

# **Смазывание и контроль уровня масла при работе с газовыми и паровыми турбинами**

Спецификация и инспектирование

## История исправлений

Редакция	Внесенные изменения	Общее число страниц в документе:
N	21.10.1997, добавлены новые сведения, изменена структура документа	-
P	11.02.1998, изменены обозначения масел Castrol	-
Q	16.06.1999, добавлены дополнительные требования и марки масел	-
R	17.05.2000, класс чистоты ISO 4406 изменен в соответствии с новым стандартом, добавлено несколько производителей масел	-
S	01.10.2002, название изменено на Alstom, удален раздел 2.1 (недопущение использования цинка), реквизиты изменены на реквизиты группы Alstom, ежемесячная проверка примесей. Контрольный список прилагается. Добавлены поставщики масла.	-
T	10.01.2004, добавлены поставщики масла, удалено примечание о Finspong, изменена таблица на рис. 1	20
U	20.07.2005, добавлены поставщики масла.	20
V	30.11.2007, обновлены стандарты на рисунках 1 и 3, страница 12: удален стандарт NAS 1638, стандарт SAE 749 изменен на SAE AS4059, добавлены поставщики масла	20
W	10.04.2007, обновлены стандарты на рисунках 1 и 3, добавлены поставщики масел	22

---

## Содержание

1	ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ .....	5
2	ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ .....	5
2.1	Классы вязкости.....	5
2.2	Условия доставки .....	6
2.3	Примечание о приемке масла и первой заливке масла в бак для смазочного масла.....	6
2.4	Ссылки .....	6
2.5	Свойства .....	7
3	КОНТРОЛЬ.....	11
3.1	Отбор проб.....	12
3.2	Пояснения к таблицам .....	12
4	ПОПОЛНЕНИЕ БАКА МАСЛА .....	14
5	ВЫБОР ПОСТАВЩИКА МАСЛА.....	15
5.1	Прошедшие тестирование смазочные масла и масла контура управления .....	15
5.2	Не проходившие тестирование смазочные масла и масла контура управления .....	19
6	КОНТРОЛЬНЫЙ СПИСОК.....	21

### Рисунки

Рис. 1 Таблица характеристик масла .....	8
Рис. 2 Характеристики вязкости .....	10
Рис. 3 Контроль .....	11
Рис. 4 Классы чистоты по ISO 4406.....	13
Рис. 5 Классы чистоты по SAE AS4059 .....	13
Рис. 6 Проверенные компании Alstom смазочные масла и масла контура управления на апрель 2009 г. ....	18

### Дополнительные документы



## 1 ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Данная спецификация содержит применяемые в компании Alstom методы проверки масла и информацию о сроках смазывания и контроля масла при эксплуатации паровых и газовых турбин.

## 2 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

В данной спецификации под минеральным маслом понимается очищенное минеральное масло с добавками, уменьшающими износ оборудования и защищающими от коррозии. Кроме того, для получения требуемых свойств в масло могут быть включены и другие добавки.

В соответствии с данной спецификацией, минеральные масла могут использоваться в качестве смазки и масла контура управления турбин.



### Примечание

Использование минерального масла в качестве масла контура управления гидравлических систем высокого давления с давлением больше 120 бар, как правило, запрещено!

### 2.1 Классы вязкости

Как правило, в газовых и паровых турбинах используется минеральное масло с классами вязкости ISO VG 32 и 46.

В компании Alstom принято использовать масло с классом вязкости ISO VG 46 в случаях, когда температура впускного канала масла для подшипника находится в пределах от 40 °C до 50 °C (от 104 °F до 122 °F).

Минеральные масла с классом вязкости ISO VG 32 можно использовать без каких-либо опасений при температуре впускного канала масла для подшипника до 45 °C (113 °F). Для турбоагрегатов с более высокой температурой впускного канала масла для подшипника такие масла менее эффективны.

В случае очень высокой температуры впускного канала масла для подшипника можно использовать масло с классом вязкости ISO VG 68.

Для подтверждения класса вязкости масла следует обращаться в технический отдел компании Alstom.

