

# TÜRK LOYDU



## Kısım 4-1 – Otomasyon Temmuz 2019

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 Temmuz 2019 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 Bildirimeri’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**

**Merkez Ofis** 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](mailto:info@turkloydu.org)

<http://www.turkloydu.org>

### **Bölgesel Ofisler**

**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](mailto: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](mailto: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](mailto:adana@turkloydu.org)

**Otomasyon**

Sayfa

**Bölüm 1- Genel Prensipler**

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

**Bölüm 2- Kontrol Ve İzleme Donanımının Kapsamı**

A.	AUT Ek Klas İşaretli Makinalar.....	2-2
B.	AUT - nh Ek Klas İşaretli Makinalar .....	2-3
C.	AUT - C Ek Klas İşaretli Makinalar.....	2-3

**Bölüm 3- Genel 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.....	3-3
E.	Önemli Donanımlar İçin Sistemlerin Bütünleşmesi .....	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.	Emniyet Sistemleri.....	4-4
F.	İletişim Sistemleri .....	4-5
G.	Makina Mahalleri İçin Yangın Algılama Sistemleri.....	4-5
H.	Stand-by Devreler / Otomatik Kontroller.....	4-5

**Bölüm 5- Ana Sevk Donanımı**

A.	Uzaktan Kumandalar.....	5-2
B.	Dizel Makinalar.....	5-3
C.	Ana Buhar Tesisleri.....	5-3
D.	Gaz Türbin Sistemleri.....	5-4
E.	Elektrikli Sevk Sistemleri.....	5-5
F.	Birden Fazla Şaftlı Sistemler, Birden Fazla Sevk Makinalı Sistemler.....	5-5

**Bölüm 6- Yardımcı Makina Sistemleri**

A.	Genel.....	6-2
B.	Yardımcı Dizel Makinalar.....	6-2
C.	Yardımcı Türbinler.....	6-2
D.	Yardımcı Buhar Tesisleri.....	6-2
E.	Isı İletim Sistemleri.....	6-2
F.	Separatör Sistemleri.....	6-2
G.	Hava Kompresörleri.....	6-2
H.	Sintine ve Dreyn Sistemleri.....	6-3
I.	Borda Valfleri.....	6-3

**Bölüm 7- Testler**

A.	Genel.....	7-2
B.	Teknik Dokümanların İncelenmesi.....	7-2
C.	Üretim Yerlerinde Yapılan Testler.....	7-2
D.	Gemide Yapılan Testler.....	7-2
E.	Tıp Onayları.....	7-4

**Bölüm 8- Sensörler, Stand-by Devreler ve Uzaktan Kumanda Düzenleri**

A.	Genel.....	8-2
B.	Ana Sevk Dizel Makinaları için Sensörler.....	8-2
C.	Ana Buhar Tesisi için Sensörler.....	8-7
D.	Sevk Gaz Türbinleri için Sensörler.....	8-8
E.	Sevk Tesisi ve Dümen Donanımı için Sensörler.....	8-9
F.	Yardımcı Dizel Makinalar için Sensörler.....	8-11
G.	Yakıt, Separatör, Isı Üretimi ve Kullanımı için Sensörler.....	8-12
H.	Yangın Alarm Sistemleri, Elektrik Tesisleri ve Diğerleri için Sensörler.....	8-14
I.	Önemli Donanımlar için Stand-By Devreler ve Uzaktan Kumanda Düzenleri.....	8-16
J.	Elektrikli Sevk Tesisleri Sensörleri.....	8-18

## DEĞİŞİMLER

Değişen BÖlÜmler	RCS No.	YürÜrlükTarihi*
BÖlüm 08	<a href="#">04/2019</a>	01.01.2020

\* 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**

	<b>Sayfa</b>
<b>A. KAPSAM ve UYGULAMA .....</b>	<b>1-2</b>
<b>B. TANIMLAR.....</b>	<b>1-2</b>
1. Alarmlar	
2. Makina Tesisleri için Koruyucu Düzenler	
3. Makina Tesisleri için Emniyet Düzenleri	
4. Makina Tesisleri için Emniyet Sistemleri	
5. Sistemler	
<b>C. ONAY İÇİN VERİLECEK DOKÜMANLAR .....</b>	<b>1-2</b>
1. Verilecek Dokümanlar	
2. Yeni inşaatlar	
3. Değişimler ve İlaveler	
4. Gemide Bulunacak Dokümanlar	
<b>D. DİĞER KURAL ve KAİDELERE ATIFLAR.....</b>	<b>1-3</b>
1. TL Kuralları ve Esasları	
2. Ulusal Kaideler	
3. Uluslararası Kaideler ve Kod'lar	
<b>E. KLASLAMA İŞARETLERİ .....</b>	<b>1-3</b>
1. AUT	
2. AUT-nh	
3. AUT-C	
<b>F. TEMEL TEKNİK İSTEKLER ve ESASLAR .....</b>	<b>1-3</b>
1. Bakım	
2. Yedek parçalar	

**A. Kapsam ve Uygulama**

1. Buradaki kurallar; klas sertifikalarında, aşağıdaki B. maddesinde belirtilen makina sistemi ile ilgili klaslama işaretlerinden birine sahip olan ve Türk Loydu (TL) tarafından klaslanan gemilerin otomasyonlu makina sistemlerine ilaveten uygulanır.

2. Uygunluğu TL tarafından kontrol edilmiş ve eşdeğer dizayn olduğu kabul edilmiş olması halinde, TL kurallarından farklı dizaynlarda onaylanabilir.

3. TL'nun, yeni sistemlerle veya tesislerle ilgili olan veya yeni buluşlar veya pratik deneyimler nedeniyle gerekli olan ilave isteklerde bulunma hakkı saklıdır.

Özel olarak kanıtlanan durumlarda, buradaki kurallardan sapmalara izin verilebilir.

**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 tesisleriyle ilgili koruyucu düzenler ve emniyet düzenlerin birleşimidir.

**5. Sistemler**

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

**C. Onay için Verilecek Dokümanlar****1. Verilecek dokümanlar**

Aşağıda belirtilen dokümanlar, onaylanmak ve üretim veya montajlar başlamadan uygun bir süre önce sömreyöre verilmek üzere 3 nüsha halinde TL'na sunulur.

**2. Yeni İnşaatlar**

2.1 Dizel motorlu tesisler için PL-M-CL006, soru tabloları.

2.2 Bölüm 2'de belirtilen her sistem için:

- Genel plan,
- Kablo planı,
- Güç besleme planı,
- İşlevsel ilişkinin açıklaması,
- Mahal genel arajmanı,
- İşlevsel açıklamalar,

Entegre otomasyon sistemleri için ilave olarak Bölüm, E göz önüne alınmalıdır.

2.3 İzleme sistemi ile ilgili ölçüm noktalarının listesi.

2.4 Ana sevk sistemi ve gereken diğer donanımlar için durdurma veya yavaşlatmaya neden olacak sınır değerlerin ayrıntılarını veren emniyet programları.

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

2.6 Dokümanlarda gemi adı veya tersanenin yeni inşa numarası ve düzenlenme tarihi yer alacaktır.

### 3. Değişimler ve İlaveler

Yapım halinde veya seferde olan bir gemideki otomasyon sistemlerine etki eden önemli değişimler onaya tabidir. Dokümanlar, değişimlerden yeteri kadar önce sunulmalıdır.

### 4. Gemide Bulunacak Dokümanlar

Bir geminin sefere başlamasından önce veya otomasyonlu makina tesislerindeki önemli değişimlerin ve ilavelerin tamamlanmasını takiben, C.'de belirtilen ve sistemin nihai durumunu gösteren dokümanlar gemiye teslim edilecektir.

### D. Diğer Kural ve Kaidelere Atıflar

#### 1. TL Kuralları ve Esasları

1.1 Aşağıda belirtilen TL kuralları ilave olarak uygulanır:

- Kısım 4, Makina Kuralları,
- Kısım 5, Elektrik Kuralları,

1.2 Otomasyonlu makina sistemleri ile ilgili isteklerin bu kurallar kapsamında yer almaması halinde, gerekirse diğer kurallar ve standartların uygulanması hususunda anlaşmaya varılacaktır.

1.3 Yapım Kurallarında adı geçen diğer kural ve kaideler dikkate alınacaktır.

#### 2. Ulusal Kaideler

Gerektiğinde TL kurallarının yanısıra ulusal kaideler de dikkate alınacaktır.

#### 3. Uluslararası Kaideler ve Kod'lar

Adamsız makina daireleri ile ilgili olan SOLAS kuralları,

buradaki kurallarda dikkate alınmıştır.

### E. Klaslama İşaretleri

Otomasyon ve/veya uzaktan kumandalı sistemleri TL kurallarına uygun olan makina donanımına, aşağıda belirtilen ek klas işaretleri verilir.

#### 1. AUT

Makina dairesi bakım ve gözetim gerektirmeden en az 24 saat süreyle adamsız olarak işletilebilecek şekilde dizayn edilen makina tesislerini belirtir.

Donatım, Bölüm 2.A'da belirtilen koşullara uygun olmalıdır.

#### 2. AUT - nh

Bu işaret, bakım ve gözetim gerektirmeyen süreyi ifade eder. Burada n, makina dairesinin adamsız olarak kalabileceği saati (h) gösterir.

Donatım, Bölüm 2.B'de belirtilen koşullara uygun olmalıdır.

#### 3. AUT - C

Merkezi kumanda için makina kontrol odasında sürekli personel bulunan, sevk sistemi kaptan köşkünden uzaktan kumanda edilen veya makina kontrol odasından gerekli düzenlerle manevra yaptırılabilen gemilerdeki makina sistemlerine uygulanır.

Donatım, Bölüm 2.C'de belirtilen koşullara uygun olmalıdır.

### F. Temel Teknik İstekler ve Esaslar

#### 1. Bakım

1.1 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.



