



# РОССИЙСКИЙ МОРСКОЙ РЕГИСТР СУДОХОДСТВА

ЦИРКУЛЯРНОЕ ПИСЬМО № 312-11- *9264*

от 08.08.2016

Касательно:

Введение требований к судам-бункеровщикам сжиженного природного газа (СПГ) в Правила классификации и постройки морских судов, 2016, НД № 2-020101-087

Объект наблюдения:

Суда-бункеровщики СПГ

Ввод в действие С момента опубликования письма

Срок действия: до -

Срок действия продлен до -

~~Отменяет / изменяет / дополняет циркулярное~~ - от -  
письмо №

Количество страниц: 12

Приложения: Текст требований РС к судам-бункеровщикам СПГ

Генеральный директор

К.Г. Пальников

Вносит изменения в Правила классификации и постройки морских судов, 2016, НД № 2-020101-087

Настоящим информируем о введении в Правила классификации и постройки морских судов, 2016, НД № 2-020101-087 новых требований РС к газовозам, перевозящим сжиженный природный газ (СПГ) и предназначенным для обеспечения передачи СПГ на суда, использующие СПГ в качестве топлива.

Текст требований – в приложении.

Необходимо выполнить следующее:

1. Ознакомить инспекторский состав подразделений РС, а также заинтересованные организации в регионе деятельности РС с содержанием настоящего циркулярного письма.
2. Применять в практической деятельности вышеуказанные требования РС.

Исполнитель: Пискорский В.Ф.

Отдел 312

+7 (812) 312-24-28

СЭД «ТЕЗИС»: 16-187508

## ПРАВИЛА КЛАССИФИКАЦИИ И ПОСТРОЙКИ МОРСКИХ СУДОВ, 2016, НД № 2-020101-087

### ЧАСТЬ I. КЛАССИФИКАЦИЯ

#### 2.2 СИМВОЛ КЛАССА СУДНА

Пункт 2.2.29 дополняется в конце текстом следующего содержания:

«Газовозам, перевозящим сжиженный природный газ (СПГ) и предназначенным для обеспечения передачи СПГ на суда, использующие СПГ в качестве топлива, в соответствии с требованиями разд. 11 части XVII «Дополнительные знаки символа класса и словесные характеристики, определяющие конструктивные или эксплуатационные особенности судна» после словесной характеристики **Gas carrier** в основном символе класса добавляется дополнительная словесная характеристика **LNG bunkering ship**.

При наличии на судне дополнительных функций, связанных с обслуживанием судов, использующих СПГ в качестве топлива, и соответствии судна требованиям, изложенным в 11.13 вышеуказанной части Правил, к основному символу класса добавляются знаки: **RE**, **IG-Supply**, **BOG**.».

### ЧАСТЬ XVII. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ЗНАКИ СИМВОЛА КЛАССА И СЛОВЕСНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ КОНСТРУКТИВНЫЕ ИЛИ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОСОБЕННОСТИ СУДНА

Вводится новый раздел 11 следующего содержания:

#### «11 ТРЕБОВАНИЯ К СУДАМ-БУНКЕРОВЩИКАМ СПГ

##### 11.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ И ОБЛАСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ

11.1.1 Настоящие требования применимы к газовозам, перевозящим сжиженный природный газ (СПГ) и предназначенным для обеспечения передачи СПГ на суда, использующие СПГ в качестве топлива (далее – суда-бункеровщики СПГ).

Судам-бункеровщикам СПГ, отвечающим настоящим требованиям, могут быть назначены дополнительные словесная характеристика и знаки, указанные в 2.2.29 части I «Классификация».

##### 11.1.2 Дополнительные словесная характеристика и знаки в символе класса судов-бункеровщиков СПГ.

Газовозу, отвечающему требованиям настоящего раздела, за исключением главы 11.13, после словесной характеристики **Gas carrier** в основном символе класса может быть добавлена дополнительная словесная характеристика **LNG bunkering ship**.

