

TÜRK LOYDU

FAZLALIKLI SEVK ve MANEVRA SİSTEMLERİ *REDUNDANT PROPULSION and STEERING SYSTEMS*



CİLT C
PART C

Kısım 23- Fazlalıklı Sevk ve Manevra Sistemleri
Chapter 23- Redundant Propulsion and Steering Systems

2003

İçindekiler

Bölüm 1-	Genel Kurallar ve Uyarılar	Sayfa
A.	Genel.....	1-1
B.	Tanımlar.....	1-1
C.	Onay için verilecek Dokümanlar.....	1-3
Bölüm 2-	Ek Klaslama İşaretleri	
A.	Genel.....	2-1
B.	Klaslama.....	2-2
Bölüm 3-	İstekler	
A.	Genel İstekler.....	3-1
B.	Sevk Sistemleri ile İlgili İstekler.....	3-2
C.	Manevra Sistemleri ile İlgili İstekler.....	3-5
D.	RP3 x% için Bölme Ayırma İstekleri.....	3-6
Bölüm 4-	Tecrübeler	
A.	İstekler.....	4-1

Table of Contents

Section 1-	General Regulations and Instructions	Page
A.	General.....	1-1
B.	Definitions.....	1-1
C.	Documents to be Submitted.....	1-3
Section 2-	Notation Affixed to the Character of Classification	
A.	General.....	2-1
B.	Classification.....	2-2
Section 3-	Requirements	
A.	General Requirements.....	3-1
B.	Requirements for Propulsion Systems.....	3-2
C.	Requirements for Steering Systems.....	3-5
D.	Compartment Separation Requirements for RP3 x%.....	3-6
Section 4-	Trials	
A.	Requirements.....	4-1

BÖLÜM 1**SECTION 1****GENEL KURALLAR VE UYARILAR****GENERAL REGULATIONS AND INSTRUCTIONS****A. Genel**

1. Fazlalıklı sevk ve manevra sistemleri ile ilgili olan bu kurallar, **TL** tarafından klaslanan ve RP1 x%, RP2 x% ve RP3 x% ek klaslama işareti verilen gemilere uygulanır.

Bu kurallar, aşağıda belirtilen **TL** kurallarına ilave olarak kullanılır:

- Kısım 1, Tekne,
- Kısım 4, Makina,
- Kısım 5, Elektrik.

2. Fazlalıklı sevk ve manevra sistemleri ile ilgili kurallar, sevk ve manevra sistemleri ile ilgili fazlalık seviyelerini açıklar. Bu seviyeler ilgili ek klaslama işaretleri ile belirlenir.

3. Bu kurallarda, tekil arıza kavramı esas alınmıştır.

B. Tanımlar

Kurallarda aşağıdaki tanımlar kullanılacaktır:

Tekil arıza kavramı:

Bu kurallar kapsamında tekil arıza kavramının esası aşağıda verilmektedir: Geminin olası sevk ve manevra yeteneğinin kaybolması bakımından, herhangi bir anda sadece tek bir arıza (başlatıcı olay) kabul edilebilir. İlgili olmayan arızaların aynı anda oluşması hariçtir. Tekil bir ana arızanın kaçınılmaz sonucu olarak oluşan arızaların bir arada bulunması bu kurallardan muaftır.

A. General

1. The Rules relating to redundant propulsion and steering systems apply to ships, which are classified by **TL** and are to receive the notation RP1 x%, RP2 x% or RP3 x% affixed to the character of classification.

The Rules apply in addition to the Society's Rules for Classification of steel ships, in particular.

- Chapter 1, Hull,
- Chapter 4, Machinery,
- Chapter 5, Electric.

2. The Rules for redundant propulsion and steering systems stipulate the level of redundancy for the propulsion and steering systems. It is characterised by the appropriate notation to be affixed to the character of classification.

3. The Rules are based on the single-failure concept.

B. Definitions

These Rules are subject to the following definitions:

Single-failure concept:

The basis of the single-failure concept within the context of these Rules is: With regard to a possible loss of propulsion or steering capability of the ship, only one single failure (initiating event) is acceptable at any given time. The simultaneous occurrence of unrelated failures is excluded. Exception to this rule is the common occurrence of failures, if they arise as an inevitable consequence of a single primary failure.

Sevk sistemi:

Geminin sevk için itme sağlayan sistemdir. Bu sistem; sevk makinalarını, bunların çalışması ile ilgili yardımcı sistemleri, sevk gücünü ileten tüm donanımı, gerekli izleme, kontrol, alarm ve güvenlik sistemlerini içerir.

Manevra sistemi:

Geminin rotasına kumanda eden sistemdir. Bu sistem; dümen, dümen rodu ve gerekli tüm izleme, kumanda, alarm ve güvenlik sistemleri ile birlikte dümen makinasını içerir.

Azimuth sevk sistemi:

Geminin manevrası ve sevk gücünün sağlanması ile ilgili kombine bir sistemdir. Kovanlı tahrik ünitesi, dümen pervaneler, dönelir su jetleri ve sikloid pervaneler, bu kurallar kapsamında azimuth sevk sistemi olarak kabul edilir.

Bu kurallarda belirtilen isteklerde, sevk sağlayan konvansiyonel şaftlı sevk sistemli ve geminin rotasının kontrolünü sağlayan manevra sistemli sistem konfigürasyonları esas alınmıştır.

Azimuth sevk sisteminde, sevk sistemi ve manevra sistemleri ile ilgili istekler, azimuth sevk sistemleri için açık olarak belirtilen istekler hariç benzeşim yoluyla uygulanır.

