevki / Gemi İşletimi.....	4- 1
C. Dömen Makinası .....	4- 1
D. Seyir.....	4- 1
E. İletişim.....	4- 2

### Bölüm 5 - Bütünleşik Sistemler

A. Genel .....	5- 1
B. İzleme, Kontrol ve Emniyet İşlevlerinin Bütünleşmesi.....	5- 1
C. Bütünleşik Gemi Kontrol Sistemi.....	5- 1
D. Bara Sistemleri.....	5- 2
E. Gemide Eğitim Sistemleri.....	5- 3

**Bölüm 6 - Ana Sevk Donanımı**

A.	Uzaktan Kumanda .....	6- 1
B.	Ana Sevk Makinasının Devir / Performans Kontrolü .....	6- 4
C.	Dizel Makinalar .....	6- 4
D.	Gaz Türbini Sistemleri.....	6- 5
E.	Elektrik Motorları .....	6- 6
F.	Birden Fazla Şaftlı Sistemler, Birden Fazla Sevk Makinalı Sistemler.....	6- 6

**Bölüm 7 - Yardımcı Makina Sistemleri**

A.	Genel .....	7- 1
B.	Uzaktan Kumandalı Valfler, Üniteler ve Prosesler .....	7- 1
C.	Kaynak / Hedef Kontrolü .....	7- 2
D.	Gemi Yalpa Önleme Tesisleri .....	7- 2
E.	Yardımcı Dizel Makinalar .....	7- 2
F.	Yardımcı Türbinler .....	7- 3
G.	Yardımcı Buhar Tesisleri.....	7- 3
H.	Seperatör Sistemleri .....	7- 3
I.	Hava Kompresörü Sistemleri .....	7- 3
J.	Hidrafor Düzenleri / Tatlı Su Sağlama.....	7- 3
K.	Ana Yangın Söndürme Pompaları .....	7- 4
L.	Borda Valfleri .....	7- 4
M.	Tank İçerik Ölçüm Sistemleri .....	7- 4
N.	Sintine ve Dreyn Sistemleri.....	7- 4
O.	Soğuk Su Üniteleri .....	7- 5
P.	Yakıt Sistemleri.....	7- 6

**Bölüm 8 - Elektrik Sistemleri**

A.	Güç Yönetim Sistemi .....	8- 1
B.	Gemi Besleme Sisteminin Otomasyonu (Elektrik Dağıtımı / Ana Gruplar).....	8- 2

**Bölüm 9 - Gemi Koruma Yönetimi**

A.	Hasar Kontrolü.....	9- 1
B.	Kamera İzlemesi .....	9- 2

**Bölüm 10 - Testler**

A.	Genel .....	10- 1
B.	Teknik Dokümanların İncelenmesi .....	10- 1
C.	Üretim Yerlerinde Yapılan Testler (FAT).....	10- 2
D.	Gemide Yapılan Testler .....	10- 2
E.	Tip Testleri .....	10- 2

**Bölüm 11 - Sensörler, Stand-by Devreler ve Uzaktan Kumanda Düzenleri**

A.	Genel .....	11- 1
B.	Ana Sevk Dizel Makinalarının (Orta ve Yüksek Devirli) Sensörleri .....	11- 2
C.	Sevk Gaz Türbinleri Sensörleri .....	11- 4
D.	Elektrikli Sevk Tesisleri Sensörleri .....	11- 5
E.	Sevk Şaftları ve Dümen Makinası Sensörleri .....	11- 7
F.	Yardımcı Dizel Makina Sensörleri .....	11- 8
G.	Isı Üretim ve Kullanımı Sensörleri .....	11- 9
H.	Yangın Alarm Sistemleri, Elektrik Tesisleri ve Diğer Sistemlere Ait Sensörler .....	11- 10
I.	Önemli Donanım için Stand-by Devreler ve Uzaktan Kumanda Sistemleri .....	11- 12

**Bölüm 12 - Yedek Parçalar**

A.	Genel İstekler .....	12- 1
----	----------------------	-------

**BÖLÜM 1****GENEL PRENSİPLER**

	<b>Sayfa</b>
<b>A.</b> Genel.....	<b>1- 1</b>
<b>B.</b> Tanımlar .....	<b>1- 2</b>
<b>C.</b> Onay için Verilecek Dokümanlar .....	<b>1- 3</b>
<b>D.</b> Bakım .....	<b>1- 4</b>

**A. Genel**

risk düzeyinde sınırlandıracaktır.

**1.** Buradaki kurallar; askeri görevler için kullanılan gemilerdeki ve aşağıda tanımlanan otomasyonla ilgili donanıma uygulanır. Silahlar ve taktik kumanda sistemleri ile ilgili özel istekler yapım şartnamesinde tanımlanmalıdır.

**2.** Buradaki kurallar, Kısım 105, Elektrik kurallarına ilave olarak ve özellikle Bölüm 10, Bilgisayar Sistemleri dikkate alınarak uygulanır.

**3. Dizayn**

**3.1** Her ünite ve sistem için belirtilen istekler, öngörülen kullanıma ve prosesle ilgili teknolojiye bağlıdır.

**3.2** Otomasyonlu makina tesislerine sahip gemilerin işletimi, tüm koşullarda en az otomasyonsuz makina tesislerinininkine kadar güvenli olmalıdır.

**3.3** Eğer özel işletim koşulları, belirli bir sistem dizaynını gerektiriyorsa, TL işletimin ve sistemin özel olarak değerlendirilmesine bağlı olarak ilave isteklerde bulunma hakkına sahiptir.

**3.4** Sistem kolay anlaşılır ve kolay kullanılabilir olmalı ve ergonomik esasları benimsemelidir.

**3.5** Emniyet önlemlerinin, ve kapalı devre kontrol düzenlerinin ve izleme donanımının dizaynı, durdurma veya arıza durumunda olası tüm tehlikeleri makul bir

**3.6** Gereken durumlarda, aşağıdaki temel istekler dikkate alınacaktır:

- Ortam ve işletim koşullarıyla uyumluluk,
- Hassaslık isteklerine uygunluk,
- Parametre ayarlarının, sınırların ve hakiki değerlerin izlenebilirliği ve değişmezliği,
- Ölçüm, açık ve kapalı devre kontrol donanımları ve izleme sistemlerinin, proses ve bununla ilgili özel isteklere uyumluluğu,
- Sistemin çalışmasında tepkisel etkilere karşı elemanların dayanımı,
- Güç beslemenin kesilmesinde, giderilmesinde ve arızalarında kritik olmayan davranışlar,
- Belirli çalışma durumları,
- Bakım yapabilme, arızaların tanımlanma yeteneği ve test edilebilirlik,
- Değerlerin çoğaltılabilirliği.

**3.7** Sistemler, tüm işletim koşullarında otomatik açık ve kapalı devre kontrollerinin derhal yapılabilmesi, kullanıcıya zamanında hassas bilgi aktarımı ve kullanıcı tarafından verilen komutların doğru zamanda yapılabilmesi için yeterli hızla çalışmalıdır.

**3.8** El ile müdahalede hasarlanma kaçınılmazsa, otomatik müdahale olanağı sağlanacaktır.

**3.9** Uzaktan veya otomatik olarak kumanda edilen makina ve sistemlerde, bağımsız lokal kumanda için kontrol ve izleme olanakları sağlanmalıdır.

**3.10** Normal çalışmada veya makinalar, tesisler veya kontrol, izleme ve ölçüm sistemlerindeki hata veya arızalar oluşması halinde insanların ve geminin güvenliğinin tehlikeye girmesi önlenemiyorsa, güvenlik cihazları veya güvenlik önlemleri gereklidir.

**3.11** Kontrol, izleme ve ölçüm sistemlerindeki hata veya arızalar oluşması halinde makinaların ve sistemlerin tehlikeye girmesi önlenemiyorsa, koruyucu cihazlar veya koruyucu önlemler gereklidir.

**3.12** Mekanik sistemler veya donanım, kısmen veya tamamen elektrik / elektronik donanımla değiştiriliyorsa, Kısım 104, Sevk Tesisleri ve Kısım 107, Gemi İşletim Tesisleri ve Yardımcı Sistemlerde belirtilen mekanik sistemler ve donanımlarla ilgili istekler de karşılanacaktır.

## **B. Tanımlar**

### **1. Alarmlar**

Alarmlar; anormal çalışma koşullarında görsel ve sesli ikaz verirler.

### **2. Koruyucu Düzenler**

Koruyucu düzenler; fiili değerleri algılar, sınır değerler aşıldığında alarmları harekete geçirir ve makina ve donanımı tehlikeli durumlara düşmekten korurlar. Bunlar otomatik olarak iyileştirici önlemleri başlatır veya uygun olanları devreye alırlar.

### **3. Emniyet Düzenleri**

Emniyet düzenleri; kritik sınır değer aşımalarını algılar ve personelin, geminin veya makinaların tehlikeye düşmesini önlerler.

## **4. Emniyet Sistemleri**

Emniyet düzenleri ve/veya koruyucu düzenlerin tek bir işlevsel üniteye birleşimidir.

## **5. Sistemler**

Sistemler; giriş ve çıkış düzenleri dahil, izleme, kontrol ve emniyet için gerekli tüm donanımları içerir. Sistemler, değişen işletim koşulları, çevrimler ve çalışmalardaki davranışlar dahil, tanımlanan işlevleri kapsar.

## **6. Bütünleşik Sistemler**

Bütünleşik sistemler; izleme, kontrol, emniyet ve giriş/çıkış düzenleri için gerekli olan, birden fazla donanım bileşenini içerir. Bütünleşik sistemler, değişen işletme koşullarındaki davranış dahil, tanımlanan çeşitli fonksiyonları kapsar.

## **7. İşletme ve İzleme Donanımı**

### **7.1 Makina kontrol merkezi (MCC)**

**7.1.1** Makina kontrol merkezinden aşağıdaki görevlerin yerine getirilmesi mümkün olacaktır:

- Sevk tesisinin kontrolü ve izlenmesi,
- Elektrik tesisinin kontrolü ve izlenmesi,
- Su dolumu kontrolü, yangınla mücadele ve NBC savunma ile ilgili gemi işletim donanımının kontrolü ve izlenmesi,
- Tüm diğer gemi işletim donanımının kontrolü ve izlenmesi.

**7.1.2** Yukarıda belirtilen görevleri yerine getirmek üzere, işlevlerine göre aşağıda belirtilen şekilde gruplanmış olan gerekli kontrol ve izleme donanımı bileşenleri makina kontrol merkezinde bulunacaktır:

- Sevk tesisi,
- Elektrik donanımı,
- Gemi işletim ve hasar kontrol donanımı.

**7.2 Kaptan köşkü işletim istasyonu**

Kaptan köşkü işletim istasyonu, aynı anda makina kontrol merkezinden izlenen, sevk tesisinin kontrolü için kullanılır. Eğer, makina kontrol merkezinin işlevi, kaptan köşkü işletim istasyonundan yapılabiliyorsa, 7.1'de belirtilen donanım sağlanacaktır.

**7.3 Yardımcı kontrol mahalleri**

Hizmet mahallerinde, aşağıdakilerin işletimi için yardımcı kontrol mahalleri bulunacaktır:

- Dişli(ler) ve kaplin(ler) dahil sevk makinası(ları),
- Pervanelerin ayarlama düzen(ler)i,
- Jeneratörlerin tahrik motorları,
- Elektrik donanımı,
- Dümen makinası(ları).

Güç istasyonu tabloları; ilgili jeneratörler (tahrik makinasız olarak), açma-kapama donanımı ve dağıtım düzenleri için yardımcı kontrol mahalleri olarak görev görür.

**7.4 Hasar kontrol merkezi (DCC)**

Hasar kontrol grubu, hasar kontrol merkezinde konuşlandırılır. Hasar kontrolü için önemi nedeniyle, bu merkez gemi işlerim donanımının izlenmesi ve kontrolü ile ilgili donanımla uygun şekilde teçhiz edilecektir.

**C. Onay İçin Verilecek Dokümanlar**

Üretimin başlangıcında veya sistemlerin montajında, aşağıda belirtilen dokümanlar, üç kopya olarak yeterince önceden, onaylanmak ve sörveyöre verilebilmek üzere TL'na verilecektir. Kısım 105, Elektrik, Bölüm 1, C.'ye de bakınız.

1. Bölüm 2.'de belirtilen her sistem için aşağıdaki dokümanlar verilecektir:

- Sistemin genel görünüşü / yerleşimi,
  - Kablo planı,
  - Güç besleme kavramı,
  - İşlevsel ilişkilerin tanımı,
  - Genel yerleşim,
  - İşlevsel tanımlar,
  - Kısım 105, Elektrik, Bölüm 1, C.2.9'a göre bilgisayar sistemleri dokümanları.
2. Ölçüm noktaları listesi verilecektir. Bölüm 11'e de bakınız.
3. Ana sevk sistemi ve gereken diğer donanımlar için durdurma veya yavaşlatmaya neden olacak sınır değerlerin ayrıntılarını veren emniyet koruma kavramı.
4. Kaptan köşkü donanımı için, otomasyon tesisine ait aşağıdaki dokümanlar onay için verilecektir:
- Cihazlar, bileşenler ve sistemleri de içerecek şekilde kaptan köşkü tesis resmi,
  - Kaptan köşkü konsollarındaki cihazlarla birlikte aranjman resimleri,
  - Tip, üretici ve onay kuruluşu ayrıntılarını da içeren cihaz listesi,
  - Cihazların ve bunların güç beslemelerinin işlevsel ilişkilerini gösteren blok diyagramları.
5. Aşağıdaki aşamaları kapsayacak şekilde, bu kurallarda belirtilen alarm, izleme, emniyet, koruma ve kontrol sistemlerine ait test ve tecrübe programları derlenecektir:
- Bileşenlerin ve sistemlerin, üretim yerinde testleri (FAT),

- Bileşenlerin, donanımın ve sistemlerin geminin liman tecrübelerinde kurulum ve bütünleşme testleri (HAT),
- Sistemlerin, geminin seyir tecrübelerinde işlevsel testleri (SAT).

**6.** TL, verilen dokümanların, sistemin değerlendirilmesi yönünden yeterli olmadığı durumlarda, ilave dokümanlar isteyebilir.

#### **D. Bakım**

**1.** Ölçümlerin ve onarımların yapılabilmesi için otomasyon sistemlerine ulaşmak mümkün olmalıdır.

İşlevsel testlerin yapılabilmesi ve arızaların belirlenebilmesi için simülasyon devreleri, test düzenleri, pilot lambaları, vb. gibi olanaklar sağlanmalıdır.

**2.** Bakım prosedürleri nedeniyle, diğer sistemlerin işlerliği zarara uğramamalıdır.

**3.** Devredeki donanımların devre panelinin değiştirilmesi nedeniyle parçaların arızalanması veya kritik durumların oluşması söz konusu ise, bu durumu belirten bir ikaz konulmalıdır.

**4.** Devre panelleri ve jak bağlantıları karışıklıklara karşı güvenliğe alınmalıdır. Alternatif olarak, bunlar ait oldukları yerlere göre açıkça işaretlenmelidir.



**BÖLÜM 2****KONTROL ve İZLEME DONANIMININ KAPSAMI****Sayfa**

<b>A.</b>	Genel.....	<b>2- 1</b>
<b>B.</b>	Donanımın Kapsamı.....	<b>2- 1</b>

**A. Genel**

1. Otomasyon donanımının kapsamı, gerekli kontrol donanımı, ayar devreleri ve emniyet, alarm ve izleme donanımı; makinaların ve sistemlerin mürettebatın 24 saat süreyle veya yapım şartnamesinde belirtilen daha kısa bir süre içinde herhangi bir müdahalesi olmaksızın, emniyetle çalışmasının sağlanacağı kapsamda olacaktır.

2. Buradaki kurallara göre dizayn edilen gemilere **AUT-N** veya **AUT-Nnh** ek klas işareti verilir. Kısım 101, Klaslama ve Sörveyler, Bölüm 2, C.'ye de bakınız.

3. Makina kontrol merkezinde, otomasyon donanımının kontrol edilebileceği ve izlenebileceği bir merkezi kontrol istasyonu bulunacaktır.

**B. Donanımın Kapsamı**

1. Gemi donanımı için, asgari olarak aşağıdaki otomatik kontrol ve izleme sistemleri sağlanacaktır:

1.1 Yangın algılama ve alarm sistemleri, Kısım 105, Elektrik, Bölüm 9, C.'ye bakınız.

1.2 İzleme, alarm ve kayıt donanımı, Bölüm 3, C.'ye bakınız.

