

Двигатель, работающей на природном газе

**Руководство по управлению и техническому
обслуживанию**



ECS LTD.

Содержание

Содержание	3
1. Вступительная часть	3
2. Введение	4
3. Знакомство с работой двигателя и электронной системой контроля	5
4. Структура двигателя.....	9
5. Обслуживание системы электронного управления.....	18
6. Общие неисправности и устранение неполадок.	30
7. Техническое обслуживание двигателя	39
8. Гарантия и послепродажное обслуживание	41

1. Вступительная часть

В целях улучшения нашей работы, изучите внимательно " Руководство по Управлению и Техническому Обслуживанию Двигателя, работающем на природном газе серии T10 & T12".

Газовый двигатель серии T10 & T12 адаптирован к электронному управлению системы газоснабжения US Econtrols и обладает соответствующей мощностью для генератора и силовых установок, и т.д.

Данное руководство дает краткое описание технических параметров, показателей эффективности, структурных характеристик и мер предосторожности по эксплуатации и содержанию двигателя, работающем на природном газе серии T10 & T12. Успешных результатов можно достичь, если пользователи эффективно соблюдают требования, указанные в руководстве. Данное руководство только для информации и может быть изменено без предварительного уведомления.

Цель этого руководства - помочь пользователям ознакомиться с требованиями к использованию двигателя серии T10 & T12, работающем на природном газе, разобраться в описании системы работы и структурных частей, а также дать пользователю общее понимание.

Данное руководство знакомит с базовой моделью двигателя серии T10 & T12. Этот двигатель для особых целей, таких как генератор и силовые установки и т.д., и имеет другую структуру и технические требования.

2. Введение

2.1. Условия работы

Температура окружающей среды:

Самая низкая предельная величина -25°C , а самая высокая предельная величина 40°C , 45°C , 50°C .

Требуется газовое отопление, если температуры окружающей среды ниже -25°C , с целью обеспечения успешного запуска двигателя.

Электрическая проводимость, пыль, едкий газ и взрывчатые вещества не допускаются на рабочем месте.

Осветительное оборудование необходимо, если работы проводятся ночью, а также требуется защитное покрытие во избежание дождя и соляризации.

Требуется громоотвод, если работы проводятся на открытой местности.

2.2. Рабочие состояние

Требования к качеству газа: химический состав природного газа, требуемый в соответствии с установленными стандартами в "GB 17820-2012 Природный Газ" приводится ниже:

Таблица 2-1 Требуемый список характеристик для химического состава природного газа

Требования для химического состава природного газа	
Название	Характеристика
Теплота Сгорания (МДж/Нм ³)	≥ 31.4
Общий Объем Серы (мг/м ³)	≤ 200
H ₂ S (мг/м ³)	≤ 20
CO ₂ (%)	≤ 3
Точка Росы (°C)	Точка Росы должна быть 5°C меньше, чем самая низкая температура транспортировки под давлением пересечения.
1. Стандартным критерием условия объемов газа, предусмотренным в настоящем стандарте, является 101.325кПа, 20°C .	
2. Точка Росы должна быть не выше -25°C , если температура заглушки трубы под землей -25°C при условиях транспортировки.	
3. Для природного газа, входящего в трубопровод, давление Точки Росы должно быть самым высоким давлением транспортировки.	

2.3. Воздействие на окружающую среду и энергию.

Запасов природного газа в мире намного больше, чем нефти, и в данный момент он является самой успешной заменой бензину и дизельному топливу. Природный газ вырабатывает углекислый газ, воду, мало копоти и пыли после сгорания, что делает его экологически безопасным топливом.

3. Знакомство с работой двигателя и электронной системой контроля

3.1. Принцип работы двигателя и системы контроля

3.1.1. Знакомство с работой двигателя

Данное руководство кратко знакомит с двигателем серии T10 & T12, работающем на природном газе, с его компактной структурой, хорошей устойчивостью, стабильным эксплуатационным состоянием, долговечностью, отличной производительностью и экономичностью.

Он может осуществить обедненную смесь и смарт-зажигание посредством контроля воздушно-газовой скорости перемешивания с помощью системы подачи газа с электронного управления US Econtrols.

Блок двигателя состоит из одного цилиндра с одной крышкой и 4-клапанной структурой впуска воздуха, который характеризуется надежным качеством и легким демонтажем.

Надежно-встроенный масляный радиатор двигателя.

Линейный и 6-цилиндровый дизайн с высокой степенью общего назначения.

3.1.2. Определение характеристик двигателя логограммы и аббревиатуры

СПГ	Сжатый Природный Газ	ДЗВД	Дроссельная Заслонка Впускного Давления
СПГ	Сжиженный Природный Газ	ЭКДЗ	Электронный Контроллер Дроссельной Заслонки
ЦТВ	Циркулирующая Температура Воды	ПРВ	Положение Распределительного Вала
ЭРД	Электронный Регулятор Давления	ПКВ	Положение Коленчатого Вала
ЭБУ	Электронный Блок Управления	УОГК	Универсальная Обработка Газа Кислород
ТВКАД	Температура и Впускной Коллектор Абсолютного Давления		

3.1.3. Соответствующая схема системы двигателя, работающего на природном газе

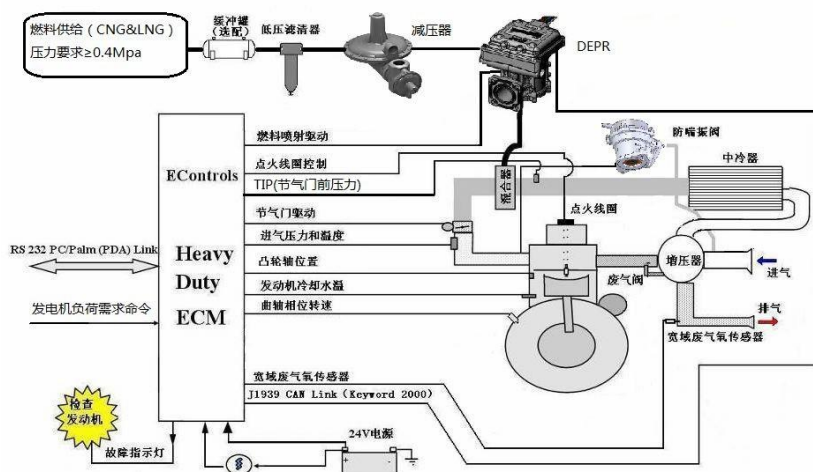


Рисунок 2-1 Соответствующая схема работы двигателя, работающего на природном газе

Примечание: Эта схема применяется только к стандартной модели и будет изменена, если существует специальная модификация в соответствии с требованиями заказчика.

Принцип работы:

Двигатель управляется ЭБУ (Электронный Блок Управления) в соответствии с входным и выходным сигналом. ЭБУ настроен на получение инструкции от генератора и входного сигнала от датчика двигателя для управления выходной мощностью. Основная функция ЭБУ является контроль воздуха, газа и зажигания. Благодаря точному управлению, двигатель может работать в постоянном состоянии в соответствии с требованиями пользователя.

