

# Инструкция по эксплуатации

005.003.ИЭ.ЛР

## Дизельные двигатели



Серии:

LDW 1503

LDW 1603

LDW 2004

LDW 2004/T

LDW 2204

LDW 2204/T



Москва 2009 г.



## 1. КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ОПЕРАЦИЙ ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ ДВИГАТЕЛЯ

Период времени Действия	10	200	300	600	1200	5000	10000
	ч.	ч. *	ч. * ■	ч. **	ч. **	ч.	ч.
Проверка уровня масла	Стр. 18						
Проверка и очистка воздушного фильтра сухого типа	Стр. 18						
Очистка воздушного фильтра с масляной ванной	Стр. 19						
Проверка уровня охлаждающей жидкости	Стр. 21						
Очистка ребер охлаждения радиатора	Стр. 22						
Замена масла		Стр. 23	Стр. 23				
Контроль натяжения ремня генератора		Стр. 26	Стр. 26				
Замена масляного фильтра		Стр. 24	Стр. 24				
Замена топливного фильтра		Стр. 25	Стр. 25				
Проверка патрубков системы охлаждения двигателя		Стр. 27	Стр. 27				
Замена ремня генератора				Стр. 29			
Замена охлаждающей жидкости					Стр. 31		
Настройка и очистка топливных форсунок					Стр. 32		
Частичная переборка двигателя						Стр. 32	
Полная переборка двигателя							Стр. 33

\* В случае не частого использования – каждый год

\*\* В случае не частого использования – каждые два года

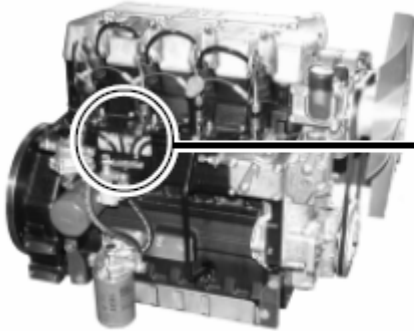
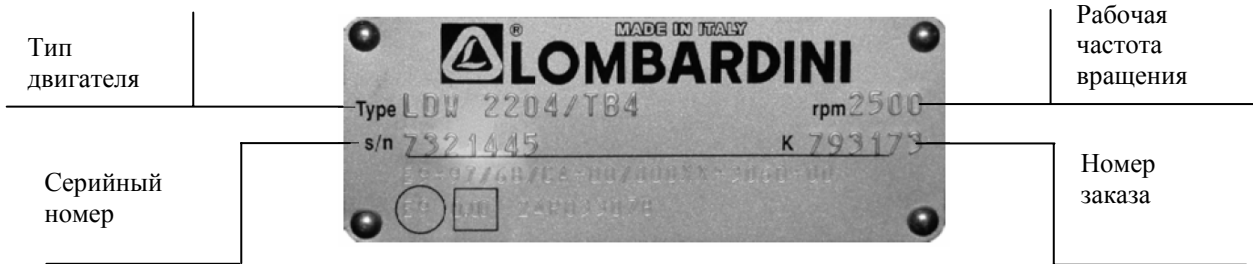
■ Двигатель с алюминиевым картером объемом масла (смотри стр. 10).

Необходимый тип масла см. на странице 11

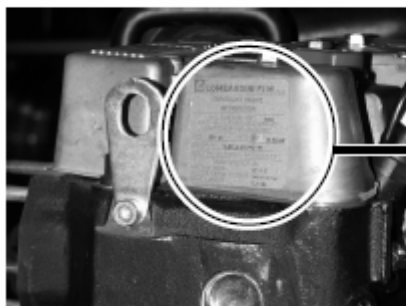
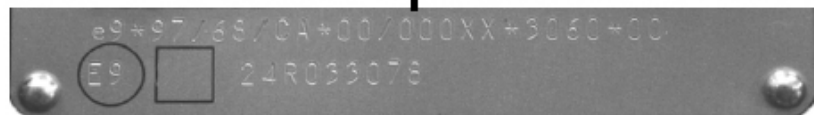
## Содержание

		Стр.
<b>1.</b>	<b>КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ОПЕРАЦИЙ ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ ДВИГАТЕЛЯ</b>	2
<b>2.</b>	<b>ТИП ДВИГАТЕЛЯ</b>	4
<b>3.</b>	<b>ВВЕДЕНИЕ</b>	5
<b>4.</b>	<b>ИНСТРУКЦИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ</b>	6
<b>5.</b>	<b>ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ</b>	9
<b>6.</b>	<b>ПЕРЕД ЗАПУСКОМ ДВИГАТЕЛЯ</b>	9
<b>7.</b>	<b>ПОДГОТОВКА ДВИГАТЕЛЯ К РАБОТЕ</b>	9
	7.1 Рекомендуемые масла	10
	7.2 Залив масла в двигатель	11
	7.3 Установка воздушного фильтра с масляной ванной	11
	7.4 Залив охлаждающей жидкости	12
	7.5 Заправка топлива	13
	7.6 Зимнее топливо	13
	7.7 Стравливание воздуха	15
<b>8.</b>	<b>ЗАПУСК ДВИГАТЕЛЯ</b>	15
	8.1 Электрический запуск двигателя	15
	8.2 Действия после запуска двигателя	16
	8.3 Обкатка двигателя	16
	8.4 Перед остановом двигателя	17
	8.5 Останов двигателя	17
	8.6 Останов двигателей с турбонаддувом	17
<b>9.</b>	<b>ОБСЛУЖИВАНИЕ ДВИГАТЕЛЯ</b>	17
	<b>9.1 Обслуживание после первых 50 часов наработки</b>	17
	<b>9.2 Обслуживание каждые 10 часов наработки</b>	18
	9.2.1 Проверка уровня масла	18
	9.2.2 Чистка воздушного фильтра с масляной ванной	18
	9.2.3 Чистка воздушного фильтра сухого типа	19
	9.2.4 Проверка уровня охлаждающей жидкости	21
	9.2.5 Очистка ребер охлаждения радиатора	22
	<b>9.3 Обслуживание каждые 200/300 часов наработки</b>	23
	9.3.1 Замена масла	23
	9.3.2 Замена масляного фильтра	24
	9.3.3 Замена топливного фильтра	25
	9.3.4 Проверка натяжения ремня генератора	26
	9.3.5 Проверка патрубков системы охлаждения двигателя	27
	<b>9.4 Обслуживание каждые 600 часов наработки</b>	29
	9.4.1 Замена ремня генератора	29
	<b>9.5 Обслуживание каждые 1200 часов наработки или каждые 2 года</b>	30
	<b>9.6 Частичная переборка двигателя каждые 5000 часов наработки</b>	32
	<b>9.7 Полная переборка двигателя каждые 10000 часов наработки</b>	33
	<b>9.8 Консервация</b>	33
<b>10.</b>	<b>УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ</b>	34
<b>11.</b>	<b>СХЕМЫ СИСТЕМ</b>	35
	11.1 Электрическая схема	35
	11.2 Система смазки	37
	11.3 Система охлаждения	38
	11.4 Топливная система	38
	11.5 Схема установки теплообменника	39
	11.6 Схема установки датчика частоты воздушного фильтра	39
	11.7 Схема соединения патрубков для двигателя с турбонаддувом	40
<b>12.</b>	<b>ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ ДВИГАТЕЛЕЙ</b>	41

## 2. ТИП ДВИГАТЕЛЯ



Табличка соответствия двигателя требованиям стандарта CE, прикрепленная к основной табличке маркировки:



Табличка соответствия двигателя требованиям стандарта EPA, прикрепленная к клапанной крышке:



### 3. ВВЕДЕНИЕ

При составлении данной инструкции были приложены все усилия, чтобы включить в нее наиболее необходимую и точную техническую информацию. Однако производитель продолжает усовершенствование своих двигателей. Поэтому некоторые детали, описываемые в данной инструкции, могут быть подвергнуты изменению без предварительного уведомления пользователей.

**При проведении работ с двигателем необходимо выполнение следующих условий:**

1. Лица, выполняющие сервисное обслуживание двигателей Lombardini, прошли соответствующее обучение и имеют все необходимое имущество для безопасного и профессионального проведения требуемых работ.
2. Лица, выполняющие сервисное обслуживание двигателей Lombardini, владеют соответствующими навыками и располагают инструментом и специальными приспособлениями Lombardini для безопасного и профессионального проведения требуемых работ.
3. Лица, производящие сервисное обслуживание двигателей Lombardini, изучили и полностью понимают всю информацию, относящуюся к выполнению требуемых работ.

Используйте только оригинальные запасные части Lombardini. Использование неоригинальных запасных частей приведет к снижению производительности и сокращению срока службы двигателя.

Все данные в настоящей инструкции приводятся в метрическом стандарте: размеры представлены в миллиметрах (мм), моменты приведены в Ньютон–метрах (Н•м), вес – в килограммах (кг), объем – в литрах или кубических сантиметрах, давление – в барах.

**Производитель вправе отказать в гарантийном обслуживании в следующих случаях:**

1. Использование двигателя не соответствует требованиям настоящей инструкции.
2. Какая-либо из гарантийных пломб, установленных на двигателе, повреждена или отсутствует.
3. Применение неоригинальных запасных частей.
4. Система подачи и впрыска повреждена несоответствующим или некачественным топливом.
5. Повреждена электрическая система по причине самостоятельного подключения к сети двигателя дополнительных устройств.
6. Двигатель подвергся разборке, ремонту или доработке неавторизованными специалистами Lombardini.

**При возникновении проблемы, или вопросов связанных с работой двигателя, свяжитесь с региональным сервисным центром Lombardini. Для России: г.Москва, ул. Клары Цеткин, д. 18; тел/факс: (495) 787-42-13, 742-18-97, 644-71-78. E-mail: [service@generator.ru](mailto:service@generator.ru), [smaster@generator.ru](mailto:smaster@generator.ru).**

## 4. ИНСТРУКЦИИ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

Предупреждающие символы, используемые в настоящей инструкции:



### **ОПАСНОСТЬ**

Несоблюдение указаний ставит под опасность людей и оборудование.