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

**1.3** 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 ifade konulabilir.

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

## **2. Yedek Parçalar**

**2.1** Otomasyon sistemlerinin yedek parça adetleri belirlenirken, üreticinin tavsiyeleri dikkate alınmalıdır.

**2.2** Yedek parçalar dokümante edilecek ve listesi gemiye verilecektir.

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

A.	AUT EK KLAS İŞARETLİ MAKİNALAR .....	2-2
B.	AUT - NH EK KLAS İŞARETLİ MAKİNALAR .....	2-2
C.	AUT - C EK KLAS İŞARETLİ MAKİNALAR .....	2-3

**A. AUT Ek Klas İşaretli Makinalar**

1. Sevk donanımı ve çalışması için gerekli yardımcı donanım 24 saat zaman aralığı için personel gözetimine/bakıma gerek göstermeyecek şekilde düzenlenecektir.
2. Servis tankları, otomatik olarak doldurulacak veya 24 saat tekrar doldurulmaya gerek duyulmayacak ölçülerde dizayn edilecektir. Ayrıca, %15 oranında bir yedek kapasite sağlanacaktır.
3. Sevk donanımı için, kaptan köşkünde, Bölüm 5, A'ya göre uzaktan kumanda sistemi bulunacaktır.
4. Sevk sistemi için, Bölüm 4,E'ye göre bir emniyet sistemi sağlanacaktır. Makina sistemleri Bölüm 5, B, veya C'ye, buhar türbini tesisleri Bömlüm 5,D'ye göre teçhiz edilecektir.
5. Bölüm 4, A'ya göre bir makina alarm sistemi ve Bölüm 4, B'ye göre vardiya alarm sistemi sağlanacaktır.
6. Sevk gücünün 1500 kW'ın üzerinde olduğu hallerde, Bölüm 4, A.14'e göre bir alarm noktası / veri kaydedici cihaz sağlanacaktır. Bölüm 8'e bakınız.
7. Bölüm 4,G'ye göre bir iletişim sistemi bulunacaktır.
8. Kazanlar ve ısı iletim sistemleri, Bölüm 5, D ve Bölüm 6, D., E.'ye göre teçhiz edilecektir.
9. Yardımcı dizeller, Bölüm 6, B'ye göre teçhiz edilecektir.
10. Yardımcı türbinler, Bölüm 6.C'ye göre teçhiz edilecektir.
11. İlk hareket ve kumanda havası tüpleri, otomatik olarak doldurulmalıdır.
12. Seperatör sistemleri, Bölüm 6, F'ye göre dizayn edilecektir.
13. Hava kompresörleri Bölüm 6, G'ye göre dizayn edilecektir.

14. Önemli yardımcı makinalar için, Bölüm 4,I ve Bölüm 8, I'ya göre stand-by devre sağlanacaktır.
15. Sistemin çalışması için gereken hallerde, basınçlar ve sıcaklıklar otomatik olarak kontrol edilecektir.
16. Makinanın çalışması sırasında açık olan borda valfleri, erişilebilir ve panyol üstü levhalarından güvenli bir yükseklikte kullanılabilir olmalıdır.
17. Makina dairesi sintineleri ve sintine kuyuları, Bölüm 6, H'ye göre dizayn edilecektir.
18. Güç beslemesindeki kesintilerden kaçınılacak veya Bölüm 4, I.2'ye göre bu kesintiler giderilecektir.
19. Bölüm 4, H'ye göre bir yangın alarm ve algılama sistemi sağlanacaktır.

20. Makina ve kazan daireleri için onaylı yangın söndürme donanımı sağlanacaktır.
21. Ana yangın pompalarından bir tanesi, kaptan köşküden ve varsa ana yangın kontrol istasyonundan uzaktan kumandalı olarak çalıştırılabilecektir. İlgili valfler üzerinde aşağıdaki ifadeyi taşıyan uyarı levhası bulunacaktır.

“Valfleri daima açık tutunuz!”

**B. AUT - nh Ek Klas İşaretli Makinalar**

1. Donanım kapsamı için A.3÷21'e bakınız.
2. Sevk sistemi ve işletme için gerekli yardımcı donanım, ek klas işaretine göre en az makina dairesinin adamsız kalabileceği süre kadar gözetim gerektirmeyecek şekilde düzenlenecektir.
3. Servis tankları, otomatik olarak doldurulacak veya makina dairesinin adamsız kalacağı süre boyunca tekrar doldurulmaya gerek duyulmayacak şekilde dizayn edilecektir. Ayrıca, %15 oranında bir yedek kapasite sağlanacaktır.

**C. AUT - C Ek Klas İşaretli Makinalar**

1. Sevk sistemine, Bölüm 5, A'da belirtildiği üzere, kaptan köşkünden veya merkezi makina kumanda istasyonundan, geminin her türlü manevrasının bir kişi tarafından kısıtlama olmaksızın yapılabileceği şekilde, uzaktan kumanda edilmesi sağlanacaktır.

2. Makina kontrol istasyonu, kapalı bir makina kontrol odasında yer alacaktır.

3. Sevk donanımının bütün işletme değerleri ve sevk donanımı için önemli yardımcı makinaların işletme durumlarıyla birlikte kontrol istasyonunda gösterilmelidir.

4. Sevk sistemi için, Bölüm 4,E'ye göre bir emniyet sistemi sağlanacaktır. Makina sistemleri Bölüm 5, B, veya C'ye, buhar türbini tesisleri Bölüm 5,D'ye göre teçhiz edilecektir.

5. Bölüm 4, A ve Bölüm 8'e göre bir makina alarm sistemi bulunacaktır.

6. Sevk sistemi kaptan köşkünden kumanda ediliyorsa, en az durma veya güç düşürümünü gerektirenler olmak üzere, Bölüm 8'de listelenen makina alarmları, kontrol istasyonunda "makina stop" veya "devir sayısını veya gücü azalt" grup alarmı olarak anons edilmelidir.

7. Kazanlar ve ısı iletim tesisleri Bölüm 5, C ve Bölüm 6, D ve E'ye göre dizayn edilecektir. Buhar basıncı, kontrol istasyonunda sürekli olarak gösterilecektir.

8. Ana sevk sistemi için önemli olan yardımcı makinalar ve bunlara ait standby üniteler, kontrol istasyonundan çalıştırılabilmesi ve durdurulabilmesidir. Ayrıntılar için Bölüm 8, I'ya bakınız.

9. Dizel jeneratörlerin ilk hareketi ve devreye sokulması kontrol istasyonundan sağlanabilmelidir.

10. Seperatör sistemleri, Bölüm 6, F'ye göre dizayn edilecektir.

11. Hava kompresörleri, Bölüm 6, G'ye göre dizayn edilecektir.

12. Sistemin çalışması için gerekli ise, basınçlar ve sıcaklıklar otomatik olarak kontrol edilecektir.

13. Bölüm 4, H'ye uygun bir yangın alarm ve algılama sistemi sağlanacaktır.

14. Makina dairesi sintineleri ve sintine kuyuları, Bölüm 6, H'ye göre dizayn edilecektir.

**BÖLÜM 3****GENEL İSTEKLER**

	<b>Sayfa</b>
<b>A. DİZAYN VE PERFORMANS .....</b>	<b>3-2</b>
<b>B. BİLGİSAYAR SİSTEMLERİ .....</b>	<b>3-3</b>
<b>C. GİRİŞ VE ÇIKIŞ ÜNİTELERİ.....</b>	<b>3-3</b>
<b>D. AÇIK / KAPALI DEVRE KONTROL DONANIMI .....</b>	<b>3-3</b>
1. Açık Devre Kontrol Donanımı	
2. Kapalı Devre Kontrol Donanımı	
<b>E. ÖNEMLİ DONANIMLAR İÇİN SİSTEMLERİN BÜTÜNLEŞMESİ .....</b>	<b>3-4</b>

**A. Dizayn ve Performans**

1. Her ünite ve sistem için belirtilen istekler, öngörülen kullanıma ve proses teknolojik koşullara bağlıdır. Buradaki kurallar, bu hususlardaki minimum istekleri belirtmektedir.

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 yüklerle 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 anlaşılabilirlik.

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 4, Makina Kurallarındaki mekanik sistemler ve donanımlarla ilgili istekler de karşılanacaktır.

16. İşletimdeki gereksiz kesilmeleri önlemek üzere, stand-by işlevlerin, alarm ve emniyet sistemlerinin devreye girişi bu sraya göre 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.

## B. Bilgisayar Sistemleri

Bölüm 2'ye göre sistemlerde bilgisayar sistemleri kullanılıyorsa, TL, Kısım 5, Elektrik Kuralları, Bölüm 10'a göre donanım ve yazılımlarla ilgili istekler karşılanacaktır.

## C. Giriş ve Çıkış Üniteleri

1. Kumandalar, konumları ve işletim doğrultuları yönlerinden kumanda edilen sistemlerle uyumlu olacaktır.

2. Önemli donanımların kontrolü, ilgili donanımın üzerinden veya yakınından yapılabilmelidir.

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

4. Çıkış ünitesinin ortam koşullarına uyumunu sağlamak üzere, parlaklığının ayarı mümkün olmalıdır.

5. İşaretlerin açık bir şekilde tanınması garanti ediliyorsa, monokrom ekranın kullanımına izin verilir.

6. Optik sinyal donanımında renk kullanımı ile ilgili olarak, TL Kısım 5, Elektrik Kuralları, Bölüm 1, J'ye bakınız.

## D. Açık / Kapalı Devre Kontrol Donanımı

### 1. Açık Devre Kontrol Donanımı

1.1 Ana makinalar 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 E'ye de bakınız.

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

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 önlenecektir.

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.

## 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 evrelerinin güç beslemesi izlenmeli ve güç kaybı bir alarm ile bildirilmelidir.

## E. Önemli Donanımlar için Sistemlerin Bütünleşmesi

1. Bağımsız donanımın işlevlerinin bütünleşmesi, tekil donanımın güvenilirliğini azaltmamalıdır.

2. Geleneksel alarm, kumanda ve emniyet işlevlerinin gerekli bağımsızlığı, bu işlevlerin iki veya daha fazlasının bir sistemde bütünleştirildiği hallerde, diğer yeterli önlemlerle güvenliğe alınacaktır.

Bu önlemler yazılı hale getirilecek ve gerekli kanıtlar verilecektir.

3. Bütünleşmiş sistemlerin alt sistemlerinin (tekil modül, ünite veya alt sistem) birindeki arıza, diğer alt sistemlerin işlevine etki etmemelidir.

4. Birbiriyle bağlantılı otarşik sistemlerin datalarının aktarımındaki bir hata, bunların bağımsız işlevlerine olumsuz etki yapmamalıdır.

5. Önemli donanım, bütünleşmiş sistemlerden bağımsız olarak da çalıştırılabilir.

6. Şebekelerin dizaynı uluslararası standartlara uygun olacaktır.

7. Aşağıda belirtilenlerin kullanımı ile ilgili olarak bir şebekenin oluşumu ve yapısı, her durumda, sistem isteklerine uygun olacaktır:

- İletim ortamı,
- Topolojiler,
- Erişim yöntemleri,
- Erişim hızları,
- Şebeke sistemleri,
- Arayüzler,
- Gerekli olabilecek ilaveler.

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



**BÖLÜM 4****OTOMASYON SİSTEMLERİ**

	<b>Sayfa</b>
<b>A. MAKİNA ALARM SİSTEMLERİ</b> .....	<b>4- 2</b>
<b>B. VARDİYA ALARM SİSTEMLERİ</b> .....	<b>4- 3</b>
1. Genel	
2. Telli Vardiya Alarm Sistemleri	
3. Telsiz Vardiya Alarm Sistemleri	
<b>C. MAKİNA TESİSLERİ İÇİN KORUYUCU DÜZENLER</b> .....	<b>4- 4</b>
<b>D. MAKİNA TESİSLERİ İÇİN EMNİYET DÜZENLERİ</b> .....	<b>4- 5</b>
<b>E. EMNİYET SİSTEMLERİ</b> .....	<b>4- 5</b>
<b>F. İLETİŞİM SİSTEMLERİ</b> .....	<b>4- 6</b>
<b>G. MAKİNA MAHALLERİ İÇİN YANGIN ALGILAMA SİSTEMLERİ</b> .....	<b>4- 6</b>
<b>H. STAND-BY DEVRELER / OTOMATİK KONTROLLER</b> .....	<b>4- 6</b>
1. Genel	
2. Jeneratörler 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 8, B'ye bakınız.