1.3 Kontrol ayarlama sistemleri, Bölüm 3, H.'ye bakınız.

1.4 Emniyet düzenleri, sistemleri, ve koruyucu donanım, Bölüm 3, D., E., F., ve G.'ye bakınız.

1.5 Stand-by üniteler, Bölüm 3, I.'ye bakınız.

1.6 Sevk tesisi için uzaktan kumanda, Bölüm 6, A.'ya bakınız.

1.7 Yardımcı makina sistemlerinin otomasyonu, Bölüm 7.'ye bakınız.

1.8 Elektrik güç beslemesi için güç yönetim sistemi, Bölüm 8, A.'ya bakınız.

2. Geminin tipine ve konuşlanma profiline bağlı olarak, bu kapsamın dışında yer alan otomasyon ve izleme donanımı, yapım şartnamesinde belirtilmelidir. Ancak, belirlenen genel prensipler, her durumda dikkate alınmalıdır.

**BÖLÜM 3****TEMEL SİSTEM İSTEKLERİ**

	<b>Sayfa</b>
A. Yerleştirme ve Performans .....	3- 1
B. İnsan-Makina Arayüzleri .....	3- 1
C. Makina Alarm Sistemleri .....	3- 3
D. Emniyet Sistemleri .....	3- 5
E. Koruyucu Düzenler .....	3- 5
F. Emniyet Cihazları .....	3- 5
G. İptaller .....	3- 5
H. Açık-Devre ve Kapalı-Devre Kontrol Donanımı .....	3- 6
I. Stand-by Devreler / Otomatik Kontroller .....	3- 6

**A. Yerleştirme ve Performans**

1. Sistem; “muharebe”, “savaş seyiri”, “barış seyri” ve “barışta limanda hazır olma” işletim koşullarını tam olarak dikkate almalıdır.

2. Sistemin adaptasyonu; işletim koşulu seçildikten sonra otomatik olarak gerçekleştirilmelidir.

3. Fazlalıklı sistemler, kısa devrelere ve aşırı yüklerle karşı ayrıca korunacak ve selektif olarak sigortalanacaktır.

4. İşletimdeki gereksiz kesilmeleri önlemek üzere, stand-by devrelerin, alarm sistemlerinin, koruyucu düzenlerin, emniyet sistemlerinin ve emniyet düzenlerinin devreye girişinin bu sıraya göre olması sağlanacaktır.

5. Otomatik olarak duran, etkilenen üniteler, el ile serbest bırakmayı takiben sadece ünite üzerinden tekrar çalışacaktır.

6. Onaylı sistemlerin büyütülmesi halinde, yenilenen sorunsuz çalışma kanıtları tüm sistem için verilecektir.

7. Ana elektrik güç beslemesindeki arıza durumunda, otomasyon sisteminin, en az 1 saat süreyle

kesintisiz bir şekilde beslenmesi sağlanacaktır. Ana elektrik güç kaynağı besleme arızasında bir alarm verilecektir.

8. Kesintisiz güç beslemesi; depolanan enerji süresi sonuna doğru, sistemin otomatik kontrollü olarak kapatılması sağlanacak şekilde izlenecektir.

**B. İnsan-Makina Arayüzleri****1. Genel İstekler**

1.1 İşletim istasyonlarındaki ve kontrol istasyonlarındaki (yardımcı kontrol mahalli / hasar kontrol merkezi / makina kontrol merkezindeki işletim istasyonu) gösterge üniteleriyle birlikte kontrol donanımı, insan ve makina arasındaki arayüzü oluşturur. Ergonomik dizayna ve cihazların yerleşimine dikkat edilecektir.

1.2 Kumandalar; konumları ve çalışma yönleri bakımından kontrol edilen sisteme uygun olacaktır.

1.3 Önemli donanımın kumandaları ilgili donanımın üzerine veya yakınına konulacak (elle lokal kumanda) ve önemli donanım, otomasyon sistemindeki arıza durumunda lokal olarak elle kumanda edilebilecektir.

**1.4** Giriş ve çıkış ünitelerini kapsayan kontrol elemanları, belirlenen çevre koşullarında (gün ışığı / yapay ışık), herhangi bir sınırlama olmaksızın çalışabilecektir.

**1.5** Sistemin giriş ve çıkışlarına ait renkler, semboller ve metinler, üniform (standardize edilmiş) olacak şekilde seçilmelidir.

## **2. Giriş Üniteleri**

**2.1** Kontrol komutlarının sonuçları, ilgili kontrol istasyonunda gösterilecektir.

**2.2** Kontrollerin birkaç kontrol istasyonundan mümkün olması halinde, aşağıda belirtilenler dikkate alınacaktır:

**2.2.1** Birbirleriyle zıt olan komutlar, uygun kilitleme düzenleriyle önlenecektir.

**2.2.2** Aktif olan kontrol istasyonu belirlenebilecektir.

**2.2.3** Komutun alınması, sadece aktif olan kontrol istasyonundaki kullanıcının onaylanması ile mümkün olabilmelidir.

**2.2.4** Kontrol istasyonundaki bir değiştirme nedeniyle, istenilen değerleri değiştirmeyi önleyici önlemler alınacaktır.

**2.2.5** Eğer çalıştırma yetkisi aktif bir işletim istasyonundan iptal edilirse, bu durum yerinde gösterilecektir.

**2.2.6** Eğer çeşitli kontrol edilebilir düzenler bir işletim istasyonunda bir araya getirilmişse (örneğin; bir proses göstergesi vasıtasıyla), çalıştırma yetkileri, ilgili işlevsel ünite dikkate alınarak verilecektir.

**2.2.7** Aktif işletim istasyonunun diğer bir istasyona aktarımı kaydedilecektir.

**2.3** Çalıştırma klavyeleri, aşağıdaki koşullara uygun olacaktır:

**2.3.1** Yapı ve işaretleme tanınmış ve standardize edilmiş bir sisteme uygun olacaktır.

**2.3.2** Tuşları güvenle kullanmak mümkün olacak ve talimatların alındığı teyit edilecektir.

**2.3.3** Eğer tuşlara çoklu işlevler verilmişse, hangi işlevin aktif olduğunun anlaşılması mümkün olacaktır.

**2.4** Tüm çalışma koşullarında, kullanım ve işlevsellikle ilgili yeterli güvenilirlik kanıtlandığı takdirde; ışıklı kalem, dokunmalı ekran, kumanda topu, joystick, vb. gibi diğer giriş cihazlarına da izin verilebilir.

**2.5** Şifre koruması, kilitlenebilir bir anahtar korumasına eşdeğer kabul edilir.

## **3. Çıkış Üniteleri**

### **3.1 Bilginin sunumu**

**3.1.1** Sistemin işleme hazır olma durumu gösterilecektir.

**3.1.2** Genelde anlaşılabilir bir kullanıcı kılavuzu sağlanacaktır. Bu kılavuz örneğin; işlev tuşları, menü ekranı veya bilgisayar destekli diyalog kademelerinden oluşabilir.

**3.1.3** Uygun arama yöntemleriyle, data'lara hızlı giriş sağlanacaktır.

**3.1.4** Alarmlar ve bilgiler, işlevsel önlemlerine ve birbiriyle ilişkilerine göre açık olarak gösterilecektir. Bu gösterim alfa nümerik formda ve grafik görüntü halinde yapılabilir.

**3.1.5** Sistemin her çalıştırma durumunda, alarmlar; listelerin kontrolü ve basımı gibi, diğer bilgilere göre yüksek öncelikli olarak görsel ve sesli yollarla verilecektir.

**3.1.6** Eğer, alarmlara ilave olarak, diğer bilgiler ve görüntüler de gösteriliyorsa, sadece bir çalışma aşamasında çağrılacak bir alarm listesi oluşturulacaktır.

**3.1.7** Eğer alarmlar iptal edilebiliyorsa; gerektiği şekilde ve zamanda çağrılacak bir iptal edilen alarmlar listesi oluşturulacaktır.

**3.1.8** Zaman yönünden kritik olan ölçüm noktalarının görüntülerinin yenilenmesi ve özellikle bunların alarmları için maksimum 2 saniyelik süre aşılmamalıdır.

**3.1.9** Eğer alarmların ve bilgilerin gösterimi için semboller kullanılıyorsa, bu sembollerin açıklamaları (anahtar) sağlanacaktır. Üniform semboller kullanılmalıdır.

## **3.2 Teknik istekler**

**3.2.1** Gün ışığında dahi, örneğin; göstergelere yansımayı önleyici kaplama yaparak veya filtreler kullanılarak, bilgilerin uygun şekilde gösterimini sağlayıcı önlemler alınacaktır.

**3.2.2** Çıkış ünitelerinin ortam koşullarına uyumunu sağlamak üzere, parlaklığının ayarı mümkün olmalıdır. İzin verilmeyen renk kırılmalarına izin verilmez. Okunurluk her zaman için sağlanacaktır.

**3.2.3** Bir ekranda görüntülenen metin, grafik bilgiler ve alarm sinyallerinin boyutu, rengi ve yoğunluğu, tüm ışık koşullarında 1 m. mesafeden rahatlıkla okunabilecek şekilde olacaktır.

**3.2.4** İşaretlerin açık bir şekilde tanınması garanti edilirse, monokrom ekranın kullanımına izin verilir.

**3.2.5** Eğer alarm mesajları renkli monitörlerde görüntüleniyorsa, ana bir rengin bozulması halinde dahi, alarm statüsünde farklılıklar sağlanacaktır.

**3.2.6** Eğer gerekli alarmlar ve göstergeler bir görsel ekranda veya çizgisel ekranda gösteriliyorsa, ikinci bir bağımsız çıkış ünitesi mevcut olacaktır.

## **C. Makina Alarm Sistemleri**

### **1. Genel İstekler**

**1.1** Makina alarm sistemi, işletme değerlerinde, izin verilmeyen sapmalar meydana geldiğinde bir alarm verecektir.

**1.2** Asgari olarak, Bölüm 11.'de belirtilen alarmlar verilecektir.

**1.3** Ölçü sınırlarının dengelenmesi için alarmın geciktirilmesi, sınır değerinin aşımında, izlenen sisteme herhangi bir zarar vermeyecek zaman sınırları içinde tutulacaktır.

**1.4** Görsel sinyaller, merkezi bir mahalde ayrı ayrı gösterilmelidir. Bu gösterimlerin anlamı, yazı veya sembollerle açık bir şekilde anlaşılabilir.

Bir arıza alarmı verildiğinde, görsel sinyal arıza ortadan kalkana kadar devam etmelidir. "Alarm alındı" ihbarı olan bir alarm ile ihbarı olmayan bir alarmın ayırt edilebilmesi mümkün olmalıdır.

**1.5** Sesli alarmların ve görsel mesajların ayrı ayrı "alındı" ihbarları bulunmalıdır. Alındı ihbarı önce sesli alarmlar ve daha sonra görsel mesajlar için sağlanmalıdır.

**1.6** Alarm alındısı, arızanın ayrı bir sinyal olarak gösterilmiş olması ve ilgili prosese ait yeterli kısa bilgi verilmesi durumunda mümkün olacaktır.

**1.7** Sesli alarmlar tüm işletim koşullarında fark edilebilir. Örneğin; gürültü seviyesi nedeniyle alarmın duyulması garanti edilemiyorsa, ek olarak görsel alarmlar (örneğin; flaşörler) kullanılmalıdır.

**1.8** Geçici bir arıza nedeniyle devreye giren bir alarm dahi, sadece, alarm ihbarı alındısından sonra tekrar ayarlanacaktır.

**1.9** Makina dairesindeki sesli alarm, istenilen zamanda hazır olması gerekli önlemlerle güven altına alınmışsa, personelsiz işletim sırasında kapatılabilir.

**1.10** Eğer alarmın verildiği mahal personelsiz ise, bu mahallere ait alarmlar, içinde personel bulunan diğer kontrol merkezinde de gösterilecektir.

**1.11** Limanda çalışmada, makina dairesindeki alarmlar, asgari olarak, içinde sürekli personel bulunan bir istasyonda, birleşik alarm şeklinde sinyal vermelidir.

**1.12** Alarm sistemleri kapalı-devre veya izlenebilir açık-devre prensibine göre dizayn edilecektir. Eşdeğer izleme prensiplerine izin verilir.

**1.13** Öngörülen tüm alarmlar tarih ve zaman olarak kaydedilecektir. Bir arızanın başlangıç ve bitişi açıkça belirlenebilmelidir.

**1.14** Alarm sinyallerinin otomatik tutulması, doğru işlev yönünden izlenecek veya fazlalıklı dizayna sahip olacaktır.

**1.15** Makina alarm sistemindeki arızalar, içinde sürekli personel bulunan bir istasyonda gösterilecektir.

### **1.16 Birleşik alarmlar**

**1.16.1** Eğer, bağımsız önemli donanımın alarmları gruplanmışsa ve birleşik alarmlar olarak makina alarm sistemine sinyal veriliyorsa, tekil alarmlar, ilgili tesiste ayırt edilebilmelidir.

**1.16.2** Birleşik alarmın alarm durumundan bağımsız olarak, birleşik alarmın yeni bir tekil alarmla tekrar çalışması her zaman için mümkün olacaktır.

**1.16.3** Birleşik alarmların iletimi, olası arıza yönünden izlenecektir.

## **2. Kaptan Köşkündeki Alarmlar**

**2.1** Kaptan köşkündeki alarmlar, öncelik derecelerine göre, birleşik alarm sinyalleri olarak üç grupta toplanır. Bölüm 11.'de belirtilen alarmlar sağlanacaktır. Bu gruplar şunlardır:

**2.1.1** "Stop" grubu: sevk sisteminin gücünün düşürülmesini gerektiren arızaları belirten alarmlar.

**2.1.2** "Azaltma" grubu: sevk sisteminin gücünün düşürülmesini gerektiren arızaları belirten alarmlar.

**2.1.3** "Ortak" grup: 2.1.1 veya 2.1.2'de istenilen önlemleri gerektirmeyen arızaları belirten alarmlar.

**2.1.4** Birleşik alarmlar, emniyet sisteminden bağımsız olarak üretilecektir.

**2.1.5** Makina alarmlarının alınması veya alınmaması, kaptan köşkünde birleşik ve tekil alarmların alınmasından bağımsız olarak tanınabilecektir.

## **3. Ana İşletim Merkezindeki Alarmlar**

**3.1** Eğer belirlenen bir süre sonunda, işlevsel bir ünitenin alarmları, ilgili aktif işletim istasyonunda alınamıyorsa, bu durum diğer aktif kontrol merkezinde gösterilecektir.

**3.2** Alarmların filtrelenmesi ve gruplanması, seçilen operasyonel duruma göre yapılacak ve asgari olarak alarm yoğunluğunu azaltmakla ilgili olan aşağıdaki kurallardan birine göre mümkün olacaktır:

**3.2.1** Hiyerarşik grup düzeni, örneğin; bölmelere veya güvertelere ve sistem bileşenlerine (örneğin; elektrik tesisi, sevk) göre.

**3.2.2** Tesisler ve sistemler veya bölmeler ve güverteler için, aynı anda oluşan arıza sinyalleri ile öngörülen eşğin aşılması.

## **4. Telsiz Vardiya Alarm Sistemleri**

C.1.10'da belirtilen makina vardiya mühendisi veya makina tesisinden sorumlu personel alarmlarının telsiz vardiya alarm sistemi olarak dizayn edildiği durumlarda, aşağıda belirtilenler dikkate alınacaktır:

**4.1** Sistemin işlevi, geminin tüm alanlarında sağlanmalıdır.

**4.2** Seyyar ünitelerin minimum çalışma süresi, ara şarj olmaksızın en az 12 saat olacaktır. Otomatik kapanmadan yeterince önceden bir alarm verilecektir.

**4.3** En az iki adet şarjlı yedek ünite bulunacaktır.

**4.4** Alarmlar, personel çağrılarına göre ayarlanacaktır. Personel çağrıları alarmı engellemeyecektir.

**5.** Sabit istasyonlar, geminin enerji beslemesi arızalarında, en az 15 dakika beslenebilecektir.

6. İzleme ve alarm işlevleri, standart telli sistemlerdeki gibi gerçekleştirilecektir.

7. Sabit ve seyyar üniteler arasındaki telsiz temaslar, otomatik olarak düzenli bir şekilde kontrol edilecektir. Temasın kesilmesi durumunda alarm verilecektir.

#### D. Emniyet Sistemleri

1. Emniyet sistemleri, açık ve kapalı devre kontrol ve alarm sistemlerinden bağımsız olacaktır. Bir sistemdeki arıza diğer sistemleri etkilememelidir.

İnsan hayatını tehlikeye düşürmeyen ve geminin güvenliğine olumsuz etki yapmayan destek donanımı için, TL ile anlaşmaya varılarak, bu isteklerden farklılıklara izin verilebilir.