Ana sevk gücü:

Sevk teminin için monte edilen tahrik makinası tarafından sağlanan toplam güçtür. Aksi belirtilmedikçe, bu güç, normal işletim sırasında sevk sağlama öngörülmeden, gerektiğinde devreye alınan sevk üniteleri tarafından sağlanan gücü içermez (örneğin: güç azaltımı durumunda şaft jeneratörleri veya ilave su jeti sevk üniteleri).

Fazlalık derecesi:

Sevk ve manevra için gerekli olan sistemlerin mekanik, elektriksel ve fiziksel olarak ayrımının ve ayrıca bağımsızlığının sınıflandırılmasıdır. Sevk sisteminin fazlalıklı sevk gücü, ilave "x%" işareti ile ifade edilir.

Propulsion system:

A system, which provides thrust to propel the ship. It consists of propulsion machines and the auxiliary systems needed to operate them, all the equipment to transmit propulsion power into thrust and all the requisite monitoring and control systems, alarm and safety systems.

Steering systems:

A system for controlling the course of the ship. It consists of the rudder, the rudderstock and the steering gear together with all the requisite monitoring and control systems, alarm and safety systems.

Azimuth propulsion system:

A combined system for steering the ship and provision of propulsion power. Podded drives, rudder propellers, rotatable waterjets and cycloid propellers are regarded as azimuth propulsion systems within the context of these Rules.

The requirements stated in these Rules are based on system configurations with a conventional shaft propulsion system for providing propulsion and with a steering system for controlling the ship's course.

In the case of azimuth propulsion systems, the requirements relating to propulsion systems and steering systems apply in an analogous manner unless other requirements specific to azimuth propulsion systems are explicitly specified.

Main propulsion power:

The total power provided by the prime movers installed to provide propulsion. Unless otherwise specified, this does not include the power provided by propulsion units, which can be switched on when required but are not intended to provide propulsion during normal operation, e.g. shaft-driven generators in power take-in mode or additional waterjet propulsion units.

Level of redundancy:

The classification of mechanical, electrical and spatial separation and also the independence of the systems required for propulsion and steering. The redundant propulsion power of the propulsion system is denoted by the additional index x%.

Örnek: İlave 40% işareti; fazlalıklı sevk sistemlerinden birinin arızalanmasından sonra, ana sevk gücünün en az %40'ının mevcut olduğu anlamındadır.

C. Onay İçin Verilecek Dokümanlar

1. Başvurulan ek klaslama işareti ile ilgili olarak, Bölüm 3'de belirtilen isteklere uygunluk; blok diyagramları, şematik resimler, sistemin işlevinin ve çalışmasının açıklamaları, hesaplamalar ve yerleştirme resimleri ile kanıtlanmalıdır.

Bölüm 3, Kısım A'da belirtilen isteklere uygunluğun kanıtlanması amacıyla, seyir tecrübelerinde ulaşılabilecek gereken hız ve manevra kalitesini göstermek üzere, model testleri veya hesaplamalar kullanılacaktır.

2. Sevk ve manevra sistemleri ile bu sistemlerin çalıştırılması için gerekli olan yardımcı sistemler ve kumanda sistemleri için bir hata durumu etki analizi (HDEA) veya eşdeğer bir analiz yapılmalıdır.

Analiz; Bölüm 3, A'da belirtilen isteklere göre, tekil bir arızanın sevk ve/veya manevra yeteneğinde herhangi bir kayba neden olmayacağını göstermelidir.

Analizde ayrıca, arızaların algılanması ve olası etkilerin kontrolü için alınan önlemlerin yerinde olduğunu ve bu önlemlerin, özellikle geminin sevk ve manevrasının hızlı bir şekilde telafisine uygun olduğunu da kanıtlanmalıdır.

Bunun dışında analizde, ortak neden olan olası arıza durumlarının belirlenmesi ele alınmalıdır. Fazlalık kavramını zayıflatabilecek teknik unsurların ve/veya işletim prosedürlerinin de dikkate alınması gerekir.

RP1 x% ek klaslama işareti için, HDEA yalnızca, fazlalıklı sevk makinaları ve bunlarla ilgili yardımcı sistemler için yapılmalıdır. Makina dairesine su girmesi veya makina dairesinde yangın çıkması durumları ve sevk sistemindeki ortak elemanlardaki bir arıza, Bölüm 2, B'ye göre, dikkate alınmayacaktır.

Example: The additional index 40% means, that following a failure of one of the redundant propulsion systems, at least 40% of the main propulsion power will still be available.

C. Documents to be Submitted

1. Compliance with the requirements set out in Section 3, in accordance with the notation applied for, must be demonstrated by block diagrams, schematic drawings, descriptions of system functions and operation, calculations and arrangement plans.

Model tests or calculations shall be used to show the speed and manoeuvring qualities that have to be attained during sea trials in order to demonstrate compliance with the requirements set out in Section 3, Part A.

2. A failure mode and effects analysis (HDEA) or an equivalent analysis must be conducted for the propulsion and steering systems, and for the auxiliary systems needed to operate them.

The analysis must demonstrate that a single failure cannot lead to any loss in propulsion and/or in steering ability in accordance with the requirements set out in Section 3, Part A.

The analysis shall further demonstrate that measures are in place for failure detection and control of possible effects and that these measures are adequate to ensure in particular that the propulsion and steering of the ship can be rapidly restored.

In addition, the analysis must deal with the identification of possible failure conditions, which have a common cause. The identification of technical elements and/or operational procedures, which could undermine the redundancy concept, must also be accounted for.

