Экземпляр ПАО „ТМЗ"

ООО «Рыбинская ремонтная база флота»

Утверждаю:

Заместитель директора

_____ Сорокин А. П.

(подпись, дата) 8.06.2020.

ТЕХНИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ ВЫБРОСОВ ВРЕДНЫХ (ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ) ВЕЩЕСТВ В ВЫПУСКНЫХ ГАЗАХ

№ РРБФ-8481.10-09

двигатель 8481.10-09 (8ЧН 14/14)

ПРИНЯТО К СВЕДЕНИЮ
Московским филиалом
Российского Речного Регистра
Письмо № МФ-23.3-0748
от 17.06.2020

2020 г.

Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв.N	Подп. и дата	Инв.№подл

Формат А4

Перв. примен.

Справ. №

Подп. и дата

Инв. №дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подп.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Шадрин		08.06.2020
Пров.		Голубев		08.06.2020
Вып.				
Н.контр.				
Утв.		Сорокин		8.06.20

РРБФ-8481.10-09

Технический паспорт выбросов вредных (загрязняющих) веществ в отработанных газах двигателя 8481.10-09 (8 ЧН 14/14)

Лит.	Лист	Листов
	2	15

ООО «Рыбинская ремонтная база флота»

Файл: Версия Формат А4

Содержание.

1. Общие указания……..……..……4

2. Сведения о двигателе……..……..……..5

3. Сведения о компонентах, регулировках и рабочих параметрах двигателя, влияющих на его параметры по содержанию вредных (загрязняющих) веществ и дымности выпускных газов……..……6

4. Маркировка деталей двигателя, влияющих на его параметры по содержанию вредных (загрязняющих) веществ и дымности выпускных газов……..……..……..8

5. Освидетельствование двигателя в условиях эксплуатации……9

6. Значения параметров двигателя по содержанию вредных (загрязняющих) веществ и дымности выпускных газов……..…..12

7. Журнал регистрации изменений комплектации двигателя и его регулировок……13

8. Особые отметки……..…..15

Приложение: Протокол №РРБФ-93-8481.10/09-L0030639 от 08.06.2020 испытаний головного двигателя 8481.10-09 зав. № L0030639 по проверке его параметров на содержание вредных (загрязняющих) веществ и дымности выпускных газов.

1. Общие указания

Технический паспорт выбросов вредных (загрязняющих) веществ в выпускных газах (Технический паспорт) является документом, подтверждающим соответствие параметров двигателя по содержанию вредных (загрязняющих) веществ и дымности выпускных газов наибольшим допускаемым значением, установленным для этого двигателя нормативными документами в области предупреждения загрязнения атмосферы, действующими на территории Российской Федерации.

Технический паспорт должен находиться в комплекте документация сопровождения двигателя в течение всего периода его эксплуатации и должен постоянно актуализироваться ответственным за его ведением.

Все записи в Техническом паспорте должны производиться черными или фиолетовыми (синими) чернилами (допускается использование шариковых ручек с черной или фиолетовой/синей пастой). Подчистки, помарки и незаверенные исправления не допускаются. Неправильная запись должна быть аккуратно зачеркнута и рядом записана новая. Все исправления заверяются подписью лица, выполнившего эти исправления. После подписи указывается фамилия и инициалы ответственного лица. Допускается вместо подписи ставить личный штамп (при наличии такого штампа). В случае направления двигателя, в комплекте документации его сопровождения направляется также Технический паспорт, заполненный в установленном порядке.

Выполнение ремонтов двигателя, в том числе капитальных, не является основанием для замены оформленного на двигатель Технического паспорта.

2. Сведения о двигателе.