При наличии на судне дополнительных функций, связанных с обслуживанием судов, использующих СПГ в качестве топлива, и выполнении соответствующих требований, указанных в 11.13, судну могут быть присвоены следующие знаки, добавляемые после дополнительной словесной характеристики:

**RE** – предусмотрен прием СПГ из судна, работающего на газе, топливные емкости которого должны быть очищены от СПГ;

**IG-Supply** – предусмотрена подача инертного газа и сухого воздуха для обеспечения дегазации и аэрации в соответствии с п. 6.10.4 Международного кодекса по безопасности для судов, использующих газы или иные виды топлива с низкой температурой вспышки (Кодекс IGF);

**BOG** – предусмотрена система контроля и утилизации паров груза, образующихся в процессе bunkеровки.

### 11.1.3 Определения.

**Станция bunkеровки СПГ (LNG bunkering station)** – помещение или пространство, включающее следующее оборудование:

шланговые линии и соединения трубопроводов, используемых для передачи жидкости и возврата паров, в том числе запорные клапаны и клапаны аварийного отключения;

системы автоматизации и сигнализации;

поддон с дренажным устройством и другие механизмы и системы, предназначенные для защиты конструкций судна;

системы мониторинга и обнаружения газа и утечек СПГ;

соответствующие установки пожаротушения.

**Пост управления bunkеровочными операциями (LNG bunkering control room)** – расположенный в безопасном месте пост управления, из которого осуществляется управление грузовыми насосами и арматурой и куда выводится индикация уровня в танках и сигнал о переполнении.

**Система аварийного отключения (ESD) (Emergency shut-down system)** – система, которая в случае возникновения чрезвычайной ситуации во время bunkеровки безопасно и эффективно останавливает передачу СПГ и паров груза между принимающим судном и судном-bункеровщиком, и переводит систему в безопасное состояние.

**Соединения bunkеровочные (Bunkering connections)** – соединения, предусмотренные на концах фиксированных трубопроводов, используемых для передачи жидких продуктов и возврата паров продукта на судно-bункеровщик (т.е. для систем с гибкими грузовыми шлангами – соединение на манифольде, а для системы с грузовым стэндером – соединение перед шарнирным соединением).

**Муфта аварийного разъединения (ERC) (Emergency release coupling)** – устройство, расположенное в шланговой линии на приемном манифольде системы приема СПГ принимающего судна, содержащее специальное саморазъемное «слабое» звено и самозапорные клапаны, которые автоматически срабатывают и предотвращают разлив топлива:

при возникновении избыточного давления или предельно допустимых сил, приложенных к заданной секции;

при ручном или автоматическом управлении в чрезвычайной ситуации.

**Быстроразъемное соединение (QCDC) (Quick connect/disconnect coupler)** – ручное или гидравлическое механическое устройство, которое используется для быстрого подключения и отсоединения системы передачи СПГ на приемный bunkерный манифольд судна.

**Слошинг** – эффект колебания жидкости при большой свободной поверхности в грузовых и топливных танках.

## 11.2 ТЕХНИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**11.2.1** К технической документации, указанной в 3.2 части I «Классификация» настоящих Правил и 6.1 части I «Классификация» Правил классификации и постройки судов для перевозки сжиженных газов наливом, дополнительно должна быть представлена следующая техническая документация:

- .1 чертеж общего расположения судна с указанием станции бункеровки СПГ, поста управления бункеровочными операциями и путей эвакуации из них;
- .2 схема и описание грузовой системы. Чертежи шланговых линий, шарнирных соединений, грузовых стендеров (если применимо);
- .3 схема и описание системы возврата и обработки паров СПГ. Документация по системе повторного сжижения (если применимо). Расчет максимально допустимого расхода СПГ при бункеровке;
- .4 техническая документация по системе аварийного отключения (ESD);
- .5 электрические однолинейные схемы для всех искробезопасных цепей;
- .6 схема расположения электрооборудования во взрывоопасных зонах, в районе проведения бункеровочных операций;
- .7 техническая документация по системе пожарной сигнализации и системе газообнаружения для бункеровочной установки, включая схему расположения газодетекторов, соединительных линий, клапанов и мест отбора проб на борту;
- .8 техническая документация по системе измерения, сигнализации и индикации давления в грузовых емкостях и трубопроводах;
- .9 техническая документация по системе управления и аварийно-предупредительной сигнализации (АПС) грузовых насосов.

**11.2.2** Должна быть представлена следующая эксплуатационная документация:

- .1 анализ рисков, связанных с бункеровкой газовым топливом и возможными последствиями его утечки по методике, согласованной с Регистром. В анализе должны быть рассмотрены риски повреждения элементов конструкций корпуса и отказов любого оборудования в результате аварии, связанной с утечкой газового топлива. Результаты анализа рисков должны быть учтены в Руководстве по эксплуатации судна;
- .2 инструкции по эксплуатации с описанием процедур проведения бункеровки, инертизации, управления возвратом паров груза.