### **ВНИМАНИЕ**

Несоблюдение требований может привести к поломкам двигателя и электроагрегата.

- Двигатели Lombardini обеспечивают безопасную и продолжительную работу, но для поддержания высокой производительности необходимо регулярное выполнение обслуживания, описываемого в настоящей инструкции, при соблюдении всех перечисленных ниже требований безопасности.
- Двигатель предназначен для использования в составе индустриальной силовой техники. Обеспечение соответствия характеристик силового оборудования и безопасности работы лежит на изготовителе электроагрегата. Использование изделия не по назначению может привести к несчастным случаям.
- Далее приводятся инструкции, предназначенные для пользователя электроагрегата, призванные снизить или исключить риск возникновения опасных ситуаций при работе и обслуживании двигателя.
- Пользователь должен внимательно изучить все приведенные инструкции. В противном случае существует угроза безопасности пользователя и людей, находящихся в непосредственной близости от электроагрегата.
- Установка и сборка двигателя должна производиться только специально обученным персоналом с соблюдением всех правил техники безопасности. Это также относится ко всем стандартным и тем более специальным работам по обслуживанию двигателя. Для проведения специальных работ по обслуживанию обращайтесь к специалистам, прошедшим квалифицированное обучение по обслуживанию двигателей Lombardini.
- Производитель двигателей Lombardini снимает с себя всю ответственность за возникновение неисправностей и несоответствие двигателя установленным техническим характеристикам в случае внесения функциональных изменений, регулировки подачи топлива или частоты вращения, удаления гарантийных пломб, снятия и замены деталей, не оговоренных в настоящей инструкции, проводимых неавторизованным персоналом.
- В добавок ко всем предписаниям, относящимся к электроагрегату, при запуске двигателя обеспечьте его положение, близкое к горизонтальному. Запуск веревкой не допускается ни при каких обстоятельствах.
- Проверьте устойчивость изделия на котором установлен двигатель, чтобы исключить возможность его переворачивания.
- Перед запуском убедитесь в полном понимании операций управления двигателем в процессе работы и его останова.

- Не запускайте двигатель в помещениях с недостаточной вентиляцией. В процессе внутреннего сгорания топлива происходит образование очень токсичного и не имеющего запаха углекислого газа. Поэтому пребывание с работающим двигателем может привести к потере сознания и летальному исходу.
- Двигатель не должен использоваться рядом с горючими материалами, взрывоопасными веществами или легковоспламеняющимися порошками, если не были предприняты официально утвержденные специальные меры при соответствующей сертификации электроагрегата.
- Для исключения возможных возгораний и пожаров электроагрегат должен устанавливаться не ближе одного метра от построек, оборудования или другой техники.
- Во избежание непредвиденных ситуаций не допускайте нахождения рядом с электроагрегатом детей и животных.
- Топливо является горючим веществом, поэтому заправка топливного бака должна производиться только при выключенном двигателе. В случае разлива топлива вытрите его насухо, уберите емкости из-под горюче-смазочных материалов и тряпки, пропитанные топливом или маслом. Проверьте, чтобы на звукопоглощающих покрытиях, изготовленных из пористых материалов, не было следов впитывания топлива или масла. Также убедитесь, что на земле, где стоит электроагрегат, нет следов пролива топлива или масла.
- При запуске двигателя руководствуйтесь инструкциями, приведенными в документации, прилагаемой к двигателю и/или электроагрегату. Не применяйте вспомогательные пусковые устройства (например, работающие на эфире), которые не были изначально установлены на двигателе.
- Перед запуском уберите инструменты, которые использовались при обслуживании двигателя и/или электроагрегата и установите на место все ранее снятые защитные крышки. В холодных климатических условиях допускается для облегчения запуска двигателя смешивать дизельное топливо с керосином. При этом первым в топливный бак заливается керосин, а потом дизельное топливо. Для уточнения пропорций смешивания обратитесь в технический отдел Lombardini или к официальному дистрибьютору. Бензин не может использоваться по причине образования легковоспламеняющихся паров.
- В процессе работы поверхности двигателя нагреваются до высоких температур, которые могут быть опасны. Не допускайте касаний о выхлопной тракт двигателя.
- Перед проведением каких-либо работ с двигателем выключите его и дождитесь, пока он остынет. Не выполняйте никаких процедур во время его работы.
- Жидкость в системе находится под давлением. Не выполняйте никаких проверок, пока двигатель окончательно не остынет. Только после окончательного остывания двигателя можно открыть крышку радиатора или расширительного бачка. Пользуйтесь защитной одеждой и очками. Если двигатель оборудован электрическим вентилятором, не приближайтесь к нему пока двигатель горячий (даже если он не работает), так как вентилятор может внезапно включиться. Продувка системы охлаждения должна проводиться при выключенном двигателе.

- При очистке воздушного фильтра с масляной ванной масло должно утилизироваться без вреда для окружающей среды. Губчатый фильтрующий элемент не должен быть пропитан маслом. В центробежном фильтре предварительной очистки не должно содержаться масла.
- Потому, как слив масла должен производиться при горячем двигателе (около 80°C), примите меры предосторожности, чтобы избежать ожогов. Избегайте контакта масла с кожей.
- Отработавшее масло, масляный фильтр и масло, содержащееся в фильтре, должны быть утилизированы без вреда для окружающей среды.
- После каждой заправки плотно закрывайте крышку топливного бака. Не заполняйте бак доверху, оставьте немного места для компенсации объемного расширения топлива.
- Пары топлива высокотоксичны, поэтому при заправке обеспечьте хорошую вентиляцию рабочего пространства.
- Не курите и не допускайте разведения открытого огня при заправке в районе проведения работ.
- При замене масляного фильтра будьте осторожны, он может быть горячим.
- Все работы по проверке, заливу и замене охлаждающей жидкости должны выполняться на выключенном холодном двигателе. Обратите особое внимание на смешивание жидкостей, содержащих соли, с жидкостями без их содержания, так как при этом может произойти образования веществ, опасных для здоровья. Утилизация охлаждающей жидкости должна производиться без вреда для окружающей среды.
- При работах, подразумевающих доступ к подвижным частям двигателя и/или снятие защитных панелей, отсоедините плюсовую клемму аккумулятора, чтобы исключить случайный запуск двигателя стартером при коротком замыкании.
- Проверяйте натяжение ремней только при выключенном двигателе.
- Для подъема двигателя используйте только подъемные кронштейны, предусмотренные производителем. Двигательные кронштейны не предназначены для подъема электроагрегата. Для подъема электроагрегата производителем должны быть предусмотрены отдельные подъемные петли.



## 5. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

	1503	1603	2004	2204	2004/Т	2204/Т
Количество цилиндров	3		4			
Диаметр поршня (мм)	88					
Ход поршня (мм)	85	90,4	85	90,4	85	90,4
Объем двигателя (см <sup>3</sup> )	1551	1649	2068	2199	2068	2199
Допустимые углы наклона (максимальные значения)	25 <sup>0</sup> (35 <sup>0</sup> )					
Количество масла в двигателе (л)	3,8		5,7			
Сухой вес двигателя (кг)	155	156	190	192	195	197

## 6. ПЕРЕД ЗАПУСКОМ ДВИГАТЕЛЯ



Внимательно изучите и запомните все указания, приведенные в настоящей инструкции, а также в документации, прилагаемой к электроагрегату.

За первые 35 часов наработки, не используйте двигатель при более чем 70% от его максимальной мощности.

Невыполнение данного требования приведет к аннулированию гарантийных обязательств производителя двигателя.

## 7. ПОДГОТОВКА ДВИГАТЕЛЯ К РАБОТЕ

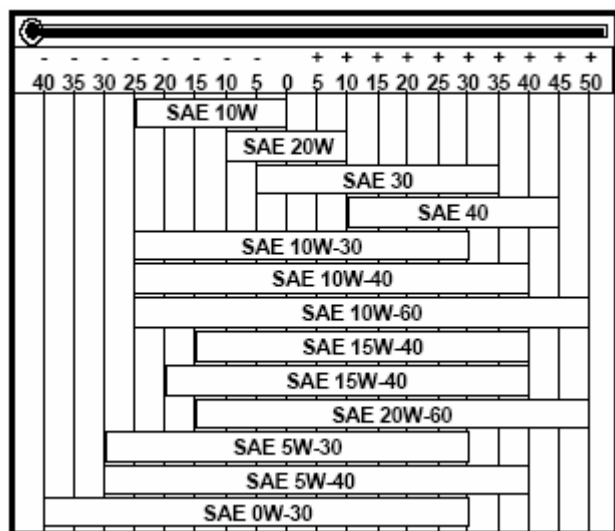


При работе с недостаточным количеством масла двигатель может быть поврежден. Также не рекомендуется заливать в двигатель количество масла больше максимального уровня, т.к. его сгорание может вызвать внезапное повышение оборотов двигателя. Используйте только высококачественные масла. Масло ненадлежащей марки и качества может снизить производительность и сократить срок службы Вашего двигателя. При использовании несоответствующего масла или при его несвоевременной замене возможно заклинивание поршневой группы, залегание маслосъемных колец, ускоренный износ гильз цилиндров, подшипников и других трущихся деталей двигателя. Всегда применяйте масла с соответствующей для окружающих температур вязкостью. При выборе масла руководствуйтесь графиком, приведенным в соответствующем разделе настоящей инструкции.



Отработавшее моторное масло может вызвать заболевания кожи, если допускать его постоянный контакт с кожей. Вымойте руки водой с мылом. Утилизируйте масло без вреда для окружающей среды.