For the notation RP1 x%, the HDEA only has to be performed for the redundant propulsion machines and their requisite auxiliary systems. The events of water ingress or fire in a machinery compartment, and a failure of any of the common elements of the propulsion train, in accordance with Section 2, Part B, do not have to be considered.

RP2 x% ek klaslama işareti için, HDEA, fazlalıklı sevk ve manevra sistemleri ve bunlarla ilgili yardımcı sistemler için yapılmalıdır. Makina dairesine su girmesi veya makina dairesinde yangın çıkması ve dümen makinası bölmesine su girmesi durumları, dikkate alınmayacaktır.

3. Seyir tecrübelerinde yapılacak test programı, onay için verilmelidir.

For the notation RP2 x%, the HDEA has to be performed for the redundant propulsion and steering systems. The events of water ingress or fire in a machinery compartment and water ingress in a steering gear compartment do not have to be considered.

3. A programme of tests to be conducted during sea trials must be submitted for approval.

BÖLÜM 2**SECTION 2****EK KLASLAMA İŞARETLERİ****NOTATION AFFIXED TO THE CHARACTER OF CLASSIFICATION****A. Genel**

1. RP1 x%, RP2 x% ve RP3 x% olarak 3 ayrı ek klaslama işareti vardır.
2. RP1 ek klaslama işareti; geminin sevk sistemleri için fazlalığı gerektirir (fazlalıklı tahrik sistemi, farklı güçte makinalar kabul edilebilir), ancak manevra sistemi için fazlalık gerekmez. Bu klaslamada, makina dairesine su girmesi veya makina dairesinde yangın çıkması, dümen makinası dairesine su girmesi ve sevk sistemindeki veya dümen donanımındaki bir arıza, geminin sevk veya rota kontrolünün kaybına neden olabilir.
3. RP2 ek klaslama işareti; geminin sevk ve manevra sistemleri için fazlalığı gerektirir. Her fazlalıklı sistem, mekanik ve elektriksel olarak ayrılmalı ve birbirinden bağımsız olmalıdır. Bu klaslamada, makina dairesine su girmesi veya makina dairesinde yangın çıkması ve dümen makinası bölmesine su girmesi, geminin sevk veya rota kontrolünün kaybına neden olabilir.
4. RP3 ek klaslama işareti; geminin fazlalıklı sevk ve manevra sistemlerinin mekanik ve elektriksel olarak ayrılmasını ve ayrı bölmelere yerleştirilmelerini gerektirir. Fazlalıklı sistemler birbirinden bağımsız olmalıdır. Bu klaslamada, makina dairesine su girmesi veya makina dairesinde yangın çıkması ve dümen makinası dairesine su girmesi, geminin sevk veya rota kontrolünün kaybına neden olmamalıdır.
5. İlave edilen "x%" işareti, fazlalıklı sevk sistemi ile geminin ana sevk gücünün hangi yüzde ile karşılanacağını ifade eder.

Her üç ek klaslama işareti ile ilgili örnekler Şekil 2.1'de gösterilmiştir.

A. General

1. A distinction is made between the three levels of redundancy RP1 x%, RP2 x% and RP3 x%.
2. The RP1 notation requires redundancy for ship propulsion systems (redundant prime movers; engines with different power are acceptable), but no redundancy for steering the ship. With this classification, initiating events such as the ingress of water or fire in a machinery compartment, the ingress of water in the steering gear compartment and also a failure of any of the common components of the propulsion train or the steering gear could lead to loss of propulsion or directional control of the ship.
3. The RP2 notation requires redundant systems for ship propulsion and for steering. Each redundant system must be mechanically and electrically separated and independent from each other. With this classification, initiating events such as water ingress or fire in a machinery compartment and water ingress in a steering gear compartment could lead to loss of propulsion or directional control of the ship.
4. The RP3 notation requires that the redundant systems for ship propulsion and steering are each mechanically and electrically separated and installed in separate compartments. The redundant systems must be independent from each other. With this classification, initiating events such as water ingress or fire in a machinery compartment and water ingress in a steering gear compartment must not lead to any loss of propulsion or directional control of the ship.
5. The additional index x% denotes what percentage of the main propulsion power of the ship is provided by the redundant propulsion system.

Examples of system configurations for each of the three notations are illustrated in Figure 2.1.

B. Klaslama**1. RP1 x%**

Bu işaret; birbirinden bağımsız olan veya izole edilebilen, en az iki sevk makinasına sahip gemilere verilir. Bu husus, tahrik makinalarının çalıştırılmasında kullanılan yardımcı sistemlere de uygulanır. Pervaneler, şaft sistemi, dişli kutusu ve manevra sistemi için fazlalık gerekli değildir.

Olası sevk modeli; makina sistemleri birbirinden mekanik ve elektriksel olarak ayrılmış olan, ortak şaft sistemli çok makinalı sistemlerdir. Sistem mühendisliği açısından, iki sistemin birbirinden izole edilmesi durumunda, güç alımlı sevk sistemli tek-makinalı sistemler de RP1 klaslama koşullarını karşılar (Şekil 2.1 A ve B).

2. RP2 x%

Bu işaret; birbirinden bağımsız olan veya izole edilebilen, en az iki sevk sistemi ve iki manevra sistemine sahip gemilere verilir. Bu husus, sevk ve manevra sistemlerinin çalıştırılmasında kullanılan yardımcı sistemlere de uygulanır.

Olası sevk modeli; fazlalıklı sistemleri birbirinden mekanik ve elektriksel olarak ayrılmış olan çok şaftlı sistemler ve çoklu manevra düzenli sistemlerdir. İzoleli olarak monte edilen azimuth sevk sistemleri ve bununla klasik şaftlı sevk sistemlerinin kombinasyonu da RP2 klaslama koşullarını karşılar (Şekil 2.1 C ve D).