### **11.3 УСТРОЙСТВО СУДНА-БУНКЕРОВЩИКА СПГ**

**11.3.1** Судно-бункеровщик СПГ должно отвечать требованиям Правил классификации и постройки судов для перевозки сжиженных газов наливом и Международного кодекса постройки и оборудования судов, перевозящих сжиженные газы наливом (Кодекс IGC).

**11.3.2** Станция бункеровки СПГ должна быть расположена на открытой палубе в районе с достаточной естественной вентиляцией. Закрытые или полузакрытые бункерные станции являются предметом специального рассмотрения Регистром. Станция бункеровки СПГ должна быть физически отделена или конструктивно защищена от жилых помещений и постов управления.

**11.3.3** Должен быть организован безопасный доступ к путям эвакуации персонала, занятого в проведении бункеровочных операций. Станция бункеровки СПГ должна иметь надежное освещение от двух источников света, исключая тень и расположенных на высоте, исключая ослепление персонала.

**11.3.4** Бункерные соединения должны быть хорошо видны с ходового мостика и поста управления бункеровки, из которого должно осуществляться непрерывное наблюдение во время бункеровки. При невозможности прямого наблюдения допускается применение телевизионных камер.

**11.3.5** Устройство рабочих платформ в районах, где возможен разлив СПГ, должно исключать накопление пролитой СПГ на поверхности платформы. Настилы, используемые в этом месте, должны быть проницаемы и пригодны для низких температур. Площадь под настилами должна быть оборудована дренажными устройствами, пригодными для отвода накопленного разлива за борт. Слив должен быть снабжен запорным клапаном.

**11.3.6** Поддоны и дренажные устройства должны быть установлены под бункеровочными соединениями в местах возможной утечки СПГ, которая может привести к повреждению конструкций судна. В поддоне должны быть расположены тепловые датчики.

Поддоны должны быть изготовлены из нержавеющей стали. Слив СПГ из поддонов должен быть организован через борт судна без риска повреждения судов, участвующих в бункеровке.

**11.3.7** В том случае, когда точка кипения бункерного топлива ниже допустимой температуры стали корпуса судна, корпусные конструкции в зоне возможного разлива должны быть надежно защищены от низкой температуры в случае крупного разлива СПГ. Если для защиты корпуса используется водяная завеса, должно быть предусмотрено резервирование насосов.

## **11.4 КОРПУС И ОСТОЙЧИВОСТЬ**

**11.4.1** Конструкция корпуса и остойчивость судна-бункеровщика СПГ должны отвечать требованиям частей II «Конструкция газовоза» и III «Остойчивость. Деление на отсеки. Надводный борт» Правил классификации и постройки судов для перевозки сжиженных газов наливом и следующим дополнительным требованиям:

.1 судно-бункеровщик СПГ должно иметь возможность в случае возникновения чрезвычайной ситуации прервать операции по бункеровке на любом этапе, поэтому грузовые танки на нем не должны иметь ограничений по промежуточному заполнению грузовых танков;

.2 во избежание слошинга в грузовых танках допускается перекачка груза между грузовыми танками в течение короткого периода времени во время проведения грузовых и бункеровочных операций.

## **11.5 ПРОТИВОПОЖАРНАЯ ЗАЩИТА**

**11.5.1** Конструктивная противопожарная защита судна-бункеровщика СПГ должны соответствовать требованиям части V «Противопожарная защита» Правил классификации и постройки судов для перевозки сжиженных газов наливом и следующим дополнительным требованиям:

если применимо, бункеровочная станция должна быть отделена от других помещений противопожарными конструкциями класса А-60. Допускается уменьшить огнестойкость до класса А-0 для помещений и пространств с низкой пожарной опасностью, таких как танки с негорючими средами, пустоты, вспомогательные машинные помещения без риска пожара, санитарно-гигиенические и другие подобные помещения.