## 2.2 Условия доставки

В зависимости от заключенного между поставщиком и клиентом договора, масло может отпускаться как в автоцистернах, так и в бочках, которые должны быть чистыми, прочными и сухими. На каждой бочке должна быть приведена – с использованием метода, гарантирующего четкость и долговечность надписи – следующая информация:

- Обозначение типа масла и его класс вязкости
- Идентификационная информация о поставщике и продукте
- Номер партии или номер поставки



### Примечание

При заказе масла следует запросить у поставщика сертификат испытаний для поставляемого минерального масла.

Если данное условие не выполнено, не принимайте масло.

## 2.3 Примечание о приемке масла и первой заливке масла в бак для смазочного масла

Процесс приемки поставляемого масла и первой заливки масла в бак для смазочного масла, а также все связанные с этим проверки, описаны в виде контрольного списка, заполняемого в ходе этого процесса.

Копию каждого такого контрольного списка должен получить менеджер проекта компании Alstom.

## 2.4 Ссылки

ISO 6743, часть 5	Смазки, промышленные масла и родственные продукты (Класс L). Классификация. Часть 5. Семейство Т (турбины).
ISO 3448	Промышленные жидкие смазочные материалы. Классификация вязкости ISO.
ISO 4406	Рабочие жидкости гидравлических систем. Методика определения уровня загрязненности твердыми частицами.
ISO 8068	Нефтепродукты и смазочные материалы. Смазочные масла из нефтепродуктов для турбин, категории ISO-L-TSA и ISO-L-TGA-Specifications
DIN 51519	Классификация вязкости жидких промышленных смазочных материалов ISO

## **2.5 Свойства**

При рассмотрении на просвет, масло слоем толщиной около 10 см должно быть прозрачным и чистым, без видимых инородных примесей. Внесенные в масло добавки не должны оказывать отрицательного воздействия на систему смазки.

В таблице на рис. 1 перечислены допустимые диапазоны значений важнейших свойств минеральных масел, а также приведены одобренные методы проверки масла.

На рисунке 2 приведены данные о вязкости масла и показана зависимость вязкости от температуры.

Требования <sup>1)</sup>	Класс вязкости ISO			Метод проверки в соответствии с <sup>9)</sup>	
	ISOVG32	ISOVG46	ISOVG68	ISO	ASTM
Вязкость при 40 °C мм <sup>2</sup> /с <sup>2)</sup>	32 ±10 %	46 ±10 %	68 ±10 %	3104	D445
Индекс вязкости <sup>3)</sup>	> 90			2909	D2270
Плотность при 15 °C	≤ 880 кг/м <sup>3</sup>		≤ 900 кг/м <sup>3</sup>	3675 12185	D 1298
Температура воспламенения, в соответствии с сертификатом	≥ 200 °C		≥ 200 °C	2592	D 92
Температура текучести <sup>4)</sup>	≤ -9 °C		≤ -6 °C	3016	D 97
Содержание цинка	≤ 5 промилле			Не обязательно	
Коэффициент кислотности	Без противозадирных добавок ≤ 0,2 мг KOH/г С противозадирными добавками ≤ 0,3 мг KOH/г			6618	D 664 D974
Выпуск воздуха при 50 °C	≤ 4 мин.		≤ 7 мин.	9120	D 3427
Пенообразование при 24/93.5/24 °C	В начале < 300/50/300 мл Через 5 минут 0/0/0 мл			6247	D 892
Дезэмульгируемость после обработки паром <sup>5)</sup>	< 300 с DIN 51589 часть 1				
Способность сепарировать влагу 40 - 37 - 3	< 30 мин.			6614	D 1401
Чистота	Класс --/18/15 по ISO 4406 Класс 9 по SAE AS4059			4406	
Содержание воды	< 200 промилле			12937	
Устойчивость к окислению по TOST <sup>6)</sup>	Увеличение коэффициента кислотности после 2000 ч. < 1 мг KOH/г			4263-1	D 943
Устойчивость к окислению по RPVOT <sup>7)</sup>	> 300 мин.				D 2272
Проба на медную пластинку при 100 °C/3 часа	Макс. уровень коррозии 2			2160	D 130
Противокоррозионные свойства для стали	Проверка по методу В			7160	D 665
Предельная нагрузка по тесту FZG A/8,3/90 <sup>8)</sup>	До уровня 8 только для турбин с передачами			14635-1	D 5182
Фильтруемость	Уровень I: не менее 93 %, Уровень II: не менее 85 %,			13357-2	

