



РОССИЙСКИЙ МОРСКОЙ РЕГИСТР СУДОХОДСТВА

ЦИРКУЛЯРНОЕ ПИСЬМО

№ 315-07-1365ц

от 25.03.2020

Касательно:

изменений к Правилам классификации и постройки морских судов, 2020, НД № 2-020101-124

Объект(ы) наблюдения:

системы динамического позиционирования

Дата вступления в силу:

с момента опубликования

Действует до: -

Действие продлено до: -

Отменяет/изменяет/дополняет циркулярное письмо № -

от -

Количество страниц: 1+16

Приложения:

Приложение 1: информация об изменениях, внесенных циркулярным письмом

Приложение 2: текст изменений к части I «Классификация» и части XV «Автоматизация»

Генеральный директор

К.Г. Пальников

Текст ЦП:

Настоящим информируем, что в связи с выходом циркуляра ИМО MSC. 1/Circ. 1580 "Guidelines for Vessels and Units with Dynamic Positioning (DP) Systems" в Правила классификации и постройки морских судов вносятся изменения, приведенные в приложениях к настоящему циркулярному письму.

Необходимо выполнить следующее:

1. Довести содержание настоящего циркулярного письма до сведения инспекторского состава подразделений РС, заинтересованных организаций и лиц в регионе деятельности подразделений РС.
2. Применять положения настоящего циркулярного письма, при рассмотрении проектной документации на суда, при освидетельствовании судов в постройке и эксплуатации, при рассмотрении и одобрении технической документации на оборудование/изделия, устанавливаемые на судах, контракт на постройку или переоборудование которых заключен 01.05.2020 года или после этой даты.

Перечень измененных и/или дополненных пунктов/глав/разделов:

часть I: пункты 3.2.8.1.5 — 3.2.8.1.9, 3.2.8.2.11 — 3.2.8.2.17, 3.3.8.11, 3.3.8.14 — 3.3.8.16, 3.4.8.2 — 3.4.8.6 и 3.5.3;

часть XV: раздел 8

Исполнитель: С.В. Винниченко

315

+7 812 6050517

Система «Тезис» № 18-207688

**Информация об изменениях, внесенных циркулярным письмом
(для включения в Перечень изменений к соответствующему Изданию РС)**

| № | Изменяемые пункты/главы/разделы | Информация по изменениям | № и дата циркулярного письма, которым внесены изменения | Дата вступления в силу |
|---|---|---|---|------------------------|
| 1 | Часть I, пункт 3.2.8.1.5 | Уточнены требования к проектной документации судна в постройке по системам динамического позиционирования | 315-07-1365ц от 25.03.2020 | 01.05.2020 |
| 2 | Часть I, пункты 3.2.8.1.6 — 3.2.8.1.9 | Введены новые пункты 3.2.8.1.6 и 3.2.8.1.7 содержащие требования к проектной документации судна в постройке по системам динамического позиционирования. Существующие пункты 3.2.8.1.6 и 3.2.8.1.7 перенумерованы 3.2.8.1.8 и 3.2.8.1.9 соответственно | 315-07-1365ц от 25.03.2020 | 01.05.2020 |
| 3 | Часть I, пункты 3.2.8.2.11 — 3.2.8.2.17 | Введены новые пункты содержащие требования к проектной документации судна в постройке по системам динамического позиционирования | 315-07-1365ц от 25.03.2020 | 01.05.2020 |
| 4 | Часть I, пункт 3.3.8.11 | Уточнены требования к документации технического проекта по системам динамического позиционирования | 315-07-1365ц от 25.03.2020 | 01.05.2020 |
| 5 | Часть I, пункты 3.3.8.14 — 3.3.8.16 | Введены новые пункты содержащие требования к документации технического проекта по системам динамического позиционирования | 315-07-1365ц от 25.03.2020 | 01.05.2020 |
| 6 | Часть I, пункты 3.4.8.2 — 3.4.8.6 | Введены новые пункты содержащие требования к рабочей документации для судна в постройке по системам динамического позиционирования | 315-07-1365ц от 25.03.2020 | 01.05.2020 |

| № | Изменяемые пункты/главы/разделы | Информация по изменениям | № и дата циркулярного письма, которым внесены изменения | Дата вступления в силу |
|---|---------------------------------|---|---|------------------------|
| 7 | Часть I, пункт 3.5.3 | Введен новый пункт содержащие требования к программе швартовых и ходовых испытаний судов со знаком DYNPOS-2 или DYNPOS-3 в символе класса | 315-07-1365ц от 25.03.2020 | 01.05.2020 |
| 8 | Часть XV, раздел 8 | Раздел полностью переработан с учетом циркуляра ИМО MSC.1/Circ.1580 | 315-07-1365ц от 25.03.2020 | 01.05.2020 |

ПРАВИЛА КЛАССИФИКАЦИИ И ПОСТРОЙКИ МОРСКИХ СУДОВ, 2020,

НД № 2-020101-024

ЧАСТЬ I. КЛАССИФИКАЦИЯ

3 ТЕХНИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

1 **Пункт 3.2.8.1.5** заменяется следующим текстом:

«.5 пояснительная записка, содержащая концепцию построения системы динамического позиционирования с указанием степени резервирования оборудования для судов с дополнительным знаком **DYNPOS-2** или **DYNPOS-3** в символе класса, с обоснованием исходных данных проекта по наихудшему виду отказа, после наступления которого судно продолжит сохранять точку позиционирования и/или курс в обозначенных погодных условиях (**);».