**Таблица применения масел в соответствии с атмосферной температурой:**



SAE 15W-40 – минеральное масло

SAE 15W-40 и SAE 20W-60 – масло на полусинтетической основе

SAE 0W-30, SAE 5W-30 и SAE 5W-40 – синтетические масла

**7.1. Рекомендуемые масла**

AGIP SUPERDISEL MULTIGRADE 15W40 класс API CF – 4/SG ACEA E2, B2 MIL-L-46152 D/E ESSO SPECIAL PKW-UNIFLO DIESEL 15W40 класс API CF – 4/SG ACEA A2, B2 MIL-L-46152 D/E.

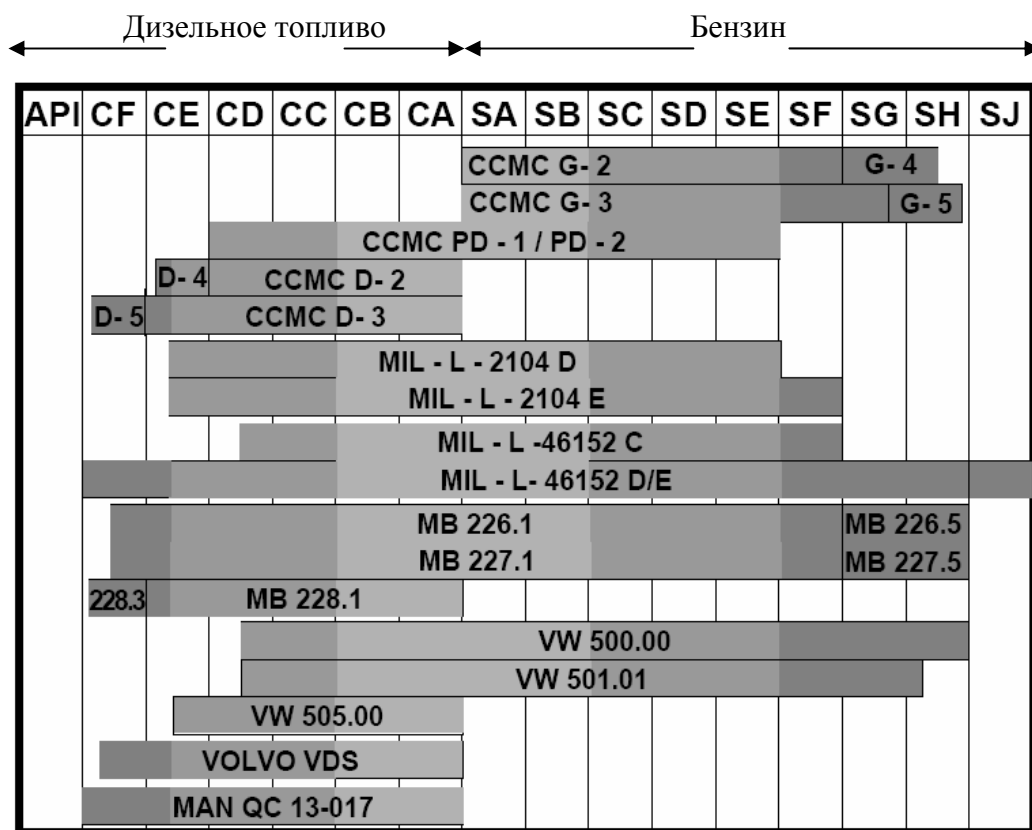
Если использование масел AGIP и ESSO невозможно, применяйте масла класса API SJ/CF, предназначенные для дизельных двигателей, или масла спецификации MIL-L-46152 D/E.

**Классификация ACEA:**

- A – Бензин
- B – Малонагруженные дизельные двигатели
- E – Высоконагруженные дизельные двигатели

**Предполагаемые уровни:**

A1-96	B1-96	E1-96
A2-96	B2-96	E2-96
A3-96	B3-96	E3-96



### Емкость заливаемого масла

Поддон картера из металла	LDW	LDW 2004 – 2004/Г – 2204 – 2204/Г	
	1503 1603	С динамическим балансом	Без динамического баланса
Макс. уровень масла (вкл. фильтр)	4,4	5,3	6,4
Макс. уровень масла (без фильтра)	3,8	4,5	5,7

Поддон картера из алюминия	LDW	LDW 2004 – 2004/Г – 2204 – 2204/Г	
	1503 1603	С динамическим балансом	Без динамического баланса
Макс. уровень масла (вкл. фильтр)	6,4	7,9	8,8
Макс. уровень масла (без фильтра)	5,8	7,1	8,1

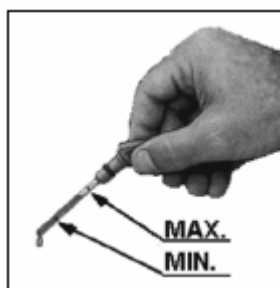
### 7.2 Залив масла в двигатель



Залив масла и проверка уровня должны производиться на двигателе, находящемся в горизонтальном положении.

Откройте крышку заливной горловины. Залейте масло и закройте крышку.

Уровень масла должен быть около максимальной отметки на щупе. Вставьте щуп на место.



### 7.3 Установка воздушного фильтра с масляной ванной



Не допускайте разлива масла в землю, так как это нарушает экологию.

Откройте фильтр и извлеките фильтрующий элемент.



Залейте моторное масло до верхней отметки стакана фильтра.



Установите фильтрующий элемент.



Убедитесь, что фильтр установлен в правильном положении, иначе грязь и другие примеси смогут попасть во впускной коллектор двигателя.

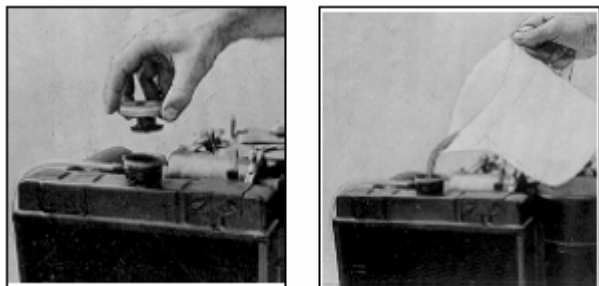
### 7.4 Залив охлаждающей жидкости



Охлаждающая жидкость в двигателе находится под давлением. Проверки охлаждающей жидкости должны производиться только при окончательно остывшем двигателе. Только после этого можно открыть крышку расширительного бачка, приняв при этом все необходимые меры предосторожности.

Рекомендуемая охлаждающая жидкость - 50% раствор антифриза AGIP ANTIFREEZE и 50% чистой воды

Откройте крышку и залейте в радиатор охлаждающую жидкость. Трубки радиатора должны быть залиты сверху приблизительно 5 мм охлаждающей жидкости.



Закройте крышку радиатора. Если двигатель не оборудован расширительным бачком, заливайте охлаждающую жидкость до максимального уровня.

### Стравливание воздуха из охлаждающего контура

Запустите двигатель и дайте ему поработать на холостых оборотах, охлаждающая жидкость выдавит все воздушные пробки из магистрали. Уровень охлаждающей жидкости будет падать, пока не стабилизируется. Остановите двигатель и долейте жидкости. После нескольких часов работы двигателя рекомендуется снова проверить уровень охлаждающей жидкости, только когда двигатель в холодном состоянии.

## 7.5 Заправка топлива

Не курите и не допускайте разведения открытого огня в районе заправки топлива.

Пары топлива высокотоксичные. Заправка должна выполняться на улице или в хорошо вентилируемых помещениях. При заправке отвернитесь от заливной горловины, старайтесь не вдыхать вредные пары топлива.

Утилизируйте топливо соответствующим образом, не загрязняя окружающую среду.



При заправке топлива рекомендуется использовать воронку, чтобы исключить риск его разлива. Также рекомендуется предварительная фильтрация топлива, чтобы грязь и примеси не попадали в топливный бак. Применяйте такое же дизельное топливо, которое используется для автомобилей. Использование другого топлива может привести к повреждению двигателя.

Во избежание проблем при запуске двигателя цетановое число топлива должно быть более 45.

Не применяйте грязное топливо или топливо с водой, т.к. его использование может привести к серьезным неполадкам двигателя.



При заправке топлива оставляйте, по крайней мере, 1 см от верха топливного бака для компенсации расширения топлива. Перед запуском вытрите с двигателя все места разлива топлива.



При заправке топлива оставляйте, по крайней мере, 1 см от верха топливного бака для компенсации расширения топлива. Перед запуском вытрите с двигателя все места разлива топлива.

Откройте крышку топливного бака.



Залейте топливо, закройте крышку.



## 7.6 Зимнее топливо

Топливо может быть:

- Летнее до  $0^{\circ}\text{C}$
- Зимнее до  $-10^{\circ}\text{C}$
- Альпийское до  $-20^{\circ}\text{C}$
- Арктическое  $-30^{\circ}\text{C}$

Возможно купить на любой заправочной станции

Возможно купить на любой заправочной станции

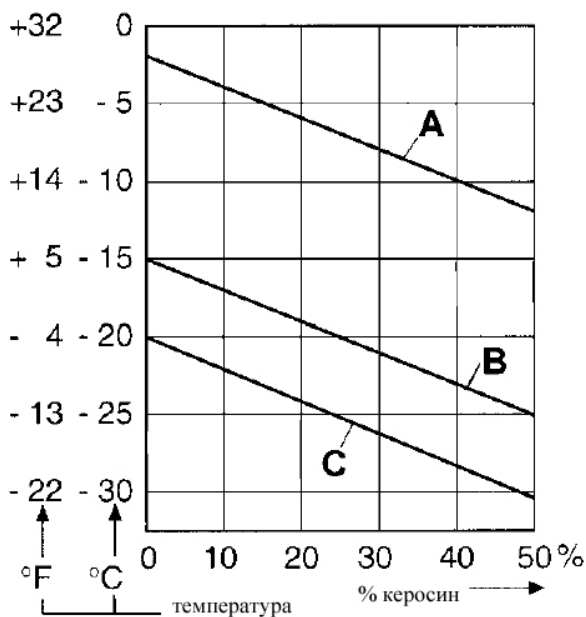
Возможно приобрести по заявке

Трудно найти

А: Летнее

В: Зимнее

С: Альпийское



При низкой температуре парафиновая составляющая топлива затвердевает и может забивать топливные магистрали, таким образом, это может быть причиной неустойчивой работы двигателя. Когда температура окружающего воздуха упадет ниже  $0^{\circ}\text{C}$ , следует использовать зимнее топливо. Этот тип топлива используется до температуры не ниже  $-10^{\circ}\text{C}$  и оно доступно на заправочных станциях с началом сезона холодов. Топлива с добавками можно приобрести на заказ, и оно может использоваться при температуре не меньше  $-20^{\circ}\text{C}$  (Альпийское) и  $-30^{\circ}\text{C}$  (Арктическое) однако его трудно приобрести. Когда температура падает ниже  $-10^{\circ}\text{C}$  или ниже  $-20^{\circ}\text{C}$ , соответственно зимнее и арктическое топливо смешиваются с керосином. Соотношение смотри график указанный выше.