Таблица 1

Изготовитель двигателя	ПАО «Тутаевский моторный завод»
Адрес изготовителя	Россия, г. Тутаев, Ярославская область, ул. Строителей, д. 1, 152303
Тип двигателя	дизельный
Модель двигателя/семейство	8481.10-09/ 8481.10-09
Обозначение двигателя по ГОСТ 10.150	8ЧН 14/14
Назначение двигателя	Главный двигатель/ первичный двигатель генератора
Заводской номер головного двигателя	L0030639
Год изготовления головного двигателя / капитального ремонта	05.2020 г.
Год постановки на производство семейства	2013 г.
Номинальная частота вращения, $мин^{-1}$	1500
Номинальная мощность двигателя, кВт	342
Количество цилиндров	8
Диаметр цилиндров, мм	140
Ход поршня, мм	140
Направление вращения коленчатого вала	левое, при взгляде на маховик (против часовой стрелки)
Среднее эффективное давление при номинальной мощности, МПа ($кг/см^2$)	1,74 (17,4)
Система охлаждения двигателя	Водяная, двухконтурная
Выпускная система	Трубопровод Ø125
Пусковое устройство	Электростартер
Топливо, использованное при проведении испытаний двигателя	Дизельное Евро Л-0,2-62
Испытательный цикл	D2, E3

3. Сведения о компонентах, регулировках и рабочих параметрах двигателя, влияющих на выбросы вредных (загрязняющих) веществ и дымность выпускных газов.

3.1. Компоненты, влияющие на значение выбросов вредных (загрязняющих) веществ в отработавших газах и дымность двигателя

Элемент	Компонент	Источник информации для контроля	Идентификационный номер
Камера сгорания неразделенная с непосредственным впрыском топлива	Поршень	Каталог двигателей ПАО «ТМЗ»	847.1004015
	Головка цилиндра с клапанами в сборе		840.1003010-20
Топливная аппаратура	ТНВД с регулятором частоты вращения		171.1111005-50 или 171.1111005-80
	Плунжерная пара		входит в ТНВД, ТНВД покупной ПАО «ТМЗ не изготавливается»
	Форсунка		182.1112010-10
	Распылитель		182.1112110-01 или 182.1112110-02
Система газообмена (впуска и выпуска)	Турбокомпрессор		К-36-91-01 (допускается ТКР 100-20)
	Охладитель наддувочного воздуха		852.1170200
	Распределительный вал впуска-выпуска		846.1006015
	Клапаны впуска и выпуска		840.1007010-21 840.1007012-21

3.2. Основные характеристики и регулировки двигателя.

Характеристики двигателя		Источник информации для контроля	Значение	Диапазон
Тип двигателя		Руководство по эксплуатации на двигатель	Дизельный	
Частота вращения коленчатого вала при номинальной мощности двигателя, мин$^{-1}$			1500	±10
Номинальная мощность двигателя, кВт			342	
Диаметр цилиндра, мм			140	
Ход поршня, мм			140	
Расположение цилиндров			V-образное, 90°	
Степень сжатия			15,5	
Угол опережения впрыска топлива при номинальной мощности, ПКВ до ВМТ			19	
Среднее эффективное давление при номинальной мощности, МПа (кг/см^2)			1,74 (17,4)	
Удельный расход топлива при ном. мощности, г/кВт*ч			198	+6
Максимальная температура, ^{0}С	Охлаждающей жидкости внутреннего контура на выходе из двигателя		95	
	Смазочного масла в двигателе		110	
	Отработавших газов на выходе из цилиндров		460	

Регулировки двигателя		Источник информации для контроля	Значение	Диапазон
Давление начала впрыскивания топлива, МПа (кгс/см^2)		Руководство по эксплуатации на двигатель	20,6 (210)	+0,5 (5)
Фазы газораспределения	Открытие выпускных клапанов, ° до НМТ		56	
	Закрытие выпускных клапанов, ° после ВМТ		10	
	Открытие впускных клапанов, ° до ВМТ		10	
	Закрытие впускных клапанов, ° после НМТ		36	
Тепловые зазоры в клапанах газораспределения, мм	Впускные клапаны		0,15	+0,05
	Выпускные клапаны		0,3	+0,05

4. Маркировка деталей двигателя, влияющих на его параметры по содержанию вредных (загрязняющих) веществ и дымности выпускных газов.

