

TÜRK LOYDU



ASKERİ GEMİLERE AİT KURALLAR

Kısım 106 – Otomasyon Ocak 2022

Bu basım tüm kural değişimlerini içermektedir. En son revizyonlar düşey çizgi ile gösterilmiştir. Bölüm tamamen revize edildiyse bölüm başlığı çerçeve içine alınır. Yayın tarihinden sonra yapılan değişimler kırmızı renkte yazılarak gösterilir.

Aksi belirtilmediği sürece bu kurallar inşa kontrat tarihi (TL- PR 29'da belirtildiği gibi) 01 Ocak 2022 ve daha sonrası olan gemilere uygulanır. İnşa kontrat tarihinden sonra yürürlüğe giren yeni kurallar ve düzeltmeler eğer bu kurallarca gerekli görülürse uygulanacaktır. Detaylar için TL Websitesi'ndeki Kural Değişim Bildirimleri'ne bakınız.

İlgili en son basımın "Genel Hükümler"i uygulanacaktır (Bakınız Klaslama Sörveyler Kuralları)

Eğer İngilizce ve Türkçe Kurallar arasında bir fark mevcutsa İngilizce Kural geçerli sayılacaktır. Bu yayın basılı ve elektronik ortamda PDF olarak mevcuttur. İndirildikten sonra bu doküman KONTROLSÜZ duruma geçer. Geçerli sürüm için aşağıdaki websitesini kontrol ediniz.

<http://www.turkloydu.org>

Tüm hakları saklıdır. Bu kurallara ait içerik Türk Loydu'nun önceden verilmiş yazılı izni olmaksızın çoğaltılamaz, yayılamaz, yayınlanamaz ya da herhangi bir şekilde ya da formda aktarılamaz.

TÜRK LOYDU

Head Office Postane Mah. Tersaneler Cad. No:26 Tuzla 34944 İSTANBUL / TÜRKİYE

Tel : (90-216) 581 37 00

Fax : (90-216) 581 38 00

E-mail : info@turkloydu.org

<http://www.turkloydu.org>

Regional Offices

Ankara Eskişehir Yolu Mustafa Kemal Mah. 2159. Sokak No : 6/4 Çankaya - ANKARA / TÜRKİYE

Tel : (90-312) 219 56 34 - 219 68 25

Fax : (90-312) 219 69 72

E-mail : ankara@turkloydu.org

İzmir Atatürk Cad. No :378 K.4 D.402 Kavalalılar Apt. 35220 Alsancak - İZMİR/TÜRKİYE

Tel : (90-232) 464 29 88

Fax : (90-232) 464 87 51

E-mail : izmir@turkloydu.org

Adana Çınarlı Mah. Atatürk Cad. Aziz Naci İş Merkezi No:5 K.1 D.2 Seyhan - ADANA / TÜRKİYE

Tel : (90- 322) 363 30 12

Fax : (90- 322) 363 30 19

E-mail : adana@turkloydu.org

Kısım 106 – Otomasyon**Bölüm 1 - Genel Prensipler**

A.	Kapsam ve Uygulama.....	1- 2
B.	Tanımlar.....	1- 3
C.	Onay için Verilecek Dokümanlar.....	1- 3
D.	Diğer Kurallara ve Kaidelere Atıflar.....	1- 4
E.	Ek Klaslama İşaretleri	1- 4
F.	Temel Teknik İstekler ve Esaslar	1- 5

Bölüm 2 - Kontrol ve İzleme Donanımının Kapsamı

A.	AUT-N Ek Klaslama İşaretli Makina Donanımı	2- 2
B.	AUT-Nnh Ek Klaslama İşaretli Makina Donanımı.....	2- 2
C.	RC Ek Klaslama İşaretli Makina Donanımı	2- 3

Bölüm 3 - Temel İstekler

A.	Dizayn ve Performans.....	3- 2
B.	Bilgisayar Sistemleri	3- 3
C.	Giriş ve Çıkış Üniteleri	3- 3
D.	Açık- / Kapalı-Devre Kontrol Donanımı.....	3- 4

Bölüm 4 - Otomasyon Sistemleri

A.	Makina Alarm Sistemleri	4- 2
B.	Vardiya Alarm Sistemleri.....	4- 3
C.	Makina Tesisleri için Koruyucu Düzenler	4- 4
D.	Makina Tesisleri için Emniyet Düzenleri.....	4- 4
E.	Makina Tesisleri için Emniyet Sistemleri.....	4- 5
F.	Devre Dışı Bırakma Düzenleri.....	4- 5
G.	İletişim Sistemleri	4- 5
H.	Makina Mahalleri için Yangın Algılama Sistemleri.....	4- 5
I.	Stand-by Devreler / Otomatik Kontroller	4- 6

Bölüm 5 - Ana Sevk Donanımı

A.	Uzaktan Kumanda	5- 2
B.	Dizel Makinalar	5- 4
C.	Gaz Türbini Sistemleri.....	5- 4
D.	Elektrikli Sevk Tesisleri	5- 4
E.	Birden Fazla Şaftlı Sistemler, Birden Fazla Sevk Makinalı Sistemler.....	5- 4

Bölüm 6 - Yardımcı Makina Sistemleri

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

Bölüm 7 - Bütünleşik Sistemler

A.	Genel	7- 2
B.	Bütünleşik Gemi Kontrol Sisteminin Alt-Sistemleri	7- 2
C.	Bütünleşik Gemi Kontrol Sisteminin Yapısı	7- 2
D.	Bara Sistemleri	7- 5
E.	Hasarlanma Durumunda Güç Yönetimi	7- 5
F.	Hasar Kontrolü için Gemi Koruma Yönetimi	7- 6
G.	Yükleme Sınırı ve Stabilitate Hesapları Sistemi	7- 7
H.	Kamera İzlemesi	7- 7
I.	Seyir Sistemi	7- 8
J.	Bakım Sistemi	7- 8
K.	Gemide Eğitim Sistemleri	7- 8
L.	Testler	7- 8

Bölüm 8 - Testler

A.	Genel	8- 2
B.	Teknik Dokümanların İncelenmesi	8- 2
C.	Üretim Yerlerinde Yapılan Testler (FAT)	8- 2
D.	Gemide Yapılan Testler (HAT ve SAT)	8- 2
E.	Tip Onayları	8- 3

Bölüm 9 - Sensörler, Stand-by Devreler ve Uzaktan Kumanda Düzenleri

A.	Genel	9- 2
B.	Ana Sevk Dizel Makinaları Sensörleri	9- 3
C.	Sevk Gaz Türbinleri Sensörleri	9- 5
D.	Elektrikli Sevk Tesisleri Sensörleri	9- 6
E.	Sevk Şaftları ve Dümen Makinası Sensörleri.....	9- 7
F.	Yardımcı Dizel Makina Sensörleri	9- 11
G.	Yakıt, Separatör, Isı Üretim ve Kullanımı Sensörleri	9- 12
H.	Yangın Alarm Sistemleri, Elektrik Tesisleri ve Diğer Sistemlere Ait Sensörler	9- 14
I.	Önemli Donanım için Stand-by Devreler ve Uzaktan Kumanda Sistemleri	9- 16
J.	Küçük Askeri Gemiler için Uzaktan Kumanda.....	9- 17

Bölüm 10 - Yedek Parçalar

A.	Genel İstekler.....	10- 2
----	---------------------	-------

Ek - Bütünleşik Bilgisayar Kontrolü (ICC)

A.	Genel	Ek- 2
B.	Genel Gereklilikler	Ek- 2
C.	Operatör İstasyonları	Ek- 2

DEĞİŞİMLER

Değişen Bölümler	RCS No.	YürürlükTarihi*
Bölüm 05	04/2023	01.01.2024

* Burada belirtilen yürürlüğe giriş tarihi (EIF) bilgi mahiyetinde olup, Kural Değişim Özetlerinde (RCS) belirtilen yürürlüğe giriş tarihleri geçerli olarak alınmalıdır. Yukarıda belirtilen değişimlere ek olarak biçim ve metinsel düzeltmeler yapılmış olabilir.

BÖLÜM 1**GENEL PRENSİPLER**

	Sayfa
A. Kapsam ve Uygulama	1-2
B. Tanımlar	1-2
1. Alarmlar	
2. Makina Tesisleri için Koruyucu Düzenler	
3. Makina Tesisleri için Emniyet Düzenleri	
4. Makina Tesisleri için Emniyet Sistemleri	
5. Sistemler	
6. Bütünleşik Sistemler	
7. İşletme ve İzleme Donanımı	
C. Onay İçin Verilecek Dokümanlar	1-3
1. Verilecek Dokümanlar	
2. Yeni İnşaatlar	
3. Değişimler ve İlaveler	
4. Gemi Dokümanları	
D. Diğer Kurallara ve Kaidelere Atıflar	1-4
1. TL Kuralları ve Esasları	
2. Ulusal Kaideler	
3. Uluslararası Kaideler ve Kod'lar	
E. Ek Klaslama İşaretleri	1-4
1. AUT-N	
2. AUT-Nnh	
3. RC	
F. Temel Teknik İstekler ve Esaslar.....	1-5
1. Kaptan Köşkü Donanımı	
2. Bakım	
3. Yedek Parçalar	

A. Kapsam ve Uygulama

1. Buradaki kurallar; E. maddesinde belirtilen makina sistemine ait ek klaslama işaretlerinden birine sahip olup, Türk Loydu (TL) tarafından klaslanan, askeri görevler için kullanılan gemilerdeki otomasyonla ilgili makina sistemlerine uygulanır.

Askeri sensörler, silahlar ve taktik kumanda sistemleri ile ilgili özel istekler buradaki kuralların kapsamına dahil değildir.

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

2. Buradaki kurallardan farklı dizaynlar, uygunluk yönünden TL tarafından kontrol edilmiş ve eşdeğer olduğu belirlenmiş olması koşuluyla onaylanabilir.

3. TL, yeni sistemler veya tesislere ait olan veya yeni bulgular ya da deneyimler neticesinde gerekli görülen hallerde, ilave isteklerde bulunma hakkına sahiptir.

4. Eşdeğerlilik

4.1 Tipleri, bazı kısımları veya donanımları nedeniyle yapım kurallarına göre farklılık gösteren gemiler, yapı elemanlarının veya donanımlarının eşdeğerlilik sağladığı sınıfı alabilirler.

4.2 Bu bağlamda, TL ilgili kural isteklerinin amaçlarını yerine getiren ve eşdeğer emniyet seviyesine ulaşan uygun alternatif dizayn, yerleşim ve hesaplama/analizleri (FE, FMEA, v.b.) kabul edebilir.

B. Tanımlar

1. Alarmlar

Alarmlar; anormal çalışma koşullarında görsel ve sesli ikaz verirler.

2. Makina Tesisleri için Koruyucu Düzenler

Koruyucu düzenler; bütünüyle arızalanmaya, önemli hasarlara veya patlamaya neden olacak olan, ölçüm

noktalarından birinin sınır değeri aşıldığında, adamlı makina dairelerinde elle müdahale olanağı mümkün olacak bir sürede makina tesisini korurlar.

3. Makina Tesisleri için Emniyet Düzenleri

Emniyet düzenleri; bütünüyle arızalanmaya, önemli hasarlara veya patlamaya neden olacak olan, ölçüm noktalarından birinin sınır değeri aşıldığında, adamlı makina dairelerinde dahi elle müdahale olanağı mümkün olmayacak bir sürede makina tesisini korurlar.

4. Makina Tesisleri için Emniyet Sistemleri

Bir makina tesisinin emniyet sistemleri, bu makina tesisine ilgili koruyucu düzenler ve emniyet düzenlerinin birleşimidir.

5. Sistemler

Sistemler; giriş ve çıkış düzenleri dahil, izleme, kontrol veya 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 işletim 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 yapılabiliriyorsa, 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 işletim donanımının izlenmesi ve kontrolü

ile ilgili donanımla uygun şekilde teçhiz edilecektir.

C. Onay İçin Verilecek Dokümanlar

1. Verilecek Dokümanlar

Üretimin başlangıcında veya sistemlerin montajında, aşağıda belirtilen dokümanlar, üç kopya olarak yeterince önceden, onaylanmak ve sörveyöre verilebilmek üzere TL'na verilecektir.

2. Yeni İnşaatlar

2.1 Bölüm 2.'de belirtilen her sistem için:

- Genel plan,
- Kablo planı,
- Güç besleme planı,
- İşlevsel ilişkilerin tanımı,
- Genel yerleşim,
- İşlevsel tanımlar,
- Kısım 105, Elektrik, Bölüm 1, Tablo 1.1/9'a göre bilgisayar sistemleri dokümanları.

2.2 İzleme sistemi için, ölçüm noktaları listesi verilecektir. Bölüm 9'a da bakınız.

Bütünleşik otomasyon sistemleri için, ilave olarak Bölüm 7A göz önüne alınacaktır.

2.3 Ana sevk sistemi ve gereken diğer donanımlar için durdurma veya yavaşlatmaya neden olacak sınır değerlerin ayrıntılarını veren emniyet koruma kavramı.

2.4 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.
- **RC** ek klaslama işareti verildiğinde, makinelerin gözetimi için kaptan köşkünde yer alan göstergelerin listesi.

2.5 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).

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

2.7 Dokümanlarda gemi adı veya tersanenin yeni inşa numarası ve yayınlanma tarihi yer alacaktır.

3. Değişimler ve İlaveler

İnşa aşamasında veya denizde bulunan bir gemide, otomasyon sistemlerine etki edebilecek önemli değişimler onaya tabidir. Değişimden yeterli bir süre önce dokümanlar verilecektir.

4. Gemi Dokümanları

Askeri geminin tesliminde veya otomasyonlu makina tesislerindeki önemli değişimler ve ilavelerden sonra, sistemin son halini gösteren ve C. maddesinde belirtilen dokümanlar gemiye teslim edilecektir.

D. Diğer Kurallara ve Kaidelere Atıflar

1. TL Kuralları ve Esasları

1.1 Aşağıdaki kurallar özellikle uygulanır:

- Sevk Tesisleri (Kısım 104)
- Gemi İşletim Tesisleri ve Yardımcı Sistemler (Kısım 107)
- Elektrik (Kısım 105)

1.2 Otomasyonlu makina sistemleri ile ilgili gereksinimlerin bu Kurallarda yer almadığı hallerde, diğer kuralların ve standartları uygulanması hususunda anlaşmaya varılabilir.

1.3 Yukarıdaki Kurallarda belirtilen diğer Kurallar ve Esaslar göz önüne alınacaktır.

2. Ulusal Kaideler

Gerekirse, **TL** yapım kurallarının yanı sıra ulusal kaideler de dikkate alınacaktır.

3. Uluslararası Kaideler ve Kod'lar

Yapım şartnamesinde MARPOL, vb. gibi uluslararası kaideler ve Kod'lar tanımlanmışsa, **TL**'nden bunlara uygunluğun doğrulanması istenebilir.

E. Ek Klaslama İşaretleri

TL'nin otomasyonlu ve/veya uzaktan kumandalı sistemlere ait kurallarına uygun olan makina tesislerine aşağıda belirtilen ek klaslama işaretleri verilir:

1. AUT-N

Asgari olarak 24 saat süreyle kontrol ve bakım işlemlerine gerek duyulmayacak şekilde, adamsız makina mahallinde çalıştırılmak üzere dizayn edilen makina tesisleri.

Donanım, Bölüm 2,A'da belirtilen koşulları sağlamalıdır.

2. AUT-Nnh

Asgari olarak n saat (h) süreyle kontrol ve bakım işlemlerine gerek duyulmayacak şekilde, adamsız makina mahallinde çalıştırılmak üzere dizayn edilen makina tesisleri.

Donanım, Bölüm 2,B'de belirtilen koşulları sağlamalıdır.

3. RC

$L \leq 48$ m olan, ana makinaları uzaktan kumandaya göre inşa, teçhiz, sörvey ve test edilen makina tesisine sahip küçük askeri gemilere **RC** (Remote Control) ek klaslama işareti verilebilir.

Donanım, Bölüm 2,C'de belirtilen koşulları sağlamalıdır.

F. Temel Teknik İstekler ve Esaslar

1. Kaptan Köşkü Donanımı

1.1 Genel

1.1.1 Kaptan köşkündeki manevra mahallerinin, tüm çalışma koşullarında gemiye kumanda etmek ve gemi tesislerini çalıştırmak için gerekli tüm donanıma sahip olması tavsiye edilir.

1.1.2 Yoğun bilgi gösterimi için çeşitli iş mahalleri dizayn edilecektir. Bu mahallerden, özellikle kritik durumlarda, geminin kontrolü mümkün olacaktır.

1.1.3 Görev ve faaliyetlerin emniyetle ve güvenilir şekilde yapılabilmesini sağlamak üzere, ilgili iş mahallerine çeşitli işlevler tahsis edilecektir. İş mahallerinin birleştirilmesine izin verilir. Aşağıda belirtilen iş mahalleri sağlanmalıdır:

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

1.1.4 Donanım ergonomik prensiplere göre yerleştirilecek ve çalışabilirlik, okunabilirlik ve yansıma

yönlerinden, ortam koşullarına uyartılabilecektir.

1.2 Gemi sevki / gemi işletimi

1.2.1 “Gemi sevki/gemi işletimi” iş mahalli, sevk tesisine ait uzaktan kumanda düzenleri, gerekli göstergeler ve ekranlarla teçhiz edilecektir.

1.2.2 Ana tahrik ünitelerinin devir ayarı için, makina kontrol merkezindekilerle aynı işletim elemanları kullanılmalıdır, Bölüm 5,A.2'ye bakınız.

1.2.3 Makina alarm sistemine ait alarmlar bulunacaktır, Bölüm 4,A.11'e bakınız.

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

1.3 Dümen makinası

“Dümen makinası” iş mahalli, dümen makinasına ait uzaktan kumanda ve izleme düzenleri ile teçhiz edilecektir.

1.4 Seyir

“Seyir” iş mahalli, rota planlaması, konum sabitleme ve konum dokümanları ile ilgili seyir cihazları ile teçhiz edilecektir.

1.5 İletişim

“İletişim” iş mahalli, aşağıda belirtilenlerle ilgili cihazlarla teçhiz edilecektir:

- GMDSS'i (Global Maritime Distress and Safety System) kullanan emercensi ve emniyetle ilgili telsiz iletişimi
- Harici iletişim
- Dahili iletişim, **TL** Elektrik Kuralları (Kısım 105), Bölüm 9, C. ve D.'ye bakınız.