2 Вводятся **новые пункты 3.2.8.1.6 и 3.2.8.1.7** следующего содержания:

«.6 чертеж общего расположения оборудования системы динамического позиционирования, включая пропульсивные механизмы, щиты и пульты системы динамического позиционирования с указанием главного и резервного (если имеется) постов управления, системы определения местоположения судна и датчики параметров воздействия на судно внешних сил (*);

.7 чертежи прокладки кабельных трасс (силовых и управления) с указанием способов проходов через водонепроницаемые и противопожарные переборки судов с дополнительным знаком **DYNPOS-3** в символе класса (*);».

3 Нумерация **существующих пунктов 3.2.8.1.6 и 3.2.8.1.7** заменяется на **3.2.8.1.8 и 3.2.8.1.9**, соответственно.

4 Вводятся **новые пункты 3.2.8.2.11 — 3.2.8.2.17** следующего содержания:

«.11 пояснительная записка с описанием условий эксплуатации, принципа действия, режимов работы, обоснованием степени резервирования системы динамического позиционирования согласно назначаемого дополнительного знака символа класса (**);

.12 анализ характера и последствий отказов (FMEA, см. 8.2.1 части XV «Автоматизация») системы динамического позиционирования, учитывающий концепцию построения системы динамического позиционирования, как указано в 3.2.8.1.5 (**);

.13 перечень критических компонентов системы динамического позиционирования (**);

.14 процедура восстановления системы динамического позиционирования после обесточивания судна (**);

.15 диаграммы возможности удержания судна в точке позиционирования как минимум для полностью исправной системы динамического позиционирования, а также после возникновения наихудшего отказа для заданных погодных условий (**);

.16 функциональные схемы компьютеризированной системы управления динамическим позиционированием с указанием входных и выходных сигналов, обратными связями и источниками питания (*);

.17 чертежи пультов главного и резервного (для **DYNPOS-3**) постов управления системы динамического позиционирования с указанием расположения на них органов управления, средств аварийной остановки комплекса пропульсивных механизмов системы динамического позиционирования, средств сигнализации, индикации и связи (*).».

5 **Пункт 3.3.8.11** заменяется следующим текстом:

«.11 пояснительная записка, содержащая концепцию построения системы динамического позиционирования с указанием степени резервирования оборудования для судов с дополнительным знаком **DYNPOS-2** или **DYNPOS-3** в символе класса, с обоснованием исходных данных проекта по наихудшему виду отказа, после наступления которого судно продолжит сохранять курс и/или точку позиционирования в обозначенных погодных условиях (**);».

6 Вводятся **новые пункты 3.3.8.14 — 3.3.8.16** следующего содержания:

«.14 чертеж общего расположения оборудования системы динамического позиционирования, включая пропульсивные механизмы, щиты и пульты системы динамического позиционирования с указанием главного и резервного (если имеется) постов управления, системы определения местоположения судна и датчики параметров воздействия на судно внешних сил (*);

.15 чертежи прокладки кабельных трасс (силовых и управления), с указанием способов прохода через водонепроницаемые и противопожарные переборки судов с дополнительным знаком **DYNPOS-3** в символе класса (*);

.16 чертежи пультов главного и резервного (для **DYNPOS-3**) постов управления системы динамического позиционирования с указанием расположения на них органов управления, средств аварийной остановки комплекса пропульсивных механизмов системы динамического позиционирования, средств сигнализации, индикации и связи (*).».

7 Вводятся **новые пункты 3.4.8.2 — 3.4.8.6** следующего содержания:

«.2 анализ характера и последствий отказов (FMEA, см. 8.2.1 части XV «Автоматизация») системы динамического позиционирования, учитывающий концепцию построения системы динамического позиционирования, как указано в 3.3.8.11 (**);

.3 перечень критических компонентов системы динамического позиционирования (**);

.4 диаграммы возможности удержания судна в точке позиционирования как минимум для полностью исправной системы динамического позиционирования, а также после возникновения наихудшего отказа для заданных погодных условий (**);

.5 функциональные схемы компьютеризированной системы управления динамическим позиционированием с указанием входных и выходных сигналов, обратными связями и источниками питания (*);

.6 процедура восстановления системы динамического позиционирования после обесточивания судна (**).».

8 Вводится **новый пункт 3.5.3** следующего содержания:

«.3.5.3 Программы швартовных и ходовых испытаний судов с дополнительными знаками **DYNPOS-2** или **DYNPOS-3** в символе класса должны содержать полное испытание системы динамического позиционирования, включая испытания для проверки положений FMEA.».

ЧАСТЬ XV. АВТОМАТИЗАЦИЯ

8 СИСТЕМЫ ДИНАМИЧЕСКОГО ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ

9 Раздел 8 заменяется следующим текстом:

«8 СИСТЕМЫ ДИНАМИЧЕСКОГО ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ

8.1 ОБЛАСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ И ЗНАКИ В СИМВОЛЕ КЛАССА

8.1.1 Требования настоящего раздела распространяются на:
электрическое и электронное оборудование систем динамического позиционирования;
автоматизированные системы управления пропульсивными механизмами;
судовые системы, влияющие на работу системы динамического позиционирования, как
указано в 8.14.1.

8.1.2 Выполнение требований настоящего раздела и применимых требований
других разделов настоящей части обязательно для судов, к основному символу класса
которых в соответствии с требованиями 2.2.9 части I «Классификация» добавляется один
из следующих знаков: **DYNPOS-1**, **DYNPOS-2** или **DYNPOS-3**.

8.2 ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ПОЯСНЕНИЯ

8.2.1 Анализ характера и последствий отказов (FMEA) системы динамического позиционирования судов со знаками **DYNPOS-2** или **DYNPOS-3** в символе класса — систематизированный анализ всех потенциальных отказов и их последствий, выполненный для судовых систем и подсистем, отдельных механизмов и устройств, вовлеченных в операции динамического позиционирования судна, детализированный до уровня достаточного, чтобы подтвердить, что никакой единичный отказ не приведет к потере позиции и/или курса судна согласно исходных данных проекта.