4.1. Маркировка поршней – «847» выполнена на дне поршня

4.2. Маркировка головки цилиндра в сборе с клапанами – «840.1003014-40» выполнена на боковой поверхности

4.3. Маркировка ТНВД с регулятором частоты вращения – «171-50» или «171-80» выполнена на табличке на корпусе топливного насоса

4.4. Маркировка турбокомпрессора – выполнена на табличке на корпусе компрессора

4.5. Маркировка форсунки – «182-10» выполнена на наружной поверхности

4.6. Маркировка распылителя форсунки – «182-10» или «182-11» выполнена на наружной поверхности

4.7. Маркировка распределительного вала – нанесена на торце вала

5. Освидетельствование двигателя в условиях эксплуатации.

5.1. При освидетельствовании двигателя в условиях эксплуатации, с целью проверки соответствия его параметров по содержанию вредных(загрязняющих) веществ и дымности выпускных газов предельно допустимыми значениями, применяются следующие методы упрощенного контроля:

1) Метод прямых измерений на борту судна с использованием циклов испытаний, предусмотренных разделами 5 и 6 ГОСТ 30574-98 «Дизели судовые, тепловозные и промышленные. Измерение выбросов вредных веществ с отработавшими газами. Циклы испытаний»

2) Метод упрощенных измерений.

3) Метод сверки параметров.

5.2. Метод прямых измерений параметров двигателя в условиях судна на циклах испытаний, предусмотренных разделами 5 и 6 ГОСТ 30574-98, применяется в следующих случаях:

1) выполнение в условиях судна технического обслуживания или ремонта двигателя, в результате которого осуществлялась его разборка с демонтажом/монтажом деталей, влияющих на его параметры по содержанию вредных (загрязняющих) веществ и дымности выпускных газов, а также выполнение регулировок, влияющих на указанные параметры двигателя;

2) Выполнение замены деталей двигателя, которые могут оказать влияние на значение параметров по содержанию вредных(загрязняющих) веществ и дымности выпускных газов, идентификационные номера которых (или характеристики) отличаются от указанных в таблице 3.1 настоящего технического паспорта;

3) выполнение регулировок двигателя, которые выходят за пределы допусков, установленных таблицей главы 3.2 настоящего технического паспорта;

4) отсутствие в документации сопровождение двигателя на момент его освидетельствования Технического паспорта, согласованного Речным Регистром;

5) изменение требований нормативных документов по наибольшим допускаемым значениям нормируемых параметров газовых составляющих выбросов и дымности выпускных газов двигателя.

5.3. Метод упрощенных измерений.

5.3.1. Метод упрощенных измерений на борту судна применяется в следующих случаях:

1) на двигатель, на момент его обследования, не распространяются условия, изложенные в пункте 5.2 настоящего технического паспорта;

2) истечение срока действия согласования Технического паспорта Речным Регистром, при условии, что на момент истечения срока действия согласования не изменены требования нормативных документов наибольшим допускаемым значениям нормируемых параметров газовых составляющих выбросов дымности выпускных газов двигателя;

5.3.2. При изменении метода упрощенных измерений испытания двигателя проводятся как минимум, на одном режиме соответствующего цикла испытании, предусмотренного разделами 5 и 6 ГОСТ 30574-98. В случае проведения испыта-

ний только на одном режиме, эти испытания должны проводиться на режиме испытаний №1 испытательных циклов (см. раздел 6 ГОСТ 30574-98).

5.3.3. При применении метода упрощенных измерений выполняются следующие процедуры:

1) документальная проверка комплектации двигателя по формуляру и/или по Журналу регистрации измерений комплектации двигателя и его регулировок в объеме требований раздела3 настоящего Технического паспорта;

2) фактическая проверка соответствия комплектации и регулируемых элементов двигателя их первоначальным значениям, полученным ранее на испытательном стенде изготовителя (ремонтной организацией) в объеме требований раздела 3 настоящего Технического паспорта.

