

---

# **Двигатели серии 4000**

## **Рядные дизельные**

Серии 4006 и 4008

# **РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ**

6-ти и 8-цилиндровые дизельные двигатели с турбонаддувом

---

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ !**

ПРОЧТИТЕ И УСВОЙТЕ ВСЕ МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ, ПРИВЕДЕННЫЕ В ЭТОЙ ИНСТРУКЦИИ. НЕПРАВИЛЬНЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ИЛИ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ МОГУТ ПРИВЕСТИ К СЕРЬЕЗНЫМ АВАРИЯМ ИЛИ ПОВРЕЖДЕНИЮ ОБОРУДОВАНИЯ, КОТОРЫЕ СТАНУТ ПРИЧИНОЙ ТРАВМЫ ИЛИ ГИБЕЛИ ЛЮДЕЙ.

НАРУШЕНИЕ НАСТОЯЩИХ ИНСТРУКЦИЙ И ИНСТРУКЦИЙ ПРИВЕДЕННЫХ В РУКОВОДСТВЕ ПО УСТАНОВКЕ TSL4068 МОЖЕТ ПРЕКРАТИТЬ ДЕЙСТВИЕ ГАРАНТИИ, ДАННОЙ НА ДВИГАТЕЛЬ.

ПЕРЕД ВЫПОЛНЕНИЕМ ЛЮБОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ УБЕДИТЕСЬ, ЧТО ДВИГАТЕЛЬ НЕ МОЖЕТ БЫТЬ ЗАПУЩЕН, ОСОБЕННО, ЕСЛИ ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОР ОБОРУДОВАН СИСТЕМОЙ АВТОМАТИЧЕСКОГО ЗАПУСКА.

---

Настоящая инструкция позволяет оператору ежедневно обслуживать двигатель.

Перед началом любой процедуры по обслуживанию или ремонту оборудования нужно полностью прочесть соответствующий раздел инструкции и понять его содержание.

В инструкцию включены сведения, имевшиеся на момент ее издания. В связи с постоянным развитием и модернизацией продукции Perkins Engines (Stafford) Ltd может в любое время изменить содержание инструкции без предварительного уведомления. Поэтому владелец, начиная работу, должен убедиться, что располагает самыми современными данными по интересующему его вопросу.

Рекомендации настоящей инструкции при условии их правильного выполнения гарантируют надежную работу оборудования.

Владелец сам отвечает за компетентность персонала, привлекаемого к эксплуатации, обслуживанию и ремонту принадлежащего ему оборудования.

Некоторые операции капитального ремонта невозможны без специального инструмента, приобрести который можно у продавца оборудования Perkins.

Если на двигателе не производится никаких работ, убедитесь, что все крышки, глухие фланцы, дверцы и т.д. находятся на своих местах, что предотвращает проникновение грязи и т.п.

Пожалуйста, при всех обращениях указывайте тип и заводской номер двигателя. Это упростит оказание Вам помощи. Тип и заводской номер двигателя указаны на пластине, закрепленной на блоке цилиндров двигателя.

Если возникли какие-либо сомнения относительно установки, эксплуатации или применения двигателя, обратитесь к Инструкции по установке или в отдел Application Dept компании Perkins Engines (Stafford) Ltd.

Периодичность замены моторного масла зависит от числа отработанных машиночасов и результатов регулярных лабораторных анализов и должна согласовываться с Perkins Engines (Stafford) Ltd.

Инструкция по двигателям 4000-й серии также применима к двигателям серии SE, отгружаемым заводом с 01 марта 1996 г. Таблица эквивалентности назначения двигателей приведена на стр.2.

## КОМПАНИИ PERKINS

### Perkins Group of Companies

**Perkins Engines (Peterborough) Ltd**  
Frank Perkins way, Eastfield,  
Peterborough, PE1 5NA, England  
Tel: (01733) 583000  
Telex: 32501 PERKEN G  
Fax: (01733) 582240

### Perkins Engines (Shrewsbury) Ltd

Lancaster Road, Shrewsbury  
SY1 3NX, England  
Tel: (01733) 212000  
Telex: 35171/2 PESL G  
Fax: (01733) 212700

### Perkins Engines (Stafford) Ltd

Tixall Road, Stafford, ST16 3UB, England  
Tel: (01785) 223141  
Telex: 36156 PERKEN G  
Fax: (01785) 215110

### Perkins Powerpart Distribution Centre

Frank Perkins way,  
Northbank Industrial Park, Irlam  
Manchester, M44 5PP, England  
Tel: (0161) 7765000  
Specifications Help Desk  
Tel: (0161) 77655151  
Fax: (0161) 7765200  
Specifications Help Desk  
Tel: (0161) 7765100  
Telex: 32501 PERKEN G

### Perkins International – North America

12025 Tech Center Drive,  
Livonia, Michigan 48150,  
U.S.A.  
Tel: 313 266 5427  
Fax: 313 266 2700

### Perkins Engines Latin America Inc

999 Ponce de Leon Boulevard,  
Suite 710, Coral Gables,  
Florida 33134, U.S.A.  
Tel: (305) 442 7413  
Telex: 32501 PERKEN G  
Fax: (305) 442 7419

### Perkins Engines Australia Pty Ltd

Suite 2, 364 Main Street, Morningson  
3931, Victoria, Australia.  
Tel: (059) 75 1877  
Telex: 30816  
Fax: (059) 75 1305

### Motor Perkins Spa

Via Socrate, 8,22070 Casnate  
Con Bernate (Como), Italy.  
Tel: 031 56 46 25 / 031 56 46 33  
Telex: 380658 PERKITI I  
Fax: 031 24 90 92 / 031 56 41 45  
Perkins Motoren GmbH  
D-63801 Kleinostheim,  
Saalackerstrasse 4, Germany.  
Tel: (49) (6027) 5010  
Fax: (49) (6027) 501130

### Moteurs Perkins Sa

Parc de Reflets – Paris Nord II,  
165 Avenue du Bois de la Pie, BP 40064,  
95913 Roissy CDG Cedex, France/  
Tel: 00 33 149 90 71 72  
Fax: 00 33 149 90 71 90

### Perkins Engines (Far East) Pte Ltd

39 Tuas Avenue 13,  
Singapore 638999.  
Tel: (65) 861 1318  
Fax: (65) 861 6252

Кроме компаний, названных выше, Perkins имеет дистрибьюторов в большинстве стран. Perkins Engines (Peterborough) Ltd или одна из вышеназванных компаний может предоставить справочник дистрибьюторов, публикация №1407/4/97.

Издание №TSL4075

Издано отделом Technical Publications Department, Stafford.

© 1998 Perkins Engines (Stafford) Ltd.

<b>ДВИГАТЕЛИ PERKINS (STAFFORD) ОБОЗНАЧЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕЙ 4000 СЕРИИ И АНАЛОГИ СЕРИИ SE</b>	
<b>СЕРИЯ 4000</b>	<b>СЕРИЯ SE</b>
4006TG	6SET
4006TWG	6SETCR
4006TWG3	6SETCR3
4006TAG1	6SETCA1
4006TAG2	6SETCA2
4006TAG3	6SETCA3
4006TEG	6SETCW
4008TWG2	8SETCR2
4008TAG	8SETCA
4008TAG1	8SETCA1
4008TAG2	8SETCA2

ВВЕДЕНИЕ И СПИСОК КОМПАНИЙ PERKINS	
ОБОЗНАЧЕНИЕ ДВИГАТЕЛЯ	
ФОТОГРАФИИ	
КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ДИЗЕЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ 4006/8	
ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ДИЗЕЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ	
МОМЕНТЫ ЗАТЯЖКИ	
РЕКОМЕНДУЕМОЕ МОТОРНОЕ МАСЛО	
ОХЛАЖДАЮЩАЯ ЖИДКОСТЬ, ИНГИБИТОРЫ КОРРОЗИИ, АНТИФРИЗ	
ХАРАКТЕРИСТИКИ ТОПЛИВА	
ИНСТРУКЦИИ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ	
ПОДГОТОВКА К ПЕРВОМУ ЗАПУСКУ	
БАТАРЕИ	
ЗАЛИВКА СИСТЕМЫ СМАЗКИ	
ЗАЛИВКА СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ	
ЗАЛИВКА ТОПЛИВА	
ПРИБОРНАЯ ПАНЕЛЬ (УСТАНОВЛЕНА НА ДВИГАТЕЛЕ)	
ДАТЧИК ТЕМПЕРАТУРЫ ВЫХЛОПА (УСТАНОВЛЕН НА ДВИГАТЕЛЕ)	
НОРМАЛЬНАЯ ПРОЦЕДУРА ЗАПУСКА	
ОСТАНОВКА ДВИГАТЕЛЯ	
РАБОТА ПРИ МАЛЫХ НАГРУЗКАХ И РЕЗЕРВНЫЕ АГРЕГАТЫ	
ПРОЦЕДУРЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ	
ПЛАНОВОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	
СХЕМА ПОИСКА НЕИСПРАВНОСТЕЙ	
ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА СТАРТЕРА SAV, С ПОВТОРИТЕЛЬНЫМ РЕЛЕ	
ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА СТАРТЕРА SAV, БЕЗ ПОВТОРИТЕЛЬН. РЕЛЕ	
ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА СТАРТЕРА SAV, С ПОВТОРИТЕЛЬНЫМ РЕЛЕ ДЛЯ ДИСТАНЦИОННОГО ИЛИ АВТОМАТИЧЕСКОГО ЗАПУСКА	
ЭЛЕКТР. СХЕМА ДВИГАТЕЛЯ БЕЗ ПОВТОРИТЕЛЯ (РУЧНОЙ ЗАПУСК)	
ЭЛЕКТР. СХЕМА СТАРТЕРА PRESTOLITE С ПОВТОРИТЕЛЬНЫМ РЕЛЕ	
ЭЛЕКТР. СХЕМА СТАРТЕРА PRESTOLITE БЕЗ ПОВТОРИТЕЛЬНОГО РЕЛЕ	
ЭЛЕКТР. СХЕМА РЕГУЛЯТОРА HEINZMANN И СТАРТЕРА PRESTOLITE ДЛЯ РУЧНОГО ИЛИ АВТОМАТИЧЕСКОГО ЗАПУСКА	

- 40006TG** 6 цилиндров, рядный, жидкостное охлаждение, 4 такта, дизельный с турбонаддувом, масляный радиатор жидкостного охлаждения в охлаждающем контуре двигателя.
- 40006TWG** 6 цилиндров, рядный, жидкостное охлаждение, 4 такта, дизельный с турбонаддувом, радиаторы жидкостного охлаждения масла и воздушного заряда в охлаждающем контуре двигателя.
- 40006TWG3** форсированная версия 4006TWG.  
6 цилиндров, рядный, жидкостное охлаждение, 4 такта, дизельный с турбонаддувом, радиаторы жидкостного охлаждения масла и воздушного заряда в охлаждающем контуре двигателя.
- 40006TAG1** 6 цилиндров, рядный, жидкостное охлаждение, 4 такта, дизельный с турбонаддувом, масляный радиатор охлаждения в системе охлаждения двигателя, радиатор воздушного охлаждения воздушного заряда.
- 40006TAG2** форсированная версия 4006TAG.  
6 цилиндров, рядный, жидкостное охлаждение, 4 такта, дизельный с турбонаддувом, масляный радиатор охлаждения в системе охлаждения двигателя, радиатор воздушного охлаждения воздушного заряда.
- 40006TAG3** форсированная версия 4006TAG2.  
6 цилиндров, рядный, жидкостное охлаждение, 4 такта, дизельный с турбонаддувом, масляный радиатор охлаждения в системе охлаждения двигателя, радиатор воздушного охлаждения воздушного заряда.
- 40006TEG** 6 цилиндров, рядный, жидкостное охлаждение, 4 такта, дизельный с турбонаддувом, масляный радиатор охлаждения в системе охлаждения двигателя, отдельная система охлаждения воздушного заряда обычной водой с насосом для воды.
- 40008TWG2** 8 цилиндров, рядный, жидкостное охлаждение, 4 такта, дизельный с турбонаддувом, масляный радиатор жидкостного охлаждения в охлаждающем контуре двигателя.
- 40008TAG** 8 цилиндров, рядный, жидкостное охлаждение, 4 такта, дизельный с турбонаддувом, масляный радиатор охлаждения в системе охлаждения двигателя, радиатор воздушного охлаждения воздушного заряда.
- 40008TAG1** форсированная версия 4008TAG.  
8 цилиндров, рядный, жидкостное охлаждение, 4 такта, дизельный с турбонаддувом, масляный радиатор охлаждения в системе охлаждения двигателя, радиатор воздушного охлаждения воздушного заряда.
- 40008TAG2** форсированная версия 4008TAG1.  
8 цилиндров, рядный, жидкостное охлаждение, 4 такта, дизельный с турбонаддувом, масляный радиатор охлаждения в системе охлаждения двигателя, радиатор воздушного охлаждения воздушного заряда.

## БЕЗОПАСНОСТЬ

### Оборудование для подъема двигателя

При подъеме двигателя следует применять только специально созданное для этого оборудование. Применяйте грузоподъемное оборудование или прибегайте к дополнительной помощи при подъеме тяжелых деталей двигателя, таких как блок цилиндров, головка блока цилиндров, корпус маховика, коленвал или маховик. Перед подъемом двигателя проверьте состояние его кронштейнов для крепления грузозахватных устройств.

### Асбестовые соединения

Некоторые соединения и прокладки содержат (в смеси с резиной или на поверхности металлических крышек) уплотненные волокна асбеста, о чем сообщает **знак, показанный на рис.1**. Используемый белый асбест (хризотил) относится к безопасным сортам асбеста, так как представляет для здоровья очень небольшую угрозу.

Контакт с частицами асбеста происходит обычно у краев соединений, при повреждении соединений во время монтажа, или при очистке их абразивными методами.

Чтобы свести к минимуму риск, возникающий при разборке и сборке двигателя, имеющего асбестовые соединения, нужно выполнять следующие рекомендации:

- Работать в помещении с хорошей вентиляцией.
- Не курить.
- При очистке разъемов использовать ручной скребок – Не применять вращающиеся щетки.
- Убедиться, что очищаемый разъем смочен водой или маслом, задерживающими пылевые частицы.
- Смачивать асбестовые отходы водой и хранить их в закрытом контейнере, герметичность которого допускает их безопасную утилизацию.

### Опасность отработанного моторного масла

Продолжительные и часто повторяющиеся контакты с минеральными маслами приводят к вымыванию из кожи естественных жиров, следствием чего является сухость, раздражение и дерматиты. Добавки, содержащиеся в масле, могут вызвать рак кожи.

Под рукой всегда должны быть эффективные средства защиты кожи и моющие средства.



Рис.1

Перечисленные ниже «Меры по охране здоровья» направлены на снижение риска загрязнения.

1. Избегайте длительных и повторяющихся прикосновений к отработанному моторному маслу.
2. Одевайте, когда возможно, защитную одежду, включая непромокаемые рукавицы.
3. Не кладите промасленную ветошь в карман.
4. Не надевайте грязную спецодежду, особенно нижнее белье, испачканное маслом.
5. Регулярно чистите спецодежду. Избавляйтесь от одежды, не подлежащей стирке, и маслозащитной обуви.
6. Немедленно оказывайте первую помощь при порезах и ранениях.
7. Перед работой наносите на кожу защитный крем, чтобы облегчить удаление с нее масла.
8. Вымойтесь горячей водой с мылом или моющим средством и щеткой для ногтей, чтобы быть уверенным, что все масло удалено с кожи. Препараты с ланолином помогают восстановить естественный жир, смытый с кожи.
9. НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ для удаления масла бензин, керосин, дизтопливо, газойль, растворитель или разбавитель.
10. Если Вас беспокоит состояние кожи, обратитесь за медицинской помощью.
11. По возможности обезжиривайте детали перед работой с ними.
12. Если есть опасность для глаз, пользуйтесь защитными очками или прозрачным щитком. Под рукой всегда должны быть средства для промывания глаз.

### **Защита окружающей среды**

Существует законодательство по защите окружающей среды от неправильного использования отработанных смазочных материалов. Чтобы быть уверенным в безопасности окружающей среды, обратитесь за консультацией в местные органы власти.

### **Герметики из витона (Viton)**

Некоторые из герметиков, применяемых в двигателях, изготавливаются из витона. Витон используется многими производителями и при нормальных условиях эксплуатации безопасен.

Продуктом сгорания витона является чрезвычайно опасная кислота. Ни в коем случае не прикасайтесь к сгоревшим остаткам витона и не допускайте их попадания в глаза. Если есть вероятность прикосновения к продуктам сгорания витона, убедитесь, что приняты все меры предосторожности:

- Убедитесь, что детали остыли.
- Используйте неопреповые перчатки, и после работы снимайте их осторожно.
- Место работы вымойте раствором гашеной извести и тщательно сполосните чистой водой.
- При хранении перчаток и загрязненных деталей руководствуйтесь существующими на этот счет местными правилами.

При попадании вредных веществ на кожу или в глаза промывайте пораженное место струей чистой воды или раствором гашеной извести в течение 15-60 минут. Постарайтесь немедленно обратиться за медицинской помощью.

### **Практические советы по очистке деталей**

Очень важно, чтобы место работы оставалось чистым, а детали не подвергались загрязнению. Убедитесь, что в системе питания нет грязи и посторонних частиц.

Перед снятием деталей с двигателя очистите место вокруг них и убедитесь, что все отверстия, отсоединенные шланги и трубопроводы закрыты.

Осторожно снимайте, тщательно очищайте и внимательно осматривайте каждую деталь. Если она будет использоваться и дальше, храните ее в чистом и сухом месте. Шариковые и роликовые подшипники должны тщательно очищаться и осматриваться. Если они могут использоваться и дальше, их нужно промыть в масле низкой вязкости и хранить обернутыми в чистую бумагу.

Перед сборкой и установкой деталей на место следует убедиться, что место работы очищено, насколько это возможно, от грязи и пыли.

Осмотреть каждую деталь непосредственно перед ее установкой, промыть все трубопроводы и разъемы и перед соединением продуть их сжатым воздухом.

При работе с деталями, обработанными трихлорэтиленом, уайт-спиритом и т.п. надевайте защитные рукавицы. Не рекомендуется применение обезжиривающих растворов на основе трихлорэтана.



Полная техническая характеристика приводится в **Product Information Manual**.

