

DSI-340-410 -Дизельный двигатель серии E

**Руководство по эксплуатации и
техническому обслуживанию
дизельного двигателя серии E**

S00013984+01

Компания «SHANGHAI DIESEL ENGINE CO.,LTD.»

Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию дизельного двигателя серии E

Компания «Shanghai Diesel Engine Co., Ltd.»

08 августа 2012 года

Внимание

Внимательно прочитайте данное руководство по эксплуатации и строго соблюдайте приведенные здесь инструкции по технике безопасности и эксплуатации, особенно предупреждения и предостережения с целью уменьшения вероятности травмирования персонала, потери имущества, ухудшения рабочих характеристик двигателя, преждевременного износа или повреждения.

Предупреждения в настоящем руководстве должны строго соблюдаться. Несоблюдение этих требований может привести к ожогам, ампутации, увечьям, удушью и другим травмам или смерти. Предостережения даются пользователю для правильной работы с двигателем, чтобы избежать повреждения деталей двигателя и ухудшения его рабочих характеристик. Предупреждения и предостережения в данном руководстве не являются полными, поскольку компания «Shanghai Diesel Engine Co., Ltd.» (SDEC) не имеет возможности и не может предвидеть все потенциальные риски, связанные с несоблюдением мер предосторожности и инструкций по эксплуатации.

Воспроизведение руководства или любой его части запрещено без предварительного письменного согласия компании «SDEC., Ltd», а также запрещена передача руководства в полном объеме или какой-либо его части либо в виде его хранения в поисковой системе, либо в электронной или механической форме, либо копирование.

Ремонт, техническая консультация, претензии и предложения

Обращайтесь в центр послепродажного обслуживания компании «SDEC» в отношении ремонта двигателя, технической консультации, претензий или предложений: spare@sdecie.com.

Просим предоставлять следующую информацию в случае ремонта изделия:

- Модель дизельного двигателя
- Номер заказа дизельного двигателя
- Серийный номер дизельного двигателя
- Дата закупки оборудования
- Подробное описание неисправности
- Адрес и номер телефона контактного лица

Содержание

1 Введение	1
1.1 Пользователю и оператору	1
1.2 Информация от потребителей о качестве двигателя	1
1.3 Инструкции по технике безопасности	1
1.4 Инструкция по эксплуатации двигателя	2
2 Сведения про двигатель	4
2.1 Схематические диаграммы двигателя	4
2.2 Идентификация названия модели двигателя	8
2.3 Заводская табличка дизельного двигателя.....	8
2.4 Технические характеристики и параметры.....	9
3 Эксплуатация двигателя.....	11
3.1 Топливо	11
3.2 Моторное масло	11
3.3 Охлаждающая жидкость.....	12
3.4 Запуск двигателя	12
3.5 Эксплуатация двигателя	14
3.6 Остановка двигателя.....	15
3.7 Приработка нового двигателя или двигателя прошедшего капитальный ремонт.....	15
4 Техническое обслуживание	16
4.1 График технического обслуживания.....	16
4.2 Ведомость технического обслуживания	17
4.3 Операции и способы выполнения технического обслуживания двигателя	18
5 Рекомендации по поиску и устранению неисправностей	28
5.1 Рекомендации по поиску и устранению неисправностей.....	28
5.2 Проверка и регулировка статической синхронизации топливного насоса	38
6 Хранение двигателя	40

1 Введение

1.1 Пользователю и Оператору

Благодарим за покупку дизельного двигателя производства компании «Shanghai Diesel Engine Co., Ltd»!

Дизельный двигатель серии E, доступный в двух объемах 10 л и 12 л, представляет собой дизельный двигатель большой мощности с четырьмя или шестью цилиндрами, и является новейшей разработкой компании «SDEC». Дизельный двигатель обладает высокой мощностью и низким расходом топлива, его выбросы соответствуют определенным национальным нормам. Дизельный двигатель серии E обладает идеальной мощностью для автомобилей средней и большой грузоподъемности, а также для промышленного оборудования.

Данное руководство в основном охватывает технические характеристики, инструкции по эксплуатации и техническому обслуживанию с целью ознакомления с двигателем, а также с его правильной эксплуатацией и техническим обслуживанием. Перед началом использования двигателя внимательно ознакомьтесь с содержанием и требованиями данного руководства. В связи с постоянным улучшением рабочих характеристик и конструкции двигателя технические характеристики и иллюстрации в настоящем руководстве могут немного отличаться от используемого Вами двигателя. Обратите внимание, что мы предоставим дополнения и усовершенствования в последующих выпусках без предварительного уведомления. В случае возникновения каких-либо вопросов во время эксплуатации и обслуживания двигателя, без колебаний обращайтесь в центр послепродажного обслуживания компании «SDEC» spare@sdecie.com за получением технических советов или рекомендаций.

Компания «SDEC» перенимает новейшие технологии и качественные детали для своих двигателей. Для ремонта и технического обслуживания рекомендуется использовать оригинальные запасные части от компании «SDEC». Для получения запасных частей обращайтесь в центр послепродажного обслуживания компании «SDEC» spare@sdecie.com.

1.2 Информация от потребителей о качестве двигателя

Для улучшения качества наших услуг, просим заполнить следующие пункты информации от потребителей по качеству Вашего двигателя, чтобы мы могли понять и проанализировать проблему(ы) качества и их основную причину, а также своевременно улучшить ситуацию:

- 1) Когда и где произошла неисправность;
- 2) Серийный номер двигателя, модель, номер заказа, дата поставки и подробный адрес грузополучателя;
- 3) Условия обслуживания, общее время работы (в часах или километрах), условия эксплуатации (мощность, скорость) и класс используемого топлива и моторного масла;
- 4) Характеристики приводного оборудования (модель, энергопотребление и конструктивные особенности и т. д.)
- 5) Описание неисправностей;
- 6) Части или компоненты, заявленные для компенсации или ремонта, следует отправлять по почте или лично в головной офис компании «SDEC» с записью или описанием процесса повреждения для облегчения анализа. В случае сразу нескольких проблем или очень серьезной проблемы, просим оставить все как есть и сообщите нам о данных проблемах как можно скорее, чтобы компания «SDEC» могла отправить свой персонал для выполнения совместного анализа.

Вопросы качества подлежат разрешению на основе соответствующих положений руководства по гарантии качества.

1.3 Инструкции по технике безопасности

- При работе с двигателем или его приводным оборудованием запрещается надевать свободную одежду или украшения. При необходимости надевайте защитные очки, рабочую одежду, защитную каску или другие средства защиты.
- Для предотвращения травм все открытые вращающиеся детали должны быть снабжены защитными кожухами с обеспечением надежной установки.
- Рабочее помещение двигателя должно хорошо вентилироваться с обеспечением отвода отработанного газа наружу.
- Возле двигателя запрещено хранение горючей жидкости.
- Перед запуском уберите все инструменты, провода и другие элементы от двигателя.
- Обязательно выключите двигатель, прежде чем выполнять какие-либо регулировки с ним и его приводным оборудованием.
- Во время заправки топливом курение запрещено, в противном случае пар от топлива может привести к возгоранию.
- Курение также не допускается при проверке уровня электролита, поскольку электролит выделяет горючий газ.
- При восполнении электролита для аккумулятора необходимо предотвращать контакт между электролитом и кожей или глазами, так как электролит – это кислота. В случае попадания на кожу, промойте пораженную часть с мылом

и чистой водой; в случае попадания в глаза промойте глаза в течение 15 минут чистой водой и немедленно обратитесь за медицинской помощью.

- Сначала охладите двигатель, чтобы избежать травмирования паром при заправке охлаждающей жидкости. Открывайте крышку герметизированной системы только тогда, когда температура охлаждающей жидкости составляет ниже 50°C; медленно ослабьте крышку, чтобы сбросить давление охлаждающей жидкости.
- В случае разлива, вытирайте смазочное масло, топливо, охлаждающую жидкость или другие жидкости. Храните промасленные тряпки в противопожарном контейнере, запрещается оставлять их на двигателе.
- Перед запуском отремонтированного двигателя убедитесь, что он готов к отключению блока питания ЭБУ. В случае любой аномалии, немедленно отключите электропитание.
- Запрещается вращать двигатель с вентилятором, так как это может привести к серьезным травмам или повреждению лопастей вентилятора.
- Запрещается прикасаться к деталям системы выпуска отработанных газов, таким как выпускной коллектор, из-за его высокой температуры.
- Перед разборкой или ослаблением любых трубопроводов, постоянных подключений, соединителей или соответствующих частей сбросьте давление в пневматической системе, системе смазки, системе охлаждения или топливной системе. Запрещается проверять отсутствие утечки рукой, в противном случае высокое давление или высокотемпературное топливо или смазочное масло могут привести к травме.
- В случае если двигатель не будет использоваться в течение длительного времени или находится на ремонте, отсоедините его от аккумулятора, чтобы предотвратить непреднамеренный запуск.
- Отработанное моторное масло может содержать канцерогенное вещество, которое в свою очередь может привести к репродуктивной токсичности, поэтому следует избегать вдыхания или длительного воздействия масляного пара. Отработанное масло следует утилизировать надлежащим, безопасным и надежным способом.
- Во избежание удушья или обмороживания, снятие трубопровода с холодильным агентом кондиционера (фреона) следует проводить в хорошо проветриваемой среде с надетой защитной одеждой. Для защиты окружающей среды систему охлаждения следует опорожнять или заполнять, используя специальное оборудование, чтобы предотвратить диффузию фреона в атмосферу. Хладагент подлежит восстановлению и переработке.

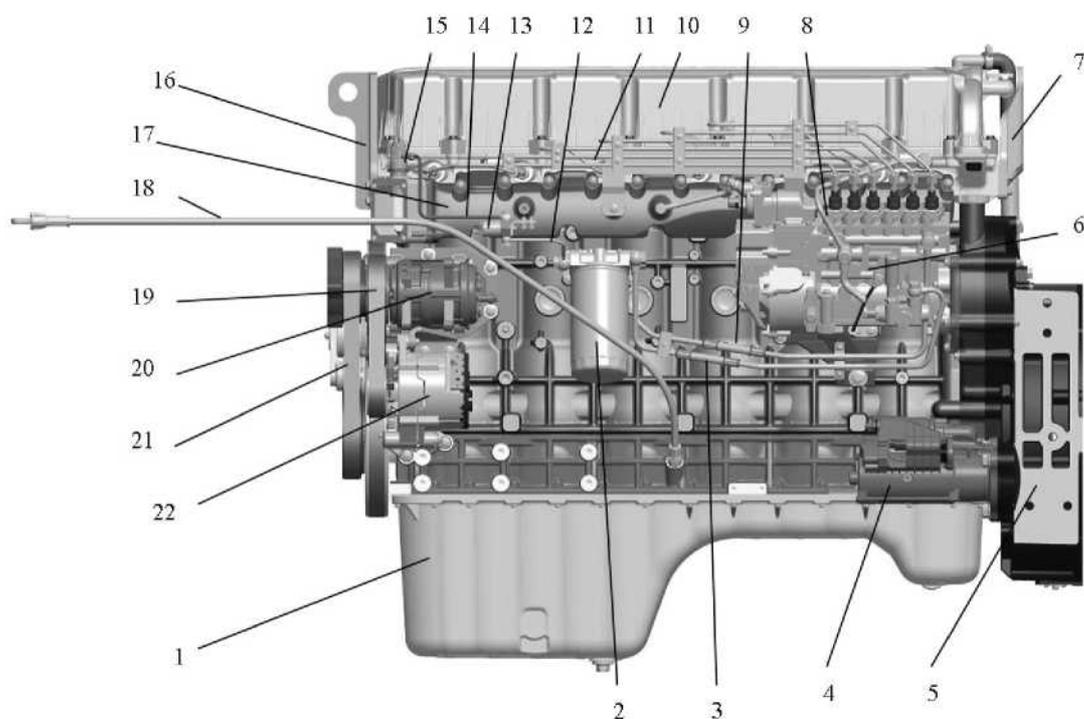
1.4 Инструкция по эксплуатации двигателя

- Внимательно прочитайте настоящее руководство и строго соблюдайте инструкции по эксплуатации и процедуры технического обслуживания, указанные в нем.
- Проводите ежедневное и четырехуровневое техническое обслуживание, как указано в данном руководстве, и ведите учет планового технического обслуживания.
- Используйте надлежащее топливо, смазочное масло и охлаждающую жидкость, указанные в данном руководстве.
- Для нового или отремонтированного двигателя должна выполняться 60-часовая приработка. Для получения информации по приработке см. Раздел 3.7.
- Запрещается запускать двигатель без воздушного фильтра, так как это может привести к преждевременному износу двигателя.
- В системе охлаждения двигателя должна использоваться указанная охлаждающая жидкость при любом климате.
- При заправке моторного масла запрещается использовать смесь масла разных марок.
- Перед запуском двигателя должна быть выполнена надлежащая подготовка. Не забывайте, что двигатель следует запускать без нагрузки.
- Перед запуском двигателя следует проверить достаточный уровень охлаждающей жидкости, моторного масла и топлива. Запрещается запускать двигатель при недостаточном уровне дизельного топлива в топливном баке. Следует выполнять дозаправку топливного бака; в противном случае низкий уровень топлива приведет к повреждению топливного насоса высокого давления.
- Следите за работой двигателя и всеми показаниями приборов. В случае критической ситуации необходимо выполнить аварийную остановку, чтобы предотвратить захват движущихся частей, вызванный низким давлением масла в двигателе или перегревом из-за недостатка охлаждающей жидкости.
- Натяжение ремня и других приводных устройств можно проверять только при остановленном двигателе.
- Неисправный термостат следует заменять своевременно; использование термостата обязательно.
- Запрещается снимать свинцовую пломбу с топливного насоса для выполнения регулировки без соответствующего разрешения, в противном случае это приведет к повреждению двигателя или недостаточной выходной мощности двигателя.