**11.5.2** Системы пожаротушения судна-бункеровщика СПГ должны соответствовать требованиям части V «Противопожарная защита» Правил классификации и постройки судов для перевозки сжиженных газов наливом и следующим дополнительным требованиям:

.1 система водяного орошения должна быть установлена для защиты бункеровочных манифольдов, присоединенных к ним трубопроводов, стэндеров, шлангов и зоны передачи. Производительность системы должна быть не менее указанной в 3.3.2 части V «Противопожарная защита» Правил классификации и постройки судов для перевозки сжиженных газов наливом;

.2 в районе бункеровочной станции должна быть стационарно установлена система порошкового тушения, способная охватить все возможные точки утечки СПГ. Расход порошка должен составлять не менее 3,5 кг/с в течение не менее 45 с. Должен быть предусмотрен легкий доступ к органам ручного пуска системы из безопасного места за пределами охраняемой зоны;

.3 один порошковый огнетушитель вместимостью, по меньшей мере, 5 кг должен быть расположен вблизи станции бункеровки.

**11.5.3** Газовыпускная система должна отвечать требованиям части VIII «Системы и трубопроводы» настоящих Правил, при этом на выходных концах трубопроводов газовыпускной системы ДВС, котлов и инсенераторов должны быть предусмотрены искрогасители.

**11.5.4** Использование оборудования для окисления паров груза, которое не соответствует требованиям 4.3 части VI «Системы и трубопроводы» Правил классификации и постройки судов для перевозки сжиженных газов наливом, должно быть запрещено во время проведения бункеровочных операций.

## **11.6 ГРУЗОВАЯ СИСТЕМА**

**11.6.1** Грузовая система должна в обязательном порядке включать следующие компоненты:

бункеровочные шланги и/или механические стендеры;  
быстроразъемное соединение;  
муфту аварийного разъединения;  
электроизолирующее соединение.

**11.6.2** Грузовая система и процедура передачи бункерного топлива должны быть разработаны таким образом, чтобы во время проведения бункеровочных операций не допускалось выделение жидкости или паров груза в атмосферу как из судна-бункеровщика, так и из принимающего судна.

**11.6.3** Трубопроводы системы, предназначенной для передачи топлива с температурой ниже – 55 ° С, должны быть термически изолированы для того, чтобы свести к минимуму поступление тепла к топливу и защиты персонала от прямого контакта с холодными поверхностями.

### **11.6.4 Бункеровочные шланги.**

**11.6.4.1** Бункеровочные шланги должны соответствовать требованиям п. 5.11.7 Кодекса IGC, применимым требованиям 6.2 части VIII «Системы и трубопроводы» настоящих Правил и иметь Свидетельство о типовом одобрении (СТО). В дополнение к указанным требованиям при типовых испытаниях шлангов должны выполняться требования, указанные в 11.6.4.2 – 11.6.4.10.

**11.6.4.2** Все применяемые материалы должны быть совместимы друг с другом и с транспортируемой средой (СПГ и паров СПГ). Концевые фитинги должны быть изготовлены из нержавеющей стали и соответствовать Кодексу IGC.

**11.6.4.3** Следующие характеристики должны быть определены производителем шланга и подтверждены в ходе типовых испытаний:

минимальная рабочая температура;

максимальное рабочее усилие;

максимальное расчетное давление;

минимальный радиус изгиба (MBR);

максимальное допустимый угол скручивания (МААТ).

**11.6.4.4** Каждый тип шланга должен быть подвергнут циклическим испытаниям давлением при температуре окружающей среды, чтобы продемонстрировать, что шланг способен выдержать 2000 циклов испытательного давления от нуля до давления, которое по крайней мере в два раза превышает максимальное рабочее давление. Шланг в сборе также должен быть подвергнут испытаниям минимум 200 циклам испытательного давления при криогенной температуре. После испытания на цикличность должны быть проведены испытания разрывным давлением, которое должно быть не менее чем в 5 раз больше максимального рабочего давления при минимальной рабочей температуре.

**11.6.4.5** Каждый тип шланга должен быть подвергнут усталостным испытаниям на изгиб (400 000 циклов без разрушения) при температуре окружающей среды и криогенных температурах. При этом радиус изгиба должен быть принят в соответствии с рекомендацией производителя.

**11.6.4.6** Каждый тип шланга должен быть подвергнут испытаниям на смятие при температуре окружающей среды и криогенных температурах. Для этого участок шланга в средней части должен быть помещен между двумя жесткими плитами на длине, равной диаметру шланга, к которым должна быть десять раз приложена сила 1000 Н.