Главный пост управления операциями динамического позиционирования — рабочее место оператора системы динамического позиционирования с пультами управления, откуда имеется достаточный обзор оконечностей судна, где установлены дисплеи и панели системы управления динамическим позиционированием, соответствующие органы автоматического и объединенного автоматизированного управления, а также органы отдельного дистанционного управления подруливающими устройствами, пропульсивными установками, рулевым устройством, если последние включены в систему динамического позиционирования, устройства аварийной остановки пропульсивной установки и подруливающих устройств, независимая джойстиковая система управления, устройства переключения между системами управления, источники необходимой информации, такие как индикаторы и дисплеи, системы определения местоположения, панели сигнализации, системы связи.

Джойстиковая система управления — система дистанционного автоматизированного управления комплексом пропульсивных механизмов с применением одного органа управления, обеспечивающая дистанционное автоматизированное управление позиционированием и дистанционное автоматизированное или автоматическое удержание судна на курсе.

Динамическое удержание судна над точкой позиционирования и/или на курсе — поддержание желаемой позиции и/или курса судна в пределах заданной точности при обозначенных погодных условиях.

Единичный отказ в системе динамического позиционирования — отказ в активных и/или пассивных элементах системы динамического позиционирования, как определено в 8.5.5 и 8.5.6.

Исходные данные проекта по наихудшему виду отказ — оговоренная проектом минимальная удерживающая способность системы

динамического позиционирования, сохраняемая после возникновения наихудшего отказа. Используется как основа при проектировании судна. Как правило, относится к количеству подруливающих устройств и генераторов, которые могут одновременно отказаться.

Комплекс пропульсивных механизмов — комплекс, предназначенный для создания в каждый момент времени соответствующих продольного и поперечного упоров, а также разворачивающего момента, способных компенсировать внешние воздействия, оказываемые на судно.

Комплекс должен состоять из:

подруливающих устройств с их приводами и вспомогательным оборудованием, включая трубопроводы и цистерны гидравлики (при наличии);

главной пропульсивной установки судна с системами обеспечения, рулевого устройства, если они управляются системой динамического позиционирования;

средств индивидуального ручного управления каждым в отдельности пропульсивным механизмом, рулевым и подруливающим устройствами, а также:

кабельной сети, связывающей механизмы и системы комплекса с системой управления динамическим позиционированием.

Наихудший отказ — идентифицированный единичный отказ в системе динамического позиционирования, приводящий к максимально негативному воздействию на способность системы динамического позиционирования удерживать судно в точке позиционирования и/или на заданном курсе как определено в FMEA.

Независимая джойстиковая система управления — система автоматизированного управления комплексом пропульсивных механизмов с применением одного органа управления, обеспечивающая дистанционное автоматизированное позиционирование и автоматическое поддержание курса судна, независимая от основной и резервной систем управления динамическим позиционированием и имеющая собственный источник бесперебойного питания.

Операции динамического позиционирования — использование системы динамического позиционирования для автоматического управления двумя степенями свободы при перемещении судна в горизонтальной плоскости.

Потеря точки позиционирования и/или курса судна — событие, когда точка позиционирования и/или курс судна выходят за ограничения, установленные как условие продолжения операций по динамическому позиционированию судна.

Резервирование (избыточность) системы динамического позиционирования — дублирование или многократное резервирование ее элементов, при котором комплекс, состоящий из электроэнергетической системы питания и пропульсивных механизмов с их индивидуальными системами управления, работает под управлением компьютерной системы управления таким образом, что выход из строя отдельных систем управления, отдельных пропульсивных механизмов или элементов электроэнергетической системы питания не влияет на выполнение задачи удержания судна над точкой позиционирования и/или на курсе.

Система динамического позиционирования (СДП, система ДП) — комплекс технических средств, предназначенный для управления электроэнергетической системой судна, вспомогательными подруливающими устройствами, пропульсивными установками, рулевым устройством, если последние задействованы в системе динамического позиционирования, с целью динамического удерживания судна над точкой позиционирования и/или на курсе с заданной точностью в условиях возмущающих воздействий внешних сил.

Система динамического позиционирования должна состоять, по крайней мере, из следующих основных систем:

электроэнергетическая система;

комплекс пропульсивных механизмов;

системы управления динамическим позиционированием.

Система управления динамическим позиционированием — компьютерная программируемая система, предназначенная для автоматического и дистанционного автоматизированного управления вспомогательными подруливающими устройствами, пропульсивными установками, рулевым устройством, если последние задействованы в системе динамического позиционирования, с целью динамического удерживания судна на курсе и/или над точкой позиционирования с заданной точностью в условиях возмущающих воздействий внешних сил и состоящая из:

системы компьютеров, их программного обеспечения и интерфейсов для выработки сигналов управления в автоматическом режиме или с применением единого задающего органа управления-джойстика;

системы операторских пультов с органами управления и информационными мониторами;

систем определения местоположения судна;

датчиков параметров воздействия на судно внешних сил;

кабельной силовой сети;

информационной и управляющей сетей.

Скрытая неисправность — неисправность, которая к настоящему моменту не выявлена оператором системы динамического позиционирования или обслуживающим персоналом, но могущая потенциально привести к отказу оборудования, работающего по запросу системы управления динамическим позиционированием (дублирующие механизмы, системы и подсистемы системы динамического позиционирования, устройства защиты дизель-генераторных установок, устройства защиты в ГРЩ и РЩ, резервные источники электрической энергии, другое оборудование системы динамического позиционирования).

Электроэнергетическая система — система, предназначенная для обеспечения электрическим питанием системы динамического позиционирования во всех условиях эксплуатации, включая аварийные, и состоящая из:

первичных двигателей генераторов с необходимыми трубопроводами и вспомогательными системами, включая топливную, охлаждения, смазочного масла, гидравлическую, пневматическую, подогрева двигателей;

генераторов;

распределительных щитов;

кабельной сети;

независимых источников энергии, включая бесперебойные;

систем автоматизированного управления судовой электростанцией.