3)измерение выбросов вредных (загрязняющих) веществ и дымности отработавших газов на режимах (с учетом пункта 5.3.2 настоящего технического паспорта) и сравнение полученных значений выбросов вредных(загрязняющих) веществ и дымности отработавших газов на соответствующем режиме испытаний со значениями параметров, указанными в протоколе испытаний, который прилагается к настоящему техническому паспорту. При этом, значения параметров, полученные при испытании двигателя, должны соответствовать параметрам, указанных в протоколе испытаний, который прилагается к настоящему техническому паспорту, с учетом следующих допустимых отклонений:

±5,0% -для выбросов оксида углерода (CO) и суммарных углеводородов (CH) в пересчете на условный состав топлива $CH_{1,85}$;

±10,0% - по выбросам оксидов азота (NO_x) в приведении к NO_2;

±2,0% - по параметрам дымности;

5.4. Метод сверки параметров двигателя;

5.4.1. Метод сверки параметров двигателя допускается при выполнении следующих условий:

1) на двигатель, на момент его обследования, не распространяются условия, изложенные в главах 5.2. и 5.3 настоящего Технического паспорта, на судне имеется действующее Свидетельство Речного Регистра о соответствии судового двигателя техническим нормативам выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух (Свидетельство формы РР-1.30), оформленные и заполненные соответствующим образом Технический паспорт и журнал регистрации изменений комплектации и регулировок двигателя, а срок действия согласования Речным Регистром Технического паспорта не истек;

2) двигатель в период его эксплуатации после предыдущего освидетельствования подвергался незначительным конструктивным изменениям и регулировкам в пределах допусков, указанных в таблице главы 3.2 настоящего Технического паспорта.

3) в конструкции двигателя предусмотрен доступ к компонентам и регулируемым элементам, указанным в таблице главы 3.1 настоящего Технического паспорта;

4) наличие на судне средств и приспособлений, необходимых для проверки регулировок и рабочих параметров, влияющих на выбросы вредных (загрязняющих) веществ и дымность отработанных газов;

5.4.2 При применении метода сверки параметров двигателя выполняются следующие процедуры:

1) проверка по документам сопровождения двигателя значений его параметров по содержанию вредных(загрязняющих)веществ и дымности выпускных газов, в том числе, проверка записей в журнале регистрации изменений комплектации и регулировок, с целью подтверждения соответствия параметров двигателя нормируемым значениям;

2) проверка комплектации двигателя и его регулировок с учетом записей в формуляре двигателя, записей в журнале регистрации изменений комплектации и регулировок и указаний раздела 3 настоящего Технического паспорта.

3) проверка соответствия рабочих параметров двигателя, влияющих на выбросы вредных(загрязняющих) веществ и дымность отработавших газов, их значениями, полученным ранее на испытательном стенде изготовителя (ремонтной организации) в объеме требований раздела 3 настоящего Технического паспорта.

В зависимости от технического состояния и фактической наработки двигателя, после завершения процедуры документального контроля(см. подпункты 1,2 пункта 5.4.2) при выполнении метода сверки параметров могут дополнительно выполняться упрощенные измерения двигателя(см. подпункт 3 пункта 5.3.3) Эти измерения обязательно выполняются при обследовании находящихся в эксплуатации двигателей, выработавших назначенные изготовителем ресурсы, например, до капитального ремонта (очередного капитального ремонта) или до периодического технического обслуживания.

5.4.3. Минимальный перечень проверок при применении метода сверки параметров двигателя включает в себя проверки:

- соответствия заявленным изготовителем значений мощности и частоты вращения коленчатого вала;
- соответствия маркировки топливной аппаратуры (ТНВД, форсунка, распылитель);
- соответствия маркировки элементов камеры сгорания (головка цилиндра с клапанами в сборе, поршень);
- соответствия маркировки элементов системы газообмена (распределительный вал, турбокомпрессор, охладитель надувочного воздуха, клапаны впуска и выпуска);

5.4. После выполнения капитального ремонта двигателя в специализированном цехе ремонтного предприятия, его параметры по содержанию вредных (загрязняющих) веществ и дымности выпускных газов измеряются в условиях испытательного стенда методом прямых измерений на циклах испытаний, предусмотренных разделами 5 и 6 ГОСТ 30574-98.

6. Значение параметров двигателя по содержанию вредных (загрязняющих) веществ и дымности выпускных газов.