2. Ana makinalar için, makinadaki hataların belirlenmesini sağlayan ve ilgili ekipmanın tatmin edici şekilde gözetimini mümkün kılan bir alarm göstergeleri ve kontrol sistemi sağlanacaktır. Bu sistem, ana kontrol istasyonunda ya da alternatif olarak alt kontrol istasyonlarında konulabilir. İkinci durumda, hangi alt kontrol istasyonunun hata durumunu işaret ettiğini gösteren bir ana alarm ekranı ana kontrol istasyonunda sağlanacaktır.

Tablo 8.1 ve 8.2'de belirtilen alarmlar, uzak göstergeler ve emniyet sistemleri, sırasıyla trank pistonlu ve kroset pistonlu içten yanmalı makinalara uygulanır.

Makina alanlarından köprü alanına ve mühendislerin yaşam alanlarına alarmların iletimiyle ilgili ayrıntılı gereksinimler TL- R M 29 "Alarm systems for vessels with periodically unattended machinery spaces"da belirtilmiştir.

3. Trank pistonlu içten yanmalı yardımcı dizel makinalar için, makina hatalarının belirlenmesi için alarm konulması gereken izlenen tüm parametreler ve ilgili emniyet tedbirleri Tablo 8.7'de verilmiştir.

Tüm bu alarmlar makina kontrol konumunda bağımsız alarmlar olarak gösterilecektir; bağımsız alarmlı alarm panelinin makina ya da yakınına konması durumunda makinanın kontrol konumunda ortak bir alarm gereklidir.

Makina mahallerinden köprü alanına ve mühendislerin yaşama mahallerine alarmların bağlantıları ile ilgili detaylı gereklilikler TL- R M 29 "Alarm systems for vessels with periodically unattended machinery spaces"da belirtilmiştir.

4. Alarm gecikmeleri, sınır değerini aşımında izlenen sisteme herhangi bir zarar vermeyecek zaman sınırları içinde tutulacaktır.

5. 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. Hangi alarmın 'kabul edildiği' ve hangisinin kabul edilmediği görsel bir işaretlerle ayırt edilebilir olmalıdır.

6. Sesli alarmları kabul etmek görsel alarmlardan bağımsız olarak mümkün olmalıdır.

7. Görsel alarmları kabul etmek ancak, arızanın ayrı bir işaret olarak gösterilmiş olması ve ilgili prosese ait yeterli kısa bilgi verilmesi durumunda mümkün olacaktır.

8. Bir alarmı kabul etmek, başka nedenlerle verilen bir alarmı engellememelidir.

9. Alarmlar tüm çalışma koşullarında fark edilebilir. Örneğin gürültü seviyesi nedeniyle alarmın duyulması garanti edilemiyorsa, ek olarak görsel işaretçiler (örneğin; flaşörler) monte edilmelidir.

10. Herhangi bir müdahaleye gerek kalmaksızın kendiliğinden giderilen geçici arızalar belleğe kaydedilmeli ve sadece alarm kabul edildiğinde kaybolan görsel işaretlerle gösterilmelidir.

11. Makina dairesindeki sesli alarm, kalan süre içerisinde sesli alarm donanımının çalışmaya hazır olması uygun önlemlerle sağlanmışsa, personelsiz işletim sırasında kapatılabilir.

12. Limanda çalışma sırasında, makina dairesindeki alarmlar, makina tesisinden sorumlu mürettebat veya görevli mühendislerin yemek salonlarında ve yaşam alanlarına gurup alarmı şeklinde işaret edilmelidir.

13. Kaptan köşkündeki alarmlar, öncelik derecelerine göre, birleşik alarm sinyalleri olarak üç grupta toplanır:

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

Bu alarm, ölçümün, Bölüm 8'e göre bir durdurmayı etkinleştirmesi gereken alarmların bir özetidir. Bu alarm, emniyet sistemi makinayı durdurmadan önce etkinleştirilmelidir.

**13.2 “Azaltma” grubu:** Sevk sisteminin gücünün düşürülmesini gerektiren arızaları işaret eden alarmlar.

Bu alarm, ölçümün, Bölüm 8 'e göre bir yavaşlatmayı etkinleştirilmesi gereken alarmların bir özetidir. Otomatik yavaşlatma durumunda, bu alarm makina yavaşlatılmadan önce etkinleştirilmelidir.

**13.3 “Ortak” grup:** 13.1 ve 13.2'de istenilen önlemleri gerektirmeyen arızaları işaret eden alarmlar.

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

**15.** Alarm sistemi, en az 15 dakika akü yedeklemesiyle birlikte ana güç kaynağından beslenmelidir.

Ana güç kaynağı beslemesindeki arızada alarm olarak verilecektir.

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

**17.** Özel hallerde, makina alarm sistemine sinyal veren önemli, tek başına çalışan sistemlerden gelen birleşik alarmlar, TL tarafından onaylanabilir.

**17.1** Her ek yeni tekil alarm, birleşik alarmı tetiklemelidir.

**17.2** Tekil alarmların hangi sistemle ilgili olduğu anlaşılabilir olmalıdır.

**17.3** Birleşik alarmlar kaydedilecektir.

**18.** Alarm işaretlerinin otomatik tutulmasına izin verilir. Gerekli sinyaller doğru işlev için izlenecek veya yedekli tip olacaktır.

**19.** Makina alarm sisteminin arızası, kaptan köşkünde ve makina tesisinden sorumlu mürettebatın veya görevli mühendislerin yemek salonlarında ve yaşam alanlarına işaret edilmelidir.

**20.** Makina alarm sistemleri, zorunlu tip onayına tabidir.

## **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, kaptan köşkünde ve görevli mühendislerin yaşam alanlarında ve yemek salonlarına bir alarm verilmelidir. Kaptan köşkünde, görevli mühendislerin yaşam alanlarında ve yemek salonlarındaki sesli alarm ayrı 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, ana güç kaynağından beslenmelidir. Geminin ana güç kaynağı arızalandığında, vardiya alarm sisteminin güç beslemesi en az 15 dakika devam etmelidir. Ana 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, makina dairesi veya makina kontrol odası ve teknik zabitanının veya makinadan sorumlu mürettebatın yaşama alanları arasında ilave bir iletişim düzeneği bulunmalıdır. Bu düzen bir telefon sistemi olabilir.

### **2. Telli Vardiya Alarm Sistemleri**

**2.1** Alarmlar, kaptan köşküne ve görevli mühendislerin yaşam alanlarına ve yemek salonlarına verilmelidir.

2.2 Vardiya alarm sisteminin kaybı, gözetim altındaki bir alana alarmla bildirilecektir.

### 3. Telsiz Vardiya Alarm Sistemleri

A.17'ye göre görevli mühendisleri veya makina tesislerinden sorumlu mürettebat için olan alarmlar,telsiz vardiya alarmı olarak tasarlandığında, aşağıdaki maddeler gözetilmelidir:

3.1 Sistemin işlevi, geminin tüm alanlarında sınanmalıdır.

3.2 Seyyar ünitelerin 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 bulunacaktır.

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

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

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

### 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 5), Bölüm 4, I.7'ye göre beslenecektir. En az 15 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, kaptan köşkünden 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 8'e 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 kaptan köşkünden devre dışı bırakma düzeni sağlanmalıdır. Otomatik güç indirgeme donanımları devre dışı bırakma düzeneğiyle sağlandığında, bunlar yanlışlıkla çalıştırmaya karşı güvenceye alınmalıdır ve uygun bir alarm, bunların etkinleştirilmesiyle çalıştırılmalıdır. Devre dışı bırakma düzeneklerinin etkinleştirilmesi her kontrol yerindeki göstergede gösterilecek ve kaydedilecektir

### 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 8'e de bakınız.

**3.** Emniyet düzenleri, **TL** Elektrik Kuralları (Kısım 5), Bölüm 4, 1.7'ye göre beslenecektir. En az 15 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. Emniyet Sistemleri**

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

İnsan hayatının hiç tehlikeye düşürülmediği ve gemi emniyetinin tehlikeye düşürülmediği fazlalık donanımı için, **TL** ile anlaşmaya varılarak, bu isteklerden sapmalara izin verilebilir.

**2.** Emniyet sistemleri, korumaya ihtiyaç duyan sistemlere uygulanır.

**3.** Emniyet sistemleri (istenen otomatik durdurular) devre dışı bırakma düzenlemesiyle donatıldığında, bunlar yanlışlıkla çalıştırmaya karşı güvenceye alınmalıdır ve uygun bir alarm, bunların etkinleştirilmesiyle devre dışı bırakma düzenlemelerinin etkinleşmesi kontrol yerindeki göstergede gösterilmeli ve kaydedilmelidir. Makina otomatik olarak durdurulduğunda normal işletim koşullarının düzeltilmesinden sonra tekrar başlatma sadece elle sıfırlama sonrasında mümkün olacaktır (örneğin; 'stop' konumundan kumanda kolunun geçmesi.). Otomatik başlatmaya izin verilmez (bakınız TL- R M 30.2.8)

**4.** Emniyet sistemlerine izlenen açık - devre ilkesi uygulanacaktır. Alternatif olarak, ulusal yönergelerce istenilen hallerde kapalı devre prensibi de uygulanabilir (örneğin; kazanlar ve akaryakıt yakma donanımı).

Eşdeğer izleme prensiplerine izin verilir.

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

**5.** Gemi ana güç beslemesinin arızası halinde, bir emniyet sistemine en az 15 dakikalık güç beslemesi garanti edilmelidir.

**6.** Güç beslemesi izlenecek ve güç kaybı bir alarmla bildirilecek ve kaydedilecektir.

7. Emniyet sistemleri, tercihen geleneksel teknoloji kullanılarak (kablolu) tasarlanacaktır. Alternatif çözümler hususunda TL ile anlaşmaya varılacaktır.

8. Emniyet sistemleri, zorunlu tip onayına tabidir.

9. Adamsız olarak işletilen makina daireleri bulunan gemilerdeki emniyet sistemleri TL- R M 30'a uygun olmalıdır.

#### F. İletişim Sistemleri

Makina kontrol odası veya makina kontrol istasyonu, kaptan köşkü ve görevli mühendislerin veya makinadan sorumlu mürettebatın yaşam ve yemek salonları alanları arasında; telefonlar, akülü telefonlar veya ses takatli iletişim sistemleri gibi güvenilir ses iletişim sistemleri sağlanmalıdır.

Kısım 5, Elektrik Kuralları Bölüm 9, C.5.1'e bakınız.

#### G. Makina Mahalleri için Yangın Algılama Sistemleri

1. Yangın alarm sistemlerine ait genel istekler için Elektrik Kuralları, Kısım 5, Elektrik Kuralları, Bölüm 9 ve 14. G'ye 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 herhangi bir gecikme olmaksızın sesli ve görsel olmalıdır ve diğer alarmlardan ayırt edilebilir olmalıdır.

4. Her bir algılama döngüsü, 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; CO<sub>2</sub>) farklı makina mahallerine ayrı ayrı

püskürtme yapabildiği hallerde, ayrı algılama döngüleri kullanılmalıdır.