Если доступно только летнее топливо и если температура ниже  $0^{\circ}\text{C}$ , то, возможно, смешать топливо с керосином, процентное содержание показано на графике. Процентное содержание керосина не должно превышать 50%. Обычно, для того чтобы сделать топливо погодным для использования зимой достаточно залить в него добавки для разжижения.



Смесь приготавливают только в топливном баке! Первым обязательно заливают определенное количество керосина, а затем только дизельное топливо.

## 7.7 Стравливание воздуха

Поверните ключ в первое положение для подачи питания к соленоиду.



Прокачивайте топливную систему при помощи подкачивающего насоса, пока не будет выходить чистое топливо без пузырьков.



## 8. ЗАПУСК ДВИГАТЕЛЯ

### 8.1 Электрический запуск двигателя



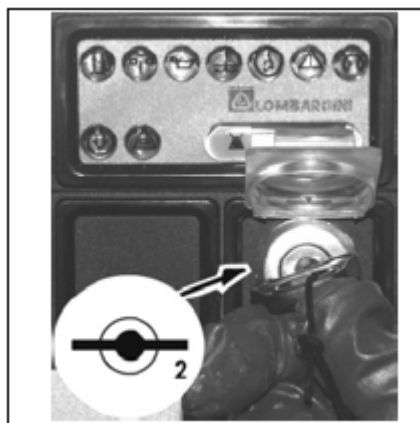
Не допускайте работы стартера более 20 секунд. Перед повторной попыткой запуска двигателя сделайте паузу в течение 1 минуты. Если двигатель не запустился после второй попытки, попытайтесь установить возможную причину неисправности при помощи приведенного в конце данной инструкции раздела «УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ».

Переведите ключ в первое положение по часовой стрелке. Должны загореться лампы аварийной сигнализации.





Запуск двигателя начинайте после того, как погаснет индикатор прогрева свечей накала.



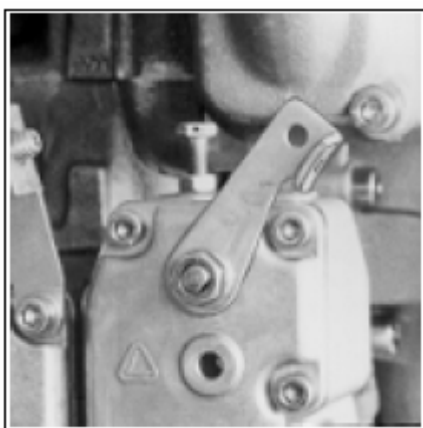
После того, как двигатель запустится, отпустите ключ. Он должен вернуться в первое положение.



После запуска двигателя убедитесь, что все аварийные индикаторы погасли.

## 8.2 Действия после запуска двигателя

Акселератор на холостых оборотах



Прогрейте двигатель на оборотах холостого хода в течение нескольких минут, в соответствии с таблицей.	Температура	Время
	≤ -20°C	5 минут
	-20°C / -10°C	2 минуты
	-10°C / 5°C	1 минута
	≥ 5°C	20 секунд

### 8.3 Обкатка двигателя

В течение первых 50 часов работы не нагружайте двигатель более 70% максимальной установленной нагрузки.

### 8.4 Перед остановом двигателя

Перед тем, как остановить двигатель, дайте ему поработать без нагрузки на холостых оборотах.

### 8.5 Останов двигателя

Переведите ключ в положение СТОП.

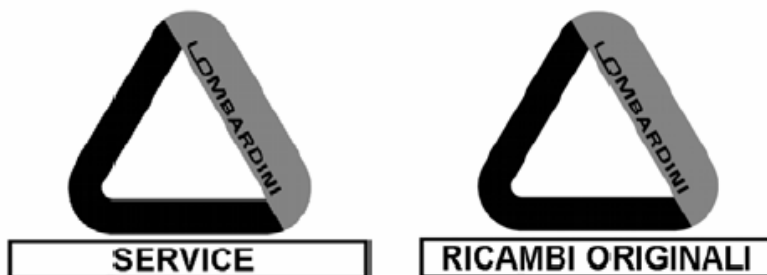


### 8.6 Останов двигателей с турбонаддувом



Не останавливайте двигатель, работающий под большой нагрузкой или на высоких оборотах. Перед тем, как остановить двигатель, дайте ему некоторое время поработать без нагрузки на холостых оборотах.

## 9. ОБСЛУЖИВАНИЕ ДВИГАТЕЛЯ



Применяйте только оригинальные запасные части Lombardini. Использование других запасных частей может привести к ухудшению производительности и сокращению срока службы двигателя. Несоблюдение нижеперечисленных указаний может привести к возникновению неисправностей двигателя и/или электроагрегата, а также повлечет аннулирование гарантийных обязательств производителя.



Обслуживание должно выполняться на холодном двигателе.

## 9.1 Обслуживание после первых 50 часов наработки

Замена масла двигателя и масляного фильтра (см. раздел «обслуживание каждые 200/300 часов наработки»).

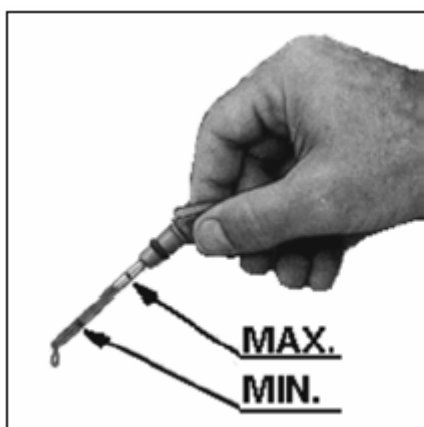
## 9.2 Обслуживание каждые 10 часов наработки

### 9.2.1 Проверка уровня масла



Двигатель должен стоять на ровной поверхности, когда происходит заливка масла и проверка уровня масла.

Проверьте уровень масла. Если уровень недостаточный долейте требуемое количество используемого масла.



### 9.2.2 Чистка воздушного фильтра с масляной ванной

Откройте воздушный фильтр и вытащите и извлеките фильтрующий элемент



При использовании сжатого воздуха всегда надевайте защитные очки.



Никогда не используйте растворители с низкими температурами воспламенения для очистки воздушного фильтра. При их использовании повышается риск возникновения пожароопасных ситуаций.

Очистите и просушите фильтрующий элемент.



Промойте и высушите крышку фильтра.



Залейте масло до верхней отметки.



Соберите фильтр.



Убедитесь, что фильтр установлен правильно, иначе грязь и примеси будут попадать в каналы впускного коллектора.

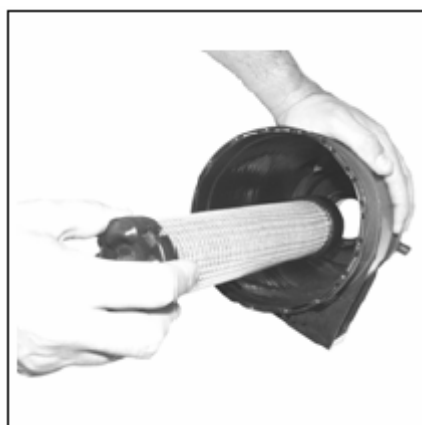
### 9.2.3 Чистка воздушного фильтра сухого типа

Откройте воздушный фильтр и извлеките фильтрующий элемент.



Если фильтрующий элемент уже подвергался очистке или он имеет чрезмерное загрязнение, утилизируйте его и замените новым.

Замените защитный картридж внутри фильтрующего элемента, когда он загрязнен



Очистите и установите фильтр на место.



При использовании сжатого воздуха всегда надевайте защитные очки.



Используйте только оригинальные запасные части Lombardini.



Если на воздушном фильтре установлен индикатор загрязненности, то замену или чистку фильтр элемента осуществляйте согласно его показаниям.

#### 9.2.4 Проверка уровня охлаждающей жидкости



Охлаждающая жидкость в двигателе находится под давлением. Проверки охлаждающей жидкости должны производиться только при окончательно остывшем двигателе. Только после этого можно открыть крышку расширительного бачка, приняв при этом все необходимые меры предосторожности.

Откройте крышку радиатора.

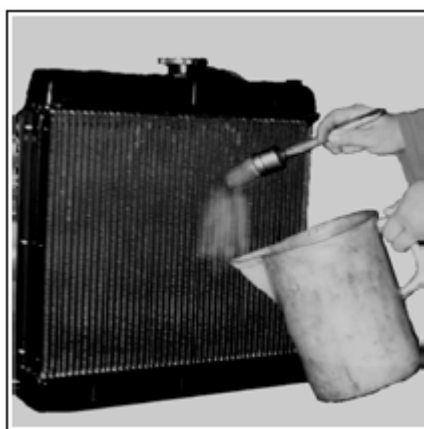


Если охлаждающая жидкость не покрывает трубки радиатора, залейте ее до уровня выше трубок на 5 мм и закрутите крышку. Если двигатель не оборудован расширительным бачком, заливайте охлаждающую жидкость до отметки максимального уровня.



