



ОАО  
«Тутаевский моторный завод»



# Двигатель 8481.10-07

№ \_\_\_\_\_

Дата выпуска « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

## Технический паспорт

выбросов вредных (загрязняющих) веществ  
в выпускных газах  
8481.3902030-07 ПС

**СОГЛАСОВАНО**  
*с Московским филиалом  
Российского Речного Регистра  
21 декабря 2009 г.  
Эксперт М.Г. Мовсиков*

Начальник ОТК

МП

\_\_\_\_\_  
личная подпись

\_\_\_\_\_  
расшифровка подписи

\_\_\_\_\_  
число, месяц, год

Руководитель предприятия

МП

\_\_\_\_\_  
личная подпись

\_\_\_\_\_  
расшифровка подписи

\_\_\_\_\_  
число, месяц, год

## 1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Настоящий технический паспорт входит в комплект эксплуатационной документации, поставляемой с двигателем.

Техническое описание, параметры и характеристики, правила эксплуатации и технического обслуживания, указания по хранению двигателя приведены в руководстве (инструкции) по эксплуатации, поставляемой вместе с двигателем. Перед эксплуатацией двигателя необходимо внимательно ознакомиться с руководством (инструкцией) по эксплуатации.

Сведения о техническом обслуживании, замене составных частей, других изменениях при эксплуатации двигателя должны заноситься в формуляр двигателя. Формуляр входит в комплект эксплуатационной документации, поставляемой с двигателем.

## 2 КОМПОНЕНТЫ, РЕГУЛИРОВКИ И РАБОЧИЕ ПАРАМЕТРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ВЫБРОСЫ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ И ДЫМНОСТЬ ВЫПУСКНЫХ ГАЗОВ

### 2.1 Компоненты

Элемент	Наименование компонента	Обозначение компонента (идентификационный номер)	Источник информации для контроля (место маркировки)
Камера сгорания	Головка цилиндра с клапанами в сборе	840.1003010-20	Маркируется «840.1003014-40» на боковой поверхности головки цилиндра
	Поршень	8401.1004015-01	Маркируется «8401.1004015» на внутренней поверхности, при изготовлении отливки
Топливная аппаратура	Топливный насос высокого давления	171.1111005-50	Маркируется «171-50» на табличке на корпусе топливного насоса

Элемент	Наименование компонента	Обозначение компонента (идентификационный номер)	Источник информации для контроля (место маркировки)
Топливная аппаратура	Форсунка	181.1112010-11	Маркируется «181-11» на наружной поверхности
	Распылитель	181.1112110-01 или 181.1112110-02	Маркируется «181-01» или «181-02» на наружной поверхности
Системы впуска и выпуска	Распределительный вал впуска-выпуска	846.1006015	Маркируется на торце вала
	Турбокомпрессор	К-36-86-01 (допускается ТКР 100-05)	Маркируется на табличке на корпусе компрессора

### Примечания.

1 Для маркировки компонентов используют обозначение (или часть обозначения) чертежа завода – изготовителя.

2 Для компонентов и запасных частей, перечисленных выше, разрешаются замены только с маркировкой изготовителя. Замены запасных частей должны быть зарегистрированы в формуляре двигателя.

3 Компоненты и запасные части без маркировки не могут быть идентифицированы, а двигатель при наличии таких компонентов или запасных частей не может быть признан соответствующим техническим условиям изготовителя.

## 2.2 Регулировки

Параметр (характеристика, регулировка)	Значение, диапазон (пределы)	Источник информации для контроля
Угол опережения впрыскивания топ- лива	Регулировка по меткам на деталях двигателя	Инструкция по экс- плуатации, раздел «Регулировка двига- теля»
Зазоры впускных и выпускных клапанов механизма газорас- пределения	0,15-0,20 мм для впу- ских клапанов 0,30-035 мм для выпу- ских клапанов	Инструкция по экс- плуатации, раздел «Регулировка двига- теля»
Давление начала впрыскивания топ- лива форсунками	20,5-22,8 МПа (205-228 кгс/см <sup>2</sup> )	Инструкция по экс- плуатации, раздел «Обслуживание топ- ливной аппаратуры»