2. Bakım

2.1 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.

2.2 Bakım prosedürleri nedeniyle, diğer sistemlerin işlerliği zarara uğramamalıdır.

2.3 Devredeki donanımların bakımı nedeniyle parçaların arızalanması veya kritik durumların oluşması söz konusu ise, bu durumu belirten bir ikaz konulmalıdır. Alternatif olarak, riski belirtmek üzere kullanıcı el kitabına bir ikaz konulmalıdır.

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

3. Yedek Parçalar

Yedek parçalar için Bölüm 10'a bakınız.

BÖLÜM 2**KONTROL ve İZLEME DONANIMININ KAPSAMI**

	Sayfa
A. AUT-N Ek Klaslama İşaretli Makina Donanımı	2-2
B. AUT-Nnh Ek Klaslama İşaretli Makina Donanımı	2-2
C. RC Ek Klaslama İşaretli Makina Donanımı	2-3
1. Kapsam	
2. Donanımın kapsamı, dizaynı ve yapımı	
3. İzleme Donanımı	
4. Kaptan Köşkünden Uzaktan Kumanda	
5. Yangından Korunma / Yangın Söndürme	
6. Makina Dairesine Su Dolumunun Önlenmesi	
7. Çeşitli Konular	
8. Alarm ve Kayıt Noktaları	

A. AUT-N Ek Klaslama İşaretli Makina Donanımı

1. Bu ek klaslama işareti, sadece $L \geq 24$ m olan ve içinde insan bulunabilen makina mahalline sahip gemilere uygulanır.

2. Sevk tesisi ve işletim için gerekli olan yardımcı donanım, 24 saat bakım yapılmayacak şekilde hazırlanacaktır.

Makina kontrol merkezinde (MCC), otomasyon donanımının kontrol edilebileceği ve izlenebileceği, makina mahallinin yakınında yer alan bir merkezi kontrol istasyonu bulunacaktır.

3. Sevk makinası servis tankları ve asgari olarak bir elektrik üretim tesisi otomatik olarak dolacak veya 24 saat süreyle yakıt ilavesine gerek duyulmayacak şekilde boyutlandırılacaktır. Ayrıca % 15 yedek kapasite sağlanacaktır. Yapım şartnamesinde aksi belirtilmedikçe, tank kapasite hesabında devamlı ileri seyir hızı v_M esas alınacaktır.

4. Sevk tesisinin uzaktan kumanda sistemi, Bölüm 5,A'ya göre kaptan köşküne monte edilecektir.

5. Dizel makinalı sevk tesisine ait emniyet sistemi, Bölüm 4,C. ve Bölüm 5, B. ÷ D. 'ye göre monte edilecektir.

6. Makina alarm sistemi Bölüm 4,A.'ya ve vardiya alarm sistemi Bölüm 4,B'ye göre sağlanacaktır.

7. Sevk tesisi gücü 1500 kW'ın üzerinde olan hallerde, alarm noktaları / veri kayıtları donanımı Bölüm 4, A.14'e göre sağlanacaktır, Bölüm 9'a bakınız.

8. İletişim donanımı, Bölüm 4, G.'ye göre monte edilecektir.

9. Yardımcı kazanlar, Bölüm 6,D.'de belirtilen şekilde teçhiz edilecektir.

10. Yardımcı dizeller, Bölüm 6,B.'de belirtilen şekilde teçhiz edilecektir.

11. Yardımcı gaz türbinleri, Bölüm 6,C.'de belirtilen şekilde teçhiz edilecektir.

12. İlk hareket havası ve kontrol havası kapları, otomatik olarak doldurulmalıdır.

13. Seperatör sistemi, Bölüm 6,E.ye göre dizayn edilecektir.

14. Hava kompresörleri, Bölüm 6,F.'ye göre dizayn edilecektir.

15. Önemli yardımcı makinalar için, Bölüm 4,I. ve Bölüm 9,I.'ya göre bir yedek devre sağlanacaktır.

16. Sistemin çalışması için gerekli olan hallerde, basınçlar ve sıcaklıklar otomatik olarak kontrol edilecektir.

17. Makinanın çalışması sırasında açık olan borda valflerine ulaşılabilir olacak ve panyol üzerinden itibaren emniyetli bir yükseklikten kumanda edilebilir olacaktır.

18. Makina dairesi sintineleri ve sintine kuyuları, Bölüm 6,G.'ye göre dizayn edilecektir.

19. Enerji kesilmelerinden kaçınılacak veya kesilmeler giderilecektir. Bölüm 4,I.2'ye bakınız.

20. Yangın alarm ve algılama sistemi, Bölüm 4,H.'ye göre sağlanacaktır.

21. Makina ve kazan mahallerinde onaylı yangın söndürme donanımı bulunacaktır. Dizaynın detayları için TL Kuralları, Gemi İşletim Tesisleri ve Yardımcı Sistemler (Kısım 107), Bölüm 9'a bakınız.

22. Ana yangın söndürme pompalarından biri için kaptan köşkünde ve mümkünse ana yangın kontrol istasyonunda uzaktan çalıştırma sistemi sağlanacaktır. İlgili valflerde aşağıdaki uyarı levhası bulunacaktır:

"Valfleri daima açık tutunuz !"

B. AUT-Nnh Ek Klaslama İşaretli Makina Donanımı

1. Bu ek klaslama işareti, sadece $L \geq 24$ m olan ve içinde insan bulunabilen makina mahalline sahip gemilere uygulanır.

2. Donanımın özellikleri için A.3. ÷ 22'ye bakınız.

Makina kontrol merkezinde (MCC), otomasyon donanımının kontrol edilebileceği ve izlenebileceği, makina mahallinin yakınında yer alan bir merkezi kontrol istasyonu bulunacaktır.

3. Sevk tesisi ve işletim için gerekli olan yardımcı donanım, en az, ek klaslama işaretine göre makina mahallerinin insansız bırakılabileceği zaman süresince (saat olarak) bakım yapılmayacak şekilde hazırlanacaktır.

4. Sevk makinası servis tankları otomatik olarak dolacak veya makina mahallinin insansız bırakılabileceği süreyle yakıt ilavesine gerek duyulmayacak şekilde boyutlandırılacaktır. Ayrıca % 15 yedek kapasite sağlanacaktır. Yapım şartnamesinde aksi belirtilmedikçe, tank kapasite hesabında devamlı ileri seyir hızı v_M esas alınacaktır.

C. RC Ek Klaslama İşaretli Makina Donanımı

1. Kapsam

$L \leq 48$ m olan, ana makinaları, buradaki kurallara göre uzaktan kumandaya uygun olarak inşa, teçhiz, sömve ve test edilen makina tesisine sahip küçük askeri gemilere RC (Remote Control) ek klaslama işareti verilebilir.

2. Donanımın kapsamı, dizaynı ve yapımı

2.1 Otomasyonun kapsamı

Sevk tesisi ile geminin işletimi ve emniyeti için gerekli olan yardımcı donanımın otomasyonunun kapsamı, normal seyir ve manevra sırasında insansız makina dairesi işletimine yeterli olacaktır.

Makina tesisinin gözetimi kaptan köşkünden yapılacaktır.

2.2 İlk hareket

Kararmadan sonra, sevk sisteminin yeniden devreye girmesi için gerekli olan tüm bileşenlerin, kaptan köşkünden otomatik yeniden çalıştırması veya elle ilk hareket olanağı sağlanacaktır.

Bir ünitenin devre dışı kalmasının, sevk sisteminin çalışmasında kayba neden olmadığı çok üniteli tesislerde muafiyet tanınabilir.

2.3 Elle çalıştırma

Otomatik ve/veya uzaktan kumandalı her önemli sistem, elle de çalıştırılabilir olacaktır. Yardımcı makinaların otomatik veya uzaktan kumandalı olarak çalıştırıldığı durumlarda, örneğin onarımlar sırasında, bunların uzaktan kumandalı veya otomatik olarak ilk hareketini önleyici önlemler sağlanacaktır.

3. İzleme Donanımı

3.1 Makina alarm sistemi

3.1.1 Makina alarm sistemi, işletim değerlerinde oluşan izin verilmeyen sapmalarda görsel ve sesli alarm verecektir.

3.1.2 Alarmlar kaptan köşkünde verilecektir.

3.1.3 Ana sevk makinası hariç, bağımsız sistemler için birleşik alarmlar kabul edilir. Tekil alarmların hangi sistemle ilgili olduğu anlaşılabilir.

3.1.4 Alarmin geciktirilmesi, sınır değeri aşımında, izlenen sisteme herhangi bir zarar vermeyecek zaman sınırları içinde tutulacaktır.

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

3.1.6 Bir arıza alarmı verildiğinde, görsel sinyal arıza ortadan kalkana kadar devam etmelidir.

3.1.7 “Alarm alındı” ihbarı olan bir alarm ile ihbarı olmayan bir alarmın ayırt edilebilmesi mümkün olacaktır.

3.1.8 Sesli alarmların alındı ihbarları bulunmalıdır.

3.1.9 Bir alarmın alındı ihbarı, başka bir nedenle verilen alarmı engellememelidir.

3.1.10 Görsel alarmların alındısı, arızanın ayrı bir sinyal olarak gösterilmiş olması ve ilgili prosese ait yeterli kısa bilgi verilmesi durumunda mümkün olacaktır.

3.1.11 Alarmlar tüm işletim koşullarında fark edilebilmelidir. Örneğin gürültü seviyesi nedeniyle alarmın duyulması garanti edilemiyorsa, ilave görsel alarmlar (örneğin flaşörler) konulmalıdır.

3.1.12 Herhangi bir müdahaleye gerek kalmaksızın kendiliğinden giderilen geçici arızalar belirlenmeli ve sadece alarm ihbarı alındığında kaybolan görsel sinyallerle gösterilmelidir.

3.1.13 Bir alarmın, önceden belirlen sürede alınmaması halinde, makina zabitanının yaşama mahallerinde ve salonlarında bir alarm verilecektir.

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

3.1.15 Alarm sistemi, en az 30 dakika akü destekli olacak şekilde ana güç kaynağından beslenmelidir.

Ana güç kaynağı beslemesindeki arızada alarm sinyali verilecektir.

3.1.16 Alarm sinyallerinin otomatik tutulması doğru işlev yönünden izlenecek veya fazlalıklı tip olacaktır.

3.1.17 Makina alarm sistemindeki arızalarda alarm sinyali verilecektir.

3.1.18 Makina alarm sistemleri, zorunlu tip onayına tabidir.

3.2 Makina mahalleri için yangın algılama ve alarm sistemleri

3.2.1 Makina mahallerindeki başlangıç aşamasındaki yangını bildiren, test donanımına sahip olan otomatik bir yangın algılama ve alarm sistemi sağlanacaktır. Yangın algılama sistemi, kendinden izlemeli esasına göre çalışmalıdır.

3.2.2 Yangın alarm sistemi, kaptan köşkünde, makina mahallerinde ve yaşama mahallerinde görsel ve sesli alarm verecektir.

Bu alarm, diğerlerinden açıkça ayırt edilebilmelidir.

3.2.3 Dedektörlerin sayısı ve yerleştirileceği mahaller, bütün tehlikeli alanları kapsayacak şekilde olacaktır.

3.2.4 Yangın algılama sistemi en az iki elektrik güç kaynağından otomatik olarak beslenecektir.

3.2.5 Yangın algılama ve alarm sistemleri zorunlu tip onayına tabidir.

3.3 Emniyet sistemi

3.3.1 Tüm önemli parametreler için, alarm sisteminden bağımsız olarak bir emniyet sistemi sağlanacaktır.

3.3.2 Anormal işletme koşullarıyla karşılaşıldığında veya makinadan sorumlu mürettebat tarafından zamanında müdahale edilemeyen ciddi arıza oluştuğunda, emniyet sistemi makina kritik koşullara karşı korumaya almalıdır (otomatik durdurma).

3.3.3 Emniyet sistemlerinde devre dışı bırakma düzeni varsa, bu durumda sistem, istenmeyen çalıştırmaya karşı emniyete alınacaktır. Sistemin çalışması göstergede gösterilecektir.

3.3.4 Emniyet sistemine izlemeli açık-devre prensibi uygulanacaktır. Alternatif olarak, ulusal kurallarda istenilen hallerde kapalı devre prensibi de uygulanabilir (örneğin, kazanlar ve akaryakıt yakma donanımı).

Eşdeğer izleme prensiplerine izin verilir.

3.3.5 Emniyet sistemlerinin uygunluğu ve işlevi her uygulama için kanıtlanmalıdır.

3.3.6 Emniyet sistemleri, örneğin gerilim düşümü veya tel kopması gibi arızaların, insan hayatına, gemiye veya makinalara zarar vermeyecek şekilde dizayn edilecektir.

3.3.7 Arızalar ve emniyet sisteminin devreye girişi bir alarm sinyali verecektir.

3.3.8 Emniyet sisteminin çalışmasına etki eden arızaların belirlenemediği hallerde, periyodik olarak devreye giren test düzenleri sağlanacaktır.

3.3.9 Emniyet sistemlerinin ayar düzenleri, son ayarlamının belirlenebileceği şekilde dizayn edilecektir.

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

3.3.11 Geminin enerji beslemesinde arıza olması durumunda, gözetimdeki makine çalıştığı sürece emniyet sisteminin işlerliği garanti edilecektir.

3.3.12 Emniyet sistemleri, zorunlu tip onayına tabidir.

3.4 Makinadan sorumlu mürettebat için çağrı sistemleri

Kaptan köşkündeki vardiya zabitanın mürettebata çağrı göndermesi mümkün olacaktır.

Bu donanım, iki yollu dahili haberleşme şeklinde olabilir. Sistem taşınabilir veya sabit monteli donanımdan oluşabilecek ve enerji kaybı halinde dahi çalışabilecektir.

4. Kaptan Köşkünden Uzaktan Kumanda

4.1 Uzaktan kumanda tipleri

Uzaktan kumanda için tek kollu kumandalar tercih edilecektir. Kol hareketi, geminin hareket yönüne uygun olacaktır. Kaptan köşkünden uzaktan kumanda sistemiyle verilen komutlar, tüm kontrol istasyonlarında görülebilmelidir.

4.2 Kumanda konumları

Kumandanın her zaman sadece bir kumanda istasyonundan mümkün olması sağlanacaktır.

4.3 Kumanda konumunun aktarımı

Kumandanın, bir kumanda istasyonundan diğerine

aktarımı, sadece ilgili kumanda kollarının aynı konumda olması ve seçilen kumanda istasyonuna ilişkin sinyallerin aktarıma hazır olduğunu belirtmesi durumunda mümkün olacaktır. Her kumanda istasyonundaki bir göstergede, hangi kumanda istasyonunun aktif olduğu gösterilecektir.

Kumanda istasyonlarındaki kumanda kolları birbirleriyle ve uzaktan kumanda sisteminin kontrol ünitesi ile otomatik olarak aynı konumda olacak şekilde mekanik veya elektriksel olarak bağlanmış ise, bu durumda kaptan köşkü bölgesindeki kumandaların aktarım düzeni gerekli değildir.

4.4 Kaptan köşkündeki donanım

Kaptan köşkünde aşağıdaki donanım bulunacaktır:

4.4.1 Hangi kumanda konumunun kullanımda olduğunu gösteren gösterge.

4.4.2 Emercensi durdurma:

Uzaktan kumanda sistemi arızalandığında, ana makinaların, uzaktan kumanda sisteminden ve onun güç beslemesinden bağımsız olarak kaptan köşkünden durdurulması mümkün olacaktır. Alternatif olarak, avara kavramalı sistemlerde, şaftın kaptan köşkünden ayrılması ile ilgili düzenler sağlanacaktır.

Emercensi durdurma sistemi, yeterli kontrol gücünün depolanması ile yedeklenecek ve elektrikli ise, açık-devre prensibine göre çalışacaktır.

Emercensi durdurma sisteminin yanlılıkla çalıştırılmasını önleyen önlemler alınacaktır.

4.4.3 Doğrudan sevk (sabit piçli pervaneler) için:

Pervane şaftı devrini ve dönüş yönünü gösterir bir gösterge.

4.4.4 Değiştirilebilir piçli pervaneler için:

Pervane şaftı devrini ve pervane piçini gösterir bir gösterge.

4.4.5 Tornistan düzenli sistemlerde:

Pervane şaftının devrini ve dönüş yönünü ve ayrıca ana makinanın rpm'ini gösterir göstergeler.

4.4.6 Avara kavramalı sistemlerde:

Kaplinlerin kavraması/ayrılmasının uzaktan kumanda ile yapılmasını sağlayıcı düzenleme yapılacaktır. Kavrama/ayrılma konumu gösterilecektir.

4.4.7 Makine tesisinin gözetimi için gerekli ilave göstergeler için her durumda ayrı ayrı kararlaştırılacaktır.

4.5 Şaft jeneratörleri

Şaft jeneratörlü gemilerde, kaptan köşkünden uzaktan kumanda sistemi, şaft jeneratörü çalışırken, manevraların ana elektrik güç beslemesinin kesintiye uğramadan yapılabileceği şekilde dizayn edilecektir (örneğin, değiştirilebilir piçli pervanelerde sabit devirli donanım kullanarak veya güç besleme sisteminin bağımsız bir dizel jeneratöre otomatik olarak aktarılması suretiyle).

5. Yangından Korunma / Yangın Söndürme**5.1 Yangından korunma**

Ana yangın pompalarından birinin kaptan köşkünden uzaktan ilk hareketi sağlanacaktır.

6. Makina Dairesine Su Dolumunun Önlenmesi

6.1 Makinaların çalışması sırasında açık olan borda valflerine ulaşılabilir olacak ve panyol üzerinden itibaren emniyetli bir yükseklikten kumanda edilebilir olacaktır.

6.2 Makina dairesi sintineleri ve dreyn kuyuları, insansız periyod içinde, seviye alarmini harekete geçirmeksizin, normal dreyni karşılayabilecek büyüklükte olacaktır.

6.3 Her makina mahallinin sintinesinde en az 2 yüksek seviye alarmı bulunacaktır.

7. Çeşitli Konular**7.1 Yardımcı kazanlar**

Yardımcı kazanların otomatik kontrolleri, ısıtma türünden bağımsız olarak, olası tüm yük koşullarında öngörülen değerlerin izin verilen sınırlar içinde tutulmasını sağlayabilecektir.