2. Emniyet sistemleri, koruma gerektiren sistemlere uygulanır.

3. Emniyet sistemlerine izlemeli açık - devre prensibi uygulanmalıdır. Alternatif olarak, ulusal kurallarda istenilen hallerde kapalı devre prensibi de uygulanabilir (örneğin; kazanlar ve akaryakıt yakma donanımı).

Eşdeğer izleme prensiplerine izin için verilir.

4. Emniyet sisteminin arızalanması ve harekete geçmesi durumunda alarm verilecek ve kaydedilecektir.

5. Emniyet sistemindeki arızalar, izlenmekte olan sistemin işlevi üzerinde herhangi bir etki oluşturmayacaktır.

6. Enerji beslemesi izlenecek ve enerji kesilmesi durumunda bir alarm verilecek ve kaydedilecektir.

#### E. Koruyucu Düzenler

1. Tehlikeli sınırlara ulaşıldığında, koruyucu düzenler, çalışmayı otomatik olarak, geçici bir şekilde, kalan teknik olanaklara azaltır. Koruyucu düzenler, makina alarm sisteminin bir işlevi olabilir.

2. Koruyucu düzenlerdeki arızalar, izlenmekte olan sistemin işlevi üzerinde herhangi bir etki oluşturmayacaktır.

#### F. Emniyet Cihazları

1. Emniyet cihazlarının dizaynı mümkün olduğunca basit ve çalışmada güvenilir olmalıdır. Bir güç kaynağına bağlı olmayan, denenmiş güvenlik cihazları tercih edilecektir.

2. Emniyet cihazlarının uygunluğu ve işlevi, her uygulama için kanıtlanmalıdır.

3. Emniyet cihazları, gerilim düşümü veya tel kopması gibi arızalarının, insan hayatına, gemiye ve makinalara zarar vermeyeceği şekilde dizayn edilecektir.

Bu arızalar ve emniyet cihazının devreye girişi bir alarm ile gösterilecektir.

4. Cihazların çalışmasına etki eden arızaların belirlenemediği hallerde, periyodik olarak devreye giren test düzenleri sağlanacaktır.

5. Emniyet cihazlarındaki arızalar, izlenmekte olan sistemin işlevi üzerinde herhangi bir etki oluşturmayacaktır.

6. Emniyet cihazlarının ayar düzenleri, son ayarlamının belirlenebileceği şekilde dizayn edilecektir.

7. Emniyet cihazları, tercihen, konvansiyonel teknoloji kullanılarak (telli sistemler) dizayn edilecektir. Alternatif çözümler hususunda TL ile anlaşmaya varılacaktır.

8. Emniyet cihazının işlevi için yardımcı enerji gerekli ise, bu izlenmeli ve arızada alarm verilmelidir.

#### G. İptaller

1. Sevk tesisleri ve jeneratör grupları için iptal olanakları sağlanmalıdır. Bunlar sadece, halihazırda aktif olan işletim istasyonundan harekete geçirilebilir.

2. İptal düzenleri, yanlışlıkla çalıştırılmaya karşı emniyete alınacaktır. İptal düzenlerinin harekete geçirilmesi gösterilecek ve kaydedilecektir.

3. Eğer iptal düzeni harekete geçirilmişse ve bir durdurma veya yavaşlatma işlevi başlatılmışsa, bu işlevin geçersiz olduğunu belirten bir alarm verilecektir. Başlatma kriteri tanımlanabilir olacaktır.

4. Herhangi bir aşırı devir koruması işlevi veya diğer zaman bakımından kritik işlevlerin iptali mümkün olmayacaktır.

5. Eğer tesis, iptal işlevi harekete geçirilmiş halde çalıştırılırsa, bir alarm devreye girecektir.

## H. Açık-Devre ve Kapalı-Devre Kontrol Donanımı

### 1. Açık-Devre Kontrol Donanımı

1.1 Ana makineler ve önemli donanımın etkili kontrol düzenleri bulunacaktır. Önemli donanımın tüm kontrolleri birbirinden bağımsız olacak veya bir sistemdeki arıza diğer sistemlerin performansını etkilemeyecek şekilde dizayn edilecektir.

1.2 Kontrol donanımı, hatalı çalışmanın önemli hasarlara veya temel işlevlerin kaybına yol açacağı durumlar için, kendinden koruma özelliklerine sahip olacaktır.

1.3 Eğer kontrol donanımı için kullanıcı ile ilgili yetkiler verilmişse, yanlışlıkla veya yetkisiz işlemleri önleyici uygun önlemler alınacaktır.

1.4 Bu önlemler; yetkili kullanıcının veya çalışma ortamının (donanım/yazılım) yetersizliğini dikkate almalı ve uygun aktarım prosedürünü içermelidir.

1.5 Aktif çalıştırma mahallinin ve kullanıcının değişimi, ilgili kullanıcı yetkileri ile birlikte kaydedilecektir.

### 2. Kapalı-Devre Kontrol Donanımı

2.1 Kapalı devre kontrol donanımı, normal

koşullarda, proses değişkenlerini belirlenen sınırlar içinde tutmalıdır.

2.2 Kapalı devre kontrol donanımı, tüm kumanda aşamalarında, belirlenen tepkileri göstermelidir. Planlama sırasında parametrelerdeki öngörülen değişimler dikkate alınmalıdır.

2.3 Önemli donanım için bir kontrol devresindeki arızalar, diğer kontrol devrelerinin işlevlerine zarar vermemelidir.

2.4 İşletimsel olarak önemli olan kontrol devrelerinin güç beslemesi izlenmeli ve güç kaybı bir alarm ile bildirilmelidir.

## I. Stand-by Devreler / Otomatik Kontroller

### 1. Genel

1.1 Stand-by devreler, aşağıdaki durumlarda, stand-by üniteleri otomatik olarak harekete geçirecektir:

- Çalışmakta olan ünitelerin arızalanması,
- Dönüşümlü çalışmada yardımcı makinelerin ihtiyacının karşılanması.

1.2 Otomatik kontroller, Bölüm 8, A.'da belirtilen üniteleri aşağıdaki durumlarda otomatik olarak harekete geçirecektir:

- Depolanmış enerjiyi sağlamak üzere (örneğin; basınçlı hava),
- Geminin enerji beslemesindeki bir arıza nedeniyle oluşan kararmadan sonra güç beslemesinin tekrar sağlanmasını takiben.

1.3 Otomatik kontrollerin kapatılma olanağı bulunacaktır.

### 2. Dizayn

2.1 Benzer üniteler için karşılıklı çalışma olanağı sağlanacaktır.

**2.2** Aktif bir üniteye arıza, stand-by ünitenin otomatik olarak harekete geçmesine neden olacaktır. Stand-by ünitenin harekete geçmesi ve kontrol ünitesindeki bir arıza durumunda bir alarmı harekete geçirecektir.

**2.3** Pompalar; yardımcı fanlar gibi yardımcı makinalar sevk sisteminden mekanik olarak çalıştırılıyorsa, düşük devirlerdeki manevralarda, yardımcı makinaların gücü bu koşullarda çalışmaya yeterli değilse, stand-by üniteler otomatik olarak devreye girecek şekilde dizayn edilmelidir. Çalışma koşulları nedeniyle, otomatik harekete geçme durumundaki çalışmada alarma gerek yoktur.

**2.4** Stand-by devreler ve makina alarmları için ayrı sensörler kullanılacaktır. Makina alarmlarının işlevi, stand-by devreler ile ilgili kontrol ünitesinin arızası halinde dahi, sağlanacaktır.

**2.5** Eğer stand-by devreler bir kontrol ünitesinde bir arada gruplanmışsa, bu kontrol ünitesindeki bir arıza nedeniyle birden fazla ana donanım elemanı etkilenmeyecektir.

**2.6** Stand-by devreler tercihen merkezi olmayacak şekilde düzenlenecek ve doğrudan ilgili ünitelere tahsis edilecektir.

**2.7** Kontrol ünitesindeki bir arıza, çalışmakta olan ünitelerin arızalanmasına neden olmayacaktır.

**2.8** Geminin enerji beslemesinin elektrik beslemesinin yeniden sağlanması durumunda, stand-by ünitelerin kademeli harekete geçirilmesi sağlanacaktır.

**2.9** Eğer kontrol üniteleri arızalanırsa, tesisin çalışma durumundan bağımsız olarak, elle lokal kumanda mümkün olacaktır.



**BÖLÜM 4****KAPTAN KÖŞKÜ DONANIMI**

	<b>Sayfa</b>
<b>A.</b> Genel .....	<b>4- 1</b>
<b>B.</b> Gemi Sevki / Gemi İşletimi .....	<b>4- 1</b>
<b>C.</b> Dümen Makinası .....	<b>4- 1</b>
<b>D.</b> Seyir.....	<b>4- 1</b>
<b>E.</b> İletişim.....	<b>4- 2</b>

**A. Genel**

1. Kaptan köşkündeki dümen mahallinde, geminin kumandası ve tüm çalışma koşullarında gemideki tesislerin çalıştırılması için gerekli tüm düzenlemeler yer alacaktır.

2. Çalışma mahalli, bilgilerin yoğun halde sunulmasına uygun olarak dizayn edilecektir. Buradan, özellikle kritik durumlarda olmak üzere, geminin kontrolü mümkün olacaktır.

3. Verilen görevlerin ve faaliyetlerin, emniyetli ve güvenilir şekilde yapılabilmesini sağlamak üzere, ilgili çalışma mahallerinin birleştirilmesi mümkündür.

Aşağıda belirtilen çalışma mahalleri sağlanacaktır:

- Gemi sevki / gemi işletimi,
- Dümen makinası,
- Seyir,
- İletişim.

4. Cihazlar, ergonomi esaslarına göre yerleştirilecek ve işletilebilirlik, görünürlük ve yansıma olmaması bakımından ortam koşullarına uyarlanabilir olacaktır.

**B. Gemi Sevki / Gemi İşletimi**

1. “Gemi sevki / gemi işletim” iş mahalli, sevk tesisleri ile ilgili uzaktan kumanda donanımı ile gerekli göstergeler ve görüntü elemanlarıyla teçhiz edilecektir.

2. Ana tahrik makinalarının devir oranlarının ayarında makina kontrol merkezindekilerle aynı çalıştırma elemanları kullanılmalıdır, Bölüm 8.'e bakınız.

3. Makina alarm sisteminden alarmlar sağlanacaktır, Bölüm 3, C.2'ye bakınız.

4. Seyir fenerleri, sinyal sistemi, üst güverte aydınlatması, vb. için uzaktan kumanda ve izleme düzenleri sağlanacaktır.

**C. Dümen Makinası**

“Dümen makinası” çalışma mahalli, dümen makinası donanımı ile ilgili uzaktan kumanda ve izleme düzenleri ile teçhiz edilecektir.

**D. Seyir**

“Seyir” çalışma mahalli; rota planlaması, konum sabitlemesi ve mevki dokümantasyonuna olanak veren seyir cihazları ile teçhiz edilecektir.

**E. İletişim**

“İletişim” çalışma mahalli; aşağıda belirtilenlerle ilgili cihazlarla teçhiz edilecektir:

- GMDSS'i (Global Maritime Distress and Safety

System) kullanan emercensi ve emniyetle ilgili telsiz iletişimleri,

- Dış iletişimler,

- İç iletişimler, Kısım 105, Elektrik, Bölüm 9, B. ve C.'ye bakınız.

**BÖLÜM 5****BÜTÜNLEŞİK SİSTEMLER**

	<b>Sayfa</b>
<b>A.</b> Genel .....	<b>5- 1</b>
<b>B.</b> İzleme, Kontrol ve Emniyet İşlevlerinin Bütünleşmesi .....	<b>5- 1</b>
<b>C.</b> Bütünleşik Gemi Kontrol Sistemi .....	<b>5- 1</b>
<b>D.</b> Bara Sistemleri.....	<b>5- 2</b>
<b>E.</b> Gemide Eğitim Sistemleri.....	<b>5- 3</b>

**A. Genel**

1. Bütünleşik (entegre) sistemlerin işlevlerinin güvenilirliği bağımsız (tekil) sistemlerin işlevlerinin güvenilirliği ile eşdeğer olacaktır.

2. Şebekelerin dizaynı uluslararası bir standarda uygun olacaktır.

3. Aşağıda belirtilenlerin kullanımı ile ilgili olarak, bir şebekenin oluşumu ve yapısı, sistemdeki ilgili istekleri karşılayacaktır:

- İletici ortam,
- Topolojiler,
- Ulaşım yöntemleri,
- Ulaşım hızları,
- Şebeke sistemleri,
- Arayüzler,
- Olası fazlalıklar.

4. Çeşitli sistemler arasındaki veri değişimini sağlamak üzere standart arayüzler kullanılacaktır.

**B. İzleme, Kontrol ve Emniyet İşlevlerinin Bütünleşmesi**

Konvansiyonel izleme, kontrol ve emniyet işlevlerinin gerekli bağımsızlığı, bu işlevlerin iki veya daha fazlasının bir sistemde bütünleşmesi için, örneğin aşağıdaki şekilde uygun bir önlemlerle değiştirilebilir:

- Bilgi değişimi ve veri düzeltimi ile ilgili diğer bağımsız sistemlerin birleşimi,
- Çok kanallı teknoloji,
- Arıza-toleranslı sistemler.

**C. Bütünleşik Gemi Kontrol Sistemi**

1. Sistem; gemi işletimi için gerekli tesislerin, açık-devre ve kapalı-devre kontrolü, izlenmesi ve emniyeti ile ilgili işlevleri içerir.

2. Sistem; hiyerarşik yapıya sahip olacak şekilde dizayn edilecektir.

Asgari olarak, aşağıda belirtilen yapısal düzeyler sağlanacaktır:

- Proses düzeyi,

- Kontrol-devresi düzeyi,
- Kontrol / komut düzeyi.

**2.1** Proses düzeyinde, proses verisi ve lokal bilgilerin eldesi ve kontrol çıktıları oluşur.

**2.2** Kontrol-devresi düzeyinde, alt proseslere ait veriler toplanır ve işlenir. Lokal sensörlere, aktüatörlere ve göstergelere hizmet verilir.

Lokal bir işletim olanağı sağlanacaktır.

**2.3** Kontrol / komut düzeyinde, alt prosesler, kontrol konumları vasıtasıyla görüntülenir ve işletilir.

**3.** Arıza durumunda, yapısal düzeyler reaktif etkilerden arınmış olacaktır.

**4.** Kontrol / komut düzeyindeki merkezi işlevler, bir fazlalık kavramı ile karşılanacaktır.

**5.** Önemli bir alt proses için ilgili veri sadece lokal olarak elde edilecektir. Diğer lokal proses kontrol bileşenlerinden gelen veriler, sadece ilgili alt prosesin veri doğrulamasında kullanılacaktır.

**6.** Kontrol / komut düzeyinde, önemli proses görevleri yapılmayacaktır. Sadece fiili değerlerin görüntüleri ve ayar noktası değerlerinin aktarımı söz konusudur.

**7.** Kontrol / komut düzeyindeki arıza veya daha yüksek düzeyli kontrol istasyonlarında bağlantı durumunda, alt proseslerin elle çalıştırılması, lokal kontrol elemanları vasıtasıyla kapalı-devre kontrol düzeyinde mümkün olmaya devam edecektir.

**8.** Bir alt sisteminde (örneğin; bütünleşik sistemin tekil bir modülü, ünitesi veya alt sistemi) arıza, diğer alt sistemlerin işlevini etkilemeyecektir.

**9.** Bağlı olan bağımsız alt sistemlerin arasındaki veri aktarımı arızası, bunların bağımsız temel işlevlerini bozmayacaktır.

## 10. Tanı İşlevleri

Bütünleşik bir gemi sistemi, aşağıda belirtilen kendinden tanımalı işlevlerle teçhiz edilecektir:

**10.1** Sistem; tesisteki arızaların tanısı, giderilmesi ve önlenmesi ile ilgili destek için tesise özgü talimatları sağlayacaktır.

**10.2** İlgili tüm bileşenler, uygun bir "gözetim (watchdog)" işlevinin yardımı ile izlenecektir.

**10.3** Prosesteeki ve işlev arızalarının kapsamındaki hata etkileri sistemin kendisi tarafından algılanabilecek veya uygun dokümantasyonla açıklanacaktır.

**10.4** Analog sinyal transdüserleri için "live zero" gereklidir, örneğin NAMUR'a göre.

Sensörler için belirlenen minimum ve maksimum değerlerin ihlali halinde alarm devreye girecektir (yani geçerli ölçüm aralığının aşılması halinde).

**10.5** Bağımsız tesislerin açık-devre ve kapalı-devre kontrol bileşenleri, tahsis edilen tanı sonuçlarını kontrol sistemine aktaracaktır. Burada, bağlı tesislerin ve sistemlerin işlevlerinin olasılık kontrolleri dahildir.