6.1.Значения параметров головного образца двигателя 8481.10-09 по содержанию вредных (загрязняющих) веществ и дымности его выпускных газов получены методом прямых измерений и приведены ниже, в сопоставлении с предельно допустимыми значениями.

6.2. Значения параметров головного образца двигателя по содержанию вредных (загрязняющих) веществ и их предельно допустимые значения приведены в таблице 6.2

Таблица 6.2

Нормируемый параметр	Средние удельные выбросы вредных (загрязняющих) веществ г/(кВт·ч)			
	Значения параметров двигателя, полученные по результатам измерений		Предельно допустимые значения	
	D2	E3	Для двигателя после его изготовления	Для двигателя после капитального ремонта
Удельный средневзвешенный выброс оксидов азота (NO_x) в приведении к NO_2, г/кВт·ч	4,72	4,47	8,18	7,77
Удельный средневзвешенный выброс оксида углерода (CO) г/кВт·ч	0,29	1,49	1,5	1,8
Удельный средневзвешенный выброс суммарных углеводородов(CH) в пересчете на условный состав топлива $CH_{1,85}$, г/кВт·ч	0,01	0,01	0,4	0,5

6.3 Значения параметров дымности двигателя

6.3.1 Расход выпускных газов двигателя при его работе на номинальной мощности (см. таблицу 1), приведенный к нормальным условиям ($V_{exh} \cdot 10^3$), составляет 230,98 $м^3/с$

6.3.2. Значения параметров дымности выпускных газов двигателя, полученные при измерении дымомером оптического типа (измерялись параметры: «Натуральный показатель *K* ослабления светового потока, $м^{-1}$» и «коэффициент ослабления светового потока, приведенный к шкале дымомера оптического типа(L=0.43м), %»), и их предельно допустимые значения приведены в таблице 6.3

Таблица 6.3.

	Натуральный показатель *K* ослабления светового потока, $м^{-1}$	Коэффициент N ослабления светового потока, приведенный к шкале дымомера оптического типа (L=0.43м),%	Дымовое число фильтра FS, приведенное к шкале дымомера фильтрационного типа (*LF* = 0,405, м), условных единиц
Значение параметра, полученные по результатам измерений на режиме D2	0,41	16,12	-
Значение параметра, полученные по результатам измерений на режиме E3	0,34	12,81	-
Наибольшие допустимые значения параметра дымности	0,58	22	2,4
Наибольшие допустимые значения параметра дымности после капитального ремонта двигателя	0,75	28,4	3,1

7. Журнал регистрации изменений комплектации двигателя и его регулировок

7.1. Результаты измерения параметров двигателя в процессе его эксплуатации (см. раздел 5 настоящего технического паспорта)

Нормируемый параметр	NOx, (г/кВт·ч)	CO, (г/кВт·ч)	CH, (г/кВт·ч)	Параметр дымности выпускных газов двигателя (см. таблицу 6.3 настоящего технического паспорта)	Дата испытаний
Предельно допустимые значения	см. таблицу 6.2 настоящего технического паспорта			см. таблицу 6.3 настоящего технического паспорта	-
Значения параметров двигателя по содержанию вредных (загрязняющих) веществ и дымности выпускных газов, полученные по результатам его испытаний в процессе эксплуатации **					

****) для параметра дымности указываются через дробь его условное обозначение (K, N, FCN) и значение параметра, например, «K/0,169» или «K/0,169, N/7,0».**

Примечание: сведения об изменениях в конструкции двигателя, выполненных в процессе его эксплуатации, а так же сведения о замене составных частей двигателя, в период его технического обслуживания и ремонта указываются в формуляре двигателя.

8. Особые отметки

1.

Подп. и дата	
Инв. дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подп.	

ООО «Рыбинская ремонтная база флота»

Утверждаю:

Заместитель директора

_____ Сорокин А. П.

(подпись, дата) 8.06.2020.

ПРОТОКОЛ №РРБФ-93-8481.10/09-L0030639

испытаний двигателя

марка 8481.10-09 (8ЧН 14/14) зав. № L0030639

на соответствие техническим нормативам выбросов вредных (загрязняющих) веществ и дымности отработавших газов «Правил предупреждения загрязнений с судов» (ППЗС) и ГОСТ 31967-2012, ГОСТ 30574-98, ГОСТ 24023-2013

2020 г.

Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв.№	Подп. и дата	Инв.№подл

Формат А4

Перв. примен.

Справ. №

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подп.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Шадрин		08.06.2020г.
Пров.		Голубев		08.06.2020г.
Вып.				
Н.контр.				
Утв.		Сорокин		8.06.20

РРБФ-93-8481.10/09-L0030639

Протокол испытаний двигателя 8481.10-09 (8 ЧН 14/14) зав. № L0030639 на соответствие техническим нормативам выбросов вредных веществ и дымности отработавших газов.

Лит.	Лист	Листов
	2	7

ООО «Рыбинская ремонтная база флота»

Файл: Версия Формат А4

1. Общие сведения об объекте испытаний

Изготовитель	ПАО «Тутаевский моторный завод»
Адрес изготовителя	Россия, г. Тутаев, Ярославская область, ул. Строителей, д. 1, индекс 152303
Марка двигателя	8481.10-09
Типоразмер по ГОСТ	8ЧН 14/14
Принадлежность к семейству или группе	8481.10-09
Серийный номер	L0030639
Дата изготовления/ капитального ремонта двигателя	2020 г.

Техническая характеристика

Номинальная частота вращения, об/мин	1500
Номинальная мощность, кВт	342
Число цилиндров	8
Диаметр цилиндра, мм	140
Ход поршня, мм	140
Расположение цилиндров	V-образное, 90°
Угол опережения впрыска топлива при номинальной мощности, ПКВ до ВМТ	19
Степень сжатия	15,5
Среднее эффективное давление при номинальной мощности, МПа (кг/см^2)	1,74 (17,4)
Способ наддува	газотурбинный
Мощность вспомогательного оборудования при номинальной мощности двигателя	-

Конструктивные особенности

Электронное управление впрыском топлива	-
Регулируемый уровень опережения впрыска	-
Регулируемый турбокомпрессор	-
Система охлаждения надувочного воздуха	имеется
Рециркуляция отработавших газов	-
Впрыск воды (эмульсия)	-
Оборудование для очистки газов	-
Двойное топливо	-

Ограничения

Максимальное давление сгорания, МПа (кг/см^2)	-
Максимальная температура охлаждающей жидкости, °С	95
Максимальное разрежение на впуске, кПа	4,9
Максимальное противодавление на выпуске не более, кПа	5,95
Минимальное давление масла, МПа (кг/см^2)	0,06 (0,6)

Сведения о применении

Заявитель	ПАО «ТМЗ»
Назначение двигателя	Главный судовой двигатель/ первичный двигатель дизель-генератора
Объект применения	Судостроение/ судоремонт

Сведения о проведении испытаний

Вид испытаний	По винтовой характеристике/ по нагрузочной характеристике
Дата испытаний	08.60.2020
Место проведения испытаний	испытательный бокс №7 ПАО «ТМЗ»
Дата составления отчета	08.60.2020

2. Сведения об измерительном оборудовании

Газоанализаторы и дымомеры

Измеряемый параметр, единица измерения	Изготовитель (страна)	Модель, номер, тип детектора	Диапазон измерений	Погрешность
Концентрация NO_x, млн$^{-1}$	ООО НПО «Эко-интех» Россия	Газоанализатор выбросов транспортных средств Infralight 11P зав. №02135	0..5000	±5
Концентрация CO, %			0..10	±0,06
Концентрация CO_2, %			0..16	±0,5
Концентрация O_2, %			0..21	±0,1
Концентрация CH, млн$^{-1}$			0..5000	±12
Дымность, %, м$^{-1}$	ООО НПО «Эко-интех» Россия	Дымомер Infralight 11D зав. №0052	0..100	±2
			0..15	