Eğer izin verilen çalışma değerleri aşılsa, bağımsız bir alarm verilecek ve emniyet sistemi otomatik olarak devreye girecektir. Emniyet sisteminin devreye girmesi izlenecektir.

7.2 Testler

Tüm otomatik ve uzaktan kumandalar, gemiye monte edildikten sonra, tersanedeki testler ve seyir tecrübeleri sırasında, TL'nun uygun bulacağı şekilde test edilecektir.

8. Alarm ve Kayıt Noktaları

Bölüm 9'daki Tablo 9.10 ÷ 9.12'de izlenecek parametreler özetlenmiş ve alarm sınırları tanımlanmıştır.

BÖLÜM 3**TEMEL İSTEKLER**

	Sayfa
A. Dizayn ve Performans	3-2
B. Bilgisayar Sistemleri	3-3
C. Giriş ve Çıkış Üniteleri	3-3
1. Genel İstekler	
2. Giriş Üniteleri	
3. Çıkış Üniteleri	
D. Açık- / Kapalı-Devre Kontrol Donanımı	3-4
1. Açık-Devre Kontrol Donanımı	
2. Kapalı-Devre Kontrol Donanımı	

A. Dizayn ve Performans

1. Her ünite ve sistem için belirtilen istekler, öngörülen kullanıma ve proses-teknolojisi koşullarına bağlıdır. Buradaki kurallar, bu hususlardaki minimum istekleri vermektedir.

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

Sistem modunun adaptasyonu; işletim koşulu seçildikten sonra otomatik olarak gerçekleştirilmelidir.

2. Otomasyonlu makina tesislerine sahip gemilerin işletimi, tüm koşullarda en az otomasyonsuz makina tesislerinin kadar güvenli olmalıdır.

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

4. Sistemler kolay anlaşılır ve kolay kullanılabilir olmalı ve ergonomik esasları benimsemelidir.

5. Emniyet, koruma ve izleme donanımının, açık ve kapalı devre kontrol düzenlerinin arızalanması durumundaki tüm olası tehlikeler, makul bir artık risk düzeyinde sınırlanmalıdır.

6. Gereken durumlarda, aşağıdaki temel istekler dikkate alınacaktır:

- Ortam ve işletim koşullarıyla uyumluluk,
- Hassaslık isteklerine uygunluk,
- Parametre ayarlarının, sınırlamaların ve hakiki değerlerin izlenebilirliği ve değişmezliği,
- Ölçüm, açık ve kapalı devre kontrol donanımları ve izleme sistemlerinin, süreç ve bununla ilgili özel isteklere uyumluluğu,
- Tüm sistemin çalışmasında tepkisel etkilere karşı sistem bileşenlerinin dayanımı,

Güç beslemenin kesilmesinde, giderilmesinde ve arızalarında kritik olmayan davranışlar,

- Belirgin çalışma durumları,
- Bakım yapabilme, arızaların tanımlanma yeteneği ve test edilebilirlik,
- Değerlerin tekrar üretilebilirliği.

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.

8. Yedekli sistemler, kısa devrelere ve aşırı yüklere karşı tekil olarak korunacak ve selektif güç beslemesi yapılacaktır.

9. Gerekli dreyn düzenleri ya otomatik olacak ya da ek klas işaretiyle paralel olarak adamsız kaldığı süre dahilinde hiç bir müdahale gerektirmeyen tipte olacaktır.

10. El ile müdahalede hasarlanma kaçınılmazsa, otomatik müdahale olanağı sağlanacaktır.

11. Makina alarm sistemleri, koruma ve emniyet sistemleri, önemli donanımlarla ilgili açık ve kapalı devre kontrol sistemleriyle birlikte, hata ve arızaların sadece doğrudan ilgilendirdiği işlemlere etki edebileceği şekilde imal edilecektir.

Bu husus ölçme donanımına da uygulanır.

12. Uzaktan veya otomatik olarak kumanda edilen makina ve sistemlerde, el ile kumanda için kontrol ve izleme olanakları sağlanmalıdır.

12.1 Fiili kumanda modu, ilgili kumanda istasyonundan anlaşılabilir.

12.2 Elle kumanda düzenlerinin otomatik veya uzaktan kumandayı iptal etme özelliği bulunmalıdır. Otomatik veya uzaktan kumandalı sistemlerin herhangi bir kısmındaki arıza, elle çalıştırmayı

engellemeyecektir.

12.3 Elle çalıştırmada, otomatik veya uzaktan kumanda modunun etkisi, teknik önlemlerle önlenmelidir.

13. Normal çalışmada veya makinalar, tesisler veya kontrol, izleme ve ölçüm sistemlerindeki hata veya arızalar oluşması halinde insanların ve geminin emniyetinin tehlikeye girmesi önlenemiyorsa, emniyet düzenekleri veya emniyet önlemleri gereklidir.

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

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

16. İşletimdeki gereksiz kesilmeleri önlemek üzere, stand-by işlevlerin ve alarm sistemleri emniyet sistemlerinin devreye girişinden önce olacaktır.

17. Otomatik durdurulmuş olmaktan etkilenen birimler, el ile serbest bırakmayı takiben sadece ilgili birim üzerinden tekrar çalışacaktır.

18. Onaylı sistemlerin değiştirilmesi halinde, sistemin bir bütün olarak doğru çalıştığı gösterilmelidir

19. Ana elektrik güç beslemesindeki arıza durumunda, otomasyon sisteminin, en az 30 dakika süreyle kesintisiz bir güç kaynağından (UPS) beslenmesi sağlanacaktır. Ana elektrik güç kaynağı besleme arızasında bir alarm verilecektir.

8. Akü beslemesi; depolanan enerji süresi sonuna doğru, sistemin otomatik kontrollü olarak kapatılması sağlanacak şekilde izlenecek ve arıza durumunda alarm verilecektir. **TL** Elektrik Kuralları, Kısım 105, Bölüm 2,B.'ye de bakınız.

B. Bilgisayar Sistemleri

Bölüm 2'ye göre sistemlerde bilgisayar sistemleri kullanılıyorsa, **TL**, Kısım 105, Elektrik Kuralları, Bölüm 10'a göre donanım ve yazılımlarla ilgili istekler karşılanacaktır.

C. Giriş ve Çıkış Üniteleri

1. Genel İstekler

1.1 Giriş / çıkış üniteleri insan ve makina arasındaki arayüzü temsil eder. 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 konulacaktır..

1.4 Giriş ve çıkış ünitelerini kapsayan kontrol elemanları, belirlenen çevre koşullarında çalışabilmeli ve çıkış üniteleri gün ışığında dahi rahatça okunabilmelidir.

1.5 Sistemin giriş ve çıkışlarına ait renkler, semboller ve metinler, standardize edilmelidir, **TL** Elektrik Kuralları, Kısım 105, Bölüm 1, Tablo 1.9'a bakınız.

Eğer alarmların ve bilgilerin gösteriminde semboller kullanılıyorsa, bu sembollerin anlamları belirtilecektir. Tercihen, IMO Resolution A.1021 (26) - "Code on Alerts and Indicators" kullanılmalıdır.

2. Giriş Üniteleri

2.1 Kontrol komutları, ilgili kontrol istasyonunda gösterilecektir.

2.2. Kaptan köşkündeki giriş üniteleri, genel aydınlatmanın yeterli olmadığı durumlarda, bağımsız olarak aydınlatılacaktır. Aydınlatma, gözü rahatsız edici olmamalıdır.

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, datalara 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, alarlara ilave olarak, diğer bilgiler ve görüntüler de gösteriliyorsa, doğrudan ulaşılacak 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.

3.2 Teknik istekler

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

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

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

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

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

D. Açık- / 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, A.6. ve Bölüm 7,A.'ya bakınız.

1.2 Hatalı çalıştırmaların ciddi hasarlara ve ana işlevlerin yitirilmesine yol açabileceği hallerde, koruyucu önlemler oluşturulacaktır.

1.3 Kontrol komutlarının sonuçları, ilgili kontrol istasyonunda gösterilmelidir.

1.4 Çeşitli kontrol istasyonlarından kontrol olanağı varsa, aşağıdaki hususlar dikkate alınacaktır:

1.4.1 Birbiriyle zıt olan komutlar, uygun kilitleme düzenleriyle önlenmelidir.

Aktif olan kontrol istasyonu ayırt edilebilir olacaktır.

1.4.2 Komutun devreye alınması, sadece aktif olan kontrol istasyonundaki kullanıcının onaylaması ile mümkün olabilmelidir.

1.4.3 Kumanda istasyonundaki bir değiştirme nedeniyle, istenilen değerlere yönelik değiştirmeyi önleyici önlemler alınacaktır.

1.4.4 Eğer çeşitli kontrol edilebilir düzenler bir işletim istasyonunda bir araya getirilmişse (örneğin; bir proses göstergesi vasıtasıyla), çalıştırma yetkileri, ilgili

işlevsel ünite dikkate alınarak verilecektir.

1.4.5 Aktif işletim istasyonunun diğer bir istasyona aktarımı kaydedilecektir.

1.5 Çalıştırma klavyeleri aşağıdaki koşulları sağlayacaktır:

1.5.1 Yapı ve işaretleme tanınmış ve standardize edilmiş bir sisteme uygun olacaktır.

1.5.2 Tuşları güvenli kullanmak mümkün olacak ve talimatların alındığı teyit edilecektir.

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

1.6 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.

1.7 Şifre koruması, kilitlenebilir bir anahtar korumasına eşdeğer kabul edilir.

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

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

1.10 Hasarlanma dahil, tüm işletim koşullarında, kumandayı alma felsefesine özel önem verilecektir.

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.

BÖLÜM 4**OTOMASYON SİSTEMLERİ**

	Sayfa
A. Makina Alarm Sistemleri	0-2
B. Vardiya Alarm Sistemleri	0-3
1. Genel	
2. Telli Vardiya Alarm Sistemleri	
3. Telsiz Vardiya Alarm Sistemleri	
C. Makina Tesisleri için Koruyucu Düzenler	0-4
D. Makina Tesisleri için Emniyet Düzenleri	0-4
E. Makina Tesisleri için Emniyet Sistemleri	0-5
F. Devre Dışı Bırakma Düzenleri	0-5
G. İletişim Sistemleri	0-5
H. Makina Mahalleri için Yangın Algılama Sistemleri	0-5
I. Stand-by Devreler / Otomatik Kontroller	0-6
1. Genel	
2. Je4neratörler için Stand-by Devreler	

A. Makina Alarm Sistemleri

1. Makina alarm sistemleri, işletme değerlerinden izin verilmeyen sapmaların meydana geldiği durumlarda, sesli ve görsel alarm verecektir. Bölüm 9'a bakınız.

2. Ölçü sınırlarının dengelenmesi için alarmin geciktirilmesi, sınır değerin aşımında, izlenen sisteme herhangi bir zarar vermeyecek zaman sınırları içinde tutulacaktır.

3. 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 alarmin ayırt edilebilmesi mümkün olmalıdır.

4. Sesli alarmların görsel alarmlardan bağımsız, "Alarm alındı" ihbarları bulunmalıdır.

5. Görsel alarmların alındısı, arızanın ayrı bir sinyal olarak gösterilmiş olması ve ilgili prosese ait yeterli kısa bilgi verilmesi durumunda mümkün olacaktır.

6. Bir alarmin alındı ihbarı, başka bir nedenle verilen alarmı engellememelidir.

7. Sesli alarmlar tüm işletim koşullarında farkedilebilmelidir. Örneğin gürültü seviyesi nedeniyle alarmin duyulması garanti edilemiyorsa, ek olarak görsel alarmlar (örneğin; flaşörler) monte edilmelidir.

8. Herhangi bir müdahaleye gerek kalmaksızın kendiliğinden giderilen geçici arızalar belirlenmeli ve sadece alarm ihbarı alındığını belirten görsel sinyallerle gösterilmelidir.

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

10. Limanda çalışmada, makina dairesindeki alarmlar, asgari olarak, devamlı insan bulunan bir istasyona birleşik alarm şeklinde sinyal vermelidir.

11. Kaptan köşkündeki alarmlar

Kaptan köşkündeki alarmlar, öncelik derecelerine göre, birleşik alarm sinyalleri olarak üç grupta toplanır. Bölüm 9'da belirtilen tekil alarmlar sağlanacaktır.

11.1 "Stop" grubu: Sevk sisteminin derhal durdurulmasını gerektiren arızaları belirten alarmlar.

Bu alarm, ölçülen büyüklüğün, Bölüm 9'a göre bir durdurmayı etkinleştirmesi gereken alarmların bir özetidir. Bu alarm, emniyet sistemi makinayı durdurmadan önce harekete geçmelidir.

11.2 "Azaltma" grubu: Sevk sisteminin gücünün düşürülmesini gerektiren arızaları işaret eden alarmlar.

Bu alarm, ölçümün, Bölüm 9'a göre bir yavaşlatmayı etkinleştirilmesi gereken alarmların bir özetidir. Otomatik yavaşlatma durumunda, bu alarm makina yavaşlamadan önce harekete geçmelidir.

11.3 "Ortak" grup: 11.1 ve 11.2'de istenilen önlemleri gerektirmeyen arızaları işaret eden alarmlar.

11.4 Grup alarmları, emniyet sisteminden bağımsız olarak çalışacaktır.

11.5 Makina alarmlarının alındığı veya alınmadığı, kaptan köşkündeki grup ve tekil alarmların alınmasından bağımsız olarak ayırt edilebilir olacaktır. .

12. Alarm sistemleri kapalı - devre veya izlenebilir açık - devre ilkesine göre tasarlanacaktır. Eşdeğer izleme ilkelerine izin verilir.

13. Alarm sistemi, en az 30 dakika akü yedeklemesiyle birlikte güç kaynağından beslenmelidir.

Güç kaynağı beslemesindeki arızada alarm olarak verilecektir.

14. Sınır değerler aşılsa bu durum, oluşma ve hatanın giderilmesi ile ilgili olarak tarih ve saat sırasına göre kaydedilecektir. Hatanın başlangıcı ve bitişi açıkça anlaşılabilir olmalıdır.

15. Birleşik alarmlar

Özel hallerde, makina alarm sistemine sinyal veren

önemli, tek başına çalışan sistemlerden gelen birleşik alarmlar, TL tarafından onaylanabilir.

15.1 Her ek yeni tekil alarm, birleşik alarmı harekete geçirmelidir.

15.2 Tekil alarmların hangi sistemle ilgili olduğu anlaşılabilir.

15.3 Birleşik alarmlar madde 14'de belirtilen şekilde kaydedilecektir.

16. Alarm sinyallerinin otomatik tutulmasına izin verilir. Gerekli sinyaller doğru işlev yönünden izlenecek veya fazlalıklı tip olacaktır.

17. Makina alarm sistemindeki arızalar, devamlı insan bulunan bir istasyona sinyal verecektir.

18. Makina alarm sistemleri, zorunlu tip onayına tabidir.

19. Ana işletim merkezindeki alarmlar

19.1 Eğer işlevsel bir ünitenin alarmları, belirli bir zaman sürecinde, ilgili aktif işletim istasyonunda alınmazsa, bu durum diğer aktif bir istasyonda gösterilecektir.

19.2 Alarmların filtrelenmesi ve gruplanması seçilen işletim koşullarına göre yapılacak ve alarm yoğunluğunu azaltmak üzere, asgari olarak, aşağıdaki kurallardan birine göre gerçekleştirilecektir:

Hiyerarşik grup tanımlanması, örneğin bölmelere veya güvertelere göre ve sistem bileşenlerine göre, örneğin elektrik donanımı, sevk donanımı gösterilecektir.

B. Vardiya Alarm Sistemleri

1. Genel

Vardiya alarm sistemi, makina mahalleri adamsız iken, hatalı durumlarda sorumlu kişilere alarmlar gönderir.

1.1 Vardiya görevlisini seçmek olanaklı olmalı ve bu durum kaptan köşkünde ve seçimin yapıldığı yerde gösterilebilir olmalıdır..

1.2 Makina alarm sisteminde belirli bir süre içinde, bir alarm kabul edilmemiş olduğunda, devamlı insan bulunan bir istasyonda ve/veya kaptan köşkünde ve görevli mühendislerin yaşam alanlarında ve yemek salonlarına bir alarm verilmelidir. Bu tür sesli alarm ayrı kabul edilebilir olmalıdır. Alarmin tekrar sıfırlanması makina alarm sisteminde kabul edilmesiyle yapılacaktır.

1.3 Vardiya alarm sistemi zorunlu tip onayına tabidir.

1.4 Vardiya alarm sistemi, en az 30 dakika UPS yedeklemeli olarak güç kaynağından beslenmelidir. Güç kaynağı besleme arızası alarmla bildirilmelidir.

1.5 Vardiya alarm sistemi arızasında, gözetim altındaki bir mahalde alarm verilecektir.

1.6 Vardiya alarm sisteminin makina zabitanı alarmı (zabitan çağrı) ile birleştirildiği hallerde, insan bulunan istasyon olarak makina dairesi veya makina kontrol merkezi ve/veya kaptan köşkü ve makina zabitanının yaşama alanları ve yemek salonları arasında ilave bir iletişim düzeneği bulunmalıdır. Bu düzen bir telefon sistemi olabilir.

2. Telli Vardiya Alarm Sistemleri

Alarmlar, devamlı insan bulunan bir istasyona ve/veya kaptan köşküne ve makina zabitanının yaşam alanlarına ve yemek salonlarına verilmelidir.

3. Telsiz Vardiya Alarm Sistemleri

3.1 Sistemin işlevi, geminin tüm alanlarında sağlanmalıdır.

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

3.3 En az iki adet şarjlı yedek ünite bulunacaktır.

3.4 Alarmlar, personel çağrılarında öncelikli ayarlanacaktır. Personel çağrıları alarmları engellemeyecektir.

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

3.6 Sabit ve seyyar üniteler arasındaki telsiz bağlantılar, otomatik olarak düzenli kontrol edilecektir. Bağlantının kaybı alarmla bildirilecektir.

3.7 Geminin ana beslemesinde arıza olması durumunda, sabit istasyonlar, 30 dakika süreyle beslenmelidir.

C. Makina Tesisleri için Koruyucu Düzenler

1. Koruyucu düzenler, açık ve kapalı devre kontrol ve alarm sistemlerinden bağımsız olacak ve koruma gerektiren sistemlere uygulanacaktır.