Тип: промышленный дизельный двигатель с жидкостным охлаждением, турбонаддувом и охлаждением воздушного заряда.

ПОКАЗАТЕЛЬ	4006	4008
Рабочий цикл	Четырехтактный	
Количество цилиндров	6	8
Компоновка	Рядный	
Диаметр цилиндра	160 мм	
Ход поршня	190 мм	
Общий рабочий объем	22,92 л	30,561 л
Степень сжатия	13,6:1	
Направление вращения	Против часовой стрелки при взгляде от маховика	
Порядок зажигания	1-5-3-6-2-4	1-4-7-6-8-5-2-3
Нумерация цилиндров	Цилиндр №1 самый дальний от маховика	
Зазор впускных и выпускных клапанов	0,40 мм (на холодном двигателе)	
Диаметр впускных и выпускных клапанов	48 мм (ранние модели)	
	52 мм (поздние и модернизированные модели)	
Регулировки клапанов	См. стр.43	
Порядок работы клапанов	См. Заводское Руководство, раздел U	
Порядок работы форсунок	См. Идентификационную пластину двигателя	
Скорости поршня	об/мин	м/сек
	1000	6,33
	1200	7,60
	1500	9,50
	1800	11,40

### ТИПОВАЯ СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

Тип охлаждающей жидкости	См. стр.17	
Емкость рубашки охлаждения блока	36 л	48 л

Общая емкость системы охлаждения двигателя с радиатором тропического исполнения	Литров	Модель	Литров	Модель
	106	TG	135	TAG
	110	TAG1	145	TAG1
	110	TAG2	145	TAG2
	125	TAG3	48	TWG2*
	106	TWG		
	130	TWG3		
	46	TEG**		

\* Только двигатель

\*\* Двигатель с теплообменником

Температура остановки двигателя	96°C
Максимальная температура жидкости в двигателе	Определяется для каждой модели отдельно по количеству тепла, рассеиваемого двигателем и расходу воды
Температура открытия термостата	71°C
Давление в системе	0,5...0,7 бар

**СИСТЕМА ПИТАНИЯ**

	<b>4006</b>	<b>4008</b>
Применяемое топливо	См. стр.26	
Настройка перепускного клапана	276 кПа	
Давление впрыска	225...235 атм	
Топливоподающее оборудование	Форсунка Lucas-Bryce	
Фильтр-водоотделитель	Сменный фильтр	
Топливоподкачивающий насос	Максимальная высота всасывания 2 м	
Подача топлива	13,4 л/мин. при 1800 об/мин.	

**РЕГУЛЯТОРЫ**

Тип	Электронный	Электронный
Тип	Гидравлический	Гидравлический

**СИСТЕМА СМАЗКИ**

Рекомендуемое масло	См. стр.23	
Тип системы	С поддоном и встроенным масляным насосом	
Общая емкость с радиатором и фильтром	122,7 л	165,6 л
Емкость поддона (минимальный уровень)	90,7 л	127,0 л
Емкость поддона (максимальный уровень)	113,4 л	154,0 л
Минимальное давление (номинальные обороты) у подшипников	200 кПа	
Давление в картере	25 мм водяного столба	
Максимальная температура у подшипников	105°C	
Масляный фильтр	Сменный фильтр	

**СИСТЕМА ПОДАЧИ ВОЗДУХА**

Воздушный фильтр	Одиночный	Сдвоенный
	Сдвоенный (для форсированных двигателей)	
Тип (бумажный элемент)	S551A	
Падение давления на входе	381 мм водяного столба (28 мм ртутного столба)	
Настройка индикатора недостатка воздуха	380 мм водяного столба	
Турбокомпрессор	Garrett (×1) (×2 только для форсированных двигателей)	(×2)

**ВЫПУСКНОЙ ТРАКТ**

	<b>4006</b>	<b>4008</b>
Тип коллектора	Сухой	Сухой
Выпускной фланец турбокомпрессора не форсированный двигатель форсированный двигатель	Вертикальный (один) Вертикальный (один), по заказу вертикальный (сдвоенный)	Вертикальный (один), по заказу вертикальный (сдвоенный)
Сопрягаемый фланец не форсированный двигатель форсированный двигатель	1×8" таблица «D» BS4 1×10" таблица «D» 2×6" таблица «D» по заказу	1×10" таблица «D» 2×6" таблица «D»
Максимальное противодавление	См. <b>Product Information Manual</b>	
Максимальная температура	См. <b>Product Information Manual</b>	

**МАХОВИК**

Размер по SAE	14"	18"
---------------	-----	-----

**КОРПУС МАХОВИКА**

Размер по SAE	0	0
---------------	---	---

**КОЛЕНВАЛ**

Максимальная нагрузка на задний подшипник	1000 кг	
Настроечная пластина	1 × 14,6"	—
Демпфер крутильных колебаний		
не форсированный двигатель	1 × 14"	2 × 20"
форсированный двигатель	1 × 18"	

**ПРИМЕЧАНИЕ:** По результатам исследования крутильных колебаний могут устанавливаться различные демпферы.

**«СУХОЙ» ВЕС ТИПОВОГО АГРЕГАТА**

Двигатель	4006		4008	
	TG	2295 кг	TAG	3120 кг
	TAG1/2	2320 кг	TAG1/2	3250 кг
	TWG	2340 кг	TWG2	3325 кг
	TEG	2420 кг		
	TAG3	2400 кг		
	TWG3	2340 кг		
<b>Двигатель с тропическим радиатором</b>				
TG	2636 кг	TAG	3730 кг	
TAG1/2	2761 кг	TAG1/2	4360 кг	
TWG1/2	2477 кг			
TAG3	3010 кг			
TWG3	2790 кг			
<b>Двигатель с теплообменником</b>				
TEG	4006 кг	TWG2	4008 кг	

**ОТВЕРСТИЯ ПОД КРЕПЕЖНЫЕ БОЛТЫ**

Размер болта крепления двигателя	20 мм
Количество болтов	6

**ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СИСТЕМА**

Напряжение бортовой сети	24 В	
Тип генератора	PRESTOLITE (BUTEC) A3024 с внутренним регулятором	
Выходная мощность генератора	30 А при стабильном напряжении 28 В	
Тип стартера	PRESTOLITE (BUTEC) MS1/105	MS7/3A
Число зубьев в зацеплении	190	
Число зубьев шестерни стартера	12	
Емкость аккумулятора при проворачивании коленчатого вала непрогретого двигателя при 0°C по стандарту IEC	540 А (каждого аккумулятора)	600 А (каждого аккумулятора)
Аккумулятор (свинцово-кислотный) 24 В	(2×12) Всего 143 А·ч	(2×12) Всего 178 А·ч

### ЗАЩИТНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Перед перенастройкой защитного оборудования следует выяснить, не оговаривает ли контракт на поставку конкретного двигателя специальные настройки. Это имеет особое значение для ВСЕХ высокотемпературных настроек.

Стандартные настройки защитного оборудования приведены ниже:

	<b>4006</b>	<b>4008</b>
<b>Аварийные выключатели</b>	<b>Аварийный сигнал</b>	<b>Отключение</b>
Максимальная температура масла	115 °С	120 °С
Минимальное давление масла	1,93 бара	2,06 бара
Максимальная температура воды		
термостат 71 °С	91 С	96 °С

**Предупреждение:** Приведенные выше параметры стандартной настройки не заменяют какие-либо параметры настройки, оговоренные контрактом на поставку двигателя.

Разнос	15% (при 1500 об/мин) 7% (при 1800 об/мин)
--------	---

### ВОЗДУШНЫЙ ЗАПУСК

Давление воздуха в стартере	30 бар
Давление подаваемого сжатого воздуха	17 бар
Тип компрессора	Ingersoll-Rand SS350
Тип компрессора	GALI A25

### ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ (УСТАНОВЛЕНА НА ДВИГАТЕЛЕ)

	<b>Обычный режим</b>
Давление масла	300...560 кПа
Температура масла	80...90°С
Температура охлаждающей жидкости	65...85°С
Температура выхлопных газов	См. Справочник продукции
Повышение давления	См. Сертификат испытаний

### ПОДОГРЕВАТЕЛЬ РУБАШКИ ОХЛАЖДЕНИЯ

Подогреватель	1×2 кВт	1×4 кВт
---------------	---------	---------

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

ВАЖНО ПРАВИЛЬНО ПОДБИРАТЬ ДЛИНУ КЛЮЧЕЙ И БОЛТОВ. НЕДОСТАТОЧНАЯ ДЛИНА РЕЗЬБЫ ПРИВОДИТ К ЕЕ СРЫВУ. ЛИШНЯЯ ДЛИНА ЧРЕВАТА ОБЖАТИЕМ РЕЗЬБЫ В СЛЕПОМ ОТВЕРСТИИ ИЛИ ЗАХВАТЫВАНИЕМ ЧАСТЕЙ, РАСПОЛОЖЕННЫХ РЯДОМ.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** \* Болт и резьба должны быть смазаны чистым моторным маслом.

\*\* Болты головки блока цилиндров следует покрыть смазкой P.V.C. (*Poly-Butil-Cuprys*) под головками, под шайбами и резьбу. **Важно:** Перед установкой см. **Раздел R10 Инструкции по эксплуатации** [Operation Manual]. Резьбы остальных болтов достаточно смазать чистым моторным маслом. Следует быть осторожным, чтобы масло не попало на головки и поверхности.

**МОМЕНТЫ ЗАТЯЖКИ**

**ГОЛОВКА БЛОКА ЦИЛИНДРОВ**

		<b>Н·М</b>
**Болт головки блока цилиндров (старый тип)	M24	750
**Болт головки блока цилиндров (новый тип с «талией»)	M24	723
Болт и гайка оси коромысла	M16	120
Гайка регулятора коромысла впускная/выхлопная	M12	50
Гайка регулятора коромысла насос/форсунка	M14	70
Болт крышки коромысла	M10	50
Болт впускного коллектора	M10	50
Болт выпускного коллектора	M10	70
Гайки крепления турбокомпрессора	M8	11

**КАРТЕР И КОЛЕНВАЛ**

* Болты главного подшипника	M24	783
Боковые болты (крышки главного подшипника)	M16	168
Болт крепления поддона к картеру	M10	57
* Соединительные болты шатунов	M16	285
Болты демпфера (серии 4006/8)	M12	160
Болт маховика	M16	340
Болты переднего ведущего переходника	M16	340
Болт балансировочного груза	M16	340
Болт переднего шкива коленвала	M16	340
Болт охлаждающего жиклера поршня	M10	10
Болт корпуса маховика	M10	50
Боковые болты картера	M16	270

**МАСЛЯНЫЙ НАСОС**

Болты крепления корпуса насоса к картеру	M10	50
Тонкая гайка крепления шестерни к ведущему валу	M24	237

**КУЛАЧКОВЫЙ (РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ) ВАЛ**

	<b>Резьба</b>	<b>Н·М</b>
Болты шестерни распредвала	M12	150
Болт упорной пластины распредвала	M10	50
Болт корпуса толкателя распредвала	M10	50
Болт ступицы промежуточной шестерни	M10	50

**ВОДЯНАЯ ПОМПА**

Гайка шестерни	M24	230
Болты крепления водосборника к масляному радиатору	M10	50
Болты крепления помпы к блоку	M10	50
Гайка шестерни насоса для воды из внешнего источника, <b>сухая резьба</b>	M35	244

**КРЕПЛЕНИЕ ДВИГАТЕЛЯ**

Болты крепления двигателя к раме	M20	475
Болты крепления двигателя к опорным подушкам	M16	215
Болт крепления к крышке распредвала и плите подвески	M10	50

**РЕГУЛЯТОР**

Болт монтажной плиты тяги управления	M10	50
--------------------------------------	-----	----

**ВЕНТИЛЯТОР**

Стопорные винты конической втулки ведомого шкива	1/2"BSW	50
Стопорные винты конической втулки ведомого шкива	5/8"BSW	90

**ГЕНЕРАТОР**

Стопорные винты конической втулки ведущего шкива	3/8"BSW	<b>20</b>
--	---------	-----------

**ТОПЛИВНЫЕ НАСОС/ФОРСУНКИ**

Винт с колпачком прижимной планки (двигатели раннего выпуска)	M10	70
Винт с колпачком прижимной планки (двигатели позднего выпуска)	M12	95
Гайка распылителя	M27	203
Винт штанги управления топливным насосом	2BA	8
Винты с колпачком штанги управления насос-форсунками	M5	8

**УПРУГАЯ МУФТА**

Винт кожуха	M12 или	129
Винты ведущего фланца	1/2 UNC	129

### НАГРУЗОЧНЫЕ МОМЕНТЫ

Приведенные ниже значения моментов затяжки применяются в общих случаях для метрических необработанных резьб из стали 8.8 и не заменяют величины моментов для случаев, указанных выше.

Размер резьбы, мм	Н·М
8	25
10	50

**Общее примечание:**

M10 из стали 12.9 70

Основано на BS3692.



**КОЛИЧЕСТВО МАСЛА**

Количество масла в поддоне при отметках щупа	4006	4008
Минимум	90,7 л	127,4 л
Максимум	113,4 л	154,0 л

**ТИП МАСЛА**

Промышленные дизельные двигатели смазываются высококачественным маслом, соответствующим спецификациям API CD или CCMC D4. Все основные производители масел классифицируют свою продукцию по этим спецификациям.

**ВЯЗКОСТЬ МАСЛА**

Применяются масла:

SAE 10W/30	при температуре запуска ниже -15°C (без подогревателя поддона)	} или Mobil Delvac Super 1300 SAE 15W/40
SAE 15W/40	при температуре запуска от -15°C до 0°C	
SAE 30	при температуре запуска от 0°C до 32°C	
SAE 40	при температуре запуска свыше 32°C	

**ПЕРИОДИЧНОСТЬ СМЕНЫ МАСЛА**

Нормальная работа двигателя гарантируется при смене масла каждые 250 часов или ежегодно, в зависимости от того, что наступит раньше.

В определенных обстоятельствах, когда двигатель оборудован центробежным масляным фильтром, а поставщик масла регулярно (каждые 1000 часов) следит за его состоянием, можно увеличить периодичность смены до 350 часов, но не более.

Для увеличения периодичности смены масла должен быть установлен центробежный фильтр, очищаемый каждые 250 часов, как при сменах масла (т.е., через 350 часов), так и в промежутках между ними.

Важно, чтобы к моменту смены масла значения его показателей не выходили, в результате старения, за указанные пределы:

1. Вязкость - не более 10 сСт при 100°C.
2. Общий базовый показатель – не ниже 50% его значения для свежего масла.
3. Температура вспышки - более 180°C.
4. Содержание воды – не более 1%.
5. Содержание топлива – не более 1%.
6. Образцы масла для анализа должны отбираться из среднего слоя масла в поддоне.

### РАБОТА ДВИГАТЕЛЯ

Следует избегать увеличения продолжительности работы на холостых оборотах или частого повторения холодных запусков двигателя, так как они ведут к разбавлению масла топливом, что требует более частой его замены и снижает температуру вспышки до опасных значений.

Если возникают проблемы с поставками масла или содержание серы в топливе превышает 0,5%, следует обратиться в компанию Perkins Engines (Stafford) Ltd за консультацией относительно подходящей марки.

В приведенный ниже список включены масла, соответствующие требованиям спецификаций. Имейте в виду, что марка масла может измениться при модернизации или изменении его состава.

Список и информация о продукции основных нефтяных компаний регулярно обновляется Perkins Engines (Stafford) Ltd и может быть получен в ее отделе Service Dept.

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

**ОТСТУПЛЕНИЕ ОТ НАСТОЯЩИХ ТРЕБОВАНИЙ ОТМЕНЯЕТ ДЕЙСТВИЕ ГАРАНТИИ НА ДВИГАТЕЛЬ, ТАК КАК МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ЕГО ПОВРЕЖДЕНИЮ.**

### РАЗРЕШЕННЫЕ ПРОМЫШЛЕННЫЕ МАСЛА A1 ПО СПЕЦИФИКАЦИИ BSEN 590

(Пригодны для топлив класса A2 по спецификации BS 2869, часть 2).

---

<b>Нефтяная компания</b>	<b>Тип масла</b>
CASTROL	CRH/RX Super
ELF	Multiperfo XC
KUWAIT OIL Co	Q8 T400
MOBIL	Delvac 13
MOBIL	Delvac Super 1300 (15W/40)
SHELL	Rimula X
ESSO	Essolube XD 3+
TEXACO	Ursa Super LA

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

ПЕРЕД ТЕМ, КАК СНЯТЬ КРЫШКУ ЗАЛИВНОЙ ГОРЛОВИНЫ ОСТАНОВИТЕ ДВИГАТЕЛЬ И ДАЙТЕ ЕМУ ОСТЫТЬ. НАДЕВАЙТЕ ЗАЩИТНЫЕ РУКАВИЦЫ, ЧТОБЫ ИЗБЕЖАТЬ ПОПАДАНИЯ АНТИФРИЗА НА КОЖУ.

**СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ ДВИГАТЕЛЯ**

Для предотвращения коррозии элементов системы охлаждения охлаждающая жидкость должна содержать соответствующие защитные добавки.

**Предостережение:** нельзя использовать необработанную воду.

**КАЧЕСТВО ВОДЫ**

Вода в смеси с добавками должна обладать следующими свойствами:

Хлоридов и сульфатов меньше 80 объемных частей каждого на миллион.

Общая жесткость меньше 200 объемных частей на миллион, водородный показатель воды (pH) 7,0...7,5 (т.е., между нейтральным и слабощелочным).

**ДОБАВКИ К ВОДЕ**

Сложность системы охлаждения вынуждает применять добавки со сбалансированным набором замедлителей коррозии. Для этого следует применять 50%-й водный раствор антифриза *Shell safe Premium* даже в районах, где морозы маловероятны.

Эта смесь не замерзает при температурах до –35°C. Там, где достать *Shell safe Premium* нельзя, проконсультируйтесь с компанией Perkins Engines (Stafford) Ltd.

Ни в коем случае не применяйте добавки, содержащие нитриты, бораты, фосфаты, хроматы, нитраты или силикаты, так как эти вещества не совместимы с материалами, из которых изготовлены детали системы охлаждения.

Смешивая антифриз с водой, следуйте советам производителя, т.е., добавьте антифриз в воду и тщательно перемешайте, перед тем как залить смесь в систему охлаждения двигателя.