## 2.3 Рабочие параметры

Параметр	Допускаемое значение на режиме номинальной мощности
Часовой расход топлива, кг/ч	43-50
Давление наддува, кгс/см <sup>2</sup>	0,6-0,9
Частота вращения, мин <sup>-1</sup>	1480-1550

## 3 ПРОВЕРКА ДВИГАТЕЛЯ НА СООТВЕТСТВИЕ ТЕХНИЧЕСКИМ НОРМАТИВАМ ВЫБРОСОВ ВРЕДНЫХ (ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ) ВЕЩЕСТВ И ДЫМНОСТИ ВЫПУСКНЫХ ГАЗОВ В УСЛОВИЯХ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Проверка двигателя на соответствие техническим нормативам выбросов вредных (загрязняющих) веществ и дымности выпускных газов в условиях эксплуатации может осуществляться одним из перечисленных методов:

- методом непосредственных измерений в соответствии с ГОСТ 30574-98;
- методом упрощённых измерений в соответствии с Правилами РРР;
- методом сверки параметров двигателя в соответствии с Правилами РРР.

### **3.1 Соответствие двигателя**

Соответствие двигателя требованиям Правил Российского Речного Регистра по предотвращению загрязнения атмосферы с судов обеспечивается своевременным и правильным техническим обслуживанием в соответствии с инструкцией по эксплуатации, отсутствием значительных конструктивных изменений, а также выполнением требований раздела 2 настоящего технического паспорта.

### **3.2 Измерения выбросов вредных (загрязняющих) веществ и дымности выпускных газов методом упрощенных измерений**

3.2.1 При использовании метода упрощенных измерений допускается проводить замер не на всех режимах, а только на режиме номинальной мощности (или крутящего момента, соответствующего номинальной мощности). Режим номинальной мощности – режим №1 в таблицах 1, 2 (см. ниже). При этом на судне должны быть документы на двигатель: сертификат РРР, формуляр двигателя и настоящий технический паспорт.

3.2.2 Измерения выбросов вредных (загрязняющих) веществ и дымности выпускных газов должна проводить организация, имеющая Свидетельство о признании, выданное РРР, по Программе, согласованной с филиалом РРР.

3.2.3 Двигатель должен работать с использованием топлива и масла, указанных в инструкции по эксплуатации.

3.2.4 Измерения состава выпускных газов проводить на режимах в соответствии с ГОСТ 30574-98 по таблице 1 или по таблице 2 (см ниже).

3.2.5 При проведении замеров установить пробоотборник в выхлопную трубу на глубину не менее 300 мм от конца трубы.

3.2.6 При измерении дымности необходимо руководствоваться требованиями ГОСТ Р 51250-99 и инструкциями на измерительную аппаратуру (дымомер, газоанализатор).

3.2.7 При проведении измерений необходимо соблюдать противопожарные меры и обеспечить безопасную работу оператору, соблюдая требования раздела «Указание мер безопасности» инструкции по эксплуатации двигателя.

Таблица 1 – Режимы испытаний

Режим E3 – при работе по винтовой характеристике			
Номер режима	Частота вращения, мин <sup>-1</sup>	Мощность, кВт (л.с.)	Весовой коэффициент, %
1	1500	237 (323)	0,2
2	1365	178 (242)	0,5
3	1200	118,8 (161,5)	0,15
4	945	59,3 (80,8)	0,15

Таблица 2 – Режимы испытаний

Режим D2 – при работе по нагрузочной характеристике			
Номер режима	Крутящий момент, Н·м (кгс·м)	Мощность, кВт (л.с.)	Весовой коэффициент, %
1	1511 (154)	237 (323)	0,05
2	1134 (116)	178 (242)	0,25
3	756 (77)	119 (161)	0,3
4	378 (39)	59 (81)	0,3
5	151 (15)	24 (32)	0,1

### 3.3 Метод сверки параметров двигателя

3.3.1 Сверка параметров выполняется при периодических освидетельствованиях двигателей, установленных на борту судна, только по тем компонентам и регулировкам и рабочим параметрам, которые могут

существенно повлиять на изменение выбросов вредных веществ с отработавшими газами. Если в результате сверки будет установлено, что компоненты, регулировки и рабочие параметры двигателей, с учетом разрешенного диапазона их отклонений, соответствуют тому состоянию, при котором были проведены стендовые сертификационные испытания, то двигатели считаются соответствующими норме вредных выбросов.