2. Tehlikeli sınırlara ulaşıldığında, koruyucu düzenler, çalışmayı kalan teknik olanaklara uyarlar.

3. Koruyucu düzenler, **TL** Elektrik Kuralları (Kısım 105), Bölüm 4, H.9'a göre beslenecektir. En az 30 dakika süreyle akü beslemesi garanti edilmelidir.

4. Koruyucu düzenler, örneğin; gerilim düşümü veya tel kopması gibi arızaların, insan hayatına, gemiye ve makinalara zarar vermeyeceği şekilde dizayn edilecektir.

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

6. Koruyucu düzenlere, otomatik durdurmayı harekete geçiren, izlemeli açık-devre prensibi uygulanacaktır. Eşdeğer izleme prensiplerine izin verilir.

7. Koruyucu düzenlerin devreye girişi ve arızalar bir alarmla gösterilecek ve kaydedilecektir. Devreye girişin nedeni belirlenebilir olacaktır.

8. Otomatik olarak durdurulan ünitelerin, tekrar çalıştırması, sadece ünite üzerinden elle mümkün olacaktır.

9. Koruyucu düzenlerin ayarlama donanımı, son ayarlama izlenebilecek şekilde dizayn edilecektir.

10. Ana sevk tesisini otomatik olarak durdurabilen koruyucu düzenler, devre dışı bırakma olanağına sahip olacaktır.

11. Koruyucu düzenler, zorunlu tip onayına tabidir.

12. Ana sevk tesisini yavaşlatılması

12.1 Ana sevk tesisinin korunması için, Bölüm 9'a göre yavaşlatma donanımı sağlanacaktır.

12.2 Yavaşlatma otomatik olarak veya elle yapılabilir.

12.3 Yavaşlatma, makina alarm sisteminin bir işlevi olabilir.

12.4 Otomatik yavaşlatmalar için devre dışı bırakma düzeni sağlanmalıdır.

13. Elle emercensi durdurma

13.1 Elle emercensi durdurma, istenmeyen çalıştırmalara karşı korunacaktır.

13.2 Elle emercensi durdurma otomatik olarak iptal edilemeyecektir.

13.3 Hangi emercensi elle durdurmanın çalıştırıldığı belirlenebilir olacaktır.

13.4 Elle emercensi durdurmaya, izlemeli açık-devre prensibi uygulanacaktır. Eşdeğer izleme prensiplerine izin verilir.

D. Makina Tesisleri için Emniyet Düzenleri

1. Emniyet düzenleri, açık ve kapalı devre kontrol ve alarm sistemlerinden bağımsız olacak ve koruma gerektiren sistemlere uygulanacaktır.

2. Tehlikeli sınırlara ulaşıldığında, emniyet düzenleri çalışmayı otomatik olarak durduracaktır. Bölüm 9'a da bakınız.

3. Emniyet düzenleri, **TL** Elektrik Kuralları (Kısım 105), Bölüm 4, H.9'a göre beslenecektir. En az 30 dakika süreyle akü beslemesi garanti edilmelidir.

4. Emniyet düzenleri, örneğin; gerilim düşümü veya tel kopması gibi arızaların, insan hayatına, gemiye

ve makinalara zarar vermeyeceği şekilde dizayn edilecektir.

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

6. Emniyet düzenlerine, izlemeli açık-devre prensibi uygulanacaktır. Eşdeğer izleme prensiplerine izin verilir.

7. Emniyet düzenlerinin devreye girişi ve arızalar bir alarmla gösterilecek ve kaydedilecektir. Devreye girişin nedeni belirlenebilir olacaktır.

8. Otomatik olarak durdurulan ünitelerin, tekrar çalıştırması, sadece ünite üzerinden elle mümkün olacaktır.

9. Emniyet düzenlerinin ayarlama donanımı, son ayarlama izlenebilecek şekilde dizayn edilecektir.

10. Ana sevk tesisinin emniyet düzenleri, devre dışı bırakma olanağına sahip olabilir. Aşırı devir koruması hariçtir.

11. Emniyet düzenleri, zorunlu tip onayına tabidir.

E. Makina Tesisleri için Emniyet Sistemleri

1. Sadece koruma gerektiren bir sistemin koruyucu ve emniyet düzenlerinin birleştirilmesine izin verilir.

2. Madde C. ve D.'deki istekler dikkate alınacaktır.

3. Emniyet sistemleri, zorunlu tip onayına tabidir.

F. Devre Dışı Bırakma Düzenleri

1. Madde C.10, C.12.4 ve D.10'a göre, devre dışı bırakma düzenleri sağlanacaktır.

2. Devre dışı bırakma düzenlerinin çalıştırılması, ilgili kontrol istasyonunda gösterilecektir.

3. Devre dışı bırakma düzeninin harekete geçmesi kayıt edilecektir.

4. Aşırı devir koruması veya elle emercensi durdurma için, devre dışı bırakmaya izin verilmez.

G. İletişim Sistemleri

Makina kontrol merkezi veya sevk makinası kontrol istasyonu, kaptan köşkü ve görevli mühendislerin veya makinadan ve geminin diğer önemli işlevlerinden sorumlu mürettebatın yaşam ve yemek salonları alanları arasında, güvenilir ses iletişim sistemleri sağlanacaktır.

Yerleştirme için, TL Elektrik Kuralları, Kısım 105, Bölüm 9, C.5.1'e bakınız.

H. Makina Mahalleri için Yangın Algılama Sistemleri

1. Yangın alarm sistemlerine ait genel istekler için TL Elektrik Kuralları, Kısım 105, Elektrik Kuralları, Bölüm 9, D.3'e bakınız.

2. Yangın algılama sistemleri, yangının başlangıcında bir yangın alarmı verecektir.

3. Yangın alarmı; kaptan köşkünde, görevli mühendislerin veya makina tesislerinden sorumlu mürettebatın yaşam ve yemek salonları alanlarında ve aynı zamanda makina dairesinde sesli ve görsel olmalıdır ve diğer alarmlardan ayırt edilebilir olmalıdır.

4. Her bir algılama devresi, birden fazla yangın bölgesini veya birden fazla su geçirmez bölmeyi ya da üst üste iki güverteden fazlasını, hangisi olanaklı ise, kapsamamalıdır. Bu durum sadece, her bir algılayıcının uzaktan ve tekil olarak belirlenmesine olanak vermeyen yeri belirlenemeyen algılayıcılara uygulanır. Sabit gazlı yangın söndürme sisteminin (örneğin; CO₂) farklı makina mahallerine ayrı ayrı püskürtme yapabildiği hallerde, ayrı algılama devreleri kullanılmalıdır.

5. Algılayıcıların sayısı ve yerleştirildiği mahaller, makina mahallinin havalandırılması dikkate

alınarak belirlenecek, böylece bütün tehlikeli alanlar emniyet kapsamına alınmış olacaktır. Bu husus, özellikle, kazanların, atık madde ve çöp yakma tesislerinin, jeneratörlerin, tabloların, soğutma makinalarının ve seperatörlerin bulunduğu mahaller ile makina kaportalarına ve ayrıca kanatlı borulu gaz yakan egzost gazı yardımcı kazanlara egzost gazı tarafına uygulanır.

6. Atölyeler ve odalarda, dedektörlerin kendi kendine alarm verme olasılığı varsa (örneğin; kaynak nedeniyle), bunlar geçici olarak devreden çıkarılabilmelidir.

Ancak, önceden ayarlanan süre sona erdiğinde, dedektörler otomatik olarak faaliyete geçmelidir.

7. Sabit, sulu lokal uygulamalı yangın söndürme sistemleri (FWBLAFFS) ile ilgili istekler için **TL** Kuralları, Kısım 105, Elektrik, Bölüm 9, D.4'e bakınız.

I. Stand-by Devreler / Otomatik Kontroller

1. Genel

1.1 Bölüm 9, I'da açıklanan stand-by devreler, **TL** Kuralları, Sevk Tesisleri, Kısım 104'e göre gerekli ise, stand-by üniteleri, aşağıdaki durumlarda, otomatik olarak çalıştırılmalıdır:

- Çalışmakta olan ünitelerin arızalanması durumunda,
- Dönüşümlü çalışmada yardımcı makinaların ihtiyacını karşılamak üzere.

1.2 Otomatik kontroller, Bölüm 9, I'da belirtilen üniteleri aşağıdaki durumlarda otomatik olarak çalıştırılmalıdır:

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

1.3 Benzer üniteler için karşılıklı çalışma olanağı

sağlanacaktır.

1.4 Diğer üniteye otomatik aktarım, bir alarmla belirtilecektir.

1.5 Yardımcı makinalar sevk sisteminden mekanik tahrikli olduğunda, mekanik tahrikli yardımcı makinaların gücü bu koşullarda çalışmaya uygun değilse düşük devirlerdeki manevraları yürütürken otomatik çalışması için, stand-by üniteler sağlanacaktır.

1.6 Mekanik bağlı pompalı makina tesislerinde, bağımsız pompalar normal çalışma nedeniyle çalışmaya başladığında, alarma gerek yoktur.

1.7 Stand-by devrelerin sensörleri, diğer sistemlerden bağımsız olmalıdır.

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

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

1.10 Stand-by devreler tercihen merkezi olmayacak şekilde düzenlenecek ve doğrudan ilgili ünitelere tahsis edilecektir. Fiili durum ilgili kontrol istasyonunda izlenecektir.

2. Je4neratörler için Stand-by Devreler

2.1 Jeneratörlerin stand-by devreleri için **TL** Kuralları, Kısım 105, Elektrik, Bölüm 3, B.3.5.3'e bakınız.

2.2 Kararmadan ve güç beslemesinin yeniden sağlanmasından sonra, muhtemelen sıralı olmak üzere, önemli yardımcı makinalar otomatik olarak tekrar çalışmalıdır. Bölüm 9, I'ya da bakınız.

BÖLÜM 5**ANA SEVK DONANIMI**

	Sayfa
A. Uzaktan Kumanda	5-2
1. Genel İstekler	
2. Kaptan Köşkündeki Donanım	
3. Makina Kontrol Merkezindeki Kumandalar	
4. Makina Manevra Mahallindeki Kumandalar	
5. İşletim İstasyonundaki Kumandalar	
B. Dizel Makinalar.....	5-4
C. Gaz Türbini Sistemleri.....	5-4
1. Genel İstekler	
2. İzleme ve Kontrol	
D. Elektrikli Sevk Tesisleri.....	5-4
E. Birden Fazla Şaftlı Sistemler, Birden Fazla Sevk Makinalı Sistemler.....	5-4

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 kademede 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 4.1.2'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 Torna çark devrede iken veya alındı ihbarı verilmemiş otomatik durdurmalarda, sevk sisteminin çalıştırılmasına engel olunacaktır.

1.10 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.

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

1.12 Ana sevk tesisinin uzaktan kumanda sistemi zorunlu tip onayına tabidir.

1.13 Kumandanın her zaman sadece bir kontrol istasyonundan mümkün olması sağlanacaktır. Kumandanın bir kontrol istasyonundan diğerine aktarımı, sadece ilgili kumanda kollarının aynı konumda olması ve seçilen kontrol istasyonuna ilişkin sinyallerin aktarıma hazır olduğunu belirtmesi durumunda mümkün olacaktır. Her kontrol istasyonundaki bir göstergede, hangi kontrol istasyonunun aktif olduğu gösterilecektir.

1.14 Madde 1.13'de belirtilen kabul sinyalinden bağımsız olarak kumandanın alınması, sadece makina mahallinde mümkün olacaktır.

İlgili kontrol istasyonundaki kumanda kaybı (örneğin, bir arıza nedeniyle kontrolün yerel bir kumanda istasyonu tarafından devralınması ve tahrik taraflarından birinin (PS veya SB) yeniden başlatılması), sesli ve görsel olarak ikaz edilecektir.

2. Kaptan Köşkündeki Donanım

2.1 Kontrol istasyonlarındaki kumanda kolları birbiriyle ve uzaktan kumanda sisteminin kontrol ünitesi ile otomatik olarak aynı konumda olacak şekilde, mekanik ve elektriksel olarak bağlanmış ise, bu durumda kaptan köşkü bölgesindeki kumandaların aktarım düzeni gerekli değildir.

2.2 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.

2.3 Ana sevk sistemi, kaptan köşkündeki elle emercensi durdurma düzeni ile durdurulabilmelidir. Bu düzen, uzaktan kumanda sisteminden ve bu sistemin güç beslemesinden bağımsız olacaktır.

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

2.5 Ana sevk tesisinin emniyet sistemi, devre dışına alma düzeni ile teçhiz edildiğinde, bu düzen kaptan köşküne monte edilmelidir.

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

Kavramanın durumu göstergede gösterilecektir.

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

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

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

2.10 Aşırı devirde durdurma hariç, Bölüm 9'da istenilen durdurma kriterleri için devre dışı bırakma olanağına izin verilir.

2.11 Bölüm 9'da istenilen şekilde, durdurma kriterleri için devre dışı bırakma olanağı sağlanacaktır. Ayrıca, Bölüm 9'da belirtilmeyen ilave durdurma ve yavaşlatma kriterleri de sağlanacaktır.

3. Makina Kontrol Merkezindeki Kumandalar

Sevk tesisinin, makina kontrol merkezinden uzaktan kumandası sağlanacaktır. Makina kontrol odasında, madde 2.7 ÷ 2.9'da yer alan donanım da bulunacaktır.

Ayrıca, TL Kuralları, Kısım 104, Sevk Tesisleri, Bölüm 3,H'de göre gerekli donanım da sağlanacaktır.

4. Makina Manevra Mahallindeki Kumandalar

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

4.2 Madde 2.7 ÷ 2.9'da listelenen göstergeler, kontrol istasyonuna konulacaktır.

4.3 Ayrıca, TL Kuralları, Kısım 104, Sevk Tesisleri, Bölüm 3,H'de göre gerekli donanım da sağlanacaktır.

4.4 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.

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

4.5.1 Göstergeler, uzaktan kumanda sisteminden bağımsız olan konvansiyonel işleme izin verecektir.

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

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

4.5.4 Uzaktan kumanda sistemindeki arızalanma halinde, göstergelerin ölçüm değerlerini gösterdiği ve bunun tersi sağlarsa, hem göstergeler ve hem de uzaktan kumanda 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. Dizel Makinalar

1. Otomatik ilk hareket işlemlerinin sayısı ve süresi sınırlı tutulacaktır.

Otomatik ilk hareket manevralarının sayısı ve süresi sınırlı tutulacaktır. **TL** Kuralları, Gemi İşletim Tesisleri ve Yardımcı Sistemler, Kısım 107, Bölüm 6'da belirtilen ilk hareket sayısının kanıtlanması, uzaktan kumandalı manevralarda da sağlanacaktır.

2. Kumanda ve harekete geçici düzenler, Kurallarda belirtilenlere göre makina üreticisine belirlenen isteklere paralel olarak işletim koşullarındaki makina kontrolüne uygun olacaktır. **TL** Kuralları, Sevk Tesisleri, Kısım 104, Bölüm 3,F'ye bakınız.

3. Elektronik governör ve harekete geçiricilerle ilgili isteklerin ayrıntıları ve bunların güç beslemeleri için **TL** Kuralları, Elektrik, Kısım 105, Bölüm 9, B.8'e ve **TL** Kuralları, Sevk Tesisleri, Kısım 104, Bölüm 3,F'ye bakınız.

4. Bölüm 9, Tablo 9.1'de belirtilen durdurma ve azaltma kriterleri, asgari olarak, ana sevk tesisini durdurmalı veya yavaşlatmayı harekete geçirmelidir.

5. Makinayı korumak için yavaşlatma yeterli değilse, otomatik durdurma düzeni sağlanacaktır, Bölüm 9, Tablo 9.1'e bakınız

6. Elektrikli ilk hareket donanımı için **TL** Kuralları, Elektrik, Kısım 105, Bölüm 7,D.6'ya bakınız.

C. Gaz Türbini Sistemleri**1. Genel İstekler**

Aşağıda belirtilen uygulamalarda kullanılan gaz türbinleri ile ilgili genel istekler **TL** Kuralları, Sevk Tesisleri, Kısım 104, Bölüm 4A'da verilmiştir:

- Birincil ana sevk
- İkincil ana sevk
- Yardımcıların tahriki

2. İzleme ve Kontrol

İzleme, koruma ve kumanda kavramları için Bölüm 9, Tablo 9.2 dikkate alınacaktır.

D. Elektrikli Sevk Tesisleri

TL Kuralları, Elektrik, Kısım 105, Bölüm 13'e bakınız.

E. Birden Fazla Şaftlı Sistemler, Birden Fazla Sevk Makinalı Sistemler**1. Tahrik Tipleri**

1.1 Emercensi 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 Çeşitli tahrik tipleri için, çeşitli kontrol eğrileri ve çalıştırma yönergeleri belirlenecektir.

1.4 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. Güvenlik sistemleri, sistemin bir kısmının arızalanması durumunda, geri kalan sistem kısımlarının işlevinin devam etmesi veya basit önlemlerle giderilmesi sağlanacak şekilde ayrılacaktır.

3. Birden fazla şaftlı sistemlerde, her bir sevk sisteminin kaptan köşkünden kontrol edilmesi ve durdurulması sağlanacaktır.

4. Her sevk sistemi için, kaptan köşkünde ayrı görsel alarm göstergeleri bulunacaktır.

5. Birden fazla ana makina olması halinde, her kumanda için ayrı besleme olanağı sağlanacaktır.

6. Ayrı sistemlere ve ayrı otomatik durdurmalara (ayırma) sahip birden fazla sevk sisteminin bulunduğu hallerde, bu sistemler için belirtilen stand-by devreler bulunmayabilir.

BÖLÜM 6**YARDIMCI MAKİNA SİSTEMLERİ**

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

A. Genel

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

Önemli yardımcı makinaların stand-by devreleri ve uzaktan kumanda düzenlerinin kapsamı için, Bölüm 9.1'ya bakınız.

2. Bölüm 9'da belirtilen alarmlar ve kayıt noktaları dikkate alınacaktır.

B. 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. İlk hareketi elektrikli olan yardımcı makinalarla ilgili ayrıntılar için, **TL** Kuralları, Elektrik, Kısım 105, Bölüm 7,D.6'ya bakınız.