Рис. 1 Таблица характеристик масла



**Примечание к таблице на рис. 1**

- 1) Для имеющихся на данный момент типов турбин. Если турбина работает без проблем с маслом, характеристики которого не соответствуют данной спецификации, заменять масло не надо.
- 2) В компании Alstom принято использовать масло с вязкостью ISO VG 46. Однако, для каждой конкретной электростанции вязкость масла должна подбираться индивидуально, в соответствии с ожидаемой температурой масла.
- 3) Индекс вязкости отражает зависимость вязкости от температуры. Требование на индекс вязкости считается выполненным, если значения вязкости, измеренные (или определенные методом экстраполяции) при температурах от 20 °C до 100 °C (от 68 °F до 212 °F) сохраняются в границах данного класса вязкости. См. диаграмму вязкости на рис. 2. Использование улучшающих индекс вязкости добавок запрещено, поскольку парафины с длинной цепью могут стать причиной засора фильтра.
- 4) Температура текучести должна быть как минимум на 10 °C ниже минимальной температуры окружающей среды зимой. В противном случае, необходим подогрев. В особых случаях может использоваться масло с более низкой температурой текучести, даже если оно не включено в список разрешенных масел.
- 5) Между деэмульгируемостью в соответствии с DIN 51589 и способностью сепарировать воду по ISO 6614 и ASTM D 1401 нет достаточно надежной взаимосвязи. В зависимости от национального законодательства страны, где используется масло, может применяться тот или иной из этих двух критериев.
- 6) Если необходимо, предварительно можно провести испытание на долговечность (на общий объем продуктов окисления по ISO 7624; IP 280). Требования: увеличение коэффициента кислотности: макс. 1,8 мг KOH/г. Содержание твердого осадка < 0,4 %. В некоторых случаях продукт может не пройти экспресс-тест, но проходит последующий полный тест TOST (испытание турбинных масел на стабильность) на 2.000 часов.
- 7) Для нового масла граничные значения не определены. Для получения расчетных значений требуется провести измерения.
- 8) В турбинах с приводным механизмом масло должно соответствовать как минимум уровню 8 по шкале FZG (минеральное масло с противозадирными добавками). На некоторых электростанциях производитель приводного механизма требует от масла еще более высокого уровня по FZG.
- 9) Также разрешается использовать эквивалентные методы проверки, например, DIN, NF, IP или BS.