2 Сведения про двигатель

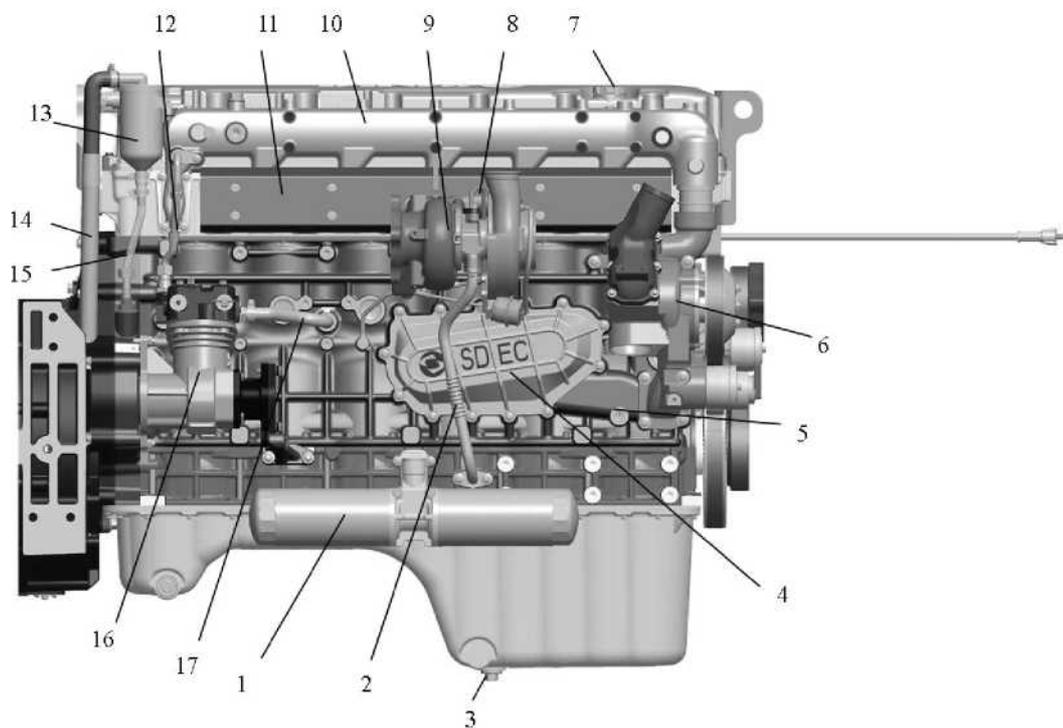
2.1 Схематические диаграммы двигателя

2.1.1 Дизельный двигатель SC10E (10 л)



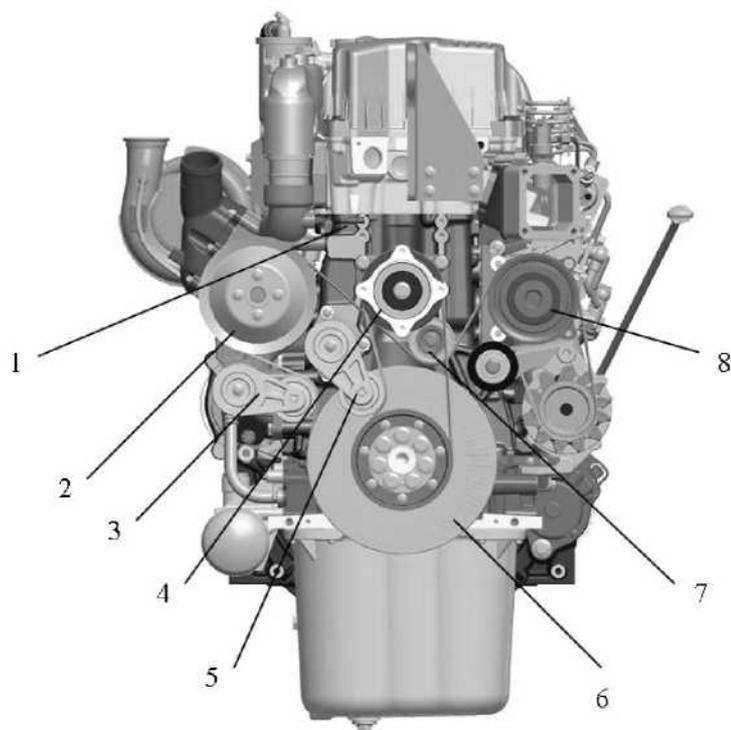
Вид сбоку на впуск

1 Поддон картера	2 Топливный фильтр	трубопровод топливного фильтра
4 Пусковой мотор	5 Корпус маховика	6 Топливный насос
7 Заднее подъемное кольцо	8 Возвратный топливопровод высокого давления	9 Впускной топливопровод для топливного насоса
10 Крышка клапана	11 Топливопровод высокого давления	12 Впускной топливопровод для соленоида
13 Топливо-отсечной соленоид	14 Выпускной топливопровод для соленоида	15 Защитная заглушка
16 Передний подъем	17 Впускной коллектор	18 Масляный щуп
19 Мульти-клиновой ремень	20 Компрессор кондиционирования воздуха	21 Приводной ремень
22 Генератор переменного тока	3 Впускной	



Вид стороны выхлопа

- | | |
|---|--|
| 1 Масляный фильтр | 2 Маслоспускной трубопровод для турбокомпрессора |
| 3 Пробка сливного отверстия для масла | 4 Масляный радиатор |
| 5 Пробка сливного отверстия для воды | 6 Водяной насос |
| 7 Крышка масляного фильтра | 8 Маслоспускной трубопровод для турбокомпрессора |
| 9 Турбокомпрессор | 10 Выпускной трубопровод для охлаждающей жидкости двигателя |
| 11 Выпускной коллектор и теплозащитный экран | 12 Водовыпускной трубопровод для пневматического компрессора |
| 13 Устройство фильтрации картера | 14 Выводящий газопровод для фильтрации картера |
| 15 Маслоспускной трубопровод для фильтрации картера | 16 Пневматический компрессор |



Вид передней стороны

1 Датчик температуры воды

2 Шкив водяного насоса

3 Натяжитель мультиклинового ремня

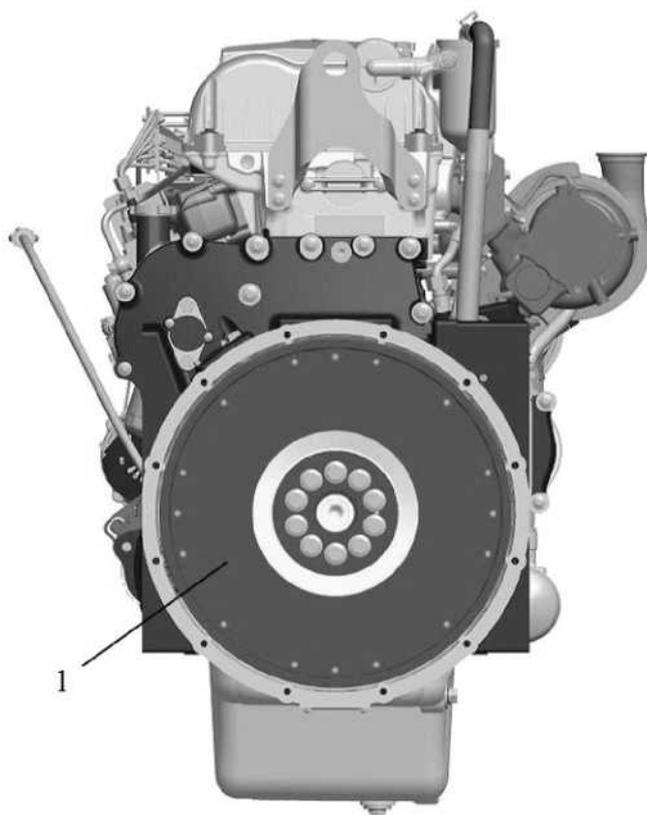
4 Шкив вентилятора

5 Натяжитель приводного ремня

6 Амортизатор

7 Холостой шкив

8 Шкив компрессора кондиционирования воздуха



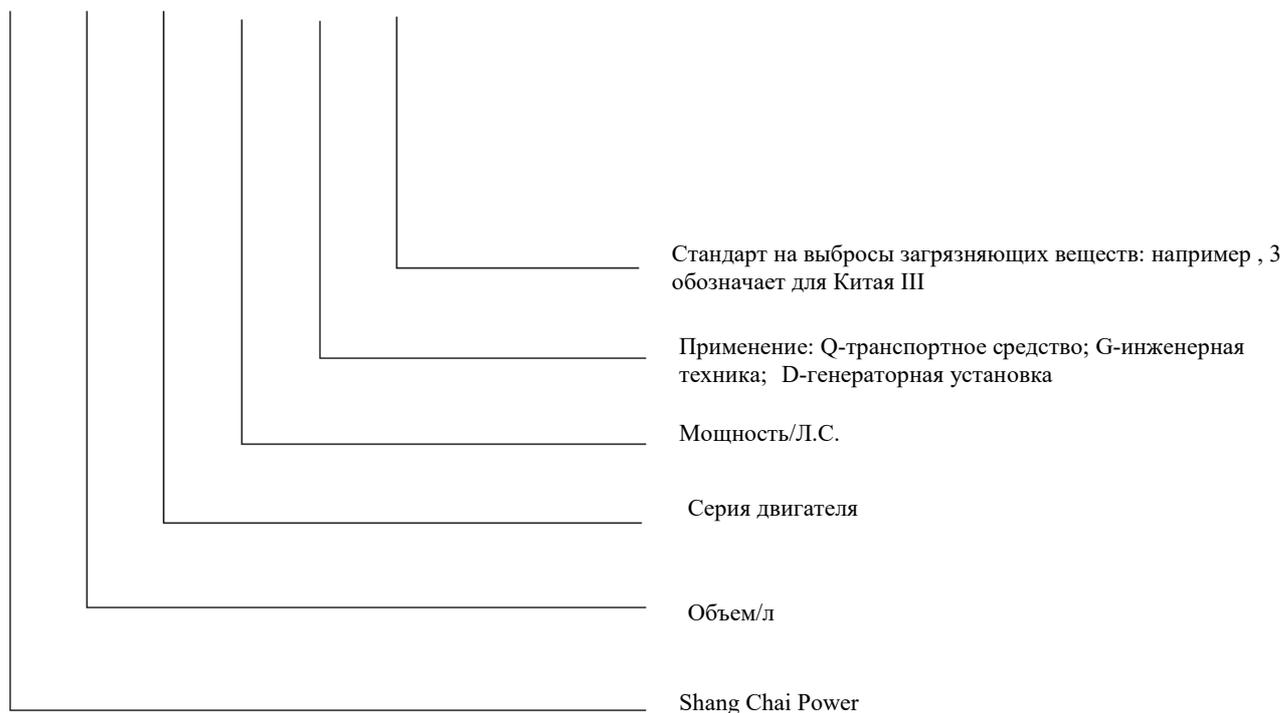
Вид задней стороны

1 Маховик

2.2 Идентификация названия модели двигателя

Название модели представляет собой следующие значения:

SC XX E □ □ □



Например: SC10E380Q3 обозначает четырехклапанный автомобильный дизельный двигатель Shang Chai Power E объемом 10 литров, мощностью 380 л.с. и соответствие классу III для Китая

2.3 Заводская табличка дизельного двигателя

На паспортной табличке дизельного двигателя указаны основные технические данные и информация: модель, номер заказа, серийный номер, дата изготовления, номинальная мощность и номинальная скорость, которые являются основными данными для покупки запасных частей, а для компании SDEC – основными данными для выполнения послепродажного технического обслуживания. Мы надеемся, что вы внесете эту информацию и данные в ежедневный отчет о работе Вашего дизельного двигателя или соответствующего оборудования для последующего ремонта и выявления проблем с качеством, которые помогут правильно решить возникшие проблемы. Заводская табличка расположена сбоку крышки клапана (сторона впуска). Берегите его от повреждений.