**11.6.4.7** Каждый тип шланга должен быть подвергнут испытанию на растяжение при температуре окружающей среды и минимальной рабочей температуре для определения максимальной рабочей нагрузки.

**11.6.4.8** Каждый тип шланга должен быть подвергнут испытанию на изгиб при комнатной и криогенной температурах, чтобы гарантировать, что шланг способен выдерживать максимальное рабочее давление при минимальном радиусе изгиба (MBR). Шланг должен быть постепенно согнут до минимального радиуса изгиба (MBR), после чего давление в нем должно быть поднято до максимального рабочего. Шланг должен быть проверен на предмет утечек при сохранении давления и радиуса изгиба в течение 15 мин. После снятия давления и распрямления шланга он должен быть проверен на предмет отсутствия видимых повреждений.

**11.6.4.9** Каждый тип шланга должен быть подвергнут испытанию на скручивание при комнатной и криогенной температурах, чтобы гарантировать, что шланг способен выдерживать максимальное рабочее давление при максимально допустимом угле скручивания (МААТ). Шланг должен быть постепенно скручен до максимально допустимого угла скручивания (МААТ), после чего давление в нем должно быть поднято до максимального рабочего. Шланг должен быть проверен на предмет утечек при сохранении давления и максимально допустимого угла скручивания (МААТ) в течение 15 мин. После снятия давления и распрямления шланга он должен быть проверен на предмет отсутствия видимых повреждений.

**11.6.4.10** Должно быть измерено электрическое сопротивление между двумя концевыми соединениями шланга, при этом шланг в сборе должен быть осушен и подвешен над землей с помощью непроводящих материалов. Электропроводные шланги должны иметь сопротивление не более 10 Ом. Сопротивление шлангов, не обладающих электропроводимостью должно быть не менее 25 кОм.

## **11.6.5 Быстроразъемное соединение (QCDC).**

**11.6.5.1** Быстроразъемное соединение (QCDC) должно иметь СТО. Быстроразъемное соединение (QCDC) должно быть подвергнуто гидравлическому испытанию давлением не менее чем в 1,5 раза больше расчетного давления при температуре окружающей среды,

чтобы продемонстрировать, что быстроразъемное соединение способно без утечек выдерживать такое давление.

**11.6.5.2** Органы управления быстроразъемными соединениями (QCDC) должны быть оснащены устройством механической блокировки для предотвращения непреднамеренного срабатывания. В случае потери питания быстроразъемное соединение (QCDC) не должно менять положения (оставаться в позиции «как есть»).

#### **11.6.6 Устройство аварийного разъединения (ERC).**

**11.6.6.1** В шланговой линии должно быть предусмотрено устройство аварийного разъединения (ERC) или разрывная муфта (break-away coupling). Должно быть выдержано соответствие максимального усилия срабатывания устройства аварийного разъединения (ERC) и допустимых осевых усилий в бункеровочном шланге. Устройство аварийного разъединения (ERC) и разрывная муфта должны иметь СТО.

**11.6.6.2** Устройство аварийного разъединения (ERC) должно быть типа «сухое разъединение». Устройство должно быть способным к самостоятельному разъединению при возникновении в шланговой линии силы, которая действует в любом возможном направлении относительно движения судов и величина которой превышает расчетные нагрузки, а также при пульсации давления, превышающего расчетное для данного устройства.

Устройство аварийного разъединения (ERC), установленное в линиях для передачи газового топлива, должно обладать способностью срабатывать несмотря на образующийся во время передачи СПГ лед.

#### **11.6.7 Электроизолирующее соединение.**

Каждое электроизолирующее соединение должно быть подвергнуто испытанию на сопротивление в воздухе, при этом сопротивление должно быть не менее 10 кОм. Сопротивление каждого изолирующего фланца должно быть измерено после полного заполнения системы СПГ, при этом сопротивление должно быть не менее 1000 Ом, но не более 1000 кОм.

#### **11.6.8 Грузовой вертлюг.**

В шланговой линии должен быть предусмотрен грузовой вертлюг, имеющий СТО. Должны быть проведены статические гидравлические испытания избыточным давлением и динамические при максимальном рабочем давлении. При динамических испытаниях проводится проверка вращающего момента (не менее 2 оборотов в каждую сторону) при нормальных условиях и минимальной рабочей температуре.