3. Dizel makinaların aşırı devrinde, yağ buharı algılanmasında ve yağlama yağı beslemesi arızalandığında, makinayı otomatik olarak dururma sağlanacaktır.

4. Elektronik governör ve harekete geçiricilerle ilgili isteklerin ayrıntıları ve bunların güç beslemeleri için, **TL** Kuralları, Elektrik, Kısım 105, Bölüm 9,B.8 ve **TL** Kuralları, Sevk Tesisleri, Kısım 104, Bölüm 3,F'ye bakınız.

C. Yardımcı Gaz Türbinleri

Yardımcı türbinin uzaktan kumandalı veya otomatik ilk hareket ve nominal devir sayısının üzerine çıkılması, türbini tehlikeye düşürmeden yük uygulaması sağlanacak şekilde olmalıdır. Ayrıca, **TL** Kuralları, Sevk Tesisleri, Kısım 104, Bölüm 4A'ya da bakınız.

D. Yardımcı Buhar Tesisleri

TL Kuralları, Gemi İşletim Tesisleri ve Yardımcı Sistemler, Kısım 107, Bölüm 15 ve 17'deki istekler dikkate alınacaktır.

E. Seperatör Sistemleri

1. Seperasyon işlemindeki arızalar, seperatöre akımın otomatik olarak kesilmesine neden olmalıdır.

2. Separe edilecek sıvının dışarıda su bulunması bir alarm sinyali verecektir.

Seperasyon işleminin tipine ve yöntemine bağlı olarak, dramın yanlışlıkla açılması, su sızdırmazlığın kaybı, bir alarm verilmesine neden olacaktır.

3. Yakıt ve yağlama yağı seperatörleri; klas işaretine göre makina mahallerinin personelsiz kaldığı süre içinde, servise devam etmesi için herhangi bir işlem veya bakım gerekmedikçe, kendinden temizlemeli tip olacaktır.

F. Hava Kompresörü Sistemleri

Basıncı 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

G. Sintine ve Dreyn Sistemleri

1. Sintine kuyuları, personelsiz çalışma süresince, normal trim ve meyil açılarında 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. Her makina mahalline en az 2 adet seviye sensörü yerleştirilecek ve bu sensörlerin devreye girişi ayrı bir alarmla gösterilecektir. **TL** Kuralları, Gemi İşletim Tesisleri ve Yardımcı Sistemler, Kısım 107, Bölüm 8'e de bakınız.

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

5. Hasar kontrolü için gerekli ise, her su geçirmez mahal / bölümdeki su seviyesi izlenecektir.

6. Askeri otorite tarafından bölmeler arasında özel ayırma istenilen hallerde, mahal / bölümler arasındaki sülüs valfler ve nozul valfleri "muharebe / aksiyon istasyonları" ve "Savaş zamanı seyiri" işletim durumları sırasında otomatik olarak kapanması önerilir.

Bu valflerin hata ve arıza konumu "kapalı" olacaktır.

H. Uzaktan Kumandalı Valfler, Üniteler ve Prosesler

1. Uzaktan kumanda düzenlerindeki arıza, herhangi bir kontrol çıkışı oluşturmayacaktır..

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

I. Kaynak / Hedef Kontrolü

Eğer bir kaynak / hedef kontrolü öngörülmüşse, aşağıda belirtilenler dikkate alınacaktır. O.7'ye de bakınız:

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. Belirli bir hedefe ulaşma prosedürü engelleniyorsa (örneğin, elle müdahaleler, uzaktan kumanda veya sistem arızası), prosedür otomatik olarak sona erdirilecek ve tesis emniyetli bir işletim durumuna getirilecektir.

J. Gemi Yalpa Önleme Tesisleri

Eğer **SEAKEEP** ek klaslama işareti verilecekse, **TL** Kuralları, Gemi İşletim Tesisleri ve Yardımcı Sistemler, Kısım 107, Bölüm 2, C ÷ J'de belirtilen istekler uygulanacaktır.

K. Hidrofor 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, en az bir 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.

L. Ana Yangın Söndürme Pompaları

1. Yangın söndürme sistemi ya sabit basınç altında tutulacak veya yangın pompalarından ez az birinin uzaktan kumanda ile çalıştırılması sağlanacaktır.
2. Sabit basınç altındaki sistemlerde, basınç düşümü bir alarma neden olacaktır.
3. Limanda barış zamanında hazır bekleme sırasında bir basınç düşümünde, basınç pompaları otomatik olarak çalışabileceklerdir.

M. Tank İçerik Ölçüm Sistemleri

1. Eğer tank içeriğinin ölçümü için elektrikli bir sistem öngörülmüşse, aşağıdaki istekler dikkate alınacaktır.
2. Tank seviyeleri, her tank için aynı ölçüm biriminde gösterilecektir.
3. Tankların gemi içindeki yerleri açıkça belirlenebilecektir.
4. Tüm sistemin ölçüm toleransı, gemi trimsiz halde iken %5'i aşmayacaktır.
5. Olası sınırların dışındaki sensör değerleri bir alarma neden olacak ve 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 sadece temsili bölümlerinde yer alacaktır.

N. 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; yoğunlaşma basıncı çok düşük olduğunda kompresör grubunu durduran, düşük basınç kesicisi bulunacaktır.

5. Yağ devresi çarpma yağlamalı 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 sızıntı algılama 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.

O. Yakıt Sistemleri

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

1. M.'de belirtilen istekler dikkate alınacaktır.

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

3. Tank içeriğindeki anormal değişimlerde bir alarm verilecektir.

4. B.'de belirtilen isteklere uyulacaktır.

5. Kontrollü valflerin ve pompaların verilen komutları ve geri beslemesi, farklılaşmalar bakımından devamlı olarak izlenecektir.

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

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

8. **TL** Kuralları, Gemi İşletim Tesisleri ve Yardımcı Sistemler, Kısım 107, Bölüm 7 ve Bölüm 8, G, H ve I.'ya da bakınız.

BÖLÜM 7**BÜTÜNLEŞİK SİSTEMLER**

	Sayfa
A. Genel	7-2
B. Bütünleşik Gemi Kontrol Sisteminin Alt-Sistemleri	7-2
C. Bütünleşik Gemi Kontrol Sisteminin Yapısı	7-2
1. Kapsam	
2. Yapısal Düzeyler	
3. Proses Düzeyi	
4. Kontrol-Devresi Düzeyi	
5. Kontrol / Komut Düzeyi	
6. Veri Toplanması	
7. Arıza Davranışı	
8. Tanı İşlevleri	
D. Bara Sistemleri	7-5
E. Hasarlanma Durumunda Güç Yönetimi	7-5
1. Genel	
2. Jeneratör Koruma	
3. Senkronizasyon ve Paralele Alma	
4. Yük Paylaşımı	
F. Hasar Kontrolü için Gemi Koruma Yönetimi	7-6
1. Uygulama	
2. Genel İstekler	
3. "Killcard" lar ve Öntanımlı Otomatik Hasar Kontrol Prosedürleri	
4. İşletim Koşullarının Değiştirilmesi	
G. Yükleme Sınırı ve Stabilite Hesapları Sistemi	7-7
H. Kamera İzlemesi	7-7
I. Seyir Sistemi	7-8
J. Bakım Sistemi	7-8
K. Gemide Eğitim Sistemleri	7-8
L. Testler	7-8

A. Genel

1. Bağımsız donanımın işlevlerinin bütünleşmesi (entegrasyonu) tekil donanımın güvenilirliğini azaltmayacaktır.

2. İzleme, konvansiyonel alarm, kontrol ve emniyet işlevlerinin gerekli bağımsızlığı, bu işlevlerin iki veya daha fazlasının bir sistemde bütünleştiği diğer uygun önlemlerle emniyete alınacaktır. Bu önlemler aşağıdaki şekilde olabilir:

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

Bu önlemler dokümente edilmeli ve gerekli kanıtlar verilmelidir.

3. Sisteme bağlı bağımsız (otarşik) alt-sistemler arasındaki veri transferinin kesilmesi, bunların bağımsız işlevlerini etkilemeyecektir.

4. Önemli donanımın bütünleşik sistemlerden bağımsız olarak çalışması mümkün olacaktır.

5. Şebekelerin dizaynı uluslararası bir standarda uygun olacaktır.

6. 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,

- Gerekebilecek fazlalıklar.

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

B. Bütünleşik Gemi Kontrol Sisteminin Alt-Sistemleri

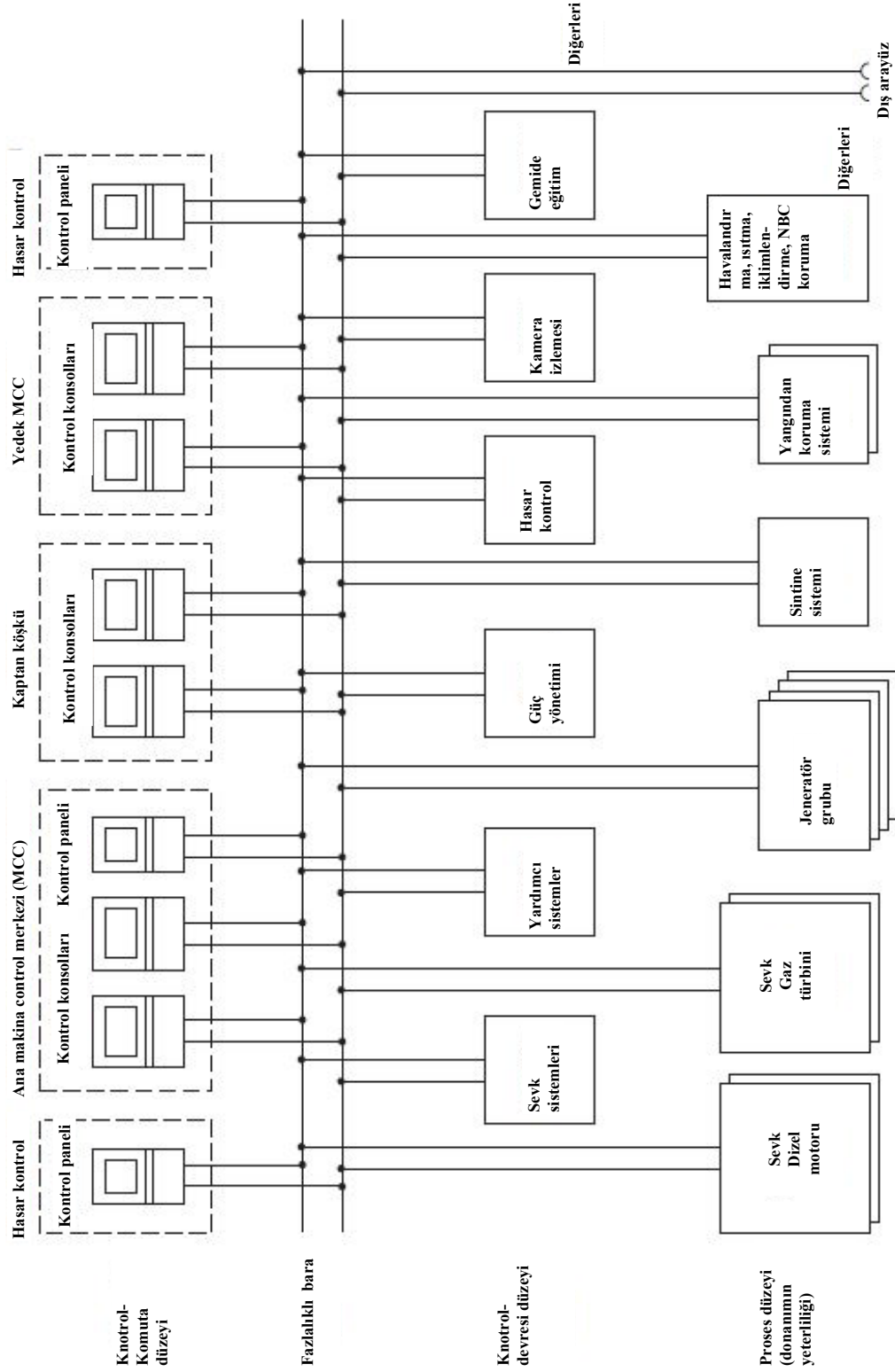
Bir askeri geminin aşağıda belirtilen alt-sistemleri bütünleştirilebilir:

- Sevk tesisinin otomasyonu
- Yardımcı sistemlerin otomasyonu
- Farklı işletim koşullarına göre askeri amaçlı güç yönetimi
- Hasar kontrolü için gemi koruma yönetimi
- Yükleme sınırı ve stabilite hesapları sistemi
- Kamera izleme sistemi
- Seyir sistemi
- Bakım sistemi
- Gemide eğitim sistemi
- Anlaşmaya varılacak diğer sistemler.

Askeri geminin tipine ve çalışma koşullarına bağlı olarak, bütünleşik (entegre) bir sistemin tesis edilmesi ve hangi alt-sistemlerin bütünleştirilmesi kararı Askeri otoriteye aittir.

C. Bütünleşik Gemi Kontrol Sisteminin Yapısı**1. Kapsam**

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



Şekil 7.1 Bütünleşik (entegre) sistemlerin hiyerarşik yapısı (örnek)

2. Yapısal Düzeyler

Sistem; hiyerarşik yapıya sahip olacak şekilde dizayn edilecektir, Şekil 7.1'e bakınız.

Asgari olarak, aşağıda belirtilen yapısal düzeyler sağlanacaktır:

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

Bu düzeyler, veri değişimi için bir bara sistemiyle birbirine bağlanacaktır.

3. Proses Düzeyi

Proses düzeyinde, proses verisi ve farklı aktüatörlerden lokal bilgilerin eldesi ve kontrol çıktıları oluşur.

Sistem dizaynında, öngörülen donanım sınırlamaları dikkate alınacaktır.

4. Kontrol-Devresi Düzeyi

4.1 Kontrol-devresi düzeyinde, alt proseslere ait veriler toplanır ve işlenir. Lokal sensörlere, aktüatörlere ve göstergelere hizmet verilir. Lokal bir işletim olanağı sağlanacaktır.

4.2 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.

5. Kontrol / Komut Düzeyi

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

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

5.3 Kontrol / komut düzeyinde, önemli proses görevleri yapılmayacaktır. Sadece fiili değerlerin

görüntüleri ve ayar noktası değerlerinin aktarımı söz konusudur.

6. Veri Toplanması

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.

7. Arıza Davranışı

7.1 Arıza durumunda, yapısal düzeyler reaktif etkilerden arınmış olacaktır.

7.2 Bir alt sisteminde (örneğin; bütünleşik sistemin tekil bir modülü, ünitesi veya alt sistemi) arıza, diğer alt sistemlerin işlevini etkilemeyecektir. Doğrudan arızalı kısma bağlı olan işlevler hariç tutulabilir.

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

8. Tanı İşlevleri

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

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

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

8.3 Proseste ve işlev arızalarının kapsamındaki hata etkileri sistemin kendisi tarafından algılanabilecek veya uygun dokümantasyonla açıklanacaktır.

8.4 Analog sinyal transdüserleri için "live zero" gereklidir. Sensörler için belirlenen minimum ve maksimum değerlerin ihlali halinde alarm devreye girecektir (yani geçerli ölçüm aralığının aşılması halinde).

8.5 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.

8.6 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 4, A.15'e göre en az bir kolektif 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. Bara sisteminin tüm tipleri, oluşan arızaların belirlenmesi için devamlı kendi kendine test yapabilmelidir. 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.

8. Harici gemi/gemi ve gemi/kara veri değişimi mümkün olacaktır. Limanda hazır olma koşulu için, örneğin, yangın algılama, su dolumu, jeneratörlerin veya diğer yardımcı makinaların kontrolü ile ilgili alarmların aktarımı uygundur. Bağlı dış sistemlerin arızası, dahili bütünleşik gemi kontrol sistemini etkilemeyecektir

E. Hasarlanma Durumunda Güç Yönetimi

1. Genel

1.1 Güç yönetimi sisteminin; geminin işletim koşulları ve fiili hasarlanma durumu dikkate alınarak, elektrik tesislerinin yeterli bir şekilde beslenmesini bağımsız olarak sağlayan görevi vardır. TL Kuralları, Kısım 105, Elektrik, Bölüm 3, B.'ye bakınız.

1.2 Uygun önlemlerle geminin elektrik beslemesinin, normal çalışma koşullarında ve tekil bir arıza durumunda, yeterli derecede mevcut olması sağlanacaktır.

1.3 Hasarlanma koşulunda ve fiili yaralanmaya ilişkin olarak diğer alt-sistemlerden gelen girdilere göre, çalışmakta olan jeneratörlerin, ilk hareketi, durdurulması, senkronizasyonu, paralele alınması ve yük paylaşımı bakımından, elektrik beslemesi otomatik olacaktır.

Her jeneratörün çalışmaya hazır olması ve kullanım önceliği elle de seçilebilir olacaktır.

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

2. Jeneratör Koruma

Jeneratör koruması için gereken elemanlar, birbirinden bağımsız olacak ve jeneratöre ait güç istasyonu tablosu bölümüne yerleştirilecektir.

TL Kuralları, Kısım 105, Elektrik, Bölüm 4.'e de bakınız.

3. Senkronizasyon ve Paralele Alma

Elektrik kaynaklarının senkronizasyonu ve paralele alınması, proses düzeyinde yapılacaktır, TL Kuralları, Elektrik, Kısım 105, Bölüm 3 ve 4.

Eğer senkronizasyon işlemi başarılı olmazsa, bir alarm verilecektir.

Paralele alma tamamlandıktan sonra, otomatik güç yönetim sistemi aktif yükü dağıtacaktır.

4. Yük Paylaşımı

4.1 Mevcut devre yüküne bağlı olarak, stand-by jeneratör gruplarını ana-yük grubuna bağlamak veya bu gruptan ayırmak otomatik olarak mümkün olacaktır.

4.2 Arızalı bir stand-by jeneratör, eklenmesirısından otomatik olarak çıkarılacak ve daha sonra bir alarm verilecektir.

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

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

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

F. Hasar Kontrolü için Gemi Koruma Yönetimi

1. Uygulama

Gemi koruma yönetimi hızlı ve hedeflenmiş hasar kontrolü için kullanılır. Bu sistem, özellikle hasarın önlenmesi, hasarın algılanması, hasarın sınırlanması ve hasarın kontrolü ile ilgili görev alanlarında mürettebatı destekleyecektir.

