РОССИЙСКИЙ МОРСКОЙ РЕГИСТР СУДОХОДСТВА
ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ
Санкт-Петербург

Циркулярное письмо № 009-1.9-4054 от 25.06.2009 г.

КАСАТЕЛЬНО:	Ввод в действие	*с момента получения*		
О содержании и порядке применения Унифицированного требования МАКО М10(Rev.3 Sept 2008) - Защита двигателей внутреннего сгорания от взрывов в картере / Protection of Internal Combustion Engines Against Crankcase Explosions	Срок действия до		Срок действия продлен до	
	Отменяет/изменяет/дополняет циркулярное письмо № _____ от _____			
ОБЪЕКТ НАБЛЮДЕНИЯ: *Двигатели главные и вспомогательные внутреннего сгорания мощностью 55 кВт и более, код 09010000*	Количество страниц	*1 + 8*		

Приложения: *Текст главы 2.3 части IX "Механизмы" Правил классификации и постройки морских судов"; текст пункта 5.2.3 главы 5.2 раздела 5 "Механизмы" части IV Правил технического наблюдения за постройкой судов и изготовлением материалов и изделий для судов*

Зам.генерального директора — *Евенко В.И.*
подпись — Ф.И.О.

Вносит изменения в *НД* | Название НД и № *Правила классификации и постройки морских судов, НД 2-020101-052; Правила технического наблюдения за постройкой судов и изготовлением материалов и изделий для судов, НД 2-020101-040*

С целью применения в практике Регистра принятого в сентябре 2008 года Унифицированного требования (УТ) МАКО М10 (Rev.3 Sept 2008), до включения его положений в Правила классификации и постройки морских судов и в Правила технического наблюдения за постройкой судов и изготовлением материалов и изделий для судов, настоящим информируем о его содержании и порядке применения:

1. УТ МАКО М10 (Rev.3 Sept 2008) касается уточнения требований по защите картеров двигателей внутреннего сгорания (ДВС) от взрывов.

2. Требования УТ МАКО М10 (Rev.3 Sept 2008) применяются к ДВС, если:

.1 заявка на освидетельствование ДВС датирована 01.01.2010 или более поздней датой; или

.2 ДВС устанавливаются на новые суда с датой контракта на постройку 01.01.2010 или после этой даты.

Датой контракта на постройку судна является дата подписания контракта между будущим судовладельцем и судостроительным предприятием.

3. Текст требований УТ МАКО М10 (Rev.3 Sept 2008) будет включен в главу 2.3 части IX "Механизмы" Правил классификации и постройки морских судов, а также в пункт 5.2.3 главы 5.2 раздела 5 "Механизмы" части IV Правил технического наблюдения за постройкой судов и изготовлением материалов и изделий для судов при их переиздании (текст прилагается).

4. Оригинальный текст УТ МАКО М10 (Rev.3 Sept 2008) на английском языке находится на сайте ГУР: ОНТИ/НД 2-130102-002 "Перечень внешних документов РС"/1-0209-010E-A1.

Необходимо выполнить следующее:

1. УТ МАКО М10 (Rev.3 Sept 2008) должно применяться в практической деятельности Регистра в соответствии с п.2 настоящего Циркулярного письма.

2. Содержание данного Циркулярного письма необходимо довести до сведения инспекторского состава Регистра.

Исполнитель: *Иванов М.Ю.* (Ф.И.О.) *009* (отд.) *+7(812)3123985* (тел.)

Приложение к циркулярному письму

№009-1.9- 405ц от 25.06.2009г.

Правила классификации и постройки морских судов

Часть IX «Механизмы»

Глава 2.3 «Остов» заменяется текстом следующего содержания:

2.3 ОСТОВ

2.3.1 Плоскости соединений деталей остова, образующие картер двигателя, должны быть плотными и непроницаемыми для масла и газов, а также взаимно зафиксированы с помощью калиброванных деталей.

2.3.2 В остове двигателя и сопрягаемых с ним деталях должны быть предусмотрены дренажные устройства (сточные канавки, трубопроводы и т.п.), а также приняты другие меры для исключения возможности попадания топлива и воды в циркуляционное масло.