3. RP3 x%

Bu işaret; herbiri birbirinden bağımsız olan veya izole edilebilen ve herbiri ayrı bölmelerde bulunan, en az iki sevk sistemi ve manevra sistemine sahip gemilere verilir. Bu husus, sevk ve manevra sistemlerinin çalıştırılmasında kullanılan yardımcı sistemlere de uygulanır. Bölmelerin ayrılması, makina dairesine su girmesi veya makina dairesinde yangın çıkması ve

B. Classification**1. RP1 x%**

This notation is assigned to ships, which have at least two propulsion machines, which are independent or can be isolated from each other. This also applies to the auxiliary systems, which are needed to operate the prime movers. No redundancy of propeller, shaft system, gearbox and steering system is required.

Possible propulsion configurations include multi-engine systems with a common shaft system, where the engine systems are mechanically and electrically separated from each other. Single-engine systems with a PTI propulsion system, where the two systems are isolated from each other from a systems engineering point of view may also meet the conditions for RP1 classification (Figs 2.1 A and B).

2. RP2 x%

This notation is assigned to ships which have at least two propulsion systems and two steering systems, each of which are independent or can be isolated from each other. This also applies to each of the auxiliary systems required to operate the propulsion and steering systems.

Possible propulsion configurations include multi-shaft systems and multi-steering systems, where the redundant systems are mechanically and electrically separated from each other. Azimuth propulsion systems which have been installed in isolation, and also combinations of these with conventional shaft propulsion systems may also meet the conditions for the RP2 classification (Figs. 2.1 C and D).

3. RP3 x%

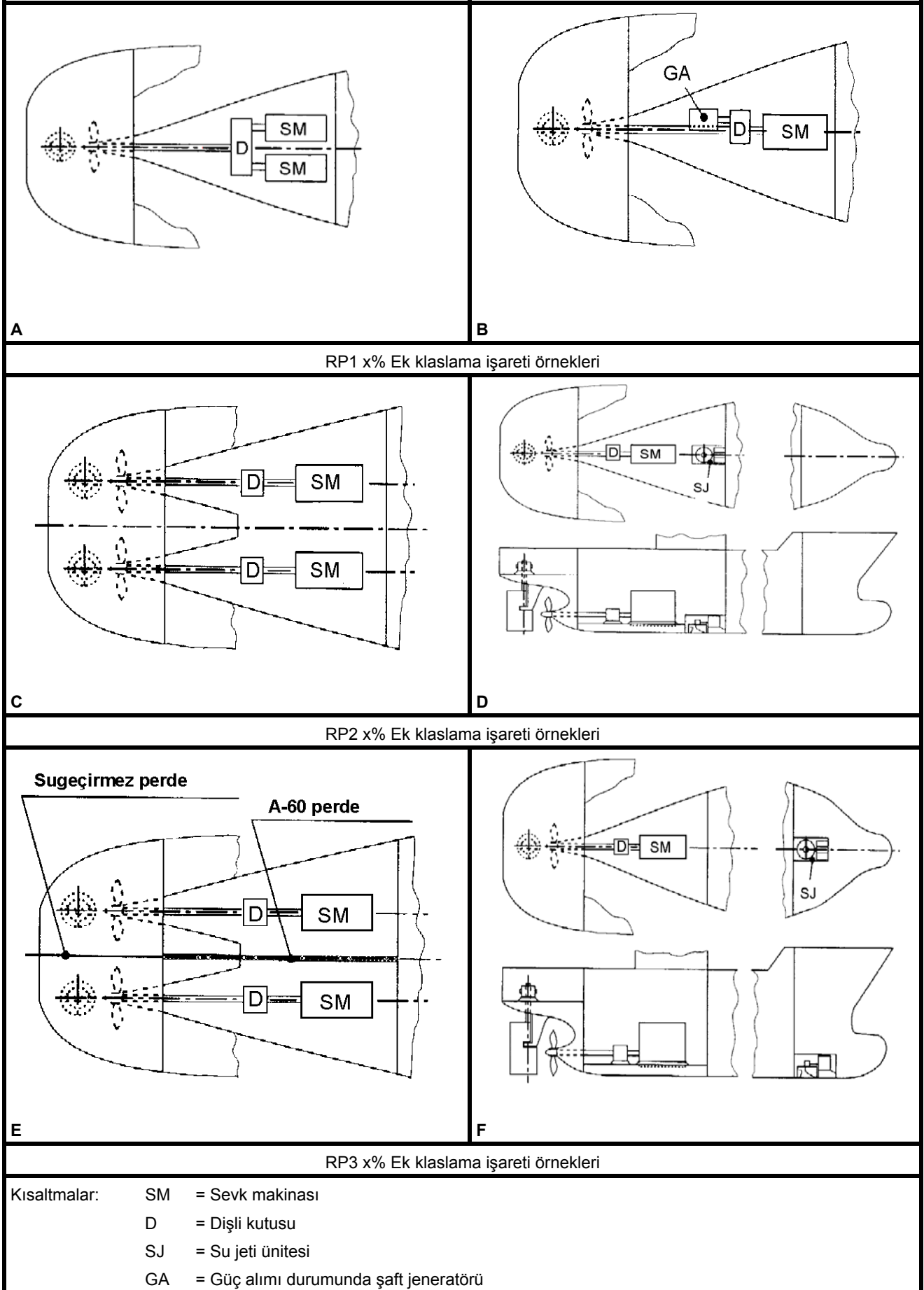
This notation is assigned to ships which have at least two propulsion systems and steering systems, each of which are independent or can be isolated from each other, and are each installed in separate compartments. This also applies to each of the auxiliary systems required for operating the propulsion and steering systems. The separation of the compartments must be

dümen makinası dairesine su girmesi gibi durumlarda, fazlalıklı sevk sistemi veya manevra sisteminin işlevi bozulmayacak şekilde olmalıdır.