Долив воды в антифриз может, из-за высокой концентрации смеси, привести к образованию в ней геля, который перекроет каналы системы охлаждения, вызвав этим снижение эффективности охлаждения и перегрев двигателя.

**РАБОТА С ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТЬЮ**

Смесь воды и антифриза в работающем двигателе следует заменять ежегодно.

Важно поддерживать правильный щелочной уровень охлаждающей жидкости, т.е., водородный показатель (pH) не должен превышать 7,5. Реометр показывает только содержание этиленгликоля. **Им нельзя измерить антикоррозионные свойства жидкости.**

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

ОТСТУПЛЕНИЕ ОТ НАСТОЯЩИХ ТРЕБОВАНИЙ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ПОВРЕЖДЕНИЮ ДВИГАТЕЛЯ И ОТМЕНЯЕТ ДЕЙСТВИЕ ГАРАНТИИ НА НЕГО.

Топливо должно быть полностью углеводородной фракцией, извлеченной из нефти, с малым количеством примесей, улучшающих его воспламеняемость и другие свойства, и должно соответствовать стандарту British Standard Specification 2869: Class A1 или Class A2.

Если имеется другое топливо, машинист должен получить в Отделе эксплуатации (Application Dept) Perkins Engines (Stafford) Ltd. одобрение на его применение и убедиться, что для смазывания двигателя используется масло рекомендованного сорта и вязкости.

### СВОЙСТВА ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА ПО СТАНДАРТУ BS2869:

Свойства	Class A1	Class A2
Вязкость кинематическая при 40°C, сСт *		
минимальная	1,5	1,5
максимальная	5,0	5,5
Цетановое число, не менее	50	45
Коксуемость (коксовое число) 10%-го остатка, % по массе, не более	0,20	0,20
Перегонка, выход при 350°C, % по объему, не менее	56°C	56°C
Содержание воды, % по объему, не более	0,05	0,05
Отстой, % по массе, не более	0,01	0,01
Зольность, % по массе, не более	0,01	0,01
Содержание серы, % по массе, не более	0,30**	0,50**
Испытание на медную пластинку, не более	1	1
Температура забивания фильтра при охлаждении, °C, не более		
Лето (Март/Сентябрь включительно)	} Северное полушарие	} 4
Зима (октябрь/Февраль включительно)		
	-15	-12

\* сСт = 1 мм<sup>2</sup>/с

\*\* Данный предел установлен в соответствии с нормативами на дизельное топливо, установленными «Директивой Совета (75/716/ЕЕС) Европейского Экономического Сообщества о соответствии законодательств государств-членов о содержании серы в некоторых жидких топливах».

В странах, где не применяется этот закон, допускается эксплуатировать двигатели серии 4000 на топливах с содержанием серы менее 1.0%.

### МОТОРНЫЕ ТОПЛИВА

1. Сорта топлива, приведенные в таблице, относятся к моторным топливам. Class A1 – более высококачественное топливо, предназначенное, в основном, для использования в качестве автомобильного дизельного топлива. Сорт Class A2 – используется в качестве моторного дизельного топлива общего назначения. Class A1 и Class A2 относятся к дистиллятным сортам топлива, что исключает содержание в них углеводородных остатков.
2. Температура забивания фильтра, входящая в перечень свойств топлив Class A1 и Class A2, соответствует климатическим условиям Великобритании.
3. Воспламеняемость оценивается цетановым числом, но в практических целях, при оценке топлива без добавок, улучшающих воспламенение, можно использовать расчетный цетановый индекс.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Перед применением топлива, не соответствующего изложенным выше требованиям, необходимо предварительно проконсультироваться с отделом Service Dept компании Perkins Engines (Stafford) Ltd.

## ПОДГОТОВКА К ПЕРВОНАЧАЛЬНОМУ ЗАПУСКУ

**АККУМУЛЯТОРЫ (АККУМУЛЯТОРЫ PERKINS ПОСТАВЛЯЮТСЯ В СУХОЙ ЗАРЯДКЕ. СМ РУКОВОДСТВО ПО ИНСТАЛЛЯЦИИ TL4068)**

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

**ВНИМАНИЕ: ПРОВЕРЯЯ УРОВЕНЬ ЭЛЕКТРОЛИТА В АККУМУЛЯТОРЕ НАДЕВАЙТЕ ЗАЩИТНЫЕ ПЕРЧАТКИ! АККУМУЛЯТОР ВЫДЕЛЯЕТ ГОРЮЧИЙ ГАЗ. НЕ ПРОВЕРЯЙТЕ РЯДОМ С ОТКРЫТЫМ ОГНЕМ.**

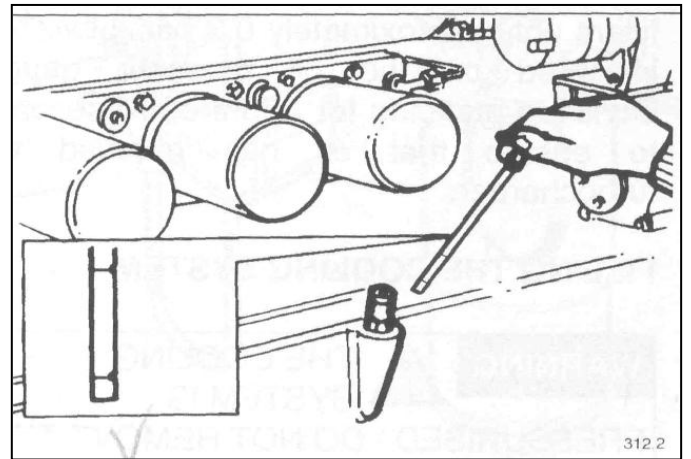
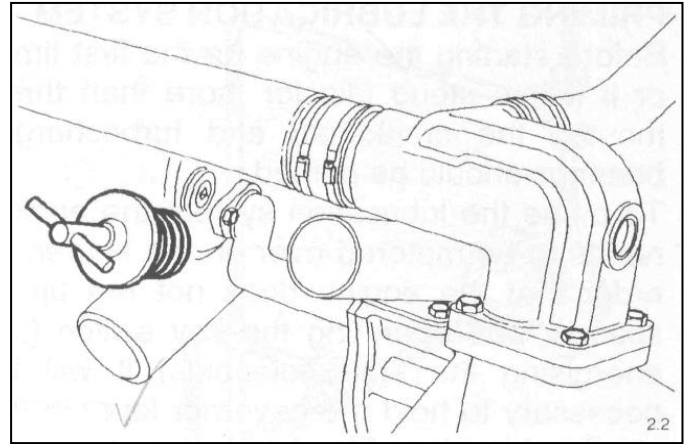
Проверьте уровень электролита в каждом элементе батареи; он должен быть примерно 8-16 мм над пластинами. С помощью гидрометра проверьте, что батареи полностью заряжены. Полностью заряженные батареи имеют плотность от 1.27 до 1.285 при температуре воздуха ниже 32°C. При более высоких температурах плотность должна быть от 1.24 до 1.255. При дозаливке батарей всегда используйте чистую дистиллированную воду и не забывайте устанавливать обратно пробки!

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

**НИКОГДА НЕ ПОДКЛЮЧАЙТЕ АККУМУЛЯТОР БЕЗ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ПРОВЕРКИ ПОЛЯРНОСТИ И НАПРЯЖЕНИЯ. НИКОГДА НЕ ОТСОЕДИНЯЙТЕ АККУМУЛЯТОР ПРИ РАБОТАЮЩЕМ ДВИГАТЕЛЕ. НИКОГДА НЕ СОЕДИНЯЙТЕ ПРОВОДА ДЛЯ ПРОВЕРКИ НАЛИЧИЯ НАПРЯЖЕНИЯ.**

## ЗАЛИВКА МАСЛА В ДВИГАТЕЛЬ

Снимите сливную пробку чтобы убедиться что маслосборник чист и пуст, установите и закрутите пробку обратно. Снимите пробку маслоналивной горловины, расположенной слева от редуктора, вращая Т-образный стержень против часовой стрелки и потянув на себя, см. рис. 2. Заполните маслосборник до максимальной отметки на щупе, см. рис. 3, маслом указанной марки и качества, см. рис. 15-16 и установите пробку на место, вращая Т-образный стержень, затянув его.

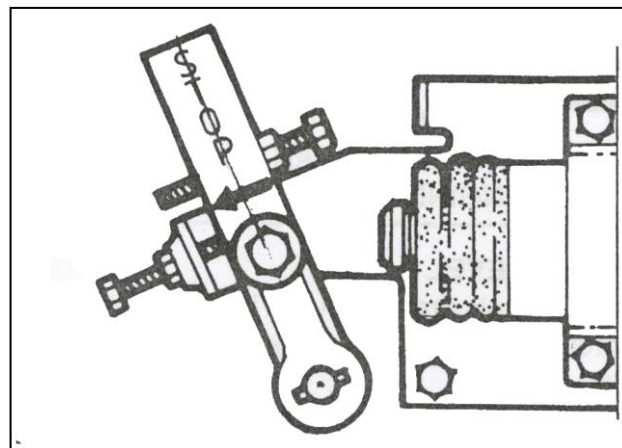


### ЗАПОЛНЕНИЕ СИСТЕМЫ СМАЗКИ

Перед первоначальным запуском двигателя или при простое более чем три месяца необходимо смазать подшипники коленвала и турбокомпрессора.

Для заливки смазочной системы двигатель нужно запустить с помощью стартера. Чтобы не дать двигателю разогнаться до скорости при которой срабатывает ключ переключателя (т.е. подача питания на электромагнит останова), необходимо удерживать рычаг регулятора в положении останова (см. **рис.4**).

Заполните систему смазки через масляные фильтры пока датчик давления масла не покажет 0.3 бар. Продолжайте подкачку еще 10 секунд, чтобы масло достигло турбокомпрессора.



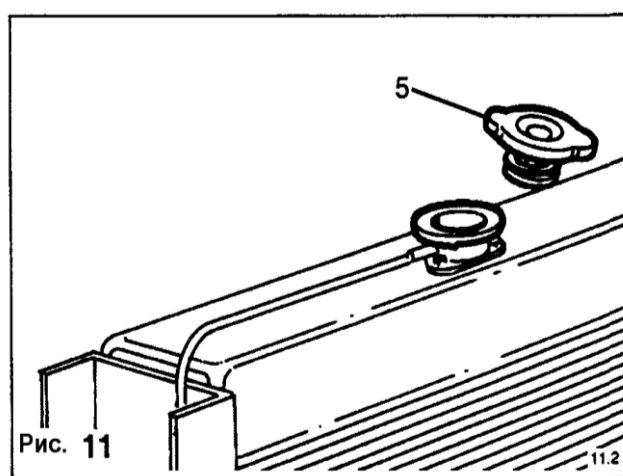
### ЗАПОЛНЕНИЕ СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ

#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ ПОД ДАВЛЕНИЕМ – НЕ ОТВРАЧИВАЙТЕ ПРОБКУ ЗАЛИВНОЙ ГОРЛОВИНЫ РАДИАТОРА, ПОКА ДВИГАТЕЛЬ НЕ ОСТЫЛ. НАДЕНЬТЕ ЗАЩИТНЫЕ ПЕРЧАТКИ.

Не рекомендуется использовать простую питьевую воду по причине химических реакций, приводящих к коррозии и образованию накипи в системе охлаждения. Нужно использовать раствор либо воды и универсального антифриза либо воды и антикоррозийных веществ. См. **стр. 17**.

После установки и перед первым запуском снимите крышку радиатора, **рис. 5**, открутив ее против часовой стрелки. Заполните систему охлаждения необходимой охлаждающей жидкостью. В случае если на двигателе установлены охлаждаемые водой выхлопные коллекторы, необходимо спустить из них воздух (см. **Заводское руководство, раздел F8**). Запустите двигатель без нагрузки на одну минуту, чтобы система полностью заполнилась, затем остановите двигатель и дозаполните систему до 25мм до верха заливной горловины, закройте крышку



## ПОДГОТОВКА К ПЕРВОНАЧАЛЬНОМУ ЗАПУСКУ ЗАПРАВКА ТОПЛИВНОЙ СИСТЕМЫ

Включите подачу топлива от расходного бака, ослабив муфту на Т-образной детали (1), **рис.6**, затем подкачайте насосом подкачки, нажимая на резиновую кнопку (2), продолжайте подкачивать пока из муфты не польется топливо без воздуха, затяните муфту обратно.

### Схема движения топлива, рис.6

А. Комбинированный топливный фильтр/сепаратор воды

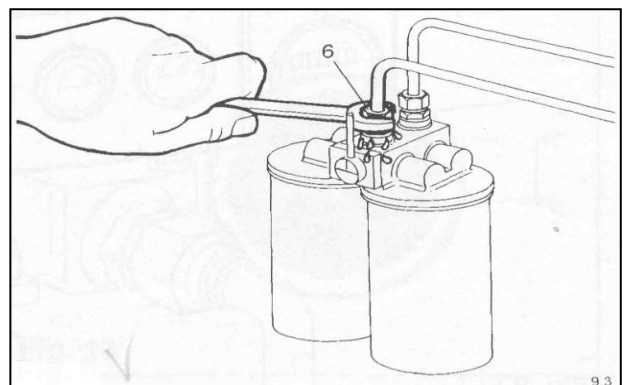
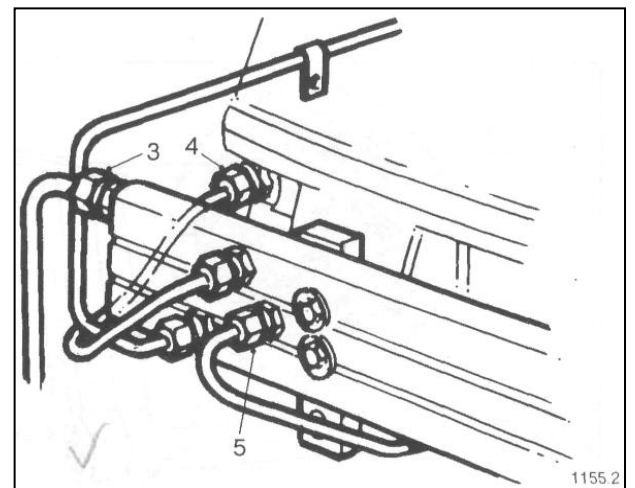
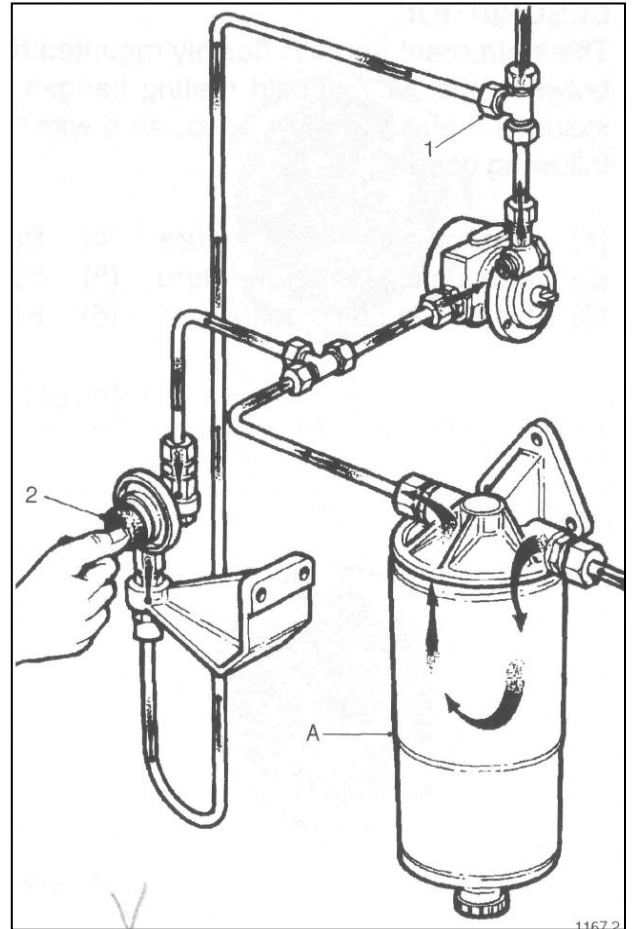
Нормальный поток топлива

Контур заливки

Ослабьте муфту трубопровода подачи топлива (3), **рис.7**, расположенную на направляющей-распределителе со стороны маховика. Продолжайте подкачивать пока не польется топливо без воздуха, затяните муфту, сделайте то же самое на муфте подачи топлива (4) и муфте возврата топлива (5), на данном этапе будет заполнен один цилиндр и значительное количество топлива попадет в другие цилиндры, при таких условиях двигатель будет работать немного неровно пока воздух полностью не выведется из системы.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ СМЕННЫЙ ФИЛЬТР

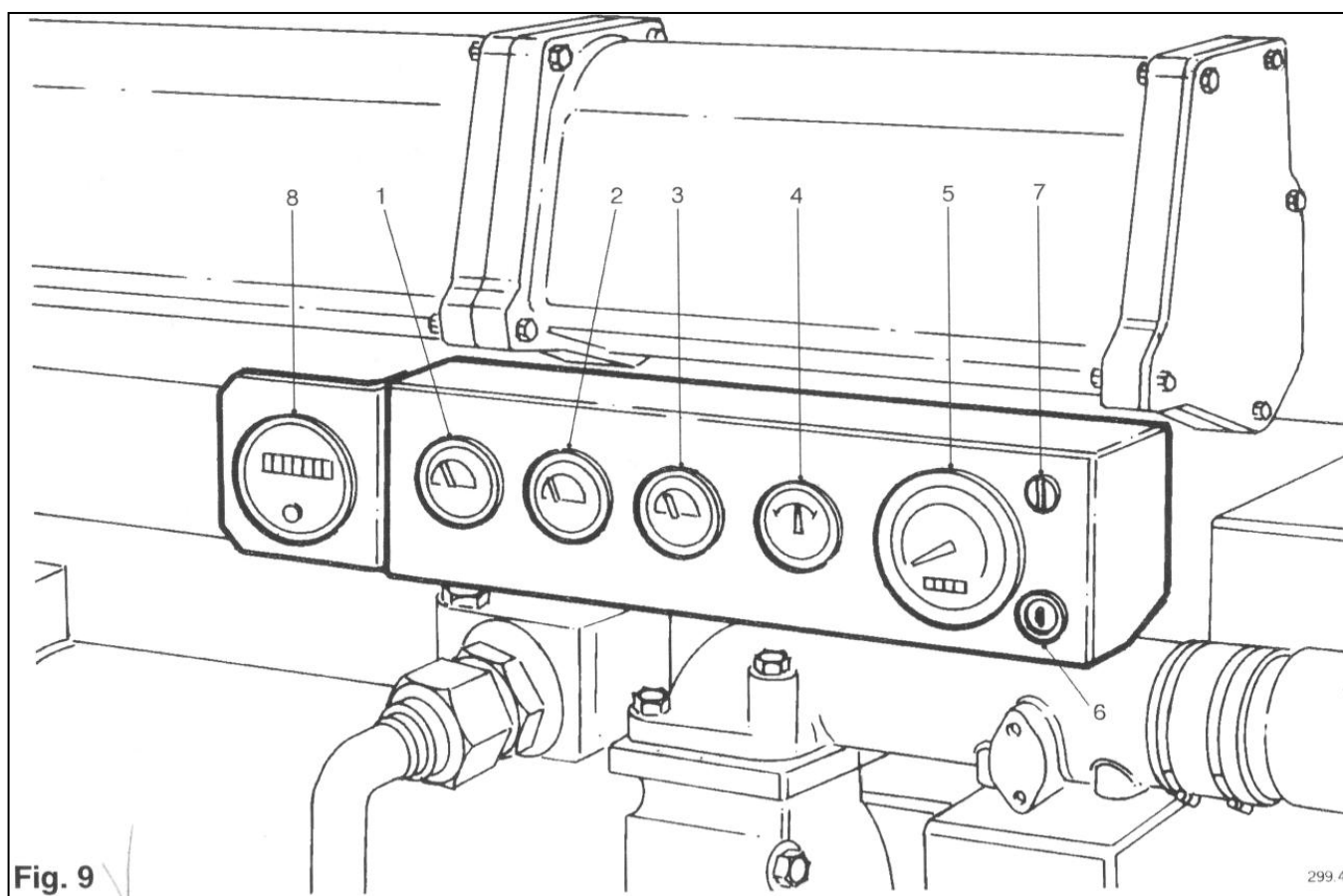
Для двигателей, оснащенных сменным фильтром заполните систему как описано выше, но сначала заполните фильтр на муфте со стороны подачи топлива (6), **рис.8**, прежде чем заполнить направляющую-распределитель.