Если в результате сверки будет установлено, что в период между освидетельствованиями двигатель был подвергнут существенным конструктивным изменениям, в результате чего хотя бы один из компонентов двигателей или хотя бы одна из регулировок или один из рабочих параметров не соответствуют перечню, приведенному в разделе 2 настоящего Технического паспорта, то эксперт РРР, осуществляющий освидетельствование, вправе потребовать проведения измерений на борту судна с целью подтверждения соответствия двигателя установленным нормам выбросов вредных веществ.

3.3.2 Проверка соответствия компонентов, влияющих на выбросы вредных веществ, осуществляется сравнением их идентификационных номеров с данными, внесенными в подраздел 2.1 настоящего Технического паспорта. Если идентификационные номера компонентов невозможно проверить непосредственно на деталях, то допускается их проверка по запасным частям или по записям в формуляре двигателя, входящем в комплект эксплуатационной документации.

3.3.3 Проверка соответствия регулировок и рабочих параметров первоначальным значениям, при которых были проведены сертификационные испытания на стенде, с учетом разрешенного диапазона их изменений, проводится в объеме перечня, приведенного в подразделах 2.2 и 2.3 настоящего Технического паспорта. Процедуры проверки выполняются методами и приемами, рекомендованными технической документацией изготовителя двигателя.

Судовладелец может предложить альтернативные методы проверок, если для их проведения на борту имеются соответствующие средства и приспособления.

#### **4 ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ ДВИГАТЕЛЯ НА СООТВЕТСТВИЕ ТЕХНИЧЕСКИМ НОРМАТИВАМ ВЫБРОСОВ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ И ДЫМНОСТИ ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ**

Неотъемлемой частью настоящего технического паспорта являются Протоколы испытаний двигателя 8481.10-07 № 90013285 на соответствие техническим нормативам выбросов вредных веществ и дымности отработавших газов, проведённых 17.12.2009 г. на ОАО «ТМЗ» представителями ООО «СФС» (Спецфлотсервис), г. Долгопрудный Московской обл.

## Технический протокол испытаний двигателя

№ 8ТБ 90013285

Завод изготовитель:	<u>ОАО "Тутаевский моторный завод"</u>
Семейство двигателя:	<u>Н/Д</u>
Модель двигателя:	<u>8481.10-07</u>
Серийный номер:	<u>90013285</u>
Дата выпуска двигателя:	<u>2009</u>
Номинальная мощность: кВт	<u>237</u>
Номинальная частота вращения: об/мин	<u>1500</u>
Удельные средневзвешенные выбросы двигателя на режиме -	<u>Е-3</u>
Nox	<u>9,3</u>
СО	<u>1,0</u>
СН1,85	<u>0,04</u>

## Основные сведения о двигателе

90013285

Программа испытаний	Е-3	90013285
<i>Информация по двигателю</i>		
Завод изготовитель	ОАО "Тутаевский моторный завод"	
Модель (марка) двигателя	8481.10-07	
Принадлежность к семейству	Н/Д	
Типоразмер по ГОСТ 10150	8ЧН 14/14	
Серийный номер	90013285	
Назначение двигателя	главный судовой двигатель	
Кол-во моточасов (наработка), ч	н/д	
Год выпуска двигателя	2009	
Регистровый номер	*	
Объект применения	*	