5. Algılayıcıların sayısı ve yerleştirildiği mahaller, makina mahallinin havalandırılması dikkate alınarak belirlenecek, böylece bütün tehlikeli alanlar güvenlik kapsamına alınmış olacaktır. Bu husus, özellikle, kazanların, ısı iletim sistemlerinin, 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. Yerde su uygulamalı sabit yangın söndürme sistemleri (FWBLAFFS) ile ilgili istekler için Kısım 5, Elektrik Kuralları, Bölüm 9, D.4'e bakınız.

#### H. Stand-by Devreler / Otomatik Kontroller

##### 1. Genel

1.1 Bölüm 8, l'da açıklanan stand-by devreler, TL Makina Kurallarının ilgili bölümlerine 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 8, l'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. Otomatik ilk hareket gereken bu pompaların başlangıcında uygun bir alarm çalıştırılmalıdır.

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

## **2. Jeneratörler için Stand-by Devreler**

**2.1** Jeneratörlerin stand-by devreleri için Kısım 5, Elektrik Kuralları, Bölüm 3, B.5'e bakınız.

**2.2** Kararmadan ve güç beslemesinin yeniden sağlanmasından sonra, muhtemelen dönüşümlü olmak üzere, önemli yardımcı makinalar otomatik olarak tekrar çalışmalıdır. Bölüm 8, l'ya da bakınız.

**BÖLÜM 5****ANA SEVK DONANIMI**

	<b>Sayfa</b>
<b>A. UZAKTAN KUMANDALAR</b> .....	<b>5-2</b>
1. Genel	
2. Kaptan Köşkündeki Donanım	
3. Makina Kontrol Odasındaki Uzaktan Kumanda Donanımı	
4. Makina Manevra Mahallindeki Kumandalar	
<b>B. DİZEL MAKİNALAR</b> .....	<b>5-3</b>
<b>C. ANA BUHAR TESİSLERİ</b> .....	<b>5-3</b>
<b>D. GAZ TÜRBİN SİSTEMLERİ</b> .....	<b>5-4</b>
1. Genel İstekler	
2. Governörler ve Aşırı Devir Koruması	
3. Emniyet Düzenleri	
<b>E. ELEKTRİKLİ SEVK SİSTEMLERİ</b> .....	<b>5-4</b>
<b>F. BİRDEN FAZLA ŞAFTLI SİSTEMLER, BİRDEN FAZLA SEVK MAKİNALI SİSTEMLER</b> .....	<b>5-5</b>



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

**1.1** Uzaktan kumanda; hızı, itme yönünü ve uygun olduğu kadar tork veya pervane kanadı açısını, tüm seyir ve işletme koşullarında kısıtlama olmaksızın kontrol edebilir olmalıdır.

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

Kaptan köşküden 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 bölge içinde bir referans girdisi engellenecektir.

**1.4** Yeni her bir komutla, hafızadaki komutlar silinmeli ve yeni girdi yerini almalıdır.

**1.5** Devir kademelerini ayarlarken, her kademedede devir sayısını değiştirmek için bir olanak sağlanmalıdır.

**1.6** Sevk makinaları için bir aşırı yük sınırlama olanağı sağlanacaktır.

**1.7** Şaft jeneratörlü gemilerde, şaft jeneratörü sisteminin çalışmasını engelleyecek manevralarda, Bölüm 4,H.2'de belirtilen donanımın beslemesinin kesintisiz korunması sağlanmalıdır.

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

**1.9** Torna çark devrede iken veya otomatik durdurma kabul edilmediğinde, herhangi bir çalıştırma girişimi önlenmiş olacaktır.

**1.10** Uzaktan kumanda sisteminin ve kumanda beslemesinin arızası; ne sevk gücünde, ne de devir sayısında ve pervanenin dönüş yönünde ani değişimlere neden olmamalıdır.

Özel durumlarda, aşağıdakiler varsayılarak, TL diğer arıza koşullarını onaylayabilir:

- Gemi hızında artış yok,
- Seyir doğrultusu değişikliği yok,
- İstenmeden harekete geçirme süreçleri başlatılması yok.

**1.11** Uzaktan kumanda sistemi ve kumanda beslemesinin arızası, bir alarmla bildirilecektir.

**1.12** Ana sevk tesisinin uzaktan kumanda sistemi, zorunlu tip testlerine tabidir.

**1.13** Kumandanın her zaman sadece bir kumanda istasyonundan mümkün olması sağlanmalıdır. Kumandanın, bir kumanda istasyonundan diğerine aktarımı, sadece ilgili kumanda kollarının aynı konumda olması ve seçilen kumanda istasyonundan aktarımı kabul etmek için bir işaret verildiğinde mümkün olmalıdır.

Her kumanda istasyonundaki bir göstergede, hangi kumanda istasyonunun aktif olduğu gösterilecektir.

**1.14** Madde 1.13'de belirtilen kabul sinyalinden bağımsız olarak kontrolün alınması, sadece makina mahallinde mümkün olacaktır. İlgili kontrol istasyonundaki kontrol kaybı, sesli ve görsel olarak ikaz edilecektir.

**2. Kaptan Köşkündeki Donanım**

**2.1** Kumanda istasyonlarındaki kumanda kolları birbiriyle 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.

**2.2** Cevaplı bir makina telgrafı bulunacaktır.

Makina telgrafı, uzaktan kumanda sisteminin çalışmasına mekanik olarak bağlanabilir. Ancak, sisteme göre, uzaktan kumanda ve telgraf karşılıklı olarak bağımsız ve ayrı beslemelere sahip olacaktır.

**2.3** Ana makinalar, kaptan köşkünden bir elle acil durdurma düzeni ile durdurulabilir olmalıdır. Bu düzen, uzaktan kumanda sisteminden ve bu sistemin güç beslemesinden bağımsız olacaktır.

**2.4** Acil durdurma düzeni otomatik olarak iptal edilmeyecek ve istenmeyen çalıştırmalara karşı korunacaktır.

**2.5** Ana sevk tesisinin emniyet sistemi devre dışı bırakma düzeni ile donatıldığında, bu düzen kaptan köşküne monte edilmelidir.

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

Kavramanın durumu göstergede gösterilecektir.

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

**2.8** Ayarlanabilir kanat açılı pervane sistemlerinde, pervane şaftının devrini ve pervane kanat açısını gösterir bir gösterge bulunacaktır.

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

**2.10** Aşırı devir durumunda durdurma hariç, Bölüm 8'de istenilen durdurma kriterleri için devre dışı bırakma olanağına izin verilir.

**2.11** Bölüm 8'de istenildiği gibi, durdurma kriteri için devre dışı bırakma olanağı gerçekleştirilmiş olmalı. Ayrıca, Bölüm 8'de belirtilmeyen ek durdurma ve yavaşlatma kriteri için de sağlanacaktır.

### **3. Makina Kontrol Odasındaki Donanımlar**

Sevk sisteminin uzaktan kumandası, bir makina kontrol odasından sağlanıyorsa, madde 2.7'den 2.9'a listelenen

donanımlar da makine kontrol odasına konulacaktır.

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

Makine için uzaktan kumanda sisteminden bağımsız bir elle çalıştırma donanımı, makina kontrol istasyonu yerinde sağlanacaktır.

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

### **B. Dizel Makinalar**

**1.** Otomatik ilk hareket girişimleri sayısı ve süresi sınırlanacaktır. İlk hareket girişimleri sayısının kanıtı, uzaktan kumandalı manevralar için de sağlanacaktır.

**2.** Kumanda ve harekete geçici düzenler, Yapım Kurallarında belirtilenlere göre makina üreticisince belirlenen isteklere paralel olarak işletim koşullarındaki makina kontrolüne uygun olacaktır.

**3.** Elektronik governör ve harekete geçiricilerle ilgili isteklerin ayrıntıları ve bunların güç beslemeleri için Kısım 5, Elektrik Kuralları, Bölüm 9, B.8'e bakınız.

**4.** Bölüm 8, Tablo 8.1 ve 8.2'de belirtilen durdurma ve azaltma kriterleri, asgari olarak, ana sevk tesisini durdurmalı veya yavaşlatmalı veya yavaşlatmayı gerektirmelidir.

**5.** Makinayı korumak için yavaşlatma yeterli değilse, otomatik durdurma düzeni sağlanacaktır. Bölüm 8, Tablo 8.1 ve Tablo 8.2'ye bakınız.

### **C. Ana Buhar Tesisleri**

**1.** Ana buhar tesisinin ve kazanın işletimi için gerekli olan donanımın izlenmesi için Bölüm 8, Tablo 8.3'de belirtilen alarmlar sağlanacaktır.

Ayrıca, Kısım 4, Makina Kuralları, Bölüm 12'deki istekler de dikkate alınacaktır.

2. Çalışmaya hazır türbin tesisi, buharla otomatik dönmeyi sağlayan düzenlerle hasarlara karşı korunacaktır. Döndürmenin durdurulması için, kaptan köşkünde gerekli donanım sağlanacaktır.

Türbin tesisi için gerekli yağlama yağı beslemesi sağlanacaktır.

3. Aşağıda belirtilen işletim parametreleri için otomatik kumanda düzenleri sağlanacaktır:

- Türbin ve dişlilerin yağlama yağı sıcaklığı,
- Gland sızdırmazlık buhar basıncı,
- Kondenserin su seviyesi,
- Hava giderici içindeki su seviyesi,
- Hava giderici içindeki basınç,
- Kazandaki su seviyesi.

4. Asgari olarak, Bölüm 8, Tablo 8.3'de verilen durdurma ve yavaşlatma kriterleri, ana sevk tesisini durdurmalı veya yavaşlatmalı ya da yavaşlatma talep etmelidir.

5. Tesisin çalışma durumunun limandan manevraya ve menevradan deniz servisine ve tersine geçmesi halinde, çalışma durumundaki her değişim için gerekli olan her değiştirme prosesinin otomatik olarak yapılması sağlanacaktır.

#### D. Gaz Türbin Sistemleri

##### 1. Genel İstekler

İzleme, koruma ve kontrol kavramı için, Bölüm 8, Tablo 8.4 dikkate alınacaktır.

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

2.1 Ana sevk gaz türbinlerinde makinanın devir sayısı, makinanın maksimum devamlı deviri %115'i geçmeyecek şekilde aşırı devir koruması sağlanacaktır.

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

#### 3. Emniyet Düzenleri

3.1 Ana sevk gaz türbinlerinde, Bölüm 8, Tablo 8.4'e göre türbine yakıt beslemesine otomatik olarak ara veren veya durduran ani hareketli türbin durdurma düzeni bulunacaktır.

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

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

3.3 Ateşleme aşaması başlamadan veya teklemeden sonraki yeniden ateşlemeden sonra ana sevk gaz türbinin tüm kısımlarından sıvı yakıtın toplanmasını gideren veya yakıt buharlarını süpüren düzenler veya dahili kilitlemeler sağlanacaktır.