### ОПИСАНИЕ

Приборная панель не жестко установлена на двигателе слева, между стыковочным фланцами воздушного коллектора (см. Рис.9). Установленная на двигателе панель обычно включает только приборы, связанные с двигателем и отображающие информацию о следующих параметрах:

- (1) Температура охлаждающей воды
- (2) Температура смазочного масла
- (3) Давление смазочного масла
- (4) Степень зарядки батареи
- (5) Скорость и наработка
- (6) Ключ-переключатель
- (7) Предохранитель
- (8) Температура выхлопа (если установлен)





**Датчик температуры воды двигателя (Фаренгейт/Цельсий) рис.10.**

Температура охлаждающей жидкости при нормальной работе должна быть 65°C-85°C. Если температура поднимается выше 93°C на продолжительный промежуток времени, отключите двигатель и выясните причину. Также двигатель не должен долго работать и при слишком низкой температуре.

**Датчик температуры масла двигателя (установлен на двигателе) (Фаренгейт/Цельсий) рис.11.**

Температура смазочного масла должна быть 80°C-90°C при разогретом двигателе. Если температура масла поднимается выше 115°C, немедленно отключите двигатель и выясните причину.

**Датчик давления масла двигателя, рис.12 (фт на кв. дюйм / кПа×1000)**

Давление смазочного масла должно быть 300-350 кРа при разогретом двигателе. Если давление падает ниже 200 кРа на оборотах больших чем холостые, немедленно отключите двигатель и выясните причину.

**Амперметр, Рис.13**

Показывает величину зарядного тока, которым генератор заряжает аккумулятор, или сколько взято из аккумулятора без перезарядки аккумулятора.

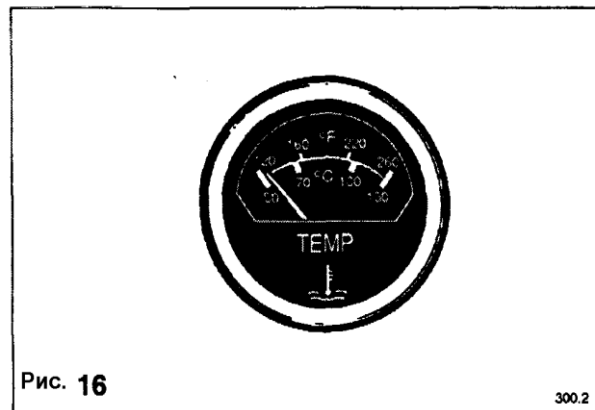


Рис. 16

300.2

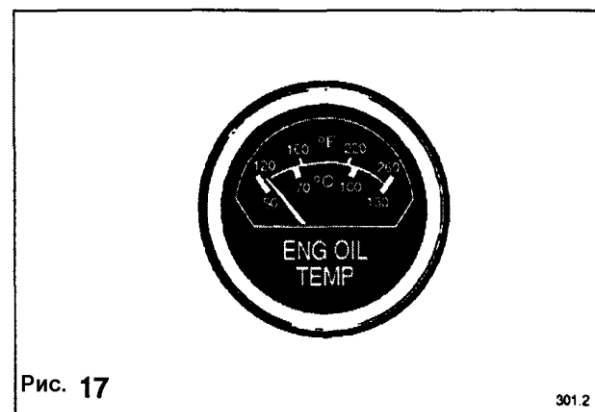


Рис. 17

301.2

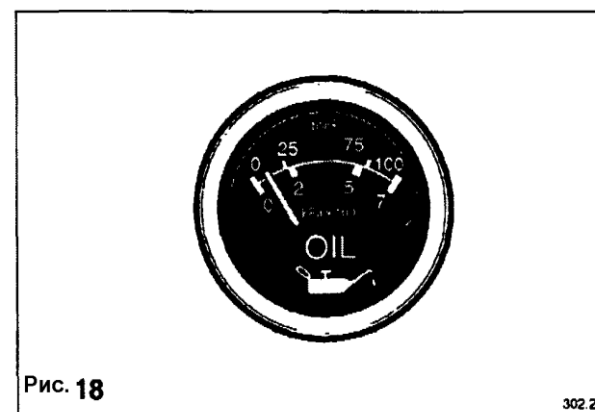


Рис. 18

302.2

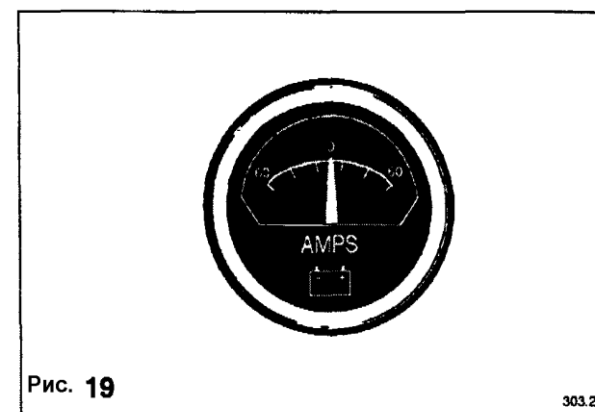


Рис. 19

303.2

**Тахометр двигателя и счетчик часов**  
(оборотов в минуту  $\times 1000$  и часы)

**Рис. 14**

Электрический тахометр/счетчик часов показывает скорость двигателя в оборотах в минуту и текущее количество отработанных двигателем часов.

Тахометр / счетчик часов работает от генератора переменного тока, напряжение 12 В и более, которое достигается уже на холостом ходу.

**Датчик температуры выхлопа**

Диапазон температур от  $-20^{\circ}\text{C}$  до  $+800^{\circ}\text{C}$

Датчик показывает значения температуры на выходе турбины, **рис.15.**

**Ключ-переключатель (3-х позиционный)**

(Выкл/вкл/старт)

Переключатель ручного переключения с замком, переключается отдельным ключом в указанные положения (см. рис.16), если смотреть на переключатель спереди.

**Держатель предохранителя**

Для защиты приборной панели установлен предохранитель 2 А, чтобы вынуть предохранитель (1) выверните его держатель (2) (см. рис. 17)

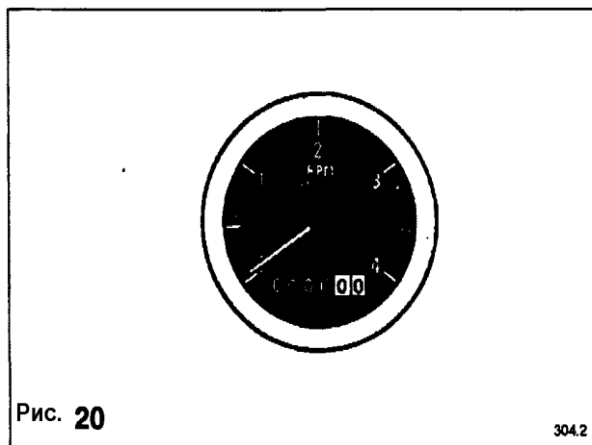


Рис. 20

304.2

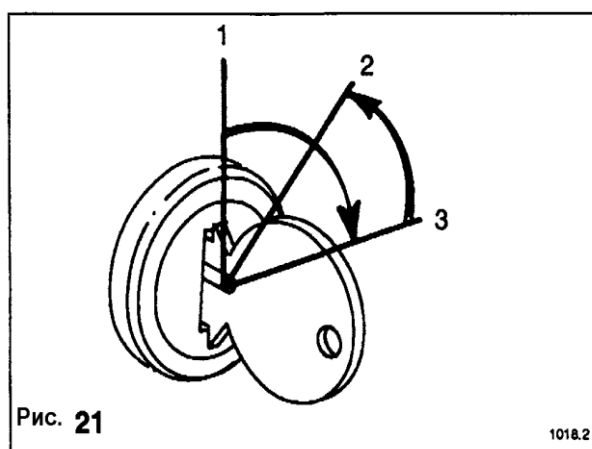


Рис. 21

1018.2

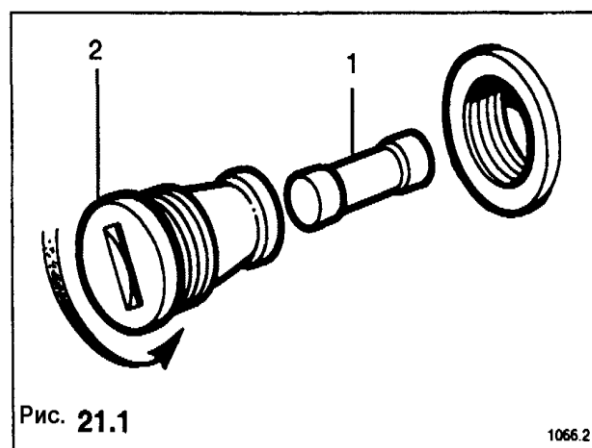


Рис. 21.1

1066.2

**НОРМАЛЬНАЯ ПРОЦЕДУРА ЗАПУСКА**

Убедитесь, что все переключатели управления установлены в рабочее положение, без нагрузки. Вручную установите воздушный клапан (если он имеется) в рабочее положение (см. **рис.18**). Установите ключ в положение пуска, при этом подается питание на соленоид, двигатель проворачивается несколько секунд, затем запускается.

Проверьте на приборной панели нормальное рабочее давление масла и заряд аккумуляторов по амперметру (см. **рис. 22-25**).

Дайте двигателю поработать 5 минут, проверяя правильность показаний приборов. Остановите двигатель и проверьте уровни масла и ОЖ, при необходимости добавьте (см. рис. 19-20).

**Обозначения****(Рис.18)**

1. Положение - закрыт

2. Положение – открыт.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ ПОД ДАВЛЕНИЕМ – НЕ ОТВОРАЧИВАЙТЕ ПРОБКУ ЗАЛИВНОЙ ГОРЛОВИНЫ РАДИАТОРА, ПОКА ДВИГАТЕЛЬ НЕ ОСТЫЛ. НАДЕНЬТЕ ЗАЩИТНЫЕ ПЕРЧАТКИ.

**ОСТАНОВКА ДВИГАТЕЛЯ**

Двигатель обычно останавливается по срабатыванию электрического рычага останова с помощью ключа. В этом случае нужно только повернуть ключ против часовой стрелки, при этом соленоид выключается и двигатель останавливается. Соленоид остается выключенным до следующего запуска двигателя.

При ручной системе рычаг управления остановом нужно удерживать в положении останова пока двигатель не остановится. Ручной останов может использоваться при необходимости блокировки электрической системы.

Если двигатель останавливается по срабатыванию воздушных клапанов, то причину нужно выяснить немедленно.

Очень важно перед остановкой дать двигателю поработать 3-5 минут без нагрузки для того чтобы циркулирующее масло охладило подшипники и валы и т.д. Это особенно важно для двигателей с турбокомпрессорами, т.к. внутри турбокомпрессора наблюдаются очень высокие температуры. Повышение температуры при резкой остановке нагруженного двигателя может привести к заеданию подшипников и порче сальников.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

НЕ ЭКСПЛУАТИРУЙТЕ ДВИГАТЕЛЬ НА НИЗКИХ СКОРОСТЯХ ИЛИ МАЛЕНЬКИХ НАГРУЗКАХ. ЕСЛИ ДВИГАТЕЛЬ НЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ – ОСТАНОВИТЕ ЕГО.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Продолжительная работа на холостом ходу приводит к неполному сгоранию топлива, вызывающему образование отложений на форсунках, клапанах, поршневых кольцах и т.д. Также при неполном сгорании топлива вымывается смазочное масло из отверстий цилиндров и разбавляется масло в маслоборнике. Все это может привести к неэффективной смазке подшипников и заклиниванию двигателя.

Если двигатель работает с нагрузкой менее 25-30% от его расчетной мощности, то некоторые симптомы могут вызвать озабоченность.

При обычных условиях работы повышается потребление масла, и появляются его утечки из воздушного и выхлопного коллекторов. Эта ситуация особенно характерна для резервных агрегатов, для которых еженедельная работа без нагрузки является общей практикой.

Это явление происходит по следующим причинам:

1) Прокладки турбокомпрессора не очень эффективно работают при малых нагрузках, что приводит к попаданию масла вместе с воздухом в воздушный коллектор двигателя.

2) Температура цилиндров недостаточно высока для того, чтобы все подаваемое топливо полностью сгорало. Поэтому масло выделяется из соединительных сальников выхлопного коллектора.

Затем со временем образуется нагар на клапанах, головках поршня и выпускных отверстиях.

Поэтому период капитального осмотра, в соответствии с Графиком технического обслуживания, должен сокращаться. Также имеет место разжижение смазочного масла топливом.

Необходимо соблюдать следующие меры:

1) Необходимо избегать работы двигателя без нагрузки, или сокращать ее длительность до минимума. Если имеет место еженедельная работа без нагрузки, то ее продолжительность нужно уменьшить, скажем, до 10 минут, или пока ток заряд аккумулятора не придет в норму.

2) В год двигатель или агрегат должен отработать при полной нагрузке 4 часа. Возможно придется использовать «искусственную нагрузку». Нагрузка должна подаваться постепенно от нуля в течение четырех часов.

В резервных агрегатах, элементы воздушного фильтра должны заменяться ежегодно. Элементы масляного и топливного фильтров необходимо заменять каждые шесть месяцев.

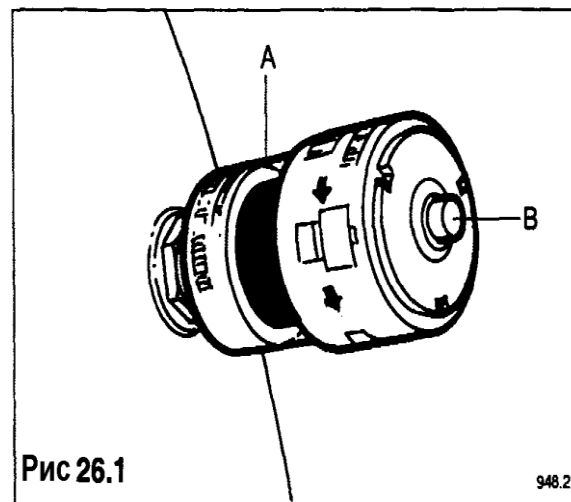
Необходимо проверять топливные инжекторы каждые 2 года.

Работа на малых нагрузках не представляет опасности отказа или поломки, если соблюдены вышеприведенные рекомендации, а также обычные процедуры, приведенные в настоящем руководстве.

В конце этого раздела имеется таблица с графиком процедур для непрерывно работающих агрегатов, согласно которой будут работать операторы и технический персонал.

Нижеследующий график подробно описывает некоторые процедуры технического обслуживания, которые проводятся в соответствии с таблицей, однако описаны не все. В этом случае пожалуйста обращайтесь к **Заводскому руководству**.

Этот график идеально подходит для двигателей эксплуатируемых в средних условиях. Если ваш двигатель работает в особо загрязненных или запыленных условиях, его профилактику необходимо проводить более часто, особенно то, что касается масла и воздушных фильтров. Правильное и регулярное техническое обслуживание позволит продлить срок работы вашего двигателя.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** ПЕРЕД ПРОВЕДЕНИЕМ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ УДОСТОВЕРЬТЕСЬ ЧТО ДВИГАТЕЛЬ НЕ МОЖЕТ ЗАПУСТИТЬСЯ, ОСОБЕННО В СЛУЧАЕ АГРЕГАТОВ С АВТОМАТИЧЕСКИМ ИЛИ ДИСТАНЦИОННЫМ ЗАПУСКОМ.

#### **ЕЖЕДНЕВНАЯ ПРОВЕРКА**

##### **УРОВЕНЬ МАСЛА**

При остановленном двигателе (после 5 минут остановки): -

I) Выньте щуп уровня масла, вытрите его.

II) Полностью вставьте щуп обратно в маслосборник.

III) Подождите не менее 5 секунд, выньте и проверьте уровень масла по двум отметкам щупа.

IV) Повторите пункты (I) (II) (III) не менее двух раз, пока не будут получены идентичные показания.

Если уровень масла ниже верхней отметки, добавьте масло такого же сорта, какое уже залито в двигатель, чтобы его уровень был на верхней отметке.