8.3 ОБЪЕМ ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЙ

8.3.1 Освидетельствованию при изготовлении и на судне подлежит следующее оборудование систем динамического позиционирования:

электрические машины и электромашинные преобразователи электроэнергетической системы судна;

электрические приводы пропульсивных механизмов, рулевых и подруливающих устройств;

силовые статические полупроводниковые преобразователи и трансформаторы;

распределительные щиты;

пусковая, защитная, регулировочная и коммутационная аппаратура;

устройства бесперебойного питания;

кабельная силовая и управляющая, в том числе информационная, сети;

пульты управления системы управления динамическим позиционированием;

компьютеры и компьютерные системы с программным обеспечением;

системы определения местоположения судна;

датчики параметров воздействия внешних сил.

8.4 ТЕХНИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

8.4.1 До начала освидетельствования оборудования системы динамического позиционирования и в дополнение к указанному в 1.4 настоящей части должна быть представлена на рассмотрение Регистру следующая документация:

Перечень документации на изделия

| Оборудование/ система | Наименование документации | Описание | Знак символа класса |
|--|---|---|---|
| Система управления динамическим позиционированием | Техническое описание** | Техническое описание должно содержать следующую информацию: описание режимов работы системы управления ДП; описание взаимодействия с судовыми системами, включая систему управления электроэнергетической системой судна; характеристики системы (время реакции, точность позиционирования, условия эксплуатации и т.д.); перечень резервированного оборудования в соответствии с требованиями, определяемыми символом класса; функциональная схема системы; перечень элементов системы (посты управления, системы определения местоположения и т.д.); описание системы самоконтроля и системы аварийно-предупредительной сигнализации системы управления динамическим позиционированием, перечень сигналов АПС; описание интерфейса пользователя; | DYNPOS-1 DYNPOS-2 DYNPOS-3 |
| | | описание программных решений, отвечающих за функцию непрерывного анализа возможности удержания судна на курсе и/или в точке позиционирования при наступлении наихудшего отказа при имеющихся погодных условиях, а также возможности моделирования поведения системы ДП при возникновении наихудшего отказа, основываясь на вводимых вручную данных о погодных условиях; диаграммы способности удержания судном точки позиционирования как минимум для полностью исправной системы ДП, а также после возникновения единичной наихудшей неисправности в системе ДП, как это определено в FMEA | DYNPOS-2 DYNPOS-3 |
| | Описание программного обеспечения** | Документ должен содержать следующую информацию: перечень программных модулей с указанием их назначения; методы защиты от несанкционированного внесения изменений в программное обеспечение; методы защиты от внесения изменений в настройки; учет и процедура обновления программного обеспечения; методика и программа испытаний ПО | DYNPOS-1 DYNPOS-2 DYNPOS-3 |
| | Принципиальные и функциональные схемы* | Схемы системы управления динамическим позиционированием с указанием входных и выходных сигналов, обратными связями и источниками питания | DYNPOS-1 DYNPOS-2 DYNPOS-3 |

| Оборудование/ система | Наименование документации | Описание | Знак символа класса |
|--|---|---|---|
| | Анализ характера и последствий отказов (FMEA)** | Документ должен содержать анализ возможных отказов и их последствий, с целью подтверждения выполнения требований, определяемых символом класса судна | DYNPOS-2 DYNPOS-3 |
| | Процедура восстановления СДП** | Процедура восстановления системы ДП после обесточивания судна | DYNPOS-1 DYNPOS-2 DYNPOS-3 |
| | Программа заводских испытаний* | | DYNPOS-1 DYNPOS-2 DYNPOS-3 |
| | Программа швартовных и ходовых испытаний* | Документ должен содержать методы испытаний с целью проверки функционирования системы во всех режимах работы, а также проверки всех положений FMEA (для систем DYNPOS-2 , DYNPOS-3) | DYNPOS-1 DYNPOS-2 DYNPOS-3 |
| | Руководство по эксплуатации** | Руководство по эксплуатации, инструкция по монтажу оборудования и инструкция по обслуживанию могут быть объединены в один документ | DYNPOS-1 DYNPOS-2 DYNPOS-3 |
| | Инструкция по монтажу оборудования** | | DYNPOS-1 DYNPOS-2 DYNPOS-3 |
| | Инструкция по обслуживанию оборудования** | | DYNPOS-1 DYNPOS-2 DYNPOS-3 |
| Независимая джойстиковая система управления | Техническое описание** | Техническое описание должно содержать следующую информацию: описание режимов работы системы; характеристики системы (время реакции, точность позиционирования, условия эксплуатации и т.д.); функциональная схема системы*; перечень элементов системы; описание интерфейса пользователя | DYNPOS-1 DYNPOS-2 DYNPOS-3 |
| | Описание программного обеспечения** | Документ должен содержать следующую информацию: перечень программных модулей с указанием их назначения; методы защиты от несанкционированного внесения изменений в программное обеспечение; методы защиты от внесения изменений в настройки; учет и процедура обновления программного обеспечения; методика и программа испытаний ПО | DYNPOS-1 DYNPOS-2 DYNPOS-3 |
| | Принципиальные схемы* | | DYNPOS-1 DYNPOS-2 DYNPOS-3 |
| | Программа заводских испытаний* | | DYNPOS-1 DYNPOS-2 DYNPOS-3 |
| | Программа швартовных и ходовых испытаний* | Документ должен содержать программу испытаний с целью проверки функционирования системы во всех режимах работы, а также проверки результатов FMEA (для систем DYNPOS-2 , DYNPOS-3) | DYNPOS-1 DYNPOS-2 DYNPOS-3 |