(商 标)	型号 MODEL			
	机号 SER NO			
	订货号 ORD NO			
	标定转速 RATED SPEED	r/min	标定功率 RATED POWER	kW
产品名称 PRODUCT NAME	柴油机	出厂日期 DATE	净重 NET WT	kg
型式核准号 TYPE-APPROVAL NO			海拔高度 MAX ALT.	m
执行标准 EXECUTED STANDARD			排放阶段 EMISSION LIM	
许可证号 LICENCE NO				
中国·上海柴油机股份有限公司制造 MADE IN SHANGHAI DIESEL ENGINE CO., LTD. CHINA				

Примечание: Запрещается демонтировать заводскую табличку без разрешения нашей компании!

2.4 Технические характеристики и параметры**2.4.1 Технические характеристики**

Двигатель	SC10E	SC12E	
Общий объем поршня/л	10,4	11,8	
Тип	Однорядный, четырехтактный, с водяным охлаждением		
Отверстие/мм	128		
Ход/мм	135	153	
Количество цилиндров	6		
Количество клапанов каждого цилиндра	4		
Порядок работы цилиндров (Если смотреть со свободного конца)	1-5-3-6-2-4		
Система забора воздуха	Турбонаддув с интеркулером		
Топливная система	Механический топливный насос		
Вращение коленвала (со стороны маховика)	Против часовой стрелки		
Режим запуска	Электростартерный		
Масса нетто/кг	1000	1090	
Габаритные размеры * (базовая модель)	Длина/мм	1360	
	Ширина/мм	803	
	Высота/мм	1130	1155

* Указанные выше габаритные размеры относятся только к базовой модели двигателя, размеры других моделей немного отличаются.

2.4.2 Параметры

Двигатель	SC10E	SC12E
Система смазки		
Давление масла/кПа		
на холостом ходу (минимально допустимое)		70
на номинальной скорости (минимально допустимая)		350
на номинальной скорости (максимально допустимая)		600
Объем поддона картера/л	32	37
(Масляный шуп «высокий-низкий»)	(35, 29)	(41, 33)
Общая емкость системы/л	40	45
Система охлаждения		
Объем охлаждающей жидкости/л *	22	23,2
Система впуска-выпуска		
Максимально допустимое сопротивление на впуске/кПа (при номинальных условиях)	7.2 (с новым элементом)	
Максимально допустимое сопротивление на выпуске/кПа **		
(Давление на выходе турбины при номинальных условиях)	15	
Электрическая система		
Минимальная рекомендуемая емкость аккумулятора/Ач***	180	
Система 24В	24В	
Ток батареи при -18°C для холодного запуска	950	
/ССА		
Пусковой мотор		
Напряжение /В	24В	
Мощность/кВт	6	
Генератор переменного тока		
Напряжение /В	28	
Ток/А	70	

* Объем охлаждающей жидкости относится только к объему охлаждающей жидкости в системе охлаждения двигателя.

** Значение не включает в себя сопротивление выпускного дроссельного клапана.

*** Емкость аккумулятора следует должным образом увеличить для запуска с более высокими требованиями.

3. Эксплуатация двигателя

Правильная эксплуатация двигателя может не только поддерживать его в нормальном рабочем состоянии и хорошей производительности, но также может продлить срок его службы и снизить стоимость его использования. В настоящем разделе описывает выбор правильного топлива, масла и охлаждающей жидкости, а также надлежащие действия при работе с двигателем.

3.1 Топливо

Выбор марки дизельного топлива должен основываться на температуре окружающей среды. В холодную зиму следует использовать топливо с низкой температурой замерзания, а летом – наоборот. Используемое топливо должно соответствовать требованиям GB 19147-2009, а также марка топлива должна соответствовать рекомендациям GB 19147-2009. В таблице ниже представлены рекомендации: например, топливо -35 # следует использовать при температуре окружающей среды -27С.

Связь между марками дизельного топлива и применимыми минимальными температурами

Марки топлива	0#	-10#	-20#	-35#
Цетановое число	≥49	≥49	≥46	≥45
Точка загустевания/°C	≤-0	≤-5	-20	-35
Минимальная применимая температура (рабочая температура)	Выше 4С	Выше -5 С	Выше -14С	Выше -29С

ΔВнимание: Топливо следует обязательно хранить на самом высоком уровне чистоты исключая загрязнение пылью, примесями или водой.

3.2 Моторное масло

Для данного двигателя настоятельно рекомендуется специальное смазочное масло от SDEC марки CH-4 и выше с целью обеспечения его нормальной работы и длительного срока службы, а также уменьшения уровня выбросов. Если вышеуказанное масло отсутствует, в качестве альтернативы может использоваться масло марки CH-4 или выше, отвечающее требованиям Американского института нефти (API).

Надлежащая степень вязкости масла определяется в соответствии с минимальной внешней температурой, когда дизельный двигатель останавливается, и максимальной внешней температурой, когда дизельный двигатель работает. Определите вязкость масла, необходимую для запуска «полностью холодного» двигателя, используя данные в столбце минимальной температуры окружающей среды в таблице ниже.

Выберите вязкость масла ниже ожидаемой максимальной рабочей температуры, используя данные в столбце максимальной температуры окружающей среды в таблице ниже.

Диапазон рабочих температур для моторного масла (GB 11122-2006)

Степень вязкости моторного масла марки CH-4 от SDEC	Температура окружающей среды	
	Минимум	Максимум
0W-20	-40°C	10°C
0W-40	-40°C	40°C
5W-40	-35°C	40°C
10W-30	-30°C	40°C
15W-40	-25°C	40°C
20W-50	-20°C	50°C

ΔВнимание: Моторное масло должно содержаться в чистоте без пыли, загрязнений или воды.

Артикульные номера специального смазочного масла от SDEC, марки CH-4:

Y/1511000008 (3,5 кг)	Y/1511000007 (16 кг)	Y/AG0321 (3,5 кг)	Y/AG0320 (16 кг)
-----------------------	----------------------	-------------------	------------------

3.3 Охлаждающая жидкость

С целью обеспечения нормальной работы и длительного срока службы двигателей, используйте специальную органическую охлаждающую жидкость от SDEC (антифриз) для любого климата. Охлаждающая жидкость обеспечивает защиту от замерзания, коррозии, хорошую теплопроводность, стабильность работы и экологичность.

Наименование	Артикульный №	Точка замерзания/°C	Точка кипения/°C
Специальная органическая охлаждающая жидкость от SDEC	F/LQY-45	-45	108

3.4 Запуск двигателя

Перед использованием двигателя необходимо выбрать подходящее масло для двигателя, топливо и охлаждающую жидкость в соответствии с фактическими условиями окружающей среды. Кроме того, перед началом работы необходимо выполнить следующие действия:

- Выполните общий осмотр двигателя и его системы запуска и своевременно устраните проблемы, если таковые имеются.
- Проверьте работоспособность датчиков давления и температуры масла, сигнальных ламп и других приборов.
- Проверьте индикатор загрязнения воздушного фильтра на красный поршень.

Внимание: Запрещается запускать двигатель без воздушного фильтра во избежание преждевременного износа двигателя.

- Проверьте индикатор загрязнения топливного фильтра грубой очистки на отсутствие красного цвета.
- Проверьте уровень масла, чтобы он находился в указанном диапазоне.
- Проверьте уровень охлаждающей жидкости, чтобы он находился в указанном диапазоне.
- Проверьте уровень электролита, чтобы он находился в указанном диапазоне.
- Если двигатель не работал в течение длительного времени или его топливный фильтр только что был заменен, возможно, в топливной системе есть воздух. При необходимости прокачайте топливную систему при помощи прокачного насоса. См. раздел 4.3 в отношении конкретной операции прокачки.
- Проверьте исправность электрических пусковых проводов.
- Все защитные устройства должны быть установлены на месте.
- Проверьте педаль акселератора на свободное движение.

3.4.1 Процедура нормального запуска

- Отключите двигатель от системы привода или установите трансмиссию в нейтральное положение, при наличии.
- Установите механические устройства управления в рабочее положение.
- Вставьте электрический ключ и поверните выключатель из положения OFF («ВЫКЛ») в положение ON («ВКЛ») для подачи электричества на нагреватель впускного воздуха и другие электрические устройства.
- Подождите, пока индикатор предварительного нагрева не погаснет (индикатор мигает, когда происходит предварительный нагрев всасываемого воздуха, и не мигает, если предварительный нагрев не происходит). Затем поверните переключатель из положения ON (ВКЛ) в положение START (ЗАПУСК), чтобы запустить двигатель.
- Для применения в автомобиле необходимо нажать педаль акселератора при запуске.

Внимание: Время запуска должно быть не более 15 секунд, и для предотвращения повреждения пускового двигателя перед следующим запуском следует выдерживать 2-минутный интервал.

Каждый запуск, как правило, длится 2-3 секунды.

- После запуска переключатель возвращается в положение ON (ВКЛ) из положения START (ЗАПУСК) автоматически.

Внимание: Датчик давления масла должен показывать показания в течение 15 секунд после успешного

запуска двигателя; в противном случае немедленно остановите двигатель, чтобы предотвратить повреждение двигателя, определите причины и устраните неисправность в соответствии с разделом 5 «Рекомендации по устранению неисправностей».

- При запуске из горячего состояния двигатель должен проработать на холостом ходу в течение 1-3 минут, после чего он начнет ускоряться и постепенно нагружаться.
- При запуске из холодного состояния двигатель должен проработать на холостом ходу в течение 3-5 минут. Медленно увеличивайте частоту вращения двигателя, чтобы обеспечить надлежащую смазку каждого подшипника и стабильное давление масла. После того, как давление масла стабилизируется постепенно ускоряйте и нагружайте двигатель.
- Проверьте приборы на рабочие условия при работе двигателя на холостом ходу.

Внимание: Запрещается ускорять и нагружать двигатель сразу же после его запуска.

Внимание: Запрещается работать на холостом ходу в течение длительного периода времени, в противном случае это может вызвать проблемы с двигателем. Когда двигатель работает на холостом ходу, температура в камере сгорания низкая, и сгорание не полное. Это может привести к отложению углерода в цилиндре, что приведет к засорению отверстия топливной форсунки, а также к заклиниванию поршневых колец и клапана, что послужит результатом ухудшения рабочих характеристик двигателя.

Внимание: Если двигатель запускается с помощью провода для запуска от внешнего источника, следует использовать параллельное соединение кабеля, подключив положительный полюс к положительной клемме, а отрицательный полюс – к отрицательной клемме. Если двигатель запускается от внешнего источника питания, автоматический выключатель должен быть установлен в положение OFF (ВЫКЛ). Перед подключением соединительного кабеля выньте ключ, чтобы предотвратить случайную активацию.

3.4.2 Холодный запуск

Двигатель способен успешно запускаться без помощи предварительного прогрева при температуре выше -15 °С. Двигатель оборудован устройством нагрева всасываемого воздуха для быстрого и плавного запуска, а также для поддержания стабильной скорости и уменьшения дымления после запуска.

Существует два типа нагревательных устройств для впускаемого воздуха: электрический нагрев и пламенный нагрев.

- 1) Электронагревательное устройство состоит из электронагревателя, электронного контроллера, датчика температуры и светового индикатора. Его работа регулируется электронным контроллером.
- 2) Устройство нагрева пламенем состоит из свечи пламенного нагрева, электромагнитного клапана, топливovпускной трубки, электронного контроллера, датчика температуры и светового индикатора. Его работа регулируется электронным контроллером.

Электронный контроллер управляет действием нагрева всасываемого воздуха в зависимости от температуры окружающей среды. Нагревание делится на две стадии: нагревание всасываемого воздуха до запуска двигателя (предварительный нагрев) и нагревание всасываемого воздуха после запуска двигателя (последующий нагрев). Как правило, запуск двигателя во время первой стадии нагрева (предварительного нагрева) не допускается. После запуска двигателя предварительный нагрев автоматически останавливается. Запускайте двигатель после окончания предварительного нагрева.

- Вставьте электрический ключ и поверните переключатель из положения OFF (ВЫКЛ) в положение ON (ВКЛ) для подачи электричества на электронный контроллер. Начинается предварительный нагрев всасываемого воздуха, и мигает соответствующий индикатор. Нагрев всасываемого воздуха заканчивается, и индикатор мигает. Двигатель готов к запуску.
- Поверните переключатель из положения ON (ВКЛ) в положение START (ЗАПУСК), чтобы запустить двигатель после того, как индикатор погаснет. Переключатель возвращается в положение ON (ВКЛ) автоматически после

запуска двигателя.

- Затем начинается процесс последующего нагрева продолжительность которого регулируется электронным контроллером. Индикатор не мигает в процессе.

Для получения прочих инструкций по запуску двигателя см. процедуры нормального запуска.

Примечание: Если запуск не происходит или двигатель не запустился в течение 30 секунд после того, как индикатор начал мигать, электронный контроллер автоматически отключит цепи свечей зажигания, соленоида и индикаторной лампы, и включит защиту от задержки. При инициировании следующего запуска, поверните электрический ключ обратно в положение OFF (ВЫКЛ) и подождите 5 секунд, прежде чем повторить вышеуказанный процесс.