Средства измерений для расчета выбросов

Измеряемый параметр, единица измерения		Наименование средства измерения	Изготовитель	Модель, номер	Диапазон измерений	Погрешность
Основные показатели:						
Частота вращения, мин$^{-1}$	бесконтактно	Тахометр-расходомер	ООО "КонтрАвт", г. Нижний Новгород	Эркон 415	$0…6·10^5$	±0,1%
Крутящий момент, Н		Гидротормоз вихревой	ООО "Промтекс", г. Москва	Д-1100-1Е	0...7500Н·м	±0,9%
Расход топлива, кг		Расходомер топлива	Компания «AVL», Австрия	AVL 733S	0...75кг/час	±0,12%
Время расхода навески, с				AVL 733S	30	
Средства измерений вспомогательных величин						
Температура охлаждающей жидкости, °С		Термометр сопротивления	ООО "ОвенКомплект Автоматика" г. Москва	ДТС 105-100М	-50...+180°С	±0,3 +0,005
Атмосферное давление, кПа		Преобразователь давления	ООО "ОвенКомплект Автоматика" г. Москва	ПД100-ДА0,16-111	0…0,16МПа	±0,25
Температура воздуха в месте проведения испытаний, °С		Термометр сопротивления		ДТС 105-100М	-50...+180°С	±0,3 +0,005
Влажность воздуха, %		Гигрометр психометрический	ООО "Овен" ,г.Уфа	ВИТ-1	0...25°С 20...90°С	±0,2°С ±6%
Объемный расход отработавших газов		-				

3. Сведения о топливе и смазочном масле

Топливо:

Тип	Дизельное евро
Марка	Л-0,2-62
Плотность при 20°С, не более, кг/м^3	860
Вязкость при 20°С, мм^2/с	3..6
Температура вспышки, °С	62

Смазочное масло:

Марка	М-10ДМ
Плотность при 20°С, кг/м^3	905
Вязкость при 100°С, мм^2/с	11,4

Выпускная труба:

Диаметр, мм	125
Длина, мм	≈8000
Расстояние от фланца выпускного коллектора до пробоотборника, мм	≈7900

4. Результаты испытаний на режиме Е3

Циклы испытаний:

Номер режима	1	2	3	4
Мощность, %	100	75	50	25
Частота вращения, %	100	91	80	63
Коэффициент весомости	0,2	0,5	0,15	0,15

Условия проведения измерений:

Атмосферное давление в месте проведения испытаний, кПа	101	101	101	101
Температура воздуха в месте проведения испытаний, °С	35	35	35	35
Относительная влажность в месте проведения испытаний, %	50	50	50	50
Атмосферный фактор, f_x	1,00004	1,00004	1,00004	1,00004
Время на режиме, мин	15	15	15	15

Параметры двигателя:

Режим	1	2	3	4
Частота вращения, мин$^{-1}$	1500	1365	1200	945
Крутящий момент на выходном фланце коленчатого вала*, Н·м	2440	2025	1537	952
Эффективная мощность на выходном фланце коленчатого вала двигателя*, кВт	376	345	302	220
Расход топлива, кг/час	73,6	57,5	39,1	20,1
Удельный эффективный расход топлива*, г/(кВт·ч)	-	-	-	-
Температура охлаждающей жидкости внутреннего контура на выходе из двигателя, °С	74	75	73	73
Температура смазочного масла в двигателе, °С				
Температура отработавших газов на выходе из цилиндров двигателя, °С	409	404	384	347
Давление смазочного масла в двигателе, кгс/см^2	4,9	4,4	3,9	3,1
Давление наддува, кгс/см^2	1,27	0,96	0,53	0,19

*** - расчетные значения по внешней скоростной характеристике**

Газообразные выбросы:

Режим		1	2	3	4
Концентрация NO_x, $млн^{-1}$		923	765	671	472
Концентрация CO, %		0	0,01	0,01	0,01
Концентрация CO_2, %		9,1	8,4	8	6,2
Концентрация O_2, %		11,65	12,75	13,93	15,96
Концентрация CH, $млн^{-1}$		5	8	1	5
Дымность	N, %	14,5	19,5	16,7	6,4
	K, $м^{-1}$	0,37	0,5	0,43	0,16
Расход выпускных газов Vexh*10^3, приведенный к нормальным условиям, $м^3/с$		230,3	208	180,1	140,2
Удельный средневзвешенный выброс NO_x, г/(кВт·ч)		4,72			
Удельный средневзвешенный выброс CO, г/(кВт·ч)		0,29			
Удельный средневзвешенный выброс CH, г/(кВт·ч)		0,01			