| Оборудование/ система | Наименование документации | Описание | Знак символа класса |
|--|--|---|----------------------------------|
| | Руководство по эксплуатации** | Руководство по эксплуатации, инструкция по монтажу оборудования и инструкция по обслуживанию могут быть объединены в один документ | DYNPOS-1 DYNPOS-2 DYNPOS-3 |
| | Инструкция по монтажу оборудования** | | DYNPOS-1 DYNPOS-2 DYNPOS-3 |
| | Инструкция по обслуживанию оборудования** | | DYNPOS-1 DYNPOS-2 DYNPOS-3 |
| Системы определения местоположения судна | Программа швартовных и ходовых испытаний* | Документ должен содержать программу испытаний с целью проверки функционирования системы во всех режимах работы | DYNPOS-1 DYNPOS-2 DYNPOS-3 |
| | Руководство по эксплуатации** | описание интерфейса пользователя; описание режимов работы системы; | DYNPOS-1 DYNPOS-2 DYNPOS-3 |
| | Техническое описание** | Техническое описание должно содержать следующую информацию: перечень оборудования; характеристики оборудования; условия эксплуатации; схемы подключения* | DYNPOS-1 DYNPOS-2 DYNPOS-3 |
| Датчики параметров воздействия на судно внешних сил (курс, параметры качки, скорость ветра, направления ветра) | Техническое описание** | Техническое описание должно содержать следующую информацию: перечень оборудования; характеристики оборудования; условия эксплуатации; схемы подключения*; описание интерфейса пользователя | DYNPOS-1 DYNPOS-2 DYNPOS-3 |
| | Программа швартовно-ходовых испытаний* | Документ должен содержать программу испытаний с целью проверки функционирования оборудования во всех режимах эксплуатации | DYNPOS-1 DYNPOS-2 DYNPOS-3 |
| Система управления судовой электростанцией | Анализ характера и последствий отказов (FMEA)** | Документ должен содержать анализ возможных отказов и их последствий, с целью подтверждения выполнения требований, определяемых символом класса судна | DYNPOS-2 DYNPOS-3 |
| | Процедура восстановления электроэнергетической системы судна после обесточивания** | Процедура должна описывать процесс восстановления электроэнергетической системы судна в привязке к режиму динамического удержания судном позиции и/или курса | |
| *Документ одобряется. **Документ согласовывается. | | | |

8.4.2 В случае, когда компоненты системы ДП изготавливаются различными изготовителями, каждый из них должен представить комплект технической документации на изготавливаемое оборудование согласно применимым требованиям 1.4 и 8.4.1.

8.5 КОНСТРУКЦИЯ СИСТЕМ ДИНАМИЧЕСКОГО ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ, КЛАССЫ

8.5.1 Конструкция систем управления динамическим позиционированием должна отвечать общим требованиям, изложенным в разд. 2.

8.5.2 Если пропульсивная установка и рулевая установка самоходного судна входят в состав системы динамического позиционирования, то на них кроме требований,

относящихся к механизмам пропульсивной установки и рулевой установки, в полной мере распространяются требования настоящей главы.

8.5.3 Системы ДП должны подразделяться на классы, исходя из их конструктивной способности удерживать точку позиционирования и/или курс судна при наступлении наихудшего отказа, как указано ниже.

8.5.4 Система ДП класса 1, соответствующая по своим характеристикам знаку **DYNPOS-1** в символе класса судна, является системой с минимальным резервированием, как указано в 8.5.8. При этом потеря точки позиционирования и/или курса судна может произойти при единичном отказе.

8.5.5 Система ДП класса 2, соответствующая по своим характеристикам знаку **DYNPOS-2** в символе класса судна, должна иметь резервирование, которое обеспечивает удержание судна над точкой позиционирования и/или на курсе при заданных/учтенных проектом погодных условиях в случае возникновения единичного отказа в любом активном элементе или системе (генераторе, подруливающем устройстве, пропульсивном устройстве и рулевом устройстве, если последние используется в системе ДП, секции ГРЩ или распределительном щите, управляющей сети, дистанционно управляемом клапане и др.) или одном пассивном элементе системы (кабеле, трубопроводе, теплообменном аппарате, ручном клапане и др.), выход из строя которого может незамедлительно привести к ухудшению способности системы ДП удерживать позицию и/или курс судна.

Общие пассивные элементы могут применяться в системах, выход из строя которых незамедлительно не повлияет на способность удерживать судно на курсе или над точкой позиционирования (например, элементы в системах вентиляции, системах забортной воды, напрямую не охлаждающих механизмы системы ДП). При этом имеется в виду, что отказ в общих пассивных элементах системы обычно исключен за счет наличия соответствующей защиты от механических повреждений и свойств элемента, подтвержденных результатами технического наблюдения Регистра.

8.5.6 Система ДП класса 3, соответствующая по своим характеристикам знаку **DYNPOS-3** в символе класса судна, должна иметь резервирование, которое обеспечивает удержание судна над точкой позиционирования и/или на курсе при заданных/учтенных проектом погодных условиях в случае возникновения единичного отказа или аварии элементов системы в следующих вариантах:

отказ в любом одном элементе, как указано в 8.5.5, а также любом пассивном элементе системы ДП;

отказ всех активных и пассивных элементов, находящихся в любом одном из водонепроницаемых отсеков в результате затопления или пожара;

отказ всех активных и пассивных элементов, находящихся в любой из противопожарных зон в результате пожара или затопления.

8.5.7 Для систем ДП классов 2 и 3 органы управления операторских пультов системы управления динамическим позиционированием должны быть выполнены таким образом, чтобы единичное непреднамеренное действие оператора системы управления динамическим позиционированием не привело к потере позиции и/или изменению курса судна.