Номинальная частота вращения, (об/мин) / об/сек	1500	
Номинальная мощность кВт	237	
Рабочий объем двигателя, л	17,23	
Рабочий цикл (тактность)	4	
Максимальный крутящий момент, (Nm) / об/мин	1509,55	1 500
Удельный расход топлива при номинальной мощности, г/кВт	211,8	
Цикловая подача топлива на 1 цилиндр при Nном, (гр)/цилиндр		
Способ наддува	турбонагнетатель	
Давление наддува избыточное, (кПа)	100	
Число цилиндров	8	
Диаметр цилиндра, (мм)	140	
Ход поршня, (мм)	140	
Расположение цилиндров	V-образное	
Степень сжатия	15,5	
Среднее эффективное P при номинальной мощности, (МПа)	1,10	

*Конструктивные особенности и ограничения*

Электронное управление впрыском топлива	нет
Регулируемый турбокомпрессор	нет
Система охлаждения надвучного воздуха	да
Рециркуляция отработавших газов	нет
Оборудование очистки газов	нет
Максимальная температура охлаждающей воды, С	95
Максимальная температура масла,С	105
Максимальное разрежение на впуске, кПа	5
Максимальное противодавление на выпуске, кПа	7
Минимальное давление масла, кПа	120

*Сведение о ГСМ*

Тип	Дизельное
Марка	Л-0,2-62
Плотность, кг/м3 (при 15 С)	845
Вязкость, мм2/с	3,86
Низшая теплотворная способность, МДж/кг	

*Смазочное масло:*

Марка	SAE 15W/40
-------	------------

*Выпускная труба:*

Диаметр (мм)	150
Длина , м	
Расстояние от фланца выпускного коллектора до пробо- отборника, м	1
Примечание	

**СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗМЕРИТЕЛЬНОМ ОБОРУДОВАНИИ****1 Газоанализаторы и Дымомеры**

Измеряемый параметр, единица измерения	Изготовитель (страна)	Модель, номер, тип детектора	Диапазон измерений	Погрешность, %
Концентрация NO <sub>x</sub> , млн-1	Россия	оптика	0-5000	не более 4
Концентрация CO, млн-1	Россия	№ 02128	0-10000	не более 4
Концентрация CO <sub>2</sub> , %	Россия	-----	0-16	не более 4
Концентрация O <sub>2</sub> , %	Россия	-----	0-21	не более 3
Концентрация CH <sub>4</sub> , млн-1	Россия	-----	0-5000	не более 3
Дымность, N% \k	Россия	№0051	0-100\0-15	не более 2

**2 Средства измерений для расчета выбросов**

Измеряемый параметр, единица измерения	Наименование средства измерения	Изготовитель	Модель	Диапазон измерений
<b>Основные показатели:</b>				
Частота вращения, мин-1	Частотомер	Германия	t-470	10-99900
Крутящий момент, кН	Гидротормоз			
Навеска топлива, кг	-----			
Время расхода топлива	расходомер	Завод. данные.		
Скорость отработанных газов	ДМЦ	Россия		0-100 м/с
<b>Средства измерений вспомогательных величин:</b>				
Температура, °С:				
хладагента		Завод. данные.		
смазочное масло		Завод. данные.		
отработавших газов	ДМЦ	Россия		
воздуха на всасывании	Термометр	Германия	t-635	
топлива	Пирометр	Германия	СТС-358	
Давление:				
атмосферное, кПа	Барометр	TIS		до 5 бар.
наддув, кПа (бар)		Завод. данные.		
разрежение на впуске, кПа		Завод. данные.		
противодавление выпуска, кПа		Завод. данные.		
Влажность воздуха на впуске, %	Психрометр	kimo	testo 635	0-99,9%

## Результаты испытаний

Цикл испытаний:	№				8ТБ 90013285			
Режим	1	2	3	4	1	2	3	4
Мощность, %	100	75	50	25				
Частота вращения, %	100	91	80	63				
Весовой коэффициент режима, W	0,2	0,5	0,15	0,15				
Время начала режима, ч, мин	12:30							14:00