Olası sevk modeli; fazlalıklı sistemleri birbirinden mekanik ve elektriksel olarak ayrılmış ve her biri ayrı bölmelere yerleştirilmiş olan çok şaftlı sistemler ve çoklu manevra düzenli sistemlerdir. İzoleli olarak monte edilen azimuth sevk sistemleri ve bununla klasik şaftlı sevk sistemlerinin kombinasyonu da RP3 klaslama koşullarını karşılar (Şekil 2.1 E ve F).

adequate to ensure that incidents such as water ingress or fire in a machinery compartment and water ingress in a steering gear compartment does not impair the function of the redundant propulsion system or steering system concerned.

Possible propulsion configurations include multi-shaft systems and multi-steering systems, where the redundant systems are mechanically and electrically separated from each other, and are each installed in separated compartments. Azimuth propulsion systems which have been installed in isolation, and combinations of these with conventional shaft propulsion systems may also meet the conditions for RP3 classification (Figs 2.1 E and F).



Şekil 2.1 RP1 x%, RP2 x% ve RP3 x% ek klaslama işaretleri için sistem modelleri (örnekler)

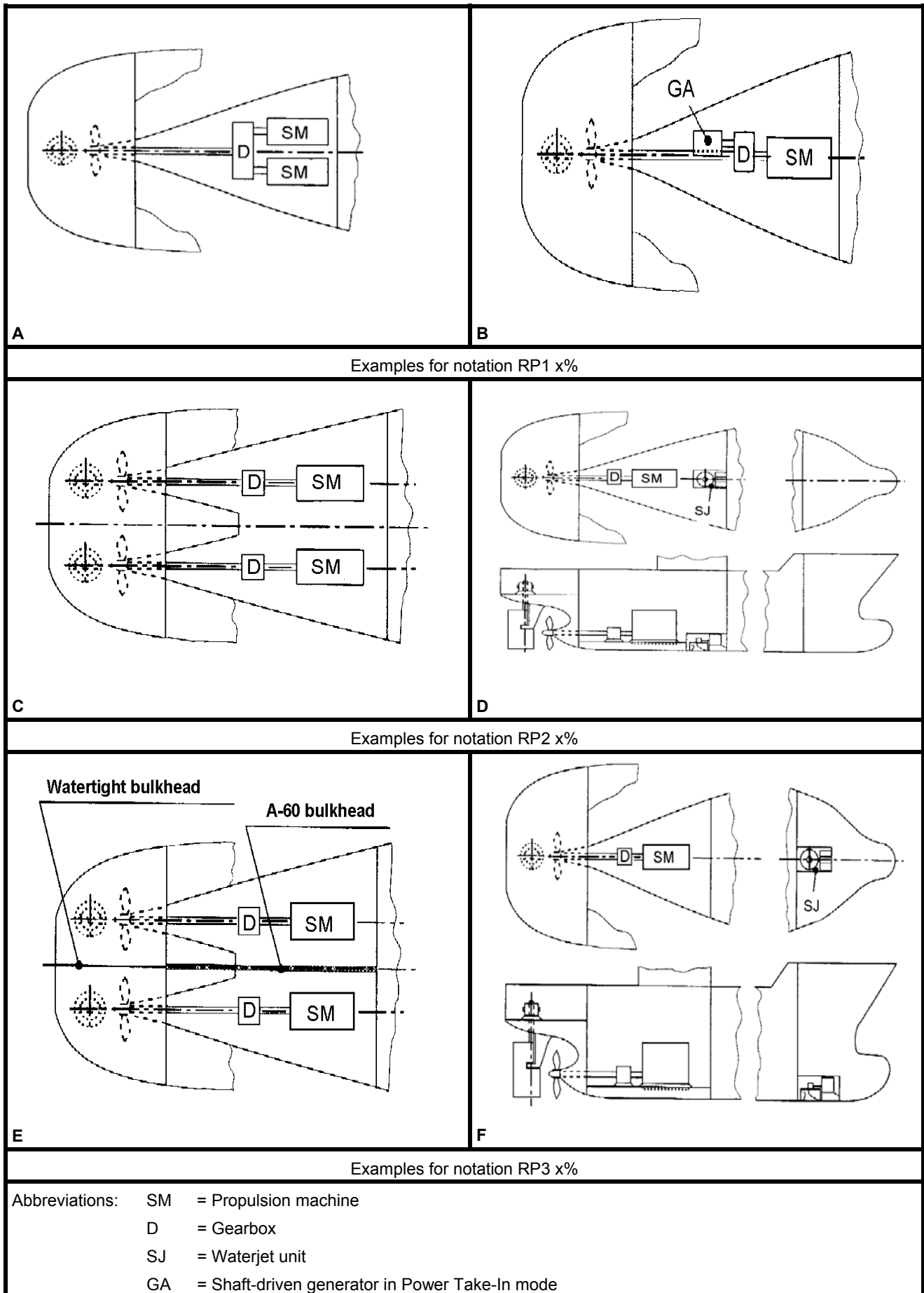


Fig. 2.1 System configurations for notations RP1 x%, RP2 x% and RP3 x% (examples)

BÖLÜM 3**SECTION 3****İSTEKLER****REQUIREMENTS****A. Genel İstekler**

Bu bölümde belirtilen isteklere göre, sevk veya manevra sisteminde bir arıza oluştuğunda, aşağıda belirtilenler sağlanmalıdır:

1. En olumsuz hava koşullarında **(1)** dahi, gemi hava direncine daha az maruz kalacak bir konuma getirilebilecek ve bu konumda muhafaza edilebilecek şekilde geminin manevra yeteneği sağlanacaktır;
2. Geminin kontrol altında tutulması için minimum hız muhafaza edilebilecek ve kuvvetli akıntıların bulunduğu sularda karaya göre izafi hız sağlanabilecektir. Normal hava koşullarındaki **(2)** minimum hız en az 7 knots veya dizayn hızının yarısı (düşük olan değer alınır) olmalıdır;
3. Yukarıdaki 1. ve 2. maddelerde belirtilen isteklere en az 72 saatlik sürede uyulmalıdır **(3)**;
4. Yukarıdaki 1., 2. ve 3. maddelerde belirtilen isteklere, geminin yükleme koşuluna bağlı olmaksızın uyulmalıdır;

(1) Bu kurallar kapsamında, en olumsuz hava koşulları olarak, 21 m/sn'ye (21 m/sn dahil) kadar bir rüzgar hızı (8 Beaufort) ve ortalama dalga periyodu 8,3 sn olan 5,4 m. lik dalga yüksekliği esas alınır.

(2) Normal hava koşulları olarak, 11 m/sn'ye (11 m/sn dahil) kadar bir rüzgar hızı (5 Beaufort) ve ortalama dalga periyodu 6,7 sn. olan 2,8 m.lik dalga yüksekliği esas alınır.

(3) Denizdeki seyir süresi normal olarak 72 saatten daha az süren gemiler için, belirtilen süre maksimum seyir süresi ile sınırlandırılabilir.

A. General Requirements

In accordance with the requirements set out in these Rules, it must be ensured that when a failure in a propulsion or steering system occurs:

1. The manoeuvrability of the ship can be maintained so that even under unfavourable weather conditions **(1)** the ship can be manoeuvred into a position of less resistance to the weather and can be maintained in this position;
2. A minimum speed can be maintained to keep the ship under control and ensure that it is able to make speed over the ground in waters where there is a strong current. The minimum speed under normal weather conditions **(2)** must be at least 7 knots or half the design speed (the lower value may be applied);
3. The requirements stated in paragraphs 1 and 2 can be met for a minimum period of 72 hours **(3)**;
4. The requirements stated in paragraphs 1, 2 and 3 can be met irrespective of the ship's loading condition;

(1) Within the context of these Rules, unfavourable weather conditions are regarded as being a wind speed of up to and including 21 m/sec. (8 on the Beaufort scale) and a significant wave height of 5,4 m with an average wave period of 8,3 secs.

(2) Normal weather conditions are regarded as being a wind speed of up to and including 11 m/sec. (5 on the Beaufort scale) and a significant wave height of 2,8 m with an average wave period of 6,7 secs.

(3) For ships, which normally spend less than 72 hours cruising at sea, the period specified may be limited to the maximum time of a voyage.

Bölüm 3, A.3'de belirtilen sürede, fazlalıklı sevk sisteminin sınırsız olarak çalışmasına olanak veren dizel yakıtı depo tanklarının bulunması koşuluyla, fazlalıklı ısıtma donanımının sağlanmasına gerek yoktur.

1.4 Fazlalıklı sevk sistemlerinin yakıt servis tanklarından besleme devrelerinde, servis tankı ile her sistemin pompası arasında bağlantı sağlanmalıdır. Bağlantı hattında, normal çalışma sırasında kapalı tutulması gereken bir kesici düzen bulunacaktır.

RP3 x% ek klaslama işaretli gemilerde, makina mahalleri arasındaki bölme perdesinin her iki tarafında da bir kesici valf bulunmalıdır.

1.5 Fazlalıklı sevk sistemlerinin deniz suyu beslemesi her bir sevk sistemi için tahsis edilmiş olan bir pompa yardımıyla ortak bir deniz sandığından sağlanabilir. Bu sistemler, bağlantı devresinde bir kesici valfle izole edilebilir olmalıdır.

RP3 x% ek klaslama işaretli gemilerde, deniz sandıkları, Bölüm 3, D.1'e göre ayrı bölmelere konulacaktır. Bağlantı devrelerine, bölme perdelerinde kesici valf konulmalı ve valflere, her iki makina bölümünden veya makina bölmeleri dışındaki bir yerden kumanda edilebilmelidir.

1.6 B1÷B4 ek buz sınıfı işaretine sahip gemilerde, deniz suyu soğutma sistemleri, bir deniz suyu soğutma sistemi arızalandığında, gemi buz koşullarında çalışırken fazlalıklı sevk sisteminin çalıştırılması mümkün olacak şekilde dizayn edilmelidir.

RP3 x% ek klaslama işaretli gemilerde, Bölüm 3, D.1'de belirtilen bölmelerin ayrılması isteklerine uygun olarak, deniz suyu soğutma sistemlerinden biri arızalandığında, fazlalıklı sevk sisteminin çalışması mümkün olmalıdır.

2. Elektrikli Sevk Sistemleri ile İlgili Yardımcı Sistemler

2.1 Elektrikli sevk sistemlerinde, ana ve uyarma

It is not necessary to provide a redundant heating facility if diesel oil storage tanks are provided which allow unrestricted operation for the redundant propulsion system for the period of time specified in Section 3, para. A.3.

1.4 Supply lines from fuel oil service tanks of redundant propulsion systems must be provided with an interconnection fitted between service tank and pump of each system. The interconnection is to be provided with a shut-off device, which must be kept closed during normal operation.