Сравнение

Характеристики вязкости

Схема 1

Таблица соответствий

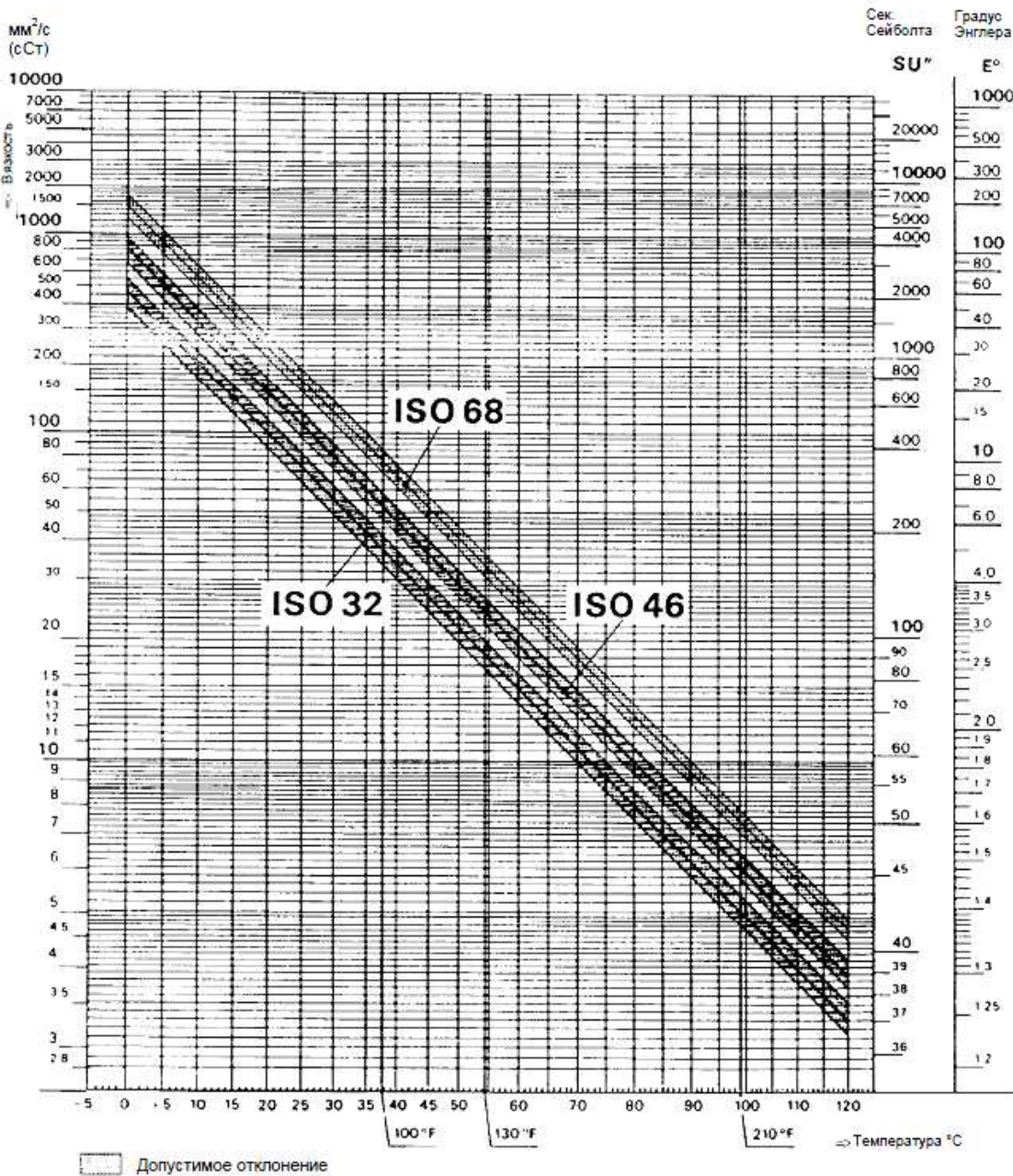


Рис. 2 Характеристики вязкости

### 3 КОНТРОЛЬ

Периодический контроль состояния смазочного масла является залогом бесперебойной работы системы и позволяет заблаговременно принять меры в случае обнаружения неполадок.

На рис. 3 приведены данные о рекомендуемой периодичности проверок, стандартные значения и действия по устранению неполадок.

Тест	Метод	Периодичность	Состояние по спецификации	Предельно допустимое состояние	Действие
Внешний вид, см. раздел 3.2	Визуальный осмотр	Один раз в месяц	Чистая, светло-желтая или другого цвета жидкость	Мутная потемневшая жидкость	Лабораторный анализ
Наличие воды в образце масла	Визуальный осмотр		Чистая жидкость	Мутная жидкость (без капель воды)	Извлечение воды (на центрифуге)
Твердые частицы	SAE AS4059 ISO 4406		Класс 7 Класс --/16/13	Класс 8 <sup>1)</sup> Класс --/17/14 <sup>1)</sup>	Фильтр. Замена фильтра
Фильтруемость	ISO 13357-2	Один раз в год	Уровень I 93 % Уровень II 85 %	Уровень I 80 % Уровень II 20 %	Залив нового масла
Содержание воды по методу Карла Фишера	ASTM D 4928 ISO 12937		100 мг/кг	500 мг/кг	Удаление воды
Коэффициент кислотности	ASTM D664/D974 ISO 6618		В соответствии с анализом первоначального состояния	Макс. 0,2 мг KOH/г выше первоначального значения	Тест RPVOT Обратитесь к поставщику масла
Вязкость	ASTM D 445 ISO 3104		В соответствии с классом VG по ISO	Превышение ISO VG	Например, проверка последнего пополнения масла. Найдите причину отклонения
Выпуск воздуха при 50 °C	ISO 9120 ASTM D 3427		4 мин. ISO VG32/46 7 мин. ISO VG68	8 мин. ISO VG32/46 10 мин. ISO VG68	Обратитесь к поставщику масла
Способность сепарировать влагу	ASTM D 1401 ISO 6614		Макс. 30 мин.	Макс. 30 мин.	Найдите причину. Проведите тщательное исследование. При низкой устойчивости к окислению залейте новое масло
Дезмультируемость после обработки паром	DIN 51589		Макс. 300 секунд	Макс. 360 секунд	Проведите тщательное исследование
Содержание меди (растворенной в масле)	Не обязательно		< 10 промилле	Превышает 15–25 промилле	Проведите тщательное исследование
				> 30 промилле	В худшем случае: замена масла
Устойчивость к окислению по RPVOT/FTIR/	ASTM D 2272/ ASTM D 2668/ ASTM D 6810/ ASTM D 6971		≥ 25 % от первоначального значения	≤ 25 % от первоначального значения	Обратитесь к поставщику масла. Возможно, необходима замена масла