**11.6.9** Шланговая линия должна иметь необходимое количество опор, предотвращающих истирание шланга и соблюдение радиусов изгиба.

**11.6.10** Система вместе со шланговой линией должна быть испытана в сборе при нормальной температуре давлением не менее 1,5 максимального рабочего давления системы.

**11.6.11** Все сварные швы грузовой системы и изделий в шланговой линии должны выполняться встык с полным проваром при контроле 100 % сварных швов средствами неразрушающего контроля.

**11.6.12** Допустимая скорость бункеровки должна определяться возможностями принимающего судна. Максимальная скорость передачи СПГ в трубопроводной системе и шланговой линии не должна превышать 10 м/с во избежание возникновения статического электричества и ограничения поступления тепла за счет трения внутри труб.



Максимальная скорость передачи СПГ должна определяться, исходя из следующего:

- производительности системы контроля или утилизации паров СПГ, образующихся во время бункеровки;
- температуры и давления СПГ, подаваемого на принимающее судно;
- характеристик приемного резервуара;
- максимального расхода, допускаемого устройством аварийного разъединения (ERC);
- максимального расхода, допускаемого шлангом;
- максимального расхода, допускаемого быстроразъемным соединением (QCDC).

## **11.7 СИСТЕМА ИНЕРТНЫХ ГАЗОВ**

**11.7.1** Должна быть обеспечена возможность проведения испытания герметичности соединений между судном-бункеровщиком и принимающим судном перед операцией бункеровки. Такая процедура должна быть описана в Руководстве по эксплуатации судна.

**11.7.2** Должны быть предусмотрены соответствующие меры и процедуры для инертизации шланговых линий перед заполнением их бункерным топливом или парами СПГ, а также вытеснения бункерного топлива и паров СПГ из бункерных линий после окончания грузовых операций перед отключением. Остатки груза должны отводиться в грузовой танк.

## **11.8 СИСТЕМА ГАЗООБНАРУЖЕНИЯ**

**11.8.1** Стационарная система газообнаружения должна быть способна измерять концентрацию газа в зоне подключения манифольда в дополнение к устройствам, требуемым разд. 6 части VIII «Контрольно-измерительные устройства и системы автоматизации» Правил классификации и постройки судов для перевозки сжиженных газов наливом. Эта система должна обеспечивать точку дистанционного обнаружения газа также и на принимающем судне.

**11.8.2** Система обнаружения газа в зоне подключения манифольда должна обеспечивать непрерывный мониторинг и активировать АПС, когда концентрация углеводородов превышает 30 % от нижнего предела воспламеняемости (НПВ).

**11.8.3** Приборы звуковой и световой сигнализации стационарно установленной системы обнаружения газов должны располагаться на ходовом мостике, на посту управления бункеровочными операциями и в месте установки газового детектора.

## **11.9 ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ**

Требования настоящей главы распространяются на электрическое оборудование судов-бункеровщиков СПГ, и дополняют требования части XI «Электрическое оборудование» настоящих Правил и части VII «Электрическое оборудование» Правил классификации и постройки судов для перевозки сжиженных газов наливом.

**11.9.1** Допускается применение следующих систем генерирования и распределения:

- .1 постоянного тока:
  - .1.1 двухпроводной изолированной;
- .2 переменного тока:
  - .2.1 однофазной, двухпроводной изолированной;
  - .2.2 трехфазной, трехпроводной изолированной;
  - .2.3 трехфазной, четырехпроводной изолированной.

**11.9.1.3** В изолированных системах распределения не должны заземляться токоведущие части, за исключением:

- .1 систем контроля и измерения сопротивления изоляции;
- .2 компонентов, используемых для подавления радиопомех.

**11.9.2 Заземленные системы с использованием корпуса судна в качестве обратного провода.**

**11.9.2.1** Заземленные системы с использованием корпуса судна в качестве обратного провода не допускаются, за исключением:

- .1 системы катодной защиты с наложенным током;
- .2 местных заземленных систем, таких как стартерные системы и системы зажигания для ДВС, при условии, что любой возможный ток не будет проходить непосредственно через любое из взрывоопасных помещений и пространств;
- .3 систем контроля и измерения сопротивления изоляции, при условии, что ток в цепи устройства не превышает 30 мА при самых неблагоприятных условиях;
- .4 заземленных искробезопасных цепей;
- .5 цепей питания, управления и измерения в безопасных зонах, где по техническим причинам или по соображениям безопасности исключено использование незаземленных систем, при условии, что ток через корпус судна ограничивается 5 А в нормальных и аварийных условиях;
- .6 местных заземленных систем, таких как системы распределения на камбузах и в прачечных, питаемых через изолирующие трансформаторы с заземленными вторичными обмотками, при условии, что любой возможный ток не будет проходить непосредственно через любое из взрывоопасных помещений и пространств.