### 9.2.5 Очистка ребер охлаждения радиатора

Если ребра охлаждения радиатора загрязнены, при помощи кисти и керосина аккуратно произведите их очистку.



Просушите ребра сжатым воздухом.



Если двигатель оборудован вентилятором, радиатор может потребовать очистки и со стороны вентилятора.

### 9.3 Обслуживание каждые 200 / 300 часов наработки

Через 200 часов наработки. Двигатели с металлическим картером.	Через 300 часов наработки. Двигатели с алюминиевым картером.
---	---

При редком использовании обслуживание проводится раз в год



Если вы используете масло с низким качеством то рекомендуется чтобы вы меняли его каждые 125 часов наработки



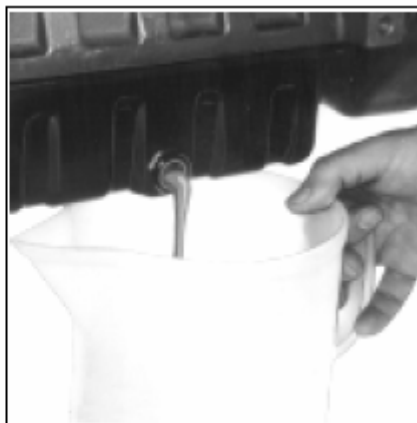
Отработанное масло может вызвать заболевания кожи. Поэтому не допускайте длительного контакта масла с кожей. При попадании масла вымойте руки водой с мылом. Не загрязняйте окружающее пространство маслом.



Для быстрого и полного слива масла из двигателя рекомендуется проводить эту процедуру на горячем двигателе.

#### 9.3.1 Замена масла

Открутите сливную пробку и слейте масло в подходящую тару.



Закрутите пробку сливного отверстия.

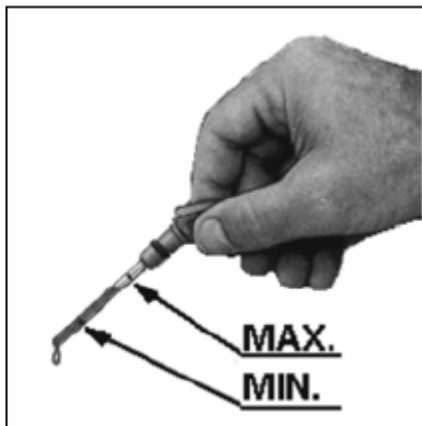


Откройте пробку горловины залива масла.



Залейте требуемое количество масла и закройте крышку.

Проверьте уровень масла (должен быть как можно ближе к максимальному) на двигателе, находящемся в горизонтальном положении.



Перед запуском двигателя убедитесь, что масляный щуп, сливная пробка и крышка заливного отверстия закрыты, чтобы исключить течи и разбрызгивание масла.

### 9.3.2 Замена масляного фильтра

Снимите и замените масляный фильтр новым.





При замене масляного фильтра держите его отдельно от других отработанных материалов.



Используйте только оригинальные запасные части Lombardini.



### 9.3.3 Замена топливного фильтра

Снимите топливный фильтр и замените его новым.



При замене топливного фильтра держите его отдельно от других отработанных материалов.



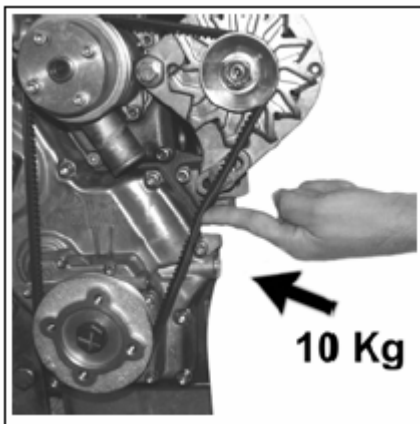
Используйте только оригинальные запасные части Lombardini.



### 9.3.4 Проверка натяжения ремня генератора

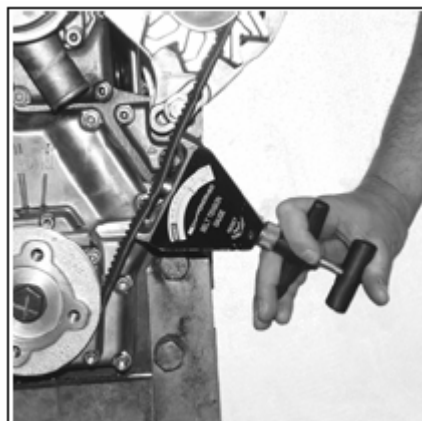


Во избежание случайного короткого замыкания и запуска стартера проверка и регулировка натяжения ремня генератора должна выполняться только после отсоединения плюсовой клеммы аккумуляторной батареи.

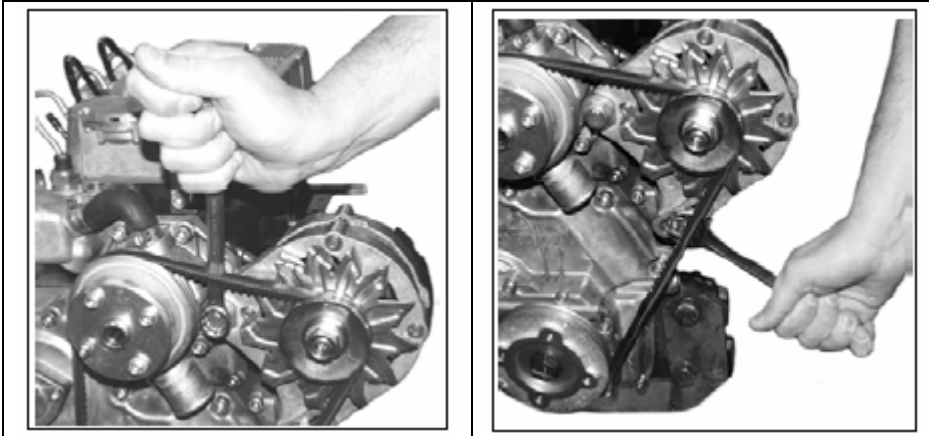


Прогиб ремня должен быть не более 1 см. Если прогиб ремня больше, ремень требует натяжения.

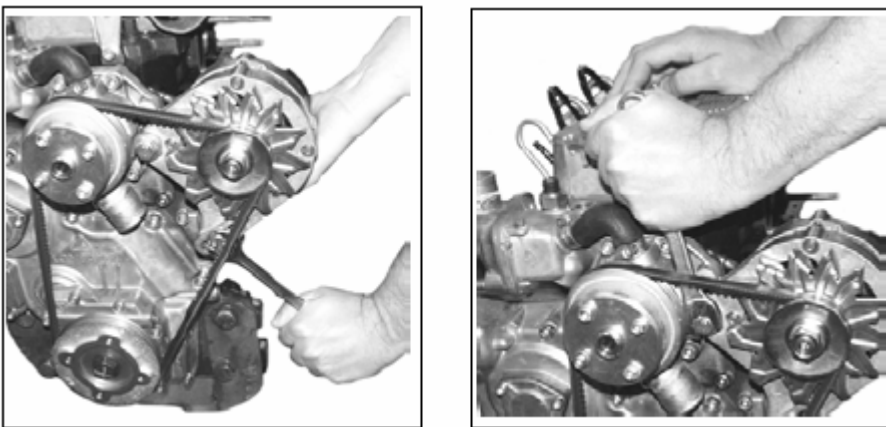
Если вы используете измеритель натяжения генераторного ремня DENSO BTG – 2, то индикатор прибора должно показывать от 20 до 25 кг при нормальном натяжении ремня.



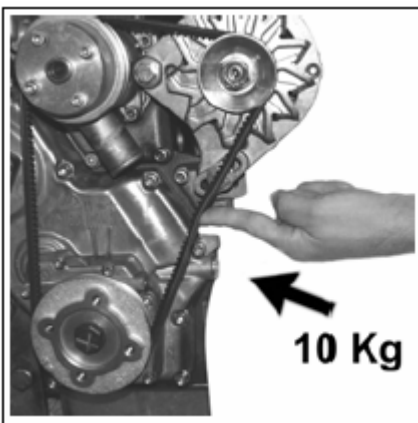
Открутите болты фиксации генератора.



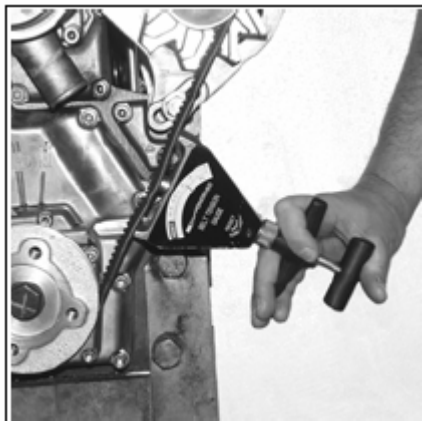
С усилием надавите на генератор в направлении от двигателя и затяните фиксирующий болт.



Проверьте прогиб ремня, он должен быть менее 1 см.



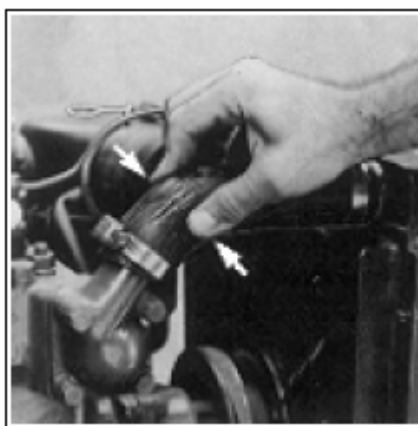
Если вы используете измеритель натяжения генераторного ремня DENSO BTG – 2, то индикатор прибора должно показывать от 20 до 25 кг при нормальном натяжении ремня.