8.5.8 Система ДП класса 1 должна иметь резервирование системы определения местоположения.

Дублирование компьютерной системы управления динамическим позиционированием не обязательно, однако, необходимо предусмотреть независимую джойстиковую систему управления с функцией автоматического удержания курса судна, как указано в 8.9.4.

8.5.9 Система ДП класса 2 должна иметь резервирование следующих элементов:
электроэнергетической системы питания;
исполнительных подруливающих устройств с их местными системами управления;
компьютерных систем с операторскими пультами и органами управления системы управления динамическим позиционированием;
систем определения местоположения судна и датчиков параметров воздействия внешних сил.

8.5.10 Система ДП класса 3 должна иметь резервирование элементов, как указано для класса 2, но дополнительно все резервированные элементы должны быть разделены противопожарными переборками класса А-60, а для оборудования, находящегося ниже главной палубы переборок, также водонепроницаемыми переборками.

8.5.11 Резервные элементы, обеспечивающие устойчивость к единичному отказу, должны либо постоянно функционировать, либо включаться в работу автоматически. При этом производительность резервного оборудования должна быть достаточной для продолжения работ по динамическому позиционированию судна, с учетом назначения судна и заданной точности, до момента, когда такие работы могут быть безопасно завершены.

Для систем ДП классов 2 и 3 должна быть предусмотрена возможность отслеживания скрытых неисправностей, возникновение которых, как определено в FMEA, может привести к потере дублирования оборудования или систем, включаемых в работу системы ДП по запросу алгоритма системы управления. При этом могут использоваться различные аппаратные и программные средства (отслеживание непрерывности каналов передачи данных, отслеживание «статуса» оборудования, наличие не квитированных сигналов о неисправности и др.). Для вышеуказанных целей допустим запуск программ периодического тестирования оборудования, а также оперативный контроль отдельных систем.

8.6 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

8.6.1 Система питания комплекса пропульсивных механизмов должна обладать достаточной мощностью и своевременно реагировать на изменения, вызываемые необходимыми в данный период режимами работы.

Внезапные изменения нагрузки в электроэнергетической системе судна, связанные с любыми единичными отказами в системе ДП, не должны приводить к потере электропитания судна.

8.6.2 Для систем ДП класса 1 система питания может быть не резервированной.

8.6.3 Для систем ДП класса 2 система питания должна иметь возможность разделения, на две или более независимые системы, с тем, чтобы после выхода из строя одной из них оставшиеся системы питания обеспечили бы энергией подключенные к ним пропульсивные механизмы с их системами обеспечения для целей удержания судна над точкой позиционирования и/или курсе. При этом в процессе эксплуатации она может функционировать как единая система энергоснабжения.

8.6.4 Для систем ДП класса 3 система питания должна обладать характеристиками, указанными в 8.6.3, но в дополнение к ним должна быть физически разделена огнестойкими конструкциями (переборками) класса А-60 на две или более независимые системы. Если электроэнергетические системы питания располагаются ниже эксплуатационной ватерлинии, они должны быть разделены также водонепроницаемыми переборками. В процессе эксплуатации такие системы питания должны функционировать раздельно.

8.6.5 Для систем ДП классов 2 и 3 должна быть предусмотрена как минимум одна автоматическая система управления электроэнергетической системой питания судна. Такая система должна иметь структуру, обеспечивающую работоспособность при любом единичном отказе как указано в 8.5.5 и 8.5.6.

8.6.6 Питание для программируемых электронных систем (компьютерных и/или микропроцессорных (PLC) систем) должно быть выполнено таким образом, чтобы были сведены к минимуму всплески напряжения, гармонические помехи и была обеспечена защита от ошибочного (противопололярного) подключения.

8.7 КОМПЛЕКС ПРОПУЛЬСИВНЫХ МЕХАНИЗМОВ

8.7.1 Каждый электрический привод подруливающих устройств должен получать питание по индивидуальной цепи без использования общих фидеров или общих устройств защиты.

8.7.2 Каждый электрический привод подруливающих устройств должен иметь собственную систему управления, получающую питание по индивидуальной цепи без использования общих фидеров питания или общих устройств защиты. Такая система управления должна, при необходимости, обеспечить независимое от системы управления

динамическим позиционированием дистанционное автоматизированное управление соответствующим подруливающим устройством.

8.7.3 Неисправности в комплексе пропульсивных механизмов, включая неисправности команд управления шагом винта, азимутом и/или скоростью вращения винта не должны приводить к изменению направления или увеличению создаваемого упора.

8.7.4 Для исключения взаимного электромагнитного влияния между командными сигналами, сигналами обратных связей локальных систем управления пропульсивных механизмов и электронной (компьютерной) системой управления динамическим позиционированием указанные системы управления должны отвечать требованиям, изложенным в 2.2 части XI «Электрическое оборудование».

8.7.5 Комплекс пропульсивных механизмов с их системами управления, а также обслуживающие их вспомогательные устройства и оборудование СДП классов 2 и 3 должны получать питание в соответствии с требованиями 8.6.3 и 8.6.4. При выходе из строя одной из электроэнергетических систем с подключенными к ней пропульсивными механизмами, оставшиеся в работе пропульсивные механизмы должны создавать достаточный результирующий упор в продольном и поперечном направлениях, а также поворачивающий момент, для возможности удержания судна над точкой позиционирования и/или курсе при оговоренных проектом воздействиях внешних сил.

8.7.6 Каждый пропульсивный механизм должен иметь систему аварийной остановки, доступную для активации как с местного поста управления пропульсивного механизма, так и с поста управления операциями динамического позиционирования. Системы аварийной остановки пропульсивных механизмов, используемых в системах ДП классов 2 и 3, должны иметь функцию контроля целостности цепей управления. Для систем ДП класса 3, необходимо предусмотреть технические решения для обеспечения такого контроля в случае отказа или аварии, указанных в 8.5.6.