Не забывайте закрывать крышку заливной горловины сразу же после заливки.

##### **УРОВЕНЬ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ**

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ ПОД ДАВЛЕНИЕМ – НЕ ОТВОРАЧИВАЙТЕ ПРОБКУ ЗАЛИВНОЙ ГОРЛОВИНЫ РАДИАТОРА, ПОКА ДВИГАТЕЛЬ НЕ ОСТЫЛ. НАДЕНЬТЕ ЗАЩИТНЫЕ ПЕРЧАТКИ

На остановленном двигателе откройте крышку радиатора; Уровень жидкости должен быть 25 мм ниже края заливной горловины. Если уровень ниже, долейте раствором воды и ингибитора или воды и антифриза, таким же, какой уже залит в двигатель. См. стр. 7-10 в разделе Характеристики двигателя.

##### **УТЕЧКИ**

Зрительно проверьте двигатель на утечки газа, масла, охлаждающей жидкости и выхлопа, при необходимости устраните.

##### **ЕЖЕНЕДЕЛЬНАЯ ПРОВЕРКА**

Выполните пункты ЕЖЕДНЕВНОЙ ПРОВЕРКИ.

##### **ИНДИКАТОР ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУШНОГО ФИЛЬТРА**

Средняя часть индикатора загрязнения 'А' остается чистой, пока воздушный фильтр находится в рабочем состоянии. Когда фильтр достигает предела загрязнения, индикатор загрязнения воспримет изменение давления в коллекторе и средняя часть «А» окрасится в красный цвет. После этого фильтр нужно заменить (см. стр.40). Когда фильтры заменены, переустановите индикатор нажав на кнопку 'В' (см. рис.19).

## **АККУМУЛЯТОРЫ**

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

**ВНИМАНИЕ: ПРОВЕРЯЯ УРОВЕНЬ ЭЛЕКТРОЛИТА В АККУМУЛЯТОРЕ НАДЕВАЙТЕ ЗАЩИТНЫЕ ПЕРЧАТКИ! АККУМУЛЯТОР ВЫДЕЛЯЕТ ГОРЮЧИЙ ГАЗ. НЕ ПРОВЕРЯЙТЕ РЯДОМ С ОТКРЫТЫМ ОГНЕМ.**

Снимите пробки или крышки «быстрого заполнения» и проверьте уровень электролита. Он должен быть примерно 3 мм над пластинами. Если он ниже, долейте чистой дистиллированной водой. Установите пробки на место и протрите верх батареи начисто и насухо (подробную информацию см. на **стр.25**).

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Проверьте удельную плотность (см. **График технического обслуживания**).

### **РАДИАТОР**

Если двигатель работает в грязных и пыльных условиях, поверьте, не забились ли воздухопроводы в радиаторе. Их можно очистить с помощью продувания сжатым воздухом в направлении, противоположном нормальному потоку воздуха.

### **ВТУЛКИ ЗАЖИМНОГО КОНУСА**

#### **УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ**

Опыт показывает что втулки зажимного конуса, установленные в шкивах вентилятора и ведомом шкиве аккумуляторного генератора, развинчиваются вскоре после начала эксплуатации. С помощью шестиугольного ключа постепенно и по очереди затяните винты (1) пока все они не будут затянуты до требуемого момента (см. **Моменты затяжки на стр 12-14**), более полную информацию о втулках зажимного конуса см. в **разделах В2 и D1 Заводского Руководства**. Прежде чем запустить двигатель, установите на место все снятые защитные устройства. (см. **рис.20**).

### **НОВЫЕ ИЛИ ОТРЕМОНТИРОВАННЫЕ ДВИГАТЕЛИ**

После первых 100 часов работы необходимо провести следующие технические процедуры.

### **ФЛАНЦЫ И КРЕПЕЖ**

Проверьте затяжку на всем наружном крепеже включая выхлопной коллектор и фланцы турбокомпрессора. Затяните все шланговые хомуты и трубные муфты.

### **СБАЛАНСИРУЙТЕ МОСТИКИ И ПРОВЕРЬТЕ ЗАЗОРЫ КЛАПАНОВ**

(см. **стр.44**).

### ТУРБОКОМПРЕССОРЫ

Если двигатель прошел капитальный ремонт и в системе подачи масла на турбокомпрессор установлена муфта с фильтром, теперь ее надо снять и установить стандартную муфту. См. Service Bulletin 301 (revised) и 1.

### МАСЛЯНЫЙ И НАВИНЧИВАЕМЫЙ ФИЛЬТРЫ ДВИГАТЕЛЯ, ТАКЖЕ ЦЕНТРОБЕЖНЫЙ МАСЛЯНЫЙ ФИЛЬТР

#### (ЕСЛИ УСТАНОВЛЕН)

Замените масляный и сменный фильтры двигателя (см. стр.36) почистите центробежный фильтр (см. стр.34).

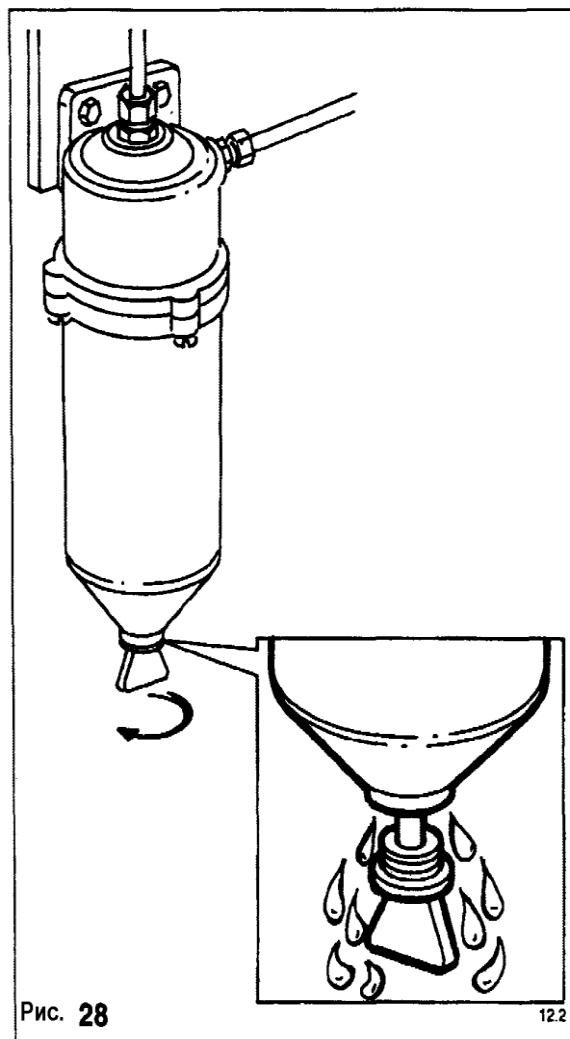
### СЛИВ ВОДООТДЕЛИТЕЛЯ / ГРЯЗЕСБОРНИКА (ЕСЛИ УСТАНОВЛЕН)

Здесь нет подвижных деталей или элементов, за которыми нужен уход, однако каждый день необходимо вынимать сливную пробку и сливать накопившуюся воду и грязь. Пробка самоудерживающаяся, открутите пока не откроется. Подождите, пока топливо не станет чистым. Заверните обратно (см. рис.21).

ремни привода генератора двигателя

### **ОПАСНО** ОТКЛЮЧИТЕ АККУМУЛЯТОРЫ ИЛИ ДРУГИЕ УСТРОЙСТВА ЗАПУСКА.

Удалите мелкую защитную сетку (1) вокруг генератора. Зубчатый ремень, используемый для привода генератора, для передачи нагрузки использует зацепление зубьев. Предварительного натяжения не требуется, однако желательно небольшое начальное натяжение, чтобы гарантировать что ремень плотно сидит на шкиве. При приложении небольшого давления на середине каждого из двух ремней, небольшой прогиб 1.5 мм является нормой (см. рис.22). Установите обратно защитную сетку.



### **ПОДШИПНИКИ И РЕМНИ ВЕНТИЛЯТОРА**

**ОПАСНО** ОТКЛЮЧИТЕ АККУМУЛЯТОРЫ ИЛИ ДРУГИЕ УСТРОЙСТВА ЗАПУСКА.

Снимите защитную сетку вокруг ремней вентилятора, смажьте подшипники вентилятора и натяжного шкива, рис. 23, консистентной смазкой с высокой температурой плавления (например Shell Alvania R.A).

Проверьте изношенность и натяжение ремней. С помощью динамометра и линейки, или индикатора натяжения ремней убедитесь, что значения силы в кгс при правильном прогибе ремней соответствуют приведенным в таблице ниже. См. рис. 23.

Прогиб	кгс	фтс
11 мм	3 – 4,3	6,67 – 9,47

При повреждении ремней они заменяются как единый комплект. Не заменяйте отдельные ремни. Для регулировки ослабьте штифт натяжного шкива и регулировочные болты, и двигайте рычаг натяжного шкива. Для натяжения ремней двигайте рычаг вперед, для ослабления ремней - назад. Правильное натяжение получается при измерении прогиба на середине между шкивом вентилятора и шкивом коленвала при приложении вышеуказанной силы.

Для приложения силы поместите линейку по наружной ширине ремней и установите динамометр как показано на рис. 23, натяните динамометр до достижения указанной силы, и измерьте прогиб ремня.

Отрегулируйте положение рычага натяжного шкива пока сила на динамометре и прогиб ремня не будут соответствовать вышеуказанным значениям.

[Вставить картинку 23](#)



При использовании индикатора натяжения ремней расположите его сверху ремня на середине расстояния и приложите к ремню под прямым углом усилие, отклоняющее его в точку, где нижний маркер находится на уровне верха смежного ремня. Величину силы смотрите по верхнему краю верхнего маркера.

Отрегулировав натяжение ремней, затяните регулировочные и шарнирные болты.

Установите защитное ограждение вентилятора на место.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Если измеренное значение силы находится в заданных пределах, привод считается годным, если оно ниже нижнего предела то имеет место недостаточное натяжение ремней.

Новый привод необходимо натягивать сильнее, так как во время притирки имеет место нормальный спад натяжения.

После 30-минутной работы двигателя, натяжение необходимо проверить и вновь отрегулировать до большей величины.

### ПОИСК НЕИСПРАВНОСТЕЙ

А) Небольшие трещинки на V-образной стороне ремня и его основе обычно происходят из-за недостатка натяжения ремня, также причиной этого может быть чрезмерный нагрев и/или химические пары.

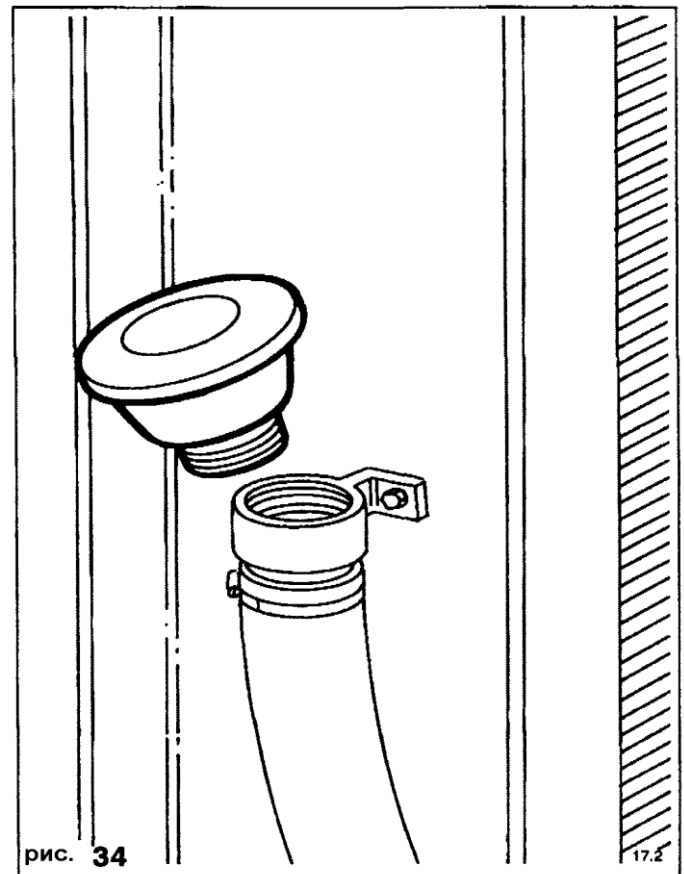
В) V-образный ремень разбухает и становится мягким

Это происходит обычно из-за пропитки ремня маслом, смазочно-охлаждающими жидкостями или растворяющими резину жидкостями.

С) Захлестывание во время работы  
Происходит из-за неправильного натяжения особенно на приводах с удаленным центром. Если небольшое усиление (ослабление) натяжения не помогает, то, возможно, причиной является сильная вибрация всей системы, и требуется изменение конструкции или использование поликлинового ремня (2 ремня соединенных вместе и образующих W-образный ремень).

### САПУНЫ КАРТЕРА (СМ. ГРАФИКИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ)

**ВНИМАНИЕ!** ОТКЛЮЧИТЕ АККУМУЛЯТОРЫ ИЛИ ДРУГИЕ СРЕДСТВА ЗАПУСКА ДВИГАТЕЛЯ. ПРИ РАБОТЕ СО СЖАТЫМ ВОЗДУХОМ ИЛИ ОЧИСТИТЕЛЯМИ ВСЕГДА НАДЕВАЙТЕ ЗАЩИТНЫЕ ОЧКИ И ПЕРЧАТКИ.



### САПУНЫ КАРТЕРА, РАННИЕ МОДЕЛИ (ОХЛАЖДАЕМЫЕ РАДИАТОРОМ)

Сапун картера расположен сбоку радиатора, **рис.24**, и соединяется с коленом, установленным на коробке передач, с помощью гибкой трубки, **рис.26**.

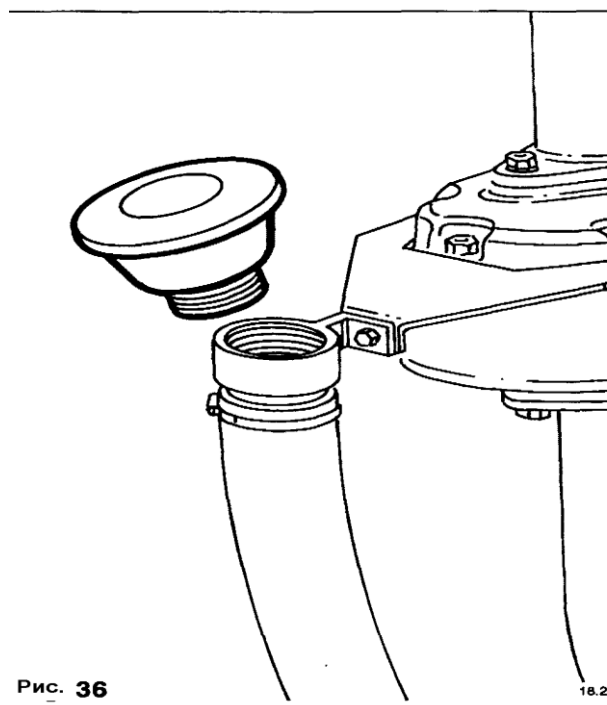
### САПУНЫ КАРТЕРА, РАННИЕ МОДЕЛИ (ОХЛАЖДАЕМЫЕ ТЕПЛООБМЕННИКАМИ)

Сапун картера расположен сбоку корпуса термостата, **рис.25**, и соединяется с корпусом сапуна, установленным на коробке передач, с помощью гибкой трубки, **рис.26**.

Откройте сапун, поворачивая его против часовой стрелки, тщательно промойте соответствующим очистителем, стряхните насухо, продуйте сжатым воздухом и затем крепко закрутите сапун обратно на место.

#### Ключ (Рис. 26)

1. Положение сапуна при установке радиатора на двигателе
2. Положение сапуна при установке теплообменника на двигателе
3. Гибкие трубки
4. Колено



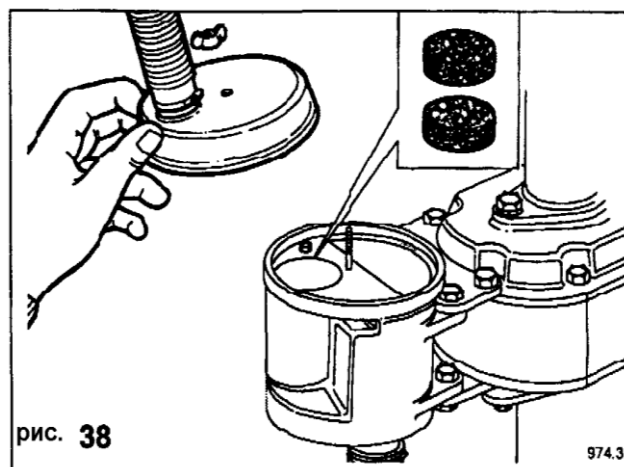
**ВНИМАНИЕ!** ОТКЛЮЧИТЕ АККУМУЛЯТОРЫ ИЛИ ДРУГИЕ СРЕДСТВА ЗАПУСКА ДВИГАТЕЛЯ. ПРИ РАБОТЕ СО СЖАТЫМ ВОЗДУХОМ ИЛИ ОЧИСТИТЕЛЯМИ ВСЕГДА НАДЕВАЙТЕ ЗАЩИТНЫЕ ОЧКИ И ПЕРЧАТКИ.

### САПУНЫ КАРТЕРА (УЛУЧШЕННЫЙ ДИЗАЙН) НА ПОСЛЕДНИХ МОДЕЛЯХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Сапун картера установлен сбоку корпуса термостата, рис.27, и соединен с двигателем посредством гибкой трубы и колена установленными спереди коробки передач (см. Рис.28).

Для чистки сапуна снимите верхнюю крышку выньте два элемента из проволочной сетки и тщательно промойте соответствующим очистителем. Стряхните их насухо и продуйте сжатым воздухом. Установите элементы обратно в корпус сапуна и крепко затяните верхнюю крышку.

Внимание: При установке крышки проверьте, не повреждена ли прокладка и попала ли крышка на свои штифты.