## Условия проведения измерений:

Режим	1	2	3	4
Атмосферное давление, кПа	100,2	100,2	100,2	100,2
Температура воздуха в боксе, оС	24	24	24	24
Влажность воздуха, % (отн)	15	15	15	15
Влажность воздуха, г/кг (абсолютная)	4	4	4	4
Атмосферный фактор $f_a$	1,01	1,01	1,01	1,01

## Параметры двигателя:

Режим	1	2	3	4
Частота вращения, мин-1 (режим E-3)	1500	1365	1200	945
Крутящий момент, Н*м	1510	1244	943	599
Эффективная мощность, кВт	237	177,75	118,5	59,25
Расход топлива, кг/час	50,2	37,5	26	13,8
Удельный эффективный расход топлива, г/(кВт*ч)	211,8	211,0	219,4	232,9
Расход газов в точке замера, кг/ч	1710,0	1280,0	927,0	626,0
Расход воздуха, кг/ч (теоретический)	1645	1459	1241	902
Коэффициент избытка воздуха (теоретический)	2,26	2,68	3,29	4,51
Коэффициент избытка воздуха (фактический)	2,35	2,35	2,46	3,13
Расход воздушной смеси (расчетный), кг/ч	1648,36	1248,47	906,98	562,81
Удельный эффективный расход воздуха, кг/(кВт*ч)	7,22	7,20	7,82	10,57
Цикловая подача топлива, гр/цилиндр	0,13944	0,11447	0,09028	0,06085
Среднее эффективное давление, МПа	1,10	0,91	0,69	0,44
Температура (наддувочного) воздуха (за охладителем), С	60,00	53,00	46,00	42,00
Скорость поршня, м/с	7,00	6,37	5,60	4,41
Противодавление на выпуске, кПа	не более 7			
Температура отработавших газов (за турбиной), оС	367	337	308	275
Температура воды на выходе, оС	67	65	60	55
Давление наддува (избыточное), кПа	105	67	35	5
Температура смазочного масла, оС	92	88	82	80
Давление смазочного масла, кПа	350	340	330	310

## Газообразные выбросы:

Режим	1	2	3	4
Концентрация NOx, сухого, млн-1	1246	968	652	400
Концентрация CO, сухого, млн-1	200	100	100	200
Концентрация CO2, сухого, об.%	6,4	5,4	4,4	3,2
Концентрация O2, сухого, об.%	12,3	13,8	15	16,2
Концентрация CH, сухого, млн-1(CH1.85)	16	14	6	3
Дымность, %	6	6	4	2
Расход отработавших газов $V_{exhW}$ , кг/ч	1760,2	1317,5	953,0	639,8
Расход отработавших газов $V_{exhW}$ , нм3/ч	1297,18	974,39	708,45	480,85
Выброс NOx, г/ч	3319,16	1936,95	948,57	394,99
Выброс CO, сухого, г/ч	324,30	121,80	88,56	120,21

Выброс CO <sub>2</sub> , сухого, г/ч	163074,1	103354,8	61230,7	30225,0
Выброс O <sub>2</sub> , сухого, г/ч	227933,1	192093,7	151811,6	111283,1
Выброс CH <sub>4</sub> , сухого, г/ч	12,83	8,44	2,63	0,89
Удельный выброс NO <sub>x</sub> , г/(кВт*ч)	12,48	9,71	7,13	5,94
Удельный выброс CO, г/(кВт*ч)	1,368	0,685	0,747	2,029
Удельный выброс CO <sub>2</sub> , г/(кВт*ч)	688,08	581,46	516,71	510,13
Удельный выброс O <sub>2</sub> , г/(кВт*ч)	961,74	1080,70	1281,11	1878,20
Удельный выброс CH <sub>4</sub> , г/(кВт*ч)	0,05	0,05	0,02	0,02

**Поправочные коэффициенты (если предусмотрено методикой)**

Khdies	1	1	1	1
Fuel specification factor ( FFH )	1,91285	1,91296	1,91528	1,92653
Kw2	0,00639	0,00639	0,00639	0,00639
Kw,r	0,93745	0,93757	0,93989	0,95114
Nox humidity correction factor	0,89	0,89	0,89	0,89

**5 Результаты расчета значений технических нормативов выбросов**

Обозначение, единица измерения	NO <sub>x</sub> , г/(кВт*ч)	CO, г/(кВт*ч)	CH <sub>4</sub> , г/(кВт*ч)	Дым N, %	K, м <sup>-1</sup>
Результат испытаний	9,31	1,033	0,040	6	0,118
Предельно допустимые значения технического норматива	10,4	3	1	30	0,829

Свидетельство о признании РРР №

МФ 038

Состав группы :

ФИО

1. Хохлов С.Е

2. Казмин В.Д

3.