3.4.3 Запуск после длительной остановки или замены моторного масла

Если двигатель не использовался более 30 дней или его масло было только что заменено, то перед запуском необходимо проверить уровень масла, чтобы он находился в пределах диапазона отметок уровня на щупе, а также прокачать топливную систему. См. раздел

4.3 Прокатка топливной системы для конкретной операции.

3.5 Эксплуатация двигателя

Меры предосторожности при эксплуатации двигателя:

- Регулярно обращайте внимание на давление масла и температуру охлаждающей жидкости. В случае любой неисправности немедленно остановите двигатель для проверки.
- Когда начинается перегрев двигателя, о чем свидетельствует сигнализация температуры охлаждающей жидкости, уменьшите частоту вращения двигателя или установите коробку передач на пониженную передачу или выполните оба действия, пока температура охлаждающей жидкости не упадет до нормального диапазона; в противном случае найдите причину и устраните неисправность в соответствии с разделом 5 «Рекомендации по устранению неисправностей».
- При движении вниз по крутому склону следует одновременно использовать трансмиссию и тормоз для управления скоростью транспортного средства, а также частотой вращения двигателя; при движении вверх по крутому склону необходимо выбрать правильную передачу, чтобы не дать машине скатиться по склону.

Внимание: Работа на сверхскорости приведет к серьезному повреждению двигателя.

- В случае эксплуатации двигателя в зоне чрезвычайно низких температур, для двигателя следует использовать надлежащее смазочное масло, топливо и охлаждающую жидкость.

Существуют характерные признаки, которые предвещают возникновение неисправности двигателя, такие как изменения производительности, звука или внешнего вида двигателя. Внимательное слежение за звуком работы и наблюдение помогут заранее обнаружить или предсказать некоторые проблемы с двигателем, которые возникнут позже. Таким образом, можно своевременно принять надлежащие меры для устранения обнаруженных проблем, которые в свою очередь могут привести к серьезному отказу двигателя.

Типичные признаки неисправности двигателя:

Ненормальные перебои в зажигании двигателя

Ненормальная вибрация двигателя

Ненормальный звук двигателя

Резкое изменение температуры охлаждающей жидкости двигателя и давления масла

Из двигателя выходит черный дым

Недостаточная мощность двигателя

Слишком большой расход моторного масла

Слишком большой расход топлива

Утечка масла, топлива и/или охлаждающей жидкости

3.6 Остановка двигателя

3.6.1 Нормальная остановка

В случае если двигатель только что отработал на высокой скорости и при большой нагрузке в течение длительного периода времени, необходимо постепенно уменьшить его нагрузку и скорость и дать двигателю проработать на холостом ходу в течение 3-5 минут, прежде чем останавливать его, чтобы значительно снизить скорость турбокомпрессора для защиты двигателя и самого турбокомпрессора. Поверните переключатель из положения ON (ВКЛ) в положение OFF (ВЫКЛ) и выньте электрический ключ после остановки двигателя.

Если двигатель не будет использоваться в течение определенного периода времени (максимум 6 месяцев), необходимо соблюдать соответствующие требования к его хранению. Условия хранения двигателя см. в разделе 6.

3.6.2 Аварийная остановка

Во избежание серьезного отказа двигателя в экстренном или специальном состоянии следует выполнять аварийную остановку. Аварийное отключение выполняется путем ручного нажатия на ручку аварийного останова.

3.7 Приработка нового двигателя или двигателя прошедшего капитальный ремонт

Перед запуском нового двигателя или двигателя, прошедшего капитальный ремонт, в режиме полной нагрузки, следует дать ему проработать в течение 60 часов или около 2000 км в режиме приработки, после чего, заменить масло для улучшения рабочего состояния его подвижных частей, а также повысить надежность и срок службы. Способ приработки варьируется от одного двигателя к другому и зависит от способа нагрузки. В принципе, частота вращения двигателя и нагрузка в процессе приработки будут постепенно увеличиваться с продолжением данного процесса. Нагрузка должна составлять 50-80% от полной нагрузки, а скорость не должна превышать 80% от номинальной скорости.

Запрещается запускать двигатель на холостом ходу или при низкой нагрузке в течение длительного времени ни в период приработки, ни в последующий период нормальной работы. Непрерывная работа на холостом ходу, как правило, длится не более 5 минут во избежание преждевременного износа двигателя из-за отложений углерода или снижения производительности двигателя.

4. Техническое обслуживание

4.1 График технического обслуживания

В следующей таблице приведена периодичность технического обслуживания и выполняемые операции. Следует проводить регулярное техническое обслуживание на основе данных в этой таблице. В случае если двигатель регулярно эксплуатируется при температуре окружающей среды ниже -18°C или выше 38°C , или в запыленной среде, или в стартстопном режиме, период технического обслуживания необходимо сократить соответственно.

Операции технического обслуживания	Ежедневно	Каждые	Каждые	Каждые	Каждые
		10 000 км или 250 ч или 3 месяца	20 000 км или 500 ч или 6 месяцев	40 000 км или 1000 ч или 12 месяцев	80 000 км или 2000 ч или 2 года
Проверка периферии двигателя	•	•	•	•	•
Проверка топливного бака	•	•	•	•	•
Проверка индикатора загрязнения воздушного фильтра	•	•	•	•	•
Проверка уровня масла	•	•	•	•	•
Проверка уровня охлаждающей жидкости	•	•	•	•	•
Проверка уровня электролита	•	•	•	•	•
Проверка ремня вентилятора*	•	•	•	•	•
Проверка охлаждающего вентилятора	•	•	•	•	•
Проверка системы впуска		•	•	•	•
Замена масла, масляного фильтра и центробежной очистки масла**			•	•	•
Прокачка топливной системы		•	•	•	•
Проверка элемента воздушного фильтра			•	•	•
Проверка интеркулера			•	•	•
Проверка/регулировка зазора клапана				•	•
Проверка натяжителя ремня***				•	•
Проверка подшипника вентилятора					•
Проверка турбокомпрессора					•
Проверка амортизатора					•
Проверка пневмокомпрессора					•
Замена охлаждающей жидкости					•
<p>* Ремень следует обязательно заменить, при наличии на нем трещин или дефектов, влияющих на его использование. **Если двигатель оснащен системой центробежной очистки масла, то период замены масла, масляного фильтра и центробежной очистки масла составляет 30 000 км, 9 месяцев или 750 часов (в зависимости от того, что наступит раньше). *** Натяжитель ремня необходимо обязательно заменить, если его ролик вращается не свободно.</p>					

Примечание: Интервал проведения технического обслуживания в данной таблице указан в месяцах, часах или километрах, в зависимости от того, что наступит раньше.

4.3 Операции и способы выполнения технического обслуживания двигателя

Проверка периферии двигателя

Каждый раз перед запуском проверяйте периферию двигателя:

- Убедитесь, что двигатель находится в чистом состоянии и на нем не лежат ненужные предметы.
- Проверьте разъемы и герметичные поверхности топливной системы, системы охлаждения и системы смазки на герметичность.
- Убедитесь, что вентилятор и его защита закреплены надлежащим образом.
- Проверьте крепления вспомогательного оборудования.
- Проверьте электрические цепи на отсутствие ослаблений и провод на предмет целостности.
- Проверьте приводной ремень на предмет целостности.

Проверка топливного бака

Ежедневно проверяйте уровень топлива в топливном баке.

Проверка индикатора загрязнения воздушного фильтра

Проверяйте индикатор технического обслуживания воздушного фильтра на ежедневной основе. Если в смотровом окне отображается красный поршень, это означает, что сопротивление всасывания воздушного фильтра превышает указанное значение, и фильтрующий элемент требует замены. Нажмите кнопку в верхней части индикатора загрязнения для изменения положения после замены.



ΔВнимание: После выполнения замены элемента воздушного фильтра убедитесь, что оба торца воздушного фильтра надежно герметизированы без утечек.

ΔВнимание: Запрещается запускать двигатель без воздушного фильтра, и в противном случае это может привести к преждевременному износу двигателя.

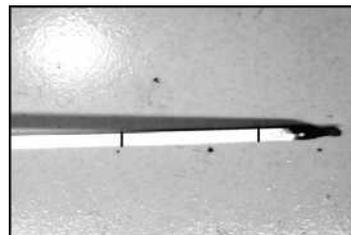
Проверка индикатора загрязнения топливного фильтра грубой очистки

Ежедневно проверяйте индикатор загрязнения. Когда топливный фильтр грубой очистки (первой ступени) содержит определенное количество посторонних частиц и создает трудности для перекачки топлива топливоперекачивающим насосом, индикатор на фильтре отображается красным цветом, напоминая о необходимости замены топливного фильтра. Фильтр также должен быть обязательно заменен после использования в течение 250 часов, даже если индикатор не красного цвета. Фильтр представляет собой устройство навинчиваемого типа, аналогичное топливному фильтру второй ступени. Процедуру замены см. в пункте «Замена топливного фильтра (второй ступени)».



Проверка уровня масла

Ежедневно проверяйте уровень масла перед запуском двигателя или при остановленном двигателе (не менее 15 минут после остановки) с целью обеспечения достаточного времени для возврата масла в поддон картера. Уровень масла должен находиться между верхней отметкой (высокий уровень масла) и нижней отметкой (низкий уровень масла). Если масла недостаточно, долейте его. Разница в объеме масла между верхней и нижней отметками составляет около 6 л для двигателя SC10E (10 л) и 8 л для двигателя SC12E (12 л).



Δ Внимание: Запрещается запускать двигатель, если уровень масла ниже нижнего уровня, в противном случае это может привести к снижению производительности двигателя или даже к его повреждению.

Проверка уровня охлаждающей жидкости

▲ Предостережение: Для предотвращения травм, избегайте попадания охлаждающей жидкости на кожу или в глаза.

▲ Предостережение: При рабочей температуре охлаждающая жидкость двигателя горячая и находится под давлением, а ее пар может привести к травме. Не снимайте крышку герметизированной системы на радиаторе до тех пор, пока двигатель не будет остановлен и температура охлаждающей жидкости не опустится ниже 50°C. Прежде чем проверять уровень охлаждающей жидкости или делать дозаливку, медленно ослабьте крышку, чтобы сбросить давление.

Для применения в автомобиле

Ежедневно проверяйте уровень охлаждающей жидкости. Он должен оставаться между отметками MAX (высокий уровень) и MIN (низкий уровень) в расширительном бачке; выполняйте дозаливку охлаждающей жидкости, при необходимости. Охлаждающую жидкость следует заливать до уровня возле верхней отметки (MAX).



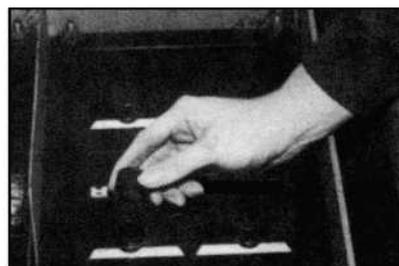
Для нетранспортного применения

- (1) Медленно ослабьте крышку герметизированной системы на радиаторе, чтобы сбросить давление перед запуском двигателя или до тех пор, пока температура охлаждающей жидкости не опустится ниже 50°C после остановки двигателя.
- (2) Ежедневно проверяйте уровень охлаждающей жидкости через смотровое отверстие предварительно сняв крышку герметизированной системы. Уровень охлаждающей жидкости должен оставаться между отметками в радиаторе или расширительном баке или соответствовать требованиям производителя оборудования.
- (3) Выполните дозаливку при необходимости. Охлаждающую жидкость следует заливать до уровня возле верхней отметки или согласно требованиям производителя оборудования.

Δ Внимание: Охлаждающую жидкость следует добавлять медленно, чтобы избежать образования воздушной пробки.

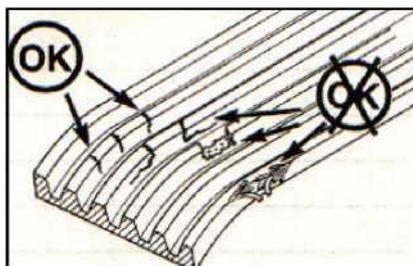
Проверка уровня электролита

- (1) Перед запуском двигателя проверяйте уровень электролита. Снимите крышку заливной горловины и проверьте уровень электролита. Он должен находиться на низу заливной горловины. Выполните дозаливку при необходимости.
- (2) Закрутите крышку на место.



Проверка приводного ремня

Ежедневно осматривайте приводной ремень на отсутствие пересекающихся трещин. Поперечные трещины вдоль направления ширины ремня являются приемлемыми, в то время как продольные трещины (вдоль направления длины), которые пересекаются с поперечными трещинами, являются недопустимыми. При возникновении износа или истирания на ремне, замените его.



Проверка охлаждающего вентилятора

Осмотрите охлаждающий вентилятор на отсутствие дефектов или любых других повреждений. Вентилятор должен быть надежно установлен. Затяните крепежные болты или, при необходимости, замените поврежденный вентилятор.

▲ Предостережение: Поврежденные лопасти вентилятора могут привести к серьезным травмам. Не тяните и не поддевайте вентилятор, и никогда не вращайте коленвал двигателя с вентилятором.