Зарубашечные пространства блоков должны иметь спускные устройства, обеспечивающие их полное осушение.

2.3.3 Двигатели с цилиндрами диаметром более 230 мм должны быть оборудованы устройствами для подачи сигнала о достижении в цилиндре установленного превышения максимального давления сгорания.

2.3.4 Защита ДВС от взрыва в картере

2.3.4.1 Конструкция и съемные крышки картера должны иметь достаточную прочность, чтобы выдерживать давление, которое может возникнуть при взрыве в картере, с учетом установки предохранительных клапанов в соответствии с 2.3.5. При этом крышки картера должны быть закреплены таким образом, чтобы исключить их смещение при взрыве.

2.3.4.2 Отдельные пространства картера, такие, как приводной отсек распределительного вала и ему подобные, полный объем которых 0,6 $м^2$ и более, должны быть оборудованы дополнительными предохранительными клапанами (с учетом 2.3.5.2 и 2.3.5.3).

2.3.4.3 Продувочные камеры, напрямую соединенные с цилиндрами, должны быть также оборудованы предохранительными клапанами.

2.3.4.4 Конструкция, устройство и расположение предохранительных клапанов должны отвечать требованиям 2.3.5.

2.3.4.5 Вентиляция картеров, а также применение устройств, которые могли бы вызвать приток наружного воздуха в картер, не допускается, за исключением ДВС, работающих на

двух видах топлива, где вентиляция картера должна быть предусмотрена в соответствии с 9.3.2.

2.3.4.5.1 Трубы вентиляции картера, если они предусмотрены, должны иметь наименьший размер, насколько это практически возможно, для сведения к минимуму прорыва воздуха после взрыва. При этом концы труб должны быть оборудованы пламепрерывающей арматурой и устроены таким образом, чтобы исключалась возможность попадания воды в двигатель.

Воздушные трубы должны выводиться на открытую палубу в места, исключающие засасывание паров в жилые и служебные помещения.

Для двигателей мощностью до 750 кВт допускается осуществлять отсос газа из картеров с помощью турбо- или воздухонагнетателей при условии установки надежных маслоотделителей, исключающих попадание в двигатель масла с отсасываемым газом.

2.3.4.5.2 Если предусмотрен принудительный отбор газовой атмосферы из картера (например, для обнаружения дыма), то вакуум в картере не должен превышать 250 Па.

2.3.4.5.3 Во избежание распространения пламени после взрыва объединение воздушных и сточных масляных труб из картеров двух и более двигателей не допускается.

2.3.4.6 Трубы слива смазочного масла из маслосборника двигателя в цистерну сточного масла должны быть погруженными с их обоих концов.

Сточные отверстия картера должны иметь решетки и сетки, предотвращающие попадание в сточный трубопровод посторонних предметов. Указанное требование распространяется также и на ДВС с сухим картером.

2.3.4.7 На крышках картера с каждой стороны двигателя (или на пульте управления двигателем), а также на крышках смотровых лючков, должны иметься предупредительные надписи, запрещающие открывать крышку ранее указанного промежутка времени от остановки двигателя до открытия крышки, для обеспечения необходимого охлаждения независимо от предполагаемого перегрева внутри картера.

2.3.4.8 Приборы обнаружения и сигнализации масляного тумана в картере (или система контроля температуры подшипников двигателя или какое-либо другое равноценное устройство) требуются в следующих целях:

- для сигнализации и снижения нагрузки для малооборотных ДВС мощностью 2250 кВт и выше или с диаметром цилиндра более 300 мм (см. также табл. 4.2.10-1 части XV «Автоматизация»);

- для сигнализации и автоматической остановки двигателя для средне- и высокооборотных ДВС мощностью 2250 кВт и выше или с диаметром цилиндра более 300 мм (см. также табл. 4.2.10-2, 4.4.6-2 части XV «Автоматизация»).

Приборы обнаружения и сигнализации масляного тумана должны быть одобренного Регистром типа и отвечать требованиям 2.3.4.9 и 2.3.4.20. Процедура типовых испытаний приборов обнаружения и сигнализации масляного тумана в картере изложена в Приложении 3 к разд.5 «Механизмы» части IV «Техническое наблюдение за изготовлением изделий» Правил технического наблюдения за постройкой судов и изготовлением материалов и изделий для судов.