Эксперт РРР

Дата проведения испытания:

Место проведения испытаний:

Дата составления отчета:



ФИО

подпись

17.12.2009

Испытательный бокс  
"ОАО ТМЗ"

15.07.2010

**Заключение:**

главный судовой двигатель 8481.10-07 90013285  
соответствует ГОСТ Р ИСО 8178-2, ГОСТ Р 51249, ГОСТ Р 51250, ГОСТ 30574.

Примечания:


**Технический протокол испытаний двигателя****№ 9ТБ 90013285**

<b>Завод изготовитель:</b>	<b><u>ОАО "Тутаевский моторный завод"</u></b>
<b>Семейство двигателя:</b>	<b><u>Н/Д</u></b>
<b>Модель двигателя:</b>	<b><u>8481.10-07</u></b>
<b>Серийный номер:</b>	<b><u>90013285</u></b>
<b>Дата выпуска двигателя:</b>	<b><u>2009</u></b>
<b>Номинальная мощность: кВт</b>	<b><u>237</u></b>
<b>Номинальная частота вращения: об/мин</b>	<b><u>1500</u></b>
<b>Удельные средневзвешенные выбросы двигателя на режиме -</b>	<b><u>D-2</u></b>
<b>        Nox</b>	<b><u>9,7</u></b>
<b>        CO</b>	<b><u>1,5</u></b>
<b>        CH<sub>1,85</sub></b>	<b><u>0,05</u></b>

## Основные сведения о двигателе

90013285

Программа испытаний	D-2	90013285
<i>Информация по двигателю</i>		
Завод изготовитель	ОАО "Тутаевский моторный завод"	
Модель (марка) двигателя	8481.10-07	
Принадлежность к семейству	Н/Д	
Типоразмер по ГОСТ 10150	8ЧН 14/14	
Серийный номер	90013285	
Назначение двигателя	главный судовой двигатель	
Кол-во моточасов (наработка), ч	н/д	
Год выпуска двигателя	2009	
Регистровый номер	*	
Объект применения	*	

Номинальная частота вращения, (об/мин) / об/сек	1500	
Номинальная мощность кВт	237	
Рабочий объем двигателя, л	17,23	
Рабочий цикл (тактность)	4	
Максимальный крутящий момент, (Nm) / об/мин	1509,55	1 500
Удельный расход топлива при номинальной мощности, г/кВт	211,8	
Цикловая подача топлива на 1 цилиндр при Nном, (гр)/цилиндр		
Способ наддува	турбонагнетатель	
Давление наддува избыточное, (кПа)	100	
Число цилиндров	8	
Диаметр цилиндра, (мм)	140	
Ход поршня, (мм)	140	
Расположение цилиндров	V-образное	
Степень сжатия	15,5	
Среднее эффективное P при номинальной мощности, (мПа)	1,10	

*Конструктивные особенности и ограничения*

Электронное управление впрыском топлива	нет
Регулируемый турбокомпрессор	нет
Система охлаждения надвучного воздуха	да
Рециркуляция отработавших газов	нет
Оборудование очистки газов	нет
Максимальная температура охлаждающей воды, С	95
Максимальная температура масла, С	105
Максимальное разрежение на впуске, кПа	5
Максимальное противодавление на выпуске, кПа	7
Минимальное давление масла, кПа	120

*Сведения о ГСМ*

Тип	Дизельное
Марка	Л-0,2-62
Плотность, кг/м <sup>3</sup> (при 15 С)	845
Вязкость, мм <sup>2</sup> /с	3,86
Низшая теплотворная способность, МДж/кг	