Проверка системы впуска

Осмотрите впускные шланги на отсутствие трещин и проколов, также проверьте зажимы на отсутствие ослабления. Для обеспечения герметичности впускной системы замените дефектный шланг(-и), и затяните ослабленный зажимной винт(-ы).

Замена моторного масла и масляного фильтра

▲ Предостережение: Будьте осторожны при замене моторного масла и масляного фильтра, так как соприкосновение кожи с маслом или горячей поверхностью двигателя может привести к ожогам.

(1) Не останавливайте двигатель до тех пор, пока температура охлаждающей жидкости не достигнет 60°C, затем снимите пробку сливного отверстия для масла, удалите прокладку и слейте масло двигателя.

Примечание: Для некоторых моделей двигателей предусмотрены две пробки сливного отверстия для масла: одна на дне большого поддона картера, а другая на боковой поверхности маленького поддона картера.

Δ Внимание: Не сливайте моторное масло, когда двигатель находится в холодном состоянии, при котором посторонние частицы осаждаются и прикрепляются к нижней части поддона картера, вследствие чего такие частицы не будут сливаться вместе с маслом. Когда моторное масло находится в теплом состоянии, в нем подвешиваются посторонние частицы, которые легко слить вместе с маслом.

(2) Очистите установочную поверхность пробки сливного отверстия на поддоне картера. Установите пробку сливного отверстия с новой прокладкой и затяните ее на 80 Н·м.

(3) Выполните очистку окружности головок масляного фильтра. Снимите масляные фильтры с помощью соответствующего инструмента и утилизируйте их.

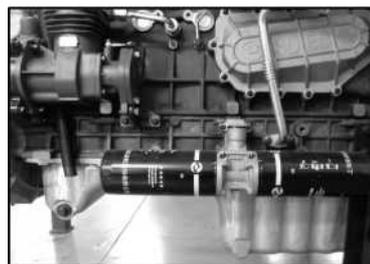
(4) Очистите загерметизированные поверхности головок фильтра; не должно остаться ни одного старого уплотнительного кольца.

(5) Для двигателя SC12E перед установкой заполните фильтры чистым маслом из периферийных отверстий. Уровень масла должен быть на 3-15 мм ниже резьбового отверстия. Для того чтобы сформировать смазочную пленку нанесите тонкий слой чистого моторного масла на уплотнительные кольца новых фильтров.

Δ Внимание: Не добавляйте масло из центрального отверстия фильтра.



Для двигателя SC10E, чтобы сформировать смазочную пленку нанесите тонкий слой чистого моторного масла на уплотнительные кольца новых фильтров.

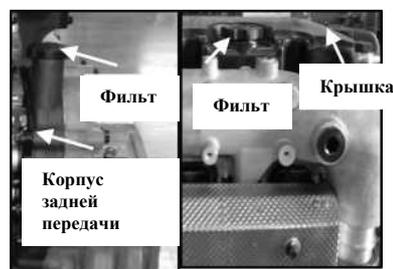


(6) Поворачивайте фильтры вручную до тех пор, пока уплотнительные кольца не коснутся уплотненных поверхностей головок фильтров, а затем затяните их с помощью инструмента на 45 ± 5 Нм. Для двигателя SC10L следует использовать специальный инструмент для затягивания фильтров.



(7) Откройте крышку заливной горловины и заполняйте двигатель чистым моторным маслом, пока уровень масла не приблизится к верхней отметке на масляном щупе (высокий уровень масла).

Емкость системы смазки	
40 л (SC10E)	45 л (SC12E)



(8) Запустите двигатель и дайте ему поработать на холостом ходу, а затем проверьте масляный фильтр и пробку сливного отверстия на отсутствие утечек масла.

(9) Заглушите двигатель, подождите около 5 минут, чтобы обеспечить достаточное количество времени для подачи масла в поддон картера, после чего проверьте уровень масла. При необходимости доливайте моторное масло до тех пор, пока оно не достигнет уровня около верхней отметки на масляном щупе (высокий уровень масла).

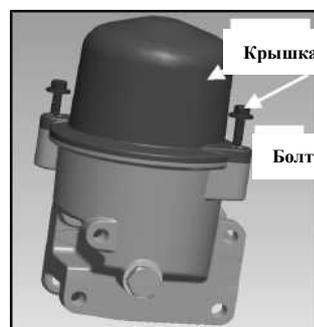
(10) Установите обратно крышку заливной горловины и затяните ее до упора.

Замена системы центробежной очистки масла

Замена системы центробежной очистки масла осуществляется при замене масла и масляного фильтра, если им оснащен двигатель.

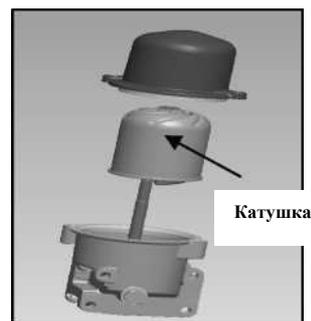
(1) Перед выполнением замены, заглушите двигатель и убедитесь, что система центробежной очистки масла полностью остановила работу.

(2) Подождите, пока двигатель не остынет до теплого состояния поверхности, что можно почувствовать прикосновением руки. Ослабьте два стопорных болта под крышкой с помощью соответствующего инструмента и снимите крышку.



Δ Внимание: Проверьте уплотнительное кольцо и замените его, если оно повреждено.

- (1) Поднимите катушку вдоль оси системы фильтрации и слейте в нее масло. Снимите катушку вдоль оси. Старайтесь не повредить ее подшипник.
 - (2) Установите новую катушку и проверьте ее на свободное вращение.
 - (3) Установите уплотнительное кольцо и крышку. Затяните болты.
 - (4) Запустите двигатель и дайте системе центробежной очистки поработать.
- Проверьте все соединения на отсутствие утечек.



Замена топливного фильтра (второй степени)

- (1) Выполните очистку окружности головок топливного фильтра. Снимите фильтр с помощью соответствующего инструмента и утилизируйте его.
- (2) Очистите головку фильтра и его загерметизированную поверхность. Ни одного старого уплотнительного кольца не должно оставаться.

- (3) Перед установкой нового топливного фильтра заполните его чистым топливом из 8 периферийных отверстий. Уровень топлива должен быть на 3-15 мм ниже резьбового отверстия. Для того чтобы сформировать смазочную пленку нанесите тонкий слой чистого моторного масла на уплотнительное кольцо нового топливного фильтра.



Δ Внимание: Не добавляйте масло из центрального отверстия фильтра.

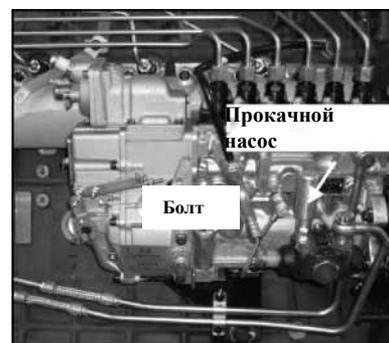
- (4) Поворачивайте фильтр вручную до тех пор, пока уплотнительное кольцо не коснется загерметизированной поверхности головки фильтра, а затем затяните его с помощью инструмента на 45 ± 5

Нм.

Прокачка топливной системы

Если двигатель не использовался в течение длительного времени или имела место замена топливного фильтра (первая или вторая ступень), в топливную систему попадет воздух. Необходимо прокачать топливную систему в соответствии со следующей процедурой:

- (1) Ослабьте болт возвратного топливопровода.
- (2) Прокачивайте систему до тех пор, пока в топливе не покажутся пузырьки, вытекающие из болта.
- (3) Затяните болт.



Δ Внимание: Прокачка топливной системы требуется, если воздух поступает в топливный трубопровод из-за несвоевременной подачи топлива или в связи с наличием воздуха в топливной системе по другим причинам.

Слив воды

Топливный фильтр грубой очистки (первой ступени) имеет функцию разделения воды и топлива. Когда уровень воды в емкости для воды топливного фильтра грубой очистки достигнет определенного уровня, датчик уровня воды отправит сигнал на индикатор уровня воды в кабине, напоминая водителю о необходимости своевременно слить воду. Ослабьте клапан слива воды примерно на три с половиной оборота, и сливайте воду с осадком до тех пор, пока не начнет вытекать чистое топливо. Затем затяните клапан до упора. Старайтесь не перетянуть его.



Проверка элемента воздушного фильтра

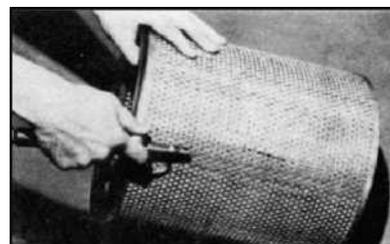
Проверьте элемент воздушного фильтра на отсутствие повреждений. Перед проверкой выполните очистку элемента. Для очистки элемента используйте сжатый воздух.

▲ Внимание: Перед использованием сжатого воздуха должны быть выполнены защитные работы. Максимальное давление сжатого воздуха должно быть не более 205 кПа. Запрещается выполнять очистку фильтрующего элемента посредством его удара об твердые предметы; после очистки выполните проверку элемента. Запрещается использовать фильтрующий элемент с поврежденными складками, уплотнительными прокладками или кольцами.

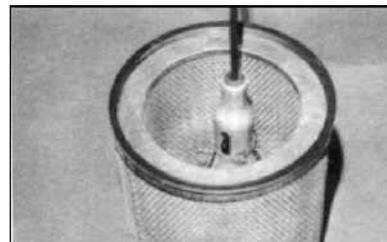
(1) Для очистки направляйте сжатый воздух по длине складок внутри элемента.



(2) Для очистки направляйте сжатый воздух по длине складок снаружи, а затем внутри элемента.



(3) Поместите переносную лампу в очищенный элемент, чтобы проверить его на отсутствие сломанных отверстий или разрывов в зависимости от коэффициента пропускания, и замените элемент на новый при обнаружении какой-либо проблемы.



Проверка интеркулера

Выполните визуальный осмотр камер впуска и выпуска воздуха интеркулера на отсутствие трещин, проколов или других повреждений, а также осмотр трубок впуска и выпуска воздуха на герметичность и отсутствие других повреждений. Замените интеркулер при необходимости.

Проверка/регулировка зазора клапана

Выполняя первое техническое обслуживание нового двигателя или двигателя после капитального ремонта, проведите проверку зазора клапана для своевременной регулировки

и исправления начальных изменений зазоров клапана. Последующая проверка и регулировка зазора клапана должна основываться на плане технического обслуживания при условии нормальной работы двигателя.

Проверку зазора клапана следует проводить после того, как двигатель будет остановлен и температура охлаждающей жидкости опуститься ниже 60 °С.

(1) Откройте болты крышки клапана и снимите крышку.

(2) Проверните двигатель, чтобы поршень первого цилиндра располагался в верхней мертвой точке на ходе сжатия.

Примечание: Поршень цилиндра № 1 находится в верхней мертвой точке на ходе сжатия, когда стрелочный индикатор в амортизаторе указывает на отметку 0, и разрез зубчатого колеса распредвала направлен вверх.



Разрез шестерни
распредвала

(3) Выполняйте проверку зазоров клапана с помощью щупа. Проверьте зазор впускного клапана цилиндров № 1, 2 и 4, а также зазоры выпускного клапана цилиндров № 1, 3 и 5.

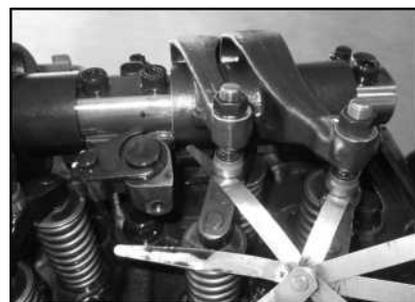
Примечание: Зазор считается правильным, когда чувствуется некоторое сопротивление при проскальзывании измерительного щупа между перемычкой клапана и коромыслом.

(4) Если зазор клапана не соответствует требованиям, ослабьте контргайку зазора клапана на соответствующем коромысле, отрегулируйте зазор до указанного значения и затяните контргайку на 28 Н.м. Повторно проверьте зазор клапана, он не должен меняться.

Зазор клапана

Впуск: $0,40 \pm 0,08$ мм

Выпуск: $0,65 \pm 0,08$ мм



(5) Нанесите на амортизатор отметку и поверните коленвал на круг

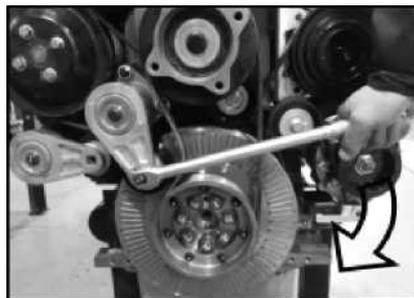
(360°). Выполняйте данную процедуру для регулировки других зазоров впускного и выпускного клапанов.

(6) Установите крышку клапана и затяните болты крышки на 18 Н.м.

ΔВнимание: Замените уплотнительную ленту крышки в случае ее повреждения.