И

**ВНИМАНИЕ!** ОТКЛЮЧИТЕ АККУМУЛЯТОРЫ ИЛИ ДРУГИЕ СРЕДСТВА ЗАПУСКА ДВИГАТЕЛЯ. ВСЕГДА НАДЕВАЙТЕ ЗАЩИТНЫЕ ПЕРЧАТКИ.

**ОЧИСТКА ЦЕНТРИФУЖНОГО МАСЛЯНОГО ФИЛЬТРА, РИС.29  
СМ. ГРАФИК ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ**

Остановите двигатель и дайте маслу стечь обратно в маслосборник.

- (1) Открутите гайку крышки и поднимите крышку фильтра
- (2) Проверьте не повреждена ли прокладка, при необходимости замените
- (3) Снимите сборку ротора с вала и дайте маслу стечь прежде чем целиком вынуть из корпуса фильтра. Удерживая ротор выньте рифленую гайку ротора. Отделите крышку ротора от корпуса ротора. Выньте центральную трубку- стойку.
- (4) При помощи деревянного шпателя или куска дерева подходящей формы удалите грязь с внутренней поверхности крышки ротора и начисто протрите.
- (5) Очистите и промойте центральную трубку-стойку при помощи подходящего растворителя следя за тем, чтобы отверстия фильтра не были заблокированы.
- (6) Прочистите отверстия при помощи латунной проволоки, обеспечив свободный поток масла. Проверьте верхний и нижний подшипники в корпусе ротора на предмет повреждения или износа. Проверьте прокладку, при необходимости замените.
- (7) Соберите ротор в исходное положение и затяните гайку крышки с моментом 9.5 Nm – 10.8 Nm .
- (8) Проверьте шейку вала на предмет износа или повреждений. Выньте только стержень отсечного клапана из фильтра и выньте всю сборку отсечного клапана. Проверьте пружину и челнок на предмет износа и свободного хода. Проверьте прокладку, при необходимости замените.
- (9) Соберите клапанную систему в исходное положение.
- (10) Соберите весь фильтр, следя за тем, чтобы ротор легко вращался, затем установите крышку фильтра и затяните гайку крышки вручную до упора.
- (11) При работающем двигателе проверьте все соединения на предмет утечки.

## ЗАМЕНА МОТОРНОГО МАСЛА И СТАНДАРТНЫХ НАВИНЧИВАЕМЫХ МАСЛЯНЫХ ФИЛЬТРОВ

**ВНИМАНИЕ!** ОТКЛЮЧИТЕ АККУМУЛЯТОРЫ ИЛИ ДРУГИЕ СРЕДСТВА ЗАПУСКА ДВИГАТЕЛЯ. ВСЕГДА НАДЕВАЙТЕ ЗАЩИТНЫЕ ПЕРЧАТКИ.

При остановленном двигателе поставьте под пробкой сливного отверстия подходящий контейнер емкостью не менее 148 литров (32,5 галлона). Выньте пробку и дайте маслу стечь. Эту операцию лучше проводить пока двигатель еще теплый, поскольку не загустевшее масло стечет быстрее. Пока масло стекает, снимите все три масляных фильтра, поворачивая их против часовой стрелки с помощью ленточного ключа, **рис. 30**.

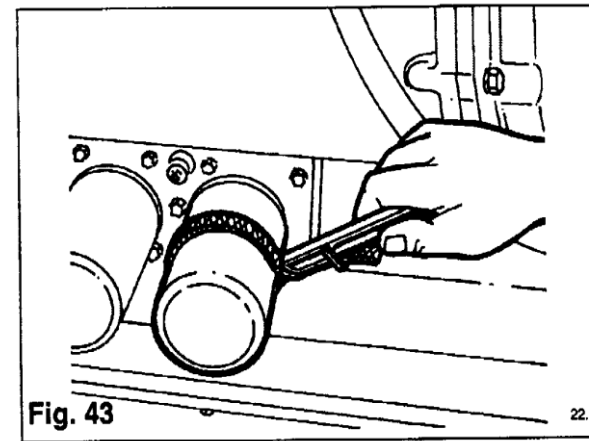
**ПРИМЕЧАНИЕ:** При снятии фильтров из их головок потечет масло. Поэтому рекомендуется перед снятием фильтров под каждый из них подставить подходящий контейнер объемом не менее 5 литров. Начисто протрите уплотняющие поверхности и резьбовые втулки маслораспределителя. Смажьте моторным маслом резиновое кольцо-прокладку и аккуратно навинтите каждый новый фильтр до маслораспределителя, используя при этом только давление рук.

Используйте только оригинальные масляные фильтры Perkins. Использование других фильтров может привести к серьезным повреждениям двигателя.

Установите на место пробку сливного отверстия и заполните двигатель новым маслом соответствующего сорта (**см стр. 15-16**). Вручную установите воздушные отсечные клапаны (если имеются) в положение пуск «run», рычаг остановки удерживайте в положении остановки «stop». Поверните переключатель-ключ в положение пуска, затем проворачивайте двигатель пока индикатор давления масла не покажет 40 кПа.

Продолжайте проворачивать еще 10 секунд, чтобы масло достигло подшипников турбокомпрессоров.

Закончив проворачивание двигателя визуально проверьте его на утечки масла, долейте масло до нужного уровня.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ !**

ОТСОЕДИНИТЕ АККУМУЛЯТОР ИЛИ ЛЮБЫЕ ДРУГИЕ СРЕДСТВА ПУСКА ДВИГАТЕЛЯ. ВСЕГДА НАДЕВАЙТЕ ЗАЩИТНЫЕ ПЕРЧАТКИ

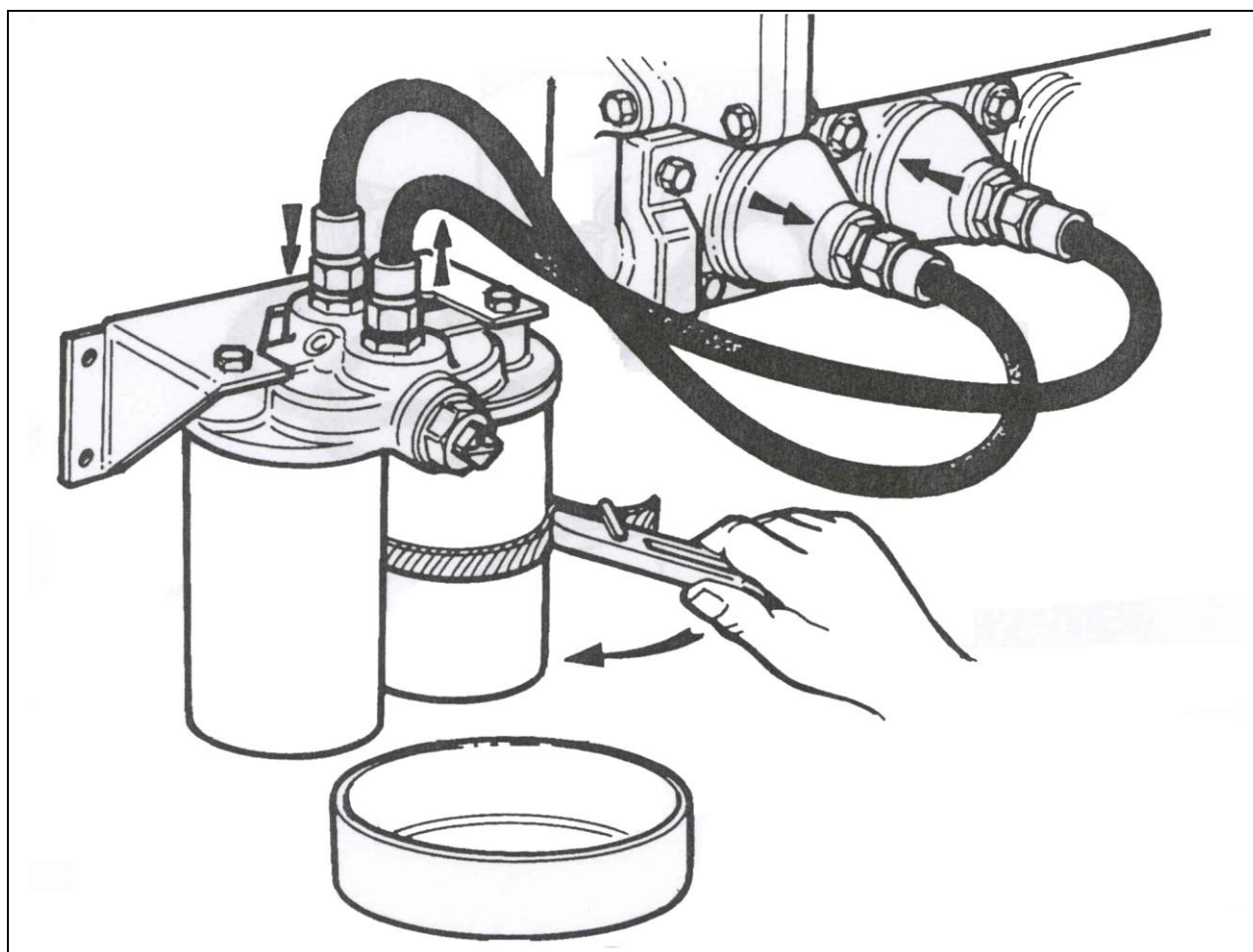
**ЗАМЕНА ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ПЕРЕКЛЮЧАЕМЫХ МАСЛЯНЫХ ФИЛЬТРОВ**

Эти специальные спаренные фильтры обычно используются на долго работающих двигателях, или когда техническое обслуживание выполняется без их остановки. Поэтому в их коллекторе установлен трехходовой кран, позволяющий по одному заменять фильтры при работающем двигателе. Обычно фильтры крепятся к двигателю, но могут устанавливаться и отдельно, соединяясь с двигателем гибкими шлангами.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Если по какой-либо причине гибкие рукава отсоединяются от фильтров, важно не перепутать их при подсоединении, иначе в двигатель будет поступать неочищенное масло. См. **рис. 31**. Несвоевременная замена фильтров также может привести к прекращению очистки масла.

**ЗАМЕНА ФИЛЬТРОВ С ОСТАНОВКОЙ ДВИГАТЕЛЯ**

В этом случае необходимо отвернуть корпус фильтра ленточным ключом, как показано на **рис. 31**, не трогая трехходовой кран, так как при заглушенном двигателе давления в системе нет. Затем чисто вытереть нижнюю поверхность коллектора, смазать маслом уплотняющее кольцо корпуса нового фильтра, завернуть рукой до момента касания уплотнением коллектора, после чего затянуть на три четверти оборота, не более. Проверить наличие утечек после запуска двигателя.





**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

ПРИ ЗАМЕНЕ ФИЛЬТРОВ НА РАБОТАЮЩЕМ ДВИГАТЕЛЕ СНИЗИТЬ ЕГО СКОРОСТЬ ДО ХОЛОСТОГО ХОДА

**ЗАМЕНА ЭЛЕМЕНТОВ ФИЛЬТРОВ ПРИ РАБОТАЮЩЕМ ДВИГАТЕЛЕ**

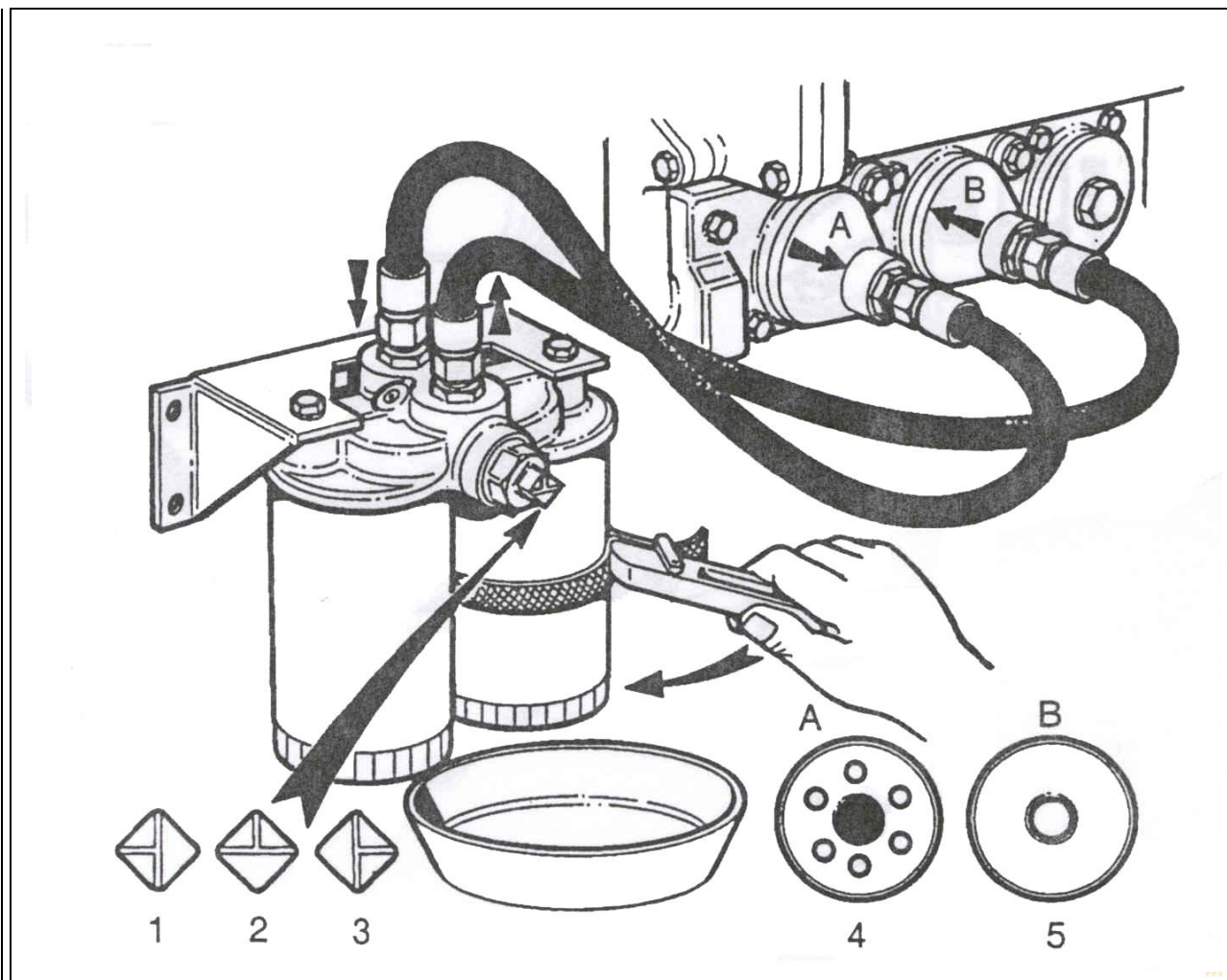
При обычном положении трехходового крана, когда оба фильтра включены в контур системы смазки, риски на торце квадрата под ключ похожи на букву Т, перевернутую вверх ногами. При повороте крана в положение, при котором вертикальная стойка буквы Т указывает влево, от контура отключается правый фильтр, который теперь может быть заменен новым, **перед установкой нового фильтра заполните его чистым моторным маслом**. При повороте крана в положение, при котором стойка буквы Т указывает вправо, от контура отключается левый фильтр, который теперь может быть заменен новым. Затем кран возвращается в исходное положение, и оба фильтрующих элемента включаются в работу. Проверить наличие утечек масла.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Поставьте под фильтр емкость объемом примерно 5 литров, для сбора масла, вытекающего при его замене.

**Помните, что фильтры форсунок поршней можно заменить только при остановленном двигателе.**

(Рис. 32)

1. Смена правого фильтра
2. Рабочее положение трехходового крана
3. Смена левого фильтра
4. Грязное масло в фильтр
5. Чистое масло в двигатель





**ЗАМЕНА КОМБИНИРОВАННОГО ТОПЛИВНОГО ФИЛЬТРА/ВОДЯНОГО СЕПАРАТОРА**

Снимите фильтр/сепаратор с помощью ленточного ключа, см. **Рис. 33**, заполните новый фильтр/сепаратор чистым моторным маслом до резинового уплотнителя, затем руками вкрутите фильтр обратно в корпус. Спустите воздух из системы согласно процедуре **стр. 21**.

**ЗАМЕНА ЭЛЕМЕНТОВ ПЕРЕКЛЮЧАЕМОГО ТОПЛИВНОГО ФИЛЬТРА ПРИ ОСТАНОВЛЕННОМ ДВИГАТЕЛЕ**

При этом необходимо только отвинтить канистры ленточным ключом как показано на **рис 34**, установив рычаг переключения в вертикальном положении, т.к. при остановленном двигателе в топливной системе нет давления. Затем вручную вкрутите новые фильтры, предварительно смазав резиновые уплотнители чистым моторным маслом, и затяните только руками. Спустите воздух из новых фильтров, ослабив вентиляционные винты (2) и подкачав помпу. После запуска двигателя проверьте нет ли утечек.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Поставьте под фильтр емкость объемом примерно 5 литров, для сбора топлива, вытекающего при замене фильтра.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ !**

ПРИ ЗАМЕНЕ ФИЛЬТРОВ НА РАБОТАЮЩЕМ ДВИГАТЕЛЕ СНИЗИТЬ ЕГО СКОРОСТЬ ДО ХОЛОСТОГО ХОДА

**ЗАМЕНА ЭЛЕМЕНТОВ ПЕРЕКЛЮЧАЕМОГО ТОПЛИВНОГО ФИЛЬТРА ПРИ РАБОТАЮЩЕМ ДВИГАТЕЛЕ**

При вертикальном положении рычага переключения работают оба фильтра. При повороте рычага влево правый фильтр отключается (1), см. **Рис. 35** и **Рис. 36**, а при повороте вправо отключает левый.

Установив рычаг в нужное положение, снимите фильтр с помощью ленточного ключа, см. **Рис. 35**, заполните новый фильтр топливом, смажьте резиновый уплотнитель чистым моторным маслом, затем накрутите фильтр в коллектор используя только силу рук. Спустите воздух из каждого нового фильтра, ослабив вентиляционные винты (2), **Рис. 33**, немного поднимите рычаг к вертикальному положению пока из вентиляционного винта не пойдет топливо, когда воздух выйдет и потечет топливо, затяните обратно вентиляционный винт, верните рычаг в вертикальное положение и повторите операцию со вторым фильтром. Вытрите пролившееся при замене топливо, при номинальной скорости и скорости холостого хода проверьте нет ли утечек.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Поставьте под фильтр емкость объемом примерно 5 литров, для сбора топлива, вытекающего при замене фильтра.