*Смазочное масло:*

Марка	SAE 15W/40
-------	------------

*Выпускная труба:*

Диаметр (мм)	150
Длина, м	
Расстояние от фланца выпускного коллектора до пробо- отборника, м	1
Примечание	

**СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗМЕРИТЕЛЬНОМ ОБОРУДОВАНИИ****1 Газоанализаторы и Дымомеры**

Измеряемый параметр, единица измерения	Изготовитель (страна)	Модель, номер, тип детектора	Диапазон измерений	Погрешность, %
Концентрация NO <sub>x</sub> , млн-1	Россия	оптика	0-5000	не более 4
Концентрация CO, млн-1	Россия	№ 02128	0-10000	не более 4
Концентрация CO <sub>2</sub> , %	Россия	-----	0-16	не более 4
Концентрация O <sub>2</sub> , %	Россия	-----	0-21	не более 3
Концентрация CH <sub>4</sub> , млн-1	Россия	-----	0-5000	не более 3
Дымность, N% \k	Россия	№0051	0-100\0-15	не более 2

**2 Средства измерений для расчета выбросов**

Измеряемый параметр, единица измерения	Наименование средства измерения	Изготовитель	Модель	Диапазон измерений
<b>Основные показатели:</b>				
Частота вращения, мин-1	Частотомер	Германия	t-470	10-99900
Крутящий момент, кН	Гидротормоз			
Навеска топлива, кг	-----			
Время расхода топлива	расходомер	Завод. данные.		
Скорость отработанных газов	ДМЦ	Россия		0-100 м/с
<b>Средства измерений вспомогательных величин:</b>				
Температура, °С:				
хладагента		Завод. данные.		
смазочное масло		Завод. данные.		
отработавших газов	ДМЦ	Россия		
воздуха на всасывании	Термометр	Германия	t-635	
топлива	Пирометр	Германия	СТС-358	
Давление:				
атмосферное, кПа	Барометр	TIS		до 5 бар.
наддув, кПа (бар)		Завод. данные.		
разрежение на впуске, кПа		Завод. данные.		
противодавление выпуска, кПа		Завод. данные.		
Влажность воздуха на впуске, %	Психрометр	kimo	testo 635	0-99,9%

## Результаты испытаний

Цикл испытаний:	№ 9ТБ 90013285				
Режим	1	2	3	4	5
Мощность, %	100	75	50	25	10
Частота вращения, %	100	100	100	100	100
Весовой коэффициент режима, W	0,05	0,25	0,3	0,3	0,1
Время начала режима, ч, мин	12:30				12:30

Условия проведения измерений:					
Режим	1	2	3	4	5
Атмосферное давление, кПа	100,2	100,2	100,2	100,2	100,2
Температура воздуха в боксе, оС	25	25	25	25	25
Влажность воздуха, % (отн)	25	25	25	25	25
Влажность воздуха, г/кг (абсолютная)	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5
Атмосферный фактор $f_a$	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01

Параметры двигателя:					
Режим	1	2	3	4	5
Частота вращения, мин-1 (режим D-2)	1500	1500	1500	1500	1500
Крутящий момент, Н*м	1510	1132	755	377	151
Эффективная мощность, кВт	237	177,75	118,5	59,25	24
Расход топлива, кг/час	50,2	36,5	27	16,4	8,0
Удельный эффективный расход топлива, г/(кВт*ч)	211,8	205,3	227,8	276,8	337,6
Расход газов в точке замера, кг/ч	1710,0	1390,0	1210,0	1030,0	820,0
Кoeffициент избытка воздуха (теоретический)	2,26	2,68	3,45	4,81	7,6
Кoeffициент избытка воздуха (фактический)	2,35	2,63	3,09	4,33	7,07
Расход воздушной смеси (расчетный), кг/ч	1690,00	1378,00	1187,00	997,00	899,06
Удельный эффективный расход воздуха, кг/(кВт*ч)	7,22	7,82	10,21	17,38	34,60
Цикловая подача топлива, гр/цилиндр	0,13944	0,10139	0,07500	0,04556	0,02222
Температура (надвучного) воздуха (за охладителем), С	60	53	46	42	40
Среднее эффективное давление, МПа	1,10	0,83	0,55	0,28	0,11
Скорость поршня, м/с	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00
Противодавление на выпуске, кПа	не более 7				
Температура отработавших газов (за турбиной), оС	396	355	295	270	210
Температура воды на выходе, оС	60	55	55	50	45
Давление наддува (избыточное), кПа	108	70	44	18	5
Температура смазочного масла, оС	90	88	83	78	68