Проверка натяжителя ремня

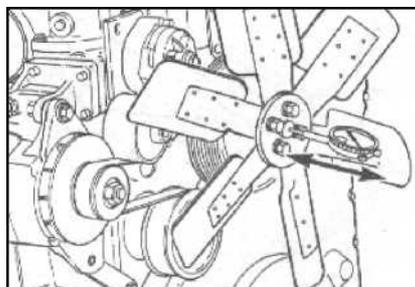
(1) Поверните натяжитель ремня по часовой стрелке и снимите приводной ремень. Поверните натяжной ролик для проверки его на захват или радиальное/осевое перемещение, с помощью которого можно определить отсутствие царапин или износа опорной поверхности натяжного ролика. Поверните рычаг натяжителя, чтобы проверить, хорошо ли работает пружина.



(2) Установите приводной ремень и осмотрите его после установки, чтобы убедиться, что осевая линия ремня совпадает с осевыми линиями роликов.

Проверка подшипника вентилятора

Поверните натяжитель ремня по часовой стрелке и снимите приводной ремень. Поверните вентилятор, чтобы проверить его нормальную работу. При вращении вентилятора не должно быть вибрации или чрезмерного осевого движения.



Проверка турбокомпрессора

Выполните визуальную проверку лопаток турбины и компрессора турбокомпрессора на отсутствие повреждений, трещин или соприкосновения с корпусом турбины или компрессора при легком нажатии на них пальцем. Также проверьте вал турбокомпрессора на свободное вращение. В случае обнаружения любой из вышеперечисленных проблем турбокомпрессор следует заменить.

Проверка амортизатора

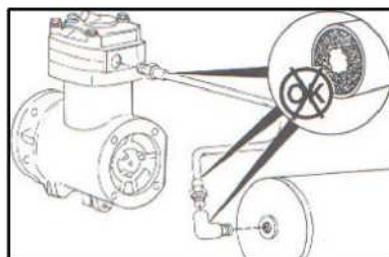
Проверьте амортизатор на отсутствие утечки амортизаторной жидкости (силиконовой жидкости) и вмятин на поверхности. Также проверьте толщину амортизатора, чтобы убедиться, что он не деформировался. В случае обнаружения любой из вышеперечисленных проблем амортизатор следует заменить.

Проверка пневмокомпрессора

▲ Предостережение: Прежде чем снимать детали с пневмокомпрессора, необходимо сбросить давление воздуха из пневматической системы, чтобы избежать травм.

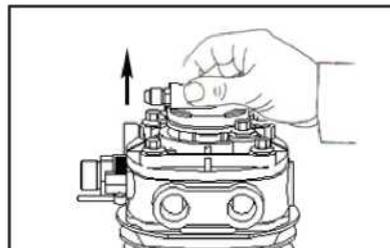
Воздуховыпускной трубопровод

Проверьте воздуховыпускной трубопровод и соединения на отсутствие отложений углерода. Очистите или замените соответствующие детали в зависимости от количества отложений.



Разгрузочный клапан впуска воздуха

Тщательно проверьте разгрузочный клапан на предмет отложений углерода. Очистите и удалите отложения, если они незначительны. Проверьте головку, впуск и выпуск пневмокомпрессора на отсутствие проблем и, при необходимости, замените их или соответствующие детали.



Замена охлаждающей жидкости

Для обеспечения надлежащего охлаждения со стороны охлаждающей жидкости двигателя и антикоррозионного свойства, замена охлаждающей жидкости требуется каждые 80 000 км, 2 года или 2 000 часов, в зависимости от того, что наступит раньше. До выполнения замены следует выполнить очистку системы охлаждения.

▲ Предостережение: При рабочей температуре охлаждающая жидкость двигателя горячая и находится под давлением, а ее пар может привести к травме. Не снимайте крышку герметизированной системы на радиаторе до тех пор, пока двигатель не будет остановлен и температура охлаждающей жидкости не опустится ниже 50°C. Медленно открутите крышку герметизированной системы, чтобы сбросить давление. Антикоррозийная присадка в охлаждающей жидкости содержит щелочь. Для предотвращения травм, избегайте попадания на кожу или в глаза.

▲ Предостережение: Для предотвращения травм, избегайте попадания охлаждающей жидкости на кожу или в глаза.

(1) Заглушите двигатель и подождите, пока температура охлаждающей жидкости не опустится ниже 50°C. Медленно открутите крышку герметизированной системы, чтобы сбросить давление, после чего можете снять крышку. Откройте сливной кран на радиаторе, чтобы полностью слить охлаждающую жидкость.

(2) Открутите и снимите пробку сливного отверстия для воды на двигателе и полностью слейте охлаждающую жидкость из системы охлаждения.



(3) Очистите систему охлаждения в соответствии со следующей процедурой.

(а) Установите и завинтите все сливные краны и заглушку, и добавьте раствор карбоната натрия (или смесь карбоната натрия и воды, доступную в продаже на рынке) в систему охлаждения из заливочного отверстия для охлаждающей жидкости.

Δ Внимание: На каждые 23 л воды следует добавлять 0,5 кг карбоната натрия. Запрещается использовать едкий очиститель, в противном случае он повредит алюминиевые детали.

Δ Продуйте воздух в системе охлаждения при добавлении чистящей жидкости. Чтобы избежать попадания воздуха наливайте чистящую жидкость медленно. Чистящую жидкость следует залить до дна заливной горловины в радиаторе и подождать около 3-5 минут для полной продувки воздуха.

(b) Запустите двигатель и дайте ему поработать в течение 5 минут после того, как температура чистящей жидкости

поднимется выше 80 °С, затем остановите двигатель и полностью слейте чистящую жидкость в систему охлаждения.

△ Внимание: В течение всего процесса очистки крышка герметизированной системы должна быть снята, и двигатель также должен работать без крышки.

(с) Добавьте чистую воду в систему охлаждения.

△ Внимание: Чтобы избежать образования воздушной пробки наливайте чистую воду медленно. Чистую воду следует залить до дна заливной горловины в радиаторе и подождать около 3-5 минут для полной продувки воздуха.

(d) Запустите двигатель и дайте ему поработать в течение 5 минут после того, как температура воды поднимется выше 80 °С, затем остановите двигатель и полностью слейте чистую воду в системе охлаждения.

△ Внимание: Если сливаемая вода все еще остается загрязненной, выполняйте повторную очистку системы охлаждения в соответствии с вышеуказанной процедурой, пока сливаемая вода не станет чистой.

(4) По завершении очистки затяните кран для слива воды на радиаторе. Нанесите герметизирующий клей Loctite 515 на пробку сливного отверстия для воды на двигателе и затяните его на 25 Нм.

(5) Добавьте охлаждающую жидкость. Заполните систему охлаждения указанной охлаждающей жидкостью соблюдая следующий общий объем:

Объем охлаждающей жидкости двигателя	
22 л (SC10E)	23,2 л (SC12E)

△ Внимание: Вышеуказанный объем охлаждающей жидкости двигателя относится к объему охлаждающей жидкости в системе охлаждения двигателя. Фактическое количество см. в характеристиках автомобиля или оборудования.

△ Внимание: Чтобы избежать образования воздушной пробки наливайте охлаждающую жидкость медленно. Охлаждающую жидкость следует заливать до дна заливной горловины в радиаторе или согласно требованиям производителя транспортного средства или оборудования. Подождите около 3-5 минут для полной продувки воздуха.

(6) Установите крышку на радиатор, запустите двигатель и дайте ему поработать, пока температура охлаждающей жидкости не поднимется до 80°С, затем остановите двигатель и проверьте систему охлаждения на отсутствие утечки.

(7) Заглушите двигатель и подождите, пока температура охлаждающей жидкости не опустится ниже 50°С. Затем откройте крышку герметизированной системы и перепроверьте уровень охлаждающей жидкости. Дозалейте ее соответствующим образом, при необходимости.

5 Рекомендации по поиску и устранению неисправностей

5.1 Рекомендации по поиску и устранению неисправностей

В таблице ниже перечисляются простые типы неисправностей дизельного двигателя, возможные причины и действия по устранению таких неисправностей. Если в работе двигателя возникает какой-либо из типов неисправностей, необходимо устранить его, приняв соответствующие меры. В противном случае это приведет к серьезному отказу двигателя. Простые неисправности двигателя можно определить и устранить самостоятельно в соответствии с последовательностью возможных причин (а именно, этапами поиска проблем). При возникновении сложных неисправностей обратитесь в центр послепродажного обслуживания компании SDEC (spare@sdecie.com) за технической поддержкой.

№	Тип неисправности	№	Тип неисправности
1	Генератор не заряжает или обеспечивает недостаточный заряд	16	Двигатель стучит
2	Неисправность пускового мотора	17	Чрезмерный шум
3	Двигатель с трудом запускается или вообще не запускается	18	Черный дым
4	Двигатель запускается, но затем прекращает работу	19	Белый дым
5	Регулярные перебои в зажигании или неустойчивая скорость	20	Синий дым
6	Регулярные перебои в зажигании при низкой скорости	21	Слишком большой расход топлива
7	Двигатель не достигает номинальной скорости под нагрузкой	22	Температура охлаждающей жидкости выше нормы – постепенный перегрев
8	Низкая мощность двигателя	23	Температура охлаждающей жидкости выше нормы – резкий перегрев
9	Перебои в работе двигателя или перебои в зажигании	24	Температура охлаждающей жидкости ниже нормы
10	Внезапная остановка двигателя или перебои в зажигании при замедлении	25	Загрязнение охлаждающей жидкости
11	Слабое ускорение	26	Слишком сильное загрязнение масла
12	Двигатель не останавливается	27	Слишком высокое давление масла
13	Нестабильная скорость холостого хода и неравномерная работа двигателя	28	Слишком низкое давление масла
14	Двигатель работает с перебоями на холостом ходу	29	Загрязнение масла
15	Чрезмерная вибрация		

Тип неисправности 1: Генератор не заряжает или обеспечивает недостаточный заряд

Возможная причина	Способ устранения
Отказ прибора или светового индикатора	Проверьте и замените прибор или индикатор
Разъем(ы) аккумулятора ослаблен или разъеден	Очистите и затяните разъем(ы) аккумулятора
Сдвиг приводного ремня или выход из строя натяжителя ремня	Проверьте и замените ремень и проверьте исправность пружины натяжителя.
Плохой клеммный контакт генератора	Затяните все клеммные соединения генератора

Тип неисправности 2: Неисправность пусковой системы

Возможная причина	Способ устранения
Клеммы и разъемы пусковой цепи и/или аккумулятора ослаблены, разомкнуты или разъедены	Очистите и затяните все клеммы и разъемы
Недостаточная мощность аккумулятора	Установить аккумулятор с достаточной мощностью или добавить, помимо используемого, еще несколько аккумуляторов
Неисправность пускового мотора	Проверить пусковой мотор

Тип неисправности 3: Двигатель с трудом запускается или вообще не запускается

Возможная причина	Способ устранения
Неправильный метод запуска	Правильный запуск описан в руководстве по эксплуатации транспортного средства или оборудования.
Время запуска двигателя составляет 2-3 секунды.	Данный период является нормальным и не требует регулировок
Приводная система входит в зацепление	Выведите из зацепления приводную систему
Слишком низкая начальная скорость (минимальная начальная скорость составляет 100 об/мин)	Проверьте аккумулятор на напряжение и проверьте пусковой мотор на ослабление или разведенное соединение
Уровень топлива в баке недостаточный	Заправьте топливо
Воздух в топливной системе	Проверьте систему на отсутствие в ней воздуха. При необходимости подтяните или замените топливные соединения, топливные трубки и соответствующие детали, а затем заправьте систему.
Соединители топливопровода низкого давления ослаблены	Проверьте топливопровод низкого давления и затяните все соединители.
Засорен топливный фильтр или всасывающая топливная трубка	Заменить топливный фильтр или всасывающую топливную трубку
Загустевание топлива из-за холодной погоды	Выберите подходящее топливо, указанное в данном руководстве, исходя из условий окружающей среды.
Отсутствие топлива в топливном насосе	Проверьте топливоперекачивающий насос
Сопrotивление системы впуска превышает указанное значение	Проверьте систему впуска и при необходимости замените элемент воздушного фильтра.
Сопrotивление выхлопной системы не соответствует требованиям	Проверьте выхлопную систему
Ограниченное вращение коленвала	Проверните коленвал для проверки на отсутствие ограничений.
Неправильная синхронизация топливного насоса	Проверьте и отрегулируйте синхронизацию топливного насоса. См. пункт 5.2 в отношении данной процедуры.
Погрешность(и) зазора впускного/выпускного клапана	Проверьте и отрегулируйте зазор клапана

Тип неисправности 4: Двигатель запускается, но затем прекращает работу

Возможная причина	Способ устранения
Двигатель входит в зацепление с системой привода	Выведите двигатель из зацепления с системой привода
Загустевание топлива из-за холодной погоды	Выберите подходящее топливо, указанное в данном руководстве, исходя из условий окружающей среды.
Воздух в топливной системе	Проверьте систему на отсутствие в ней воздуха. При необходимости подтяните или замените топливные соединения, топливные трубки и соответствующие детали, а затем заправьте систему.
Засорен топливный фильтр или всасывающая топливная трубка	Заменить топливный фильтр или всасывающую топливную трубку
Сопrotивление системы впуска превышает указанное значение	Проверьте систему впуска и при необходимости замените элемент воздушного фильтра.
Сопrotивление выхлопной системы не соответствует требованиям	Проверьте выхлопную систему
Топливо не соответствует требуемым характеристикам или его качество низкое	Используйте тип топлива, указанный в данном руководстве, и заправьте временный бак надлежащим высококачественным топливом, чтобы запустить двигатель и проверить расход топлива.