2. Genel İstekler

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

2.1 İşlevler, bütünleşik (entegre) gemi kontrol sisteminin kontrol/komut düzeyinde sağlanacaktır.

2.2 Kontrol ve izleme sisteminin, kontrol-devresi düzeyindeki veri tabanı kullanılacaktır.

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

3. “Killcard” lar ve Öntanımlı Otomatik Hasar Kontrol Prosedürleri

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

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

3.2 “Killcard” lar, uygulaması varsa, sistem tarafından kullanıcıya otomatik olarak sağlanmak suretiyle sunulacaktır.

3.3 Hasar kontrolü için devreye alma işlemleri, ya lokal proses göstergesindeki “statik killcard” ların bilgisi esas alınarak elle veya otomatik olarak yapılacaktır.

Elle başlatılacak kademeler açıkça belirlenebilir olacaktır.

3.4 Bir kontrol panelinde teyidi (alındıyı) takiben, otomatik hasar kontrol prosedürleri mümkün olduğunca otomatik olarak çalışacaktır. Prosedürü durdurmak ve harekete elle devam etme seçeneği bulunacaktır.

Otomatik hasar kontrolü prosedürünün uygulaması izlenecek ve hatalı uygulamada bir alarm verilecektir.

4. İşletim Koşullarının Değiştirilmesi

4.1 Esaslar

TL Kuralları, Kısım 105, Elektrik, Bölüm 3,A'da belirtildiği üzere, İşletim koşullarındaki bir değişimde, gemi koruma yönetimi, ilgili kontrol istasyonundaki kullanıcı tarafından alındıktan sonra, yapım şartnamesinde belirtilen çeşitli bağlantıları, ayrılmalari ve değişimleri gerçekleştirir.

İşletim koşullarının değiştirilmesi, otomatik sıralı devreler olarak yapılır

4.2 Dışarıya pompalama

Geminin hasarlanmasını takiben, sızıların dışa pompalama işlemi sadece elle mümkün olacaktır.

4.3 Değişim işlemlerine örnekler

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 Basıncılı 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 Cephan mahallerinin su püskürtülmesi sırasında pompalanarak boşaltılması.

4.3.8 Sintine toplama tankında pompalama prosedürleri.

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

G. Yükleme Sınırı ve Stabilite Hesapları Sistemi

Eğer, diğer alt-sistemler geminin bir bölmesi veya mahallinin su ile dolmasını veya ağırlığının önemli oranda değişmesini belirlese dahi, yükleme sınırı ve stabilite hesapları alt-sistemi bütünleştirilmelidir. **TL** Kuralları, Kısım 102, Tekne Yapısı ve Donanımı, Bölüm 2'ye bakınız.

H. 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. Her kamera görüntüsünü her ekranda görüntülemek mümkün olacaktır.

4. Eğer görüntüler, belirtilen tesislerin (örneğin; alarm sistemi) canlandırılması suretiyle gösterilecekse, daima görünür olacak olan bilgiler görüntü üzerine bindirilecek veya eklenecektir. Belirli bir bölmede bir alarm verilirse, o bölmedeki ilgili kamera görüntüsü otomatik olarak, belirli ekranlarda gösterilecektir.

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.

I. Seyir Sistemi

Seyir sistemleri klaslamaya dahil değildir. Bu sistemler Askeri otorite veya tersane tarafından seçilmeli ve bütünleşik sistemle olması gereken tüm arayüzleri açıkça tanımlanmalıdır.

J. Bakım Sistemi

Tüm aktüatörlerin servis koşullarını devamlı olarak kontrol eden bir alt-sistem bütünleştirilebilir. Bu sistem, titreşim ölçüm sistemlerinin ve diğer özel donanımın ve sensörlerin (akselerometre, takometre, yer değişimi problemleri, vb. gibi) "on-line" izlenmesini içerebilir.

Ayrıntılı istekler hakkında, proje bazında anlaşmaya varılmalıdır.

K. Gemide Eğitim Sistemleri

Eğer gemide eğitim sistemi varsa, aşağıda belirtilenler dikkate alınacaktır:

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

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

Gemideki mühendislik süreçleri 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. Özellikle eğitimden normal çalışmaya geçiş, zaman gecikmesi olmaksızın yapılabilmelidir.

5. Eğitim durumu (modu) açıkça anlaşılabilir. Gemi seyirde iken, tüm kontrol istasyonları aynı anda eğitim amaçlı kullanılamayacaktır.

L. Testler

Bütünleşik (entegre) sistemler, seyir tecrübeleri öncesinde ve sırasında ayrıntılı testlere tabi tutulacaktır. Alt-sistemlerin ve önemli makinaların bütünleşmesi, normal çalışmada ve arızalı koşullarda gösterilecektir.

Test programı, testlerden önce onay için TL'na verilecektir. Sistemler ve donanım, üzerinde anlaşmaya varılan standartlar, kriterler ve/veya prosedürlere göre onaylanacaktır.

BÖLÜM 8**TESTLER**

	Sayfa
A. Genel	8-2
B. Teknik Dokümanların İncelenmesi.....	8-2
C. Üretim Yerlerinde Yapılan Testler (FAT).....	8-2
D. Gemide Yapılan Testler (HAT ve SAT)	8-2
1. Genel	
2. Yapım / Montaj Sırasındaki Testler	
3. Hizmete Alma Sırasındaki Testler	
4. Seyir Tecrübeleri Sırasındaki Testler (SAT)	
E. Tip Onayları.....	8-3

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** sürveyörü gözetiminde yapılacaktır.

Aşağıda belirtilen testler ve test örnekleri minimum istekleri ifade etmektedir.

TL diğer donanımın da üretim yerinde veya gemide test edilmesini isteme hakkına sahiptir. Bu durum özellikle bütünleşik (entegre) sistemlere uygulanır.

4. Yeni sistemlerde veya **TL** klaslı gemilerde ilk kez kullanılacak sistemlerde yapılacak ilave testler ve tecrübeler hususunda, üretici ve **TL** arasında anlaşmaya varılacaktır.

5. Geminin, mürettebatın ve destek malzemesinin güvenliği bakımından esas oluşturan ve klaslamaya tabi olan işlevlerde bilgisayarların kullanımı durumunda, Kısım 105, Elektrik, Bölüm 10’a göre bunların yazılımı ve donanımına ait kayıtlar, testler ve değerlendirmeler sağlanacaktır.

6. Testlerin amacı, kurallarda belirtilen isteklere uygunluğunun sağlandığının ve test örneğinin istenilen kullanıma uygun olduğunun kanıtlanmasıdır.

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.

B. Teknik Dokümanların İncelenmesi

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

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

C. Üretim Yerlerinde Yapılan Testler (FAT)

Güvenlikle ilgili sistemlerde veya kapsamlı otomasyon sistemlerinde veya entegre olmuş bağımsız sistemlerde, **TL** test yapılmasını isteme hakkına sahiptir. Bu testler **TL** gözetimi altında yapılan fabrika kabul testleri (FAT) şeklinde olabilir.

D. Gemide Yapılan Testler (HAT ve SAT)**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 sürveyöre verilecektir.

3. Hizmete Alma Sırasındaki Testler

Tüm otomasyon donanımının uygunluğu ve doğru çalışması gösterilecektir.

Kurallarda belirtilmeyen hallerde, yapılacak testler hususunda, sistem gereklerine göre TL Sörveyörü ile anlaşmaya varılacaktır.

4. Seyir Tecrübeleri Sırasındaki Testler (SAT)

4.1 Kapsam

Testlerin amacı, tüm sistemlerin uygun şekilde ayarlandığının ve geminin makinalarının elle müdahale olmaksızın işletilebildiğinin kanıtlanmasıdır.

4.2 Hazırlık

4.2.1 Hazır bulunan sörveyöre, kapalı bulunan tüm donanımı yeterli açıklamalarla açıklayan bir liste verilmelidir.

4.2.2 Testler sırasında kontrol ve gözetim için, makina dairesine ve kontrol odasına girmesine izin verilen bir temsilci üzerinde anlaşmaya varılmalıdır.

4.2.3 Gerekirse, aşağıdaki hazırlıklar yapılacaktır:

4.2.3.1 Tüm sistemler otomatik kontrol için hazırlanacak ve doğru şekilde ayarlanacaktır.

4.2.3.2 El kumandalı valfler tamamen kapalı veya tamamen açık olacaktır.

4.2.3.3 Tüm elektrik donanımı çalışır vaziyette ve açık olacaktır.

4.2.3.4 Ana sevk kontrolü, kaptan köşkünde olacaktır.

4.2.3.5 Alarmlar elle engellenmemelidir.

4.2.3.6 Vardiya alarm sistemi "Gözetimsiz Makina"ya aktarılacaktır.

4.3 Testlerin yapılması

4.3.1 Testin başlangıcı ve bitişi, kontrol odası ile kaptan köşkü arasında açık bir şekilde karşılıklı

olarak bildirilecektir.

Uygunsa, GA sistemi ile bildirim yapılabilir.

4.3.2 Testin başlangıcı ve bitişi, alarm kayıt düzenine işaretlenecektir.

4.3.3 Dayanım testi sırasında yapılabilecek diğer testler daha önceden kararlaştırılacaktır.

4.3.4 Minimum test süresi 4 saattir.

4.3.5 Testler, %100 ana makina yükünde, en az 2 saat devam edecektir.

4.3.6 Testlerde, tam yol ileri'den çok ağır geriye kadar olan manevraları kapsayacaktır.

4.4 Testlerin tamamlanması

4.4.1 Tecrübe raporları, "Gözetimsiz Makina Mahalleri- İlk" sörvey tipine göre tamamlanacaktır.

4.4.2 Esas olarak, test sırasında hiçbir alarm alınmamalıdır.

4.4.3 Eğer donanımın arızasını veya hatalı sistem ayarını gösteren alarmlar alınırsa, nedeni giderilmelidir. Bu durumda testler tekrarlanabilir.

E. Tip Onayları

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

- Geminin işletimi için esas olan açık-devre ve kapalı-devre kontrol ve izleme ile ilgili bilgisayarlar,
- Ana sevk tesisi ile ilgili uzaktan kumanda sistemleri,
- Yangın algılama sistemleri ve sensörler
- Belirli otomasyon donanımına ait sensörler ve aktüatörler,

- Makina alarm sistemleri,
 - Vardiya alarm sistemleri,
 - Koruyucu düzenler,
 - Emniyet düzenleri,
 - Emniyet sistemleri,
- Tank içerik ölçüm sistemleri, iskandil boruları yoksa.
- 2.** Belirtilen tip testlerine alternatif olarak, **TL** sörveyörünün gözetiminde ve **TL**'nin ön onayı ile, özel durumlarda, özel testler yapılabilir.

BÖLÜM 9**SENSÖRLER, STAND-BY DEVRELER ve UZAKTAN KUMANDA DÜZENLERİ**

	Sayfa
A. Genel	9-2
B. Ana Sevk Dizel Makinaları Sensörleri	9-3
1. Orta ve Yüksek Devirli Makinalar (Trank Pistonlu Makinalar)	
C. Sevk Gaz Türbinleri Sensörleri.....	9-5
D. Elektrikli Sevk Tesisleri Sensörleri	9-6
E. Sevk Şaftları ve Dümen Makinası Sensörleri	9-7
F. Yardımcı Dizel Makina Sensörleri	9-11
G. Yakıt, Separatör, Isı Üretim ve Kullanımı Sensörleri	9-12
H. Yangın Alarm Sistemleri, Elektrik Tesisleri ve Diğer Sistemlere Ait Sensörler.....	9-14
I. Önemli Donanım için Stand-by Devreler ve Uzaktan Kumanda Sistemleri	9-16
J. Küçük Askeri Gemiler için Uzaktan Kumanda	9-17

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 uyarlanması gerekli olabilir.
4. Tablolardaki 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 4, A.'daki hükümler uygulanır. İşletim parametrelerinin yavaşlatılması Bölüm 4, C.12.'ye göre olacaktır.
6. Stand-by devrelerin dizaynı için Bölüm 3,D. ve Bölüm 4, I.'daki hükümler uygulanır.
7. Emniyet düzenleri ve emniyet cihazlarının dizaynı için, Bölüm 4,E ve D.'deki hükümler uygulanır.
8. Genelde, Tablo 9.1 ÷ 9.2'de gösterilen alarmlar, yavaşlatmalar ve durdurmalar, ayrı alarmlar olarak makina mahallinde gösterilecektir. Kaptan köşkünde alarmlar, Bölüm 4,A.11'de açıklanan şekilde gruplandırılacaktır. Kaptan köşkünde ayrı alarmlar oluşması gerekirse, Tablo 9.1 ÷ 9.12'deki notasyon gösterilecektir.

B. Ana Sevk Dizel Makinaları Sensörleri**1. Orta ve Yüksek Devirli Makinalar (Trank Pistonlu Makinalar)****Tablo 9.1 Ana sevk dizel makinalarının sensörleri (orta ve yüksek devirli)**

F = Arıza L = Alt sınır H = Üst sınır R = Yavaşlatma RI = Uzaktan gösterge S = Durdurma T = Stand-by işlevinin başlatılması	Alarm sensörleri	Stand-by donanım için sensörler	Emniyet işlevleri sensörleri	Kaptan köşkünde tekil alarm
Yakıt sistemi				
Filtreden sonra yakıt basıncı (makina girişi)	RI, L	L, T		
Yakıt püskürtme pompalarından önce yakıtın viskozitesi veya yakıt püskürtme pompalarından önce yakıtın sıcaklığı (13)	L, H			
Yüksek basınçlı boru sızıntısı	F			
Günlük yakıt servis tankındaki yakıt seviyesi (14)	L			
Yüksek basınçlı enjeksiyon sistemi yakıt basıncı	L			
Yağlama yağı sistemi				
Ana yatak ve srast yatağı yağlama yağı basıncı	L, RI	L, T	L, S	
Makina girişindeki yağlama yağı basıncı (1) (2)	L	L, T	L, S	
Yağlama yağı filtresindeki basınç farkı	H, RI			
Yağlama yağı giriş sıcaklığı	H, RI			
Yağ buharı algılama donanımının harekete geçmesi (veya aşağıda belirtilenler için sıcaklık izleme sisteminin veya eşdeğer cihazların harekete geçmesi: - makinanın ana ve krank yatağı yağ çıkışı, veya - makinanın ana ve krank yatağı) (4)	F		S	
Silindir yağlaması arızası	F, R			
Yağlama yağı yakıt toplama tankları seviyesi (1)	L			
Otomatik yağlama yağı filtresinde arıza	F			
Srast yatağı sıcaklığı	H, R			
Silindir yağlayıcısı debisi. Her yağlayıcı için.	L, R			
Yüksek basınçlı enjeksiyon sistemi servo basıncı	L			
Türboşarjer sistemi				
Türboşarjer yağlama yağı giriş basıncı (8)	L, RI			
Türboşarjer yağlama yağı çıkış sıcaklığı, her yatakta (8), (12)	H			
Türboşarjer devri (15)	H, RI			
Deniz suyu soğutma sistemi				
Deniz suyu basıncı	L, RI	L, T		
Silindir tatlı su soğutma sistemi				
Silindir soğutma suyu giriş basıncı veya akışı	L, RI	L, T	L, S (10)	
Silindir soğutma suyu çıkış basıncı (genel) (5)	H R, RI			
Genleşme tankındaki silindir soğutma suyu seviyesi	L			
Silindir soğutma suyu sistemindeki yağ kaçağı (6)	F			
LT (düşük sıcaklık) tatlı su soğutma devresi basıncı	L			
LT (düşük sıcaklık) tatlı su soğutma devresi sıcaklığı	H			
Makina girişindeki silindir soğutma suyu sıcaklığı	L			
İlk hareket ve kumanda havası sistemleri				
Ana kapatma valfinden önce ilk hareket havası basıncı (9), (11)	L, RI			
Kumanda havası basıncı	L, RI			

Tablo 9.1 Ana sevk dizel makinalarının sensörleri (orta ve yüksek devirli) (devam)

F = Arıza L = Alt sınır H = Üst sınır R = Yavaşlatma RI = Uzaktan gösterge S = Durdurma T = Stand-by işlevinin başlatılması	Alarm sensörleri	Stand-by donanım için sensörler	Emniyet işlevleri sensörleri	Kaptan köşkünde tekil alarm
Süpürme havası sistemi				
Süpürme havası alıcısı sıcaklığı	H			
Egzost gazı sistemi				
Türboşarjer giriş ve çıkışında egzost gazı sıcaklığı	H			
Her silindirden sonra egzost gazı sıcaklığı (3)	H, R, RI			
Her silindirden sonra egzost gazı sıcaklığı. Ortalamadan sapma (3)	H			
Makina devri	RI			
Makina aşırı devri (2)			H, S	
Kumanda- emniyet- alarm sistemi güç beslemesi arızası	F			
(1) <i>Ayrı devreler için ayrı alarmlar sağlanacaktır.</i> (2) <i>Sadece 220 kW'dan büyük makinalar için.</i> (3) <i>500 kW/sil. 'den büyük makinalar için.</i> (4) <i>Alarm ve durdurmayı başlatmak için iki ayrı gücü olan her makinada, bir yağ buharı tespit sistemi (veya makina yatağı sıcaklık izleme sistemi veya eşdeğer cihazlar), alarm ve durdurma sistemleri arasındaki bağımsızlık gereklerini sağlayacaktır.</i> (5) <i>Tüm silindirler ayrı kapama valfleri olmaksızın ortak soğutma suyu mahalline sahipse, her silindirin izlenmesine gerek yoktur. Bu durumda, alarm ve yavaşlatma için ayrı sensörler gereklidir.</i> (6) <i>Yakıtın, yağın soğutma suyu ile ön ısıtması veya soğutması yapıldığında.</i> (7) <i>Alternatif olarak, alt sınır yerine "dolgu havası kanalındaki su" uygulanabilir.</i> (8) <i>Bağımsız yağlama yağı devrelerine uygulanmaz.</i> (9) <i>Doğrudan tornistanlı makinalarda ve kaptan köşkünden uzaktan kumandalı ilk hareketli tüm makinalarda, tekil alarm.</i> (10) <i>Boyut nedeniyle mümkünse, üst sınıra ulaşıldığında, silindir çıkışında soğutma sıcaklığı için durdurma sağlanacaktır.</i> (11) <i>Makinanın elektronik olarak harekete geçirildiği hallerde, akü şarj arızası bir alarm verilmesine neden olacaktır.</i> (12) <i>Makina/türboşarjer dizaynı sebebiyle, her bir yataktaki çıkış sıcaklığı izlenemiyorsa, alternative düzenlemeler için TL ile anlaşmaya varılabilir. Giriş basıncı ve sıcaklığının türboşarjer üreticisinin talimatlarına göre belirli aralıklarla yatak muayenesi ile kombine olarak sürekli izlenmesi alternatif olarak kabul edilebilir.</i> (13) <i>Sadece, ağır yakıt yakan makinalarda.</i> (14) <i>Uygun bir taşıtı donanımı yoksa, yüksek seviye alarmı da gereklidir.</i> (15) <i>Sadece B ve C sınıfı türboşarjerler için gereklidir (TL Makina Kuralları, Kısım 4, Bölüm 4,A'ya bakınız).</i>				

C. Sevk Gaz Türbinleri Sensörleri

Tablo 9.2 Sevk gaz türbinleri

Sembollerin anlamı: F = Arıza L = Alt sınır H = Üst sınır R = Yavaşlatma S = Durdurma	Tekil alarm göstergesi	Grup alarm göstergesi	Durdurma
Yakıt sıcaklığı		H	
Yakıt besleme basıncı	L		
Yakıt filtresindeki basınç farkı (2)	H		
Yağlama yağı toplama tankı seviyesi		L H	
Yağlama yağı basıncı	L		L S
Yağlama yağı giriş sıcaklığı	H		
Yağlama yağı filtresindeki basınç farkı	H		
Soğutma suyu sıcaklığı		H	
Soğutma suyu basıncı	L		
Kompresör giriş basıncı veya hava emiş filtresindeki basınç farkı	H L		H S L S
Güç türbini aşırı devri, devir sensörü	H		H S
Avara devire ulaşma arızası (2)	F		
Ateşleme arızası	F		F S
Yanma durması algılanması	F		F S
Güç türbini giriş sıcaklığı (1)	L		
Egzost gazı sıcaklığı (güç türbini çıkışı)	H		H S
Yatak sıcaklığı	H		
Srast yatağı sıcaklığı	H		
Titreşim, titreşim sensörü (yataklar için) (3)	H		H S
Güç türbininin eksenel yer değişimi, srast yatağı değeri	H		H S
İzleme sisteminin güç kaybı	F		
Kontrol sisteminin güç kaybı	F		
Soğutma havası besleme kaybı (basınç veya akım)	L		
İlk hareket sistemi arızası	F		
Gaz türbini içinde yangın algılaması	F		F S
(1) Türbin başına en az 6 sıcaklık sensörü.			
(2) Jeneratörü tahrik eden türbinler için gerekli değildir.			
(3) Ayrıntılar, gaz türbini üreticisinin izleme kavramına göre.			