<sup>1)</sup> Для масла контура управления: при SAE AS4059 – класс 7, при ISO 4406 – класс --/16/13

Рис. 3 Контроль

### 3.1 Отбор проб

Для ежемесячных проб на внешний вид и содержание воды берите масло из нижней трети бака для масла.



#### Примечание

Для ежегодной проверки общего состояния масла и для подсчета количества твердых частиц в масле, берите пробу масла из линии под давлением за фильтром!

До момента забора пробы система смазки должна проработать как минимум 12 часов!

Непосредственно перед забором пробы (около 1 литра) спустите 3 или 4 литра масла (от 2 до 3 литров для всех тестов, перечисленных на рис. 3), чтобы промыть клапаны. Возьмите чистый сосуд для пробы масла и три раза сполосните его маслом.

Промыв клапан, берите пробу немедленно, не закрывая его. После того, как проба взята, плотно закройте сосуд с маслом. Если анализ пробы выполняется не в собственной лаборатории электростанции, на сосудах с маслом необходимо указать следующую информацию:

- Название электростанции
- Марка масла
- Место отбора пробы
- Дата и срок работы масла
- Количество добавленного масла с момента последнего анализа
- Общее число пополнений масла с момента заливки масла

### 3.2 Пояснения к таблицам

#### Внешний вид

При рассмотрении на просвет, масло слоем толщиной около 10 см должно быть прозрачным и чистым, без видимых инородных примесей. Предварительно масло должно отстояться в течение 10 минут.

#### Твердые частицы

В зависимости от количества и размера твердых частиц, маслу присваивается определенный класс чистоты.

ISO 4406 (выдержка из стандарта ISO)				
Класс	Число частиц в 100 мл			
	> 6 $\mu\text{m}$		> 14 $\mu\text{m}$	
	больше	меньше или равно	больше	меньше или равно
--/20/17	500.000	1.000.000	64.000	130.000
--/19/16	250.000	500.000	32.000	64.000
--/18/15	130.000	250.000	16.000	32.000
--/17/14	64.000	130.000	8.000	16.000
--/16/13	32.000	64.000	4.000	8.000
--/15/12	16.000	32.000	12.000	4.000
--/14/11	8.000	16.000	1.000	2.000
--/13/10	4.000	8.000	500	1.000

Рис. 4 Классы чистоты по ISO 4406

**Классы чистоты по SAE AS4059**

(замяют классы чистоты SAE 749 и NAS 1638)

Классы чистоты для разных методов измерения (частиц/100 мл)

SAE AS4059					
Класс	<sup>1)</sup> от 5 до 15 $\mu\text{m}$	от 15 до 25 $\mu\text{m}$	от 25 до 50 $\mu\text{m}$	от 50 до 100 $\mu\text{m}$	> 100 $\mu\text{m}$
	<sup>2)</sup> от 6 до 14 $\mu\text{m}$ (с)	от 14 до 21 $\mu\text{m}$ (с)	от 21 до 38 $\mu\text{m}$ (с)	от 38 до 70 $\mu\text{m}$ (с)	> 70 $\mu\text{m}$ (с)
3	2.000	356	63	11	2
4	4.000	712	126	22	4
5	8.000	1.425	253	45	8
6	16.000	2.850	506	90	16
7	32.000	5.700	1.012	180	32
8	64.000	11.400	2.025	360	64
9	128.000	22.800	4.050	720	128
10	256.000	45.600	8.100	1.440	256
11	512.000	91.000	16.200	2.880	512