**11.9.3 Контроль сопротивления изоляции цепей во взрывоопасных зонах.**

**11.9.3.1** Приборы, предназначенные для непрерывного контроля сопротивления изоляции цепей отдельных систем распределения, не должны контролировать искробезопасные цепи, подключенные к устройствам в опасных зонах или проходящие через такие зоны.

**11.9.3.2** В случае пониженного сопротивления изоляции должны подаваться звуковой и световой сигналы на посту управления.

**11.10 СИСТЕМА АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ (ESD)**

**11.10.1** К системам аварийного отключения (ESD) судов-бункеровщиков СПГ в полном объеме применимы требования части VIII «Контрольно-измерительные устройства и системы автоматизации» Правил классификации и постройки судов для перевозки сжиженных газов наливом. Система ESD должна останавливать задействованные насосы и компрессоры возврата паров (если имеются) до закрытия клапанов манифольда. Любая активация системы ESD должна приводить к одновременной реализации ее команд на бункеровочном комплексе и принимающем судне.

**11.10.2** Выносной пульт системы аварийного отключения системы ESD с кнопкой ручной активации должен находиться на принимающем судне. Если судно-бункеровщик имеет возможность подключить собственную систему ESD к системе ESD принимающего судна, то наличие выносного пульта не требуется.

**11.10.3** Функция аварийного отключения должна инициироваться в следующих случаях:

- .1 автоматически, если дистанция между принимающим судном и судном-бункеровщиком превышает ее безопасное оперативное ограничение для передающего устройства;
- .2 при включении кнопки ручной активации на выносном пульте системы ESD;

.3 автоматически при активации аварийной муфты.

11.10.4 Открытие главных передающих клапанов должно быть невозможным до тех пор, пока аварийная муфта не будет приведена в исходное включенное состояние.

### 11.11 СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПЕРЕДАЧЕЙ БУНКЕРНОГО ТОПЛИВА

11.11.1 Система управления передачей bunkerного топлива должна быть оборудована устройством автоматического контроля скорости потока и ограничения давления в системе передачи. Параметры системы управления передачей bunkerного топлива критические для безопасной передачи должны иметь регулируемые настройки.

11.11.2 Отклонения от установленных значений, указанных в 11.11.1, должны вызывать срабатывание звуковой и световой сигнализации на посту управления bunkerовочными операциями и ходовом мостике.

11.11.3 Система управления передачей СПГ должна автоматически снижать скорость передачи СПГ, когда превышено установленное значение давления в системе возврата и/или улавливания паров.

11.11.4 Если скорость передачи СПГ превышает максимальное значение, должна сработать сигнализация и произойти автоматическая остановка передачи с закрытием клапанов манифольда.

11.11.5 Принимающее судно должно иметь возможность контролировать скорость потока передачи СПГ посредством связи «судно-судно», например, с использованием гибкого кабеля и выносного пульта с органами управления.

11.11.6 Сигналы и действия системы безопасности, требуемые для системы передачи СПГ, указаны в табл. 11.11.6.

Таблица 11.11.6

#### Сигналы и действия системы безопасности, требуемые для системы передачи СПГ

Параметры	Сигнал	Активация системы ESD	Автоматическая активация муфты автоматического отключения
Низкое давление в расходном танке	X	X	
Внезапное падение давления перекачивающего насоса	X	X	
Высокий уровень в принимающем танке	X	X	
Высокое давление в принимающем танке	X	X	
Обнаружение утечек СПГ или паров (в любом месте)	X	X	
Обнаружение газа вдоль трубопровода bunkerовки	X	X	
Ручная активация муфты аварийного отключения	X		
Превышение безопасного диапазона режимов работы грузового стэндера	X	X	X
Срабатывание муфты аварийного отключения	X	X	

### 11.12 СИСТЕМЫ СВЯЗИ

11.12.1 Между судном-bunkerовщиком и принимающим судном должна быть обеспечена резервированная система связи.