D. Elektrikli Sevk Tesisleri Sensörleri**Tablo 9.3 Devamlı uyarımlı sevk elektrik motorları (PE), senkron motorlar (SY) ve asenkron motorlar (AS) ile ilgili göstergeler**

Sembollerin anlamı: F = Arıza L = Alt sınır H = Üst sınır R = Yavaşlatma S = Durdurma T = Stand-by işlevinin başlatılması C = Kollektif alarm		Alarm sensörleri	Stand-by donanım için sensörler	Emniyet işlevleri sensörleri	Kaptan köşkündeki tekil alarm
Elektrik motoru					
Harici yağlama arızası	PE SY AS	F		F (R) (S)	C
Yatak sıcaklığı	PE SY AS	H		H	C
Stator sargı sıcaklığı	PE SY AS	H		H R	C
Kayar bileziğin durumu	SY	Muayene			-
Harici soğutma suyu ve/veya havası arızası	PE SY AS	F		F	C
Kapalı devre soğutma sisteminde makina girişindeki soğutma havası sıcaklığı	PE SY AS	H		H	C
Soğutucu madde sızıntısı	PE SY AS	F		F	C
Devir	PE SY AS	H		H S	C
Voltaj regülatörü arızası	SY	F		F S	C
Transformatör beslemeli statorda topraklama hatası izlemesi	PE SY AS	L		L	C
Transformatör beslemeli uyarım sisteminin topraklama hatası izlemesi	SY	L		L	C
Transformatör reaktör					
Transformatör sargıları sıcaklığı	PE SY AS	H		H R	C
Soğutucu madde sızıntısı	PE SY AS	F		F	C
Harici soğutma arızası	PE SY AS	F		F	C
Konvertör					
Devre arızası	PE SY AS	F		S	C
Harici soğutma arızası	PE SY AS	F		F R	C
Güç devresi sıcaklığı	PE SY AS	H		H S	C
Soğutma kalitesi (sadece doğrudan soğutmada)	PE SY AS	L		L	C
Soğutucu madde sızıntısı	PE SY AS	F		F	C
Genel uyarı	PE SY AS				C
Çökme	PE SY AS	F		F S	C
Devir- /rotor pozisyon sensörü algılama arızası	PE SY AS	F		F	C
Emercensi durdurma (konvertör enerji kesilmesi)	PE SY AS	F		F S	C

Tablo 9.3 Devamlı uyarımlı sevk elektrik motorları (PE), senkron motorlar (SY) ve asenkron motorlar (AS) ile ilgili göstergeler (devam)

Sembollerin anlamı: F = Arıza L = Alt sınır H = Üst sınır R = Yavaşlatma S = Durdurma T = Stand-by işlevinin başlatılması C = Kollektif alarm		Alarm sensörleri	Stand-by donanım için sensörler	Emniyet işlevleri sensörleri	Kaptan köşkündeki tekil alarm
Yarı iletken sigorta	PE SY AS	F		F S	C
Kesici sıcaklığı	PE SY AS	H		H R	C
DC-link, gerilim	PE SY AS	H		H S	C
DC-link, akım	PE SY AS	H		H S	C
Çıkış akımı	PE SY AS	H		H S	C
Sevk ağı / gemi elektrik sistemi					
Harmonik filtre arızası	PE SY AS	F		F	C

E. Sevk Şaftları ve Dümen Makinası Sensörleri**Tablo 9.4 Sevk tesisi (ana tahrik makinası hariç)**

Sembollerin anlamı: F = Arıza L = Alt sınır H = Üst sınır R = Yavaşlatma S = Durdurma T = Stand-by işlevinin başlatılması		Alarm sensörleri	Stand-by donanım için sensörler	Emniyet işlevleri sensörleri	Kaptan köşkündeki tekil alarm
Ana dişli					
Dişli girişinde yağlama yağı basıncı		L R	L T (1)	L S	
Dişli girişinde/kulardan sonra yağlama yağı sıcaklığı (2)		H R			
Dişli çıkışında/kulardan önce yağlama yağı sıcaklığı (3)		H R			
Filtrede yağlama yağı basınç düşümü		H			
Radyal yatakların sıcaklığı (4)		H			
Dişli ile bütünleşik srast yatağı sıcaklığı (5) (6)		H R			
Yağlama yağı toplama tankı seviyesi		L			

Tablo 9.4 Sevk tesisi (ana tahrik makinası hariç) (devam)

Sembollerin anlamı: F = Arıza L = Alt sınır H = Üst sınır R = Yavaşlatma S = Durdurma T = Stand-by işlevinin başlatılması	Alarm sensörleri	Stand-by donanım için sensörler	Emniyet işlevleri sensörleri	Kaptan köşkündeki tekil alarm
Mekanik/çok diskli kavrama (bağımsız veya dişli ile bütünleşik)				
Çalışma basıncı	L R	L T		
Kavramış durumda istemsiz kayma kontrolü			L S (7)	
Şaft yatakları, stern tüp				
Radyal yatakların sıcaklığı veya yağlama yağı sıcaklığı (8)	H			
Srast yataklarının sıcaklığı veya yağlama yağı sıcaklığı (5) (8)	H R			
Kıç stern tüp yatağı sıcaklığı (9)	H			
Stern tüp depolama / gravite tankı yağ seviyesi	L			
Dönüş yönü (10)	F			
Kumanda edilebilir piçli pervane donanımı				
Hidrolik yağ basıncı	L	L T (1)		
Kumanda mekanizmasının hidrolik yağ tankı seviyesi	L			
Hidrolik yağ sıcaklığı	H			
Hidrolik yağ filtresindeki basınç düşümü	H			
CP kumandasının arızası/bozulması	F			
(1) Sadece bir stand-by pompa önerildiğinde. (2) Kaymalı yataklı tüm dişliler ve iletilen güç > 500 kW olan rulmanlı yataklı dişliler için. (3) Sadece, dişlide başka sıcaklıkların izlenmediği uygulamalarda gereklidir. (4) Rulmanlı yatak uygulamalarında gerekli değildir. (5) Sadece baş pedleri /doğrultusu için. (6) Rulmanlı yataklı uygulamalarda, yağlama yağı sıcaklığının izlenmesi ile değiştirilebilir. (7) Doğrudan yöntemlerle (örneğin, devşir farkı ölçümleri) ve dolaylı yöntemlerle (örneğin, izin verilen minimum basıncın izlenmesi) ile ölçülebilir. Tahrik makinasının durdurulması yerine alternatif koruma yöntemleri uygulanabilir (örneğin kayıcı kavramanın açılması). (8) Şaft çapı 300 mm'den küçük olan rulmanlı yataklı uygulamalarda gerekli değildir. (9) Yağ ile yağlamalı ve şaft çapı 400 mm'den küçük olan hallerde, kıç yatağın yakınındaki yağ sıcaklığı izlenebilir. Su ile yağlamalı ve şaft çapı 400 mm'den küçük olan hallerde, izleme gerekli değildir. (10) Sadece çift yönlü makinalar için (doğrudan bağlı veya geri döndürme dişlisi ile teçhiz edilmemiş dişli donanımı için).				

Tablo 9.5A Dömen donanımı

Sembollerin anlamı: F = Arıza L = Alt sınır H = Üst sınır R = Yavaşlatma S = Durdurma T = Stand-by işlevinin başlatılması	Alarm sensörleri	Stand-by donanım için sensörler	Emniyet işlevleri sensörleri	Kaptan köşkündeki tekil alarm
Dömen makinası (1), (2)				
Güç ünitesi gerilim beslemesi kaybı	F	F T (3)		F
Elektrik tahrikinin bir fazının aşırı yüklenmesi ve arızası	F	F T (3)		F
Hidrolik yağ tankı düşük seviyesi	L	F T (3)		L
Dömen kontrol ünitesi gerilim beslemesi kaybı	F	F T (3)		F
Hidrolik sistemin işlev arızası (hidrolik kayıp)	F	F T (3)		F
(1) Bu tabloda yer alan sensörler için, büyük çapta SOLAS kurallariesas alınmıştır. Bu nedenle AUT ek klaslama işareti olmayan gemiler için de gereklidir.				
(2) Herbir dömen donanımı için, makine mahallindeki ortak alarm kabul edilir.				
(3) Arızalı alt-sistemler durdurulacak ve etkilenen kısımlar izole edilecektir.				

Tablo 9.5B Azimuth sevk donanımı

Sembollerin anlamı: L = Alt sınır I = Gösterim H = Üst sınır S = Durdurma HH = Üst üst sınır A = Alarm	Sadece pod' lara uygulanır	Parametre	Bilgi çeşidi	Bilgi aktarımı
Sevk motoru				
Kapalı havalı sistemli elektromotor	X	Nem	I	Gösterge
Kapalı devre soğutma	X	Sıcaklık	H	F
		Akış	I	L
Dişliler				
Yağlama yağı tankı		Sıcaklık	H	
		Basınç	L	
Yağlama yağı tankı		Min. + maks. seviye	L H	

Tablo 9.5B Azimuth sevk donanımı (devam)

Sembollerin anlamı: L = Alt sınır I = Gösterim H = Üst sınır S = Durdurma HH = Üst üst sınır A = Alarm	Sadece pod' lara uygulanır	Parametre	Bilgi çeşidi	Bilgi aktarımı
Şaft sistemi				
Şaft yatakları	X	Aşınma (İvmeler)	I	
		Metal parçacık algılama	I	
		Sıcaklık	H	Alarm, iki kademeli
Şaft sistemi yağlaması				
Fazlalıklı yağlama yağı pompası		Akış	I iki kademede	Gösterge
	X	Aktarma	I	Gösterge
Yağlama yağı		Sıcaklık	H	Alarm
		Min. + Maks. seviye	L H	L-alarm/ H-gösterge
Şaft sızdırmazlık elemanları				
Başıncı tankı		Min. + Maks. seviye	L H	Alarm
Sızıntı		Sızıntı	H	Alarm
Emercensi sızdırmazlık donanımı	X	İşlerlik	I	Alarm (arıza olursa)
Şaftın hareketi				
Pervane şaftı kilitleme düzeni		Kavrama	I	Gösterge
Güç aktarımı kavraması		Kavrama	I	Gösterge
Sintine sistemi				
Gondola'daki sıvı	X	Sintine seviyesi	H HH	Alarm, iki kademe
Gondola'daki sıvı	X	Sintine seviyesi izleme	L HH	Alarm, S
Motordaki sıvı	X	Sintine seviyesi	H HH	Alarm, iki kademe, S
Manevra donanımı				
Kontrol bileşenleri		Arıza	I	Alarm
Dümen açısının sınırlanması		Arıza	I	Gösterge
Hidrolik sistemler				
Tanklardaki izin verilen yağ seviyesi		Seviye	L H	Gösterge
Elektrik sistemleri				
Ölçümler için fazlalıklı parametrelerin karşılaştırılması		Olabilirlik kaybı	I	Gösterge
Veri aktarımı		Sinyal hatası	I	Gösterge
Kritik durumlar	X	Meydana gelme	I	Gösterge
Yangın alarmı	X	Duman algılama	I	Gösterge

F. Yardımcı Dizel Makina Sensörleri

Tablo 9.6 Yardımcı dizel makinalar

F = Arıza L = Alt sınır H = Üst sınır R = Yavaşlatma S = Durdurma T = Stand-by işlevinin başlatılması	Alarm sensörleri	Stand-by donanım için sensörler	Emniyet işlevleri sensörleri	Kaptan köşünde tekil alarm
Yardımcı dizel makinalar				
Yüksek basınçlı yakıt devresinde sızıntı	F			
Yağlama yağı sıcaklığı	H			
Yağlama yağı basıncı	L		L, S	
Yağ buharı algılama donanımının harekete geçmesi (veya aşağıda belirtilenler için sıcaklık izleme sisteminin veya eşdeğer cihazların harekete geçmesi: - makinanın ana ve krank yatağı yağ çıkışı, veya - makinanın ana ve krank yatağı) (3)	F		S	
Soğutma suyu basıncı veya akışı	L			
Soğutma suyu veya soğutma havası sıcaklığı	H			
Soğutma suyu genleşme tankı seviyesi (eğer ayrı devre ise)	L			
Günlük yakıt servis tankı seviyesi	L			
İlk hareket havası basıncı	L			
Aşırı devir			H, S	
Püskürtme pompalarından önce yakıtın viskozitesi veya püskürtme pompalarından önce yakıtın sıcaklığı (1)	L H			
Her silindirden sonra egzost gazı sıcaklığı (2)	H			
Yüksek basınçlı enjeksiyon sistemi yakıt basıncı	L			
Yüksek basınçlı enjeksiyon sistemi servo basıncı	L			
Türboşarjer devri (4)	H			
Notlar: (1) Sadece, ağır yakıt yakan makinalarda. (2) 500 kW/sil.den büyük makinalar için. (3) UR M10.8 veya SOLAS Reg. II-1/47.2'de istenildiği hallerde, alarm ve durdurmayı başlatmak için iki ayrı gücü olan her makinada, bir yağ buharı tespit sistemi (veya makina yatağı sıcaklık izleme sistemi veya eşdeğer cihazlar), alarm ve durdurma sistemleri arasındaki bağımsızlık gereklerini sağlayacaktır. (4) Sadece B ve C sınıfı türboşarjerler için gereklidir (TL Makina Kuralları, Kısım 4, Bölüm 4,A'ya bakınız)				

G. Yakıt, Separatör, Isı Üretim ve Kullanımı Sensörleri**Tablo 9.7 Yakıt, Separatör, Isı Üretim ve Kullanımı**

Sembollerin anlamı: F = Arıza L = Alt sınır H = Üst sınır R = Yavaşlatma S = Durdurma T = Stand-by işlevinin başlatılması	Alarm sensörleri	Stand-by donanım için sensörler	Emniyet işlevleri sensörleri	Kaptan köşündeki tekil alarm
Yakıt				
Kapalı değişim borusundaki yakıt seviyesi (gaz örtüsü) (2)	L			
Otomatik yakıt filtresi arızası	F			
Yakıt servis tankı seviyesi	L (3)			
Yakıt indikatör filtresi basınç farkı	H			
Günlük servis tankları ve dinlendirme tanklarındaki yakıt sıcaklığı (6)	H			
Seperatör sistemleri				
Separe edilecek sıvının sıcaklığı	L H			
İstenmeyen dram açılması	F			
Separe edilecek madde içindeki su	F			
Su valfinin kaçacağı	F			
Çamur tankı seviyesi	H			
Akaryakıtlı çalışan ısıtıcılar				
Isıtıcı sıcaklığı	H			
Dolaşım	L			
Duman gazı sıcaklığı	H			
Sızıntı	F			
Egzost gazı ile çalışan ısıtıcılar				
Isıtıcı sıcaklığı	H			
Dolaşım	L			
Isıtıcı çıkışında egzost gazı sıcaklığı	H			
Isıtıcıda alev	F			
Sızıntı	F			
Yardımcı buhar tesisi				
Yoğuşum, besleme suyu ve buhar sistemleri				
Buhar basıncı	L			
Yoğuşum tankı seviyesi	L			
Tuzluluk	H			
Yağ karışımı	F			

Tablo 9.7 Yakıt, Separatör, Isı Üretim ve Kullanımı (devam)

Sembollerin anlamı: F = Arıza L = Alt sınır H = Üst sınır R = Yavaşlatma S = Durdurma T = Stand-by işlevinin başlatılması	Alarm sensörleri	Stand-by donanım için sensörler	Emniyet işlevleri sensörleri	Kaptan köşündeki tekil alarm
Akaryakıtla çalışan kazanlar				
Su seviyesi	L H			
Buhar basıncı	H			
Dolaşım	L			
Egzost gazı kazanları				
Su seviyesi	L H			
Buhar basıncı	H			
Egzost gazı kazanında (kanatlı borulu) alev	L			
Yardımcı buhar tesisi için akaryakıt sistemi				
Yakıt besleme sistemi				
Yakıt basıncı (1)	L			
Yakıt sıcaklığı/viskozitesi	L H			
Servis tankı seviyesi	L			
Brülörler				
Basıncılı püskürtücüdeki yakıt basıncı (5)	L			
Püskürtülen madde basıncı	L H			
Döner kap devri/primer hava basıncı	L			
Alev bozulması (1)	F			
Sıkıştırma havası basıncı (5)	L			
Baskılı çekme	L			
Evaporatör tesisi				
Damıtık ürünün tuzluluğu	H			
(1) Ana buhar tesisi için yavaşlatma ve kayıt. (2) Otomatik gaz boşaltmalı durumlarda uygulanmaz. (3) Eğer uygun taşıntı düzeni yoksa, yüksek seviye alarmı da gereklidir. (4) Alternatif olarak sıcaklık alarmı için TL ile anlaşmaya varılabilir. (5) Eğer yanma havası fanı ve yakıt pompası ortak bir motor tarafından tahrik ediliyorsa, belirtilen alarmlardan birinin gerçekleştirilmesi yeterlidir. (6) Sadece, tanklarda ısıtma donanımı varsa ve yakıtın parlama noktası aşılabiliyorsa.				