On ships with class notation RP3 x%, a shut-off valve must be fitted on either side of the partition bulkhead between the machinery compartments.

1.5 The seawater supply of redundant propulsion systems may be achieved via a common sea chest connection by means of a pump assigned to each propulsion system. The systems must be capable of being isolated by means of a shut-off valve in the connection line.

On ships with class notation RP3 x% the sea chests are to be installed in separate compartments in accordance with Section 3, para. D.1. The shut-off valve in the connection line must be fitted to the partition bulkhead and be capable of being operated either from both machinery compartments or from a position outside the machinery compartments.

1.6 On ships which carry the ice class notation B1 to B4, the seawater cooling systems must be designed so that if one seawater cooling system fails it is possible to operate the redundant propulsion system when the ship is operating in ice conditions.

On ships with class notation RP3 x% it must be possible to operate the redundant propulsion system when one of the seawater cooling systems fails, in accordance with the compartment separation requirements specified in Section 3.D.1.

2. Auxiliary Systems for Electric Propulsion Systems

2.1 In electric propulsion systems the main and

konvertör sistemleri ve varsa bunların besleme transformatörleri, bunların koruma ve kumanda düzenleri ve ilgili kesintisiz güç besleme sistemleri (UPS), tekil bir arıza durumunda, geminin fazlalıklı sevk gücü kalabilecek şekilde dizayn edilecektir. Yardımcı sistemler (örneğin; yeniden yağlama düzenleri ve yardımcı güç beslemeleri) birbirlerinden ayrı olacak şekilde dizayn edilecektir.

2.2 Fazlalıklı elektrikli sevk sistemi ile ilgili ana besleme tablosunda, sistemi en az iki seksiyona ayıran otomatik bir bus-tie şalteri veya kesicisi bulunmalıdır. Eğer tablonun bir seksiyonu arızalanırsa, diğer seksiyon sevk sistemini ve buna ait yardımcı güç sistemlerini beslemelidir.

Arızalı bus-tie şalterleri / kesicileri, tablonun her iki kısmını da tehlikeye düşürmemelidir.

İşletim için birincil önemi olan tüm donanım, tablonun iki seksiyonunda simetrik olarak yer almalıdır. Tablonun iki seksiyonu, birbirinden bağımsız olarak kumanda edilebilmeli ve izlenebilmelidir. Bu amaç için gerekli olan kesintisiz güç beslemesi fazlalıklı dizayna sahip olmalıdır. Sevk sistemine güvenilir bir güç beslenmesinin sağlanmasında güç yönetim sistemleri gerekli ise, bu sistemler de fazlalıklı dizaynda olmalıdır.

3. Kumanda ve İzleme Sistemleri

3.1 Kumandalar

Fazlalıklı sevk sistemi, basit bir kumanda vasıtasıyla, geminin köprü üstünden kumanda edilebilir olmalıdır. Emercensi durumlar için elle kumanda da sağlanmalıdır.

Örneğin; joystick kumandalar gibi, fazlalıklı sevk sistemlerini çalıştıran kumandalar; tekil bir arıza sisteme etki etmeyecek ve diğer bir kumanda yöntemi ile herhangi bir kısıtlama olmaksızın kumanda mümkün olabilecek tarzda dizayn edilmelidir.

excitation converter systems, and where appropriate, their supply transformers, their protection and control facilities and the corresponding uninterrupted power supply systems (UPS) must be designed in such a way that the redundant propulsion power of the ship remains available when a single failure occurs. Auxiliary systems (e.g. recooling devices and auxiliary power supplies) are to be designed so that they are separate from one another.

2.2 The supplying main switchboard for a redundant electric propulsion system must have an automatically releasing bus-tie switch or breaker that divides the system into at least two sections. If one of the sections of the switchboard fails, the remaining section must supply the propulsion system and its auxiliary power supplies.

A faulty bus tie switch / breaker should not jeopardise both sides of the switchboard.

All equipment, which is of primary importance to operation, must be distributed symmetrically over the two sections of the switchboard. The two sections of the switchboard must be capable of being controlled and monitored independently of each other. Uninterrupted power supplies necessary for this purpose have to be of redundant design. Where power management systems are required to provide a reliable power supply to the propulsion systems, these must also be of redundant design.

3. Control and Monitoring Systems

3.1 Controls

The redundant propulsion systems must be capable of being controlled by means of a simple control from the ship's bridge. A local control must also be provided for emergency operation.

Common controls, e.g. joystick controls that operate redundant propulsion systems must be designed so that a single failure does not affect an intact system, and the control remains possible without restriction by means of another method of control (individual control or emergency control).

Çoklu sevk sistemlerinde, örneğin; makina kontrol odasından, sevk makinalarının devir ve dönüş yönünün merkezi olarak ayarlanmasının mümkün olduğu, merkezi bir emercensi kumanda olanağı sağlanmalıdır.

3.2 İzleme düzenleri

Fazlalıklı sevk sistemleri ve bunlara ait yardımcı sistemler, bağımsız alarmlarla izlenecektir. Alarmlar ve durum göstergeleri, makina bölümünde ve köprü üstünde bulunacaktır.

C. Manevra Sistemleri ile İlgili İstekler

1. Dümenler

Her fazlalıklı manevra sisteminde, herbiri birbirinden bağımsız kumandalı bir ana ve bir yardımcı dümen makinası bulunmalıdır.

Dümen konumu, elektriksel olarak bağımsız dümen konum göstergesi ile gösterilmelidir.