**10.6** Harekete geçirilecek aktüatörler, kendinden izlemeli işlevlere sahip olacaktır. Eğer buna olanak yoksa, gemi kontrol sistemi vasıtasıyla olasılık kontrolleri yapılarak, hareket ilave olarak izlenecektir.

## D. Bara Sistemleri

**1.** Eğer güç beslemesinde konvansiyonel uygulama varsa, sistemlerde basit bara linkleri kullanılabilir.

**2.** Eğer bağımsız sistemler merkezi olarak görüntüleniyorsa ve bir bara tarafından görev görülüyorsa, her sistem için bara arızasında, Bölüm 3, C.1.16'ya göre en az bir kollektif alarm sağlanacaktır.

3. Bara sistemindeki basit bir arızanın sonucu olarak, çeşitli tiplerdeki önemli donanımda birlikte arıza oluşmayacaktır.

4. Eğer fazlalıklı bir bara sistemi öngörülüyorsa, bu tekil-hata durumu için arıza-toleranslı olacaktır. Bir hata, bir alarmı devreye sokacak ve işlev gören bir baraya geçiş söz konusu olacaktır.

Yedek bara, çalışmaya hazır olma yönünden izlenecektir.

Bağımsız bara kabloları, ayrı ayrı döşenecek veya uygun bir şekilde korunacaktır.

5. Eğer bir ring-bara sistemi öngörülüyorsa, bunlar kısa devre ve hat kopması durumunda, arıza toleranslı olacaktır. Bu durumlarda bir alarm verilecektir.

Giriş ve dönüş kabloları bağımsız döşenecek veya uygun şekilde korunacaktır.

6. Bir bara linkindeki herhangi bir arıza, belirgin ve güvenli bir koşul oluşturacaktır.

7. Aktif bara bağlantıları durumunda, bilgisayarın arızalanması / kapanması durumunda, şebekedeki veri iletiminin etkilenmemesi sağlanacaktır.

## E. Gemide Eğitim Sistemleri

Eğer gemide eğitim sistemi varsa, aşağıda belirtilenler dikkate alınacaktır:

1. Gemide eğitim sistemi ile, geminin normal çalışması sırasında eğitim kurslarının yapılma olanağı sağlanacaktır.

2. Eğitim kursları; elektrik tesisi, sevk tesisi, gemi işletimi ve hasar kontrolü ile bunların etkileşim alanlarında eğitime olanak verecektir.

Gemideki mühendislik prosesleri modellerle simüle edilecektir.

3. Eğitim işlevleri olarak; gerçek ve simüle edilmiş senaryo kayıtlarından elde edilenleri ve seçme, start, stop, durdurma, yeniden başlatma ve çalıştırmayı kullanarak kursların programlanması mümkün olacaktır.

4. Eğitim işlemi ve eğitimden normal çalışmaya geçiş ya da bunun tersi, normal çalışma üzerinde herhangi bir etki oluşturmayacaktır.

5. Eğitim durumu açıkça anlaşılacaktır.

**BÖLÜM 6****ANA SEVK DONANIMI**

	<b>Sayfa</b>
<b>A.</b> Uzaktan Kumanda .....	<b>6- 1</b>
<b>B.</b> Ana Sevk Makinasının Devir / Performans Kontrolü .....	<b>6- 4</b>
<b>C.</b> Dizel Makinalar .....	<b>6- 4</b>
<b>D.</b> Gaz Türbini Sistemleri.....	<b>6- 5</b>
<b>E.</b> Elektrik Motorları .....	<b>6- 6</b>
<b>F.</b> Birden Fazla Şaftlı Sistemler, Birden Fazla Sevk Makinalı Sistemler.....	<b>6- 6</b>

**A. Uzaktan Kumanda****1. Genel İstekler**

**1.1** Uzaktan kumanda ile; hıza, itme yönüne ve varsa tork veya pervane biçine, tüm seyir ve işletme koşullarında kısıtlama olmaksızın kumanda edilebilmelidir.

**1.2** Uzaktan kumanda için tek kollu kumandalar tercih edilecektir. Kol hareketi, geminin istenilen hareket yönüne uygun olacaktır.

Kaptan köşkünden uzaktan kumanda sistemiyle verilen komutlar, tüm kontrol istasyonlarında görülebilmelidir.

**1.3** Uzaktan kumanda sistemi, emercensi manevralar dahil, verilen komutları, sevk sistemi üreticisinin talimatlarına göre gerçekleştirecektir.

Kritik devir sayılarından geçiliyorsa, buralardan hızlı geçiş garanti edilecek ve bu bölgedeki referans girişleri engellenecektir.

**1.4** Her bir yeni komutta, hafızadaki komutlar silinecek ve yeni girişle değiştirilecektir.

**1.5** Ayar devir kademelerinde, her kademedeki devir sayısını değiştirici olanaklar sağlanmalıdır.

**1.6** Sevk makinaları için aşırı yük sınırlama düzenleri sağlanacaktır.

**1.7** Şaft jeneratörlü gemilerde, şaft jeneratörü sisteminin çalışmasını engelleyici manevralarda, Bölüm 8'de belirtilen donanımın kesintisiz olarak beslenmesi sağlanmalıdır.

**1.8** Ana sevk sisteminin elle emercensi veya otomatik durdurulmasından sonra tekrar çalıştırma, sadece kumanda kolunun stop durumuna getirilmesinden sonra mümkün olmalıdır.

**1.9** İzleme iş mahalline komutların girişi için, 1.1 ÷ 1.8'deki istekler de sağlanacaktır. Bilgisayar sistemin bozulması veya arızası durumunda, konvansiyonel kumanda-kolu sistemi ile mod'u değiştirmek mümkün olacaktır. Bu nedenle, kaptan köşkünde en az bir adet ve makina mahallinde bir adet kumanda kolu yer alacaktır.

**1.10** Torna çark devrede iken veya alındı ihbarı verilmemiş otomatik durdurulmalarda, sevk sisteminin çalıştırılmasına engel olunacaktır.

**1.11** Uzaktan kumanda sisteminde ve kumanda beslemesindeki arızalar; sevk gücünde, devir sayısında ve pervanenin dönüş yönünde ani değişimlere neden olmayacaktır.

Bir arıza durumunda, aşağıdaki hususlar sağlandığı takdirde, bu özel durum **TL** tarafından onaylanabilir:

- Gemi hızı artmayacak,

- Seyir doğrultusu değişmeyecek,
- İstenmeyen harekete geçirme işlemleri oluşmayacak.

**1.12** Uzaktan kumanda sisteminde ve kumanda beslemesindeki arızalarda, bir alarm sinyali verilecektir.

**1.13** Eğer uzaktan kumanda sistemi arızalanırsa, lokal kumanda mümkün olacaktır.

**1.14** Kaptan köşkü ile makina dairesi arasındaki kumanda aktarımı, sadece makina alanında mümkün olacaktır.

**1.15** Asgari olarak, Bölüm 11'de belirtilen tüm durdurma ve azaltma kriterleri, ana sevk sisteminin otomatik olarak durdurulmasına veya yavaşlatılmasına neden olacak veya bu işlemleri talep edecektir. Aşırı devir sayısı koruması hariç olmak üzere iptal olanaklarına izin verilir, Bölüm 3, G.'ye de bakınız.

## 2. Kaptan Köşkündeki Donanım

**2.1** Cevaplı bir makina telgrafı bulunacaktır. Makina telgrafı, uzaktan kumanda sisteminin çalışmasına mekanik olarak bağlanabilir. Uzaktan kumanda ve telgraf karşılıklı olarak bağımsız ve ayrı beslemelere sahip olacaktır.

**2.2** Uzaktan kumanda sisteminin arızalanması durumunda, ana makinalar, kaptan köşkündeki ve makina kontrol merkezindeki elle emercensi durdurma düzeni ile durdurulabilmelidir. Bu düzen, uzaktan kumanda sisteminden ve bu sistemin güç beslemesinden bağımsız olacaktır.

**2.3** Emercensi durdurma düzeni otomatik olarak iptal edilmeyecek ve yanlışlıkla çalıştırmalara karşı korunacaktır.

**2.4** Avara kavramalı sistemlerde şaft, TL'nun onayı ile, emercensi durdurma düzeni olarak, kaptan köşkünden ayrılabilir.

Kavramanın durumu göstergede gösterilecektir.

**2.5** Aşağıdaki gösterimler, varsa, ana kontrol

mahallinde yer alacaktır:

- Makina kontrol merkezinden kontrol,
- Kaptan köşkünden kontrol,
- Lokal kumanda istasyonundan kontrol.

**2.6** Sabit piçli pervanelere sahip sevk sistemleri için, pervane şaftı devrini ve dönüş yönünü gösterir bir gösterge sağlanacaktır.

**2.7** Değiştirilebilir piçli pervane sistemlerinde, pervane şaftının devrini ve pervane piçini gösterir bir gösterge bulunacaktır.

**2.8** Gaz türbinli tahrik sistemlerinde, serbest türbin ve gaz jeneratörü için devir göstergeleri bulunacaktır.

**2.9** Tornistan düzenli sistemlerde, pervane şaftının devrini dönüş yönünü ve sevk makinasının devrini gösterir göstergeler bulunacaktır.

**2.10** Birden fazla şaftlı veya dişli kutulu sevk tesislerinde, çeşitli kavramaların mevcut durumunu gösteren bir gösterge sağlanacaktır.

**2.11** Elektrikli sevk tesisleri için, aşağıdaki göstergeler sağlanacaktır:

- Her pervane için devir göstergesi,
- Geminin mevcut toplam elektrik gücüne göre, sevk tesisi için kalan mevcut güç göstergesi,
- Tesis devreye girmeye hazır,
- Tesis çalışmaya hazır,
- Tesis arızalandı,
- Güç azaltıldı,
- Azaltım talebi.

**2.12** Kaptan köşkü alanındaki diğer kontrol istasyonlarına değiştirme, kaptan köşkünden yapılabilir.

Kontrolün, herhangi bir anda, sadece bir kontrol istasyonundan mümkün olması sağlanacaktır. Komutun bir istasyondan diğerine aktarımı, sadece ilgili kumanda kolları aynı konumda ise ve seçilen kontrol istasyonundan aktarımı kabul sinyali verilmişse, mümkün olacaktır.

Her kontrol istasyonundaki bir göstergede, ilgili kontrol istasyonunun çalışmakta olup olmadığı gösterilecektir.

**2.13** Kontrol istasyonlarındaki kontrol kolları, otomatik olarak aynı konumu alacak şekilde, mekanik ve elektriksel olarak, uzaktan kumanda sisteminin kontrol ünitesine bağlı ise, değiştirme gerekli değildir.

**2.14** Çeşitli kontrol mahallerindeki kontrol kollarının senkronizasyonu ile ilgili bir sistemin arızalanması halinde, ana işletim istasyonundaki uzaktan kumandada bir arıza oluşmayacaktır.

### **3. Makina Kontrol Merkezindeki Kumandalar**

**3.1** Sevk sistemi, makina kontrol odasından uzaktan kumanda edilebiliyorsa, makina kontrol odasında, Madde 2'de yer alan donanım da bulunacaktır.

**3.2** Elektrikli sevk tesisleri için, ilave olarak, tahrik sistemine bağlı jeneratörlerin gösterimi ve bir güç ölçeri sağlanacaktır.

### **4. Makina Manevra Mahallindeki Kumandalar**

**4.1** Makinaları el ile çalıştırma sistemi, uzaktan kumadadan bağımsız olarak, lokal makina kontrol istasyonunda düzenlenecektir.

**4.2** Birden fazla şaftlı veya dişli kutulu sevk tesislerinde, kavramalar için emercensi çalıştırma olanağı sağlanacaktır.

**4.3** Madde 2.5 ÷ 2.10'da listelenen göstergeler, kontrol istasyonuna konulacaktır.

**4.4** Elektrikli sevk tesisleri için, 2.11'den farklı olarak, aşağıdaki ölçüm ve gösterge düzenleri sağlanacaktır:

- Her besleme ve her yük bileşeni için ampermetre ve voltmetre,
- Her uyarı devresi için ampermetre ve voltmetre,
- Her şaft için devir göstergesi,
- Tesis devreye girmeye hazır,
- Tesis çalışmaya hazır,
- Tesis arızalandı,
- Güç azaltıldı.

**4.5** Eğer sevk tesisinin lokal kumandası için birden fazla işletim istasyonu gerekli ise, bu istasyonlar arasında ve istasyonlarla makina kontrol merkezi arasında uygun bir iletişim olanağı sağlanacaktır.

**4.6** Kısım 104, Elektrik kurallarına göre gerekli olan lokal göstergeler için, aşağıda belirtilenler uygulanır:

**4.6.1** Göstergeler, otomasyon sisteminden bağımsız olan konvansiyonel işleme izin verecektir.

**4.6.2** Bir arıza, sadece bir göstergede arızaya yol açabilecektir. Bu husus, elektrikli göstergelere ve bunların beslemesine de uygulanır.

**4.6.3** Eğer bu göstergeler, otomasyon sisteminin ayrılmaz bir parçası ise, otomasyon sistemindeki bir arıza halinde göstergelerin arızalanmasını önlemek üzere gerekli önlemler alınacaktır.

**4.6.4** Otomasyon sistemindeki arızalanma halinde, göstergelerin ölçüm değerlerini gösterdiği ve bunun tersi sağlanırsa, hem göstergeler ve hem de otomasyon sistemi için aynı sensörler kullanılabilir.

### **5. İşletim İstasyonundaki Kumandalar**

Eğer tüm sevk tesisi, bir otomatik sistem tarafından lokal olarak kontrol edilecekse, uygun olduğu şekilde ve hallerde, makina kontrol merkezi ile ilgili istekler uygulanacaktır, 3.'e bakınız.



**B. Ana Sevk Makinasının Devir / Performans Kontrolü****1. Genel İstekler**

**1.1** Kontrol donanımı ve aktüatörler, kurallarda belirtilen işletim koşullarında ilgili ana sevk makinasının kontrolüne uygun ve makina üreticisinin belirlediği isteklerle uyumlu olacaktır, Kısım 104, Sevk Tesisleri'ne de bakınız.

**1.2** Regülatör sistemlerindeki arızalanma halinde, donanımın işletim koşulu tehlikeli hale gelmeyecektir.

Regülatör sistemindeki arıza halinde alarm verilecektir.

Devir sayısı ve güçte nihai bir artış olmayacaktır.

**2. Güç Beslemesi**

**2.1** Bağımsız yedekleme sistemli kontrol sistemleri, ana elektrik güç kaynağından beslenecektir.

**2.2** Ana sevk makinalarının, elektrik enerjisi beslemesi olmaksızın çalıştırılabildiği hallerde (örneğin; pompaların ana makina tahrikli olması), bunların kontrol sistemleri, mekanik yedekleme sistemleri yoksa, ana elektrik güç kaynağından beslenecektir.

Ana elektrik güç besleme arızası halinde, kontrol sistemleri kesintisiz güç kaynağından beslenecektir.

**2.3** Ana sevk makinalarının sadece elektrik enerjisi beslemesi ile çalıştırılabildiği hallerde (örneğin; elektrik tahrikli pompalar), bunların kontrol sistemleri, her güç istasyonundan veya farklı ana gruptan ayrı ayrı beslenecektir.

**2.4** Birden fazla ana sevk makinasından oluşan tesislerin her bir kontrol sistemi için, ayrılmış güç beslemesi sağlanacaktır.

**2.5** Eğer bir düzen hizmet dışı kalırsa, bunun kontrol sistemi aküleri boşaltmayacaktır.

**C. Dizel Makinalar****1. Genel İstekler**

İzleme, koruma ve kontrol kavramı için Bölüm 11 dikkate alınacaktır.

**2. İlk Hareket İşlemleri**

**2.1** Otomatik ilk hareket işlemlerinin sayısı ve süresi sınırlı tutulacaktır.

**2.2** Kısım 104, Sevk Tesisleri'nde belirtilen ilk hareket işlemlerinin sayısı uzaktan kumandalı sistemlerle manevralarda da doğrulanacaktır.

**2.3 Elektrikli ilk hareket donanımı**

**2.3.1** İlk hareket aküleri sadece, ilk hareket ve uygulaması varsa, ön ısıtma amacıyla ve makina ile ilgili izleme donanımı ve kontrol cihazları için kullanılacaktır.

Akülerin şarj durumlarının sürekliliği ve izlenmesi sağlanacaktır.

**2.3.2** Eğer ana makinaların ilk hareketleri elektrikli ise, birbirinden bağımsız iki ilk hareket aküsü sağlanacaktır. Bunlar, paralel bağlanamayacak şekilde düzenlenecektir. Her akü, ana makinayı, soğuk durumda harekete geçirebilecektir.