Рис. 5 Классы чистоты по SAE AS4059

- <sup>1)</sup> Размер по самому длинному измерению, полученный с помощью оптического микроскопа или с помощью APC, с настройками по ISO 4402: 1991
- <sup>2)</sup> Размер эквивалентного диаметра площади проекции, полученный с помощью APC с настройками по ISO 11171 для электронного микроскопа

**Примечание**

Наличие твердых частиц размером более 150 микрон недопустимо!  
Если смазочное масло также используется в качестве масла контура управления, оно должно иметь класс чистоты 7 по SAE AS4059 или класс --/16/13 по ISO 4406!

## 4 ПОПОЛНЕНИЕ БАКА МАСЛА

Лучше всего, если бак со смазочным маслом пополняется маслом той же марки и того же класса вязкости.

Если конкретного масла на рынке больше нет, рекомендуется обратиться к поставщику масла за консультацией по подбору подходящего масла для пополнения уже залитого масла.

При пополнении чистой системы смазки всегда используйте фильтр с размером отверстий 10 мкм, чтобы отфильтровать примеси.

**Примечание**

Смешивание разных масел может ускорить износ оборудования и привести к выпадению в осадок добавок!

Запрещается смешивать масла без консультации с поставщиком масла и поставщиком турбины.

В случае необходимости в проведении других измерений, таких как повторное ингибирование масла, также следует обратиться за консультацией к поставщику масла. Однако подобные действия имеют смысл только в том случае, если масло успешно прошло лабораторную проверку.

**Примечание**

Рекомендуется вести журнал пополнений масла, с помощью которого можно контролировать изменения масла и оценить их.

## 5 ВЫБОР ПОСТАВЩИКА МАСЛА

В общем случае, разрешается использовать только минеральные масла, соответствующие спецификации, приведенной на рис. 1.

### 5.1 Прошедшие тестирование смазочные масла и масла контура управления

На рис. 6 приведен список смазочных масел и масел контура управления, прошедших тестирование по спецификации (см. рис. 1) и одобренных компанией Alstom.



#### Примечание

**Полученное от компании Alstom одобрение на использование масла не снимает с поставщика масла ответственности за качество продукции.** В случае изменения названия масла или его состава или переименования компании, поставщик масла обязан немедленно сообщить компании Alstom о произошедших изменениях.

Каждые 5 лет поставщик обязан – без специального запроса – подтверждать в письменной форме, что состав включенного в данный список масла не изменялся и что характеристики масла по-прежнему соответствуют информации, указанной в разделе 2.5.



Марка	Обозначение	Дата последней проверки масла	С доп. требованиями по FZG из-за противозадирных добавок	
			нет	да
ADDINOL	Turbinenöl TL 46	Май 1994 г.	X	
ADNOC	Turbine Oil 32	Ноябрь 2004 г.	X	
	Turbine Oil 46	Ноябрь 2004 г.	X	
AGIP	OTE 46	Май 1992 г.	X	
	OTE 32 GT	Январь 2004 г.		X
	OTE 46 GT	Январь 2004 г.		X
Behran Oil Co.	Turbine Oil 46	Июль 2003 г.	X	
	Turbinol 46	Январь 1992 г.	X	
BP	Turbinol X 32	Октябрь 1999 г.	X	
	Turbinol X 46	Октябрь 1999 г.	X	
	Turbinol X-EP 32	Октябрь 1999 г.		X
	Turbinol X-EP 46	Октябрь 1999 г.		X
BP Lubricants North America	BP Turbinol Select 32	Ноябрь 2003 г.	X	
Caltex	Regal Premium EP 32	Август 1999 г.		X
	Regal Premium EP 46	Август 1999 г.		X
Castrol Heavy Duty Lubricants	Perfecto HPT46	Май 1995 г.		
	Perfecto AWT 46	Март 2000 г.		X
	Perfecto XPT 32	Октябрь 1999 г.	X	
	Perfecto XPT 46	Октябрь 1999 г.	X	
	Perfecto XPG 32	Октябрь 1999 г.		X
	Perfecto XPG 46	Октябрь 1999 г.		X
	Turbine Oil 32	Сентябрь 2002 г.	X	
Cepsa	Turbinas EP 46	Декабрь 2000 г.		X
Chevron by a Chevron company	GST Oil ISO 32	Январь 1990 г.	X	
	GST Oil ISO 46	Март 2000 г.	X	
	Chevron GST 2300 ISO 32	Февраль 2005 г.		X
	Chevron GST 2300 ISO 46	Февраль 2005 г.		X
	Hydroclear Multipurpose R&O Oil 46	Апрель 2000 г.		X
Conoco	Hydroclear Diamond Class ® AW 32	Ноябрь 2003 г.		X
	Hydroclear Diamond Class ® AW 46	Ноябрь 2003 г.		X