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

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

3.6 Türbin tesisinde hatalı çalışma halindeki tehlikeli durumların önlenmesi amacıyla üretici tarafından öngörülen ilave emniyet düzenleri, onay için sunulacaktır.

#### E. Elektrikli Sevk Sistemleri

Kısım 5, Elektrik Kuralları'na bakınız.

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

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

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

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

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

5. 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**

	<b>Sayfa</b>
A. GENEL.....	6-2
B. YARDIMCI DİZEL MAKİNALAR .....	6-2
C. YARDIMCI TÜRBİNLER .....	6-2
D. YARDIMCI BUHAR TESİSLERİ .....	6-2
E. ISI İLETİM SİSTEMLERİ .....	6-2
F. SEPARATÖR SİSTEMLERİ .....	6-2
G. HAVA KOMPRESÖRLERİ .....	6-2
H. SİNTİNE VE DREYN SİSTEMLERİ .....	6-3
I. BORDA VALFLERİ.....	6-3

**A. Genel**

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

Önemli yardımcı makinelerin stand-by devreleri ve uzaktan kumanda düzenlerinin kapsamı için, Bölüm 8.1'ya bakınız.

2. Bölüm 8'de 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 şaftının her konumda çalışmasına olanak veren sistemlere izin verilir.

2. Elektrik startlı yardımcı makinalara ait ayrıntılar için, Kısım 5, Elektrik Kuralları, Bölüm 7, D.6'ya bakınız.

3. Dizel makinelerin aşırı devrinde, yağ buharı algılanmasında ve yağlama yağı beslemesi arızalandığında, makinaryı otomatik olarak durdurma sağlanmalıdır.

**C. Yardımcı Türbinler**

1. Yardımcı türbinin uzaktan kumandalı veya otomatik hareketi ve anma devir sayısının üzerine çıkılması, türbini tehlikeye düşürmeden yük uygulaması sağlanacak şekilde olmalıdır.

**2. Emniyet Sistemi**

Buhar türbinler için, Bölüm 5, C'ye bakınız.

**D. Yardımcı Buhar Tesisleri**

Kısım 4, Makina Kuralları, Bölüm 12'deki istekler dikkate alınacaktır.

**E. Isı İletim Sistemleri**

Kısım 4, Makina Kuralları, Bölüm 13'deki istekler dikkate alınacaktır.

**F. Separatör Sistemleri**

1. Separe edilecek sıvının sıcaklığı otomatik olarak kontrol edilecek ve izlenecektir.

2. Temizleme sürecindeki arızalar, separatöre akışın otomatik olarak kesilmesine neden olmalıdır.

3. Separe edilecek sıvıda su bulunması bir alarm sinyali verecektir. Gerekli izleme düzeni seperatör sisteminin bir parçası olabilir veya temiz yağ devresinde yer alan tip onaylı ayrı bir sensör olabilir.

4. Separe işleminin tip ve yöntemine bağlı olarak, tamburun istenmeyen şekilde açılması ve kaçakların neden olduğu su kaybı bir alarm sinyali verecektir.

5. Ön ısıtıcıların ısıtma işlemi, separatöre akışın kesilmesi durumunda, ön ısıtıcılarda aşırı ısınma oluşmayacak şekilde dizayn edilecektir.

6. Yakıt ve yağlama yağı separatörleri; klas işaretine göre makina mahallerinin adamsız kaldığı süre içinde serviste kalması için herhangi bir işlem veya bakım gerekmedikçe, kendinden temizlemeli tip olacaktır.

**G. Hava Kompresörleri**

Basınçlı yağlama sisteminin arızalanması halinde, bağımsız çalışan kompresörler, otomatik olarak durmalıdır. Soğutucuların ve su ayırma cihazlarının, otomatik olarak uygun şekilde dreyn edilmesi

(gerektiğinde çalışma durumunda da) sağlanmalıdır.

## H. Sintine ve Dreyn Sistemleri

1. Sintine kuyuları, adamsız 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 seviye sensörü yerleştirilecek ve bu sensörlerin devreye girişi ayrı bir alarmla gösterilecektir.

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

## I. Borda Valfleri

1. Herhangi bir deniz alıcısı, su hattı altındaki bir boşaltım, veya sintine basma sisteminin valf kumandalarının yeri, bu mahalle su girişi durumunda, kumandalara erişim ve çalıştırmak için gerekli zamanı da göz önüne alacak şekilde yerleştirilecektir. Eğer gemi tam yüklü durumda iken ilgili mahalle su dolması durumundaki su seviyesi bunu gerektiyorsa, kumandaların bu seviyenin üstünde bir mevkiden çalıştıracak düzenlemeler yapılacaktır.

1.1 'Sintine basma sistemi' SOLAS Kural.II-1/35-1 3.7.1 ve 3.7.2'de bahsi geçen 'doğrudan emici' ile aynı olarak ve makina dairesinde büyük miktardaki deniz suyunu ana devridaim pompası veya 35-1 3.7.2 tarafından izin verilen diğer uygun bir pompayı kullanarak dışarı basmada kullanılan 'Acil Doğrudan Emici' olarak anlaşılmalıdır.

1.2 "Deniz alıcısı, su hattı altındaki bir boşaltım,

veya sintine basma sistemi valf" kumandaları ile ilgili gerekler, acil sintine sistemi olarak kullanılan valfler için uygulanmaz eğer:

1.2.1 Acil sintine valfi normalde kapalı konumda tutuluyorsa,

1.2.2 Acil sintine devresine geri döndürmez bir düzenek takılması ve,

### Not:

*Normalde kapalı geri döndürmez bir valfin 1.2.1 ve 1.2.2'i sağladığı düşünülür.*

1.2.3 Acil sintine emme devresi bir borda valfsından gemi içine doğru mevkilendirilmeli ve 1. maddede belirtilen kumanda düzenleriyle donatılmalıdır.

2. Alarmin devreye alınma süresine ilaveten elle çalıştırılan veya güç sistemli valflere ulaşım tamamen kapalı hale getirmek için gerekli sürenin, su girişinde personelin valflere kumanda ettiği platformun su altında kalmaması için gerekli erişme süresinden daha az olması, hesaplama yapılarak gösterilmelidir. Eğer gerekli ise, uzaktan kumanda düzeneği daha üst bir seviyeye konulmalıdır.

### Not 1 :

*Su girişinin valf kumandalarına erişim süresi için, gemi tam yüklü durumda iken makina dairesinde en düşük konumdaki en geniş çaplı deniz suyu devresinde bir yara esas alınmalıdır.*

### Not 2 :

*Deniz suyu valflerine erişim süresi, kaptan köşkü ile daha önce bahsi geçen ilgili deniz suyu devresiyle ilgili valflerin elle(veya depolanmış mekanik enerji ile kumanda edilen valfler için harekete geçirici düzen) çalıştırıldığı platform arası mesafe esas alınarak saptanmalıdır.*

### Not 3 :

*Hesaplamaların olmaması durumunda, eğer idare tarafından belirlenen başka gereksinim yoksa, 10 dakika, operasyon için yeterli bir süre olarak kabul edilebilir.*

Geri döndürmez boşaltım valflerinin göz önüne alınmasına gerek yoktur.

**BÖLÜM 7****TESTLER**

	<b>Sayfa</b>
<b>A. GENEL</b> .....	<b>7-2</b>
<b>B. TEKNİK DOKÜMANLARIN İNCELENMESİ</b> .....	<b>7-2</b>
<b>C. ÜRETİM YERLERİNDE YAPILAN TESTLER</b> .....	<b>7-2</b>
<b>D. GEMİDE YAPILAN TESTLER</b> .....	<b>7-2</b>
1. Genel	
2. Yapım / Montaj Sırasındaki Testler	
3. Hizmete Alma Sırasındaki Testler	
4. Seyir Tecrübeleri Sırasındaki Testler	
5. Tekrar Testleri	
<b>E. TİP ONAYLARI</b> .....	<b>7-4</b>



**A. Genel**

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

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

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

Aşağıda belirtilen testler ve test örnekleri minimum istekleri ifade etmektedir.

**TL**, diğer donanımın da üretim yerlerinde veya gemide test edilmesini isteme hakkına sahiptir.

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

5. Geminin, yükün, mürettebatın veya yolcuların güvenliği bakımından esas oluşturan ve klaslamaya tabi olan bilgisayarların kullanımı durumunda, Kısım 5, Elektrik Kuralları, 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,
- Üretim yerlerinde yapılan testler,
- Gemide yapılan testler,
- Tip onayları.

**B. Teknik Dokümanların İncelenmesi**

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

2. İncelenen ve gereken şekilde açıklamaları yapılan dokümanlar, istek halinde sörveyöre verilecektir.

**C. Üretim Yerlerinde Yapılan Testler**

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

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

Bu kapsamdaki testler şunlardır:

- Yapım / montaj sırasındaki testler,
- Hizmete alma sırasındaki testler,
- Seyir tecrübeleri sırasındaki testler,
- Tekrar testleri.

Test prosedürlerinde, dizel makinalı sistemler için PL-M-CL006 formu esas alınır.

İlgili ek klas işaretinin uygulanması için PL-M-CL006 formunun Kısım 1'i kullanılır. Sağlanan bilgilere göre tüm sistem için kavramsal onay verilir.

Tüm sistemin çalışma testi için PL-M-CL006 formunun Kısım 2'si kullanılır. Testlerin olumlu sonuç vermesi halinde, ilgili ek klas işareti verilir.

**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 sövreyöre verilecektir.

### 3. Hizmete Alma Sırasındaki Testler

Tüm otomasyon donanımının uygunluğu ve doğru çalışması gösterilecektir.

Klaslama kurallarında belirtilmeyen hallerde, yapılacak testler hususunda, sistem gereklerine göre TL sövreyörü ile anlaşmaya varılacaktır.

Bu testler için PL-M-CL006 formu kullanılacaktır.

### 4. Seyir Tecrübeleri Sırasındaki Testler

#### 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 sövreyöre, 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 "Adamsız 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, PA (Public Address) sistemi ile bildirim yapılabilir.

4.3.2 Testin başlangıcı ve bitişi, alarm kayıt cihazına 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 PL-M-CL006 formuna 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.

### 5. Tekrar Testleri

Periyodik sövreyerler, klasın verilmesi veya yenilenmesini takiben önceden belirlenen aralıklarla yapılacaktır.

- E. Tip Onayları**
- 1.** Aşağıda belirtilen tesisler ve donanım, zorunlu tip onayına tabidir.
- 2.** Tip onayına tabi tesisler ve donanım:
- Geminin işletimi için esas olan açık ve kapalı devre kontrol ve izlemesi ile ilgili bilgisayarlar ve bilgisayar sistemleri,
  - Ana sevk tesisi ile ilgili uzaktan kumanda sistemleri,
  - Yangın algılama sistemleri ve sensörler,
- Belirli otomasyon donanımı için sensörler ve harekete geçiriciler (aktüatörler),
- Makina alarm sistemleri,
- Vardiya alarm sistemleri,
- Koruyucu düzenler
- Emniyet düzenleri,
- Emniyet sistemleri.
- 3.** Belirtilen tip testlerine alternatif olarak, **TL** sörveyörünün gözetiminde ve **TL**'nin ön onayı alınarak, özel durumlarda özel testler yapılabilir.