8.8 ПОСТЫ УПРАВЛЕНИЯ

8.8.1 Главный пост управления операциями динамического позиционирования, как правило, должен быть расположен на ходовом мостике, откуда имеется достаточный обзор оконечностей судна. Рабочее место оператора системы ДП должно быть оборудовано пультами системы управления динамическим позиционированием с соответствующими органами автоматического и автоматизированного управления, включая также органы ДАУ подруливающими устройствами, пропульсивными установками и рулями, если последние включены в систему ДП, устройствами аварийной остановки пропульсивных установок и подруливающих устройств, независимой джойстиковой системой управления, устройствами переключения между системами управления, необходимыми источниками информации, такими как индикаторы и информационные дисплеи, органами управления систем определения местоположения, панелями сигнализации, системами связи.

8.8.2 Отображение данных на информационных дисплеях и органы управления системы ДП должны быть выполнены с учетом требований национальных стандартов эргономики. Выбор режимов управления пропульсивными механизмами должен осуществляться простыми действиями оператора, при этом выбранный режим управления должен быть четко отличим из числа следующих предусматриваемых режимов:

автоматического управления комплексом пропульсивных механизмов;

дистанционного автоматизированного управления всеми устройствами комплекса пропульсивных механизмов с использованием одного органа управления;

дистанционного автоматизированного управления каждым в отдельности устройством, входящим в комплекс пропульсивных механизмов;

ручного управления пропульсивной установкой, подруливающими устройствами и рулями судна с местных постов управления.

8.8.3 Аварийно-предупредительная сигнализация (АПС) системы динамического позиционирования должна отвечать общим требованиям, изложенным в 2.4.

8.8.4 Система АПС системы ДП, кроме звуковых и световых сигналов, относящихся к механизмам и устройствам системы динамического позиционирования, должна также отображать текстовую и графическую информацию об отказах.

8.8.5 Система управления должна предусматривать возможность быстрого перехода с автоматического управления на дистанционное автоматизированное управление подруливающими устройствами, пропульсивными установками и рулями судна, если последние вовлечены в операции динамического позиционирования, как при помощи индивидуальных органов управления (по числу пропульсивных механизмов), так и при помощи одного общего джойстика. Таким же быстрым должен быть и переход с дистанционного автоматизированного управления на автоматическое.

8.9 КОМПЬЮТЕРНЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ДИНАМИЧЕСКИМ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЕМ

8.9.1 Для компьютерной системы управления системы ДП класса 1, требования к резервированию не предъявляются.

8.9.2 Компьютерные системы управления системы ДП класса 2 должны быть дублированы и независимы друг от друга.

Системы управления динамическим позиционированием должны обладать логикой, исключающей возможность развития неисправностей и их перехода с одной системы на другую. Резервированные элементы системы должны взаимодействовать таким образом, чтобы в случае выхода из строя одного из них, он был изолирован (отключен), а другой вступил в действие. При этом на посту управления должна быть представлена достаточная как визуальная, так и звуковая сигнализация о процессе перехода на резервную систему или элемент. Неисправности общих устройств, таких как устройства сопряжения, переключения между системами, передачи данных, информационные шины и программное обеспечение, в том числе самоконтроля, не должны выводить из строя обе системы.

8.9.3 Компьютерные системы управления системы ДП класса 3, должны быть дублированы, как указано в 8.9.2, и, кроме того, должна быть предусмотрена одна независимая резервная система управления динамическим позиционированием, располагаемая в резервном посту управления, отделенном от главного поста управления огнестойкой конструкцией класса А-60. В ходе процесса нормального управления динамическим позиционированием резервная система должна находиться в режиме постоянной готовности во включенном состоянии и в режиме автоматического получения данных от системы определения местоположения судна и датчиков параметров воздействия внешних сил, датчиков обратных связей механизмов пропульсивного комплекса и т.д. Переключение на резервную систему должно быть возможным в любой момент и должно производиться вручную с резервного поста управления.

8.9.4 Для систем ДП вне зависимости от класса должна быть предусмотрена независимая джойстиковая система управления с функцией автоматического удержания курса судна.

8.9.5 В компьютерных системах управления систем ДП классов 2 и 3 должна быть реализована программная функция непрерывного анализа возможности удержания судна на курсе и/или в точке позиционирования при наступлении наихудшего отказа. Анализ должен подтвердить, что оставшиеся в работе после наступления наихудшего отказа подруливающие устройства, пропульсивные установки и рули судна, если последние вовлечены в операции динамического позиционирования, могут обеспечить те же результирующие упор и разворачивающий момент судна, что требовались до аварии при имеющихся погодных условиях.

8.9.6 Системы управления с программной функцией анализа последствий отказов, как указано в 8.9.5, должны включать аварийно-предупредительную сигнализацию, если результаты анализа покажут, что система ДП в имеющихся погодных условиях и при наступлении наихудшего отказа более не сможет удерживать точку позиционирования и/или курс судна.

8.9.7 При проведении операций динамического позиционирования судна, для безопасного окончания которых требуется длительное время, программа анализа последствий отказов должна предусматривать возможность моделирования поведения системы ДП при возникновении наихудшего отказа, основываясь на вводимых вручную данных о погодных условиях.

8.9.8 Если судовое оборудование и /или судовые системы (например, технологическое оборудование по укладке морских кабелей или труб и др.) способно оказывать возмущающее воздействие на судно при совершении операций динамического позиционирования, то система управления динамическим позиционированием должна получать необходимые данные от такого оборудования/систем в автоматическом режиме. Дополнительно должен быть предусмотрен ручной ввод необходимых данных.