Dümen maksimum sapmada olsa dahi, geminin manevra yeteneği sağlanmalıdır. Eğer manevra yeteneği, Bölüm 3, A'daki istekler karşılanmayacak şekilde bozulursa, arızalı dümeni gemi eksenine konumuna getirip kilitlemek mümkün olmalıdır.

2. Manevra Sistemi Olarak Azimuth Sevk Ünitesi

Geminin manevrasının azimuth sevk sistemi ile sağlandığı hallerde, her birine bağımsız olarak kumanda edilebilen, en az iki azimuth sevk sistemi bulunmalıdır.

Her bir azimuth sevk sisteminin konumu, elektriksel olarak bağımsız göstergelerle gösterilmelidir.

Arızalı azimuth sevk sisteminin devre dışı kalmasından sonra dahi, geminin manevra yeteneği, Bölüm 3, A'daki istekler karşılanamayacak şekilde bozulursa, arızalı

In the case of multiple propulsion systems, a central emergency control facility must be provided, for example from the machinery control room, at which it is possible to adjust the speed and direction of rotation of the propulsion machines centrally.

3.2 Monitoring devices

The redundant propulsion machines and their auxiliary systems are to be monitored by independent alarms. Alarms and status indicators are to be provided in the machinery compartment and on the bridge.

C. Requirements for Steering Systems

1. Rudders

Every redundant steering system must consist of a main and an auxiliary steering gear, each with independent control.

The rudder position must be indicated by means of electrically independent rudder position indicators.

The ship's steering capability must be ensured even when the rudder is blocked at maximum deflection. If the steering ability is impaired to the extent that the requirements set out in Section 3.A cannot be met, it must be possible to move and lock the failed rudder into the midships position.

2. Azimuth Propulsion Units as Steering Systems

Where ship steering is exclusively performed by azimuth propulsion systems, at least two azimuth propulsion systems must be provided, each with independent controls.

The position of the individual azimuth propulsion systems must be indicated by electrically independent indicators.

If the ship's steering ability is impaired, even when the propulsion of a defective azimuth propulsion system is disconnected, to the extent that the requirements stated in Section 3.A cannot be met, it must be possible to

azimuth sevk ünitesini gemi ekseni konumuna getirip kilitlemek mümkün olmalıdır.

move and to lock the defective azimuth propulsion unit into the midships position.

D. RP3 x% için Bölme Ayırma İstekleri

D. Compartment Separation Requirements for RP3 x%

1. Perdeler ve Bölmeler

1. Bulkheads and Partitions

1.1 Fazlalıklı sevk sistemleri ve manevra sistemleri, birbirlerinden su geçirmez perdelerle ayrılmalıdır.

1.1 Redundant propulsion systems and steering systems must be separated from each other by watertight bulkheads.

1.2 Fazlalıklı sevk sistemlerinin bulunduğu makina mahalleri arasındaki bölmeler, derecesi makina mahallerindeki yangın riskine bağlı olan yangına dayanıklılık esasına uygun olmalıdır. Bölmeler, en az "A-0" yangın bütünlüğü standardına uygun olmalıdır.

1.2 Partitions between machinery compartments containing redundant propulsion systems must comply with a fire resistance, the level of which depends on the fire potential of the machinery compartments. The partitions must comply with a fire integrity standard of at least "A-O".

1.3 Birbirlerinden koferdamlar, tanklar veya diğer mahallerle ayrılmış bulunan makina mahallerinin bölme perdeleri, en az "A-O" yangın bütünlüğü standardına uygun olmalıdır.

1.3 Partition walls of machinery compartments, which are isolated from each other by cofferdams, tanks or other spaces, must comply with a fire integrity standard of at least "A-O".

1.4 SOLAS II-1 / Kural 18 veya 15'e göre su geçirmez kapılara izin verilebilir. Bu kapılarda, açık / kapalı durum göstergesi olmalı ve köprü üstünde bir uzaktan kumanda olanağı bulunmalıdır.

1.4 Watertight doors may be permitted in accordance with SOLAS II-1 / Reg. 18 or Reg. 15 respectively. These have to be equipped with an open / closed status indication and a remote control on the bridge.

Su geçirmez kapılar, SOLAS II-2 / 28.3.1 ve II-2 / 45.3 maddelerine göre A kategori makina mahalleri için, emercensi çıkış olarak kabul edilemezler.

Watertight doors must not be regarded as emergency exits for category A machinery compartments under the terms of SOLAS II-2 / 28.3.1 and II-2 / 45.3.

2. Havalandırma

2. Ventilation

Makina mahallerinde bağımsız havalandırma sistemleri bulunacaktır.

Machinery compartments are to be fitted with independent ventilation systems.

BÖLÜM 4**SECTION 4****TECRÜBELER****TRIALS****A. İstekler**

Seyir tecrübeleri sırasında, onaylı seyir tecrübesi programına göre testler yapılacaktır. Testler, aşağıda belirtilenleri doğrulayacak şekilde tasarlanacaktır:

- Gemi, Bölüm 3’de belirtilen istekleri karşılayabilmektedir;
- Sevk ve manevra sistemleri, uygulanan ek klaslama işareti uygun olarak gerekli fazlalıklara sahiptir;
- Arızalı durumların etkileri ve bu arızalı durumların algılanması ve kontrolüne ait önlemlerle ilgili HDEA’nin sonuçları doğrudur ve uygundur.

A. Requirements

Tests are to be performed during sea trials in accordance with an approved sea trials programme. The tests are designed to prove that.

- The ship is able to meet the requirements set out in Section 3;
- The propulsion and steering systems have the necessary redundancy in line with the notation applied for;
- The conclusions drawn in the HDEA regarding the effects of failure conditions and measures to detect and control these failure conditions are correct and adequate.