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

Tablo 9.8 Yangın alarm sistemleri, elektrik tesisleri ve diğer sistemler

Sembollerin anlamı: F = Arıza L = Alt sınır H = Üst sınır R = Yavaşlatma S = Durdurma T = Stand-by işlevinin başlatılması	Alarm sensörleri	Stand-by donanım için sensörler	Emniyet işlevleri sensörleri	Kaptan köşkündeki tekil alarm
Yangın alarm sistemi				
Yangın alarmı (1)	F			F
Arıza	F			
FWBLAFFS (Lokal Yangınla Mücadele Sistemi)				
Ön alarm	F			
Boşaltım	F			F
Arıza	F			
Elektrik tesisi				
Gemi besleme devresi arızası	F			
İkincil tüketicilerin devre dışına alınması	F			
Jeneratör kesicilerinin harekete geçmesi	F			
Düşük frekans	L			
Aşırı gerilim	H			
24 V ana şarj ünitesi arızası	F			
Güç yönetimi genel arızası	F			
Diğerleri				
Uzaktan kumanda arızası	F			F
Alarm sistemi / vardiya alarm sistemi arızası	F			F
Emniyet sistemi arızası	F			
Emniyet sisteminin harekete geçmesi	F			
Harekete geçen emniyet sisteminin iptali	F			
Uzaktan kumandanın ayarı/fili değerlerinden sapma	F			
Yedek bir ünitenin otomatik startı (4)	F			
Yedek bir kontrol ünitesinin arızası	F			
Makina dairesi sintinesinin, sintine emiş borusunun seviyesi (3)	H			
Separatörden sonra sintine suyundaki yağ miktarı	H			
Otomatik sintine pompalarının çalışma süresi ve sıklığı	H			
Yakıt taşıntı tankı seviyesi	H			

Tablo 9.8 Yangın alarm sistemleri, elektrik tesisleri ve diğer sistemler (devam)

Sembollerin anlamı: F = Arıza L = Alt sınır H = Üst sınır R = Yavaşlatma S = Durdurma T = Stand-by işlevinin başlatılması	Alarm sensörleri	Stand-by donanım için sensörler	Emniyet işlevleri sensörleri	Kaptan köşkündeki tekil alarm
Yakıt taşıntı tankı seviyesi	H			
Alçak basınç CO ₂ sistemi arızası	F			
İlk hareket havası kompresörü arızası (2)	F			
Yangın söndürme sistemi basıncı	L			
Otomatik yangın söndürme sistemi aktivasyonu	F			F
Elektrikli governör arızası	F			
(1) Alarmlar, diğer alarmlardan görsel ve işitsel olarak ayırt edilebilmelidir. (2) Sadece doğrudan tornistanlı makinalarda. (3) Her makina dairesi veya bölümünde, alarmlar için en az iki ayrı sensör. (4) Normal koşullarda harekete geçmezse.				

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

Tablo 9.9 Önemli donanım için stand-by devreler ve uzaktan kumanda sistemleri

Tesis / Sistem		Stand-by devre	Durdurmadan ve elektrik beslemesinden sonra yol verme
Sevk dizel makinası	Yağlama yağı pompaları (1)	X	X
	Piston soğutucu pompaları	X	X
	HT (yüksek sıcaklık) tatlı su soğutma pompaları	X	X
	LT (düşük sıcaklık) tatlı su soğutma pompaları	X	X
	Deniz suyu soğutma pompaları	X (2)	X
	Yakıt valfi soğutucu pompaları	X	X
	Yakıt besleme pompaları	X	X
	Yakıt basınç artırma pompaları	X	X
Gaz türbini	Yağlama yağı pompaları	X	X
	Soğutucu pompaları	X	X
	Yakıt besleme pompaları	X	X
	Yakıt basınç artırma pompaları	X	X
Yardımcı dizel makinası	Yakıt besleme pompaları	X	X
	Silindir soğutma suyu pompaları	X	X
Yardımcı buhar tesisi	Besleme suyu pompaları	X	X (5)
	Sirkülasyon pompaları	X	X (5)
Brülör sistemi	Yakıt besleme pompaları	X	
Gaz türbin jeneratörü	Yedek yağlama pompası	X	X
Dişli yağlama yağı pompası		X	X
Kumanda edilebilir piçli pervane yağlama pompası		X	X
Dümen makinası hidrolik yağı pompası		X (3)	X
İlk hareket havası kompresörü		X (4)	
Kontrol havası kompresörü		X (4)	
Ana yangın söndürme pompası		X (3)	
(1) Ayrılmış devreler için geçerlidir. (2) Bunun yerine, “scoop” (kepçe) ile çalışılıyorsa, devir sayısına bağlı olarak otomatik açılıp kapanabilen ana soğutma suyu pompası. (3) Kaptan köşkünden uzaktan kumanda ile harekete geçirme. (4) Basınca bağlı olarak, otomatik yol verme veya durdurma. (5) Yardımcı buhar tesisi için, elektrik güç beslemesi arızası ve arızanın giderilmesi durumunda yol verme gerekmez.			

J. Küçük Askeri Gemiler için Uzaktan Kumanda

küçük askeri gemiler için Tablo 9.10 ÷ 9.12’de izleme parametreleri ve alarm limitleri verilmiştir.

Boyu $L \leq 48$ m. olan ve RC ek klaslama işareti verilen

Tablo 9.10 Sevk Makinaları Alarmları – Ana Makinalar, Dişli Donanım ve Şaft Sistemi

İzlenen parametreler: L = Alt sınır H = Üst sınır F = Arıza	Alarm	Açıklamalar
Ana makina		
Makina aşırı devri	H	Emniyet sistemi tarafından durdurma
Makina girişindeki yağlama yağı basıncı	L	Emniyet sistemi tarafından durdurma
Makina girişindeki yağlama yağı sıcaklığı	H	
Yağlama yağı filtresindeki basınç farkı	H	
Otomatik yağlama yağı filtresindeki arıza	F	
Makina girişindeki yakıt basıncı	L	
Yüksek basınçlı borulardan yakıt sızıntısı	F	
Yakıt filtresindeki basınç farkı	H	
Otomatik yakıt filtresi arızası	F	
Kapalı değişim borusundaki yakıt seviyesi	L	Otomatik gaz boşaltmalı durumlarda uygulanmaz.
Silindir soğutma suyu basıncı veya akış	L	Emniyet sistemi tarafından durdurma
Silindir çıkışındaki silindir soğutma suyu sıcaklığı	H	
Makina soğutma suyundaki yağ kaçağı	H	Akaryakıtlı veya ısı ileten sıvılı ısı değiştiricilerde soğutma suyu kullanıldığında.
Deniz soğutma suyu basıncı	L	
İkincil tatlı su soğutma suyu basıncı	L	
İkincil tatlı soğutma suyu sıcaklığı	H	
Doldurma havası soğutucusu çıkışındaki, doldurma havası sıcaklığı	L H	Veya akış sınırı yerine “dolgu havası kanalında su”
İlk hareket havası basıncı	L	Elektrikli ilk hareketli makinalarda, akü şarj cihazının arızasında bir alarm verilecektir.
Kumanda havası basıncı	L	
Egzost gazı sıcaklığı	H	
Krankkeyzde yağ buharı konsantrasyonu	H	Emniyet sistemi tarafından durdurma. Onaylı alternative yöntemler kullanılabilir (2250 kW ve daha büyük veya silindir çapı > 300 mm olan makinalarda)
Dişli Donanımı		
Yağlama yağı sıcaklığı	H	500 kW ve üzerinde
Yağlama yağı giriş basıncı	L	Emniyet sistemi tarafından durdurma

Tablo 9.10 Sevk Makinaları Alarmları – Ana Makinalar, Dişli Donanım ve Şaft Sistemi (devam)

İzlenilen parametreler: L = Alt sınır H = Üst sınır F = Arıza	Alarm	Açıklamalar
Şaft sistemi		
Stern tüp kış yatağı sıcaklığı	H	Şaft çapı < 400 mm için, sensör kış yatak civarına konulabilir.
Ara şaft yataklarının sıcaklığı	H	500 kW ve üzeri
Srast bloğu yağlama yağı sıcaklığı veya srast yatağı sıcaklığı	H	
Kumanda edilebilir piçli pervane sistemi, (varsa)		
Hidrolik yağ basıncı	L	Kaptan köşkünde "uzaktan kumanda sisteminde arıza" ile birlikte gösterilebilir
Gravite tankındaki hidrolik yağ seviyesi veya destek pompası basıncı	L	Emniyet sistemi tarafından durdurma
Kaplinler		
Kavrama durumunda kontrol dışı ayrılma	L	Emniyet sistemi tarafından durdurma

Tablo 9.11 Yardımcı makinalar, tanklar ve çeşitli konularla ilgili alarmlar

İzlenilen parametreler: L = Alt sınır H = Üst sınır F = Arıza	Alarm	Açıklamalar
Dizel jeneratörler		
Makina aşırı devri	H	Emniyet sistemi tarafından durdurma
Makina girişindeki yağlama yağı basıncı	L	Emniyet sistemi tarafından durdurma > 220 kW
Yağlama yağı sıcaklığı	H	
Makina girişindeki yakıt basıncı	L	
Yüksek basınçlı borulardan yakıt sızıntısı	F	
Makina girişindeki silindir soğutma suyu basıncı veya akış	L	
Silindir çıkışındaki silindir soğutma suyu sıcaklığı	H	
Gerilim	L H	
Frekans	L	
İkincil tüketicilerin devreden çıkması	F	
Ana elektrik güç kaynağı arızası	F	
Seperatör sistemleri		
Separe edilecek sıvının sıcaklığı	L H	Eğer tekil lokal gösterge varsa, merkezi alarm panelinde ortak bir alarm yeterlidir
İstenmeyen dram boşalması/su valfinin kaçacağı /separe edilecek madde içindeki su veya eşdeğeri	F	

Tablo 9.11 Yardımcı makinalar, tanklar ve çeşitli konularla ilgili alarmlar (devam)

İzlenilen parametreler: L = Alt sınır H = Üst sınır F = Arıza	Alarm	Açıklamalar
Dümen makinası		
Dümen makinası arızası	F	
Faz hatası / aşırı yükleme	F	
Kontrol sistemi arızası	F	
Tank seviyeleri		
Yakıt servis tankı	L	Otomatik veya uzaktan kumandalı doldurulan tüm tanklara ilave olarak yüksek seviye alarmları konulacaktır.
Genleşme soğutma tankları	L	
Çamur, sızıntı ve yakıt taşıntı tankları	H	
Stern tüp gravite yağ tankları	L	
Ana makina yağlama yağı toplama tankları/tankları	L	
Dümen makinası hidrolik yağ tankı	L	
Yangın algılama sistemi		
Yangın alarmı	F	
Arıza	F	
Çeşitli konular		
Uzaktan kumanda sistemi arızası	F	Tekil alarm
Alarm sistemi arızası	F	
Emniyet sistemi arızası	F	
Emniyet sisteminin harekete geçmesi	F	
Yardımcı makinaların otomatik aktarımı	F	
Makina dairesi sintinelerinin/dreyn kuyularının seviyesi	H	Herbir mahaldeki beher makina başına en az 2 sensör ve algılama devresi
Yangın söndürme sistemi arızası	F	
Otomatik yangın söndürme sisteminin harekete geçmesi	F	Tekil alarm

Tablo 9.12 Yardımcı buhar kazanları alarmları

İzlenilen parametreler: L = Alt sınır H = Üst sınır F = Arıza	Limit	Açıklamalar
Buhar kazanları		
Emniyet sisteminin devreye girmesi	F	
Buhar basıncı	L H	
Su seviyesi	L H	
Sirkülasyon pompası arızası	F	
Yoğuşma suyu tuzluluk derecesi	H	
Yoğuşma suyuna yağ karışması	H	

BÖLÜM 10
YEDEK PARÇALAR

	Sayfa
A. Genel İstekler	10-2

A. Genel İstekler

1. Otomasyon sistemlerinin yedek parçalarının kapsamının belirlenmesinde üreticinin önerileri dikkate alınacaktır.

2. Yedek parçaların miktarı dokümanle edilecek ve bunların listesi gemide bulundurulacaktır.

EK

BÜTÜNLEŞİK BİLGİSAYAR KONTROLÜ (ICC)

Sayfa

A.	Genel	Ek- 2
B.	Genel Gereklilikler	Ek- 2
C.	Operatör İstasyonları	Ek- 2

A. Genel

1. Bütünleşik bilgisayar kontrolü, A+C ile uyumlu olarak en az aşağıda listelenen hizmetlerde hata tolerans kontrol ve izleme fonksiyonlarını sağladığında ICC klas notasyonu verilebilir:

- Sevk sistemi
- Kargo ve balast
- Elektrik tesisatı (güç yönetim sistemi)

2. Hata modu etki analizi (FMEA), Kısım 105, Bölüm 10, B.1.1'de bahsedildiği gibi, IEC 60812: Analysis techniques for system reliability – Procedure for failure mode and effect analysis ile uyumlu olacak şekilde gerçekleştirilerek değerlendirme için sunulmalıdır. B. başlığı (alarm, emniyet ve kontrol sistemleri) ile istenen kontrol ve izleme fonksiyonları, bütünleşik bilgisayar kontrollü sistemlerin tekil hatası, girdi hatası içermesi, servisler üzerinde ters etki olmama durumlarında her bir operatör istasyonunda elverişli olarak devam edeceğini hata modu etki analizi (FMEA) göstermelidir.

3. Diğer uygulamalar için bütünleşik bilgisayar kontrolüne özel önem verilecektir, NAV-INS ek klas notasyonunun gereklilikleri hariç tutularak.

B. Genel Gereklilikler

1. ICC sistemi, Kısım 105'de yer alan bilgisayar sistemleri gereklilikleri ve belirli sistemlere, makine veya ekipman, uygulanabilen kurallarda yer alan kontrol ve izleme gereklilikleri ile uyumlu olmalıdır.

2. Kontrol altında bulunan ekipmandaki hataların hazır tanımlaması garanti altına alınacak şekilde alarm görüntüleri, bu kısım ile uyumlu olacak şekilde sağlanmalıdır.

3. Bağlantılı makine sistemleri için herhangi bir güvenlik fonksiyonuna karşılık olarak bilgisayar kontrollü otomasyon sistemi tarafından, bu kısımda istenen alarm ve gösterim fonksiyonları sağlanmalıdır. Güvenlik fonksiyonlarını sağlayan sistemler genellikle bilgisayar kontrollü otomasyon sisteminden bağımsız olmalıdır. Aynı zamanda Kısım 5, Bölüm 10, C.2.1'e bakınız.

4. Ekipmanın güvenli ve verimli bir şekilde işletilmesini ve hatalara cevap verilmesini, ör: stop etme, çalışma, parametrelerin düzenlenmesi, v.b., garanti altına alarak, Bölüm 3, H. ile uyumlu olacak şekilde kontrol sağlanmalıdır. İşletimsel durumun gösterimi ve bu gerekliliği yerine getirecek diğer benzer parametreler, kontrol altında bulunan bütün ekipmanlar için bilgisayar kontrollü otomasyon sistemi tarafından sağlanmalıdır.

C. Operatör İstasyonları

1. Her bir operatör istasyonunda minimum iki tane çok amaçlı görüntüleme ve kontrol ünitesi ile ekipman kontrol edilebilmelidir. Ünitelerin sayısı, B.2 ÷ B.4 ile talep edilen kontrol ve izleme fonksiyonlarına eş zamanlı erişim sağlayabilecek yeterlilikte olmalıdır. Yedek güç kaynakları, tanımlanmış bir zaman dilimi için bağlı bulunan yük ihtiyacını karşılayarak ana elektrik enerji kaynağında oluşabilecek bir hata gibi normal güç beslemesinin kaybı durumunda güç beslemesini yeniden kurabilecek yeterli süreyi sağlayabilecek şekilde sınıflandırılmalıdır. Bu süre 30 dakikadan daha az olamaz.

2. Her bir çok amaçlı görüntüleme ve kontrol ünitesi bir monitör, klavye ve imleç denetim topunu içermelidir. Eğer kullanıcı tarafından gerekli kontrol ve/veya izleme fonksiyonlarını sağlamak üzere her bir etkinleştirme ünitesi yapılandırılmışsa, alternatif yerleşimler kabul edilebilir.

3. Birden fazla operatör istasyonundan erişilebilen kontrol ve izleme fonksiyonları gibi bilgisayar kontrollü otomasyon sistemleri ayarlandığında, her bir istasyonun seçili işletim modu (ör: kontrol konumu, bekleme konumu, v.b.) açıkça belirtilmelidir. Aynı zamanda Bölüm 3, H.'ye bakınız.

4. Operatör istasyonları ile ekipman kontrol edilebilen herhangi başka istasyonlar arasında iletişim araçları sağlanmalıdır. Yerleşimler kalıcı olarak monte edilmeli ve bilgisayar kontrollü otomasyon sistemine güç sağlayan ana elektrik enerji kaynağında arıza olması durumunda işletimde kalmalıdır.