**11.12.2** Связь между судном-бункеровщиком и принимающим судном должна поддерживаться в течение всего времени операции бункеровки. В случае, если постоянная связь не может поддерживаться, бункеровка должна быть остановлена и не должна возобновляться до тех пор, пока связь не будет восстановлена.

**11.12.3** Компоненты системы связи, расположенные в опасных зонах и зонах безопасности, должны иметь соответствующее взрывозащищенное исполнение.

### **11.13 ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ, СВЯЗАННЫЕ С ОБСЛУЖИВАНИЕМ СУДОВ, ИСПОЛЬЗУЮЩИХ СПГ В КАЧЕСТВЕ ТОПЛИВА**

**11.13.1** При наличии на судне-бункеровщике СПГ дополнительных функций, связанных с обслуживанием судов, использующих СПГ в качестве топлива, и отражаемых дополнительным знаком **RE** в основном символе класса, система утилизации паров груза должна иметь производительность, позволяющую обработать дополнительные пары груза, образующиеся в ходе грузовых операций на принимающем судне, учитывая изменения уровня в принимающих грузовых танках.

Для подтверждения соответствия судна требованиям, предъявляемым к судам с дополнительным знаком **RE**, должна быть представлена процедура бункеровки судов, работающих на СПГ, с необходимыми расчетами.

**11.13.2** При наличии на судне-бункеровщике СПГ дополнительных функций, связанных с обслуживанием судов, использующих СПГ в качестве топлива, и отражаемых дополнительным знаком **IG-Supply** в основном символе класса, на судне-бункеровщике должна быть предусмотрена подача инертного газа и/или сухого воздуха для обеспечения дегазации и азрации топливных танков в соответствии с п. 6.10.4 Кодекса IGF. При этом трубопроводы, используемые для инертного газа, должны быть независимыми от трубопроводов для жидкой и паровой линий СПГ, используемых для нормальной работы. Для подтверждения соответствия судна требованиям, предъявляемым к судам с дополнительным знаком **IG-Supply**, должны быть представлены схема системы дегазации и описание процедуры дегазации.

**11.13.3** При наличии на судне-бункеровщике СПГ дополнительных функций, связанных с обслуживанием судов, использующих СПГ в качестве топлива, и отражаемых дополнительным знаком **BOG** в основном символе класса, должна быть предусмотрена система контроля и утилизации паров груза (BOG), образующихся в процессе бункеровки. При этом судно-бункеровщик должно быть способно обрабатывать без выброса в атмосферу все или часть испарений СПГ, выделяемых во время операции бункеровки СПГ на принимающем судне в дополнение к испарениям СПГ в собственных грузовых танках. Производительность системы обработки испарившегося газа должна быть указана и обоснована расчетом.

В качестве допустимых способов утилизации паров груза могут быть рассмотрены следующие способы или их сочетание:

повторное сжижение;

использование газа в качестве топлива в судовых двигателях или котлах;

сжигание в специальном устройстве согласно 4.3 части VI «Системы и трубопроводы» Правил классификации и постройки судов для перевозки сжиженных газов наливом. Для подтверждения соответствия судна требованиям, предъявляемым к судам с дополнительным знаком **BOG**, должны быть представлены следующие документы:

процедура бункеровки с описанием процесса операций с испаряющимся во время бункеровки газом;

расчет максимального количества паров СПГ, возможного при бункеровке, которое должно быть меньше производительности установки утилизации паров СПГ, указанной в процедуре бункеровки.

**Российский морской регистр судоходства**

*Редакционная коллегия  
Российского морского регистра судоходства*

**Правила классификации и постройки морских судов  
Часть XVII  
Дополнительные знаки символа класса и словесные характеристики,  
определяющие конструктивные  
или эксплуатационные особенности судна**

Ответственный за выпуск *А. В. Зухарь*  
Главный редактор *М. Р. Маркушина*  
Компьютерная верстка *И. И. Лазарев*

Подписано в печать 28.09.15 Формат 60 × 84/8. Гарнитура Тайме.  
Тираж 150. Заказ № 2015-6

ФАУ «Российский морской регистр судоходства»  
191186, Санкт-Петербург, Дворцовая набережная, 8  
[www.rs-class.org/ru/](http://www.rs-class.org/ru/)