**Ключ**

(**Рис. 35**)

1. Используются оба фильтра (Нормальное рабочее положение)
2. Замена правого фильтра
3. Замена левого фильтра

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

ОТСОЕДИНИТЕ АККУМУЛЯТОР ИЛИ ЛЮБЫЕ ДРУГИЕ СРЕДСТВА ПУСКА ДВИГАТЕЛЯ. ВСЕГДА НАДЕВАЙТЕ ЗАЩИТНЫЕ ПЕРЧАТКИ

**ЗАМЕНА ВОЗДУШНОГО ФИЛЬТРА (СМ РАЗДЕЛ А1 В РУКОВОДСТВЕ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ)****СТАНДАРТНЫЙ**

Снимите торцевую крышку (3) корпуса воздушного фильтра, открутив стопорную барашковую гайку, осторожно извлеките бумажный элемент воздушного фильтра (1). Обслуживание элементов описано ниже в разделе **Общие инструкции по обслуживанию**. После выполнения всех сервисных процедур, вставьте новый или очищенный элемент в корпус фильтра. При установке торцевой крышки, прежде чем затягивать барашковую гайку, убедитесь что крышка полностью вставлена в корпус. Проверьте и затяните все соединения воздушного фильтра, прежде чем возобновить работу оборудования (см. **Рис. 37**).

**ДЛЯ ТЯЖЕЛЫХ УСЛОВИЙ**

Воздушный фильтр для тяжелых условий содержит циклонное устройство (4), устанавливаемое на воздухозаборном отверстии воздушного фильтра (вместо защитной решетки (2)). Для очистки циклонного устройства демонтируйте его с воздушного фильтра и с помощью сжатого воздуха удалите накопившуюся грязь. Процедура замены бумажного элемента воздушного фильтра аналогична вышеприведенной процедуре для стандартного фильтра.

**ОБЩИЕ ИНСТРУКЦИИ ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ**

Сервисные процедуры включают очистку или замену элемента фильтра, очистку корпуса фильтра, проверку герметичности всех трубных и шланговых соединений от выхода фильтра на впуск турбокомпрессора.

**ОБСЛУЖИВАНИЕ ЭЛЕМЕНТА ФИЛЬТРА**

Очистите наружную поверхность корпуса фильтра и затем аккуратно выньте элемент. Проверьте нет ли необычных накоплений пыли на «стороне чистого воздуха» элемента и на выходной стороне корпуса фильтра.

(а) Накопления пыли на «стороне чистого воздуха» элемента обычно свидетельствуют о разрушении наполнителя фильтра. Необходимо немедленно заменить элемент.

(б) Накопления пыли на выходной стороне корпуса фильтра обычно вызваны утечками в прокладках и/или повреждением поверхности прокладок. При обнаружении этого, текущие прокладки необходимо заменить, а поврежденные поверхности прокладок восстановить прежде чем продолжить эксплуатацию устройства.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

ЗАМЕНЯЙТЕ ВСЕ ПОВРЕЖДЕННЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ. НИКОГДА НЕ ВЫДУВАЙТЕ ГРЯЗЬ С КОРПУСА ФИЛЬТРА. ПРИ ЭТОМ ПЫЛЬ МОЖЕТ ПОПАСТЬ В ДВИГАТЕЛЬ. ВМЕСТО ЭТОГО ИСПОЛЬЗУЙТЕ ЧИСТУЮ ВЛАЖНУЮ ТКАНЬ, НЕ ДОПУСКАЙТЕ ПОПАДАНИЕ МАСЛА НА ЭЛЕМЕНТ. ПРИ РАБОТЕ СО СЖАТЫМ ВОЗДУХОМ ВСЕГДА НАДЕВАЙТЕ ЗАЩИТНЫЕ ОЧКИ.

**ОЧИСТКА ЭЛЕМЕНТА**

Если элемент фильтра в хорошем состоянии с небольшими скоплениями пыли на наружной поверхности и не сработал индикатор загрязнения фильтра (см. **Стр.27**), элемент можно почистить с помощью вакуумного пылесборника или сжатым воздухом.

### **СИСТЕМА САПУНА ЗАКРЫТОГО ТИПА**

Сапун/сепаратор закрытого типа установлен на правой стороне картера и подсоединяется к воздухозаборной системе между воздушным фильтром и турбокомпрессором через клапан сапуна (см. **Рис 38**).

Он состоит из фильтра-сепаратора (1) и двух клапанов сапуна (2) с трубами, идущими к воздухозаборной системе (между воздушным фильтром и турбокомпрессором).

Для очистки клапанов сапуна ослабьте трубные зажимы (А) и демонтируйте с двигателя клапаны сапуна и коллектор клапана. Ослабьте зажим (3), см. **Рис. 39**, и снимите клапаны сапуна с коллектора. Тщательно промойте сапуны подходящим растворителем, особое внимание обращая на отложения на внутренней поверхности сапуна. Встряхните досуха и высушите сжатым воздухом. Прежде чем установить на место, убедитесь, что крышка в основании двух клапанов сапуна наполнена чистым моторным маслом и кольцевая прокладка в основании клапана сапуна в порядке. (см. **Рис. 39**).

**СИСТЕМА САПУНА ЗАКРЫТОГО ТИПА**

Ослабьте крепежные зажимы и снимите верхнюю крышку (1), см. **Рис.40**, с корпуса фильтра-сепаратора (2) снимите пенный фильтрующий элемент (3) и сетчатый фильтр (4), проверьте нет ли масляного осадка, тщательно промойте подходящим растворителем, встряхните досуха и высушите сжатым воздухом. С корпуса фильтра удалите имеющиеся масляные отложения, соберите и установите обратно на двигатель.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Не допускайте попадания очистителей из системы сапуна в двигатель, т.к. это может привести к загрязнению масла, что приведет к повреждению двигателя.

## РЕГУЛИРОВКА МОСТИКОВ КЛАПАНА И УСТАНОВКА ЗАЗОРОВ КЛАПАНА

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Прежде чем устанавливать зазоры клапана сначала необходимо сбалансировать мостики.

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ !**

ОТСОЕДИНИТЕ АККУМУЛЯТОР ИЛИ ЛЮБЫЕ ДРУГИЕ СРЕДСТВА ПУСКА ДВИГАТЕЛЯ.

Выньте 4 винта (1) из каждой крышки клапанной коробки (2), снимите крышки, выньте и выбросьте старые прокладки, **рис. 41**.

Для балансировки мостиков необходимо, чтобы соответствующие клапаны качались, используйте таблицу на **стр. 44**.

Чтобы двигатель мог вращаться при отключенных батареях, установите специальное проворачивающее устройство (SE253) в отверстие стартера в кожухе маховика, см. **Рис. 42**.

В корпусе маховика, прямо под турбокомпрессором, есть инспекционное отверстие, через которое можно увидеть маркеры маховика и установить их напротив риски указателя на кожухе маховика **Рис. 43**.

С помощью торцового ключа и ключа с храповиком нажимайте на головку подпружиненного болта до зацепления шестерни с механизмом маховика, затем проверните двигатель в нужное положение

## РЕГУЛИРОВКА МОСТИКОВ КЛАПАНА

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

ОТСОЕДИНИТЕ АККУМУЛЯТОР ИЛИ ЛЮБЫЕ ДРУГИЕ СРЕДСТВА ПУСКА ДВИГАТЕЛЯ.

Прежде чем перейти к следующей операции, повернув двигатель в правильном положении, проверьте чтобы у впускного и выпускного коромысла были зазоры. Ослабьте контргайку (1) на каждой перемычке, вывинтите регулятор (2), пока закрепленная часть перемычки не ляжет на свой клапан, придерживая одной рукой верхний конец, завинтите регулятор, пока не почувствуете, что он коснулся клапана, тем самым отрегулировав высоту подъема клапана. Не двигая регулятор, затяните контргайку (см. **Рис.44**).

### УСТАНОВКА ЗАЗОРОВ КЛАПАНА

Отрегулировав оба мостика, проверьте зазоры 0.4 мм (0.016") для впускного и выпускного клапанов с помощью щупа калиберного (1). При необходимости регулировки, ослабьте контргайку (2) и с помощью регулировочного винта (3) установите зазор (см. **Рис.45**). Не двигая регулятор, затяните контргайку. Щуп должен проходить между коромыслом и мостиком, при этом устанавливается правильный зазор. Заменяв прокладку, установите крышку клапанной коробки на место.

Двигатель 4006	Качание клапана на цилиндре №	Регулировка перемычки и зазора клапана на цилиндре №
1 и 6	6	1
2 и 5	2	5
3 и 4	4	3
1 и 6	1	6
2 и 5	5	2
3 и 4	3	4
Двигатель 4006	Качание клапана на цилиндре №	Регулировка перемычки и зазора клапана на цилиндре №
1 и 8	8	1
4 и 5	5	4
2 и 7	2	7
3 и 6	3	6
1 и 8	1	8
4 и 5	4	5
2 и 7	7	2
3 и 6	6	3

## ГРАФИК ДЛЯ ДВИГАТЕЛЕЙ В РЕЗЕРВНОМ РЕЖИМЕ

Для двигателей, суммарное время эксплуатации которых составляет менее 400 часов в течение каждых 12 месяцев, нужно пользоваться следующим графиком:

Профилактическое техническое обслуживание нужно проводить с интервалами (часы месяцы), в зависимости от того, что наступит первым.

**A** - ежемесячно

**B** - 3 месяца

**C** - каждые 200 часов или 6 месяцев

**D** - каждые 1000 часов или 12 месяцев

A	B	C	D	Операция
•				Проверить количество охлаждающей жидкости
•				Проверить уровень смазочного масла
•				Проверить индикаторы загрязнения воздушных фильтров и, при необходимости, замените элементы фильтров
	•			Запустить двигатель и дать ему поработать до достижения нормальной рабочей температуры
•				Слить воду/грязь из первичного топливного фильтра
			•	Проверить состояние и натяжение всех приводных ремней
			•	Проверить удельный вес и рН уровень охлаждающей жидкости
		•		Заменить смазочное масло и фильтр
			•	Проверить загрязнение воздушного фильтра радиатора (визуально)
		•		Почистить центрифуговый масляный фильтр
		•		Заменить элемент основного топливного фильтра
			•	Проверка топливных форсунок, при необходимости ремонт или замена *
			•	Регулировка мостов и проверка зазоров клапанов

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Все болты, хомуты шлангов, концевые зажимы, трубы и соединения нужно проверять на герметичность и утечки каждые 3 месяца, если не указано другое.

\*Специалистом прошедшим соответствующую подготовку.



**ГРАФИК ДЛЯ ДВИГАТЕЛЕЙ В РЕЖИМЕ НЕПРЕРЫВНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ.**

Профилактическое обслуживание нужно проводить с интервалами (часы месяцы), в зависимости от того, что наступит первым.

**А** - ежедневно

**В** - каждые 250 часов или 6 месяцев

**С** - каждые 2500 часов или 12 месяцев

<b>А</b>	<b>В</b>	<b>С</b>	<b>Операция</b>
•			Проверить уровень охлаждающей жидкости
•			Проверить уровень смазочного масла
•			Проверить индикаторы загрязнения воздушных фильтров и, при необходимости, замените элементы фильтров
•			Слить воду/грязь из первичного топливного фильтра
	•		Проверить состояние и натяжение всех приводных ремней
	•		Проверить удельный вес и рН уровень охлаждающей жидкости
	•		Заменить смазочное масло и фильтр
	•		Визуально проверить загрязнение воздушного фильтра радиатора
	•		Прочистить центробежный масляный фильтр
	•		Заменить элемент основного топливного фильтра
	•		Отчистить водоуловитель
	•		Регулировка мостов и проверка зазоров клапанов
	•		Проверка чистоты и отсутствия мусора в воздухоохладителе и радиаторе
		•	Слить и промыть систему охлаждения и заменить охлаждающую смесь
		•	Проверка топливных форсунок, при необходимости ремонт или замена *

\*Специалистом прошедшим соответствующую подготовку.

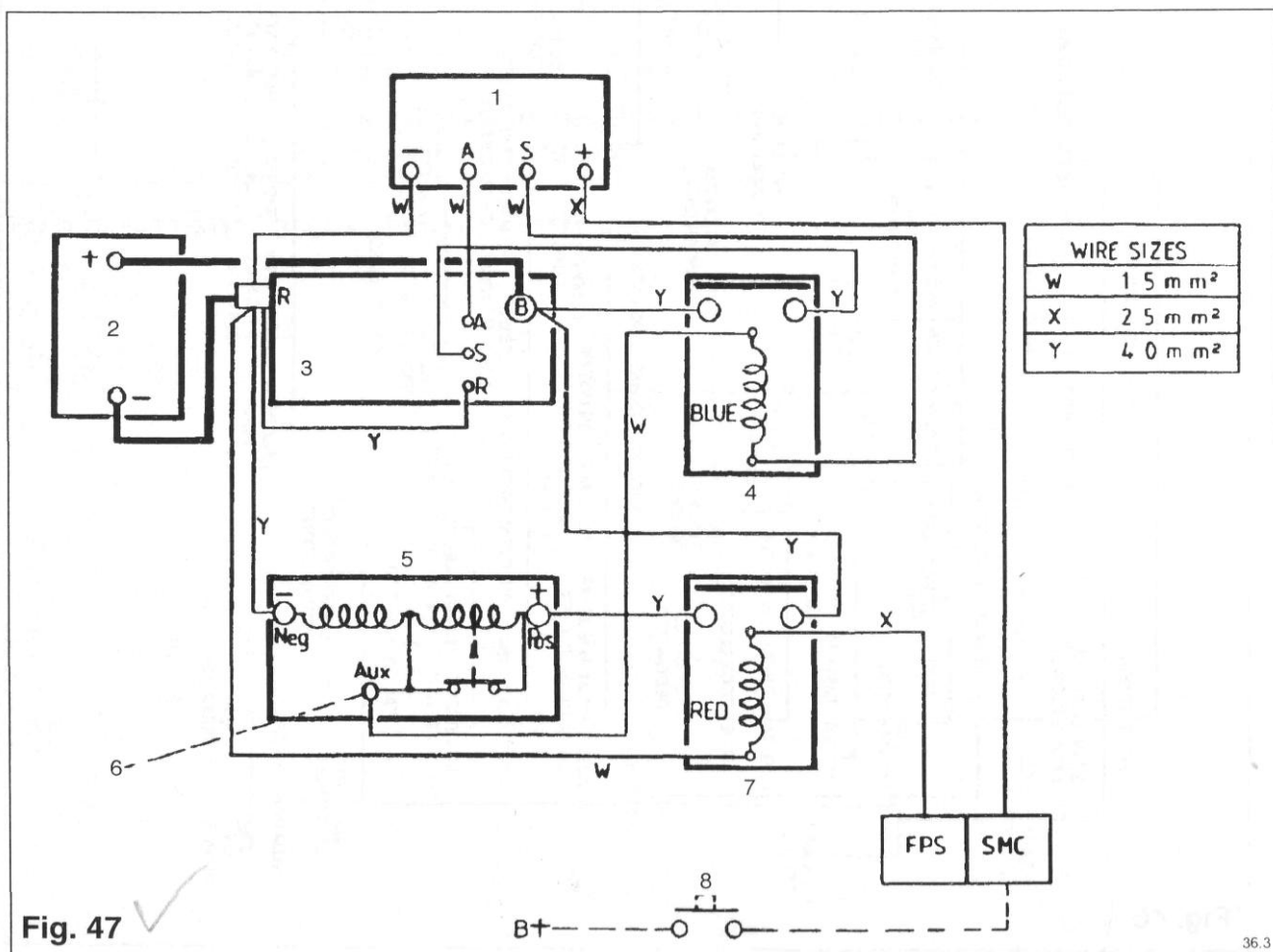


**Ключ**  
**(Рис.47)**

1. Реле повторителя
  2. Стартерные батареи 24 В
  3. Двигатель стартера САV
  4. Пусковое реле
  5. Топливный электромагнит останова
- Пусковой ток 35,0 А  
Ток удержания 0,75 А  
С подачей питания на включение

6. **ПРИМЕЧАНИЕ:** Дополнительная клемма выдает отрицательный сигнал батареи при полной зарядке электромагнита. Чтобы двигатель запускался сразу же при нажатии кнопки пуска должен быть положительным

7. Реле топливного электромагнита останова
8. Кнопка пуска



### Ключ

(Рис.48)