Марка	Обозначение	Дата последней проверки масла	С доп. требованиями по FZG из-за противозадирных добавок	
			нет	да
Engen Petroleum Limited	Engen Superturb 46	Июнь 2004 г.	X	
ExxonMobil	Mobil DTE 732	Февраль 2006 г.	X	
	Mobil DTE 746	Февраль 2006 г.	X	
	DTE 832	Март 2006 г.		X
	DTE 846	Март 2006 г.		X
	Mobil SHC 824 1)	Июль 2003 г.	X	
	Mobil SHC 825 1)	Июль 2003 г.	X	
	Teresstic T32	Март 2007 г.	X	
	Teresstic T46	Март 2007 г.	X	
	Teresstic GTC 32	Ноябрь 2002 г.	X	
Fuchs Europe Schmierstoffe GmbH	Renolin Eterna 46	Февраль 2009 г.		X
Gulf Oil International	Gulf Crest EP 32	Январь 2009 г.		X
Imperial oil	Teresso GTC 32	Сентябрь 2002 г.	X	
	Teresso GTC 46	Сентябрь 2002 г.	X	
Indian Oil Corporation	Servoprime 32G (Ciba additive Irgalube 2040A)	Август 2006 г.		X
Lotos Oil SA	Remiz TG Super 46	Август 2006 г.		X
	Remiz TU 32	Август 2007 г.	X	
	Remiz TU 46	Октябрь 2007 г.	X	
Mol Hungarian Oil & Gas Co.	MOL Turbine 32 K	Сентябрь 1997 г.	X	
	MOL Turbine 46 K	Июль 2005 г.	X	
Petrobras	Lubrux Industrial Turbina EP 46	Май 2002 г.		X
Petrochina	KTL Turbine Oil 32	Июль 2006 г.	X	
	KTL Turbine Oil 46	Июль 2006 г.	X	
	EP Gas Turbine Oil 32	Июль 2006 г.		X

Марка	Обозначение	Дата последней проверки масла	С доп. требованиями по FZG из-за противозадирных добавок	
			нет	да
Petrogal	Galp Turbinoil 32	Август 1999 г.		X
	Galp Turbinoil 46	Август 1999 г.		X
Petrol Ofisi	PO Turbine Oil TX 32	Июль 2005 г.	X	
	PO Turbine Oil TX 46	Апрель 2006 г.	X	
Shell	Turbo Oil CC 32 (ISO VG 32)	Июль 2007 г.		X
	Turbo Oil CC 46 (ISO VG 46)	Июль 2007 г.		X
	Turbo Oil GT 32 (ISO VG 32)	Февраль 2008 г.	X	
	Turbo Oil GT 46 (ISO VG 46)	Февраль 2008 г.	X	
	Turbo Oil T 32 (ISO VG 32)	Февраль 2008 г.	X	
	Turbo Oil T 46 (ISO VG 46)	Февраль 2008 г.	X	
Sinopec	Sinopec Great Wall Weiyue premium turbine oil 32	Декабрь 2004 г.	X	
	Sinopec Great Wall Weiyue premium turbine oil 46	Ноябрь 2008 г.	X	
	Sinopec Great Wall Weiyue TSA/LF 46	Февраль 2009 г.	X	
	Sinopec Great Wall Weiyue TSE/LF 46	Февраль 2009 г.		X
Slovnaft (производства Mol-Lub Ltd.)	Madit TB 46	Июль 2005 г.	X	
Texaco	Regal EP 46	Июль 1995 г.		X
	Regal Premium EP32	Август 1999 г.		X
	Regal Premium EP46	Август 1999 г.		X
Total	Preslia GT 46	Сентябрь 2007 г.		X

<sup>1)</sup> Основа: синтетический углеводород

Рис. 6 Проверенные компании Alstom смазочные масла и масла контура управления на апрель 2009 г.