Тип неисправности 5: Регулярные перебои в зажигании или неустойчивая скорость

Возможная причина	Способ устранения
Уровень топлива в топливном баке слишком низкий	Заправьте топливо
Воздух в топливной системе	Проверьте систему на отсутствие в ней воздуха. При необходимости подтяните или замените топливные соединения, топливные трубки, а затем прокачайте
Слишком низкое давление топлива	Проверьте топливный бак на уровень топлива, проверьте трубопровод между баком и топливоперекачивающим насосом на утечку, серьезную деформацию, искривление или пробку, а также на отсутствие воздуха.
Утечка в соединителях топливопровода высокого давления	Затяните соединители и, при необходимости, произведите замену.
Неправильная синхронизация топливного насоса	Проверьте и отрегулируйте синхронизацию топливного насоса. См. пункт 5.2 в отношении данной процедуры.
Погрешность(и) зазора впускного/выпускного клапана	Проверьте и отрегулируйте зазор клапана

Тип неисправности 6: Регулярные перебои в зажигании при низкой скорости

Возможная причина	Способ устранения
Низкий уровень топлива в баке	Заправьте топливо
Воздух в топливопроводе низкого давления	Проверьте топливопровод низкого давления на предмет источника воздуха. При необходимости подтяните или замените соединения или трубки, а затем прокачайте систему.

Тип неисправности 7: Двигатель не достигает номинальной скорости под нагрузкой

Возможная причина	Способ устранения
Слишком большая нагрузка	Уменьшите нагрузку или переключитесь на пониженную передачу
Система привода была изменена и не соответствует двигателю	Проверьте трансмиссию на несоответствие двигателя
Неисправность тахометра или датчика скорости	Проверьте тахометр и датчик скорости, и при необходимости произведите замену.
Слишком большое сопротивление подачи топлива	Проверьте топливный фильтр и трубу всасывания топлива и, при необходимости, замените топливный фильтр.
Неисправность турбокомпрессора	Проверьте давление наддува
Утечка в системе впуска	Проверьте соединение впускного коллектора, впускной трубы, интеркулера, его трубопровода на предмет ослабления или утечки.
Сопротивление системы впуска превышает указанное значение	Проверьте сопротивление системы впуска и, при необходимости, замените элемент воздушного фильтра.
Топливо не соответствует требуемым характеристикам или его качество низкое	Используйте тип топлива, указанный в данном руководстве, и заправьте временный бак надлежащим высококачественным топливом, чтобы запустить двигатель и проверить расход топлива.

Тип неисправности 8: Низкая мощность двигателя

Возможная причина	Способ устранения
Опросите водителя или оператора	Уточните всю информацию по проблеме
Перегруженная операция	Уменьшите нагрузку до допустимого диапазона
Двигатель работает на плато за пределами технических характеристик	Запустите двигатель на указанном плато. Мощность двигателя уменьшается с увеличением высоты
Система привода была изменена и не соответствует двигателю	Проверьте трансмиссию на несоответствие двигателя
Слишком высокий уровень масла	Проверьте и опустите уровень масла до указанного диапазона
Педаль акселератора не достигает дна	Проверьте педаль акселератора на ограничение
Слишком большая нагрузка на вспомогательное оборудование	Проверьте вентилятор охлаждения на нарушение функционирования и торможение автомобиля на трение
Воздух в топливной системе	Проверьте систему на отсутствие в ней воздуха. При необходимости подтяните или замените топливные соединения, топливные трубки, а затем прокачайте
Высокая температура топлива на входе	Добавьте топливо в топливный бак
Подача топлива засорена	Проверьте сопротивление впускного отверстия и, при необходимости, замените топливный фильтр (первой ступени) и топливный фильтр (второй ступени).
Утечка из выпускного коллектора или турбокомпрессора	Проверьте выпускной коллектор и давление наддува, чтобы найти и устранить источник утечки.
Сопротивление выхлопной системы не соответствует требованиям	Проверьте сопротивление выхлопной системы
Сопротивление системы впуска превышает указанное значение	Проверьте сопротивление системы впуска и, при необходимости, замените элемент воздушного фильтра.
Утечка в системе впуска	Проверьте соединение впускного коллектора, впускной трубы, интеркулера, его трубопровода на предмет ослабления или утечки.
Неисправность турбокомпрессора	Проверьте давление наддува
Ненадлежащее топливо или плохое качество топлива	Используйте тип топлива, указанный в данном руководстве, и заправьте временный бак надлежащим высококачественным топливом, чтобы запустить двигатель и проверить расход топлива.
Неправильная синхронизация топливного насоса	Проверьте и отрегулируйте синхронизацию топливного насоса. См. пункт 5.2 в отношении данной процедуры.
Погрешность(и) зазора впускного/выпускного клапана	Проверьте и отрегулируйте зазор клапана

Тип неисправности 9: Перебои в работе двигателя или перебои в зажигании

Возможная причина	Способ устранения
Происходит только на холостом ходу	Для устранения неисправности см. тип неисправности «Двигатель работает с перебоями на холостом ходу».
Низкая температура работы	Для устранения неисправности см. тип неисправности «Температура охлаждающей жидкости ниже нормы»
Погрешность(и) зазора впускного/выпускного клапана	Проверьте и отрегулируйте зазор клапана

Тип неисправности 10: Внезапная остановка двигателя или перебои в зажигании при замедлении

Возможная причина	Способ устранения
Причины, связанные с защитной системой автомобиля или оборудования	Свяжитесь с производителем транспортного средства или оборудования
Воздух в топливной системе	Проверьте систему на отсутствие в ней воздуха. При необходимости подтяните или замените топливные
Топливо загрязнено	Замените его чистым и качественным топливом

Тип неисправности 11: Слабое ускорение

Возможная причина	Способ устранения
Опросите водителя или оператора	Уточните всю информацию по проблеме
Система привода была изменена и не соответствует двигателю	Проверьте трансмиссию на несоответствие двигателя
Перегрузка вспомогательного оборудования	Проверьте охлаждающий вентилятор, кондиционер и тормозную систему автомобиля на предмет слишком большого сопротивления и уменьшите нагрузку на вспомогательное оборудование.
Движение педали акселератора ограничено	Проверьте педаль на ограничение
Утечка в системе впуска	Проверьте впускной коллектор, впускную трубу, интеркулер и его трубопроводы на предмет утечки
Система впуска или выхлопная система засорены	Проверьте сопротивление впускной и выпускной систем.
Неправильная синхронизация топливного насоса	Проверьте и отрегулируйте синхронизацию топливного насоса. См. пункт 5.2 в отношении данной процедуры.
Погрешность(и) зазора впускного/выпускного клапана	Проверьте и отрегулируйте зазор клапана

Тип неисправности 12: Двигатель не останавливается

Возможная причина	Способ устранения
Неисправность электрического ключа	Для получения подробной информации см. руководство производителя транспортного средства или оборудования.
Двигатель захватывает топливный туман	Проверьте впускной коллектор и отделите источник топливного тумана
Внешний источник питания	Проверьте и убедитесь, что внешний источник питания не подключен к цепи питания транспортного средства или оборудования.
Утечка масла в турбокомпрессоре из-за плохого уплотнения	Проверьте выход компрессора и впускной трубопровод на предмет следов масла

Тип неисправности 13: Нестабильная скорость холостого хода и неравномерная работа двигателя

Возможная причина	Способ устранения
Воздух в топливной системе	Проверьте систему на отсутствие в ней воздуха. При необходимости подтяните или замените топливные

Тип неисправности 14: Двигатель работает с перебоеми на холостом ходу

Возможная причина	Способ устранения
Слишком низкая температура двигателя	Прогрейте двигатель
Нагрузка на холостом ходу слишком большая (более 50 лошадиных сил)	Снизьте нагрузку на холостом ходу
Утечка интеркулера или его трубопровода	Проверьте интеркулер или его трубопровод на отсутствие утечек
Утечка из выпускного коллектора или трубопровода	Проверьте выпускной коллектор или трубопровод на отсутствие утечек
Проблема с опорой двигателя	Проверьте опору двигателя и подушку
Неисправность генератора	Отключите генератор, чтобы проверить проблему
Погрешность(и) зазора клапана	Проверьте и отрегулируйте зазор клапана
Проблема с опорой двигателя	Проверьте опору и подушку амортизатора двигателя

Тип неисправности 15: Чрезмерная вибрация

Возможная причина	Способ устранения
Неустойчивая работа двигателя	См. тип неисправности «Перебои в работе двигателя или перебои в зажигании»
Ослаблены болты или гайки шкива или вибратора	Проверьте и затяните ослабленные болты или гайки.
Разбалансированная лопасть вентилятора	Ослабьте или снимите ремни вентилятора и дайте двигателю поработать в течение короткого времени с частотой вращения в минуту, когда присутствовала вибрация. Если вибрации больше нет, замените блок вентилятора
Повреждение вентилятора или вспомогательного оборудования	Проверьте и при необходимости замените соответствующие детали.
Амортизатор сломан	Проверьте/замените амортизатор
Проблема с опорой двигателя	Проверьте опору и подушку амортизатора двигателя на предмет данной проблемы. Произведите замену, при необходимости

Тип неисправности 16: Двигатель стучит

Возможная причина	Способ устранения
Воздух в топливной системе	Проверьте систему на отсутствие в ней воздуха. При необходимости подтяните или замените топливные соединения, топливные трубки, а затем прокачайте
Плохое качество топлива	Используйте тип топлива, указанный в данном руководстве, и заправьте временный бак надлежащим высококачественным топливом, чтобы запустить двигатель и проверить расход топлива.
Неправильная синхронизация топливного насоса	Проверьте и отрегулируйте синхронизацию топливного насоса. См. пункт 5.2 в отношении данной процедуры.

Тип неисправности 17: Чрезмерный шум

Возможная причина	Способ устранения
Шум от приводного ремня из-за плохого натяжения или большой нагрузки	Проверьте систему ременного привода и убедитесь, что все шкивы работают исправно
Утечка впускной системы и выхлопной системы	Проверьте впускную и выпускную системы на утечки. Затяните ослабленные детали и, при необходимости, замените соответствующие детали.
Шум от турбокомпрессора	Проверьте лопатки компрессора или турбины на их соприкосновение с их корпусами.
Неправильная синхронизация топливного насоса	Проверьте и отрегулируйте синхронизацию топливного насоса. См. пункт 5.2 в отношении данной процедуры.
Слишком большой зазор клапана	Проверьте и отрегулируйте зазор клапана

Тип неисправности 18: Черный дым

Возможная причина	Способ устранения
Двигатель перегружен	Переключитесь на пониженную передачу или уменьшите нагрузку на оборудование
Сопротивление впускной системы превышает указанное значение	Проверьте сопротивление системы впуска и, при необходимости, замените элемент воздушного фильтра.
Неправильная синхронизация топливного насоса	Проверьте и отрегулируйте синхронизацию топливного насоса. См. пункт 5.2 в отношении данной процедуры.
Погрешность зазора впускного/выпускного клапана	Проверьте и отрегулируйте зазор клапана
Неадекватное топливо или плохое качество топлива	Используйте тип топлива, указанный в данном руководстве, и заправьте временный бак надлежащим высококачественным топливом, чтобы запустить двигатель и проверить расход топлива.

Тип неисправности 19: Белый дым

Возможная причина	Способ устранения
Двигатель находится в холодном состоянии	Прогрейте двигатель
Вода в двигателе	Проверьте топливный фильтр первой ступени на функцию разделения топлива от воды. Произведите замену, при необходимости
Неправильная синхронизация топливного насоса	Проверьте и отрегулируйте синхронизацию топливного насоса. См. пункт 5.2 в отношении данной процедуры.
Неадекватное топливо или плохое качество топлива	Используйте тип топлива, указанный в данном руководстве, и заправьте временный бак надлежащим высококачественным топливом, чтобы запустить двигатель и проверить расход топлива.