8.9.9 В резервированных компьютерных системах должно быть предусмотрено автоматическое переключение функций управления при выходе из строя одной из компьютерных систем. Переход управления с одной системы на другую должен быть без значимых возмущающих воздействий на комплекс пропульсивных механизмов. Если при переключении принимающая на себя управление система по каким-либо причинам не может осуществлять контроль в автоматическом режиме, то должен подаваться сигнал АПС.

8.9.10 Для каждой системы управления динамическим позиционированием, включая независимую джойстиковую систему управления, должен быть предусмотрен выделенный источник бесперебойного питания (ИБП). Емкость батареи ИБП, в случае потери основного питания, должна обеспечить в течении 30 мин работу компьютеризированной системы управления динамическим позиционированием и подключенных к ней датчиков параметров воздействия на судно внешних сил, а также системы определения местоположения судна. Для систем ДП классов 2 и 3 ИБП должны подключаться к независимым системам электропитания, как это указано в 8.6.3 и 8.6.4. Расположение ИБП резервной системы управления системы ДП класса 3 должно быть выполнено с учетом 8.9.3. При переходе с основного питания на батарейное должен подаваться сигнал АПС. Сигнал АПС также должен подаваться при разряде аккумуляторной батареи ИБП.

8.9.11 Прикладные программы и базы данных, программируемых устройств системы управления динамическим позиционированием должны быть защищены от повреждений или потери данных вследствие неисправностей в системе питания оборудования.

8.10 СИСТЕМЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ СУДНА

8.10.1 Системы определения местоположения судна должны проектироваться, исходя из требований эксплуатации с учетом приемлемых рабочих характеристик. Системы должны одновременно и согласованно функционировать в системе управления динамическим позиционированием. Системы определения местоположения должны обеспечивать достаточную точность данных, должна быть предусмотрена световая и звуковая сигнализация об отклонении данных от достоверных или при чрезмерном ослаблении информационных сигналов.

8.10.2 Для систем ДП класса 1 должны быть предусмотрены как минимум две независимые системы определения местоположения.

8.10.3 Для систем ДП классов 2 и 3 должны быть предусмотрены по крайней мере три независимые системы определения местоположения.

8.10.4 При наличии двух и более систем определения местоположения такие системы не должны быть все одного типа, в тоже время, в совокупности таких систем должны быть применены как минимум два различных физических принципа определения местоположения.

8.10.5 Для систем ДП класса 3 одна из систем определения местоположения должна быть соединена с резервной системой управления и расположена в помещении, отделенном от помещений других систем определения местоположения огнестойкой конструкцией класса А-60.

8.11 ДАТЧИКИ ПАРАМЕТРОВ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА СУДНО ВНЕШНИХ СИЛ

8.11.1 Для систем ДП должны быть предусмотрены, как минимум следующие датчики параметров воздействия на судно внешних сил, определяющие:

- курс;
- величину качки;

скорость ветра;
направление ветра.

Датчики должны выбираться, исходя из требований эксплуатации и с учетом приемлемых рабочих характеристик.

8.11.2 Для систем ДП классов 2 и 3, где необходимая точность позиционирования или удержание судна на курсе в обязательном порядке зависят от сигналов датчиков параметров воздействия внешних сил, должны быть предусмотрены, как минимум, три независимые системы датчиков по каждому параметру (по курсу, например, должно быть предусмотрено три гирокомпаса или три датчика курса, работающих на иных физических принципах, но с учетом требований 8.11.1).

8.11.3 Для систем ДП класса 3 одна группа датчиков каждого типа должна удовлетворять, кроме требований, указанных в 8.11.2, требованию по отделению их от других групп датчиков противопожарной конструкцией класса А-60.

8.12 СИСТЕМА АВАРИЙНО-ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ (АПС)

8.12.1 В дополнение к требованиям, изложенным в 2.4, система АПС должна иметь средства, обеспечивающие сохранение и индикацию информации по сигналам о неисправностях и изменению их состояния.

8.12.2 Контролируемые системой АПС параметры должны быть структурно разделены на две группы — параметры, которые в определенной мере являются информационными и параметры, по которым при их срабатывании требуется принятие персоналом немедленных действий.

8.13 КАБЕЛЬНЫЕ ТРАССЫ И ТРУБОПРОВОДЫ МЕХАНИЗМОВ И УСТРОЙСТВ СДП

8.13.1 Для систем ДП классов 1 и 2 кабельные трассы электрического оборудования и систем управления, а также трубопроводы гидравлики, топлива, масла и т.п. должны прокладываться с учетом требований, изложенных в 16.8.4 части XI «Электрическое оборудование» и разд. 5 части VIII «Системы и трубопроводы».

8.13.2 Для систем ДП класса 3 кабельные трассы резервного электрического и электронного оборудования и трубопроводы резервных обслуживающих систем и систем управления не должны проходить совместно с кабельными трассами и системами основного оборудования через одни и те же помещения (отсеки). Такая прокладка допустима только в случае, если кабельные трассы резервного оборудования и, в свою очередь, трубопроводы резервных систем будут проложены в огнезащитных каналах класса А-60. Применение соединительных коробок в огнезащитных кабельных каналах не допускается.

8.14 ТРЕБОВАНИЯ К СУДОВЫМ СИСТЕМАМ, НЕ ВХОДЯЩИМ В СИСТЕМУ ДП

8.14.1 Единичный отказ в судовых системах, напрямую не входящих в систему динамического позиционирования (таких как, противопожарные системы, системы вентиляции машинного отделения, подогрева и кондиционирования воздуха судовых помещений, системы аварийной остановки топливных, маслоперекачивающих насосов, судовой вентиляции и др.) не должен нарушать работу системы динамического позиционирования, превышая критерии, указанные в 8.5.5. и 8.5.6.»