**BÖLÜM 8****SENSÖRLER, STAND-BY DEVRELER ve UZAKTAN KUMANDA DÜZENLERİ**

	<b>Sayfa</b>
<b>A. GENEL</b> .....	<b>8-2</b>
<b>B. ANA SEVK DİZEL MAKİNALARI İÇİN SENSÖRLER</b> .....	<b>8-2</b>
1. Trank Pistonlu Makinalar	
2. Krosetli Makinalar	
<b>C. ANA BUHAR TESİSİ İÇİN SENSÖRLER</b> .....	<b>8-7</b>
<b>D. SEVK GAZ TÜRBİNLERİ İÇİN SENSÖRLER</b> .....	<b>8-8</b>
<b>E. SEVK TESİSİ VE DÜMEN DONANIMI İÇİN SENSÖRLER</b> .....	<b>8-9</b>
<b>F. YARDIMCI DİZEL MAKİNALAR İÇİN SENSÖRLER</b> .....	<b>8-11</b>
<b>G. YAKIT, SEPERATÖR, ISI ÜRETİMİ VE KULLANIMI İÇİN SENSÖRLER</b> .....	<b>8-12</b>
<b>H. YANGIN ALARM SİSTEMLERİ, ELEKTRİK TESİSLERİ VE DİĞERLERİ İÇİN SENSÖRLER</b> .....	<b>8-14</b>
<b>I. ÖNEMLİ DONANIMLAR İÇİN STAND-BY DEVRELER VE UZAKTAN KUMANDA DÜZENLERİ</b> .....	<b>8-16</b>
<b>J. ELEKTRİKLİ SEVK TESİSLERİ SENSÖRLERİ</b> .....	<b>8-18</b>

**A. Genel**

1. Donanım ve tesislerle ilgili izleme, koruma, açık ve kapalı devre kontrol kavramı, tüm işletim koşullarında emniyetli çalışmayı sağlayacaktır.
2. Aşağıda listelenen alarm, yavaşlatma ve durdurma kriterleri, minimum istekleri içerir.
3. Makina tesisinin dizaynına bağlı olarak, Tablolarda verilen kapsam ve ayrıntıların uyarlanması gerekli olabilir.
4. Aşağıdaki tablolara göre bir kriter için birden fazla sensör gerekirse, sensörden gelen verinin değerlendirilmesinin bağımsız olarak sağlanması gerçekleştirilmelidir. Uygun şekilde dizayn edilmişse, bağımsız değerlendirme yerine fazlalık kavramı kullanılabilir.
5. Alarm düzeneklerinin dizaynında, Bölüm 4 A ve B'deki kurallar uygulanır. İşletim parametrelerinin yavaşlatılması Bölüm 4. D'ye göre olacaktır.
6. Stand-by devrelerin dizaynında, Bölüm 3, D ve Bölüm 4, H'deki kurallar uygulanır.
7. Emniyet sistemleri ve düzeneklerinin dizaynında, Bölüm 4, E'deki kurallar uygulanır.
8. Genelde, Tablo 8.1÷8.9'da gösterilen alarmlar, yavaşlatmalar ve durdurmalar, ayrı alarmlar olarak makina mahallinde gösterilecektir. Kaptan köşkündeki alarmlar, Bölüm 4, A'da açıklanan şekilde gruplandırılacaktır. Kaptan köşkünde, ayrı alarmlar oluşması gerekirse, Tablo 8.1 ÷ 8.9'daki notasyon gösterilecektir.

## B. Ana Sevk Dizel Makinaları için Sensörler (TL- R M 35 ile uyumludur)

## 1. Trank Pistonlu Makinalar

Tablo 8.1 Ana sevk dizel makinaları (Trank Pistonlu Makinalar)

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
<b>Yakıt sistemi</b>				
Filtreden sonra yakıt basıncı (makina girişi)	RI, L	L, T		
Yakıt püskürtme pompalarından önce yakıtın viskozitesi veya yakıt püskürtme pompalarından önce yakıtın sıcaklığı (1)	L, H			
Yüksek basınçlı boru sızıntısı	F			
Günlük yakıt servis tankındaki yakıt seviyesi (2)	L			
Yüksek basınçlı enjeksiyon sistemi yakıt basıncı	L			
<b>Yağlama yağı sistemi</b>				
Ana yatak ve srast yatağı yağlama yağı basıncı	L, RI	L, T	L, S	
Makina girişindeki yağlama yağı basıncı (3) (4)	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) (3)	F		H, S	
Silindir yağlaması arızası	F, R			
Yağlama yağı yakıt toplama tankları seviyesi (3)	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			
<b>Türboşarjer sistemi</b>				
Türboşarjer yağlama yağı giriş basıncı (6)	L, RI			
Türboşarjer yağlama yağı çıkış sıcaklığı, her yatakta (6), (7)	H			
Türboşarjer devri (8)	H, RI			
<b>Deniz suyu soğutma sistemi</b>				
Deniz suyu basıncı	L, RI	L, T		
<b>Silindir tatlı su soğutma sistemi</b>				
Silindir soğutma suyu giriş basıncı veya akışı	L, R, RI	L, T	L, S (9)	
Silindir soğutma suyu çıkış basıncı (genel) (10)	H, R, RI			
Genleşme tankındaki silindir soğutma suyu seviyesi	L			
Silindir soğutma suyu sistemindeki yağ kaçağı (11)	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			
<b>İlk hareket ve kumanda havası sistemleri</b>				
Ana kapatma valfinden önce ilk hareket havası basıncı (12), (13)	L, RI			
Kumanda havası basıncı	L, RI			

Tablo 8.1 Ana sevk dizel makinaları (Trank Pistonlu Makinalar) (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
<b>Süpürme havası sistemi</b>				
Süpürme havası alıcısı sıcaklığı	H			
<b>Egzost gazı sistemi</b>				
Türboşarjer giriş ve çıkışında egzost gazı sıcaklığı	H			
Her silindirden sonra egzost gazı sıcaklığı (14)	H, R, RI			
Her silindirden sonra egzost gazı sıcaklığı. Ortalamadan sapma (14)	H			
<b>Makina devri</b>	RI			
<b>Makina aşırı devri (4)</b>			H, S	
<b>Kumanda- emniyet- alarm sistemi güç beslemesi arızası</b>	F			
<p>(1) Sadece, ağır yakıt yakan makinalarda.</p> <p>(2) Uygun bir taşıtı donanımı yoksa, yüksek seviye alarmı da gereklidir.</p> <p>(3) Ayrı devreler için ayrı alarmlar sağlanacaktır.</p> <p>(4) Durdurma sadece 220 kW'dan büyük makinalar için.</p> <p>(5) TL- R M10.8 veya SOLAS Kural II-1/47.2 gereği olduğunda, alarm ve durdurmayı başlatmak için <i>her makinada</i> iki ayrı gücü olan, bir yağ buharı tespit sistemi (<i>veya makina yatağı sıcaklık izleme sistemi veya eşdeğer cihazlar</i>), alarm ve durdurma sistemleri arasındaki bağımsızlık gereklerini sağlayacaktır.</p> <p>(6) Turboşarjer ile entegre bağımsız yağlama yağı devrelerisi olmaması halinde.</p> <p>(7) 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.</p> <p>(8) Sadece B ve C sınıfı türboşarjerler için gereklidir (TL Makina Kuralları, Kısım 4, Bölüm 4.A'ya bakınız).</p> <p>(9) Boyut nedeniyle mümkünse, üst sınıra ulaşıldığında, silindir çıkışında soğutma sıcaklığı için durdurma sağlanacaktır.</p> <p>(10) Alarm ve yavaşlatma için ayrı iki sensör gereklidir.</p> <p>(11) Yakıtın, yağın soğutma suyu ile ön ısıtması veya soğutması yapıldığında.</p> <p>(12) Doğrudan tornistanlı makinalarda ve kaptan köşkünden uzaktan kumandalı ilk hareketli tüm makinalarda, tekil alarm.</p> <p>(13) Makinanın elektronik olarak harekete geçirildiği hallerde, akü şarj arızası bir alarm verilmesine neden olacaktır.</p> <p>(14) 500 kW/sil.'den büyük makinalar için.</p>				
<p><b>Not:</b> Uzaktan göstergeler; sadece makine mahali adamsız olarak işletilen, ancak kontrol ve izleme gereçlerinin merkezi olarak bulunduğu bir konumdan sürekli gözetim altında bulunan (gözetimin makine mahalinde bulunan bir personel tarafından geleneksel nöbet olarak yapılmadığı) gemiler için gereklidir.</p>				

## 2. Krosetli Makinalar

Tablo 8.2 Ana sevk dizel makinaları (Krosetli Makinalar)

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
<b>Yakıt sistemi</b>				
Filtreden sonra yakıt basıncı (makina girişi)	RI, L	L, T		
Yakıt püskürtme pompalarından önce yakıtın viskozitesi veya yakıt püskürtme pompalarından önce yakıtın sıcaklığı	L, H			
Yüksek basınçlı boru sızıntısı	F			
Günlük yakıt servis tankındaki yakıt seviyesi (1)	L			
Yüksek basınçlı enjeksiyon sistemi yakıt basıncı	L			
<b>Yağlama yağı sistemi</b>				
Ana yatak ve srast yatağı yağlama yağı basıncı	RI, L, R	L, T	L, S	
Kroset yatağı yağlama yağı basıncı (2)	RI, L, R	L, T	L, S	
Kemşaft yağlama yağı basıncı(2)	L	L, T	L, S	
Kemşaft yağlama yağı sıcaklığı (2)	H			
Yağlama yağı giriş sıcaklığı	H			
Srast yatağı yastığı sıcaklığı veta yatak çıkış sıcaklığı	H, R		H, S	
Yağ buharı algılama donanımının harekete geçmesi (veya aşağıda belirtilenler için sıcaklık izleme sisteminin veya eşdeğer cihazların harekete geçmesi: - makinanın ana, krank ve kroset yatağı yağ çıkışı, veya - makinanın ana, krank ve kroset yatağı) (3)	F			
Silindir yağlayıcısı debisi. Her yağlayıcı için.	L, R			
Yağlama yağı tankları seviyesi (4)	L			
Yüksek basınçlı enjeksiyon sistemi servo basıncı	L			
<b>Türboşarjer sistemi</b>				
Türboşarjer yağlama yağı giriş basıncı (9)	L			
Türboşarjer yağlama yağı çıkış sıcaklığı, her yatakta (10)	H			
Türboşarjer devri (11)	H, RI			
<b>Piston soğutma sistemi</b>				
Piston soğutucu madde giriş basıncı (5)	L, R	L, T		
Piston soğutucu madde çıkış sıcaklığı, her silindirde	H, R			
Piston soğutucu madde çıkış debisi, her silindirde (8)	L, R			
Genleşme tankındaki piston soğutucu madde seviyesi	L			
<b>Deniz suyu soğutma sistemi</b>				
Deniz suyu basıncı	L	L, T		
<b>Silindir tatlı su soğutma sistemi</b>				
Silindir soğutma suyu giriş basıncı	L, R	L, T		
Silindir soğutma suyu çıkış sıcaklığı (her silindirden) veya silindir soğutma suyu çıkış sıcaklığı (genel) (6)	H, R			
Makina soğutma suyu sistemindeki yağ kaçağı (7)	F			
Genleşme tankındaki silindir soğutma suyu seviyesi	L			