Тип неисправности 20: Синий дым

Возможная причина	Способ устранения
Большой зазор между поршнем и гильзой, направляющей масло в камеру сгорания, из-за долгого времени работы двигателя при низкой нагрузке (ниже 40% от полной нагрузки)	Увеличьте нагрузку на двигатель и приведите ее в соответствие
Слишком много масла в поддоне картера	Отрегулируйте уровень масла в пределах указанного диапазона
Утечка масла в турбокомпрессоре из-за плохого уплотнения	Проверьте выход компрессора и впускной трубопровод на предмет следов масла

Тип неисправности 21: Слишком большой расход топлива

Возможная причина	Способ устранения
Проблема связана с техникой вождения	Проверьте действия водителя на предмет переключения передач, замедления и скорости холостого хода.
Ошибка отображения одометра	Отрегулируйте или замените одометр
Система привода находится не в соответствии с двигателем	Проверьте трансмиссию и убедитесь, что компоненты двигателя и системы привода работают надлежащим образом
Утечка топлива	Проверьте трубопровод топливной системы на отсутствие утечек и затяните разъемы, если они ослаблены.
Слишком сильное сопротивление впуска или выпуска	Проверьте системы впуска и выпуска, в особенности воздушный фильтр и глушитель.
Слишком высокий уровень масла	Проверьте и отрегулируйте уровень масла
Неправильная синхронизация топливного насоса	Проверьте и отрегулируйте синхронизацию топливного насоса. См. пункт 5.2 в отношении данной процедуры.
Ненадежное уплотнение впускного или выпускного клапана	Проверьте и отрегулируйте зазор клапана
Неадекватное топливо или плохое качество топлива	Используйте тип топлива, указанный в данном руководстве, и заправьте временный бак надлежащим высококачественным топливом, чтобы запустить двигатель и проверить расход топлива.

Тип неисправности 22: Температура охлаждающей жидкости выше нормы – постепенный перегрев

Возможная причина	Способ устранения
Перегруженная операция	Снизьте нагрузку
Слишком низкий уровень охлаждающего вещества	Проверьте уровень охлаждающей жидкости и внешний двигатель на предмет утечки, устраните утечку и добавьте охлаждающую жидкость до указанного диапазона.
Уровень масла слишком высокий или же слишком низкий	Проверьте уровень масла и отрегулируйте его в пределах указанного диапазона.
Сердцевина радиатора сломана или засорена	Проверьте сердцевину радиатора и, при необходимости, отремонтируйте или замените ее.
Труба охлаждающей жидкости деформирована, и есть утечка	Проверьте трубу и, при необходимости, замените ее
Приводной ремень ослаблен	Проверьте приводной ремень и, при необходимости, замените его
Неисправность крышки герметизированной системы радиатора и калибровка давления слишком низкая	Проверьте исправность крышки герметизированной системы
Неисправность термометра или датчика температуры	Проверьте термометр или датчик температуры, и при необходимости произведите замену.
Воздух в охлаждающей системе	Проверьте разъем на входе водяного насоса на предмет утечки

Тип неисправности 23: Температура охлаждающей жидкости выше нормы – резкий перегрев

Возможная причина	Способ устранения
Слишком низкий уровень охлаждающего вещества	Проверьте уровень охлаждающей жидкости и внешний двигатель на предмет утечки, устраните утечку и добавьте охлаждающую жидкость до указанного диапазона.
Шланг(и) системы охлаждения деформирован, и есть утечка	Проверьте шланг(и) и, при необходимости, замените его
Приводной ремень поврежден	Проверьте приводной ремень и, при необходимости, замените его
Неисправность термометра охлаждающей жидкости	Проверьте термометр охлаждающей жидкости, при необходимости, замените его

Тип неисправности 24: Температура охлаждающей жидкости ниже нормы

Возможная причина	Способ устранения
Жалюзи радиатора перекрываются при максимальном открытии	Проверьте жалюзи радиатора и, при необходимости, замените их
Через радиатор проходит слишком много холодного воздуха	Визуально проверьте работоспособность вентилятора и муфты вентилятора (при наличии).
Эксплуатация при низкой температуре окружающей среды	Примите соответствующие меры для повышения температуры воздуха на впуске
Неисправность термометра охлаждающей жидкости	Проверьте термометр охлаждающей жидкости, при необходимости, замените его

Тип неисправности 25: Загрязнение охлаждающей жидкости

Возможная причина	Способ устранения
Неподходящая охлаждающая жидкость	Используйте охлаждающую жидкость, указанную в данном руководстве
Слишком большой интервал замены охлаждающей жидкости	Произведите замену охлаждающую жидкость с указанной периодичностью

Тип неисправности 26: Слишком сильное загрязнение масла

Возможная причина	Способ устранения
Двигатель работает на холостом ходу слишком долгое время	Сократите время работы двигателя на холостом ходу
Слишком высокий уровень масла	Проверьте уровень масла и, при необходимости, отрегулируйте его
Внешняя утечка масла из двигателя	Проверьте внешний трубопровод, уплотнительную прокладку и уплотнения коленвала на утечки и замените поврежденные компоненты.
Масло в турбокомпрессоре просачивается в систему впуска или выхлопную систему	Проверьте впускное отверстие компрессора, воздухозаборник и выход турбины на отсутствие следов масла
Большой перепуск масла в картере на устройство вентиляции картера	Проверьте устройство вентиляции картера на отсутствие следов масла по его окружности.
Пневматический компрессор перекачивает масло	Проверьте выход пневматического компрессора на отсутствие следов масла
Неподходящее масло	Проверьте масло на его характеристики. Используйте подходящее масло после выполнения замены масла и масляного фильтра.

Тип неисправности 27: Слишком высокое давление масла

Возможная причина	Способ устранения
Рабочая температура двигателя слишком низкая, а вязкость масла высокая	Для устранения неисправности см. тип неисправности «Температура охлаждающей жидкости ниже нормы»
Неисправность измерителя давления масла или датчика давления	Проверьте измеритель давления масла или датчик давления, и при необходимости произведите замену.
Смазочное масло не соответствует установленным требованиям	Используйте смазочное масло, указанное в данном руководстве, и замените масляный фильтр.

Тип неисправности 28: Слишком низкое давление масла

Возможная причина	Способ устранения
Слишком низкий уровень масла	Проверьте уровень масла и отрегулируйте его до указанного диапазона
Утечка из маслопровода	Проверьте маслопровод и устраните утечку
Температура масла выше указанного значения	Для устранения неисправности см. тип неисправности «Температура охлаждающей жидкости ниже нормы»
Неисправность измерителя давления масла или датчика давления	Проверьте измеритель давления масла или датчик давления, и при необходимости произведите замену.
Вода в моторном масле	Проверьте крышку заливной горловины масла или масляный щуп на отсутствие. Замените масло, при необходимости
Масляный фильтр засорен	Замените масло и масляный фильтр
Моторное масло не соответствует установленным требованиям, и вязкость масла слишком низкая	Проверьте характеристики масла и, при необходимости, замените масло и масляный фильтр.
Гидравлическое масло в моторном масле	Проверьте на утечку гидравлического масла, при необходимости замените масло и масляный фильтр.

Тип неисправности 29: Загрязнение масла

Возможная причина	Способ устранения
Холодная работа двигателя является причиной наличия топлива в моторном масле	Проверьте, не работает ли двигатель на холостом ходу слишком длительный период времени. Сократите время работы двигателя на холостом ходу

5.2 Проверка и регулировка статической синхронизации топливного насоса

Чтобы устранить неисправности, связанные со статической синхронизацией топливного насоса, проверьте и отрегулируйте статическую синхронизацию насоса согласно следующей процедуре.

Для устранения зазоров редукторов необходимо вращать коленвал против часовой стрелки, если смотреть со стороны маховика, что определяется как рабочее вращение двигателя при проверке и регулировке синхронизации топливного насоса.

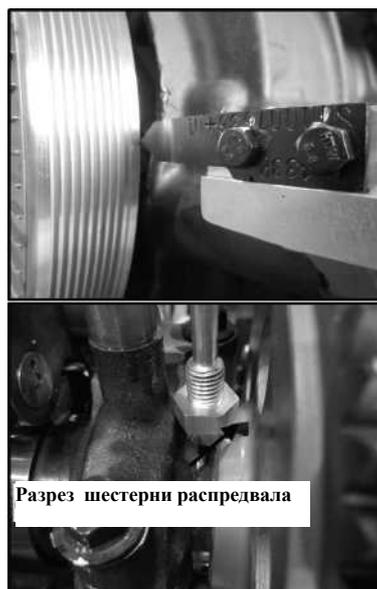
Поршень № 1 в ВМТ на ходе сжатия является отправной точкой для процедур проверки и регулировки синхронизации.

Расположение верхней мертвой точки (ВМТ) в положении сжатия для поршня № 1 (метод 1)

(1) Открутите болты крышки клапана и снимите крышку.

(2) Проверните двигатель, чтобы поршень первого цилиндра располагался в верхней мертвой точке на ходе сжатия.

Примечание: Поршень цилиндра № 1 находится в верхней мертвой точке на ходе сжатия, когда стрелочный индикатор в амортизаторе указывает на отметку 0, и разрез зубчатого колеса распредвала направлен вверх.



Примечание: Метод применим для небольшой разницы между фактической и требуемой синхронизацией.

Расположение верхней мертвой точки (ВМТ) в позиции сжатия поршня № 1 (метод 2) или определение теоретической статической синхронизации насоса

(1) Снимите крышку смотрового окна.

(2) Поверните коленвал против часовой стрелки, чтобы индикатор на маховике указывал на отметку 0.

(3) Снимите заглушку синхронизирующего штифта с корпуса регулятора топливного насоса, выньте синхронизирующий штифт и вставьте другой конец штифта в зубчатое колесо или паз в распредвале насоса (медленно поворачивая коленвал по часовой стрелке и против часовой стрелки при вставке штифта). Если синхронизирующий штифт не получается вставить, поверните коленвал на 360 градусов и попытайтесь вставить штифт снова. Когда штифт можно вставить, достигается теоретическая статическая синхронизация насоса, а поршень цилиндра № 1 находится в ВМТ на ходе сжатия.

Примечание: Метод применим для небольшой разницы между фактической и требуемой синхронизацией.



Примечание: Метод применим для небольшой разницы между фактической и требуемой синхронизацией.

(4) Выньте штифт. Установите его обратно другим концом и поставьте заглушку с шайбой. Затяните заглушку на 15 Н.м.

Δ Внимание: Перед проверкой и регулировкой момента впрыска необходимо извлечь штифт, чтобы избежать его повреждения.

Процедура проверки

- (1) Поверните коленвал по часовой стрелке на 40 градусов, чтобы сделать отметку 0 на маховике за 40 градусов до ВМТ.
- (2) Ослабьте гайку топливной трубки высокого давления цилиндра № 1 на конце топливного насоса высокого давления и отодвиньте ее.
- (3) Установите ручной рычаг регулятора в положение высокой скорости холостого хода и используйте прокачной насос для подачи топлива в топливную систему.
- (4) Медленно вращайте коленвал против часовой стрелки, пока топливо в шарнире клапана подачи топлива не начнет двигаться, и проверьте цифровую метку, на которую указывает индикатор. Указанное число представляет собой фактическую синхронизацию топливного насоса высокого давления. Требуется выполнение регулировки, если фактическая синхронизация выходит за пределы указанного диапазона (см. Заводскую табличку двигателя).

Процедура регулировки

- (1) Снимите крышку на корпусе маховика для снятия и установки шестерни топливного насоса.
- (2) Снимите гайку шестерни топливного насоса.

Δ Внимание: Следите за тем, чтобы гайка и пружинная шайба не упали в корпус редуктора.



- (3) Медленно проворачивайте коленвал на очень маленький оборот по часовой стрелке и против часовой стрелки и сделайте два отверстия на шестерне, совместив их с двумя отверстиями в корпусе маховика для специального инструмента снятия шестерни. Снимите шестерню топливного насоса с распредвала насоса с помощью инструмента.
- (4) Произведите регулировку в соответствии с результатом проверки. В случае если результат на два градуса меньше, поверните коленвал по часовой стрелке на два градуса, чтобы увеличить синхронизацию. И наоборот.
- (5) Установите шестерню топливного насоса и приведите ее в зацепление с шестерней распредвала.
- (6) Установите гайку и шайбу шестерни. Затяните гайку на 250-300 Н.м.
- (7) Перепроверьте статическую синхронизацию топливного насоса. Если синхронизация неверная, выполняйте ее регулировку до тех пор, пока не получите надлежащий результат.
- (8) Установите топливопровод высокого давления и затяните гайку на 25-33 Н.м.
- (9) Установите крышку для снятия и установки шестерни топливного насоса. Проверьте уплотнительное кольцо на отсутствие повреждений и замените его, при необходимости.
- (10) Установите обратно крышку смотрового окна.
- (11) Верните ручной рычаг регулятора в нормальное положение.
- (12) Если крышка клапана была снята, установите обратно крышку клапана. Проверьте гребень уплотнения на отсутствие повреждений. Произведите замену, при необходимости. Затяните болт крышки на 18 Н.м.

6 Хранение двигателя

При необходимости остановки дизельного двигателя на длительный период времени (но не более 6 месяцев), необходимо выполнить очистку и нанести необходимое масляное уплотнение для защиты двигателя от ржавчины.

Δ Внимание: Поверхности вспомогательных приводных шкивов должны быть обработаны для защиты от коррозии.