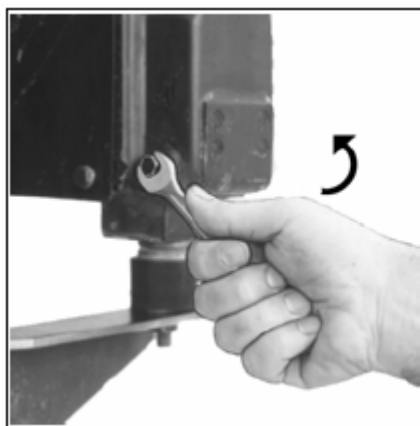
### 9.3.5 Проверка патрубков системы охлаждения двигателя

Для проверки состояния патрубка сожмите его.

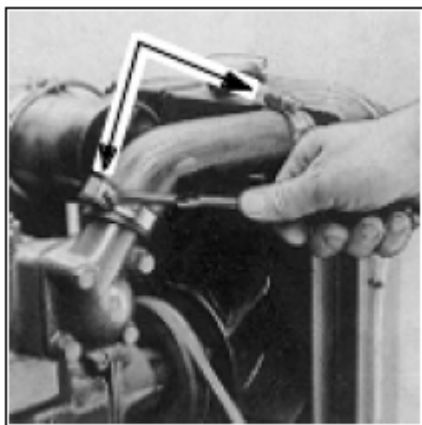
Если патрубок имеет дефекты, замените его новым.



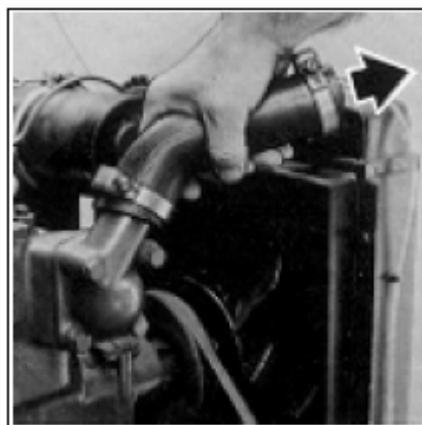
Слейте охлаждающую жидкость из радиатора. Закройте выпускное отверстие радиатора



Открутите хомуты с обеих сторон патрубка и снимите его.



Установите новый патрубок и затяните хомуты.



Используйте только оригинальные запасные части Lombardini.



При установке нового патрубка во избежание появления течей охлаждающей жидкости правильно размещайте и затягивайте с достаточным усилием хомуты.

Откройте крышку радиатора и налейте охлаждающей жидкости.  
Залейте охлаждающую жидкость до уровня выше трубок на 5 мм и закрутите крышку.

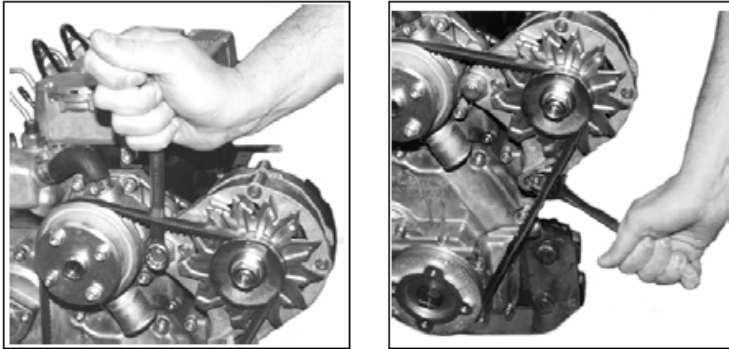
Если двигатель не оборудован расширительным бачком, заливайте охлаждающую жидкость до отметки максимального уровня.

## 9.4 Обслуживание каждые 600 часов наработки

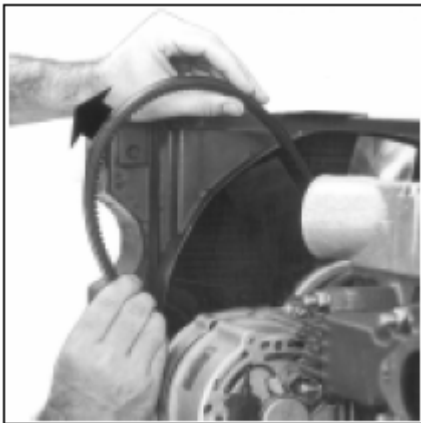
При редком использовании обслуживание проводится раз в два года.

### 9.4.1 Замена ремня генератора

Открутите фиксирующие болты генератора.



Снимите старый ремень через лопасти винта в месте, где кожух открыт.



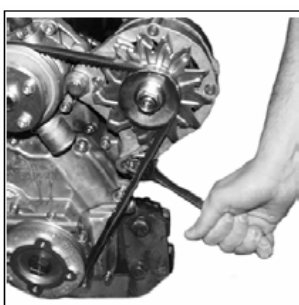
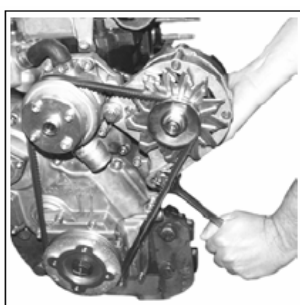
Используйте только оригинальные запасные части Lombardini.



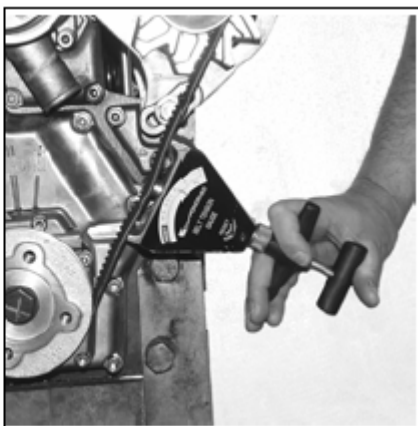
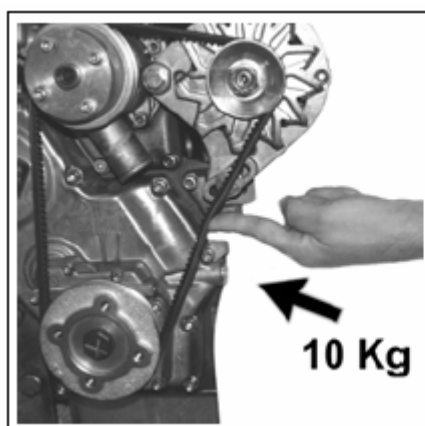
Наденьте новый ремень через лопасти винта в месте, где кожух открыт.



Отклоните генератор с необходимым усилием и затяните фиксирующий болт.



Убедитесь, что прогиб ремня не превышает 1 см.



Если вы используете измеритель натяжения генераторного ремня DENSO BTG – 2 то индикатор прибора должно показывать от 20 до 25 кг при нормальном натяжении ремня.

### 9.5 Обслуживание каждые 1200 часов наработки или каждые 2 года

Замена охлаждающей жидкости.



Охлаждающая жидкость в двигателе находится под давлением. Проверки охлаждающей жидкости должны производиться только при окончательно остывшем двигателе. Только после этого можно открыть крышку расширительного бачка, приняв при этом все необходимые меры предосторожности.

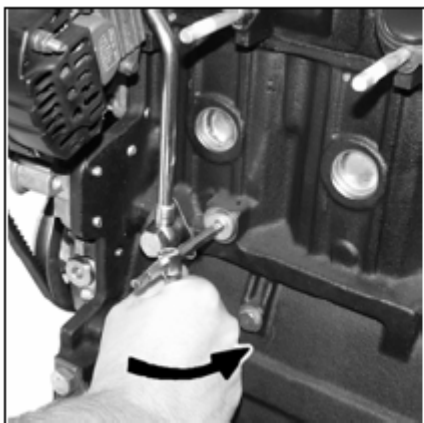


Слейте охлаждающую жидкость из радиатора.



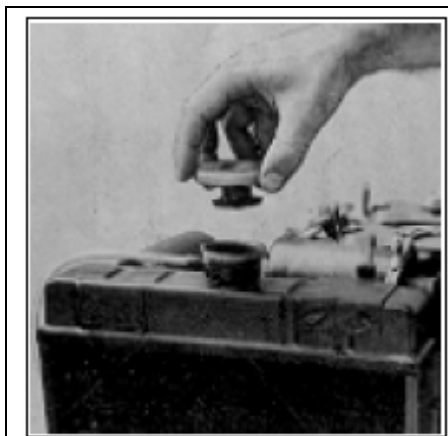
Закройте выпускное отверстие радиатора.

Слейте охлаждающую жидкость из двигателя.



Установите крышку обратно на отверстие слива охлаждающей жидкости на двигателе.

Откройте крышку радиатора и налейте охлаждающую жидкость в радиатор.



**Рекомендуемая охлаждающая жидкость:  
50% водный раствор антифриза AGIP ANTIFREEZE.**

Жидкость должна покрывать трубки радиатора на 5 мм. Если двигатель не оборудован расширительным бачком, то жидкость заливается до максимальной отметки.



Перед запуском двигателя убедитесь, что все пробки и крышка системы охлаждения закрыты.

**Работы, описываемые далее, должны выполняться только квалифицированными специалистами, прошедшими обучение по проведению обслуживания двигателей Lombardini.**



### **Настройка и прочистка топливных форсунок**

Для прочистки и калибровки топливных форсунок потребуется специальный насос с требуемым давлением на выходе и датчиком.

Снимите топливную форсунку и подсоедините ее к насосу с датчиком давления.

Включите насос.

Проверьте распыл топлива, давление распыла должно быть  $150 \pm 10 \text{ кг/см}^2$ .