Системы контроля температуры подшипников двигателя или другие равноценные устройства, используемые для предохранения от взрыва в картере, должны быть одобренного Регистром типа для подтверждения выполнения вышеуказанных целей.

Примечание. Для высокооборотных двигателей под равноценным устройством следует понимать ряд конструктивных мер, исключающих возможность взрывов в картере двигателя.

2.3.4.9 Приборы обнаружения и сигнализации масляного тумана в картере должны поставляться с инструкциями и рекомендациями по их установке как изготовителя ДВС, так и изготовителя этих приборов. Инструкции должны включать следующую информацию:

- схему расположения датчиков и системы сигнализации с указанием точек отбора проб из картера, а также расположение труб или кабелей, ведущих к датчику, с указанием диаметра труб;

- анализ, подтверждающий, что выбор точек отбора проб и нормы отбора (если применимо) учитывают устройство и геометрию картера, а также прогнозируемую атмосферу в местах, где может скапливаться масляный туман;

- руководство изготовителя по обслуживанию и проверкам (испытаниям);

- сведения о типовых или эксплуатационных испытаниях двигателя совместно с системой защиты двигателя включающей приборы обнаружения и сигнализации масляного тумана одобренного типа.

2.3.4.10 Двигатель, установленный на судне, должен быть снабжен руководством изготовителя по обслуживанию и проверкам (испытаниям) приборов обнаружения масляного тумана согласно 2.3.4.9.

2.3.4.11 Должна быть обеспечена возможность получения данных об обнаружении масляного тумана и параметрах сигнализации из безопасного удаленного от двигателя места.

2.3.4.12 Каждый двигатель должен быть оборудован собственной независимой системой приборов обнаружения и сигнализации масляного тумана в картере.

2.3.4.13 Системы приборов обнаружения и сигнализации масляного тумана в картере двигателя должны испытываться по одобренной Регистром программе как на

испытательном стенде, так и на судне, как при остановленном ДВС, так и при его работе в нормальном эксплуатационном режиме.

2.3.4.14 Параметры аварийной сигнализации и отключения этих систем должны приниматься в соответствии с требованиями части XV «Автоматизация».

2.3.4.15 Приборы обнаружения и сигнализации масляного тумана должны иметь сигнализацию о предсказуемых функциональных отказах схемы и элементов системы.

2.3.4.16 Система приборов обнаружения масляного тумана должна обеспечивать сигнализацию, указывающую на частичное помутнение линз, используемых в оборудовании для определения концентрации масляного тумана, которое может влиять на надежность индикации показателей и сигнализации.

2.3.4.17 Если система приборов обнаружения и сигнализации масляного тумана включает применение программируемых электронных систем, их устройство является предметом специального рассмотрения Регистром.

2.3.4.18 Схемы устройства и расположения систем обнаружения и сигнализации должны быть одобрены Регистром.

2.3.4.19 Системы совместно с датчиками должны испытываться на испытательном стенде и на борту судна для демонстрации функционирования. Оборудование для испытаний должно быть согласовано с Регистром.

2.3.4.20 Если предусмотрены последовательные устройства обнаружения масляного тумана, то интервалы и время отбора проб должны быть короткими насколько это возможно.

2.3.4.21 Если для предотвращения накопления масляного тумана, которое может привести к взрыву в картере, используются альтернативные методы, это является предметом специального рассмотрения Регистром. В этом случае на рассмотрение в дополнение к 1.2.3.1.19 должна быть представлена документация, содержащая следующую информацию:

- тип, мощность, частоту вращения, ход поршня, диаметр цилиндра и объем картера двигателя;

- описание устройств, предотвращающих повышение концентрации масляного тумана в картере (например, контроль температуры подшипников, температуры разбрызгиваемого масла, давление газов в картере, состояние устройств рециркуляции);

- документальное подтверждение того, что устройства являются эффективным средством предотвращения создания условий взрыва в картере, а также сведения об опыте эксплуатации;

- инструкции по техническому обслуживанию, эксплуатации и проверкам (испытаниям).