**2.3.3** İlk hareket akülerinin toplam kapasitesi, şarj edilmeksizin, 30 dakika içinde birkaç ilk hareket işleminin yapılmasına yetecektir. Tek yönlü ana makinalar için 6 ilk hareket manevrası mümkün olmalıdır.

**3. Governörler ve Aşırı Devir Koruması**

**3.1** Her dizel makinasında; makinanın devir sayısı, nominal devir sayısını %15'den fazla aşmayacak şekilde ayarlanan bir emniyet governörü bulunacaktır.

**3.2** Çalışma sırasında ayrılamayan veya değişken piçli bir pervaneyi tahrik eden, nominal gücü

220 kW veya daha fazla olan her ana makina, normal governöre ilave olarak, makinanın devir sayısının, nominal devir sayısını %20'den fazla aşmamasını sağlayacak bağımsız bir aşırı devir koruyucusu ile teçhiz edilecektir.

#### 4. Emniyet Cihazları

**4.1** Nominal gücü 220 kW veya daha fazla olan her makinada, yağlama yağı beslemesi arızasında makinayı otomatik olarak durduran cihazlar bulunacaktır.

**4.2** Gerekirse, soğutma suyu basıncı çok düşerse makina durdurulacaktır.

**4.3** Aşağıdaki hallerde, otomatik yavaşlatma devreye girecektir:

- Yağ filmi konsantrasyonu veya makina yatak sıcaklığı çok yüksekse (sadece gücü 250 kW'dan büyük veya silindir çapı 300 mm.'den büyük makinalar için),
- Yağlama yağı sıcaklığı çok yüksekse,
- Soğutma suyu sıcaklığı çok yüksekse,
- Egzost gazı sıcaklığı çok yüksekse.

**4.4** Makinayı korumak için yavaşlatmanın yeterli olmadığı hallerde, otomatik durdurma düzeni sağlanacaktır.

#### D. Gaz Türbini Sistemleri

##### 1. Genel İstekler

İzleme, koruma ve kontrol kavramı için, Bölüm 11, C dikkate alınacaktır.

##### 2. Governörler ve Aşırı Devir Koruması

**2.1** Ana sevk gaz türbinlerinde makinanın devir sayısı, makinanın maksimum devamlı deviri %15'i geçmeyecek şekilde aşırı devir koruması sağlanacaktır.

**2.2** Eğer bir ana sevk gaz türbini, bir geri döndürme donanımı, elektrik güç iletimi, değişken piçli pervane veya avara kavramaya bağlı ise; aşırı devir koruması çalışmaksızın, yüksüz gaz türbininin devrini kontrole uygun, bağımsız bir devir governörü sağlanacaktır.

##### 3. Emniyet Cihazları

**3.1** Ana sevk gaz türbinlerinde, asgari olarak aşağıdaki durumlarda, türbine yakıt beslemesine otomatik olarak ara veren veya durduran ani hareketli türbin durdurma cihazı bulunacaktır.

- Aşırı yük,
- Düşük yağlama yağı basıncı,
- Çalışma sırasında ateşlemenin durması,
- Aşırı titreşim,
- Rotorun aşırı eksenel hareketi,
- Aşırı egzost gazı sıcaklığı,
- Redüksiyon dişlisinde düşük yağlama yağı basıncı,
- Kompresör girişinde aşırı düşük basınç.

**3.2** Yardımcı türbinler için aşağıda belirtilen sistemler; tüm güç aralıklarında normal çalışma değerlerini koruyabilecek otomatik sıcaklık kontrol sistemi ile teçhiz edilecektir:

- Yağlama yağı beslemesi,
- Yakıt beslemesi veya alternatif olarak yakıt viskozitesi
- Egzost gazı.

**3.3** Ateşleme aşaması başlamadan veya teklemeden sonraki yeniden ateşlemeden sonra ana sevk gaz türbinin tüm kısımlarından sıvı yakıtın

toplanmasını gideren veya yakıt buharlarını süpüren düzenler veya dahili kilitlemeler sağlanacaktır.

**3.4** Kontrol yerinde, yakıt beslemesini emercensi elle ana kapatma düzeni bulunacaktır.

**3.5** Tekleme durumunda, gaz türbininin ilk hareket düzeni, ateşleme işlemi durdurabilecek ve belirli bir süre yakıt beslemesini kapatabilecektir.

**3.6** Türbin tesisinde hatalı çalışma halindeki tehlikeli durumların önlenmesi amacıyla üretici tarafından öngörülen ilave güvenlik cihazları, onay için sunulacaktır.

## E. Elektrik Motorları

### 1. Genel İstekler

**1.1** Elektrikli sevk tesisleri ile ilgili, ilave istekler için Kısım 105, Elektrik, Bölüm 13'e bakınız.

**1.2** İzleme, koruma ve kontrol kavramı için Bölüm 11, D. dikkate alınacaktır.

### 2. Kontrol ve Ayarlama

**2.1** Sevk motorlarının otomatik güç sınırlaması, geminin ana elektrik şebekesinin aşırı yüklenmesini sağlayacaktır.

**2.2** Geri döndürme veya devir azaltma manevraları sırasındaki ters güç, kabul edilebilir maksimum değerlerde sınırlanacaktır.

### 3. Emniyet Cihazları

**3.1** Geminin manevra kabiliyetini zayıflatan, sevk tesisinin otomatik durdurulması, tesiste ciddi hasarlara yol açan arızalar oluşmayacak şekilde sınırlandırılacaktır.

**3.2** Emniyet cihazları; normal çalışma sırasında (örneğin; manevra sırasında) veya ağır deniz koşullarında, aşırı yüklemeye oluşturmayacak değerlere ayarlanacaktır.

**3.3** Yavaşlatma ve durdurma cihazlarındaki hatalar, Kısım 105, Elektrik kurallarına göre sınırlı çalıştırmaya zarar vermeyecektir.

**3.4** Fiili veya referans değerindeki arıza durumunda, pervane devrinin aşırı derecede artmaması, sevk yönünün tersine dönmemesi veya tehlikeli bir işletim koşulunun oluşmaması sağlanacaktır. Aynı husus, kontrol ve ayarlama için güç beslemesi arızasına da uygulanır.

**3.5** Aşağıda belirtilen ilave emniyet cihazları sağlanacaktır:

- Kontrolsüz mekanik kilitlemelerde tahrik düzeninin korunması,
- Aşırı devir koruması,
- Aşırı akıma ve kısa devreye karşı koruma,
- Diferansiyel koruma ve topraklama hatası izlemesi (sadece, 1500 kW'dan büyük tek jeneratör için).

## F. Birden Fazla Şaftlı Sistemler, Birden Fazla Sevk Makinalı Sistemler

### 1. Tahrik Tipleri

**1.1** Emrcensi işletim olanakları dahil, tüm olası işletim modları ve tahrik tipleri, olası tüm kombinasyonlarla birlikte çizelge halinde verilmelidir.

**1.2** Kontrol elemanları, alt grup kontrol elemanları ve bunların aktüatörlerinin planlanan işlevsellik bölümleri genel bir şematik diyagramda gösterilecektir.

**1.3** Madde 1.1'de belirtilen olası işletim koşulları ve tahrik tipleri 1.2'de belirtilen kontrol elemanları ve aktüatörler için yapılacak bir tehlike analizi (HAZAN) ile hata durumu ve etki analizi (HDEA) onay için verilecektir.

**1.4** Çeşitli tahrik tipleri için, çeşitli kontrol eğrileri

ve çalıştırma yönergeleri belirlenecektir.

**1.5** Eğer, çok şaftlı sistemlerin veya birden fazla sevk makinalı sistemlerin kullanımı suretiyle mevcut kapasite arttırılacaksa, TL Kuralları, Kısım 23, Fazlalıklı Sevk ve Manevra Sistemleri dikkate alınacaktır.

## **2. Kontrol ve Ayarlama**

**2.1** Çok şaftlı sistemlerde, her bir sevk tesisinin kaptan köşkünden kontrolü ve devre dışına alınma olanağı bulunacaktır.

**2.2** Birden fazla ana makina veya gaz türbininden oluşan tesislerin her kontrol sistemi için ayrılmış güç beslemesi sağlanacaktır.

## **3. Emniyet Sistemleri**

Emniyet sistemleri; herhangi bir tesis bileşeninde oluşan

arıza diğer tesis bileşenlerinin işlevini bozmayacak veya gerekli işlevsellik basit önlemlerle tekrar eski durumuna getirilecek şekilde bölünecektir.

## **4. Alarmlar**

Her sevk tesisi için kaptan köşkünde ayrı alarmlar bulunacaktır.

## **5. Stand-by Devreler**

Eğer, ayrı sistemli ve otomatik ve bağımsız durdurmalı (ayırılmalı) çok makinalı sevk tesisleri sağlanırsa, bu tesisler için öngörülen stand-by devrelerden vazgeçilebilir.

Bölmelerin, varsa bağımsızlığı dikkate alınmalıdır.

**BÖLÜM 7****YARDIMCI MAKİNA SİSTEMLERİ**

	<b>Sayfa</b>
<b>A.</b> Genel .....	<b>7- 1</b>
<b>B.</b> Uzaktan Kumandalı Valfler, Üniteler ve Prosesler .....	<b>7- 1</b>
<b>C.</b> Kaynak / Hedef Kontrolü .....	<b>7- 2</b>
<b>D.</b> Gemi Yalpa Önleme Tesisleri .....	<b>7- 2</b>
<b>E.</b> Yardımcı Dizel Makinalar .....	<b>7- 2</b>
<b>F.</b> Yardımcı Türbinler .....	<b>7- 3</b>
<b>G.</b> Yardımcı Buhar Tesisleri.....	<b>7- 3</b>
<b>H.</b> Seperatör Sistemleri .....	<b>7- 3</b>
<b>I.</b> Hava Kompresörü Sistemleri .....	<b>7- 3</b>
<b>J.</b> Hidrafor Düzenleri / Tatlı Su Sağlama.....	<b>7- 3</b>
<b>K.</b> Ana Yangın Söndürme Pompaları .....	<b>7- 4</b>
<b>L.</b> Borda Valfleri .....	<b>7- 4</b>
<b>M.</b> Tank İçerik Ölçüm Sistemleri .....	<b>7- 4</b>
<b>N.</b> Sintine ve Dreyn Sistemleri.....	<b>7- 4</b>
<b>O.</b> Soğuk Su Üniteleri .....	<b>7- 5</b>
<b>P.</b> Yakıt Sistemleri.....	<b>7- 6</b>

**A. Genel**

1. Uzaktan kumandalı veya otomatik çalıştırılmalı yardımcı makinalar, uzaktan veya otomatik olarak istenmeyen harekete geçmeyi önleyici düzenlerle teçhiz edilecektir.

2. Önemli yardımcı makinaların stand-by devreleri ve uzaktan kumanda düzenlerinin kapsamı ile alarm ve kayıt yerlerinin kapsamı için, Bölüm 11'e bakınız.

3. Bölüm 11'de belirtilen tekil lokal alarmlar bakımından, makina alarm sisteminde, ilgili sistemdeki bir arızayı gösteren birleşik bir alarm yeterlidir.

3.1 Tekil alarmlar, ilgili sistemde belirlenebilir olmalıdır.

3.2 Birleşik alarm spesifikasyonları, Bölüm 3, C.1.16'da verilmiştir.

**B. Uzaktan Kumandalı Valfler, Üniteler ve Prosesler**

1. Eğer valfler, üniteler ve prosesler uzaktan kumandalı ise, gerekli tüm elemanlar uzaktan kumanda ile çalıştırılabilecektir.

2. Eğer bazı tip valfler, cihazlar veya prosesler uzaktan kumandalı iseler, aynı tipten diğer tüm üniteler de, mümkün olduğunca, uzaktan kumandalı olacaktır.

3. Elle kumanda mümkün olacaktır.

4. Tekil eleman da olsalar, elle kumanda seçeneği uzaktan kumanda ünitesinde tanımlanabilir olacaktır.

5. Elle kumanda öncelikli olacaktır. Uzaktan kumanda elle kumandayı iptal edemeyecektir.

6. Uzaktan kumanda düzenlerindeki arıza,

herhangi bir kontrol çıktısı oluşturmayacaktır. Elemanlar, tercihen atım (pulse) sinyalleri ile harekete geçirilecektir.

7. Kontrol komutlarının teyidi için alındı mesajı geri gönderilecektir. Eğer prosesle ilgili gecikme süresi sonunda komuta uygun herhangi bir alındı mesajı alınmazsa, bu durum bir sinyal ile bildirilecektir.

### C. Kaynak / Hedef Kontrolü

Eğer bir kaynak / hedef kontrolü öngörülmüşse, aşağıda belirtilenler dikkate alınacaktır. P.2.4'e de bakını:

1. Belirli bir miktarın yeniden düzenlenmesi olanağı sağlanacaktır.
2. Boru hattının boşaltımı ve gerekli besleme pompalarının harekete geçişi otomatik olacaktır.
3. Besleme pompaları, valf durumlarının olumlu teyidi alındıktan sonra çalıştırılabilecektir.
4. Kaynak / hedef kontrolünün otomatikliğinde elle müdahaleler yapılıyorsa veya kaynak / hedef prosesi için bir düzen ya da valf elle uzaktan kumanda ediliyorsa veya uzaktan harekete geçiriliyorsa veya mesajın alındısı açık değilse, prosedür otomatik olarak sona erdirilecek ve tesis emniyetli bir işletim durumuna getirilecektir.

### D. Gemi Yalpa Önleme Tesisleri

#### 1. Genel İstekler

1.1 Kısım 107, Gemi İşletim Tesisleri ve Yardımcı Sistemler, Bölüm 2, B'deki mekanik donanım ile ilgili istekler göz önüne alınacaktır.

1.2 Tüm işletim koşullarında, hatta bir arıza durumunda, yalpa önleme tesisi, gemi için tehlikeli bir durum oluşturmayacaktır.

1.3 Tesisin arıza durumunda, geminin nötr durumu sağlanacaktır.

### 2. Dümenle Yalpa Dengelemesi

2.1 Dümenle yalpa dengelemesi, dümen makinası kontrol sisteminin bir işlevidir.

2.2 Her zaman, güvenli olarak dümen makinası normal kontrol sistemini seçmek mümkün olacaktır.

2.3 Dümenle yalpa dengeleme durumunda maksimum dümen açısı sınırlandırılacaktır.

### E. Yardımcı Dizel Makinalar

1. Uzaktan kumandalı veya otomatik ilk hareket girişimlerinin sayısı ve zamanı sınırlı tutulacaktır.

Uzaktan kumandalı veya otomatik ilk hareketli makinalarda, yalnız krank şaftına, her konumda, ilk hareket olanağı veren sistemlere izin verilir.

#### 2. Elektrikli İlk Hareket Düzenleri

2.1 İlk hareket aküleri sadece ilk hareket (varsa, ön ısıtma) ve makina ile ilgili izleme donanımı ve kontrol düzenleri için kullanılacaktır.

2.2 Akülerin şarj durumlarının süreliliği ve izlemesi sağlanacaktır.

2.3 Eğer birkaç yardımcı makinanın ilk hareketi elektrikli ise, birbirinden bağımsız iki ilk hareket aküsü sağlanacaktır. Varsa, ana makina ilk hareket akülerinin kullanımına izin verilir.

2.4 Akülerin kapasitesi, makina başına en az üç ilk hareket işlemine yeterli olacaktır.

2.5 Eğer, yardımcı makinalardan sadece biri elektrikli ilk hareketli ise, bir akü yeterlidir.

3. Dizel makinaların aşırı devrinde veya yağlama yağı beslemesi arızasında, makinanın otomatik olarak durması bağlanacaktır.

#### 4. Regülatörler

4.1 Elektrikli regülatörler ve ilgili aktüatörler

zorunlu tip testine tabidir.

**4.2** Regülatör sistemindeki bir arıza halinde, makinanın çalışma durumu tehlikeli olmayacaktır.

**4.3** Regülatör sistemindeki arızalanma durumunda, enjeksiyon pompalarına yakıt beslemesi "0" a ayarlanacaktır. Regülatör sistemi arızasında bir alarm verilecektir.

**4.4** Makinanın durdurulmasını takiben aküler, regülatör sistemi tarafından deşarj edilmeyecektir.

## **5. İlk Hareket ve Durdurma İşlemleri**

**5.1** Otomasyonlu tekil jeneratörlerin ilk hareketi ve durdurulması, güç istasyonu tablosunun ilgili kısmından elle de mümkün olmalıdır.

**5.2** Bir jeneratör için ilk hareket işleminin, tüm ilk hareket kilitlemelerinin serbest bırakılması durumunda yapılabilmesi sağlanacaktır.