Tablo 8.2 Ana sevk dizel makinaları (Krosetli Makinalar) (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 köşünde tekil alarm
<b>İlk hareket ve kumanda havası sistemleri</b>				
Ana kapatma valfinden önce ilk hareket havası basıncı	L, RI			
Kumanda havası basıncı	L			
Emniyet havası basıncı	L			
<b>Süpürme havası sistemi</b>				
Süpürme havası alıcısı basıncı	RI			
Süpürme havası kutusu sıcaklığı (yangın)	H, R			
Süpürme havası alıcısı su seviyesi	H			
<b>Egzost gazı sistemi</b>				
Her silindirden sonra egzost gazı sıcaklığı	H, R, RI			
Her silindirden sonra egzost gazı sıcaklığı. Ortalamadan sapma	H			
Her T/C'den önce egzost gazı sıcaklığı	H, RI			
Her T/C'den sonra egzost gazı sıcaklığı	H, RI			
<b>Yakıt valfi soğutucu maddesi</b>				
Yakıt valfi soğutucu madde basıncı	L	L, T		
Yakıt valfi soğutucu madde sıcaklığı	H			
Genleşme tankındaki yakıt valfi soğutucu madde seviyesi	L			
<b>Makina devri/dönüş yönü</b>				
Yanlış yön	F			
<b>Makina aşırı devri</b>				
			H, S	
<b>Kumanda- emniyet- alarm sistemi güç beslemesi arızası</b>				
	F			
<p>(1) Uygun bir taşıntı donanımı yoksa, yüksek seviye alarmı da gereklidir.</p> <p>(2) Ayrı yağlama yağı sistemleri varsa.</p> <p>(3) TL- R M10.8 veya SOLAS Reg. II-1/47.2'de istenildiği hallerde.</p> <p>(4) Ayrı yağlama yağı sistemleri bulunuyorsa (örneğin kemşaftı, külbütör, vb) tanklar için ayrı seviye alarmları gereklidir.</p> <p>(5) Eğer soğutucu madde, makinanın ana soğutma sisteminden alınan yağ ise, yavaşlatmaya gerek yoktur.</p> <p>(6) Tüm silindir ceketleri için ayrı kapama valfleri olmaksızın ortak soğutma suyu mahalli varsa.</p> <p>(7) Yakıt ve yağlama yağı ısı değiştiricilerinde ana makina soğutma suyu kullanıldığında.</p> <p>(8) Makina dizaynı nedeniyle çıkış debisinin izlenemediği hallerde, alternatif düzenlemeler kabul edilebilir.</p> <p>(9) Türboşarjerle entegre bağımsız bir yağlama yağı sistemi sağlanmadıkça..</p> <p>(10) Makina/trürboşarjer dizaynı sebebiyle, her bir yataktaki çıkış sıcaklığı izlenemiyorsa, alternative düzenlemeler kabul edilebilir. Giriş basıncı ve sıcaklığının türboşarjer üreticisinin talimatlarına göre belirli aralıklarla yatak muayenesi ile kombine olarak sürekli izlenmesi alternatif olarak kabul edilebilir.</p> <p>(11) Sadece B ve C sınıfı türboşarjerler için gereklidir (TL Makina Kuralları, Kısım 4, Bölüm 4,A'ya bakınız</p> <p><b>Not:</b> Uzaktan göstergeler; sadece makine mahali adamsız olarak işletilen, ancak kontrol ve izleme gereçlerinin merkezi olarak bulunduğu bir konumdan sürekli gözetim altında bulunan (gözetimin makine mahalinde bulunan bir personel tarafından geleneksel nöbet olarak yapılmadığı) gemiler için gereklidir.</p>				

## C. Ana Buhar Tesisi için Sensörler

Tablo 8.3 Ana buhar tesisi

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 köşkünde tekil alarm
Kazan su seviyesi	LH R			
Kazandan su akışı (cebri dolaşimli kazanlarda)	L R			
Besleme devresindeki basınç	L R			
Kızdırıcı çıkışında buhar basıncı	LH R			
Kızdırıcı çıkışında buhar sıcaklığı	LH R			
Ara kızdırıcı çıkışında buhar sıcaklığı	LH R			
İç soğutucu çıkışında buhar sıcaklığı	L			
Duman gazı yoğunluğu	H			
Duman gazı kanallarında alev	F			
Türbin ve dişli girişinde yağlama yağı basıncı	L		L S	
Yağlama yağı filtresindeki basınç farkı	H			
Her bir dişli ve türbin yatağındaki yağlama yağı sıcaklığı	H R			
Türbinin izin verilenden fazla durması	F			
Gland buhar basıncı	H R			
Buhar basıncı	L H			
Tornistan türbini sıcaklığı	H R			
Titreşim hızı (türbin)	H R			
Kondenser basıncı	H		H S	
Kondenserde yoğuşma suyu seviyesi	H		H S	
Kondenser devresindeki basınç	L			
Yoğuşma suyu tuzluluk derecesi	H			
Yoğuşma suyuna yağ karışması	H			
Yoğuşma pompalarındaki sintine suyu seviyesi	H			
Hava giderme cihazı basıncı	L H			

Tablo 8.3 Ana buhar tesisi (devam)

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 köşkünde tekil alarm
Hava giderme cihazı su seviyesi	L H			
Damıtılmış su tankı seviyesi	L			
Kızgın buhar soğutucusu sıcaklığı	L H			
Buhar üreticisinde arıza	F			
Yağlama yağı toplama tankı seviyesi	L			
Yağlama yağı gravite tankı seviyesi	L			
<b>Türbojeneratörler</b>				
Yağlama yağı basıncı	L		L S	
Gland buharı basıncı	L H			
Yardımcı kondenser basıncı	H			
Yardımcı kondenser seviyesi	H			
Yoğuşma suyu tuzluluk derecesi	H			

## D. Sevk Gaz Türbinleri için Sensörler

Tablo 8.4 Sevk gaz türbinleri

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 köşkünde tekil alarm
Yağlama yağı toplama tankı seviyesi	L			
Yağlama yağı gravite tankı seviyesi	L			
Türbinden önce yağlama yağı basıncı (1)	L	L T	L S	
Yağlama yağı filtresindeki basınç farkı	H			
Türbinden önce yağlama yağı sıcaklığı	H			
Soğutma suyu basıncı	L	L T		
Yakıt basıncı	L			
Soğutucu sıcaklığı	H			
Yatak sıcaklığı	H			
Yanma / ateşleme yanması arızası	F		F S	
Titreşim (1)	H		H S	
Rotorun aksel yer değiştirmesi	H		H S	
Egzost gazı sıcaklığı (1)	H			
Yakıt sıcaklığı	H			
Otomatik ilk hareket arızası	F			
Kompresör girişindeki vakum basıncı	H		H S	
Kompresörden önce düşük basınç (1)	L		L S	
Serbest türbin devri	L H		LH S	
Gaz jeneratörü devri	H		H S	

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

## E. Sevk Tesisi ve Dümen Donanımı için Sensörler

Tablo 8.5 Sevk tesisi (tahrik makinaları hariç)

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
<b>Ana dişli</b>				
Dişli girişinde yağlama yağı basıncı	L R	L T (1)	L S	
Kulardan sonra dişli girişinde yağlama yağı sıcaklığı (2)	H R			
Kulardan önce dişli çıkışında yağlama yağı sıcaklığı (3)	H R			
Filtrede yağlama yağı basıncı düşümü	H			
Radyal yatak sıcaklığı (4)	H			
Dişli ile bütünleşik srast yatağında sıcaklık (5) (6)	H R			
Yağlama yağı toplama tankı seviyesi (11)	L			
<b>Mekanik / çok diskli kavrama (tekil veya dişli ile birleşik)</b>				
Kavrama durumunda kontrol dışı ayrılma			L S (7)	
Çalışma basıncı	L R	L T		
<b>Şaft yatakları, stern tüp</b>				
Radyal yatak sıcaklığı veya yağlama yağı sıcaklığı (8)	H			
Srast yatağı sıcaklığı veya yağlama yağı sıcaklığı (5), (8)	H R			
Stern tüp kış yatağı sıcaklığı (9)	H			
Stern tüp depolama / gravite tankı yağ seviyesi	L			
Stern tüp yatağı yağlama suyu akışı (12)	L			
Dönüş yönü (10)	F			
<b>Kumanda edilebilir piçli pervane tesisi</b>				
Hidrolik yağ basıncı	L	L T (1)		L
Tanktaki kontrol mekanizması hidrolik yağ seviyesi	L			
Hidrolik yağ sıcaklığı	H			
Hidrolik yağ filtresinde basınç düşüşü	H			
CP kontrolü arızası / hatalı çalışması	F			
<p>(1) Sadece stand-by pompa tavsiye edildiğinde.</p> <p>(2) Kaymalı yataklı tüm dişliler ve aktarım gücü &gt;500 kW olan rulmanlı yataklı dişliler için.</p> <p>(3) Dişli içinde ilave sıcaklık izlenmesi yapılmayan uygulamalar için gereklidir.</p> <p>(4) Rulmanlı yataklı uygulamalarda gerek yoktur.</p> <p>(5) Sadece baş destekler / doğrultu için.</p> <p>(6) Rulmanlı yataklı uygulamalar için, yağlama yağı sıcaklığının izlenmesi yapılabilir.</p> <p>(7) Doğrudan yöntemlerle ölçülebilir örneğin; devir farkı ölçümü veya dolaylı yöntemlerle ölçülebilir örneğin; izin verilen minimum basıncın izlenmesi. Tahrik motorunun durdurulması yerine, alternatif koruma yöntemleri uygulanabilir, örneğin; kayıcı kavramanın açılması.</p> <p>(8) Şaft çapının 300 mm. den küçük olduğu hallerde, rulmanlı yataklı uygulamalarda gerekli değildir.</p> <p>(9) Yağ ile yağlamalı uygulamalarda ve şaft çapının 400 mm. den küçük olduğu hallerde, kış yatağın hemen yakınında yağ sıcaklığı izlenebilir. Şaft çapı 400 mm. den küçük olsa da su ile yağlamalı yataklar için izlenmeye gerek yoktur.</p> <p>(10) Sadece çift yönlü makinalarda (doğrudan bağlı veya ters döndürme kademesi olmayan dişli donanımları için).</p> <p>(11) İletilen toplam giriş torku &lt; 4000 Nm olan dişliler için, yağlama yağı basıncının izlenmesi ile birlikte, gerek yoktur.</p> <p>(12) Sadece, harici su beslemeli deniz suyu ile yağlamalı yataklar için. Akışa bağlı olarak, harici su beslemesinin otomatik olarak açılıp kapanması.</p>				