4.1 Результаты испытаний на режиме D2

Циклы испытаний:

Номер режима	1	2	3	4	5
Мощность, %	100	75	50	25	10
Частота вращения, %	100	100	100	100	100
Коэффициент весомости	0,05	0,25	0,3	0,3	0,1

Условия проведения измерений:

Атмосферное давление в месте проведения испытаний, кПа	101	101	101	101	101
Температура воздуха в месте проведения испытаний, °C	35	35	35	35	35
Относительная влажность в месте проведения испытаний, %	50	50	50	50	50
Атмосферный фактор, f_x	1,00004	1,00004	1,00004	1,00004	1,00004
Время на режиме, мин	15	15	15	15	15

Параметры двигателя:

Режим	1	2	3	4	5
Частота вращения, $мин^{-1}$	1500	1500	1500	1500	1500
Крутящий момент на выходном фланце коленчатого вала*, Н·м	2440	-	-	-	-
Эффективная мощность на выходном фланце коленчатого вала двигателя, кВт	342	256,5	171	85,5	34,2
Расход топлива, кг/час	76,7	54,4	36,1	20,1	11,4
Удельный эффективный расход топлива*, г/(кВт·ч)	224	212	211	235	333
Температура охлаждающей жидкости внутреннего контура на выходе из двигателя, °C	74	74	74	74	74
Температура смазочного масла в двигателе, °C					
Температура отработавших газов на выходе из цилиндров двигателя, °C	470	478	389	277	199
Давление смазочного масла в двигателе, $кгс/см^2$	5,2	5	5	5,2	5,4
Давление наддува, $кгс/см^2$	0,84	0,6	0,35	0,17	0,09

*** - расчетные значения по типовой регуляторной характеристике**

Газообразные выбросы:

Режим		1	2	3	4	5
Концентрация NO_x, $млн^{-1}$		626	621	526	181	82
Концентрация CO, %		0,03	0,03	0,03	0,01	0,03
Концентрация CO_2, %		9,5	8,6	6,9	3,9	2
Концентрация O_2, %		10,97	13,07	14,08	18,43	19,08
Концентрация CH, $млн^{-1}$		4	1	5	6	5
Дымность	N, %	46,1	19,8	10,7	6,4	4,2
	K, $м^{-1}$	1,44	0,51	0,27	0,16	0,11
Расход выпускных газов Vexh*10^3, приведенный к нормальным условиям, $м^3/с$		231	226,3	222,5	219,2	217,4
Удельный средневзвешенный выброс NO_x, г/(кВт·ч)		4,47				
Удельный средневзвешенный выброс CO, г/(кВт·ч)		1,49				
Удельный средневзвешенный выброс CH, г/(кВт·ч)		0,01				

5. Результаты расчета значений технических нормативов выбросов:

Обозначение, единица измерений		NO_x, г/(кВт·ч)	CO, г/(кВт·ч)	CH, г/(кВт·ч)	Дымность	
					N, %	K, $м^{-1}$
Предельно-допустимые значения технического норматива		8,18	1,5	0,4	22	0,58
Результат испытаний	Режим E3	4,47	1,49	0,01	12,81	0,34
Результат испытаний	Режим D2	4,72	0,29	0,01	16,12	0,41

Заключение

Двигатель 8481.10-09 заводской номер № L0030639 испытанный на стенде в испытательном боксе на режимах цикла E3 (судовой двигатель) и на режимах цикла D2 (дизель для привода генератора) соответствует нормам выбросов вредных веществ и дымности в выпускных газах «Правил предотвращения загрязнения с судов» (ППЗС) и ГОСТ 31967-2012, ГОСТ 30574-98, ГОСТ 24028-2013.

Испытания провел: инженер-технолог _____ Шадрин А. А.