**5.3** İlk hareket kilitlelerinde, iptal olanakları bulunacaktır.

**5.4** Her cihaz için, makina üzerinde, emercensi durdurma düğmesi bulunacaktır.

## **F. Yardımcı Türbinler**

**1.** Yardımcı türbinin uzaktan kumandalı veya otomatik ilk hareket ve nominal devir sayısının üzerine çıkılması, türbini tehlikeye düşürmeden yük uygulaması sağlanacak şekilde olmalıdır.

## **2. Emniyet sistemi**

Emniyet cihazları için, gaz türbinlerine bakınız, Bölüm 6, D.

## **G. Yardımcı Buhar Tesisleri**

Bölüm 11, Tablo 11.6 ve Kısım 107, Gemi İşletim Tesisleri ve Yardımcı Sistemler, Bölüm 15'deki istekler dikkate alınacaktır.

## **H. Seperatör Sistemleri**

**1.** Sepere edilen maddenin sıcaklığı otomatik olarak kontrol edilecek ve izlenecektir.

**2.** Seperasyon işlemindeki arızalar, seperatöre akımın otomatik olarak kesilmesine neden olacaktır.

**3.** Seperasyon işleminin tipine ve yöntemine bağlı olarak, dramın yanlışlıkla açılması, su sızdırmazlığın kaybı ve sepere edilecek maddedeki su, bir alarm verilmesine neden olacaktır, Bölüm 11, Tablo 11.6'ya bakınız.

**4.** Ön ısıtıcıdaki ısıtma sistemi, seperatöre akım kesilmesinin ön ısıtıcının aşırı ısınmasına neden olmayacak şekilde dizayn edilecektir.

## **I. Hava Kompresörü Sistemleri**

Basınçlı yağlama sisteminin arızalanması halinde, bağımsız çalışan kompresörler, otomatik olarak durmalıdır. Soğutucuların ve su ayırma cihazlarının otomatik olarak uygun şekilde dreyn edilmesi (gerektiğinde, çalışma durumunda da) sağlanmalıdır.

## **J. Hidrafor Düzenleri / Tatlı Su Sağlama**

**1.** Tatlı su depolama tankındaki doldurma seviyesi izlenecektir.

**2.** Depo hacminin %95'ine ulaşıldığında, koşullandırma ünitesi otomatik olarak duracaktır.

**3.** Eğer seviye depo hacminin %15'inin altına düşerse bir alarm verilecektir.

**4.** Stand-by üniteler olarak 2 basınç pompası sağlanacaktır.

**5.** Buster tankındaki basınç, otomatik olarak çalışma aralığı içinde tutulacaktır.

6. Basınç pompasının belirli bir çalışma süresi sonunda çalışma basıncına ulaşamıyorsa, bu durum bir alarmın verilmesine neden olacak ve pompa durdurulacaktır.

7. Sıcak su devresinin sıcaklığı otomatik olarak ayarlanacaktır.

8. Çalışma sıcaklığı, maksimum ve minimum sıcaklıklar bakımında izlenecek ve bunların aşımında bir alarm verilecektir.

#### **K. Ana Yangın Söndürme Pompaları**

1. Yangın söndürme sistemi sabit basınç altında tutulacaktır.

2. Basınç düşümü bir alarma neden olacaktır.

3. Limanda barış zamanında hazır bekleme sırasında bir basınç düşümünde, basınç pompaları otomatik olarak çalışabilecektir.

4. Yangın söndürme suyu kullanıcılarından bir talep olmaksızın bir basınç kaybı halinde, bir alarm verilecektir.

5. "Muharebe / aksiyon istasyonu" ve "Savaş zamanı seyri" işletim durumları sırasında, yükseltme devresi otomatik olarak kapanacak ve yalnızca tekrar seçildiği takdirde açılacaktır.

#### **L. Borda Valfleri**

Makinalar çalışırken açık olan borda valfleri ulaşılabilir olacak ve bunların panyol levhaları üzerindeki emniyetli bir yerden çalıştırılmaları mümkün olacaktır.

#### **M. Tank İçerik Ölçüm Sistemleri**

1. Eğer tank içeriğinin ölçümü için elektrikli bir sistem öngörülmüşse, aşağıdaki istekler dikkate alınacaktır.

2. Tank seviyeleri, hacim ve kütle olarak gösterilecektir.

3. Tankların gemi içindeki yerleri açıkça belirlenebilecektir.

4. Ölçüm toleransı, gemi trimsiz halde iken %5'i aşmayacaktır.

5. Olası sınırların dışındaki sensör değerleri bir alarma neden olacaktır. Eğer sensör bozuk ise, ilgili gösterim geçersiz olarak işaretlenecektir.

6. Yakıt ve yağlama yağı tankları için gereken alarmlar, doldurma seviyesi sensörleri tarafından sağlanan sinyallerden elde edilemeyecektir. Ayrı sensörler sağlanacaktır.

7. Mümkün olduğu takdirde, sensörler tankların basınç ve emme borularında düzenlenmeyecektir.

#### **N. Sintine ve Dreyne Sistemleri**

1. Sintine kuyuları, personelsiz çalışma süresince, normal trim ve meyil açılarındaki sıvının birikimi algılanabilecek ve normal dreynlerin toplanmasına yetecek büyüklükte olacak şekilde yerleştirilecek ve izlenecektir.

2. Sistemin makina dairesi sintineleri veya sintine kuyularının otomatik dreyni sağlanacak şekilde konulduğu hallerde, sintine pompasının sık sık veya uzun süre çalışması durumunda bir alarm sinyali verilmelidir.

3. MARPOL antlaşmasının gereği olarak, sintine suyunda artık yağ içeriğinin izlenmesi ve gerektiğinde boşaltma işleminin otomatik olarak durdurulması istenilen hallerde, sınır değerini geçilmesi bir alarm vermeli ve boşaltma işlemi durdurulmalıdır.

4. Her su geçirmez mahal / bölümdeki su seviyesi izlenecektir.

5. Mahal / bölümler arasındaki sülüs valfler ve nozul valfleri "muharebe / aksiyon istasyonları" ve



“Savaş zamanı seyiri” işletim durumları sırasında otomatik olarak kapanacaktır.

6. Bu valflerin hata ve arıza konumu “kapalı” olacaktır.

### O. Soğuk Su Üniteleri

1. Soğuk su sisteminin sıcaklığı ve soğutma kompresörlerinin kapasitesi otomatik olarak kontrol edilecektir, Kısım 107, Gemi İşletim Tesisleri ve Yardımcı Sistemler, Bölüm 12, G.4'e de bakınız.

2. Soğuk su devreleri; su soğutucularının yakın çevresinde donma tehlikesi bakımından izlenecektir. İzleme cihazı, soğutma maddesi donma noktasına ulaşmadan önce harekete geçecek şekilde ayarlanacaktır.

3. Soğuk su devrelerinde, akış monitörleri bulunacaktır. Kompresörün çalışmaya başlaması, belirlenen soğuk su akışında mümkün olacaktır.

Bir ilk hareket gecikmesi sağlanacaktır.

4. Soğutma tesisinde; yoğuşma basıncı çok düşük olduğunda kompresör grubunu durduran, düşük basınç kesicisi bulunacaktır.

5. Yağ devresi çarpma yalamalı olmayıp, basınçlı yağlamalı olan kompresörler; yağ ile soğutucu madde emme basıncı arasındaki basınç farkı, alt eşik değerini aştığında kompresörü durduran bir diferansiyel basınçlı kesici ile teçhiz edilecektir. Kompresörün yeniden çalıştırılması sadece elle mümkün olacaktır.

6. Aşağıdaki çalışma parametreleri gösterilecek ve limit değerlerinden sapmalarda bir alarm verilecektir:

- Kompresör tahrik motoru akımı,
- Yağlama yağı basınç farkı,
- Emme basıncı,
- Basma basıncı.

7. Su kaybı halinde bir alarm verilecektir.

8. Hasar kontrol merkezinde, aşağıdaki şekilde gösterge ve çalıştırma donanımı bulunacaktır.

8.1 Tesisin açma ve kapatma olanağı olacaktır.

8.2 Tesisin her bir hasar kontrol alanı için ayrılmış (ana yangın bölgesi) merkezi durdurulması sağlanacaktır.

8.3 Her soğutma tesisi için alarmlar ve işletim koşulları gösterilecektir.

8.4 Soğutma tesisinin ve ilgili soğutma mahallerinin sıcaklık göstergeleri sağlanacaktır.

9. Onaylı soğutucu madde ikaz cihazı sağlanacaktır.

10. Gerekli tüm açma-kapama donanımı, açık-devre ve kapalı-devre kontrol donanımı, sadece aynı hasar kontrol alanına ait tesisler için yapısal olarak kombine edilecektir.

11. Eğer birden fazla soğuk su ünitesi ardışık mod'da çalışıyorsa, aşağıdakiler dikkate alınacaktır:

11.1 Aktif olan ünite önceden belirlenen maksimum kapasiteye ulaşmış ise, ikinci stand-by üniteye bir ilk hareket sinyali gönderilecektir.

11.2 Herhangi bir üniteye arıza, diğerlerinin işlevlerini etkilemeyecektir.

11.3 Su kaybı durumunda, etkilenen bölge diğerlerinden ayrılacaktır.

11.4 İlave ünitelerinin bağlanması ve ayrılması; mümkün olduğunca, ilave üniteler devreye alınmadan önce aktif üniteler tam kapasite ile kullanılacak şekilde olacaktır.

11.5 Eğer tüm üniteler çalışıyorsa, önceden belirlenen mutlak maksimum değere ulaşıldığında bir alarm verilecektir.

**P. Yakıt Sistemleri**

Yakıt sistemi iç ve dış yakıt aktarımı, depolama, yakıt besleme ve yakıt dağıtım sistemlerinden oluşur.

**1. Tank İçeriğinin İzlenmesi**

**1.1** M.'de belirtilen istekler dikkate alınacaktır.

**1.2** Yapım şartnamesinde istenildiği takdirde, tank içeriği için trim ve meyil dikkate alınacaktır.

**1.3** Tank içeriğindeki anormal değişimlerde bir alarm verilecektir.

**2. Pompaların ve Valflerin Uzaktan Kumandası**

**2.1** B.'de belirtilen isteklere uyulacaktır.

**2.2** Kontrollü valflerin ve pompaların istenilen / hakiki değer durumları, farklılaşmalar bakımından devamlı olarak izlenecektir.

**2.3** Bir arıza durumunda, tehlikeli bir durum oluşmayacaktır, örneğin; valfin kapalı tutulduğunda basınç dalgası oluşumu.

**2.4** Seviye alarmları, bağımsız maksimum-seviye sensörleri ile harekete geçecektir. Kaynak / hedef kontrolü durumunda, böyle bir alarm doldurma işleminin kesilmesini sağlayacaktır.

**BÖLÜM 8****ELEKTRİK SİSTEMLERİ****Sayfa**

A.	Güç Yönetim Sistemi .....	8- 1
B.	Gemi Besleme Sisteminin Otomasyonu (Elektrik Dağıtımı / Ana Gruplar).....	8- 2

**A. Güç Yönetim Sistemi****1. Genel**

**1.1** Güç yönetimi sisteminin; geminin işletim koşulları dikkate alınarak, elektrik tesislerinin yeterli bir şekilde beslenmesini bağımsız olarak sağlayan görevi vardır. Kısım 105, Elektrik, Bölüm 3, A.'ya bakınız.

**1.2** Elektrik güç beslemesi; jeneratörlerin ilk hareketi ve durdurulması, senkronizasyon, paralel çalışma ve yük paylaşımı bakımından otomatik olmalıdır.

**1.3** Uygun önlemlerle geminin elektrik beslemesinin, tekil bir arıza durumunda dahi, yeterli derecede mevcut olması sağlanacaktır.

**1.4** Jeneratör koruması için gereken elemanlar, birbirinden bağımsız olacak ve jeneratöre ait güç istasyonu tablosu bölümüne yerleştirilecektir. Kısım 105, Elektrik, Bölüm 4.'e de bakınız.

**1.5** Güç yönetimi sistemindeki tekil bir arıza durumunda, her jeneratörün bağımsız çalışması ve jeneratörlerin elle senkronizasyonu mümkün olacaktır.

**1.6** Her jeneratörün çalışmaya hazır olması ve önceliği seçilebilir olacaktır.

**2. Senkronizasyon ve Paralele Alma**

**2.1** Otomasyon sistemi; herhangi bir jeneratör öncelikle enerjisiz bir şebekeye bağlanabilecek şekilde dizayn edilecektir. Bundan sonra, ilk hareket işlemi

tamamlandıktan sonra paralel çalışmaya başlamak için gereken tüm diğer jeneratörler otomatik olarak senkronize etmek ve bağlamak mümkün olacaktır.

**2.2** Senkronizasyon cihazı; jeneratörün geriliminin frekansını ve faz ilişkisini, jeneratörlere ve açma-kapama donanımına zarar vermeksizin paralele alma mümkün olacak şekilde, şebekeninki ile harmonize edecektir. Kısım 105, Elektrik, Bölüm 4.'e bakınız.

**2.3** Eğer senkronizasyon işlemi başarılı olmazsa, bir alarm verilecektir.

**3. Aktif Yükün Paylaşımı**

Paralele alma tamamlandıktan sonra, otomatik sistem aktif yükü dağıtacaktır.

**4. Yüke Bağlı Bağlantı ve Ayrılma**

**4.1** Mevcut devre yüküne bağlı olarak, stand-by jeneratör gruplarını ana-yük grubuna bağlamak veya bu gruptan ayırmak otomatik olarak mümkün olacaktır. Eğer ana-yük jeneratörü şebekeye bağlı ise, diğer jeneratörler belirlenen sırada ve geminin elektrik şebekesinin ihtiyacından belirlenen sayıda, çalışmaya başlayacaktır. Ayrılma işlemi bunun tersi olarak gerçekleşecektir.

**4.2** Referans jeneratörünün (yani ana-yük jeneratörünün) elle seçilmesi mümkün olacaktır.

**4.3** Arızalı bir stand-by jeneratör, eklenmesirasından otomatik olarak çıkarılacak ve daha sonra bir alarm verilecektir.

**4.4** Jeneratörlerin bağlanması ve ayrılması için uygun yük durumunun seçimi, bağlı ünitelerin ve tüketicilerin büyüklüğüne ve adedine bağlıdır.

**4.5** Azaltılmış yükte operasyonel ayrılma bir zaman gecikmesi ile yapılmalıdır. Bu şekilde ayrılmış bulunan bir jeneratör devre dışı kalmayacak ve daima harekete hazır halde kalacaktır.

**4.6** Otomatik sistem; jeneratör başına %40'dan daha az yükte uzun süreli paralel çalışmadan kaçınılacak şekilde dizayn edilecektir.

**4.7** Yüksek güçlü tüketicilerin bağlanması, yeterli jeneratör gücü mevcut oluncaya kadar geciktirilecektir.

## **B. Gemi Besleme Sisteminin Otomasyonu (Elektrik Dağıtımı / Ana Gruplar)**

**1.** Güç istasyonlarının mevcut besleme gerilimi ve yükü dikkate alınarak, güç beslemesinin otomatik değişimi sağlanacaktır.

**2.** Bir güç arızasından sonra otomatik ilk hareket, Bölüm 11.'e göre belirtilen önemli donanım için sağlanacaktır.

**3.** Birden fazla güç istasyonunun bağlantılı çalışması, çalışma koşulları dikkate alınarak, otomatik olarak kontrol edilecektir.

**4.** Güç istasyonu tablosundaki baraların besleme noktaları arasında bara kesicileri harekete geçirmek, elle veya uzaktan kumanda ile mümkün olacaktır.

**BÖLÜM 9****GEMİ KORUMA YÖNETİMİ**

	<b>Sayfa</b>
<b>A.</b> Hasar Kontrolü.....	<b>9- 1</b>
<b>B.</b> Kamera İzlemesi .....	<b>9- 2</b>

**A. Hasar Kontrolü****1. Uygulama**

Gemi koruma yönetimi hızlı ve hedeflenmiş hasar kontrolü için kullanılır. Gemi kontrol sistemi, özellikle hasarın önlenmesi, hasarın algılanması, hasarın sınırlanması ve hasarın kontrolü ile ilgili görev alanlarında olmak üzere gemi işletim teknolojisini destekleyecektir.

**2. Genel İstekler**

Eğer bir gemi koruma yöntemi öngörülmüşse, aşağıda belirtilenler dikkate alınacaktır:

**2.1** İşlevler, bütünlük (entegre) gemi kontrol sisteminin kontrol düzeyinde sağlanacaktır.

**2.2** Açık-devre kontrol ve izleme sisteminin veri tabanı kullanılacaktır.

**2.3** Gemide veya bir bölümde kontrol edilecek ve izlenecek elemanların yerleşimi açıkça tanımlanabilecektir. Gerekirse, örneğin; çeşitli güvertelerin gösterimi için, izometrik görünüşler tercih edilecektir.