Tablo 8.6 Dümen donanımları

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 köşkünde tekil alarm
<b>Dümen makinası (1) (2)</b>				
Fiili manevra modu arızası	F			F
Güç ünitesi için gerilim beslemesi kaybı	F	F T (3)		F
Elektrik tahrikinin bir fazının aşırı yüklenmesi ve arızası	F	F T (3),(4)		F
Hidrolik yağ tankı düşük yağ seviyesi (3)	L	F T (3),(4)		L
Dümen makinası kontrol ünitesi gerilim beslemesi kaybı	F	F T (3),(4)		F
Hidrolik sistemin işlevsel arızası (hidrolik kayıplar)	F	F T (3),(4)		F
<p>(1) Bu tabloda listelenen sensörler büyük oranda SOLAS kurallarına dayanmaktadır ve bu nedenle AUT ek klas işaretine sahip olmayan gemiler için de gereklidir.</p> <p>(2) Her dümen donanımı için makina dairesinde ortak alarm kabul edilir.</p> <p>(3) 10000 GT'dan büyük petrol, gaz ve kimyasal tankerleri için, manevra yeteneği, iki fazlalık sisteminden birindeki arızadan sonra 45 saniye içinde tekrar sağlanmalıdır (SOLAS).</p> <p>(4) Arızalı alt-sistemler durdurulacak ve etkilenen parçalar izole edilecektir.</p>				

## F. Yardımcı Dizel Makinalar için Sensörler (TL- R M 36 ile uyumludur)

Tablo 8.7 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 köşkünde tekil alarm
<b>Yardımcı dizel makinalar</b>				
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		H, S	
Soğutma suyu basıncı veya akışı	L			
Soğutma suyu veya soğutma havası sıcaklığı	H			
Soğutma suyu genişleme 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			
<b>Notlar:</b>				
(1) Sadece, ağır yakıt yakan makinalarda.				
(2) 500 kW/sil.den büyük makinalar için.				
(3) TL- R M10.8 veya SOLAS Reg. II-1/47.2'de istenildiği hallerde, alarm ve durdurmayı başlatmak için her makinada iki ayrı gücü olan, 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, Seperatör, Isı Üretimi ve Kullanımı için Sensörler

Tablo 8.8 Yakıt, seperatör, ısı üretimi ve kullanımı

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 köşkünde tekil alarm
<b>Yakıt</b>				
Ağır yakıt viskozitesi (4)	L H			
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 yakıt servis tankları ve dinlendirme tanklarındaki yakıt sıcaklığı (6)	H			
<b>Seperatör donanımı</b>				
Separe edilecek sıvının sıcaklığı	L H			
İstenmeyen dram açılması	F			
Separe edilecek madde içindeki su	F			
Su tabakasının(seal) kaybı	F			
Çamur tankı seviyesi	H			
<b>Isı iletici sıvı tesisleri</b>				
<b>Isı iletici sıvı sistemi</b>				
Çıkış sıcaklığı	L			
Genleşme tankı seviyesi	L H			
Ani boşaltma / kapatma düzeneğinin harekete geçmesi	F			
<b>Akaryakıtla çalışan ısıtıcılar</b>				
Isıtıcıdaki sıcaklık	H			
Dolaşım	L			
Duman gazı sıcaklığı	H			
Sızıntı	F			
<b>Egzost gazı ile çalışan tesisler</b>				
Isıtıcıdaki sıcaklık	H			
Dolaşım	L R			
Isıtıcı çıkışında egzost gazı sıcaklığı	H			
Isıtıcıdan alev	F			
Sızıntı	F R			

Tablo 8.8 Yakıt, seperatör, ısı üretimi ve kullanımı (devam)

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 köşkünde tekil alarm
<b>Yardımcı buhar tesisleri</b>				
<b>Kondenser, besleme suyu ve buhar sistemleri</b>				
Buhar basıncı	L			
Kondens suyu tankı seviyesi	L			
Tuz miktarı	H			
Yağ karışımı	F			
<b>Akaryakıtla çalışan kazanlar</b>				
Su seviyesi	L H			
Buhar basıncı	H			
Dolaşım	L			
<b>Egzost gazı kazanları</b>				
Su seviyesi	L H			
Buhar basıncı	H			
Egzost gazı kazanında alev (kanatlı borulu kazanlar)	F			
<b>Buhar ve ısı iletici sıvı tesisleri için akaryakıt sistemleri</b>				
<b>Yakıt besleme sistemi</b>				
Yakıt basıncı (1)	L			
Yakıt sıcaklığı / viskozitesi	L H			
Servis tankı seviyesi	L			
<b>Brülörler</b>				
Basınçlı püskürtücüdeki yakıt basıncı (5)	L			
Püskürtücü madde basıncı	L H			
Döner kap devri / primer hava basıncı	L			
Alev bozulması (1)	F			
Sıkıştırma havası basıncı	L			
Baskılı çekme	L			
<b>Evaporatör tesisi</b>				
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 Diğerleri için Sensörler

Tablo 8.9 Yangın alarm sistemleri, elektrik tesisleri ve diğerleri

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 köşkünde tekil alarm
<b>Yangın alarm sistemi</b>				
Yangın alarmı (1)	F			F
Arıza	F			
<b>FWBLAFFS (Lokal yangın söndürme sistemi)</b>				
Ön alarm	F			F
Boşaltım	F			F
Arıza	F			F
<b>Elektrik tesisi</b>				
Gemi devrelerinde arıza	F			
Tali tüketicilerin devre dışına alınması	F			
Jeneratör kesicilerinin harekete geçmesi	F			
Düşük frekans	L			
Aşırı gerilim	H			
24 V ana şarj arızası	F			
Güç yönetimi genel arızası	F			
<b>Diğerleri</b>				
Uzaktan kumanda arızası	F			F
Alarm sisteminde / vardiya alarm sisteminde arıza	F			F
Emniyet sisteminde arıza	F			
Emniyet sisteminin harekete geçmesi	F			
Harekete geçen emniyet sisteminin iptali	F			
Uzaktan kumandanın ayarı / fiili 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			
Seperatörden sonra sintine suyundaki yağ miktarı	H			
Otomatik sintine pompalarının çalışma süresi ve sıklığı	H			

Tablo 8.9 Yangın alarm sistemleri, elektrik tesisleri ve diğerleri (devam)

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 köşkünde tekil alarm
Yakıt taşıntı tankı seviyesi	H			
Sızıntı yağ tankı seviyesi	H			
Alçak basınç CO <sub>2</sub> sisteminde arıza	F			
İlk hareket havası kompresör arızası (2)	F			
Yangın söndürme sisteminin sistem basıncı	L			
Otomatik yangın söndürme sisteminin harekete geçmesi	F			F
Elektrikli governör arızası	F			
<p>(1) Alarmlar, diğer alarmlardan görsel ve işitsel olarak ayırt edilebilmelidir.</p> <p>(2) Sadece doğrudan tornistanlı makinalarda.</p> <p>(3) Her makina dairesi veya mahallindeki alarmlar için en az iki ayrı sensör.</p> <p>(4) Normal koşullarda harekete geçmezse.</p>				

## I. Önemli Yardımcı Makinalar için Stand-by Devreler ve Uzaktan Kumandalar

Tablo 8.10 Önemli yardımcı makinalar için stand-by devreler ve uzaktan kumandalar

Tesis / Sistem		Stand-by devreler (6)	Elektrik güç beslemesi arızası ve arızanın giderilmesi durumunda yol verme işlevleri sensörleri	AUT-C için uzaktan kumanda
Sevk için dizel makinası	Yağlama yağı pompaları (1)	x	x	x
	Piston soğutucu pompaları	x	x	x
	HT tatlı su soğutma pompaları	x	x	x
	LT tatlı su soğutma pompaları	x	x	x
	Deniz suyu soğutma pompaları	x (2)	x	x
	Yakıt valfi soğutucu pompaları	x	x	x
	Yakıt besleme pompaları	x	x	x
	Yakıt basınç arttırma pompaları	x	x	x
Gaz türbini	Yağlama yağı pompaları	x	x	x
	Soğutucu pompaları	x	x	x
	Yakıt besleme pompaları	x	x	x
	Yakıt basınç arttırma pompaları	x	x	x
Ana türbin	Yağlama yağı pompaları	x	x	x
	Kondens suyu pompaları	x	x	x
	Kondens suyu transfer pompaları	x	x	x
	Ejektör olmadığı durumlarda, hava pompası	x	x	x
	Yardımcı soğutma suyu pompası	x (2)		x
Yardımcı dizel makinası	Yakıt transfer pompaları	x	x	x
	Silindir soğutma suyu pompaları	x	x	x
Buhar tesisi	Besleme suyu pompaları	x	x (5)	x
	Sirkülasyon pompaları	x	x (5)	x
Isı iletim tesisleri	Sirkülasyon pompaları	x	x	x
Brülör sistemleri	Yakıt besleme pompaları	x		x
Türbo jeneratör	Yedek yağlama pompası	x	x	x
Dişli donanımı yağlama yağı pompası		x	x	x

Tablo 8.10 Önemli yardımcı makinalar için stand-by devreler ve uzaktan kumandalar (devam)

Tesis / Sistem		Stand-by devreler (6)	Elektrik güç beslemesi arızası ve arızanın giderilmesi durumunda yol verme işlevleri sensörleri	AUT-C için uzaktan kumanda
Kumanda edilebilir piçli pervane için yağ pompası		x	x	x
Dümen makinası hidrolik yağ pompası		x (3)	x	x (3)
İlk hareket havası kompresörü		x (4)		x (4)
Kumanda havası kompresörü		x (4)		x (4)
Ana yangın söndürme pompası		x (3)		x (3)
<p>(1) Ayrılmış devreler için geçerlidir.</p> <p>(2) Bunun yerine, kepçe ile çalışılıyorsa, devir sayısına bağlı olarak, otomatik açılıp kapanabilen ana soğutma suyu pompası.</p> <p>(3) Kaptan köşkünden uzaktan kumanda ile harekete geçirme</p> <p>(4) Basınca bağlı olarak, otomatik yol verme veya durdurma</p> <p>(5) Yardımcı buhar tesisi için, elektrik güç beslemesi arızası ve arızanın giderilmesi durumunda yol verme gerekmez.</p> <p>(6) AUT-C ek klas işareti için stand-by devreler gerekli değildir.</p>				

**J. Elektrikli Sevk Tesisleri Sensörleri****Tablo 8.11 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
	(R) = uygulaması varsa (S) = uygulaması varsa				
<b>Elektrik motoru</b>					
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
<b>Transformatör reaktör</b>					
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
<b>Konvertör</b>					
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 8.11 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 koşkündeki tekil alarm
	(R) = uygulaması varsa (S) = uygulaması varsa				
Yarı iletken sigorta	<b>PE SY AS</b>	F		F S	C
Kesici sıcaklığı	<b>PE SY AS</b>	H		H R	C
DC-link, gerilim	<b>PE SY AS</b>	H		H S	C
DC-link, akım	<b>PE SY AS</b>	H		H S	C
Çıkış akımı	<b>PE SY AS</b>	H		H S	C
<b>Sevk ağı / gemi elektrik sistemi</b>					
Harmonik filtre arızası	<b>PE SY AS</b>	F		F	C