2.3.4.22 В случае, когда предполагается использование инертного газа для ввода в картер с целью сведения к минимуму потенциальной опасности взрыва, на рассмотрение Регистру должна быть также представлена документация с подробным описанием.

2.3.5 Предохранительные клапаны картеров ДВС

2.3.5.1 ДВС с диаметром цилиндра 200 мм и более или с объемом картера 0,6 $м^3$ и более должны быть оборудованы предохранительными клапанами с учетом требований 2.3.4.2, 2.3.4.2, 2.3.5.2 и 2.3.5.13 следующим образом:

.1 Двигатели с диаметром цилиндра до 250 мм включительно должны иметь как минимум по одному клапану на каждом конце картера и, если коленчатый вал этих двигателей имеет более 8 кривошипов, дополнительно должен быть установлен клапан в средней части картера.

.2 Двигатели с диаметром цилиндра более 250 мм, но не превышающим 300 мм включительно должны иметь как минимум по одному клапану картера через каждый один кривошип, но во всех случаях не менее двух на картер.

3. Двигатели с диаметром цилиндра более 300 мм должны иметь как минимум по одному клапану против каждого кривошипа коленчатого вала.

2.3.5.2 Проходное сечение каждого клапана должно быть не менее 45 $см^2$.

2.3.5.3 Суммарное проходное сечение клапанов, установленных на двигателе, должно составлять не менее 115 $см^2$ на кубический метр общего объема картера. При подсчете общего объема картера из него может быть исключен суммарный объем неподвижных частей (однако в общий объем должны быть включены детали, совершающие вращательные и возвратно-поступательные движения).

2.3.5.4 Клапаны должны быть оснащены легкими подпружиненными дисками или иными быстродействующими самозапорными устройствами для сброса давления в картере в случае взрыва и предотвращения последующего прорыва воздуха.

2.3.5.5 Диски клапанов должны быть изготовлены из пластичного материала, способного выдерживать удар при соприкосновении с ограничителями в полностью открытом положении.

2.3.5.6 Конструкция клапанов должна обеспечивать их моментальное открывание и полное открытие при превышении давления в картере не более, чем на 0,02 МПа.

2.3.5.7 Клапаны должны быть оборудованы пламегасителями, обеспечивающими сброс давления в картере и предотвращающими выброс пламени при взрыве.

2.3.5.8 Предохранительные клапаны картеров должны быть одобренного Регистром типа и испытаны с использованием оборудования, учитывающего их установку на двигателе. Требования к типовым испытаниям клапанов изложены в Приложении 2 к разд.5 части IV

Техническое наблюдение за изготовлением изделий» Правил технического наблюдения за постройкой судов и изготовлением материалов и изделий для судов.

2.3.5.9 Если предохранительные клапаны оборудованы устройствами для экранирования выбросов при взрыве, при типовых испытаниях должна быть выполнена проверка, показывающая, что экранирование не снижает эффективности работы клапана.

2.3.5.10 В комплекте поставки предохранительных клапанов картера должна быть копия Руководства изготовителя по установке и обслуживанию, соответствующего размеру и типу клапана, предназначенного для установки на конкретном двигателе, и содержащего следующую информацию:

- описание клапана с указанием функциональных и конструктивных ограничений;

- копию Свидетельства о типовом одобрении/испытании;

- инструкцию по установке;

- инструкцию по обслуживанию и эксплуатации, включая проверку и замену всех уплотнительных устройств;

- действия, которые должны быть предприняты после взрыва в картере.

2.3.5.11 Копия Руководства упомянутого в 2.3.5.11 должна находиться вместе с клапаном после его установки на судне (см. также 5.2.3.2.3 разд.5 части IV Техническое наблюдение за изготовлением изделий» Правил технического наблюдения за постройкой судов и изготовлением материалов и изделий для судов).

2.3.5.12 На одобрение Регистру в дополнение к 1.2.3.1.19 должна быть представлена документация по конструкции и устройству предохранительных клапанов.

2.3.5.13 Клапаны должны иметь маркировку, содержащую:

- наименование и адрес изготовителя;

- обозначение и размер;

- дату изготовления;

- заданное положение для установки на двигатель.