**3. “Killcard” lar ve Otomatik Sıralı Devreler**

**3.1** “Killcard” lar, uygulaması varsa, kullanıcıda bulunacaktır.

**3.2** Her mahal için, “killcard”, muharebe hasar kontrolü için gerekli olan önlemleri ve bilgileri içerir. Her özgün proje için ayrıntılı kapsam, yapım şartnamesinde belirtilecektir.

**3.3** “Killcard” lar, sistem tarafından otomatik olarak gösterilecektir.

**3.4** Her bir “killcard”, çeşitli sistemler ve gemi bölmelerinin durumu dikkate alınarak, belirli bir hasarda (örneğin; yangın veya sızıntı) nasıl davranılacağına dair bilgileri içerir.

**3.5** Hasar kontrolü için devreye alma işlemleri, ya lokal proses göstergesindeki “statik killcard” ların bilgisi esas alınarak elle veya kontrol panelinin teyidi (alındısı) vasıtasıyla otomatik sıralı devre olarak yapılacaktır.

**3.6** Teyidi takiben, otomatik sıralı devreler mümkün olduğunca otomatik olarak çalışacaktır.

**3.7** Elle başlatılacak kademeler açıkça belirlenebilir olacaktır.

**3.8** Otomatik sıralı devrenin uygulaması izlenecek ve hatalı uygulamada bir alarm verilecektir.

**4. İşletim Koşullarının Değiştirilmesi**

**4.1** İşletim koşullarındaki bir değişimde, gemi koruma yönetimi, ilgili kontrol istasyonundaki kullanıcı tarafından alındıktan sonra, yapım şartnamesinde belirtilen çeşitli bağlantıları, ayrılmaları ve değişimleri gerçekleştirir.

**4.2** İşletim koşullarının değiştirilmesi, otomatik sıralı devreler olarak yapılır.

**4.3** Örnek olarak, aşağıdaki işletim koşulları değişimleri sağlanacaktır:

**4.3.1** Tüm jeneratörlerin bağlanması ve bağlantı besleyicisinin açılması.

**4.3.2** Yangın söndürme sistemindeki yükseltici devrenin kapatılması.

**4.3.3** Bölmelerdeki su dolumu pompa mahallerinin kapaklarının açılması.

**4.3.4** Basıncı hava sisteminin tekil mod'da ayrılması.

**4.3.5** Teyit edilen ve mahal olarak belirlenebilen bir yangın alarmında ilgili bölmeler ve hizmet mahallerindeki çeşitli tesis ve cihazların (örneğin; fanlar, yakıt pompaları) tamamen veya kısmen durdurulması.

**4.3.6** Basınç kaybı durumunda belirlenen yangın pompalarının eklenmesi.

**4.3.7** Cephane mahallerinin su püskürtülmesi sırasında pompalanarak boşaltılması.

**4.3.8** Sintine toplama tankında pompalama prosedürleri.

**4.3.9** İsbet alma hasarları sonrası hasarın sınırlandırılması, örneğin; önemli tüketiciler için soğuk su sisteminden fazlalıklı dahili besleme sistemine dönüşüm.

**4.4** Geminin hasarlanmasını takiben, sadece elle dışa pompalama mümkün olacaktır.

## **B. Kamera İzlemesi**

Eğer yapım şartnamesinde, belirli bölgeler için kamera izlemesi öngörülmüşse, aşağıda belirtilenler dikkate alınacaktır:

- 1.** Görüntüler belirgin ve düzgün olacaktır.
- 2.** Hareketsiz resim olasılığı bulunmayacak veya hareketsiz resimlerin bu durumu belirlenebilir olacaktır.
- 3.** Eğer birden fazla kameradan gelen görüntüler bir ekranda gösterilebiliyorsa, o anda kullanılan kamera mahalli belirtilecektir.
- 4.** Eğer görüntüler, belirtilen tesislerin (örneğin; alarm sistemi) canlandırılması suretiyle gösterilecekse, daima görünür olacak olan bilgiler görüntü üzerine bindirilecek veya eklenecektir.
- 5.** Kamera sisteminin kullanımının, öngörülen alarm, sinyal ve gösterge sisteminin yerini alabileceği, her durum için dikkate alınacaktır.

Aşağıda belirtilen kamera sistemi ile ilgili istekler koordine edilecektir:

- Fazlalıklar,
- Renk gösterimi,
- Düşük ışık seviyesinde hassasiyet,
- Ses izi iletimi ve
- Çevrinme / yakınlaştırma kapasitesi.

**BÖLÜM 10****TESTLER**

	<b>Sayfa</b>
A. Genel .....	<b>10- 1</b>
B. Teknik Dokümanların İncelenmesi .....	<b>10- 1</b>
C. Üretim Yerlerinde Yapılan Testler (FAT).....	<b>10- 2</b>
D. Gemide Yapılan Testler .....	<b>10- 2</b>
E. Tip Testleri .....	<b>10- 2</b>

**A. Genel**

1. Bölüm 2'de istenilen sistemlerin, donanımın ve tesislerin testleri, aşağıda belirtilen koşullara tabidir:

2. Genel kalite güvencesi sisteminin bir parçası olarak, üretici ürettiği ürünlerin belirtilen isteklere uygunluğunu sağlamalıdır. Uygulanan önlemlerin ve yapılan testlerin kayıtları, kalite güvence sistemi çerçevesinde hazırlanacaktır.

3. Kurallarda belirtilen belirli sistemler, donanım ve elemanların testleri **TL** sörveyörü gözetiminde yapılacaktır.

Aşağıda belirtilen testler ve test örnekleri minimum istekleri ifade etmektedir.

Test edilecek elemanların özel dizaynı nedeniyle zorunlu olursa, diğer test edilecek elemanların üretim yerinde veya gemide testleri de istenebilir. Bu durum özellikle bütünlük (entegre) sistemlere uygulanır.

4. Yeni sistemlerde yapılacak ilave testler ve tecrübeler hususunda, anlaşmaya varılacaktır.

5. Testlerin amacı, yapım şartnamesinde belirtilen isteklere uygunluğunun sağlandığının ve test örneğinin istenilen kullanıma uygun olduğunun kanıtlanmasıdır.

6. Geminin, mürettebatın ve destek malzeme-

sinin güvenliği ve geminin görevlerini yerine getirmesi bakımından esas oluşturan bilgisayarların kullanımı durumunda, Kısım 105, Bölüm 10'a göre bunların yazılımı ve donanımına ait kayıtlar, testler ve değerlendirmeler sağlanacaktır.

7. Testler aşağıda belirtilenleri içerir:

- Teknik dokümanların incelenmesi, B.'ye bakınız.
- Üretim yerlerinde yapılan testler (FAT), C.'ye bakınız.
- Gemide yapılan testler (HAT ve SAT), D.'ye bakınız.
- Tip onayı testleri, E.'ye bakınız.

FAT, HAT, SAT ve tip onayı test prosedürleri dokümanlarda belirtilecek ve **TL** onayına tabi olacaktır, Bölüm 1, C.5'e bakınız.

**B. Teknik Dokümanların İncelenmesi**

1. Onaylanacak dokümanların listesi Bölüm 1, C'de belirtilmiştir.

2. İncelenen ve gereken şekilde açıklamaları yapılan dokümanlar, istek halinde **TL** sörveyörüne verilecektir.

**C. Üretim Yerlerinde Yapılan Testler (FAT)****1. TL Sörveyörü Gözetiminde Yapılan Testler**

Testler, klaslama kuralları ve onaylı dokümanlar esas alınarak yapılacaktır. Testler tanınmış bir standarda göre yapılır.

**2. İlave Testler**

Güvenlikle ilgili sistemlerde veya kapsamlı otomasyon sistemlerinde veya entegre olmuş bağımsız sistemlerde, TL ilave testler isteme hakkına sahiptir.

**D. Gemide Yapılan Testler****1. Genel**

Bu kapsamdaki testler şunlardır:

- Yapım / montaj sırasındaki testler,
- Hizmete alma sırasındaki testler,

**2. Yapım / Montaj Sırasındaki Testler**

**2.1** Geminin yapımı sırasında, montajların TL onaylı dokümanlara ve klaslama kurallarına uygunluğu kontrol edilecektir.

**2.2** Yapılmış bulunan testlerle ilgili test sertifikaları talep halinde sörveyöre verilecektir.

**2.3** Güç beslemeleri dahil, tüm otomasyon sisteminin uygunluğu ve doğru çalışması doğrulanacaktır.

**2.4** TL kurallarında belirtilmeyen hallerde, yapılacak testler hususunda, sistem gereklerine göre anlaşmaya varılacaktır.

**3. Hizmete Alma Sırasındaki Testler**

**3.1** Tüm otomasyon donanımının uygunluğu ve doğru çalışması gösterilecektir.

**3.2** Elle müdahale olmaksızın, en az 6 saatlik bir sürede, seyirdeki çalışma kanıtlanacaktır.

**E. Tip Testleri**

**1.** Aşağıda belirtilen tesisler, donanım ve sistemler zorunlu tip testine tabidir:

- Bilgisayar sistemleri,
- Geminin birincil görevine hizmet eden önemli donanımın ve düzenlerin açık-devre ve kapalı-devre kontrolleri ve izleme devreleri,
- Bütünleşik (entegre) sistemler,
- Ana sevk tesisi ile ilgili uzaktan kumanda sistemleri,
- Belirli otomasyon donanımına ait sensörler ve aktüatörler,
- Makina alarm sistemleri,
- Vardiya alarm sistemleri,
- Emniyet düzenleri,
- Emniyet sistemleri,
- Güç beslemesi otomasyonu,
- Tank içerik ölçüm sistemleri,

**2.** Belirtilen tip testlerine alternatif olarak, TL'nun ön onayı ile, özel durumlarda, özel testler yapılabilir.



**BÖLÜM 11****SENSÖRLER, STAND-BY DEVRELER ve UZAKTAN KUMANDA DÜZENLERİ**

	<b>Sayfa</b>
<b>A.</b> Genel .....	<b>11- 1</b>
<b>B.</b> Ana Sevk Dizel Makinalarının (Orta ve Yüksek Devirli) Sensörleri .....	<b>11- 2</b>
<b>C.</b> Sevk Gaz Türbinleri Sensörleri .....	<b>11- 4</b>
<b>D.</b> Elektrikli Sevk Tesisleri Sensörleri .....	<b>11- 5</b>
<b>E.</b> Sevk Şaftları ve Dümen Makinası Sensörleri .....	<b>11- 7</b>
<b>F.</b> Yardımcı Dizel Makina Sensörleri .....	<b>11- 8</b>
<b>G.</b> Isı Üretim ve Kullanımı Sensörleri .....	<b>11- 9</b>
<b>H.</b> Yangın Alarm Sistemleri, Elektrik Tesisleri ve Diğer Sistemlere Ait Sensörler .....	<b>11- 10</b>
<b>I.</b> Önemli Donanım için Stand-by Devreler ve Uzaktan Kumanda Sistemleri .....	<b>11- 12</b>

**A. Genel**

1. Donanımın ve tesisin izleme, koruma, açık-devre ve kapalı-devre kontrol kavramı, tüm işletim koşullarında güvenli çalışmayı sağlayacaktır.

2. Aşağıda listelenen alarm, yavaşlatma ve durdurma kriterleri minimum istekleri ifade eder.

3. Makina tesisinin dizaynına bağlı olarak, Tablolarda verilen kapsam ve ayrıntıların ayarlanması gerekli olabilir.

4. Tablo 11.1 ÷ 11.8'deki bir kritere göre birden

fazla sensör gerekli olursa, sensörlerden gelen verinin değerlendirilmesinin bağımsız yapılması sağlanmalıdır. Uygun şekilde dizayn edilirse, bağımsız değerlendirmenin yerini fazlalık kavramı alabilir.

5. Alarm düzenlerinin dizaynı için, Bölüm 3, C.'deki hükümler uygulanır. İşletim parametrelerinin yavaşlatılması Bölüm 3, E.'ye göre olacaktır.

6. Stand-by devrelerin dizaynı için Bölüm 3, H. ve I.'daki hükümler uygulanır.

7. Emniyet düzenleri ve emniyet cihazlarının dizaynı için, Bölüm 3, D.'deki hükümler uygulanır.

## B. Ana Sevk Dizel Makinalarının (Orta ve Yüksek Devirli) Sensörleri

Tablo 11.1 Ana sevk dizel makinalarının sensörleri : Yağlama yağı, soğutucu madde, yakıt

Sembollerin anlamı: I = Alarm nedeninin gösterimi U = Alt sınır O = Üst sınır R = Yavaşlatma S = Durdurma B = Stand-by düzenin çalışması	Alarmlar için sensör	Kontroller için sensör	Ermiyet işlevleri için sensör	Kaptan köşkündeki tekil alarm
<b>Yağlama yağı</b>				
Makina girişindeki yağlama yağı basıncı (1) (2)	U	U/B	U/S	
Yağlama yağı filtresindeki basınç farkı	O			
Makina girişindeki yağlama yağı sıcaklığı	O/R			
Yağ buharı yoğunluğu veya makina yatakları sıcaklığı (2250 kW veya 300 mm silindir çapı üstünde) (3) (4)	O/R			
Silindir yağlama arızası	R			
Yağlama yağı toplama tankları seviyesi (1)	U			
Otomatik yağlama yağı filtresinde arıza	I			
<b>Soğutucu madde</b>				
Silindir soğutma suyu basıncı	U		U/S	
Her silindir çıkışındaki silindir soğutma suyu sıcaklığı (5)	O/R			
Silindir soğutucusu genleşme tankı seviyesi	U			
Silindir soğutma suyu sistemindeki yağ kaçağı (6)	I			
Deniz soğutma suyu basıncı	U	U/B		
LT (düşük sıcaklık) tatlı su soğutma devresi basıncı	U			
LT (düşük sıcaklık) tatlı su soğutma devresi sıcaklığı	O			
<b>Yakıt</b>				
Yakıt püskürtme pompalarından önce yakıt basıncı	U			
Ağır yakıt viskozitesi veya sıcaklığı	U+O			
Yakıt püskürtme borusu sızıntısı	I			
Kapalı değişim borusundaki yakıt seviyesi (gaz yastığı) (7)	U			
Otomatik yakıt filtresinde arıza	I			
Yakıt servis tankı seviyesi	U			

**Tablo 11.1 Ana sevk dizel makinalarının sensörleri: (devam)**  
**Türboşarjerler, egzost gazı, hava**

Sembollerin anlamı: I = Alarm nedeninin gösterimi U = Alt sınır O = Üst sınır R = Yavaşlatma S = Durdurma B = Stand-by düzenin çalışması	Alarmlar için sensör	Kontroller için sensör	Emniyet işlevleri için sensör	Kaptan köşkündeki tekil alarm
<b>Türboşarjer</b>				
Türboşarjer yağlama yağı basıncı (9)	U			
Türboşarjer çıkışı yağlama yağı sıcaklığı (9)	O			
Doldurma havası sıcaklığı (8)	U+O			
<b>Egzost gazı</b>				
Türboşarjer girişi ve çıkışı egzost gazı sıcaklığı	O			
Egzost gazı sıcaklığı veya bu sıcaklığın ortalama değerden sapması	(U+O)/R			
<b>Hava</b>				
Kumanda havası basıncı	U			
İlk hareket havası basıncı (10)	U			
Aşırı devir koruma sisteminin harekete geçmesi	O		O/S	
<p>(1) <i>Ayrı devreler için ayrı alarmlar sağlanacaktır.</i></p> <p>(2) <i>Sadece 220 kW'dan büyük makinalar için durdurma.</i></p> <p>(3) <i>Gerektiğinde durdurma.</i></p> <p>(4) <i>Yüksek devirli makinalar için diğer izleme yöntemleri hakkında da TL ile anlaşmaya varılabilir.</i></p> <p>(5) <i>Tüm silindirler, ayrı kapama valfleri olmaksızın, ortak soğutma suyu mahalline sahipse, her silindirin izlenmesine gerek yoktur.</i></p> <p>(6) <i>Yakıtın, yağlama yağının soğutma suyu ile ön ısıtması veya soğutması yapıldığında.</i></p> <p>(7) <i>Otomatik gaz çıkarmada gerekmez.</i></p> <p>(8) <i>Alt sınır değeri yerine "dolgu havası kanalında su" uygulanabilir.</i></p> <p>(9) <i>Bağımsız yağlama yağı devrelerine uygulanmaz.</i></p> <p>(10) <i>Doğrudan tornistanlı makinalarda ve kaptan köşkünden uzaktan kumandalı ilk hareketli tüm makinalarda, tekil alarm.</i></p>				

## C. Sevk Gaz Türbinleri Sensörleri

Tablo 11.2 Sevk gaz türbinleri sensörleri

Sembollerin anlamı: I = Alarm nedeninin gösterimi U = Alt sınır O = Üst sınır R = Yavaşlatma S = Durdurma B = Stand-by düzenin çalışması	Alarmlar için sensör	Kontroller için sensör	Emniyet işlevleri için sensör	Kaptan köşkündeki tekil alarm
Yağlama yağı toplama tankı seviyesi	U			
Yağlama yağı gravite tankı seviyesi	U			
Türbinden önce yağlama yağı basıncı (1)	U	U/B	U/S	
Yağlama yağı filtresindeki basınç farkı	O			
Türbinden önce yağlama yağı sıcaklığı	O			
Soğutma suyu basıncı	U	U/B		
Yakıt basıncı	U			
Soğutucu sıcaklığı	O			
Yatak sıcaklığı	O			
Yanma/ateşleme yanması arızası	I		S	
Titreşim (1)	O		O/S	
Rotorun aksenal yer değiştirmesi	O		O/S	
Egzost gazı sıcaklığı (1)	O			
Kompresörden önce düşük basınç (1)	U		U/S	
Serbest türbin deviri	(U+O)		(U+O)/S	
Gaz jeneratörü deviri	O		O/S	

(1) Durdurmaya neden olan kritik bir koşula yol açmaksızın sınırlara ulaşılmalıdır.