У большинства из этих масел есть модификации с уровнем вязкости ISO VG 68.

## **5.2 Не прошедшие тестирование смазочные масла и масла контура управления**

Если управляющая электростанцией компания хочет использовать минеральное масло, не прошедшее тестирование в компании Alstom, можно воспользоваться одной из следующих альтернатив:

- Масло может быть протестировано на соответствие спецификации, приведенной на рис. 1, в лаборатории компании Alstom за счет поставщика масла. Если масло соответствует всем требованиям спецификации, оно получит одобрение Alstom. Такое тестирование занимает около 4 месяцев, поскольку в него включен тест на износ оборудования (2.000 часов).
- По согласованию с компанией Alstom, некоторые тесты можно провести в других, сертифицированных, лабораториях.

Чистая страница

## 6 КОНТРОЛЬНЫЙ СПИСОК

Описание процедуры приемки и доставки масла или гидравлической жидкости на электростанцию, а также процедуры первого наполнения бака для смазочного масла или гидравлической жидкости

<b>Электростанция:</b>		<b>№ заказа Alstom:</b>	
<b>Клиент или управляющая электростанцией компания:</b>			
<b>Поставщик масла или жидкости:</b>		<b>Тип масла или жидкости:</b>	<b>Вязкость: ISO VG</b>
<b>Доставка:</b> <b>Перевозчик:</b>		<input type="checkbox"/> Автоцистерны другое	<input type="checkbox"/> Бочки
<b>Дата доставки:</b>		<b>Количество:</b>	
<b>Совпадает ли тип поставленного масла или жидкости с типом, указанным в заказе?</b>			
<b>Обязательно наличие сертификата тестирования продукта поставщиком.</b> <b>Сертификат имеется</b> <input type="checkbox"/> да <input type="checkbox"/> нет (раздел спецификации 2.3)			<b>Дата:</b>
<b>Взятие пробы при доставке:</b> Перед сливом масла или перед заполнением бака для масла или бака для гидравлической жидкости, необходимо взять как минимум 3 пробы поставленного масла или поставленной жидкости. Объем каждой пробы должен составлять около 2 литров. Эти пробы должны быть переданы инженеру-химику заказчика для выполнения последующих проверок. На каждой пробе должна быть приведена – с использованием метода, гарантирующего четкость и долговечность надписи – следующая информация: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Идентификационная информация о поставщике и продукте (тип, класс вязкости)</li> <li>• Перевозчик, дата доставки, номер груза или доставки</li> <li>• Название и номер турбоагрегата</li> </ul>			
<b>Масло или жидкость будет использоваться как:</b> <input type="checkbox"/> Смазочное масло для подшипников и для гидравлической системы		<input type="checkbox"/> Только как смазочное масло для подшипников	<input type="checkbox"/> В гидравлической системе
<b>Заполнение бака:</b> При первоначальном заполнении бака масло или жидкость следует пропустить через фильтрационный модуль (например, через центрифугу для масла, устройство для перекачивания через фильтр или подобное устройство). Минимальные требования: фильтрационная ткань 25 мкм, установленная перед отверстием для наполнения. См. также инструкции по промыванию к данной электростанции.			
<b>Дата наполнения:</b>		<b>Количество добавленной жидкости:</b>	

Использованное устройство для фильтрации:	Тип фильтрационной ткани:
Дата:	Подпись представителя компании Alstom: (Менеджер по монтажу или вводу в эксплуатацию)
Контрольный список и сертификат проверки масла или жидкости поставщиком (см. выше) отправлены в компанию Alstom, дата отправки:	

### Примечания:

[illegible]