Если распыл топлива не происходит, открутите кольцевую гайку, прочистите центральное отверстие и иглу при помощи металлической щетки, затем тщательно промойте в бензине.

Если распыл происходит, но при меньших давлениях, увеличьте число регулировочных шайб под калибровочной пружиной. При слишком большом давлении суммарная высота шайб должна быть уменьшена.

### **9.6 Частичная переборка двигателя каждые 5000 часов наработки**

Проверьте перекрытие клапана и седла

Проверьте оборудование системы впрыска

Регулировка фаз впрыска топлива

Проверка износа вкладышей

Проверьте осевой люфт распределительного и коленчатого валов.

Подтяните болты крышки блока цилиндров.

## 9.7 Полная переборка двигателя каждые 10000 часов наработки

При полной диагностике вдобавок к вышеописанным процедурам по мере необходимости проводятся следующие мероприятия:

- Расточка и калибровка цилиндров, замена поршней
- Замена или обработка седел клапанов, направляющих, клапанов, коленвала, коренных и шатунных вкладышей.

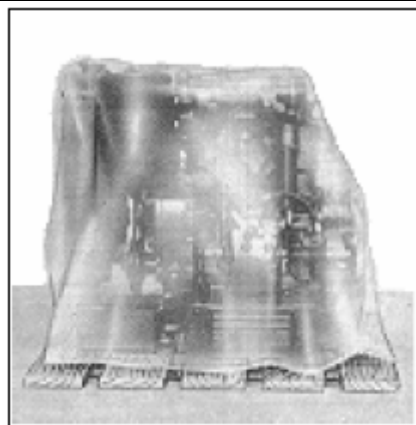
Если необходима переборка турбонаддува, следует произвести замену гидравлических толкателей.

## 9.8 Консервация двигателя на срок от 1 до 6 месяцев

Промойте оребрение радиатора (см. соответствующий пункт инструкции).  
Замените моторное масло и масляный фильтр.  
Замените топливный фильтр.

Закройте впускное и выхлопное отверстия при помощи липкой ленты.

Накройте двигатель пленкой и установите на деревянной основе.



Если планируемый срок хранения двигателя превышает 6 месяцев, свяжитесь с официальным дистрибьютором Lombardini.

Проведение вышеперечисленных работ требует специальной подготовки и инструмента. Обратитесь к авторизованному дилеру Lombardini, либо в сервисный центр.

**Для России: г. Москва, ул. Клары Цеткин, д. 18**  
**Тел/факс: (495) 787-42-13, 742-18-97, 644-71-78**  
**E-mail: [service@generator.ru](mailto:service@generator.ru), [smaster@generator.ru](mailto:smaster@generator.ru)**

## 10. УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

	Возможная причина неисправности двигателя	Не запускается	Запускается и глохнет	Недостаточные обороты	Неустойчивость оборотов	Черный дым	Белый дым	Низкое давление масла
Обслуживание	Забит воздушный фильтр							
	Слишком продолжительная работа на холостом ходу							
	Недостаточный прогрев							
	Перегрузка							
Настройки / замены	Неправильно выставлен момент впрыска							
	Неправильная настройка регулятора оборотов							
	Поломка пружины регулятора оборотов							
	Низкие обороты холостого хода							
	Износ или залегание колец							
	Износ цилиндров							
	Пригорание клапанов							
	Повреждение шатунных вкладышей							
	Ослабление контраек цилиндров							
Топливная система	Засор топливной системы							
	Засор топливного фильтра							
	Попадание воздуха в топливную систему							
	Забито вентиляционное отверстие топливного бака							
	Загрязнение форсунок							
	Загрязнен топливный насос высокого давления							
	Форсунки не отрегулированы							
	Неисправность подкачивающего топливного насоса							
	Забита топливная рейка							
	Заедание вспомогательной тяги регулирования топливоподачей							

Система смазки	Превышен уровень масла							
	Загрязненная масляная система							
	Не настроен регулятор давления масла							
	Износ масляного насоса							
	Воздух в линии подачи масла							
	Неисправен датчик или индикатор давления							
	Засор маслозаборника							
Электр. система	Разряжена аккумуляторная батарея							
	Неправильное или ослабленное соединение клемм АКБ							
	Неисправный пусковой замок							
	Неисправность стартера							
	Неисправность свечей накала							
	Неисправность реле свечей							

## 11. СХЕМЫ СИСТЕМ

### 11.1 Электрическая схема

Аккумуляторная батарея не входит в комплект поставки двигателя.

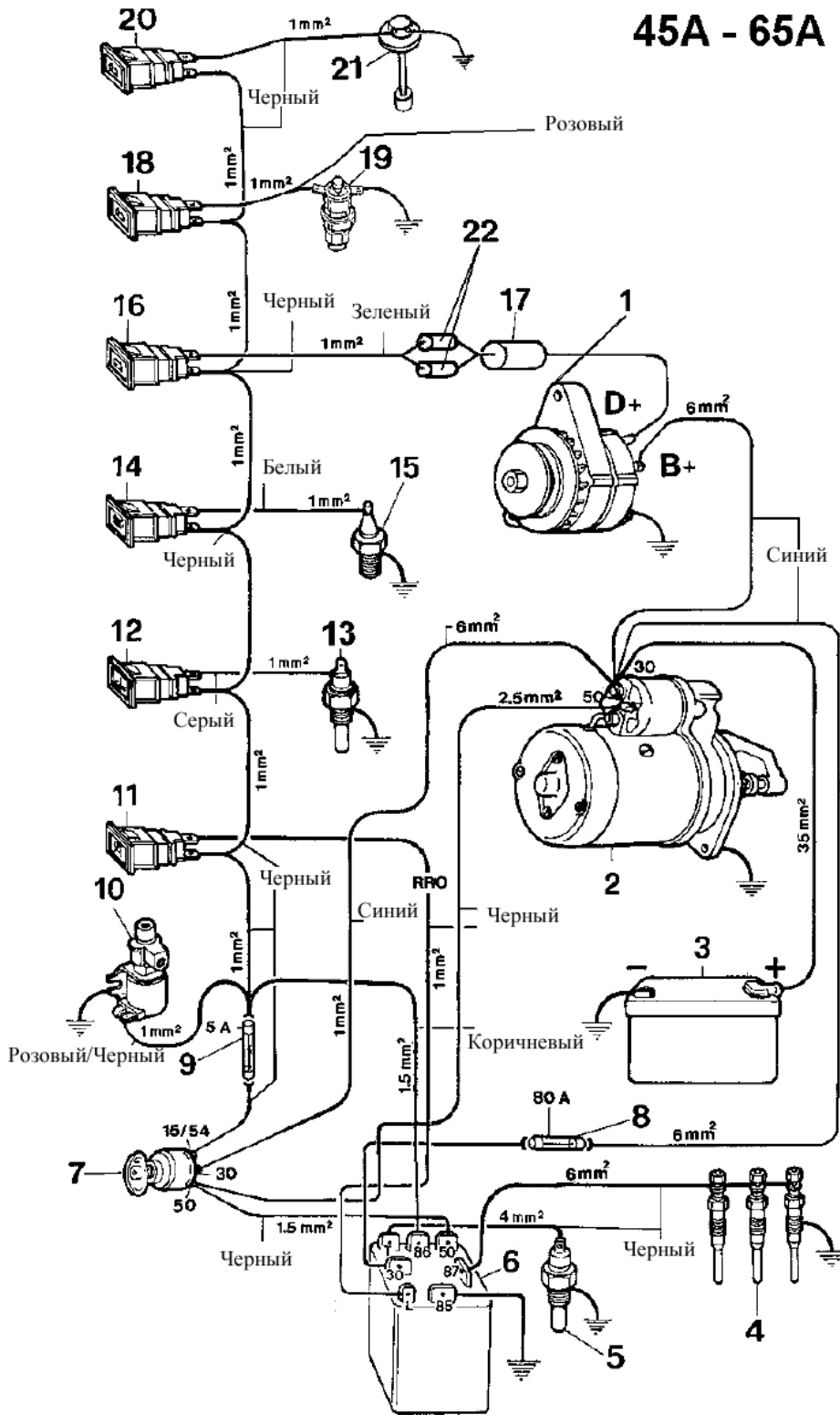
При установке двигателя на изолирующие опоры проведите провод заземления.

Рекомендуемые аккумуляторы:

Для стандартных условий запуска двигателя – 12 В - 88 А•ч/330А - DIN

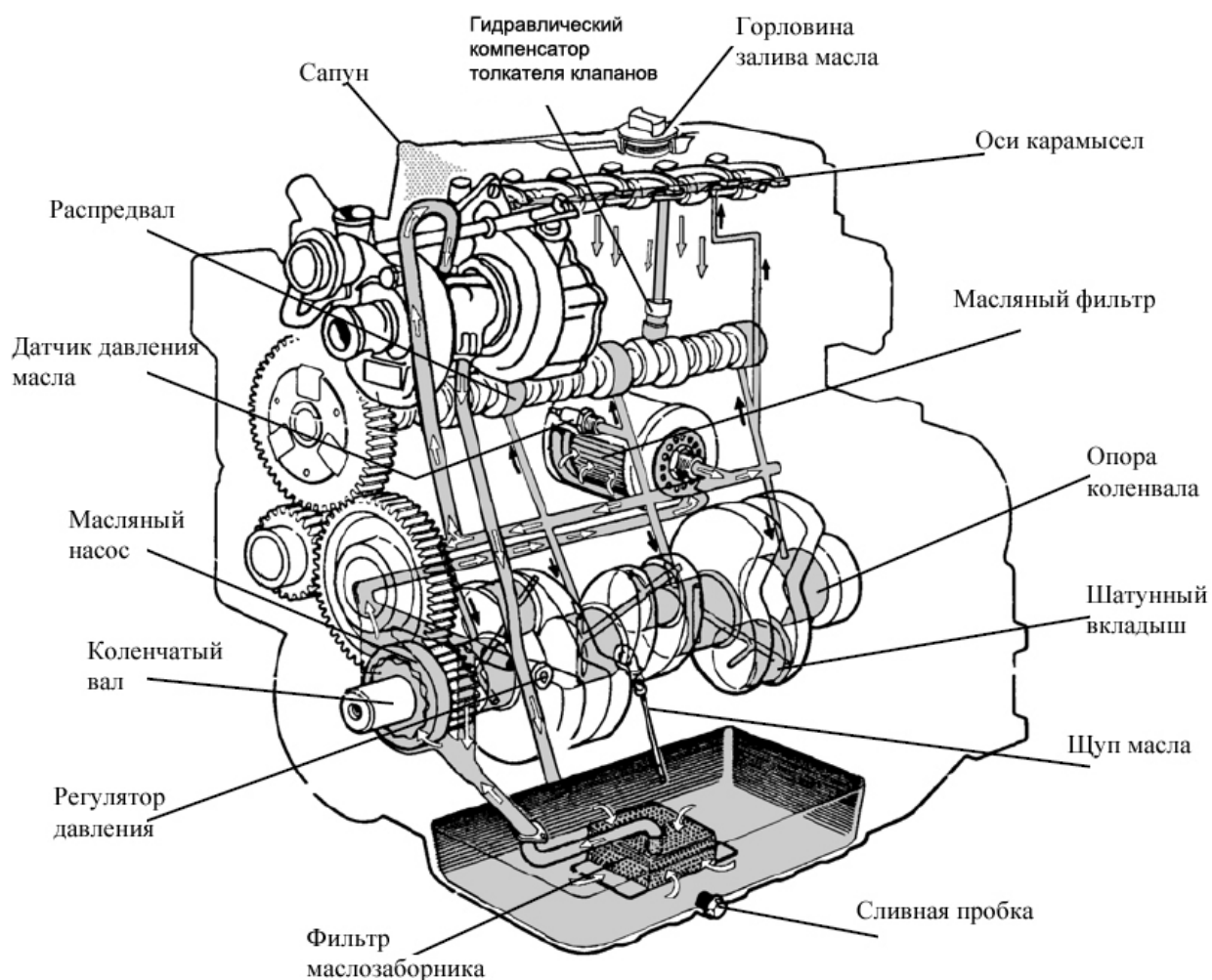
Для тяжелых условий запуска двигателя – 12 В - 110 А•ч/450А - DIN

# 45A - 65A



- |                                |   |  |
|--------------------------------|---|--|
| 1. Генератор                   | 7. Ключ запуска                                       | 14. Индикатор давления масла             |
| 2. Стартер                     | 8 – 9. Плавкие предохранители                         | 15. Датчик давления масла                |
| 3. Аккумуляторная батарея      | 10. Электрическое устройство останова двигателя       | 16. Индикатор заряда АКБ                 |
| 4. Свечи накала                | 11. Индикатор устройства подогрева                    | 17. Диод                                 |
| 5. Датчик температуры ОЖ       | 12. Индикатор температуры ОЖ                          | 18. Лампа засора воздушного фильтра      |
| 6. Реле предпускового прогрева | 13. Устройство включения лампы высокой температуры ОЖ | 19. Датчик засора воздушного фильтра     |
|                                |   | 20. Лампа низкого уровня топлива         |
|                                |   | 21. Датчик уровня                        |
|                                |   | 22. Два параллельных резистора по 100 Ом |

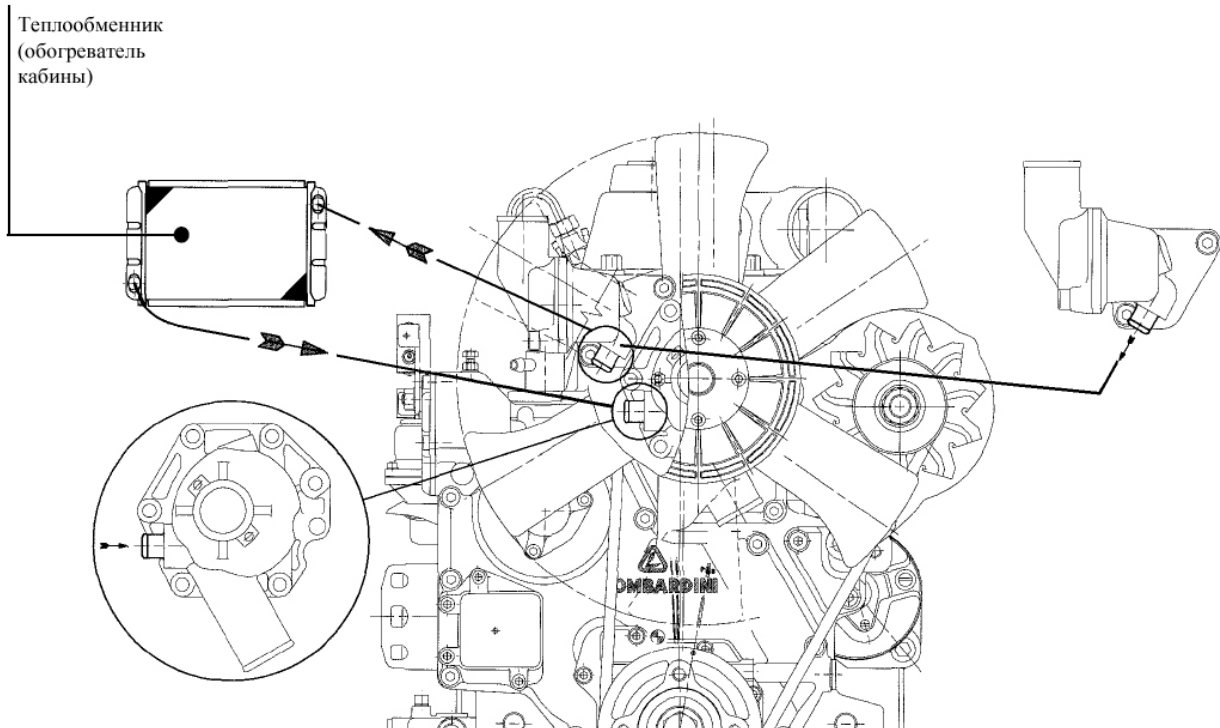
## 11.2 Система смазки





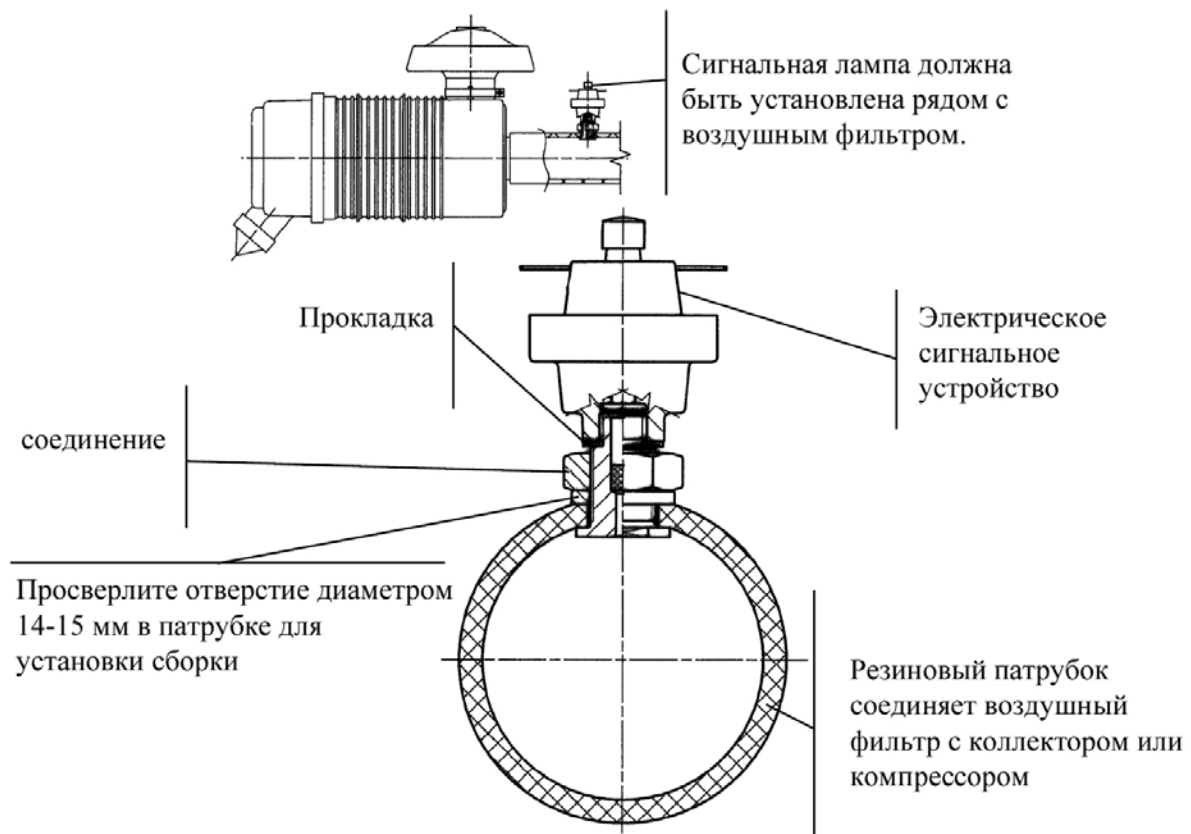


## 11.5 Схема установки теплообменника



Замените болты - заглушки на кожухах насоса ОЖ и термостата на фитинги. При установке используйте специальный герметик Loctite 510.

## 11.6 Схема установки датчика частоты воздушного фильтра



## 11.7 Схема соединения патрубков для двигателя с турбонаддувом