1. Стартерные батареи 24 В

2. Двигатель стартера САУ

3. Пусковое реле

4. Топливный электромагнит останова

Пусковой ток 35,0 А

Ток удержания 0,75 А

С подачей питания на включение

5. Реле топливного электромагнита останова

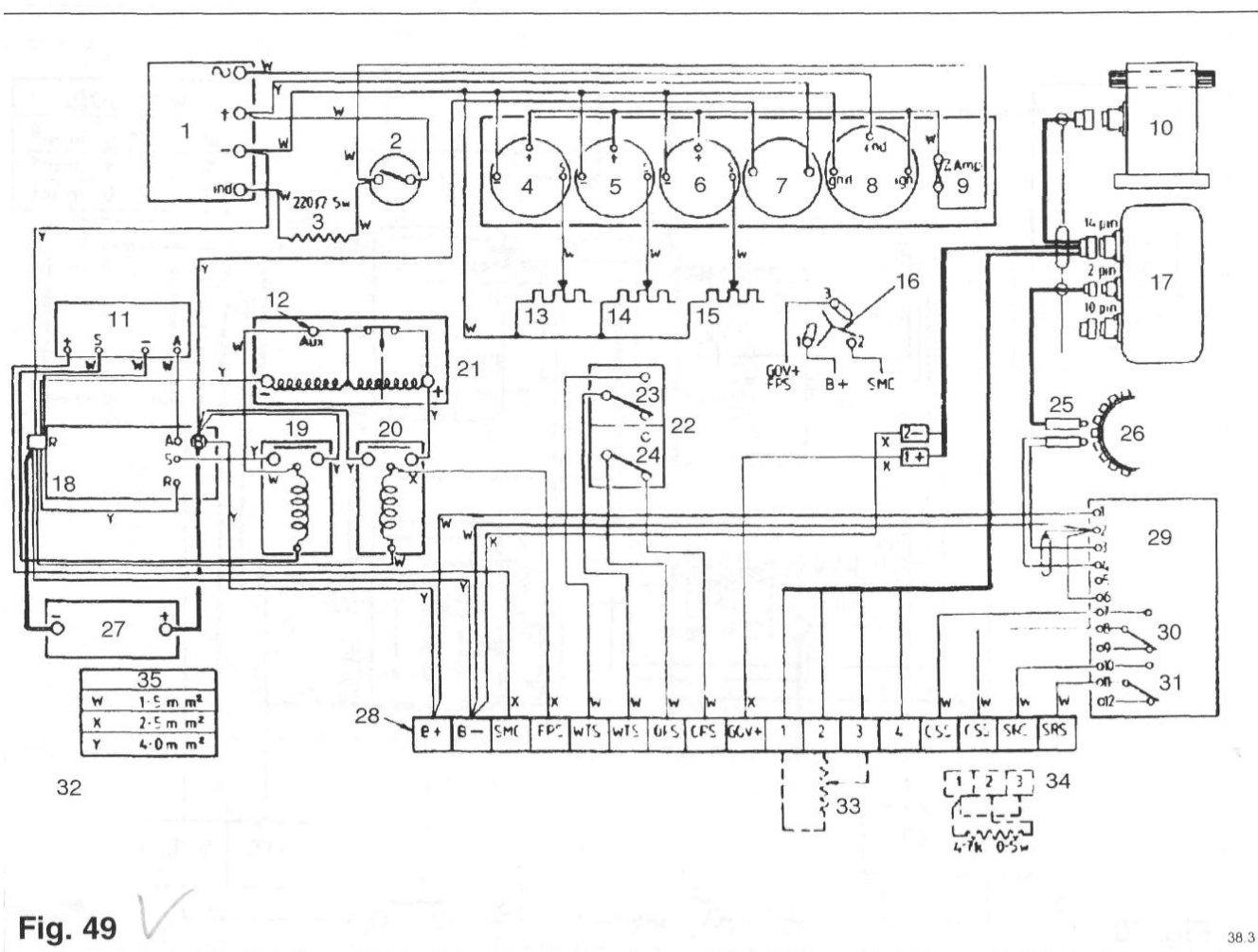
6. **ПРИМЕЧАНИЕ:** Дополнительная клемма выдает отрицательный сигнал батареи при полной зарядке электромагнита. Чтобы двигатель запускался сразу же при нажатии кнопки пуска сигнал FPS должен быть положительным

7. Кнопка пуска

**Ключ**  
**(Рис. 49)**

1. Зарядный генератор
2. Переключатель давления масла
3. Резистор
4. Указатель температуры воды
5. Указатель температуры масла
6. Указатель давления масла
7. Амперметр
8. Тахометр
9. Плавкий предохранитель
10. Привод регулятора
11. Реле повторителя
12. Дополнительная клемма выдает отрицат сигнал батареи при полной зарядке
13. Датчик температуры воды
14. Датчик температуры масла
15. Датчик давления масла
16. Датчик давления масла
17. Переключатель-ключ, если требуется
18. Двигатель стартера
19. Пусковое реле
20. Реле топливного соленоида

21. Топливный электромагнит, питание на включение Пусковой ток 45,0 А  
Ток удержания 0,75 А
22. Комбинированное реле отказов двигателя
23. Температура воды
24. Давление масла
25. Магнитный датчик
26. Маховик двигателя
27. Стартовые батареи 24 В
28. Типовая клеммная колодка
29. Переключатели скоростей
30. Переключатель 2 – максимальная скорость
31. Переключатель 1 – опорная скорость
32. Чтобы двигатель запускался сразу же при нажатии кнопки пуска оба сигнала FPS и GOV+ должны быть положит 24 В. Для остановки прекратите подачу положительного сигнала  
Потенциометр скорости  
Если потенциометр скорости не нужен отсоедините и соедините как нужно  
Размеры проводов



**Ключ**

(Рис. 50)

1. Зарядный генератор
2. Переключатель давления масла
3. Резистор
4. Указатель температуры воды
5. Указатель температуры масла
6. Указатель давления масла
7. Амперметр
8. Тахометр
9. Плавкий предохранитель на 2А
10. Привод регулятора
11. Дополнительная клемма выдает отрицат сигнал батареи при полной зарядке
12. Топливн электромагнит, питание на вкл
13. Комбинированное реле отказов двигателя
14. Температура воды
15. Давление масла
16. Переключатель-ключ, если требуется
17. Блок управления регулятором
18. Магнитные датчики
19. Маховик двигателя

20. Двигатель стартера
21. Пусковое реле
22. Реле топливного соленоида
23. Стартовые батареи 24 В
24. Типовая клеммная колодка
25. Переключатели скоростей
26. Переключатель 2 – максимальная скорость
27. Переключатель 1 – опорная скорость
28. Размеры проводов
29. Чтобы двигатель запускался сразу же при нажатии кнопки пуска оба сигнала FPS и GOV+ должны быть положит 24 В. Для остановки прекратите подачу положительного сигнала
30. Потенциометр скорости
31. Если потенциометр скорости не нужен отсоедините и соедините как нужно

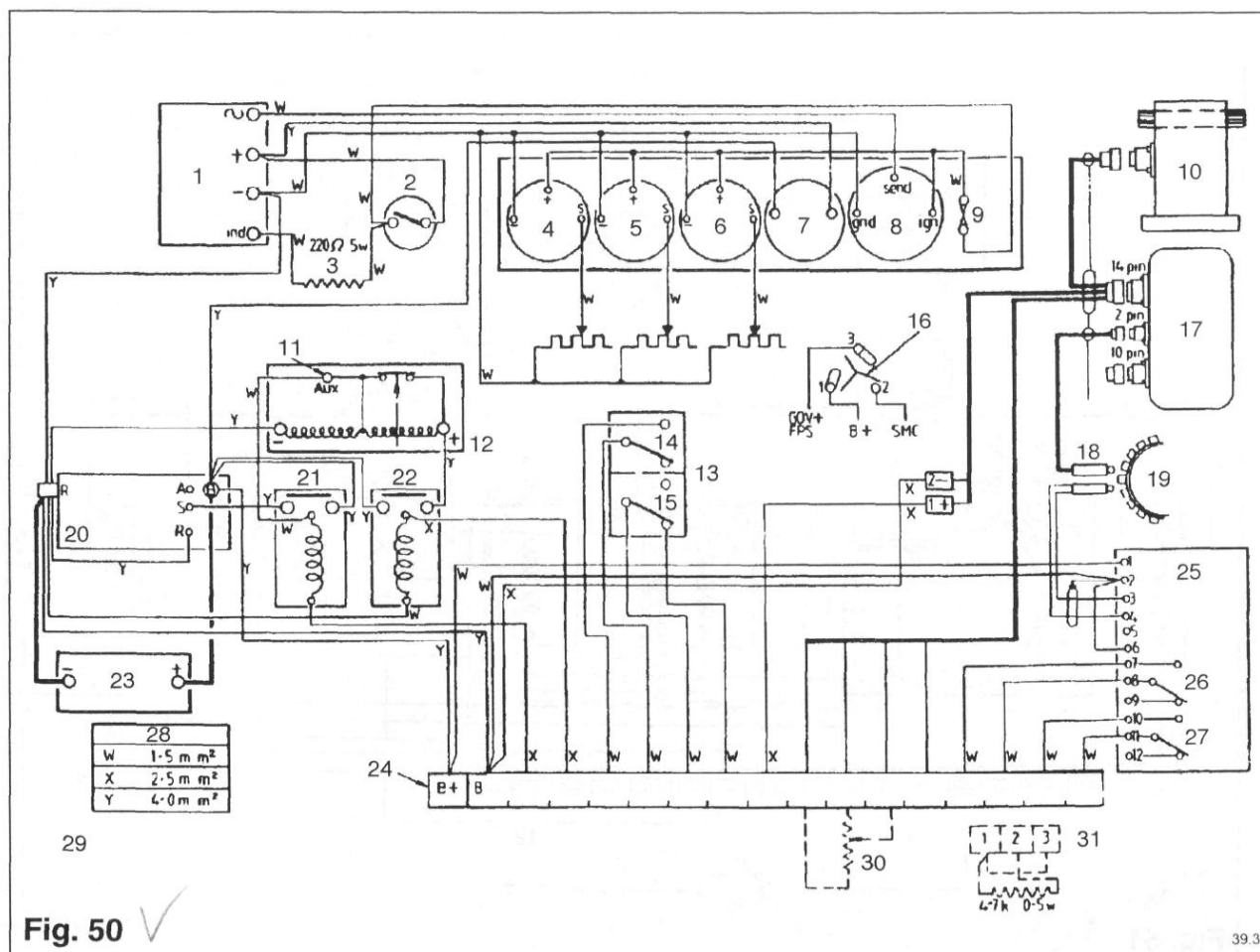


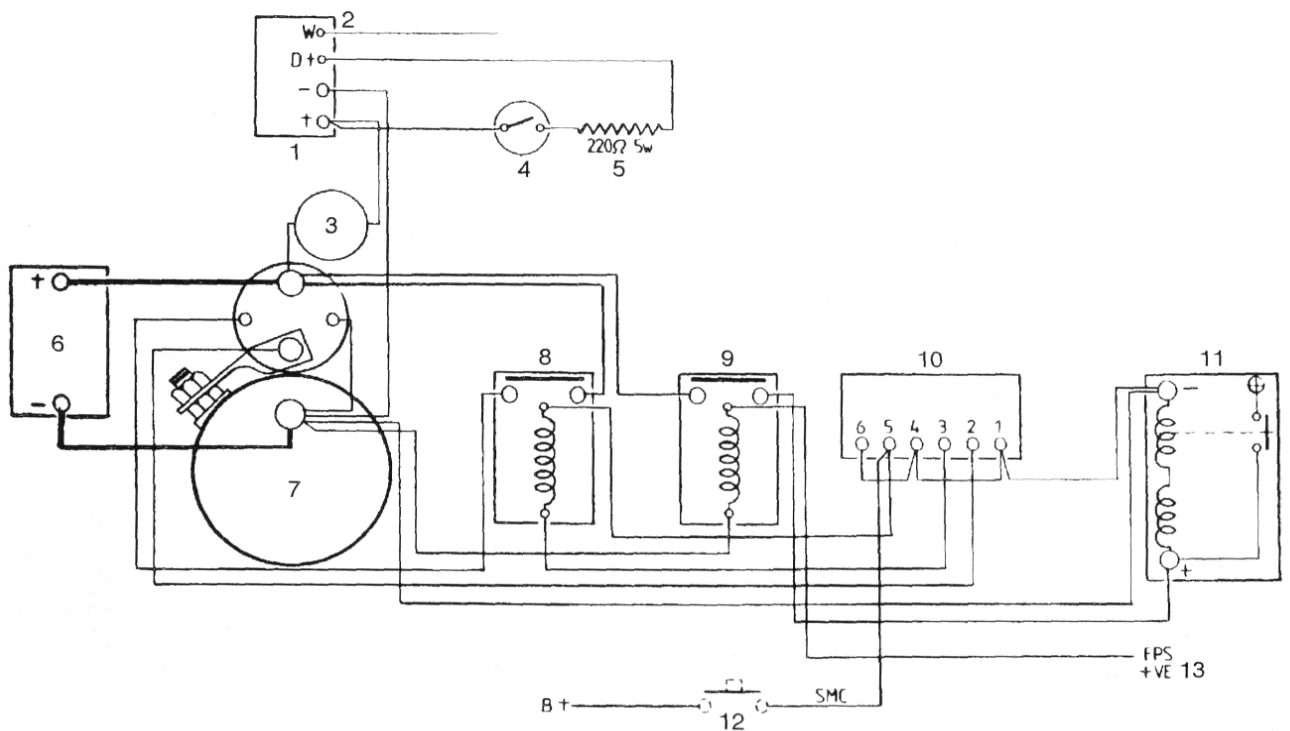
Fig. 50

39.3

**Ключ**

(Рис. 51)

1. Зарядный генератор
  2. Сигнал на тахометр
  3. Амперметр
  4. Переключатель давления масла
  5. Резистор
  6. Стартовые батареи 24 В
  7. Двигатель стартера
  8. Реле стартера
  9. Реле топливного электромагнита
  10. Устройство повторного запуска
  11. Топливный электромагнит, питание на выключение
- Пусковой ток 45,0 А  
Ток удержания 0,75 А
12. Кнопка пуска
  13. Для остановки



ig. 51 ✓

40.3

**Ключ**

(Рис. 52)

1. Зарядный генератор
2. Сигнал на тахометр
3. Переключатель давления масла
4. Резистор
5. Амперметр
6. Стартовые батареи 24 В
7. Двигатель стартера
8. Реле стартера
9. Реле для запитки топливного электромагнита перед проворачиванием
10. Топливный электромагнит, питание на выключение
- Пусковой ток 45,0 А
11. Кнопка пуска
12. Должен быть положительным сразу после запуска

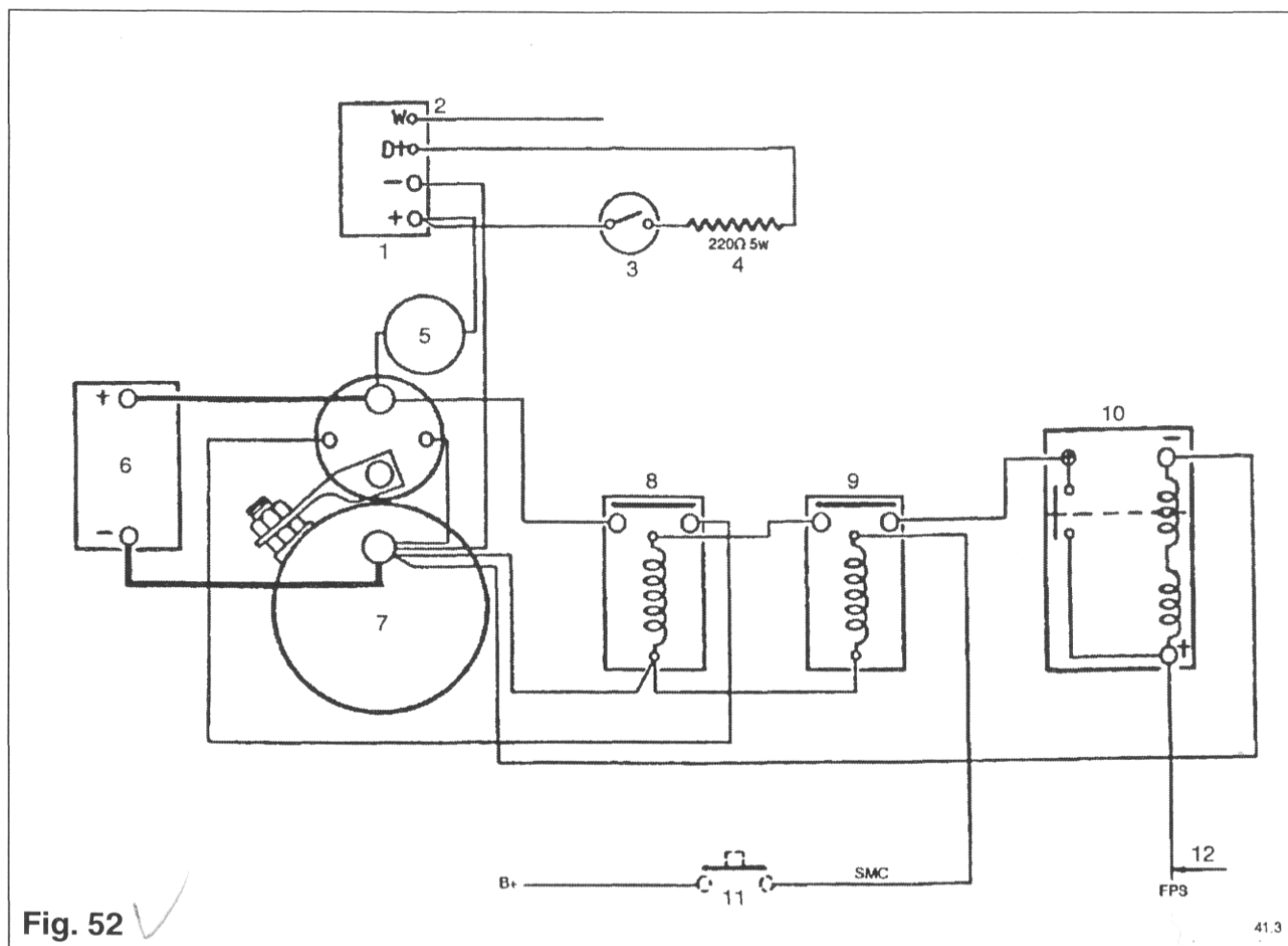


Fig. 52 ✓

41.3



**Ключ**

(Рис. 53)

- |  |   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Зарядный генератор (CAV)</li> <li>1A. Зарядный генератор (BUTEC)</li> <li>2. Переключатель давления масла</li> <li>3. Указатель температуры воды</li> <li>4. Указатель температуры масла</li> <li>5. Указатель давления масла</li> <li>6. Амперметр</li> <li>7. Тахометр</li> <li>8. Плавкий предохранитель</li> <li>9. Переключатель-ключ, если требуется</li> <li>10. Привод регулятора</li> <li>11. Резистор</li> <li>12. Датчик температуры воды</li> <li>13. Датчик температуры масла</li> <li>14. Датчик давления масла</li> <li>15. Блок управления регулятором</li> <li>16. Топливный электромагнит, питание на включение</li> <li>17. Магнитный датчик</li> <li>18. Маховик двигателя</li> <li>19. Стартовые батареи 24 В</li> <li>20. Двигатель стартера</li> <li>21. Пусковое реле</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>22. Реле топливного соленоида</li> <li>23. Комбинированное реле отказов двигателя</li> <li>24. Температура воды</li> <li>25. Давление масла</li> <li>26. Переключатели скоростей</li> <li>27. Переключатель 2 – максимальная скорость</li> <li>28. Переключатель 1 – опорная скорость</li> <li>29. Размеры проводов</li> <li>30. Чтобы двигатель запускался сразу же при нажатии кнопки пуска оба сигнала FPS и GOV+ должны быть положит 24 В. Для остановки прекратите подачу положительного сигнала</li> <li>31. Типовая клеммная колодка</li> <li>32. Потенциометр скорости</li> <li>33. Если потенциометр скорости не нужен отсоедините и соедините как нужно</li> </ul> |
|--|---|