Правила технического наблюдения за постройкой судов и изготовлением материалов и изделий для судов

Часть IV «Техническое наблюдение за изготовлением изделий»

Раздел 5 «Механизмы»

Глава 5.2 «Главные и вспомогательные двигатели внутреннего сгорания мощностью 55 кВт и более»

Текст пункта 5.2.3 «Картеры» заменяется следующим:

5.2.3 Картеры

5.2.3.1 При освидетельствовании картера или отдельных его частей следует руководствоваться применимыми требованиями 5.2.2

5.2.3.2 На пульте управления двигателем или, предпочтительнее, на каждой съемной крышке картера с каждой стороны двигателя и на крышках смотровых лючков должна иметься предупредительная надпись с указанием, что независимо от предполагаемой величины перегрева внутри картера крышки не должны открываться до истечения определенного промежутка времени, достаточного для необходимого охлаждения после остановки двигателя.

5.2.3.3 Предохранительные клапаны картеров:

.1 предохранительные клапаны картеров должны иметь Свидетельство о типовом одобрении/испытании, подтверждающее их соответствие требованиям 2.3.5 разд.2 «Двигатели внутреннего сгорания» части IX «Механизмы» Правил классификации и постройки морских судов. Процедура типового испытания для предохранительных клапанов картеров изложена в Приложении 2 к настоящему разделу.

.2 предохранительные клапаны картера должны быть установлены в соответствии с Руководством изготовителя по их установке и обслуживанию, соответствующего размеру и типу клапана, предназначенного для установки на конкретном двигателе. Данное Руководство должно входить комплект поставки предохранительных клапанов картера и содержать следующую информацию:

- описание клапана с указанием функциональных и конструктивных ограничений;

- копию Свидетельства о типовом одобрении/испытании;

- инструкцию по установке;

- инструкцию по обслуживанию и эксплуатации, включая проверку и замену всех уплотнительных устройств;

- действия, которые должны быть предприняты после взрыва в картере.

Примечание: копия Руководства должна поставляться на судно вместе с двигателем и храниться на судне.

.3 клапаны должны иметь маркировку, содержащую:

- наименование и адрес изготовителя;

- обозначение и размер;

- дату изготовления;

- заданное положение для установки на двигатель.

5.2.3.4 Приборы обнаружения и сигнализации масляного тумана в картере:

.1 приборы обнаружения и сигнализации масляного тумана в картере должны должны быть одобренного Регистром типа и соответствовать применимым требованиям 2.3.4 разд.2 «Двигатели внутреннего сгорания» части IX «Механизмы» Правил классификации и постройки морских судов. Процедура типовых испытаний приборов обнаружения и сигнализации масляного тумана в картере изложена в Приложении 3 к настоящему разделу.

.2 приборы обнаружения и сигнализации масляного тумана в картере должны быть установлены в соответствии с инструкциями и рекомендациями по их установке как изготовителя ДВС, так и изготовителя этих приборов. Инструкции должны включать следующую информацию:

- схему расположения датчиков и системы сигнализации с указанием точек отбора проб из картера, а также расположение труб или кабелей, ведущих к датчику, с указанием диаметра труб;

- анализ, подтверждающий, что выбор точек отбора проб и нормы отбора (если применимо) учитывают устройство и геометрию картера, а также прогнозируемую атмосферу в местах, где может скапливаться масляный туман;

- Руководство изготовителя по обслуживанию и проверкам (испытаниям);

- сведения о типовых или эксплуатационных испытаниях двигателя совместно с системой защиты двигателя включающей приборы обнаружения и сигнализации масляного тумана одобренного типа.

Примечание: Двигатель, устанавливаемый на судно, должен быть снабжен Руководством изготовителя по обслуживанию и проверкам (испытаниям) приборов обнаружения масляного тумана.

.3 системы приборов обнаружения и сигнализации масляного тумана в картере двигателя должны испытываться по одобренной Регистром программе как на испытательном стенде, так и на судне, как при остановленном ДВС, так и при его работе в нормальном эксплуатационном режиме. Системы совместно с датчиками должны испытываться на испытательном стенде и на борту судна для демонстрации функционирования. Оборудование для испытаний должно быть согласовано с Регистром.