3.2. Характеристика двигателя и кривая производительности

3.2.1. Главная техническая характеристика двигателя T10, работающего на природном газе

Таблица 3-1: Главная техническая характеристика двигателя T10, работающего на природном газе

Модель	T10
Вид	Линейный, водяное охлаждение, сухая цилиндровая втулка, турбокомпрессор электронный регулятор давления газа, свеча зажигания, обедненная смесь
Количество цилиндров	6
Диаметр (мм) × Ход Поршня (мм)	126×130
Объем (Л)	9.726
Степень Сжатия	11:1
Последовательность Зажигания	1-5-3-6-2-4
Зазор Клапана (Холод) мм	Впускной : 0.30 Выпускной : 0.40
Номинальная Мощность (кВт@об/мин)	235/2200
Макс. Крутящий Момент (Н.м)@ Оборотов (об/мин)	1300/1200~1500
Стандартное Топливо	PNG/CNG/LNG
Мин. Расход Газа (г/кВ.ч)	195 г/кВ.ч
Стандартное Моторное Масло	5W/40, 10W/40, 15W/40 Специальное моторное масло для двигателей, работающих на природном газе
Макс. Число Оборотов об/мин	2420±50
Постоянный Холостой Ход об/мин	600±20
Макс. Задняя Выхлопная Температура Турбины (°С)	< 580
Шум дБ (А)	< 93
Выброс	GB III/GB IV (с катализатором окисления) или может быть настроен в соответствии с требованиями со стороны заказчика.
Вес Нетто (кг)	Около 850
Габаритные Размеры (мм)	1525×773×1041

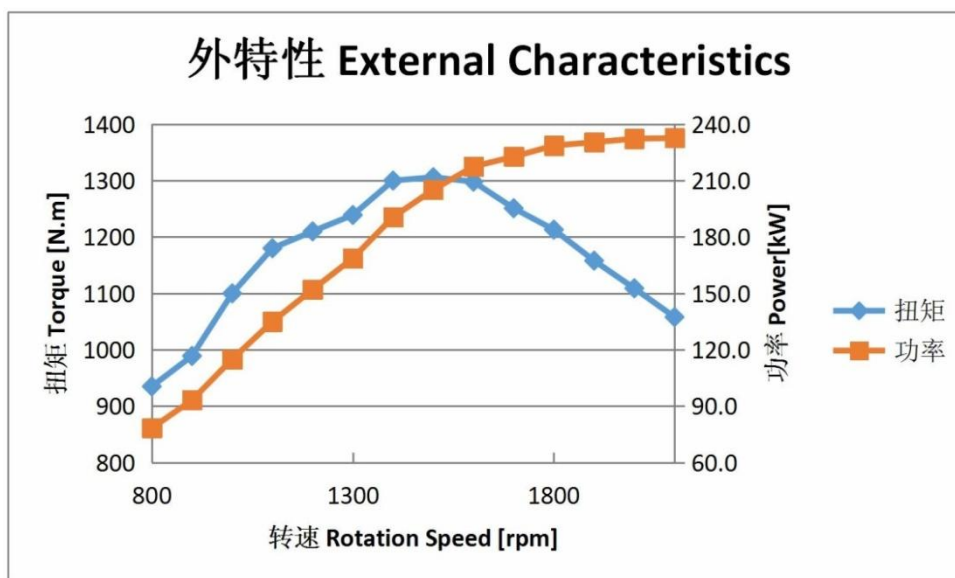


Рис. 3-2: Внешние Характеристики Двигателя T10, работающего на природном газе

3.2.2. Главная Техническая Характеристика Двигателя T12, работающего на природном газе

Таблица 3-2: Главная Техническая Характеристика Двигателя T12, работающего на природном газе

Модель	T12
Вид	Линейный, водяное охлаждение, сухая цилиндровая втулка, турбокомпрессор, электронный регулятор давления газа, свеча зажигания, обедненная смесь
Количество цилиндров	6
Диаметр (мм) × Ход Поршня (мм)	126×155
Объем (л)	11.596
Степень Сжатия	11:1
Последовательность Зажигания	1-5-3-6-2-4
Зазор Клапана (Холод) мм	Впускной : 0.40 Выпускной : 0.50
Номинальная Мощность (кВт@об/мин)	309/2000
Макс. Крутящий Момент (Н.м)@ Оборотов (об/мин)	1820/1200~1500
Стандартное Топливо	PNG/CNG/LNG
Мин. Расход Газа (г/кВ.ч)	195 г/кВ.ч
Стандартное Моторное Масло	5W/40 10W/40、 15W/40 Специальное моторное масло для двигателей, работающих на природном газе
Макс. Число Оборотов об/мин	2250±50
Постоянный Холостой Ход об/мин	600±20
Макс. Задняя Выхлопная Температура Турбины (°C)	< 580
Шум дБ (А)	< 93
Выброс	GB IV (с катализатором окисления)
Вес Нетто (кг)	Около 1100
Габаритные Размеры (мм)	1525×825×1090

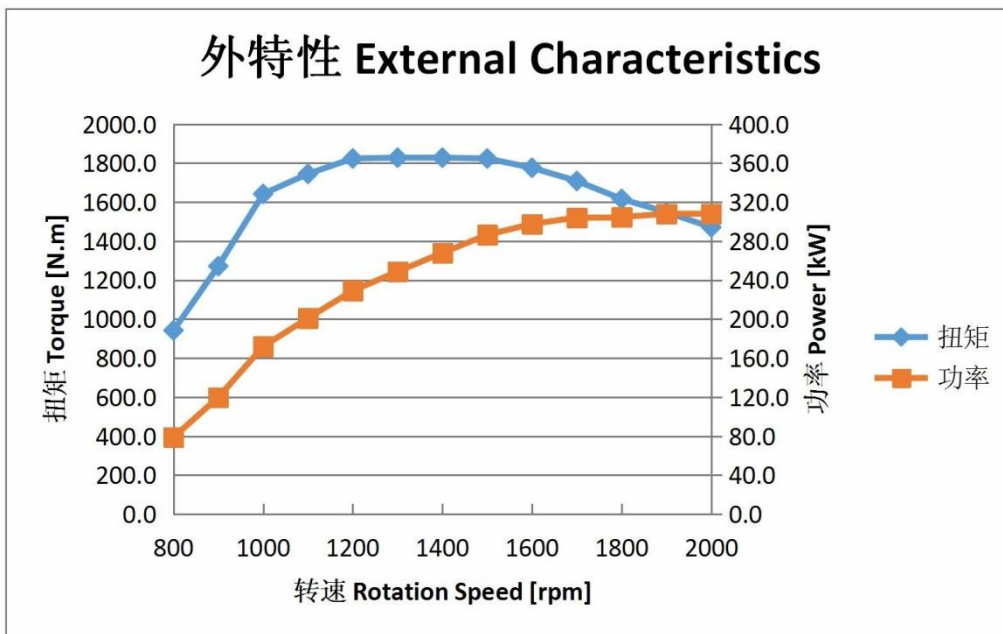


Рис. 3-2: Внешние характеристики двигателя T12, работающего на природном газе

4. Структура двигателя

4.1. Техническая характеристика и дополнительные требования к двигателю T10 на природном газе.

4.1.1. Система смазки

Вид смазки: Специальное моторное масло для двигателей, работающих на природном газе

15W/40 Область применения: -20°C ~ 40°C

10W/40 Область применения: -25°C ~ 40°C

5W/40 Область применения: ниже -25°C

Количество смазочного материала:

Время	Количество моторного масла (Л)
Первый раз для нового газового двигателя	31
Время для замены моторного масла и фильтра	28
Время для замены моторного масла	27
Примечания: 1. Пожалуйста, замените фильтр при замене моторного масла. 2. Пожалуйста, не проверяйте уровень масла в двигателе, когда двигатель находится в эксплуатации. 3. Смешанное моторное масло из другой марки не допускается. 4. Давление масла в двигателе при нормальной работе составляет 100~600 кПа.	

4.1.2. Система охлаждения

Водяной насос и термостат

Вид водяного насоса	Центробежный	
Скорость и Доставка	9л/с скорость, 12.6м доставка при скорости 2800об/мин	
Вид термостата	Съемный	
Случаи применения	Умеренная зона или двигатель с передней компоновкой	Зона Тропиков или двигатель с задней компоновкой
Термостат временное откр. °C	80±2	71±2
Термостат полное откр. °C	95	86

Вид масляного радиатора двигателя: Пластинчатый вид

Вентилятор: Упругая муфта или вискомуфта

Положение установки вентилятора: Связан с водяным насосом или коленчатым валом

Внутренняя ёмкость охлаждающей жидкости: 21.5Л

Охлаждающая жидкость:

- Температура Окружающей Среды $\geq -10^{\circ}\text{C}$, 33% эталон+вода
- Температура Окружающей Среды $\geq -26^{\circ}\text{C}$, 50% эталон+вода
- Температура Окружающей Среды $\geq -35^{\circ}\text{C}$, 56% эталон+вода

4.1.3. Система впуска и выпуска воздуха

Вид воздушного фильтра: Двухступенчатый бумажный фильтр

Номинальный поток воздушного фильтра: Сопротивление на впуске 7кПа,
Номинальный расход ≥ 1700 кг/ч

Радиальная модель турбокомпрессора- поток турбокомпрессора (с выпускным клапаном и водяным охлаждением)

Температура на впуске до промежуточного охлаждения $\leq 200^{\circ}\text{C}$

4.1.4. Система запуска

Запуск

Мощность: 7.5 кВт

Напряжение: 24Вт

Генератор

Стандарт: 28V/55A , Дополнительно: 28V/80A

4.1.5. Клапанная Система

Зазор клапана (Холод): Впускной клапан: 0.35 ± 0.05 мм

Выпускной клапан: 0.45 ± 0.05 мм

4.1.6. Головка цилиндра

Головка цилиндра, используемая на двигатели, состоит из специальной головки цилиндра для двигателя, работающего на природном газе, которая сделана из перлитного легированного чугуна с NiCr. Блок двигателя состоит из одного цилиндра с одной крышкой и 4-клапановой структуры подачи воздуха с впускным и выпускным каналом, лежащем на двух сторонах и генерирующем поток вращения. Свеча зажигания в стальной оболочке, выходящая из верхней крышки головки цилиндра, размещена в середине клапанов, которые могут эффективно защитить свечу зажигания от паров. После того, как в головку цилиндра поступает охлаждающая жидкость через водяную камеру в зоне моста, затем она быстро проходит над свечой зажигания и попадает в водяную отводную трубу с отличной эффективностью охлаждения. Каждое впускное и выпускное

отверстие окружено седлом клапана, который изготовлен из специального материала, а угол седла впускного и выпускного отверстия составляет 130° & 120°.

Ниже приводится рисунок по сборке.

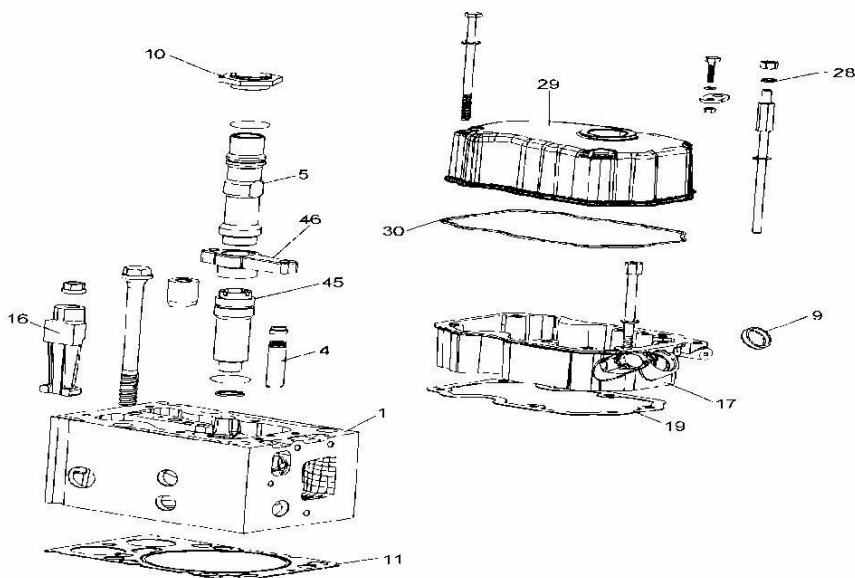


Рис.4-1: Рисунок по сборке цилиндра двигателя

1. Головка цилиндра. 4. Направляющая вала клапана. 5. Катушка зажигания. 9. Уплотнительное кольцо. 10. Крышка катушки зажигания. 11. Прокладка головки цилиндра. 16. Зажимный блок. 28. Уплотнительное кольцо. 29. Верхняя крышка цилиндра. 30. Прокладка крышки головки цилиндра. 45. Втулка свечи зажигания. 46. Рычаг фиксации свечи в втулке

Каждая головка цилиндра оснащена 4 х М 16 главным болтом и 2 х М 12 двухсторонним болтом, который может также заблокировать соседний цилиндр, а вспомогательная гайка двухстороннего болта может зажать гильзы цилиндра через зажимный блок на V-тип стороны зажима. Главный болт и вспомогательная гайка могут быть затянуты по методу угловой затяжки.

Главный болт и вспомогательная гайка головки цилиндра следуют нижеприведённой последовательности:

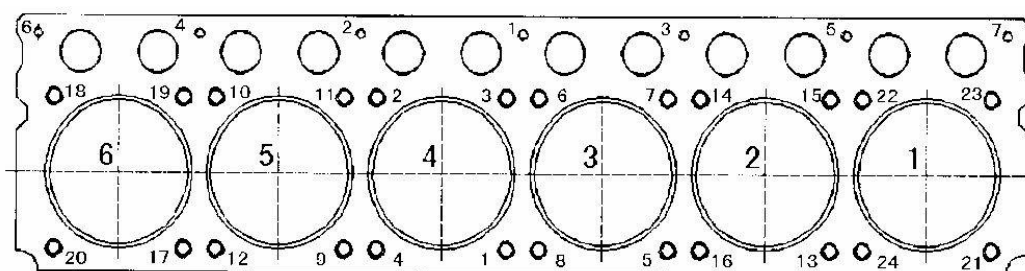


Рис.4-2: Последовательность затяжения главного болта и вспомогательной гайки головки цилиндра

Болт крепления головки цилиндра следует нижеприведённой последовательности

- а) Закрутить 7-вспомогательный болт с помощью смазки Loctite в блок цилиндров и затянуть до 20+10Н.м
- б) Смазать главный болт, вспомогательную гайку и поверхность нагружения, затем затянуть до 30+20Н.м.
- в) Затянуть главный болт до 200 Н.м. в соответствии с упомянутой выше последовательностью.
- г) Затянуть вспомогательный болт до 100 Н.м. в соответствии с упомянутой выше последовательностью.
- д) Затянуть главный болт под углом 90° в соответствии с упомянутой выше последовательностью.
- е) Затянуть вспомогательный болт под углом 90° в соответствии с упомянутой выше последовательностью.
- ё) Затянуть главный болт под углом 90° в соответствии с упомянутой выше последовательностью.
- ж) Затянуть вспомогательный болт под углом 90° в соответствии с упомянутой выше последовательностью.

4.2. Техническая характеристика и дополнительные требования к двигателю T12 на природном газе.

4.2.1. Система смазки

Вид Смазки: Специальное моторное масло для двигателей на природном газе 15W/40

Область применения: -20°C ~40°C 10W/40

Область применения: -25°C ~40°C 5W/40

Область применения: ниже чем -25°C

Количество смазочного материала:

Время	Количество моторного масла (Л)
Первый раз для нового газового двигателя	38
Время для замены моторного масла и фильтра	37
Время для замены моторного масла	36
Примечания: 1. Пожалуйста, замените фильтр при замене моторного масла. 2. Пожалуйста, не проверяйте уровень масла в двигателе, когда двигатель находится в эксплуатации. 3. Смешанное моторное масло из другой марки не допускается. 4. Давление масла в двигателе при нормальной работе составляет 100~600 кПа.	

4.2.2. Система охлаждения

Водяной насос и Термостат

Вид водяного насоса	Центробежный	
Скорость и Доставка	8.4л/с скорость, 16.8м доставка при скорости 3700об/мин	
Вид термостата	Стержневой	
Случаи применения	VG1246060024	VG1246060024
Термостат временное откр. °С	80±2	80±2
Термостат полное откр. °С	92	92

Вид масляного радиатора двигателя: Пластинчатый вид

Вентилятор: (вискомуфта) Кольцевой вентилятор

Диаметр Ф750мм/Ф704мм/Ф646мм

Положение установки вентилятора: Установлен на кронштейн вентилятора в передней части двигателя

Внутренняя ёмкость охлаждающей жидкости: 25Л

Настоятельно рекомендуется принять антикоррозийную, препятствующую образованию накипи и незамерзающую охлаждающую жидкостью с использованием этиленгликоля, и выбрать подходящий тип согласно следующей инструкции в соответствии с температурой окружающей среды.

- Температура Окружающей Среды $\geq -10^{\circ}\text{C}$, 33% эталон+вода
- Температура Окружающей Среды $\geq -26^{\circ}\text{C}$, 50% эталон+вода
- Температура Окружающей Среды $\geq -35^{\circ}\text{C}$, 56% эталон+вода

Температура выпуска охлаждающей жидкости: 86°C

4.2.3. Система притока и выпуска воздуха

Вид воздушного фильтра: Двухступенчатый бумажный фильтр

Номинальный расход $\geq 2050\text{кг/ч}$

Радиальная модель турбокомпрессора- поток турбокомпрессора (с выпускным клапаном и водяным охлаждением)

Температура на впуске до промежуточного охлаждения $\leq 200^{\circ}\text{C}$

4.2.4. Система Запуска

Запуск

Мощность: 7.5 кВт

Напряжение: 24Вт

Генератор

Стандарт: 28V/60A

4.2.5. Клапанная Система

Зазор клапана (Холод): Впускной клапан: $0.4\pm 0.05\text{мм}$

Выпускной клапан: $0.5\pm 0.05\text{мм}$

4.2.6. Головка цилиндра

Головка цилиндра, используемая на двигатели, состоит из специальной головки цилиндра для двигателя, работающего на природном газе, которая сделана из перлитного легированного чугуна с NiCr. Блок двигателя состоит из одного цилиндра с одной крышкой и 4-клапановой структуры подачи воздуха с впускным и выпускным каналом, лежащем на двух сторонах и генерирующем поток вращения. Свеча зажигания в стальной оболочке, выходящая из верхней крышки головки цилиндра, размещена в середине клапанов, которые

могут эффективно защитить свечу зажигания от паров. После того, как в головку цилиндра поступает охлаждающая жидкость через водяную камеру в зоне моста, затем она быстро проходит над свечой зажигания и попадает в водяную отводную трубу с отличной эффективностью охлаждения. Каждое впускное и выпускное отверстие окружено седлом клапана, который изготовлен из специального материала, а угол седла впускного и выпускного отверстия составляет 130° & 120° .

Ниже приводится рисунок по сборке.

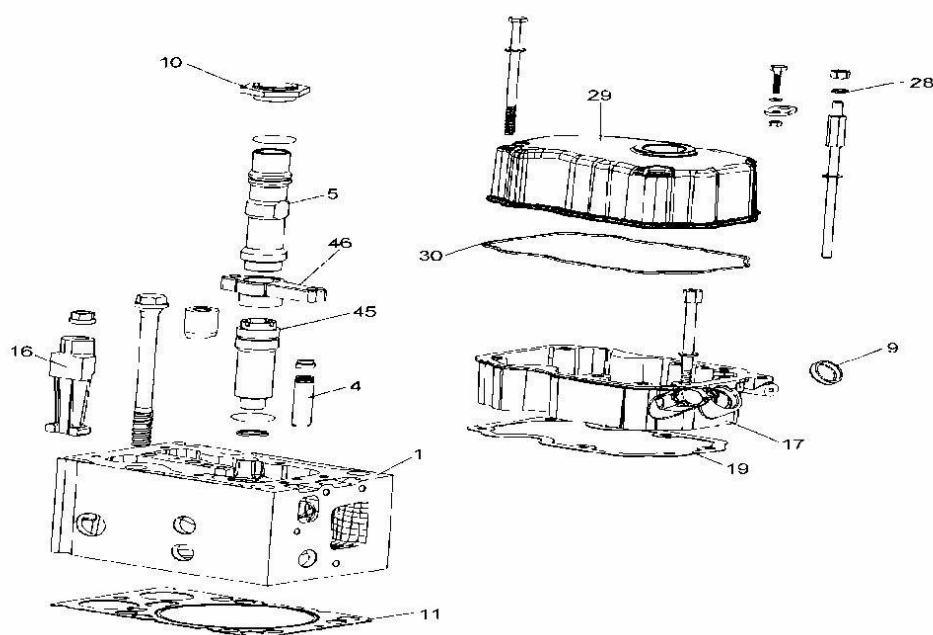


Рис.4-3: Рисунок по сборке цилиндра двигателя

1. Головка цилиндра. 4. Направляющая вала клапана. 5. Катушка зажигания. 9. Уплотнительное кольцо. 10. Крышка катушки зажигания. 11. Прокладка головки цилиндра. 16. Зажимный блок. 28. Уплотнительное кольцо. 29. Верхняя крышка цилиндра. 30. Прокладка крышки головки цилиндра. 45. Втулка свечи зажигания. 46. Рычаг фиксации свечи в втулке

Каждая головка цилиндра оснащена 4 х М 16 главным болтом с 2 х М 12 двухсторонним болтом, который может также заблокировать соседний цилиндр, а вспомогательная гайка двухстороннего болта может зажать гильзы цилиндра через зажимный блок на V-тип стороны зажима. Главный болт и вспомогательная гайка могут быть затянуты по методу угловой затяжки.

Главный болт и вспомогательная гайка головки цилиндра следуют нижеприведённой последовательности:

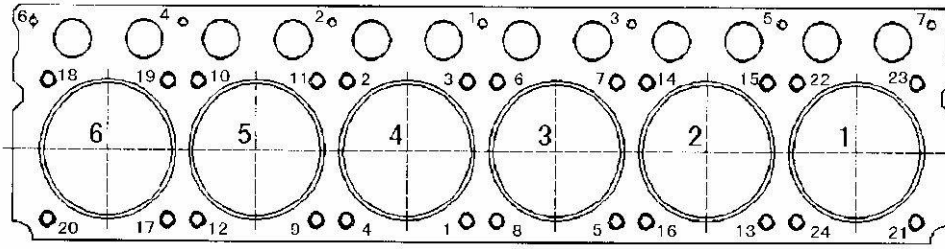


Рис.4-4: Последовательность затяжения главного болта и вспомогательной гайки головки цилиндра

Болт крепления головки цилиндра следует нижеприведённой последовательности

- а) Закрутить 7-вспомогательный болт с помощью смазки Loctite в блок цилиндров и затянуть до 20+10Н.м
- б) Смазать главный болт, вспомогательную гайку и поверхность нагружения, затем затянуть до 30+20Н.м.
- в) Затянуть главный болт до 200 Н.м. в соответствии с упомянутой выше последовательностью.
- г) Затянуть вспомогательный болт до 100 Н.м. в соответствии с упомянутой выше последовательностью.
- д) Затянуть главный болт под углом 90° в соответствии с упомянутой выше последовательностью.
- е) Затянуть вспомогательный болт под углом 90° в соответствии с упомянутой выше последовательностью.
- ё) Затянуть главный болт под углом 90° в соответствии с упомянутой выше последовательностью.
- ж) Затянуть вспомогательный болт под углом 90° в соответствии с упомянутой выше последовательностью.

5. Обслуживание системы электронного управления.

5.1. ЭРД

5.1.1. Принцип Работы

Система управления двигателем использует ЭРД, чтобы контролировать оптимальную подачу газа для достижения наилучшего сгорания, экономии топлива и характеристики переходного режима.



ЭРД представляет собой электронно-механический регулятор давления топлива с одноступенчатым микропроцессором, а также он оснащен быстродействующим приводом. Он зависит от взаимодействия между CAN и ЭБУ, получая сведения давления газа, и выводит рабочие параметры обратно к ЭБУ.

5.1.2. Требования по Установке

Пожалуйста, ознакомьтесь с представленными ниже требованиями по установке:

а) Инструкция по установке предусмотрена в следующей схеме: Горизонтальный угол наклона $0 \sim +30^\circ$, а лучший угол равен 0° . Вертикальный угол наклона составляет: $-5^\circ \sim +5^\circ$, а лучший угол равен 0° .

б) Требования к уровню вибрации: Уровень вибрации D28-ЭРД или любое другое оборудование, связанное с ЭРД должно быть $\leq 25g / c$ на любой частоте.

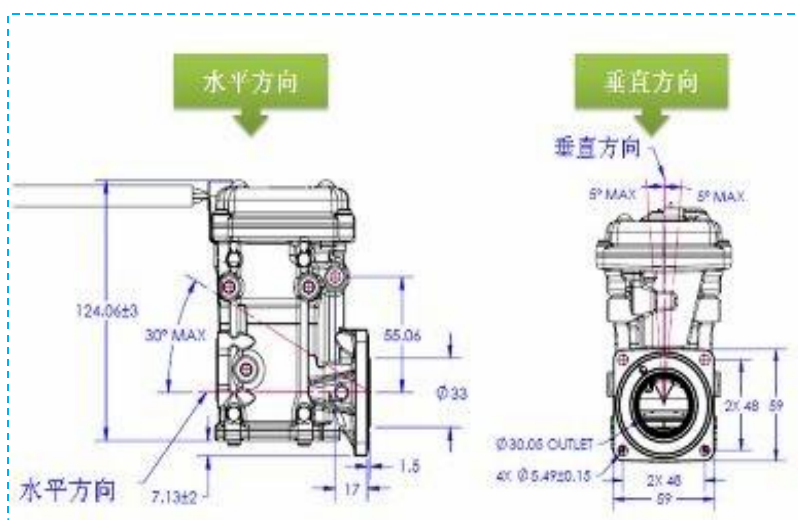


Рис 5-1: D28-ЭРД Инструкция по Установке

с) Когда размещают D28-ЭРД, положение оси выхода должно не меняться и оно не должно быть ниже положения оси впуска газа смесителя.

d) Обратное Давление: ЕСІ смеситель соединен с D28-ЭРД через внутренний разъем обратной связи, обратное давление должно быть связано с ЭРД через наружный разъем, а внутренней разъем обратной связи должен быть заблокирован, если он не используется с ЕСІ смесителем.

e) Уплотнительное кольцо ЕСІ должно быть использовано при сборке или поддерживать ЭРД.

f) Жгут кронштейн должен быть установлен в заданном положении, иначе гарантия становится автоматически недействительной.

5.2. Смеситель

5.2.1. Принцип работы

Смеситель представляет собой переменную трубу Вентури, которая используется для регулировки объемного соотношения топлива и воздуха, поступающего в двигатель. Размер смесителя должен обеспечить потребность в мощности и адекватном контроле холостого потока.



5.2.2. Требования по установке

a) Смеситель должен быть установлен в соответствии с правилами, указанными в чертеже. Во время установки, воздушный клапан должен находиться в горизонтальном положении.

b) Мин. диаметр топливного шланга должен соответствовать стандартной спецификации HD-ЭРД топливного шланга на выходе.

c) Мин. диаметр уравнивающей трубы должен соответствовать стандартной спецификации HD-ЭРД топливного шланга на выходе.

d) Установка кронштейна должна свести к минимуму вибрацию в смесителе.

е) Пожалуйста, обратите внимание, что смеситель не должен быть установлен в положении, в котором воздушный клапан находится вертикально, иначе, он сможет взаимодействовать со смесителем и сократить работу двигателя.

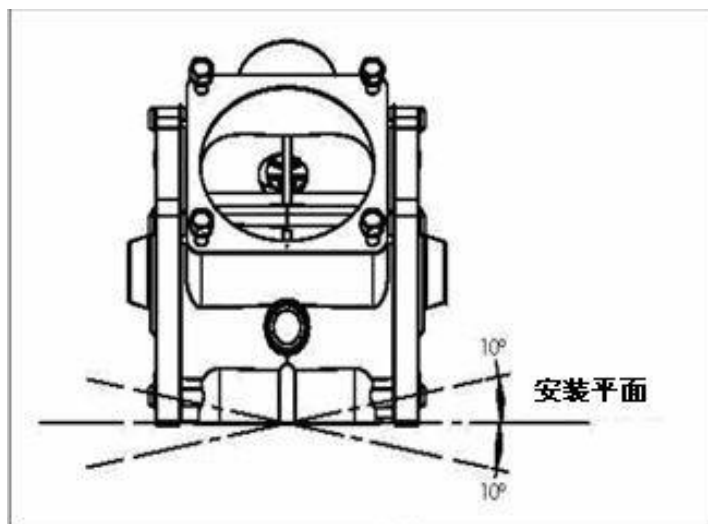


Рис.5-2: Рисунок установки смесителя

5.2.3. Техническое обслуживание

Смеситель имеет стабильную рабочую производительность, поскольку он состоит из нескольких движущихся частей и надежной конструкции. Неправильная эксплуатация или нестандартный газ может привести к повреждению смесителя. Неправильная эксплуатация или обслуживание приведет к следующей неисправности 2-типа.

Повреждение диафрагмы: пропуски воспламенения двигателя приведут к износу, а также к трещинам и повреждению.

Топливо-воздушный клапан торможения: Если СПГ содержит слишком много компрессорного масла и примесей, он не сможет эффективно очищаться через воздушный фильтр, а масляные капли будут оседать на топливо-воздушном клапане и на седле клапана, если внутренняя очистка не будет выполняться вовремя. Длительное накопление грязи приведет к торможению на топливо-воздушном клапане или даже заеданию, которое станет причиной нестабильной работы двигателя. Таким образом, срок службы смесителя зависит от эффективности фильтрации воздушного фильтра и газового фильтра.

а) Содержание Технического Обслуживания

Обязательное обслуживание каждые 1500ч: Разберите детали смесителя и проверьте всё внутри. Пожалуйста, погрузите для очистки смеситель в бензин и высушите сжатым воздухом.

После очистки, пожалуйста, нажмите на сердечник клапана по направлению оси движения газового клапана, затем проверьте, существует ли торможение или аномальный оборот. Пожалуйста, замените детали смесителя, если есть торможение.

Природный газ должен соответствовать требованиям, установленным в стандарте "GB 17820- 2012 Природный газ" и проходить различную проверку , а также техническое обслуживание в разных частях. Он требует обязательное обслуживание каждые 1500-часа, если он соответствует стандарту, или тогда сократите, пожалуйста, период обслуживания.

б) Метод технического обслуживания

Шаги технического обслуживания смесителя

Шаг 1: Очистите внешнюю поверхность смесителя нейтральным моющим средством, а затем протрите.

Шаг 2: Демонтируйте 12-крепежный винт на диафрагме с помощью отвертки и осторожно придерживайте винты.



Рис.5-3: Специальная отвёртка



Рис.5-4: Разберите крепёжные винты

Шаг 3: Снимите и удерживайте крышку диафрагмы, пружину и узел диафрагмы.



Рис. 5-5: Снимите крышку диафрагмы



Рис.5-6:Снимите пружину и узел диафрагмы

Шаг 4: Почистите внутреннюю камеру смесителя коррозиестойким средством и сосредоточьтесь на держателе топливоздушного клапана.



Рис. 5-7: Очистите держатель клапана



Рис. 5-8: Уберите средство.

Шаг 5: Уберите средство на смесителе (как на Рис.5-8)

Шаг 6: Проверьте износ держателя клапана и, пожалуйста, замените при необходимости (как в Рис.5-9)



Рис. 5-9: Износ держателя клапана.



Рис. 5-10: Очистите направляющее отверстие и отверстие обратного давления

Шаг 7: Очистите детали диафрагмы смесителя коррозиестойким средством и сосредоточьтесь на внутренней направляющей щели воздушного клапана и отверстия обратного давления.

Шаг 8: Уберите средство на диафрагме (как в Рис.5-11)



Рис. 5-11: Протрите узел диафрагмы.



Рис. 5-12: Проверьте износ диафрагмы.

Шаг 9: Проверьте, существует ли повреждения на диафрагме, износ направляющей щели воздушного клапана и уплотнительной прокладки стержня клапана (Рис.5-12). Пожалуйста, замените поврежденную диафрагму.

Шаг 10: Нажмите пальцем на диафрагму по направлению (как в Рис.5-13) выхода смесителя после окончания технического обслуживания и сборки смесителя. Диафрагма может быть выдвинута легко, если собрана правильно. Пожалуйста, повторите сборку, если не получается выдвинуть диафрагму или вернуть её на место.

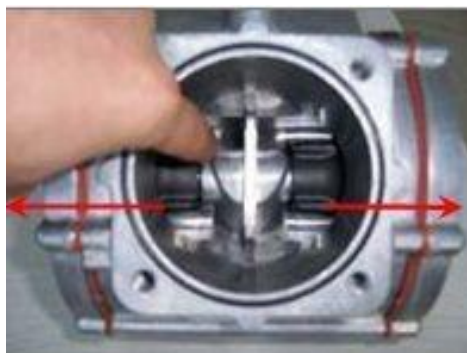


Рис. 5-13: Проверьте сборку смесителя.

Важно: Впускное отверстие для воздуха и смешанный выход газа уплотнены кольцом O, Пожалуйста, проверьте уплотнительное кольцо при установке смесителя на двигатель.

5.3. Дроссельная заслонка с электроприводом

5.3.1. Принцип Работы и Функции.



Рис. 5-14: Дроссельная заслонка с Электроприводом

Дроссельная заслонка с электроприводом (Рис. 5-14) используется для контроля объема газовой смеси, поступающей в цилиндр путем регулирования открытия клапана электронной дроссельной заслонки, с целью управления скоростью двигателя и нагрузки. Генератор посылает сигнал с требованием мощности в ЭМУ, а затем управляет открытием электронного дроссельного клапана в соответствии с условиями эксплуатации двигателя. Через контроль открытия дроссельного клапана, ЭМУ может контролировать скорость холостого хода и регулировать кривую производительности.

5.3.2. Техническое обслуживание

Содержание и метод технического обслуживания:

- а) Разбирать и проверять дроссельную заслонку каждые 1500 часов. Если существует грязь, пожалуйста, очистите дроссельный клапан соответствующим средством и высушите сжатым воздухом.
- б) Нажмите на заслонку пальцем, чтобы проверить, существует ли торможение или аномальный оборот. Пожалуйста, замените электронный узел, если существует торможение.

5.4. Катушка зажигания

5.4.1. Принцип работы и функции

Катушка зажигания используется для приёма команд от ЭМУ с целью генерирования высокого напряжения и передачи его на свечи зажигания, для того, чтобы произвести искры и зажечь газ.

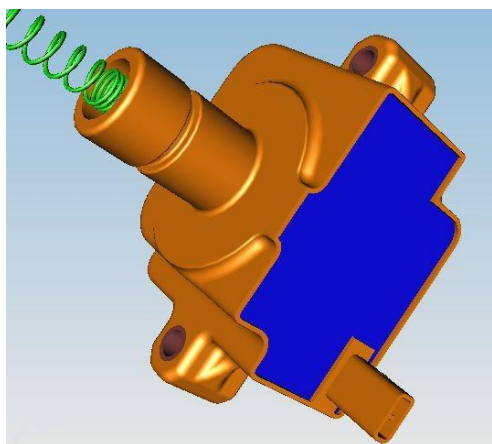


Рис. 5-15: Катушка Зажигания

5.4.2. Установка

- а) Затянуть крепежные болты катушки зажигания и убедиться, что пружины внутри резиновой катушки зажигания контактируют с головкой свечи зажигания.
- б) Крутящий момент затяжки крепежного винта в катушке зажигания 7 ~ 9 Н.м. Чрезмерное затягивание может привести к повреждению на разъёме.

5.4.3. Техническое Обслуживание

- а) Строго запрещается мыть катушку зажигания двигателя водой непосредственно во время работы двигателя, так как выходное напряжение катушки зажигания может достигать 40000 В.
- б) Прочистите оксидом между пружиной и свечой зажигания в случае, если есть плохой контакт между пружиной катушки зажигания и головкой свечи зажигания.
- в) Проверяйте катушку зажигания через каждые 1500 часов и замените её, если появится износ и образование трещин на резиновой заглушке.

5.5. Свеча зажигания

5.5.1. Принцип работы

Свеча зажигания используется для получения высокого напряжения от катушки зажигания, с целью выпустить искры и зажечь газ.



Рис. 5-16: Свеча зажигания NGK

5.5.2. Требования по установке

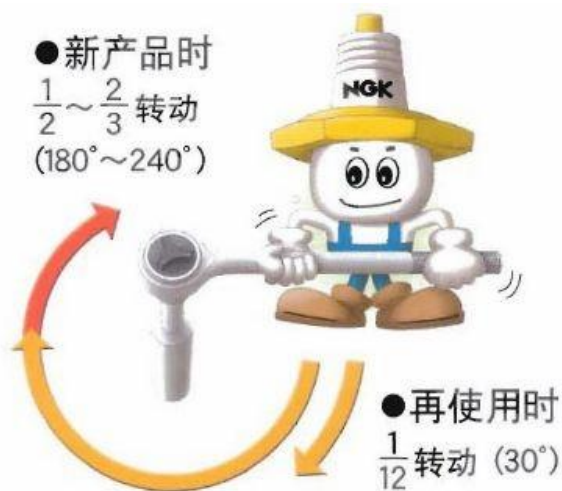


Рис. 5-17: Метод затягивания свечи зажигания NGK

а) Двигатель состоит из свечи зажигания NGK M14 и, пожалуйста, затяните её до 25-30Н.м крутящего момента при установке на двигатель. Пожалуйста, используйте метод затягивания, представленный на рисунке 5-17, если Вы затягиваете вручную.

б) Пожалуйста, храните болты, гайки, изолирующую часть, уплотнительную прокладку и нить в чистом состоянии.

5.5.3. Техническое обслуживание

Двигатель состоит из платиновой свечи зажигания NGK M14 со сроком службы 2000 часов, и, пожалуйста, обслуживайте её в соответствии со следующей инструкцией:

а) Проверьте нагар на электродах свечи, очищайте от загрязнения через каждые 500 часов и отрегулируйте зазор по следующей инструкции: NGK платиновые свечи зажигания (PFR7B-D) зазор электрода: $0,35 \pm 0,05$ мм

б) Проверьте нагар на электродах металла свечи зажигания каждые 1000 часов и отрегулируйте зазор, если он в хорошем состоянии. Пожалуйста, замените свечу зажигания, если она работает свыше 2000 часов, иначе это вызовет преждевременное воспламенение, снижение мощности, увлечение количества потребления газа и сбой в работе катушки зажигания, и т.д.

5.6. Электронный Модуль Управления

5.6.1. Принцип работы

ЭМУ является ключевым компонентом системы управления двигателем, и используется для мониторинга работы двигателя, контроля привода и может быть соединён с системой связи через шину передачи CAN.



5.6.2. Требования по Установке

- а) Расположите ЭМУ на поверхность с меньшим количеством вибрации, с отсутствием воды, масла и лучевого воздействия.
- б) Замыкающий болт ЭМУ должен быть установлен в горизонтальном или нижнем положении. И никакая жидкость не должна попадать на соединительный элемент.
- в) Должно быть установлено 4 противоударных кронштейна
- г) Заземление ЭМУ: ЭМУ соединен с отрицательным электродом через блок двигателя и шасси. Запрещается подключать положительный и отрицательный электрод ЭМУ к положительному и отрицательному электроду батареи, иначе, это приведёт к плохому контакту из-за окисление разъёма питания.

5.7. Датчик выхлопных газов

5.7.1. Принцип Работы

Широкополосный датчик кислорода разработан на основе простого датчика кислорода диоксида циркония, который генерирует электродвижущую силу при движении иона кислорода. Если электродвижущая сила затрагивает компонент диоксида циркония, то ион кислорода движется. Согласно этому принципу ЭМУ может свободно контролировать поток.



5.7.2. Требования по Установке.

Датчик выхода кислорода должен быть установлен на выходной позиции выхлопной трубы турбокомпрессора и находиться на расстоянии в 1.5раза диаметра трубы от изгиба ($1.5 \times$ диаметр трубы). Он должен быть установлен на входной позиции катализатора и быть близко расположен к выхлопной трубе (в зависимости от структуры выхлопной трубы).

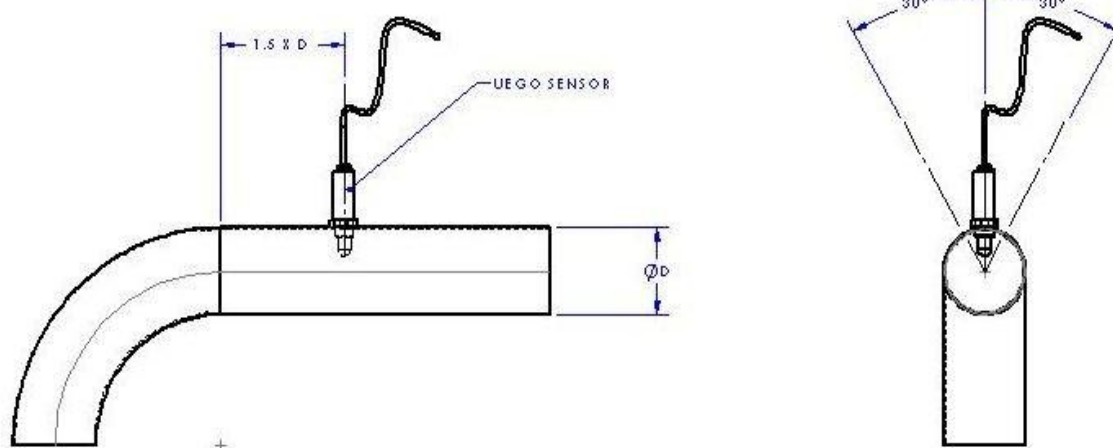


Чертёж 5-18: Установка Датчика Выхода Кислорода

6. Общие неисправности и устранение неполадок

6.1. Передача неисправностей между утилитой диагностики и ЭБУ

Проблема	Решение
Ключ зажигания находится в положении "OFF".	Поверните ключ зажигания в положение "ON" .
Низкий или отсутствие уровня заряда аккумулятора в цепи зажигания двигателя.	Проверьте напряжение в цепи зажигания двигателя.
Низкое напряжение на электронном блоке управления (ЭБУ).	Проверьте напряжение в цепи электронного блока управления.
Предохранитель перегорел в цепи зажигания двигателя.	Замените предохранитель в электронном блоке управления.
Ошибка соединения в интерфейсе данных.	Проверьте напряжение и полярность в передаче интерфейса данных.

6.2. Ошибка запуска двигателя

Вид	Проблема	Решение
Запуск двигателя не работает или слабо	Недостаточный уровень заряда аккумулятора.	Зарядите или поменяйте аккумулятор.
	Слабый контакт в блоке аккумулятора.	Переустановите цепь и поверните блок.
	Слабый контакт электрической щётки.	Почистите поверхность щетки или замените её.

Вид	Проблема	Решение
Запуск двигателя не работает или слабо	Ошибка запуска двигателя.	Проверьте и почините двигатель, или замените блок.
	Слабый контакт ключа зажигания.	Проверьте и почините ключ.
	Слишком высокая вязкость моторного масла.	Замените на необходимое моторное масло.
Нормальная работа запуска двигателя	Появления индикатора лампочки в результате неисправности работы двигателя.	Устраните неполадку диагностикой программного обеспечения и примите меры.
	Низкое давление в газовом цилиндре.	Заправьте газом.
	Неправильный тайминг инжинирования газа.	Проверьте и отрегулируйте тайминг.
	Засорение входной трубы (засорение элемента воздушного фильтра).	Проверьте воздушный фильтр и входную трубу; почистите или замените элемент фильтра.
	Недостаток давления сжатия в газовом цилиндре.	Проверьте клапан и прокладку цилиндра на герметичность, а поршневое кольцо на износ; по необходимости почините или замените соответствующие детали.
	Утечка газа в входном коллекторе.	Устраните место утечки газа.

6.3. Резкая работа двигателя на холостых оборотах

Проблема	Решение
Появления индикатора лампочки в результате неисправности работы двигателя.	Устраните неполадку диагностикой программного обеспечения и примите меры.
Слишком низкая температура двигателя.	Нагрейте двигатель до рабочей температуры в течение 2-3 мин.
Неправильный тайминг инжинирования газа.	Отрегулируйте зазор клапана.
Механическая неисправность.	Проверьте коленчатый вал, поршень, распределительный вал и другие детали механизма на повреждение.

6.4. Неисправный режим ускорения

Проблема	Решение
Появления индикатора лампочки в результате неисправности работы двигателя.	Устраните неполадку диагностикой программного обеспечения и примите меры.
Протечка входной системы.	Проверьте интеркулер, соединительный шланг и его рупор на утечку; затяните фитинг и замените шланг.
Засорение входной трубы (засорение элемента воздушного фильтра).	Проверьте воздушный фильтр и входную трубу; почистите или замените элемент фильтра.
Слишком высокое давление выхлопа.	Проверьте выхлопную трубу на засорение; отрегулируйте и почините её.
Неправильная калибровка электронного блока управления.	Откалибруйте ЭБУ.
Ошибка датчика давления на входе.	Проверьте или замените его.
Постоянно открыт выпускной клапан в нагнетателе.	Проверьте или замените его.
Неправильный тайминг.	Отрегулируйте зазор клапана.
Низкое давление в газе.	Заправьте газом.

6.5. Пропуски воспламенения двигателя

Проблема	Решение
Появления индикатора лампочки в результате неисправности работы двигателя.	Устраните неполадку диагностикой программного обеспечения и примите меры.
Неисправность катушки зажигания.	Проверьте или замените катушку зажигания.
Неисправность зазора свечи зажигания.	Проверьте и отрегулируйте свечу зажигания.
Слишком маленький зазор воздушного клапана.	Проверьте и отрегулируйте зазор воздушного клапана.
Слишком низкая температура двигателя.	Проверьте и почините.
Неправильный тайминг клапана.	Отрегулируйте зазор клапана.
Неправильная тайминг распределительного вала.	Проверьте положение распределительного вала.
Повреждение распределительного вала или штока.	Проверьте распределительный вал и шток.

6.6. Недостаточная мощность двигателя

Проблема	Решение
Появления индикатора лампочки в результате неисправности работы двигателя.	Устраните неполадку диагностикой программного обеспечения и примите меры.
Засорение входной трубы (засорение элемента воздушного фильтра).	Проверьте воздушный фильтр и входную трубу; почистите или замените элемент фильтра.
Слишком высокое давление выхлопа.	Проверьте тайминг клапана и выхлопную трубу на засорение; по необходимости выполните регулировку и ремонт.
Недостаток давления в турбонаддуве.	Проверьте и удалите утечки в местах соединения труб.
Неправильная работа турбокомпрессора.	Замените блок.
Повреждение или протекание интеркулера.	Почините или замените интеркулер.
Протекание или засорение NG труб.	Замените трубы или фитинги.
Неправильный тайминг инжинирования газа.	Проверьте и отрегулируйте тайминг.
Слишком высокий уровень масла в масляном поддоне.	Проверьте масляной щуп и слейте чрезмерное количество моторного масла.
Утечка газа из под прокладки цилиндра.	Проверьте давления сжатия, когда двигатель станет горячим и замените поврежденную прокладку газового цилиндра.
Износ и поломка поршневого кольца, зазора втулки подшипника.	Замените изношенные детали; или проведите капитальный ремонт двигателя.
Износ гильзы цилиндра или поршня.	Проведите капитальный ремонт двигателя.
Низкое или избыточное напряжение системы.	Проверьте напряжение на предохранители и реле электронной системы управления.

6.7. Случайное выключение двигателя

Проблема	Решение
Появления индикатора лампочки в результате неисправности работы двигателя.	Устраните неполадку диагностикой программного обеспечения и примите меры.
Слишком низкое напряжение источника питания в ЭБУ.	Проверьте цепь питания аккумулятора и предохранитель в системе управления.
Ошибка ключа зажигания или других цепей.	Проверьте цепь ключа зажигания на соединение.

6.8. Избыточное потребление газа

Проблема	Решение
Засорение входной трубы (засорение элемента воздушного фильтра).	Проверьте воздушный фильтр и входную трубу; почистите или замените элемент фильтра.
Слишком высокое давление выхлопа.	Проверьте выхлопную трубу, глушитель и тормозной клапан, почистите их.
Утечка из газовой трубы.	Проверьте и почините её.
Неправильный тайминг инжинирования газа.	Проверьте и отрегулируйте тайминг.
Недостаточное давление сжатия в газовом цилиндре.	Проверьте клапан, поршневое колесо и гильзу цилиндра на герметичность.
Слишком большой зазор между втулкой.	Проверьте и проведите капитальный ремонт двигателя.
Задир поршня.	Замените гильзу цилиндра, поршень и поршневое колесо.
Недостаточное давления в турбонаддуве.	Проверьте и устраните утечку трубы в турбонаддуве.
Ошибка турбокомпрессора.	Почините или замените блок.
Повреждение или протечка интеркулера.	Почините или замените интеркулер.
Необходимость в капитальном ремонте двигателя.	Немедленно осмотрите и провидите капитальный ремонт двигателя.
Появления индикатора лампочки в результате неисправности работы двигателя.	Определите неисправность и примите меры.

6.9. Синий дым в выхлопной трубе

Проблема	Решение
Неправильная установка поршневого уплотнительного кольца и уплотнения цилиндра.	Установите заново уплотнительное кольцо.
Ошибка открытия поршневого кольца.	Отрегулируйте или переустановите поршневое кольцо.
Ошибка маслосъёмного кольца.	Замените его.
Слишком большой зазор поршня.	Почините или замените его.
Пробив уплотнения турбокомпрессора.	Замените уплотнение турбокомпрессора.
Слишком высокий уровень масла в масляном поддоне из-за чрезмерного пополнения масла.	Проверьте уровень масла и слейте лишнее масло, чтобы уровень масла соответствовал требованиям.

6.10. Предельно низкое давление в масле

Проблема	Решение
Низкий уровень масла или недостаток масла в масляном поддоне.	Проверьте уровень масла и места протекания; долейте моторное масло.
Неисправность в регулирующем клапане основного масляного канала.	Проверьте, почистите и почините клапан.
Засорение или поломка всасывающего фильтра, масляной трубки или фитинга.	Проверьте всасывающий фильтр, трубопровод и смазочный канал, почините их.
Нехватка масла.	Замените масло по мере необходимости в соответствии с выбранной маркой масла.
Утечка масла в масляном насосе.	Проверьте масляную трубку и фитинги; почините их по мере необходимости.
Слишком высокая температура воды в системе охлаждения и моторного масла.	Проверьте и исправьте неполадки в работе системы охлаждения.
Слишком сильное сопротивление в масляном фильтре двигателя.	Замените элемент фильтра на новый.
Засорение масляного радиатора.	Проверьте и почистите его.
Закупорка основного масляного канала.	Проверьте и почистите его.
Слишком большой зазор втулки или повреждение втулки	Проверьте и замените её.
Необходимость ремонта требующих деталей в результате их износки.	Проверьте часы работы двигателя, а затем провидите его капитальный ремонт.

6.11. Слишком высокий уровень давления в масле

Проблема	Решение
Ошибка манометра.	Проверьте уровень давления в масле.
Слишком высокая вязкость масла.	Замените на соответствующее масло.
Ошибка предохранительного клапана.	Проверьте или замените предохранительный клапан.
Слишком низкая температура в системе охлаждения.	Проверьте систему охлаждения, вентилятор и термостат; по мере необходимости замените их.

6.12. Слишком горячая вода в системе охлаждения

Проблема	Решение
Очень низкий уровень воды в водяном баке.	Проверьте водяной бак в местах протекания и наполните водой.
Засорение водяного бака.	Проверьте, прочистите и почините водяной бак.
Ослабления ремня водяного насоса.	Отрегулируйте силу натяжения.
Повреждение прокладки водяного насоса и износ рабочего колеса.	Проверьте, почините или замените его.
Ошибка термостата.	Замените его.
Попадание воздуха из-за повреждения водяной трубы.	Проверьте водяную трубу, фитинги и прокладки; замените повреждённые детали.
Низкий уровень масла или недостаток масла в масляном поддоне.	Проверьте уровень масла и места протекания; по мере необходимости почините повреждения и залейте масло.
Износ цилиндра, попадание воздуха в канал охлаждения.	Замените цилиндр.
Ослабление стального корпуса свечи зажигания, поступление газа в канал охлаждения.	Почините или замените свечу зажигания.

6.13. Слишком высокий расход масла в двигателе

Проблема	Решение
Неправильно-используемое масло.	Замените масло на подходящее.
Слишком высокий уровень масла.	Слейте излишка масла.
Утечка масла.	Проверьте и затяните болты и гайки.
Пропуск замены масла.	Замените масло через правильный интервал времени.
Засорение масляного фильтра.	Замените элемент фильтра.
Выдавливание масла из нефтегазового сепаратора из-за очень высокого давления в картере.	Проверьте поршневое кольцо и гильзу цилиндра на износ; отрегулируйте поршневые кольца в одном и том же диапазоне; выполните проверку и ремонт.
Утечка масла в системе входа/выхода из нагнетателя.	Проверьте подключение воздуховода на отсутствие утечки масла; почините или замените нагнетатель.

6.14. Повреждения в двигателе

Проблема	Решение
Плохое качества топлива вызывает стук двигателя.	Замените топливо.
Слишком высокая температура охлаждающей жидкости вызывает стук двигателя.	Проверьте и почините канал охлаждения.
Высокая температура после промежуточного охлаждения вызывает стук двигателя.	Проверьте и почините интеркулер.
Неподходящий или повреждённый воздушный фильтр вызывает причину загрязнения двигателя.	Проверьте и замените фильтр.
Появление нагара и необходимость капитального ремонта.	Проверьте время работы двигателя, почистите нагар и проведите капитальный ремонт.

6.15. Появления индикатора лампочки в результате неисправности работы двигателя.

Причина	Решение
Появления индикатора лампочки в результате неисправности работы двигателя.	Устраните неполадку диагностикой программного обеспечения и примите меры.
Примечание: Когда двигатель останавливается и ключ зажигания находится в положении "ON", появляется индикатор лампочки в результате неисправности работы двигателя. Индикатор неисправности исчезнет, если двигатель запустится и начнёт работать; неисправность может появиться в электронной системе управления или в других частях. В этом случае немедленно обратитесь к соответствующему специалисту по обслуживанию.	

7. Техническое обслуживание двигателя

7.1. Интервал замены масла

Первый раз	Первое обслуживание
Второй раз и затем после интервала.	Каждые 500 часов после замены масла.
Замените фильтр или фильтрующую сетку после замены масла. Масло необходимо менять каждый год.	

7.2. Интервал технического обслуживания двигателя

Название	Время (ч)	Примечание
Первое техническое обслуживание	50-60	N/A
Ежедневная проверка (P)	Ежедневно	N/A
1 ступень обслуживания	Каждые 500 часов	N/A
2 ступень обслуживания	Каждые 1500 часов	N/A
3 ступень обслуживания	Каждые 5000 часов	Включая высокий уровень

7.3. Стандарты технического обслуживания двигателя

Название	Первое Тех. Обслуживание	Ежедневно	1 класс	2 класс	3 класс
Проверка и установка зазора клапана	•				
Проверка и установка зазора свечи зажигания			•	•	•
Проверка и заполнение объёма охлаждающей жидкости	•	•	•	•	•

Замена охлаждающей жидкости	Согласно температурным изменениям и таблицы 1-2				
Затягивание хомута охлаждающей трубы	•				
Затягивание соединений входных труб, шлангов и фланцев	•		•	•	•
Очистка от пыли в кармане воздушного фильтра (за исключением автоматической уборки пыли (тип фильтра))		•	•	•	•
Проверка и затяжка треугольного ремня	•	•	•	•	•
Проверка крепления кронштейна, соединительного болта	•	•	•	•	•
Проверка зазора подшипника в нагнетателе					•
Проверка электронного компонента и электропроводки	Проверять каждые 250 часов				
Проверка электролита и заправка	Проверять каждые 250 часов				
Примечание: Символ "•" указывает, что элемент должен быть обслужен.					

8. Гарантия и послепродажное Обслуживание

Производитель предоставляет 1 год или 5000 часов гарантийного обслуживания, а также бесплатный ремонт или замену в результате повреждений, неисправностей в работе или неправильной эксплуатацией, вызванной в результате проблемой качества во время гарантийного периода. Производитель предложит платную услугу, если гарантия недействительна. Обучение работы и технического обслуживания будет предоставляться специалистами производителя.

Примечание: Гарантия на 5000 часов предоставляется в соответствии с временем работы ЭБУ. Если ЭБУ заменяется во время эксплуатации, время работы, записанное в заменённом ЭБУ, будет суммироваться с временем работы нового ЭБУ.