## D. Elektrikli Sevk Tesisleri Sensörleri

Tablo 11.3 Sevk motorları, motor uyarıcıları

Sembollerin anlamı: I = Alarm nedeninin gösterimi U = Alt sınır O = Üst sınır R = Yavaşlatma S = Durdurma B = Stand-by düzenin çalışması	Alarmlar için sensör	Kontroller için sensör	Ermiyet işlevleri için sensör	Kaptan köşündeki tekil alarm
<b>Sevk motoru</b>				
Aşırı akım	O			
Kısa devre	I/S			
Aşırı devir	O			
Düşük gerilim	U			
Düşük frekans	U			
Stator / rotor sargısında toprak hatası	I			
Diferansiyel röle koruması	I			
Stator sargı sıcaklığı	O			
Yatak sıcaklığı	O			
Yağlama yağ sıcaklığı	O			
Girişteki soğutucu sıcaklığı	O			
Çıkıştaki soğutucu sıcaklığı	O			
Harici havalandırma arızası	I			
Uyarıcı arızası	I			
<b>Motor uyarıcısı</b>				
Güç devresindeki akım	O			
Güç devresindeki gerilim	O			
Güç devresinde kısa-devre	I			
Besleme arızası	I			
Kontrol gerilimi arızası	I			
Havalandırma arızası	I			
Uyarıcı tayristor sıcaklığı	O			
Uyarıcı transformatör sıcaklığı	O			
Sigorta arızası	I			
Regülatör arızası	I			
Topraklama hatası	I			

**Tablo 11.3 Elektrikli sevk tesisleri sensörleri (devam)**  
**Frekans konvertörleri, ara devrelere ait donanım**

Sembollerin anlamı: I = Alarm nedeninin gösterimi U = Alt sınır O = Üst sınır R = Yavaşlatma S = Durdurma B = Stand-by düzenin çalışması	Alarmlar için sensör	Kontroller için sensör	Emniyet işlevleri için sensör	Kaptan köşküdeki tekil alarm
<b>Frekans konvertörü</b>				
Ana besleme arızası	I			
Güç devresindeki akım	O			
Besleme gerilimi	U+O			
Dahili kısa-devre	I			
Kontrol gerilimi arızası	I			
Güç devresinde topraklama hatası	I			
Havalandırma arızası	I			
Konvertör hücre sıcaklığı	O			
Tayristör sıcaklığı	O			
Tayristör / sigorta arızası	I			
Impuls hatası	I			
Bilgisayar hatası	I			
Ayar ve hakiki değerlerinden sapmalar	O			
<b>Ara devrelere ait donanım</b>				
Kısma sargısı sıcaklığı	O			
Ara devrede hata	I			
<b>Konvertör transformatörü</b>				
Kısa devre / diferansiyel koruması	I			
Topraklama hatası	I			
Transformatör sargıları sıcaklığı	O			
<b>Jeneratörler</b>				
Stator akımı	O			
Stator kısa-devresi	I			
Aşırı devir	O			
Gerilim	U			
Frekans	U			
Stator topraklama hatası	I			
Stator sargıları sıcaklığı	O			
Yatak sıcaklığı	O			
Yağlama yağı sıcaklığı	O			
Hava giriş sıcaklığı	O			
Hava çıkış sıcaklığı	O			
Dış havalandırma arızası	I			

## E. Sevk Şaftları ve Dümen Makinası Sensörleri

Tablo 11.4 Sevk şaftları ve dümen makinası sensörleri

Sembollerin anlamı: I = Alarm nedeninin gösterimi U = Alt sınır O = Üst sınır R = Yavaşlatma S = Durdurma B = Stand-by düzenin çalışması	Alarmlar için sensör	Kontroller için sensör	Ermiyet işlevleri için sensör	Kaptan köşkündeki tekil alarm
<b>Sevk şaftı</b>				
Dişliden önce yağlama yağı basıncı	U/R		U/S	
Dişlideki yağlama yağı basıncı (1)	O/R			
Yağlama yağı filtresi basınç farkı	O			
Dişlideki yağlama yağı seviyesi	U			
Stern tüp yağı tank seviyesi	U			
Kıç stern tüp yatağı sıcaklığı (2)	O			
Her radyal yatağın sıcaklığı (3)	O			
Kıç şaft yatağı sıcaklığı	O			
Strast yatağı sıcaklığı veya strast yatağı yağlama yağı sıcaklığı	O/R			
Kumanda edilebilir piçli pervane hidrolik yağı basıncı	U			X
Kumanda edilebilir piçli pervane hidrolik yağı seviyesi	U			
<b>Dümen makinası</b>				
Güç ünitesi arızası (4)	I			X
Elektrik tahrikinin bir fazının aşırı yüklenmesi / arızası	I			X
Hidrolik yağ tankı düşük seviyesi	U			X
Dümen kontrolü gerilim arızası (4)	I			X
Hidrolik sistemin işlev arızası (hidrolik kayıp alarmı)	I			X
(1) Sürtünmesiz yataklar için 1500 kW'ın üstü.				
(2) Çapı 400 mm.'den küçük şaftlar için, kıça yakın stern tüp için yağlama yağı sıcaklığı.				
(3) Sürtünmesiz yataklar için uygulanmaz.				
(4) Eğer kontrol sistemi ile güç ünitesi arasında sabit bir ilişki varsa, kaptan köşkündeki alarmlar devam edebilir.				

## F. Yardımcı Dizel Makina Sensörleri

Tablo 11.5 Yardımcı dizel makina sensörleri

Sembollerin anlamı: I = Alarm nedeninin gösterimi U = Alt sınır O = Üst sınır R = Yavaşlatma S = Durdurma B = Stand-by düzenin çalışması	Alarmlar için sensör	Kontroller için sensör	Ermiyet işlevleri için sensör	Kaptan köşkündeki tekil alarm
<b>Yardımcı dizel makinalar</b>				
Yağlama yağı basıncı (1)	U		U/S	
Yağlama yağı indikatör filtresi basınç farkı	O			
Soğutucu basıncı veya akışı	U			
Soğutma suyu veya soğutma havası sıcaklığı	O			
Soğutma suyu eşitleme tankı seviyesi (eğer ayrı devre ise)	U			
İlk hareket havası basıncı	U			
Yakıt basıncı	U			
Ağır yakıt vizkozitesi veya sıcaklığı	U+O			
Otomatik yakıt filtresi arızası	I			
Yakıt indikatör filtresi basınç farkı	O			
Yakıt püskürtme devresinde sızıntı	I			
Aşırı devir (1)	O		O/S	
Yakıt servis tank(ları) seviyesi	U			
Yağ buharı yoğunluğu veya makina yatakları sıcaklığı (2250 kW veya 300 mm silindir çapı üstünde) (2)			O/S	
(1) Sadece 220 kW'ın üzerindeki makinalar için durdurma.				
(2) Yüksek devirli dizel makinalarda, diğer izleme yöntemleri hakkında TL ile anlaşmaya varılabilir.				



## G. Isı Üretim ve Kullanımı Sensörleri

Tablo 11.6 Isı üretim ve kullanımı sensörleri

Sembollerin anlamı: I = Alarm nedeninin gösterimi U = Alt sınır O = Üst sınır R = Yavaşlatma S = Durdurma B = Stand-by düzenin çalışması	Alarmlar için sensör	Kontroller için sensör	Ermiyet işlevleri için sensör	Kaptan köşküdeki tekil alarm
<b>Seperatör sistemleri</b>				
Separe edilecek sıvının sıcaklığı	U+O			
İstenmeyen dram açılması	I			
Su valfinin kaçacağı	I			
Çamur tankı seviyesi	O			
<b>Akaryakıtla çalışan ısıtıcılar</b>				
Isıtıcı sıcaklığı	O			
Dolaşım	U			
Duman gazı sıcaklığı	O			
Sızıntı	I			
<b>Egzost gazı ile çalışan ısıtıcılar</b>				
Isıtıcı sıcaklığı	O			
Dolaşım	U/R			
Isıtıcı çıkışında egzost gazı sıcaklığı	O			
Isıtıcıda alev	I			
Sızıntı	R			
<b>Yardımcı buhar tesisi</b>				
<b>Yoğuşum, besleme suyu ve buhar sistemleri</b>				
Yoğuşum tankı seviyesi	U			
Tuzluluk	O			
Yağ karışımı	I			
<b>Akaryakıtla çalışan kazanlar</b>				
Su seviyesi	U+O			
Buhar basıncı	O			
Dolaşım	U			
<b>Egzost gazı kazanları</b>				
Su seviyesi	U+O			
Buhar basıncı	O			
Egzost gazı kazanında (kanatlı borulu) alev	I			
<b>Evaporatör tesisi</b>				
Damıtık ürünün tuzluluğu	O			

## H. Yangın Alarm Sistemleri, Elektrik Tesisleri ve Diğer Sistemlere Ait Sensörler

Tablo 11.7 Yangın alarm sistemleri, elektrik tesisleri ve diğer sistemlere ait sensörler

Sembollerin anlamı: I = Alarm nedeninin gösterimi U = Alt sınır O = Üst sınır R = Yavaşlatma S = Durdurma B = Stand-by düzenin çalışması	Alarmlar için sensör	Kontroller için sensör	Emniyet işlevleri için sensör	Kaptan köşkündeki tekil alarm
<b>Yangın alarm sistemi</b>				
Yangın alarmı (1)	I			X
Arıza	I			
<b>Elektrik tesisi</b>				
Gemi besleme devresi arızası	I			
Önemli olmayan tüketicilerin durdurulması	I			
Jeneratör şalter aktivasyonu	I			
Düşük frekans	U			
Aşırı gerilim	O			
24 V ana şarj ünitesi arızası	I			
Enerji besleme otomasyonunda hata	I			
<b>Soğuk su sistemi</b>				
Buzlanma kontrolü (sıcaklık)	U			
Dolaşım akışı	U			
Soğutucu emme basıncına göre yağ basıncı farkı	U			
Kompresör tahrik motoru akımı	O			
Emme basıncı	U			
Çıkış basıncı	U			
<b>Hidrofor tesisi</b>				
Rezerv hacmi	U			
Çalışma basıncı	U			
İşletme sıcaklığı	U/O			
<b>Diğerleri</b>				
Bara sistemi arızası	I			
Uzaktan kumanda arızası	I			X
Alarm sistemi arızası	I			X
Bir alarmın alınamaması	I			
Emniyet sistemi arızası	I			
Emniyet sisteminin harekete geçmesi	I			

Tablo 11.7 Yangın alarm sistemleri, elektrik tesisleri ve diğer sistemlere ait sensörler (devam)

Sembollerin anlamı: I = Alarm nedeninin gösterimi U = Alt sınır O = Üst sınır R = Yavaşlatma S = Durdurma B = Stand-by düzenin çalışması	Alarmlar için sensör	Kontroller için sensör	Emniyet işlevleri için sensör	Kaptan köşğündeki tekil alarm
Emniyet sisteminin iptal aktivasyonu	I			
Arıza kontrol sistemi	I			
Uzaktan kumandanın ayar / hakiki değğlerinden sapma	I			
İptal edilen bir cihazın harekete geçmesi	I			
Yardımcı bir cihazın otomatik harekete geçmesi	I			
Stand-by bir kontrol ünitesi arızası	I			
Otomatik sıralı devre başarısızlığı (sadece emniyet yönetim sistemli gemilerde)	I			
Tank ölçüm sistemi, doldurma seviyeleri	O			
Yakıt tankı, içeriğın anormal değışimi	I			
Makina dairesi sintine seviyesi, sintine emme borusu (3)	O			
Seperatörden sonra sintine suyu yağ miktarı	O			
Otomatik sintine pompalarının devreye girme süresi ve sıcaklığı	O			
Yakıt taşıntı tank seviyesi	O			
Sızıntı yağ tankı seviyesi	O			
Alçak basınç CO <sub>2</sub> sistemi arızası	I			
İlk hareket havası kompresörü arızası (2)	I			
Yangın söndürme sistemi basıncı	U			
Otomatik yangın söndürme sistemi aktivasyonu	I			
(1) Diğer alarmlardan ayırt edilebilmelidir.				
(2) Sadece doğrudan tornistanlı makinalarda.				
(3) Her makina dairesi veya bölmesinde, alarmlar için en az iki ayrı sensör.				

## I. Önemli Donanım için Stand-by Devreler ve Uzaktan Kumanda Sistemleri

Tablo 11.8 Önemli donanım için stand-by devreler ve uzaktan kumanda sistemleri

Tesis / Sistem		Stand-by devre	Durdurmadan ve elektrik beslemesinden sonra yol verme	Uzaktan kumanda
Sevk dizel makinası	Yağlama yağı pompaları (1)	X	X	X
	Piston soğutucu pompaları	X	X	X
	HT (yüksek sıcaklık) tatlı su soğutma pompaları	X (2)	X	X
	LT (düşük sıcaklık) tatlı su soğutma pompaları	X	X	X
	Deniz suyu soğutma pompaları	X (3)	X	X
	Nozul soğutucu pompaları	X (2)	X	X
	Yakıt besleme pompaları	X (2)	X	X
	Yakıt basınç artırma pompaları	X	X	X
Gaz türbini	Yağlama yağı pompaları	X	X	X
	Soğutucu pompaları	X	X	X
	Yakıt besleme pompaları	X	X	X
	Yakıt basınç artırma pompaları	X	X	X
Dizel jeneratör	Silindir soğutma suyu pompaları	X	X	X
	Yağlama yağı pompaları	X	X	X
	Yakıt besleme pompaları	X	X	X
Dişli yağlama yağı pompası		X	X	
Kumanda edilebilir piçli pervane yağlama pompası		X	X	
Dümen makinası hidrolik yağı pompası		X (4)		X (4)
İlk hareket havası kompresörü		X (5)		X (5)
Kontrol havası kompresörü		X (5)		X (5)
Ana yangın söndürme pompası		X (5)		X (4)
Gemi elektrik devresi (6)		X	X	X
Statik / döner konvertör			X	
<p>(1) Ayrılmış devreler için geçerlidir.</p> <p>(2) Bu pompalar ana makina veya dişli tahrikli ise, stand-by devre gerekli değildir.</p> <p>(3) Kepçe ile çalışılıyorsa, devir sayısına bağlı olarak, otomatik açılıp kapanabilen ana soğutma suyu pompası bunun yerini alır.</p> <p>(4) Kaptan köşkünden uzaktan kumanda ile yol verme.</p> <p>(5) Basınca bağlı olarak otomatik yol verme ve durdurma.</p> <p>(6) Otomatik güç beslemesi önerilir. Gemi elektrik devresi bağımsız olarak sağlanmalıdır.</p>				

**BÖLÜM 12****YEDEK PARÇALAR****Sayfa****A. Genel İstekler..... 12- 1****A. Genel İstekler**

1. Seyirde bir hasar durumunda geminin makinalarının çalışması ve manevra kabiliyetinin devamını sağlamak için, ana sevk tesisi ve önemli donanımının elektronik yedek parçaları, gerekli takımlarla birlikte gemide bulunacaktır.

2. Yedek parçaların ayrıntılı kapsamı, işletim deneyimleri dikkate alınarak, tersane ile Askeri Otorite arasında kararlaştırılacaktır. Ayrıca üreticinin tavsiyeleri de dikkate alınacaktır.

3. Yedek parçaların fiili miktarı dokümanede edilecek ve bunların listesi gemide bulundurulacaktır.