Газообразные выбросы:					
Режим	1	2	3	4	5
Концентрация NOx, сухого, млн-1	1246	934	652	375	165
Концентрация CO, сухого, млн-1	200	100	100	200	100
Концентрация CO2, сухого, об.%	6,4	5,4	4,2	3	1,9
Концентрация O2, сухого, об.%	12,3	13,8	16	17,6	20
Концентрация CH, сухого, млн-1(CH1.85)	16	14	6	3	11
Дымность, %	5	5	4	2	0
Расход отработавших газов VexhW, кг/ч	1760,2	1426,5	1237,0	1046,4	838,0
Расход отработавших газов VexhW, нм3/ч	1297,18	1058,16	924,52	790,53	631,11
Выброс NOx, г/ч	3319,16	2029,59	1237,86	608,78	213,85
Выброс CO, сухого, г/ч	324,30	132,27	115,56	197,93	78,89

Выброс CO <sub>2</sub> , сухого, г/ч	163074,1	112240,6	76272,5	46584,8	23554,0
Выброс O <sub>2</sub> , сухого, г/ч	227933,1	208608,9	211317,9	198761,8	180318,1
Выброс CH <sub>4</sub> , сухого, г/ч	12,83	9,17	3,43	1,47	4,30
Удельный выброс NO <sub>x</sub> , г/(кВт*ч)	12,79	10,43	9,54	9,38	8,24
Удельный выброс CO, г/(кВт*ч)	1,368	0,744	0,975	3,336	3,329
Удельный выброс CO <sub>2</sub> , г/(кВт*ч)	688,08	631,45	643,65	786,24	993,84
Удельный выброс O <sub>2</sub> , г/(кВт*ч)	961,74	1173,61	1783,27	3354,63	7608,36
Удельный выброс CH <sub>4</sub> , г/(кВт*ч)	0,0541	0,0516	0,0290	0,0248	0,01812

**Поправочные коэффициенты (если предусмотрено методикой)**

Khdies	1	1	1	1	1
Fuel specification factor ( FFH )	1,9128451	1,918619	1,92602	1,93814	1,94998
Kw2	0,0087665	0,008766	0,00877	0,008766	0,00877
Kw,r	0,9350787	0,940853	0,94826	0,960374	0,97221
Nox humidity correction factor	0,9133905	0,91339	0,91339	0,91339	0,91339

**5 Результаты расчета значений технических нормативов выбросов**

Обозначение, единица измерения	NO <sub>x</sub> , г/(кВт*ч)	CO, г/(кВт*ч)	CH <sub>4</sub> , г/(кВт*ч)	Дым N, %	K, м <sup>-1</sup>
Результат испытаний	9,749	1,548	0,04984	5	0,108
Предельно допустимые значения технического норматива	10,4	3	1	30	0,829

Свидетельство о признании РРР №

МФ 038

Состав группы :

ФИО

1. Хохлов С.Е

2. Казмин В.Д

3.

Эксперт РРР

Дата проведения испытания:

Место проведения испытаний:

Дата составления отчета:



ФИО

подпись

17.12.2009

Испытательный бокс  
"ОАО ТМЗ"

15.07.2010

**Заключение:**

главный судовой двигатель 8481.10-07 90013285  
соответствует ГОСТ Р ИСО 8178-2, ГОСТ Р 51249, ГОСТ Р 51250, ГОСТ 30574.

Примечания:
